

1660

hearts

1. le motu cordis et
 in circulo
2. de corde *in*
3. le generatione
 animalium.

D. Laurent. Heister in y
Academ. Leopold. Carol. Nat.
Cur. Centur. VI. Oeser. ca.
pag. 22.

maior Harvius, Veterinar ille q
Circulatissimus Anatomus, p
partibus C: de existetia allatogis.
oetum pertinentibus, vitam et con
em quoque, summa licet adhibita diligenti
maquam respirare potuit, sicuti ipse testat
tur in Dissertat. de membris & p
factus tractatus de Genet. p
netis; et ppea contra febriem maxime nas
qua, neque in sanis, neque in viciis, omnib
re animalib, repin essent; quavis et in
tum curate fuerit delineata.

D. Michael Ettmüller in Synopsi Instit.
Medicar. cap. de Physiol. p. 12
pag. 9 edit. Westphal.

Harvius et Conringius vulgò habent primi Inven
tores circulationis sanguinis: sed rever

ения. Про рух серця та

EXERCITIUM ANATOMICUM
de Motu Cordis et
Sanguinis Circulo.

Veritatem Tempus Manducet



63998

Уіль

Ан

814. 13



№

3

63998

63998

GUILIELMI HARVEJI
Angli
Doct: & Profess: Regii
EXERCITATIONES
ANATOMICÆ,
De motu Cordis & Sanguinis
Circulatione.

Cum duplici Indice Capitum & Rerum.

ACCESSIT

Dissertatio de Corde

Doct. JACOBI DE BACK

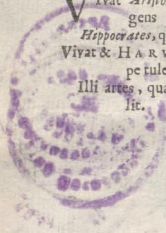
Urbis Roterodami Medici ordinarii



ROTTERDAMI,
EX OFFICINÂ ARNOLDI LEERS.
CLCCLX.

12
IN
GUILIELMUM
HARVEJUM
ZACHARIAS SYLVIVS.

Vivat *Aristoteles*, vivat *Galenus* & in-
gens
Hippocrates, quorum fama perennis erit.
Vivat & HARVEIUS, tam sanctas nem-
pe tulerunt
Illi artes, quas nunc *Anglus* hic ecce co-
lit.



AMADAM. ZACHARIAS SYLVIVS

ZACHARIÆ SYLVII

Medici Roterodamensis

P R Æ F A T I O

I N

G U I L I E L M I

H A R V E J I

Exercitationem Anatomicam.

Memorabile est, quod refert
Aventinus Bojorū Scriptor,
Bonifacium quendam Mo-
guntinum Episcopum, cū
audiisset, Virgilium Salaburgensem Epi-
scopum, in mentione eorum hominum men-
tionem facere, qui ad id
urgens, ita excanduisse: ut crimine impie-
tatis Virgilium accusare non dubitavit:
quod antipodibus inductis, novum etiam
Christum non obscure videretur inducere.
Fiducio etiam ad Utilionem Bojorum

(* 3.

Regem

P R Æ F A T I O.

Regem delato, Bonifacium à Zachariâ Pontifice litteras impetrasse ad Utilionem: atque ita Virgilium Regio & Pontificio calculo fuisse damnatū. Simile etiam de Democrito narratur. Democritus hic solertissimus operum natura perscrutator, cum assidue secandis animalibus occuparetur, existimatus fuit insanus ab Abderitis; qui miserati sortem hominis advocarunt Hippocratem, ut illi medicinam faceret, mentemque alienatam restitueret. Rogatus accurrit, & offendit Democritum animalia secantem, quo spectaculo mirum in modum oblectatus, omnes Abderitas insanire pronuntiavit, solum sapere Democritum. Nunc autem multi Abderitana plebis pectora habent, multi nunc Bonifacii & Utiliones, qui nova inventa nesciunt, qui veluti magno quodam numinis afflatu, ad rerum causas indagandas & cognoscendas omnia sua studia contulerunt, tanquam inutilia calumnientur. Tantum consuetudinis semel inductæ vis potest, ut nullus in Barbariâ ullâ immaniorem potentiam

P R A E F A T I O.

tiam usurpasse videatur. Nimirum edidit
nuper doctissimus vir Guilielmus Har-
vejus Medicus Regius & in Londinensi
Medicorum Collegio Anatomia Professor,
novam quandam & inauditam de motu
cordis & circulatione sanguinis senten-
tiam: Quae compendio dicta sic se habet:
primum se constringunt cordis auricula, &
in illâ constrictione sanguinem contentum
in ventriculos cordis pellunt: quo, dum re-
plentur, cor dilatatur: mox hoc contrahens
ventriculos pulsum facit: quo pulsu conje-
ctum in se sanguinem protrudit in arterias;
è sinistro ventriculo in aortam, è dextro in
pneumonicam, dictam immerito venam
arteriosam; unde denuo per pulmonem in
pneumonicam venam, vulgo arteriam ve-
nosam; hinc in ventriculum sinistrum ra-
pitur, & ab hoc in aortam & totum corpus
per illius ramos propellitur. Sanguis sic in-
habitum corporis impulsus transit ab arte-
riis in venas rursus, remeatque in venam
cavam, & ab hac in dextram cordis auri-
culam, deinde in ventriculum dextrum: &

P R E F A T I O.

ita porro eundem circulum agit, quem ante, idque continuè. Unde eum sanguinis motum vocat circulationem. Audacem scilicet hominem!

O Medica tranquillitatis turbatorem!

O Medica reipublica seditiosum civem!

Qui sententiam post tot secula omnium consensu confirmatam, & tot Medicorum monumentis consignatam, & quasi per manus posteritati traditam primus convellere est ausus: quasi nemo tot ante secula sapuisset. Religiosè quidem ut par est faciunt, qui antiquitatem venerantur: Minus autem, quam viris sapientibus dignum, qui, quasi omnium temporum hominumque communis non esset sapientia, vetustati eam tanquam propriam non sine posteritatis injuria adscribunt. Non enim, inquit Lactantius lib. 2. divinarum institutionū, c. 8. quia nos illi temporibus antecesserunt, sapientiā quoque antecesserunt; quæ si omnibus datur aequaliter, ab antecedentibus occupari non potest: sed illibabilis est tanquam lux & claritas Solis; quia ut Sal-

ocu-

P R A E F A T I O.

oculorum, sic sapientia lumen est cordis humani. Et profectò si illi, quorum beneficio & lucubrationibus Medicinam inventam & constitutam habemus in eadem sententiâ cum reprehensoribus hisce fuissent, neque quicquam, nisi majorum judicio & calculo comprobatum, literis dignum iudicassent, nunquam artes tam excultæ & elaboratæ in lucem prodiiissent. Verùm cum Veteres multa præclare invenisse, nonnulla verò minus exploratè percepta, quadam etiam planè incognita ipsis fuisse, persuasum haberent, non tam præclusam, quàm munitam sibi vetustatis exemplo & diligentia, veritatis inquirendæ viam arbitrati, erecto animo in id incubuerunt, ut eodem, quo illi, aut etiam longius perscrutando quidlibet, progredierentur. Hi ad eruendas abditas rerum causas quasi signum sustulere, & exemplo, ut sequeremur, prævivere: Hæc quippe sapientiæ libertas est, ut nemini obnoxia, sui juris & mancipii sit. In hujus Republicâ & abrogare & derogare & obrogare, sine fraude cujusquam

(* 5) li-

P R Æ F A T I O.

liceat : quam libertatem, si tollimus, semper in artium incunabulis habebimus : nec erit unde earum incrementa, aut proditis meliora unquam speremus. Quocirca nos æquitatem & humanitatem in nostris judiciis, quæ de aliis facimus, desideramus. Si semper idem sentiendum & loquendum sit : nihil novi invenire liceat, neque quod res ipsa docet & ratio dicat, apprehendendum fuerit. Propterea priorum vestigia omnia premere, & eadem semper inculcare ridiculum est. Nec probat Galenus *Commentarium Anatomicum*, nisi novi aliquid contineat. Pigri est ingenii contentum esse iis, quæ sunt ab aliis inventa, siquidem mentis acrimoniæ nihil non humanarum rerum subjicitur. Immensi sunt naturæ thesauri & inexplicabilis ejus sapientia, ut ea, quæ quotidie in lucem producuntur, viam præparent ad succedentia investiganda. Veritas quippe in multò altiore demersa puteum est, quàm ut paucis inde extrahi possit seculis. Verum est quod Aratus prodidit, non omnia simul edoctos fuisse

à Jo-

à Jove, sed adhuc pleraque occulta manere, quorum aliqua dabit in posterum. Galenus naturæ solertiam in humani corporis fabricâ tantam esse prædicat, ut cum eam magni viri diligenter & assidue perscrutati sint, non omnem tamen invenerint. Hinc Poëta eleganter cecinit,

Multa dies variusque labor mutabilis ævi

Rettulit in melius, non omnia grandior ætas,

Nos quæ scimus, habet, feris venit usus ab annis.

Itaque cum sapere, hoc est, veritatem querere omnibus sit innatum, sapientiam sibi adimunt, qui sine ullo iudicio inventa majorum probant, & ab iis pecudum more ducuntur, & in iis, quod non vident, videre se temere gloriantur. Fabula ab Historicis agi solita huic rei simillima mihi videtur: Vano cuidam & simplici Thraconi pannus à nebulone sartore describitur percommodus, sed eo colore præditus, ut à nothiis & spuriiis conspici non possit. Itaque

(* 6)

Thraaso

P R A E F A T I O.

Thraso cupidus emendi, pannum sibi proponi jubet : nebulo protinus tanquam multarum ulnarum molem profert expansis palmis, ut mercatores hic assolent, licia diducit, speciem miratur, emptori suo praedicat & ostentat. Hic Thraso vanus, adulterii materni suspicione protinus tactus est : confiteri tamen pudor vetat : itaque pannum, quem nullum videt, qui nullus etiam est, se videre & admirari dicit, & emit, vestemque sibi sarciri jubet. Hic sartor exultare gaudio & triumphare incipit, pannum dividit, divisionis stridorem miris modis imitatur, vestemque hoc egregio invisi invisibilisque, ut (ita dicam) coloris panno consarcit : pretium denique accipit, & addicit. Hæc (mihi crede) fabula, in credulis sine judicio, veritas & Historia, non fabula est. Credant (quid enim Medicis tot ætatum seculorumque judiciis approbatis non credant ?) non vident tamen, nec omnino videre, quod nihil est, possunt. Ne tamen idiotæ videantur, laudant, admirantur, emunt pretio non solum pecunie, cujus

P R Æ F A T I O.

cujus jactura tolerari potest, sed temporis
 & vite, cujus detrimentum nullo pecunia
 pretio compensari potest. Sanè, ut quod res
 est dicam, parcius nobis fides auctoritati
 adjungenda, verum assensio cohibenda, &
 prater auctoritatem etiam ratio quarendae
 vel ipsorum veterum Philosophorum &
 Medicorum exemplo & autoritate, & pri-
 mum quidem divini illius Platonis, quem
 tanti facit Cicero, ut modò Philosopho-
 rum Homerum, modò Deum dicere
 non dubitet, apud quem ô Beate (inquit
 Socrates, Polo juveni de beatâ viâ disse-
 renti productis testibus) Oratorum more
 convincere me contendis, quemadmodum
 in judicio fieri solet, ubi alii alios tum
 convincere se opinantur, cum pro suâ causâ
 multos celebresque adducant testes: adver-
 sarius autem aut nullum, aut unum ali-
 quem, cum ejusmodi probatio nullius ad
 veritatem sit momenti, saepe enim ob fal-
 sorum testium multitudinem atque eorum
 etiam, qui alicujus rei & pretii esse viden-
 tur, quis injuste opprimitur; similiter &

in charmide; Neque id considerandum, quis dixerit, sed utrum verè dicatur nec ne: Hac & similia apud Platonem passim. Quin & Aristotelem Magistri sui vestigiis hic prorsus insistentem attendamus, qui cum à veterum Philosophorum nemine, tum ne à Socrate & magistro Platone abstinent. Contra ideas enim disputaturus inquit; etsi difficilis existit quaestio, quia nobis amici sunt ii, qui ideas induxerunt: tamen aequum est, veritatis retinenda causa suam etiam decreta tollere, Philosophis praesertim. Etsi enim utrique clari sunt; tamen praclarum est plurius aestimare veritatem. An non hinc, quo loco Philosophorum vel gravissimorum autoritas sit habenda, liquidò constare dicemus? cum Socrates non tam Hippocratis aliorumque testium; Aristoteles verò non tam Socratis & Platonis, quam rationis veritatisque momenta esse ponderanda atque aestimanda clamitet: praesertim cum & Cicero, divina ingenii celeritate, singularique iudicio vir, qui propter crebras Platonis & Aristotelis

P R A E F A T I O.

Aristotelis laudes in utriusque verba jurasse
posset videri, non invitus relicta Platonis
Academia & Aristotelis lyceo, ad Stoico-
rum portum deflexerit. Credo etiam ad
Cyrenaicorum Cynosarges, Epicureorum
hortos, aliorumque Philosophorum scholas,
pari libertate transiturum fuisse, si quic-
quam cognitu dignum in illis comperisset &
judicasset. Quin etiam discentes ab ejus-
modi credulâ superstitione revocatos nomi-
natim non tam autoritatis, quàm rationis
momenta quarenda esse admonet: quod ob-
sit plerumque iis, qui discere volunt, auto-
ritas eorum, qui docere se profitentur. De-
finunt enim, inquit, judicium suum adhibe-
re, id habent ratum, quod ab eo, quem pro-
bant, vident judicatum. Quamobrem vera,
quamvis nova Medicina principia cum Ve-
terum opinionibus comparemus: plurima
enim hic contraria comperiemus. Adhibea-
mus Anatomicam exercitationem Harvei:
experiamur quid hâc possumus adjuvari;
nec sepius diutius imitemur: ut enim pisces
illi, cum se peti à piscatoribus senserint, ef-
fusa

P R Æ F A T I O.

fuso atramento, quod illis est pro sanguine, infuscatâ aquâ abscondunt se. & piscatoribus iter veluti sepiunt atque intercludunt: nec sic videlicet cum veritate, cum luce, cum firmâ constantique ratione urgeamur & constringamur. Etenim turbida ista aqua residebit aliquando; opinionum enim commenta delebit tempus, natura judicia confirmabit. Experimentum insigne hujus rei habemus in clarissimo viro Vopisco Fortunato Plempio Artium & Medicina Doctore, atque in Academiâ Lovaniensi practicen primo loco profiteme, cujus de Harveio judicium hic proponere libuit, quod dedit lib. 2. de fundamentis Medicinæ, cap. 7. Hæc ejus verba. Nuper Anglia novam peperit de motu cordis opinionem, quam invulgavit Guilielmus Harveius, edito câ de re peculiari libello. Sententiam suam multis plausibilibus rationibus adstruit, adeo ut jam multis doctis hodiè arridere incipiat; nomineturque honoris causâ à quodam conterraneo suo circulator Microcosmi, ad distinctionem alterius

Angli,

P R A E F A T I O.

Angli, qui primus Macrocosmum circula-
 vit. Primum mihi inventum hoc non pla-
cuit, quod & voce & scripto publicè testatus
sum, sed dum postea ei refutando & explo-
dendo vehementius incumbō, refutor & ipse
& explodor: adeo sunt rationes ejus non
persuadentes, sed cogentes: diligenter om-
nes examinavi, & in viris aliquot canibus
eum in finem à me dissectis, verissimum
comperi. Hoc ut facerem monitus quoque à
 clarissimo Walæo Professore Leydenfi,
 cujus viri candido sedatoque ingenio & ju-
 dicio plurimum tribuo, multumque in hac
 ipsâ materiâ acceptum refero. Mira judi-
 cii Metamorphosis! Sperare hinc incipio &
 aliorum aequitatem, qui deposito omni odio,
 & agnito errore tandem cum Plempio
 bene sentire de Harveio incipient. Mali-
 tiosi & improbi animi est, errore delectari,
 lucem odisse, tenebras consecrari, industriam
 bonorum calumniari, quod vitium non nisi
 in scdissimas personas cadit & viles. Viles,
 adeo verè dictum, ut negemus, non dicamus
 bonam, sed mediocriter bonam altamque
 in-

P R A E F A T I O.

indolem, nunquam hâc labe fuisse aspersam.
Vetus & nostrum ævum excutite. Non ali-
ter legetis, videbitis, audietis, quàm tristes
quasdam malignasque naturas, quas sydere
suo Saturnus afflayit, aliis invidentes, sibi
diffidentes pronas ad hoc vitium & factas.
Videtisne minutos illos canes, qui hospites
allatrant, feras non tangunt; Tales dete-
rioris isti hominum, qui ledere tantum nati
& vexare. Nati, inquam, quia revera ad
hoc vitium ita vergunt & inclinant, ut
quies iis non sit, nisi aliis inquietis. Si di-
cerent reprehensores ejus, Guilielmus
Harveius Veterum errores notavit ac re-
prehendit, verum illi quidem dicerent: tum
verò multo etiam verius, si adderent, Gui-
lielmus Harveius diurnâ & assiduâ
rerum Anatomicarum observatione & me-
ditatione proposuit è viâ Medicina spinas,
silices, ceteraque impedimenta tollere, ut
iter planum, simplex, expeditum, directum
esset; quo facilius ad Medicina non modò
veritatem & intelligentiam, sed etiam uti-
litatem & fructum perveniretur. Socratis
 s.

P R Æ F A T I O.

sapientia vel Apollinis oraculo notissima est, inter cujus laudes, vel illa insignis ac præcipua fuit, artium liberalium fines ad humanæ vitæ referre fructum, ut homines his artibus instructi prudentius de rebus agendis, paratiusque deliberatas ac promptius exsequerentur ac conficerent. Hunc finem spectavit Harveius noster, veritatem solam & fructum artis Medicæ indicavit. Videbat etenim ingens specilegium reliquum esse, multa spatiosis naturæ latifundis superesse, hæctenus intacta aut impervia, in quorum possessionem tanquam in vacuum sapientibus venire liceat. Verum nullius adductus jurare in verba magistri, non aliorum scriptis credidit Harveius, sed tantis fidelibus verum Anatomicarum internunciis; quia melius ~~ad~~ ^{ut} comparatur Anatome, quam longâ lectione & profundâ meditatione, quibus & nos experti credimus. Eupompus pictor egregius interrogatus, quem antecedentium sequeretur, dixisse fertur demonstratâ hominum multitudine naturam ipsam imitantem

P R A E F A T I O.

dam esse, non artificem. Idem Harveius fecit, atque naturam perscrutando eò per- venit, ut meritò non aliter atque Archi- medes inventâ subarati auri obrusâ, ma- gnâ voce exclamaret, εὐρηκα, εὐρηκα. Hæc vera & antiqua philosophia sacrosancta lex est: Amicus Plato, amicus Socrates, magis amica Veritas: quare αὐτῷ & ἑρῷ nunquam hic audiatur: nulla hominis ex- cellentis autoritas pro argumento adfera- tur, nulli prerogativa sententiae, sed melio- ri calculus adjiciatur. Denique dum alii antiquorum partes suscipiunt, nos veritatis cum Harveio causam agamus. Majorum inventa non vetustatis sed rerum veritate ponderantes aestimantesque, veritati con- gruâ comprobemus, contrariâ rejiciamus. Edidimus in hunc finem denuo Harvei Exercitationem Anatomicam, quæ Anno 1628. Francofurti incuriâ Typo- graphi vitiosè admodum edita fuit, quod Autor sæpè conquestus est, sentiens inde re- prehensorum calumnias originem traxisse, qui dicta ejus minus intelligentes, iniquo
ani-

P R A E F A T I O.

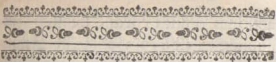
*animo acceperunt, & publicè traduce-
 re conati sunt: edidimus inquam, sedu-
 loque operam dedimus, ut perplexis, con-
 fusis & inutilis quantum fieri potuit, sub-
 latis, restituta eadem exercitatio emenda-
 tē prodiret, usi hāc in re opera doctissimi
 DE BACK Collegæ nostri amicissimi,
 cūjus iudicio plurimum tribuimus. Ve-
 rumenimverò ut Praefationis nostræ vela
 complicemus, imitemur, in honoribus præ-
 standis rerum inventoribus, antiquitatem.
 Videlicet quondam apud seclum prius Me-
 dica inventio tam admirabilis fuit, tam
 dulcis experientia ut ejus autores aut pla-
 nē pro Diis habiti sunt, velut Apollo &
 hujus filius Æsculapius, aut certè divinis
 honoribus digni sint aestimati, velut Ascle-
 piades, quem Illyrici numinis instar re-
 ceptum, Herculi in honoribus aquarunt.
 Non equidem probo totum quod fecit an-
 tiquitas: Affectum sanè & iudicium lau-
 do, quippe quæ rectè & senserit & de-
 clararit, nullum satis dignum præmium
 persolvi posse Medicinæ artis inventoribus.*

Ita-

P R Æ F A T I O.

Itaque in sempiterno honore apud nos Doctor HARVEIUS esto, cujus doctrinâ patefactam viam habemus ad tantum Medicæ virtutis splendorem perspiciendum, amandum, mutandum. Sapientissimi Syracidis modestam de suo instituto commendationem liberè Harveio attribuimus. Ego ultimus vigilavi, tanquam is, qui spicas legit post menses, profecti gratiâ Domini, implevi torcularis lacum: considerate me mihi non laborasse, sed omnibus querentibus eruditionem.

Sere-



Serenissimo & Invectissimo

C A R O L O,

*Magna Britanniae, Franciae, &
Hiberniae Regi, Fidei
Defensori.*

SERENISSIME REX,
Cor animalium, funda-
mentum est vitæ, Princeps
omnium, Microcosmi Sol,
à quo omnis vegetatio dependet, vi-
gor omnis & robur emanat. Rex pa-
riter regnorum suorum fundamen-
tum & Macrocosmi sui Sol, Reipu-
blicæ cor est, à quo omnis emanat po-
testas, omnis gratia provenit. Quæ
de motu cordis hîc scripta sunt, *Maje-
stati Tuae* (uti hujus seculi mos est) of-
ferre eò magis ausus sum, quòd, ad
hominis exemplum, uti corporeæ
actio-

D E D I C A T I O .

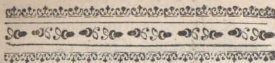
actiones omnes cordi, sic Regi res
publicæ cunctæ competunt. Regi non
inutilis cordis sui notitia, tanquam
actionum Divinum Exemplarium.
(sic parvis componere magna sole-
bam:) Poteris saltem Regum opti-
me, in fastigio rerum humanarum
positus, unâ operâ & humani corporis
principium & Regiæ simul potestatis
tuæ effigiem contemplari. Suscipe ita-
que, humillime precor, *Serenissime*
Rex, usitatâ benignitate & clementiâ,
de corde novâ hæc; qui ipse novus
splendor hujus seculi & totum vere
cor es, Princeps virtute abundans, ac
gratiâ; cui acceptum jure merito re-
ferimus, quicquid nostra Anglia bo-
ni, quicquid vita nostra jucundi, ha-
bet.

Augustissima Majestatis Tue

devotissimus servus

GUILIELMUS HARVEIUS.

Excel-



Excellentiss: & Ornatiss: Viro

D. D. A R G E N T,

Collegii Medicorum Londinens.

Præsidi Amico suo singulari ceterisque

Doct. Medicis Collegis suis amantiss:

S. P. D.



E A M de motu & usu Cor-
dis & circuitu Sanguinis sen-
tentiam E. D. D. antea
sæpius in prælectionibus
meis Anatomicis aperui novam: sed
jam per novem & amplius annos mul-
tis ocularibus demonstrationibus in
conspectu vestro confirmatam, ratio-
nibus & argumentis illustratam, &
ab objectionibus doctissimorum &
peritissimorum Anatomicorum libe-
ratam, toties ab omnibus desidera-
tam, à quibusdam efflagitatam, in lu-

(**)

cem

D E D I C A T I O.

cem & conspectum omnium hoc libello produximus. Quem nisi vobis transmissum E. D. D. minus sperarem prodire posse integrum & tutum: cum penè omnium illarum observationum, ex quibus aut veritatem colligo, aut errores redarguo, vos fide dignos appellare possum testes, qui dissectiones meas vidistis, & oculari- bus demonstrationibus eorum, quæ hic ad sensum palàm assevero, assistere candidè & astipulare consuevistis. Cum itaque contra per tot secula annorum receptam ab innumeris, iisque clarissimis, doctissimisque viris tritam & illustratam viam; sanguinem iter novum metiri suum & revolvere solus hic liber affirmet; arroganter nimis factum videri, summopere verebar, si libellum hunc, per aliquot abhinc retro annos alioquin perfectum, vel in publicum exire, vel transfretare permissem; nisi prius eum vobis propositum per autopsiam confirmassem, vestris

DEDICATIO.

vestris dubiis & objectionibus respondissem, Præsidisque ornatissimi censuram in favorem accepissem. Persuasissimum veruntamen habui, quod si coram vobis nostroque Collegio tot tantisque viris doctissimis nobilitato, propositum sustinere potuerim, ab aliis tum demum minus pertimescendum, & illum, qui mihi à vobis, ob amorem veritatis, contigit favor, ab aliis, qui similiter sint philosophati, non minus esse sperandum. Philosophi enim veri, qui amore veritatis & sapientiæ flagrant, nunquam se tam *σφδς*, sapientia plenos reperiunt, aut suo sensu abundant, quin veritati, à quocunque & quandocunque venerit, locum dent. Quis est tam angusti animi ut credat artem aut scientiam adeò omnibus numeris absolutam & perfectam à Veteribus traditam, ut aliorum industriæ & diligentiae nihil sit reliquum? sed profitentur pluri-
mi, maximam partem eorum, quæ

(** 2)

scimus,

D E D I C A T I O.

scimus, eorum, quæ ignoramus, minimam esse: traditionibus & præceptis quorumcunque non ita addicti, inservire se patiuntur Philosophi, ut libertatem perdant, ne oculis propriis fidem adhibeant, nec ita in verba jurant antiquitatis magistræ, ut veritatem amicam in apertis relinquant, & in conspectu omnium deferant. Sed sicut credulos & vanos, omniâ primâ facie admittere & credere, ita manifesta sensui non videre, & Luce meridianâ diem non agnoscere, stupidos & insensatos pariter existimant: non minus Poëtarum fabulas & vulgi deliramenta, quàm Scepticorum epochen in viâ philosophicâ 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 verè demonstratam intelligant: nec turpè putant mutare sententiam, si ve-

DEDICATIO.

si veritas suadet & aperta demonstra-
tio: nec errores, licet antiquissimos
deserere arbitrantur inhonestū. Cū
optimè norint quod humanum sit er-
rare, decipi, & quod casu multa reper-
ta esse contingat quæ discere quivis à
quovis possit, à juvene senex, à stulto
intelligens.

Verū istō Tractatu, Collegæ
amantissimi, in Auctorum & Scripto-
rum Anatomicorum nominibus, ope-
ribus & sententiis recensendis, ex-
agitandis memoriam meam & lucu-
brationes, multamque lectionem &
magnum volumen ostentare nole-
bam. Tum quòd non ex libris, sed
ex dissectionibus, non ex placitis
Philosophorum, sed fabricâ naturæ
discere & docere Anatomicen profite-
ar. Tū quòd neque è Veteribus
quemquam debito honore defrauda-
re, neque è posterioribus quemquam
irritari æquum censeam, aut moliar.
Neque cum iis, qui in Anatomicis an-

DEDICATIO.

tecelluerunt & me docuerunt, manus
conferere, aut dimicari honestum pu-
tem. Accedit, quod nec falsitatis cri-
men, in quempiam veritatis studiosum
meâ sponte inurere vellem, nec quen-
quam erroris labe infimulare. Sed so-
lam veritatem sector, & omnem tum
operam, tum oleum eò contuli, ut ali-
quid bonis gratum, doctis commo-
dum, & rei litterariæ utile in medium
proferre possem. Valete Domini
D. Excellentiss. & Anatomico vestro
favete

GUILIELMO HARVEIO.

INDEX.

C A P I T U M.

Preaminium præcedit, quo demonstratur,
quod quæ hæcenus scripta sunt de motu
Cus cordis & articularum minus firma
sint. Pag. I

C A P. I. Causa, quibus ad scribendum Au-
tor permotus fuerit. 22

C A P. II. Ex vivorum dissectione qualis sit
cordis motus. 26

C A P. III. Arteriarum motus qualis ex
vivorum dissectione. 32

C A P. IV. Motus cordis & auricularum
qualis ex vivorum dissectione. 37

C A P. V. Cordis motus actio & functio. 48

C A P. VI. Quibus viis sanguis, è venâ ca-
vâ in arterias, vel è dextro ventriculo cor-
dis in sinistrum deferatur. 56

C A P. VII. Sanguinem de dextro ventri-
culo cordis, per pulmonum parenchyma per-
meare in arteriam venosam & sinistrum
ventriculum. 69

C A P. VIII. De copiâ sanguinis transeun-
tis, per cor è venis in arterias, & de circu-
lari motu sanguinis. 80

C A P. IX. Esse sanguinis circuitum, ex pri-
mo supposito confirmato. 85

C A P. X. Primum suppositum (de copiâ per-
transseuntis sanguinis è venis in arterias,
& esse

INDEX CAPITUM.

Esse sanguinis circuitum) ab objectionibus vindicatur, & experimentis ulterius confirmatur. 96

CAP. XI. Secundum suppositum confirmatur. 101

CAP. XII. Esse sanguinis circuitum, ex secundo supposito confirmato. 115

CAP. XIII. Tertium suppositum confirmatur, & esse sanguinis circuitum ex tertio supposito. 119

CAP. XIV. Conclusio demonstrationis de sanguinis circuitu. 131

CAP. XV. Sanguinis circuitus rationibus verisimilibus confirmatur. 132

CAP. XVI. Sanguinis circuitus ex consequentibus probatur. 138

CAP. XVII. Confirmatur sanguinis motus & circuitus ex apparentibus in corde, & ex iis, quæ ex dissectione anatomicâ patent. 148

Exercitatio Anatomica altera, ad J. Riolanum, prima de circulatione sanguinis. 173

Exercitatio Anatomica tertia: ad J. Riolanum secunda de circulatione sanguinis: in qua multa, contra circulationem eandem objectiones refelluntur. 210

PROOEMIUM

Quo demonstratur, quod, quæ hæc-
nus scripta sunt de motu & usu
cordis & arteriarum, mi-
nus firma sint.

DE Cordis Arteriarumque motu,
pulsu, actione, usu, & utilita-
tibus cogitanti operæ-premium
est, quæ prius ab aliis manda-
ta sunt literis, evolvere; quæ vulgo jactata
& tradita, animadvertere; ut quæ rectè
dicta, confirmentur; quæ falsa, dissectione
Anatomica, multiplici experientia, dili-
genti & accurata observatione emenden-
tur.

Penè omnes huc usque Anatomici, Me-
dici, & Philosophi supponunt cum Gale-
no, eundem usum esse pulsus, quem respi-

A

ratio-

rationis : & una re tantum differre , quod hæc ab animali, ille à vitali facultate manet ; reliquis, vel quod ad utilitatem , vel quod ad motus modum spectat, similiter se habentibus : unde affirmant (ut Hieronymus Fabr. ab Aq. p. libro suo de respiratione nuperrime edito) quoniam non sufficit pulsus cordis & arteriarum, ad eventandum & refrigerandum, à natura pulmones circa cor fabrefactos esse. Hinc patet, quacunque dixerint priores de Systole & Diastole, motu cordis & arteriarum, pulmonum ea modo fieri tradidisse.

Cum verò aliter se habeat motus, & constitutio cordis, quam pulmonum; aliter arteriarum, quam pectoris : alios exinde, usus & utilitates exoriri verisimile est, differreque plurimum cordis, & similiter arteriarum pulsus & usus, à pectoris & pulmonum.

Si enim iisdem usibus inserviant pulsus ac respiratio, & in Diastole intromittant aërem in cavitates suas arteriæ (uti vulgò dicunt) & in Systole per poros carnis & cutis,

tis, fuligines emittant; nec non, medio tempore inter Systolem & Diastolem, aërem contineant; & quovis tempore aut aërem, aut spiritus, aut fuligines expellant; quid itaque respondebunt 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 (dum in Diastole replentur arteriæ ab aëre introsumpto) in majori pulsu, major subeat aëris copia; sequetur magno existente pulsu, si totum corpus in balneum immerseris, vel aquæ, vel olei, necessario pulsum statim aut minorem esse, aut tardioorem multo; cum per corpus ambientis balnei, aërem intra arterias permeare difficile sit, si non impossibile.

Similiter, cum omnes arteriæ tam profunde, quam cutaneæ, eodem tempore, & pari velocitate distendantur; quomodo poterit aër tam liberè, & 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 attrahent? Vel quomodo Phoca, Balena, Delphines, cetaceum omne genus & pisces omnes in profundo maris, arteriarum suarum Diastole, & Systole, per immensam aquae massam celeri pulsu aërem introsument, & emittent?

Dicere verò quod aërem implantatum in aquam absorbeant, & in aquam fuligines suas reddant, figmento haud absimile.

Si in Systole arteria per poros carnis & cutis, fuligines ex cavitatibus suis expellant, cur non item spiritus, (quos dicunt etiam in illis contineri) cum spiritus multo tenuiores fuliginibus sint?

Si cum in Systole, tum in Diastole aërem arteria accipiunt & reddunt, uti pulmones in respiratione; cur non & hoc faciunt inflicto per arteriotomiam vulnere? uti in sectione trachae, per vulnus aërem ingredi, regredi, duobus contrariis motibus, palam esset; cum tamen secta arteria uno continuo

motu

motu sanguinem vi protrudi, non verò aërem, vel ingredi, vel regredi, manifestū sit.

Si pulsus arteriarum, partes corporis refrigerant & eventant, qui pulmones ipsum cor; quomodo dicunt vulgo, arterias à corde in partes singulas vitalem sanguinem deferre refertissimum spiritibus vitalibus, qui partium calorem foveant, sopitum suscitent, & quasi absumptum resarciant?

Quomodo (si ligaveris 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 confluxerat, privatae sint: cum hinc pateat magis arterias calorem partibus deferre, quàm refrigerium, & eventationem.

Præterea quomodo Diastole simul spiritus à corde attrahet, ad calefaciendas partes, simulque ab externo refrigerium?

Amplius, tametsi iisdem usibus pulmones, arterias, & cor inservire aliqui affirmant, nihilo minus cor spirituum officinam esse, & arterias spiritus continere, & transmit-

tere dicunt : Pulmones verò spiritus facere,
aut retinere contra Columbi opinionem,
negant. Quin & cum Galeno, quod san-
guis contineatur in arteriis, & non spiri-
tus, contra Erasistratum asseverant.

Videntur ista opiniones ita inter se pu-
gnare, & sese invicem refellere, ut omnes
non immerito sint suspecta.

Sanguinem in arteriis contineri, & ar-
terias solum sanguinem deferre tum expe-
rimento Galeni, tum in arteriotomia, tum
in vulneribus manifestum est.

Ab una arteria dissecta, Galenus lib.
quod sanguis continetur in arteriis, af-
firmat, plurimis in locis, unius semi hora
spatio totam massam sanguinis ab universo
corpore, magna & impetuosam profusione
exhaustam fore.

Experimentum Galeni tale est : Si (in-
quit) funiculo arteriam utrimque liga-
veris, & in medio rescisso secundum lon-
gitudinem, quod inter duas ligaturas
in arteria comprehensum erit, nihil
præter sanguinem reperies : & sic eam
pro-

probat sanguinem solum continere.

Unde nobis ratiocinari licet: Si eundem sanguinem, qui venis similiter ligatis, & rescissis inest, inveneris in arteriis (quemadmodum in mortuis, & aliis animalibus saepius ego expertus sum) eâdem ratione concludere nos possumus, arterias eundem sanguinem, quem vena, & nihil prater eundem sanguinem continere.

Aliqui dum hanc dissolvere difficultatem tentant, spirituosum, & arteriosum esse sanguinem affirmantes, tacite concedunt, arteriarum munus esse sanguinem à corde in universum corpus deferre, & repletas sanguine arterias esse (spirituosus enim sanguis, non minus sanguis est.) Etiam sanguinem, prout sanguis, & qui in venis fluit, spiritibus imbui nemo negat.

Quamvis in arteriis sanguis uberiori spirituum copia turgeat, tamen existimandū est hos spiritus à sanguine inseparabiles esse, sicut illi, qui in venis; & quod sanguis, & spiritus unum corpus constituent (ut serum, & butyrum in lacte, aut calor &

aqua in calidâ) quo replentur arteria.

Cujus corporis distributionem à corde arteria præstant, hoc corpus nihil aliud, quam sanguis est: si verò hunc sanguinem in arterias, è corde per arteriarum Diastolen attrahi dicunt; videntur asstruere, quod arteria suâ distensione sanguine isto replentur, & non aëre ambiente, uti prius.

Si etiam aëre ab ambiente repleti dicant, quomodo & quando recipient è corde sanguinem? Si in Systole id fiat, continget impossibile; repleti arterias, cum contrahantur; vel repleti & non distendi. Sin autem in Diastole, in duos usus contrarios, & sanguinem, & aërem, & calorem, & frigus simul recipient; quod est improbabile.

Amplius, cum assirment, simul Diastolen cordis & arteriarum esse; & simul Systolen; alterum est inconueniens. Quomodo enim cum simul distenduntur duo corpora sic invicem connata, alterum ab altero attrahet, vel cum simul contrahuntur, alterum ab altero recipiet aliquid?

Insuper forsân impossibile est, aliquid posse

posse aliud corpus ita in seipsum attrahere ut distendatur, cum distendi sit pati; nisi, ut spongia prius vi ab externis constricta, dum redeat ad constitutionem suam naturalem. Tale autem aliquid in arteriis posse esse, difficile est fingere.

Arterias distendi, quia replentur, ut sacculi, & utres; atque non repleri, quia distenduntur ut folles, facile & aperte demonstrare me posse, & palam ante hac demonstrasse existimo.

Attamen (libr. quod sang. cont. in arter.) Galeni experimentum in contrarium sic se habet. Arteriam nudatam secundum longitudinem incidit, calamumque, vel fistulam concavam per vulnus immittit, & quo sanguis exilire non possit, vulnus obturatur. Quoadusque (inquit) sic se habet, arteria tota pulsabit, cum primum verò obductum filum super arteriam & fistulam, in laqueum contrahens arteriæ tunicas, calamo obstruxeris; non amplius arteriam ultra laqueum palpitare videbis.

Nec ego feci experimentum Galeni, nec recte posse fieri vivo corpore, ob impetuosum sanguinis ex arteriâ eruptionem, puto; nec obturabit sine ligaturâ vulnus fistula: & per fistulæ cavitatem ulterius profluere sanguinem dubito. Tamen hoc experimento probare videtur Galenus facultatem pulsificam per tunicas arteriarum à corde manare, & arterias, dum distenduntur à facultate pulsifica, repleri, quia distenduntur ut folles; non distendi, quia replentur ut utres.

Sed, & in arteriotomia & vulneribus, contrarium manifestum est: sanguis enim saliendo ab arteriis profunditur cum impetu, modò longius, modò propius vicissim profiliendo, sed saltus semper est in arteriæ Diastole, & non in Systole. Hinc clarè apparet, impulsu sanguinis arteriam distendi: ea enim dum distenditur, non posset sanguinem tantâ vi projicere; potius aërem in se per vulnus attrahere deberet, secundum ea, quæ vulgò de arteriarum usu jactata sunt.

Nec

Nec crassities tunicarum arteriæ nobis imponat, facultatem pulsificam provenire à corde per ipsas tunicas : nam in quibusdam animalibus arteriæ à venis nihil differunt ; & in extremis partibus hominis , & parvis disseminationibus arteriarum, quales in cerebro, manu, &c. nemo per tunicas, arterias à venis poterit distinguere : eadem enim utrisque tunica.

In aneurismate præterea ex incisa vel exesa arteria genito, eadem omnino pulsatio cum reliquis arteriis, & tamen non habet tunicam arteriæ. Hoc mecum doctissimus Riolanus lib. 7. attestatur.

Neque eundem usum pulsus ac respirationis quis existimet, quod iisdem causis uti respiratio, crebriores, majores, celeriores pulsus fieri cernat ; ut cursu, irâ, balneo, aut quovis calfaciente. Nam non solum experimentum est in contrarium (quod solvere Galenus nititur) cum ab immodicâ repletionem pulsus existant majores, respirationes minores : sed & in pueris pulsus frequentes, cum respiratio interim rara.

Similiter in timore, & curis, & anxietate animi, imo aliquibus in febribus, pulsus, celeres, frequentes, respirationes verò tardiores.

Hæc & huiusmodi incommoda positas opiniones de pulsu, & usu arteriarum, consequuntur: non minus forsân etiam ea, quæ de usu & pulsu cordis affirmantur, difficultatibus plurimis & inextricabilibus implexæ sunt.

Cor affirmant vulgo fontem & officinam vitalis spiritus esse, quibus vitam singulis partibus largiatur: & tamen negant, dextrum ventriculum spiritus faccre; sed præbere duntaxat alimentum pulmonibus: unde dicunt piscibus deesse dextrum ventriculum cordis, (& omnino omnibus deest, quibus non sunt pulmones:) & quod dexter ventriculus cordis, pulmonum gratia sit.

I. Cur (quæso) cum eadem pene constitutio sit utriusque ventriculi, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valvularum, vasorum, auricularum, & eodem uterque in dissectionibus refarciatur sanguine,

guine, similiter nigricante, similiter grumefcente: Cur (inquam) cum eadem sit utriusque actio, motus, pulsus, variis eos usibus tam differentibus, existimemus destinatos fuisse? Si valvula tricuspidēs tres sub dextri ventriculi ingressu, impedimento sint sanguinis regressui in venam cavam: & si semilunares tres illae in orificio arteriosa vena ut sanguinis regressum impedirent factae sint: cur, cum similiter se habeant in sinistro ventriculo, similiter sanguinis tum egressui, tum regressui impediendo, factas esse, negemus?

2. Cum magnitudine, formâ, situ, omnino eodem pene modo in sinistro se habeant ventriculo, quo in dextro, cur dicunt hic spirituum egressui & regressui impedimento esse, in dextro verò sanguinis? Idem organon simile non videtur sanguinis & spirituum motus similiter impedire apte posse.

3. Cum meatus, & vasa sibi invicem respondent magnitudine, videl: vena arteriosa & arteria venosa, cur unum privato usui destinetur, videl: alendis pulmonibus, alterum publico?

4. Quo-

4. Quomodo probabile est (ut notavit Realdus Columbus) tanto sanguine opus esse ad nutritionem pulmonum, cum hoc vas, (vena videlicet arteriosa) exuperet magnitudine utrumque ramum distributionis venæ cavæ descendentes in cruralem?

5. Cum (quæso) pulmones tam propè sint, & vas tam amplum existat, & ipsi in continuo motu, quid est quod dextri ventriculi pulsu opus sit? Quæ causa est, quod Natura, gratia alendorum pulmonum, alterum ventriculum cordi adungere necesse habeat? Cum dicunt sinistrum ventriculum, è pulmonibus & dextro cordis sinu, materiam attrahere, ad spiritus condendos (aërem videlicet & sanguinem) & pariter in aortam spirituosum sanguinem distribuere, & hinc fuligines retro per arteriam venalem remittere in pulmones, & spiritus in aortam. Quid est quod separationem facit, & cur modò huc modò illuc spiritus & fuligines citra permistionem aut confusio- nem commeant? Si tricuspides mitrales

non

non impediunt regressum fuliginum ad pulmones, quomodo impediunt aëris? Et quomodo semilunares prohibebunt regressum spirituum (subsequente Diastole cordis) ab aorta?

Quomodo dicunt per arteriam venalem spirituosum sanguinem distribui è ventriculo sinistro in pulmones, nec interim hoc impedire tricuspidēs? Cum affirmant aërem per idem vas à pulmonibus in ventriculum sinistrum ingredi, & hujus regressui tricuspidēs valvulas impedimento esse velint. Deus bone! Quomodo tricuspidēs impediunt aëris regressum, & non sanguinis?

Amplius, cum venam arteriosam, vas amplum, magnum cum tunica arteriae factum, non nisi privato & uni usui (videlicet alendis pulmonibus) destinent; cur arteriam venalem vix pari magnitudine, cum tunica venae, molli, laxa, pluribus usibus (tribus, vel quatuor videlicet) fabrefactam asseverant? Volunt enim per ipsam aërem è pulmonibus in sinistrum ventriculum permeare: volunt similiter è corde in pulmo-

nes

nes fuligines per ipsam remeare : volunt spirituosum sanguinis portionem à corde per ipsam in pulmones ad ipsos refocillandos distribui.

Fuligines & aërem, à corde illas, ad cor hunc, per eundem tubulum volunt transmitti; cum tamen tam contrariis motibus, & usibus unum vas, & unam viam fabricare Natura solita non sit, nec videre uspiam contingat.

Si fuligines, si aërem hanc viâ permeare & remeare contendunt, ut per Bronchia pulmonum: quare exsecta, vel incisa arteria venosa, neque aërem, neque fuligines reperire in dissectione possumus; & unde semper refertam crasso sanguine arteriam venosam istam videmus, & nunquam aëre, cum in pulmonibus aërem remanentem cernimus?

Si quis experimentum Galeni faceret, & cani adhuc viventi trachæam incidere, & foliis pulmones aëre impleat per vim, & distentos ligaret fortiter; mox dissecto pectore multam aëris copiam in pulmonibus

bus usque ad extimam illorum tunicam inveniet; sed neque in arteria venosa, neque in sinistro ventriculo cordis quidquam.

Si aërem è pulmonibus, in cane vivente, aut cor attraheret, aut pulmones transmitterent, multo magis hoc experimento id facere deberent. Imo in administratione Anatomica inflatis cadaveris pulmonibus, etiam aërem statim huc ingredi (si ulli essent meatus) quis dubitaret? Tam magni verò faciunt hunc usum arteria venosa, videlicet ad aërem è pulmonibus cordi deferendum: ut Hieron. Fabr. ab aqu. p. hujus vasis causa pulmones factos fuisse, & hanc esse præcipuam pulmonum particulam contendat.

Sed amabo, si aëri deferendo arteria venosa condita esset, cur ejus constitutio est vena?

Fistulis potius opus esset naturæ, & quidem, quales Bronchia sunt, annularibus, ut semper pateant, neque concidant, & ut omnino vacuæ sanguine permaneant, ne humor aëris transitum impediat, uti manifestum

научное

Гигиотера

festum

festum est (quando pulmones, pituitâ Bronchiis vel infarctâ, vel paululum admisâ, laborant) sibilo & strepitu oborto dum respiramus.

Minus toleranda illa opinio, quæ (cùm duplicem materiam, aëream & sanguineam, necessariam esse ad spiritus vitales efficiendos supponat) sanguinem, per mediastini cordis cæcas porositates, de dextro in sinistrum ventriculum transudare, aërem per magnum vas arteriam venosam è pulmonibus attrahi, contendit, & proinde in septo cordis porositates plures esse, producendo sanguini accommodatas. Sed me hercule porositates nullæ sunt, neque demonstrari possunt.

Septi enim cordis substantia densior, & compactior est quavis altera corporis particula, exceptis ossibus & nervis. Sed si adessent foramina, quomodo (cùm simul uterque ventriculus distenditur & dilatatur) alterum ab altero quidpiam, aut sinistrum sanguinem è dextro exhaurire possibile esset?

Et

Et cur non potius dextrum spiritus ex sinistro, quam sinistrum sanguinem è dextro ventriculo per eadem foramina evocare crediderim. At mirum & incongruum certe, sanguinem per cæcos obscurosque ductus, & aërem per patentissimos eodem instanti commodius attrahi.

Cur quaeso pro sanguinis transitu in sinistrum ventriculum ad cæcas & invisibiles porositates, incertas, obscuras consugiant, quando adest per arteriam venosam tam patens iter? mirum mihi certe est, quod per cordis septum, crassum, durum, densum, compactissimum, viam facere, vel fingere potius maluerint; quam per patens vas venosum, aut etiam per pulmonum substantiam raram, laxam, mollissimam, spongiosam.

Præterea si per septi substantiam sanguis permeare potuisset, aut è ventriculis imbibi; quid opus esset vene, & arteriæ coronalis ramulis ad ipsius septi nutritionem divaricatis?

Notatu dignissimum si in foetu, (quando

omnia

omnia rariora, molliora) Natura coacta fuit per foramen ovale sanguinem in sinistrum ventriculum è venâ cavâ per arteriam venosam traducere: quomodo verisimile possit esse quod in adulto per cordis septum jam densius etate factum, tam commodè nulloque negotio transfundat?

Andreas Laurentius libr. 9. cap. 11. Quæst. 12. authoritate Galeni de lo. affect. lib. 6. cap. 7. & experientia Hol-
lerii fultus asserit & probat, è cavitate pectoris serositates, & pus Empyicorum in arteriam venosam absorptum, per sinistrum ventriculum cordis, & per arterias cum urina, vel cum facibus alvi posse expelli: recenset quinetiam in confirmationem, casum cujusdam melancholici, qui sæpius deliquium animi passus, à paroxysmo liberatus erat emissionem urinae turbida, fœtida, acris: quo genere morbi tandem confectus, dissecto cadavere, talis substantia, qualem mingebat, neque in vesica, neque in renibus uspiam apparebat, sed in cordis sinistro ventriculo, & cavitate pectoris plurima:

rima : unde gloriatur se horum affectuum talem prädixisse causam.

Non possum non mirari, cum materiam heterogeneam posse eodem tractu evacuari divinarat, & prædicaverat : quod iisdem viis sanguinem è pulmonibus in sinistrum ventriculum secundum naturam deduci convenienter : cernere aut asseverare non potuerit, aut voluerit.

Itaque ex his, & hujusmodi plurimis patet, quod ea, quæ dicta antehac à prioribus de motu & usu cordis, & arteriarum sunt, aut inconvenientia, aut obscura, aut impossibilia diligentius consideranti appareant. Utile proinde admodum erit paulò penitius rem introspicere ; arteriarum & cordis motus non solum in homine, sed & aliis animalibus cor habentibus contemplari ; quin etiam vivorum dissectione frequenti, multaue autopsia veritatem discernere, & investigare.

EXER-

EXERCITATIO ANATOMICA,

De motu Cordis & Sanguinis
in Animalibus.

C A P. I.

*Causa qua ad scribendum Auctor
permotus fuerit.*

CUm multis vivorum dissec-
tionibus (uti ad manum da-
bantur) animum ad obser-
vandum primum appuli; quo
cordis motus usum, & utilitates in ani-
malibus per autopsiam, & non per li-
bros aliorumque scripta invenirem:
rem arduam plane, & difficultatibus
plenam continuò reperi, ut (cum *Fra-*
castorio) motum cordis soli Deo co-
gnitum esse, penè opinarer. Nec enim
quomodo Systole, aut Diastole fieret,
nec

nec quando, aut ubi dilatatio & constrictio existeret, recte potui internoscere; propter celeritatem scilicet motus, qui in multis animalibus, nitu oculi, quasi trajecto fulgure, se in conspectum exhibuit, & subtraxit illico; ita ut modò hinc Systolen, illic Diastolen, modò è contra, modò varios, modò confusos fieri motus, me existimabam cernere: unde animus mihi fluctuabat, nec quid vel ipse statuërem, vel aliis crederem, habebam; & motum cordis esse qualis Euripi fluxus & refluxus Aristoteli, Andream Laurentium scripsisse non mirabar.

Tandem majori indies, & disquisitione, & diligentia usus, multa frequenter, & varia animalia viva inspiciendo multisque observationibus collatis, rem attigisse, & ex hoc labyrintho me extricatum evasisse, simulque motum, & usum cordis, & arteriarum, quem desiderabam, compertum

pertum habere me existimabam. Ex quo non solum privatim amicis, sed etiam publicè in prælectionibus meis Anatomicis, Academico more, proponere meam in hac re sententiam non verebar.

Quæ aliis (uti fit) placebat, aliis minus: hi convellere, calumniari, & vitio vertere, quod à præceptis, & fide omnium Anatomicorum discesserim: Illi rem novam, cum inquisitu dignam, tum maximè utilem fore confirmantes, plenius sibi explicatam poscere.

Tandem amicorum precibus, ut omnes meorum laborum participes fierent, partim etiam aliorum permotus invidia, (qui dicta mea iniquo animo accipientes, & minus intelligentes, me publicè traducere conabantur) ut omnes de me, & de re ipsâ iudicium ferre possent, hæc typis mandare publicè, coactus fui.

Sed hoc eo libentius, quod *Hieronym.*

nym. Fabr. ab aqu. p. cū singulas pen-
nē animalium particulas, accuratē &
doctē peculiari tractatu deliniasset,
solum cor intactum reliquerit.

Denique ut, si quid reipublicæ lite-
rariæ ex opera mea utile & commo-
dum hâc in parte accederet, forsan
recte fecisse me constaret; nec alii
omnino inertem me vixisse viderent.

Forsan in Cordis motu eveniet
nunc, quod Senex ait in Comœdia,

„ (Nunquam quisquam ita bene subducta
ratione ad vitam fuit,

„ Quin res, ætas, usus aliquid oportet
novi,

„ Aliquid admoneat, ut illa, quæ te scire
credas, nescias,

„ Et, quæ tibi putaris prima, in expe-
riundo repudies.)

aut alii hinc saltem, hac data via, fœ-
licioribus freti ingeniis, rei rectius
gerendæ, & melius inquirendi occa-
sionem capient.

B

CAP.

C A P. II.

*Ex vivorum dissectione, qualis sit
Cordis motus.*

Primum itaque in Cordibus, omnium adhuc viventium animalium aperto pectore, & dissecta capsula, quæ cor immediate circumcludit observare licet. Cor aliquando moveri, aliquando quiescere: esse etiam tempus in quo movetur, & in quo motu destituitur.

Hæc manifestiora in cordibus frigidorum animalium, ut bufone, serpentibus, ranis, cochleis, gammaris, crustatis conchis, squillis, & pisciculis omnibus. Fiunt enim manifestiora in cordibus calidiorum, ut canis, porci, si eousque attentè observaveris quoad emori cor, & languidius moveri, & quasi extingui incipiat: tum etenim tardiores, & rariores ipsius motus fieri, & longiores quietes, cernere aperte, & clare poteris;

motus

motus enim qualis sit, & quomodo fiat, commodius intueri, & dijudicare licet.

In quiete, ut in morte, cor laxum, flaccidum, enervatum & inclinatum quasi jacet: In motu, & eo quo movetur tempore, tria præ cæteris animadvertenda.

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

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

III. Comprehensum manu cor eo quo movetur tempore, duriuscu-

lum fieri : (à tentione autem illa durities est) quemadmodum si quis laceratos in cubitu manu comprehendens, dum movent digitos, illos tendi, & magis renitentes fieri percipiet.

IV. Notandum insuper in piscibus, & frigidioribus sanguineis animalibus, ut serpentibus, ranis, &c. illo tempore quo movetur cor, albidioris coloris esse; cùm quiescit à motu, coloris sanguinei saturum cerni.

Ex his mihi videbatur manifestum; Motum cordis esse tentionem quandã ex omni parte, & secundum ductum omnium fibrarum constrictionem; quoniam erigi, vigorari, minorari, & durescere in omni motu videtur; ipsiusque motum esse, similem musculorum, dum contractio fit secundum ductum partium nervosarum, & fibrarum: muscoli enim, cùm moventur & in actu sunt, vigorantur, tenduntur, ex mollibus duri fiunt, attolluntur, incrassantur, & similiter cor.

Ex

Ex quibus observatis rationi consentaneum est, cor eo quo movetur tempore, undique constringi, & secundum parietes incrassescere; secundum ventriculos coarctari, & contentum sanguinem protrudere; quod ex quartâ observatione satis patet, cùm in ipsâ tensione suâ, propterea quod sanguinem in se prius contentum expresserit, albescat: denuo in laxatione, & quiete, subingrediente de novo sanguine in ventriculos, redit color purpureus & sanguineus cordi.

Verùm nemo amplius dubitare poterit, cùm usque in ventriculi cavitationem inflicto vulnere, singulis motibus sive pulsationibus cordis, in ipsâ tensione, profilire cum impetu foras contentum sanguinem viderit.

Simul itaque hæc, & eodem tempore contingunt, tensio cordis, mucronis erectio, pulsus qui forinsecus sentitur ex allisione ejus ad pectus, parietum incrassatio, & contenti san-

guinis protrusio cum impetu, à contractione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptæ opinioni apparet, secundum quam eo tempore, quo cor pectus ferit, & pulsus foris sentitur, una cor distendi secundum ventriculos, & repleti sanguine putatur: quanquam contra rem se habere intelliges, videlicet cor, dum contrahitur, inaniri. Nam qui motus vulgo cordis *Diaſtole* existimatur, re vera *Syſtole* est. Et similiter motus proprius cordis *Diaſtole* non est, sed *Syſtole*; neque in *Diaſtole* vigoratur cor, sed in *Syſtole*; tum enim tenditur, movetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum (tametsi divini Vesalii adducto exemplo confirmatum de vimineo circulo scilicet ex multis juncis pyramidatim junctis,) cor in *Syſtole* secundum fibras rectas tantum moveri, sic &, dum apex ad basin appropinquat, latera

tera in orbem distendi, cavitates dilatari, ventriculos cucurbitulæ formam acquirere, & sanguinem introsumere.

Nam secundum omnes quas habet fibras, cor eodem tempore tenditur, constringitur, incrassatur, & dilatatur, potius secundum parietes & substantiam, quàm ventriculos: dum tenduntur fibræ à cono ad basin, & apicem unà ad basin trahunt, nec in orbem latera cordis inclinant; sed potius contrariè, uti omnis fibra in circulari positione dum contrahitur versus rectitudinem. Sicut omnes musculorum fibræ, dum contrahuntur & in longitudine abbreviantur, ita secundum latera distenduntur eodem modo, quo musculorum ventres incrassantur.

Adde, quod in motu cordis non solum per erectionem & incrassationem parietum, contingat ventriculos coarctari; sed etiam quod fibræ

sive lacertuli, ab Aristot. *Nervi* dicti, (in quibus solum fibræ rectæ, in parietibus verò omnes circulares) sint vario, in ventriculis cordis majorum animalium, & admirabili apparatu, & dum contrahuntur, omnia interiora latera veluti laqueo invicem compellant, ad contentum sanguinem majori robore expellendum.

Neque verum est, quod vulgo creditur, cor proprio suo motu, aut extensione sanguinem in ventriculos attrahere, sed dum movetur & tenditur, expellere, dum laxatur & concidit, recipere sanguinem eo modo, quo postea patebit.

C A P. III.

Arteriarum motus qualis ex vivorum dissectione.

ULterius in cordis motu observanda veniunt hæc, quæ & ad arteriarum motus, & pulsationes spectant.

I. Eo tempore quo cordis fit tentio,

fio, contractio, percussio pectoris, ejusdem est Systole; tunc arteriæ dilatantur, pulsum edunt, & in suâ sunt ^{propria} ~~signa~~ ^{et intro} ~~ven.~~ ^{ven.} Diaστοle: Similiter eo tempore ventriculi contrahuntur, & protrudunt contentum sanguinem, vena arteriosa pulsatur, & dilatatur cum aorta & reliquis arteriis corporis.

II. Quando sinister ventriculus cessat moveri, pulsare & contrahi, cessat pulsus arteriarum; imo quando languidius tenditur, pulsus in arteriis vix est perceptibilis: & similiter, cessante dextro, in venâ arteriosâ.

III. Item secta quavis arteria vel perforata, in ipsâ tentione 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 in piscibus secta fistula,

B 5

quæ

quæ è corde in bronchia ducitur, quo tempore cor tendi, & contrahi videbis, eo una etiam sanguinem exinde protrudi cum impetu.

Similiter denique in omni arteriotomia (in quâ sanguis profiliendo exit, modò longius, modò propius) saltum fieri in arteriarum Diastole, quando cor pectus ferit; è cordis verò vulnere, eo tempore, quo cor tendi & contrahi apparet, & in suâ est Systole & erectione, sanguinem expelli eodem motu comperies.

Ex his videtur manifestum contra communia dogmata, quod arteriarum Diastole fiat eo tempore, quo cordis Systole; & arterias repleri & distendi, propter sanguinis, à constrictione ventriculorum cordis, immissionem & intrusionem; quin etiam distendi arterias, quia replentur ut utres, aut vesica; non repleri, quia distenduntur ut folles. Eadem de causâ universi corporis arteriæ pulsant, videlicet, à

ten-

Infans vero eoque puerus (: non aliter ac fluxu in suprahier terre ele-
 yte pressura compingit opy subet) seculi & sine sensu ghruo duche pialit ad lory
 velt unda impellit ut videri plac motu, nec requies, itque redit hve videri.

tensione sinistri cordis &entriculi, sicut vena arteriosa à dextri.

Denique arteriarum pulsum fieri ab impulsu sanguinis è ventriculo sinistro, eo pacto, quo cum quis in chirothecam inflat, omnes digitos simul videt distendi, & pulsum æmulari: sic etiam secundum cordis tentionem pariter pulsus fiunt, qui sive sint majores, vehementiores, frequentes, celeres, omnes rythmum, quantitatem & ordinem servant cordis pulsantis.

Nec est expectandum, propter motum sanguinis, quod tempus, inter constrictionem cordis, & arteriarum (præcipuè magis distantium) dilationem intercedat, ne fiant simul; cum eodem modo res se habeat, ut in inflatione chirothecæ, aut vesicæ, quia in pelvi (uti per tympanum, & in longis lignis) ictus, & motus simul sunt in utroque extremo. Hinc Aristot. (3. Anim. cap. 9. de respir. cap. 15.) *Palpitat intra venas* (arterias intelligit).

sanguis omnium animalium, pulsuque simul undique movetur: sic pulsant venæ omnes & simul invicem, propterea quod pendent omnes à corde: quod se semper movet, quare & illæ, semper & simul invicem, cum corde moventur.

Notandum cum Galeno, à veteribus Philosophis venas pro arteriis, appellatas fuisse. Accidit me vidisse, & præ manibus habuisse casum, qui mihi hanc veritatem apertissimè confirmabat. Habuit quidam tumorem ingentem, pulsantem, *Aneurisma* dictum, in dextrâ parte juguli, prope descensum arteriæ subclaviæ in axillas, ab ipsius arteriæ exesione prognatum, qui summum indies incrementum capebat, propter immixtionem sanguinis ab arteriâ singulis pulsationibus distenti: (quod secto, post mortem, cadavere deprehensum erat) in illo pulsus ejusdem brachii exilis admodum, eo quod major sanguinis portio & influxus in tumorem diver-

divertebatur, & interceptus fuit.

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

C A P. IV.

Motus cordis & auricularum qualis ex vivorum dissectione.

PRæter hæc circa motum cordis observanda sunt quæ ad auricularum usum spectant. *Casparus Bauhinus* (*Anat. l. 2. c. 22.*) & *Johannes Riolanus* (*Antrop. lib. 3. cap. 12.*) viri doctissimi, & Anatomici peritissimi observarunt & admonent, quod (si in vivâ sectione alicujus animalis cordis motum studiose observes) quatuor motus, loco & tempore distinctos, aspicias; quorum duo sunt auricularum,

rum, ventriculorum duo. Pace tantorum virorum, quatuor sunt motus, loco, non verò tempore, distincti. Simul enim ambæ auriculæ moventur, & simul ambo ventriculi, ut quatuor loco motus distincti sint duobus tantum temporibus, atque hoc se habet modo.

Duo sunt eodem tempore motus, unus auricularum, alter ipsorum ventriculorum: qui simul non fiunt; sed præcedit motus auricularum, & subsequitur cordis; ut motus ab auriculis incipere, & in ventriculos progredi videatur.

Cùm jam languidiora omnia (emori-
ente corde, & in piscibus, & in frigidioribus sanguineis animalibus) inter hos duos motus, tempus aliquod quietis intercedit; cor quasi suscitatum motui respondere videtur, aliquando citius, aliquando tardius; tandem ad mortem inclinans, cessat motu suo respondere, & quasi capite duntaxat leviter

viter annuit, & obscure adeò move-
tur, ut motus signum præbere pulsanti
auriculæ videatur.

Sic prius desinit cor pulsare, quam
auriculæ, ut auriculæ supervivere di-
cantur; primus omnium desinit pul-
sare sinister ventriculus, deinde ejus
auricula, demum dexter ventriculus,
ultimo (quod etiam notavit Galenus)
reliquis omnibus cessantibus & mor-
tuis, pulsat dextra auricula, ut ultimo
in dextra auricula vita remanere vi-
deatur.

Dum sensum emoritur cor, videre
licet, post duas vel tres pulsationes au-
ricularum, aliquando quasi experge-
factum cor respondere, & unum pul-
sum lentè, & ægrè peragere & mo-
liri.

Sed & præcipuè notandum, quod,
postquam cessavit cor pulsare adhuc
auriculâ pulsante, digito super ven-
triculum cordis posito, singulæ pul-
sationes percipiuntur in ventriculis;
eodem

eodem planè modo, quo ventriculorum pulsationes in arteriis sentiri antea diximus, à sanguinis impulsu nimirum distentione facta; & hoc tempore, pulsante solum auricula, si forfice cordis mucronem absecuris, exinde singulis auriculæ pulsationibus sanguinem effluere conspicias: ut hinc pateat quod in ventriculos sanguis ingrediatur, non attractione, aut extensione cordis, sed pulsu auricularum immissus.

Notandum est omnes, quas voco, & in auriculis & in corde, pulsationes, contractiones esse, & primò contrahi auriculas, &, in consequentia, cor ipsum. Auriculæ etiam, dum moventur & pulsant, albidiores fiunt, præsertim ubi paucò sanguine replentur (replentur autem, tanquam promptuarium & lacuna sanguinis, venarum motu compressivo, ad centrum declinante sponte sanguine) quin & in finibus & extremitatibus ipsarum, hæc

hæc albedo à contractione fieri vel maximè apparet.

In piscibus, ranis, & similibus unum ventriculū habentibus cordis, (nam pro auricula vesicam quandam in basi cordis positam refertissimam sanguine habent) videbis vesicam primo contrahi, & subsequi postea cordis contractionem apertissime.

Hæc à me observata, etiam quæ his contrario modo se habere videntur, adscribere lubet.

Cor anguillæ & quorundam piscium & animalium (etiam exemptum) sine auriculis pulsatur: imo, si in frustra dissectueris, partes ejus divisas, separatim sese contrahere & laxare videbis, ita, ut in his, post cessationē motus auricularum, cordis corpus pulsum faciat & palpitet. Sed hoc fortè proprium vivacioribus, quorum radicale humidum glutinosum magis, aut pingue & lentum est, & non ita facile dissolubile. Hoc etiam apparet in carne

an-

Jussu nutritu visciditas, & languitas, qui a irrobore non est facile dissipabiles, ut Villivius opinatur Tom. 1. de Hum. Brutor. D. 3 p. 41.

42 *Exercitatio Anatomica I.*

anguillarum , quæ post excoriationem, exenterationem & in frustra dissectionem motum retinet.

In Columba certe experimento facto , postquam cor desierat omnino moveri , & nunc etiam auriculæ motum reliquerant, per aliquod spacium, digitum saliva madefactum, & calidum cordi superimpositum detinuit: hoc fomento (quasi vires, & vitam postliminio recuperasset) cor, & ejus auriculæ moveri, sese contrahere, atque laxare, & quasi ab orco revocari videbantur.

Sed & præter hæc aliquoties à me observatum fuit, (postquã cor ipsum, & ejus auricula etiam dextra, à pulsatione quasi mortis articulo quiescerent) in ipso sanguine qui in dextra auricula continetur, obscurum motum, & undationem, ac palpitationem quandam manifesto superfuisse tamdiu scilicet, quam calore & spiritu imbuï videretur.

Tale

Tale quiddam evidentissime, in primâ animalis generatione, intra septem dies ab incubatione, in ovo Gallinaceo, cernitur. Inest primum ante omniâ gutta sanguinis, quæ palpitat, (quod etiam annotavit Aristot.) ex quâ incremento facto, & pullo aliquâ ex parte formato, fiunt cordis auriculæ; quibus pulsantibus, perpetuo inest vita. Cùm postea corpus delineari intermissis aliquot diebus, inceperit, tum etiam cordis corpus procreatur, sed per aliquod tempus albidum apparet & exangue, nec, ut reliquum corpus, pulsus edit nec motum. Quin etiam in foetu humano videtur, circa principium tertii mensis, similiter cor formatum, sed albidum & exangue, cujus tamen auriculis sanguis inerat uberrimus & purpureus; sic etiâ in ovo, jam adaucto & conformato foetu, simul & cor adaugeri & ventriculos habere, quibus sanguinem tunc recipere & transmittere occeperat.

Rem

non ens ; unde, quod in animalibus ultimo fit, deficit primum, & quod primo ultimum.

Observavi quoque in omnibus pene animalibus cor verè inesse, & non solum (ut *Aristot.* dicit) in majoribus & sanguineis, sed in majoribus, exanguibus, crustatis & testaceis quibusdam, ut limacibus, cochleis, conchis, astacis, gammaris, squillis, multisque aliis ; imo vespis, & crabronibus, muscis (ope perspicili ad res minimas discernendas) in summitate illius particulæ, quæ Cauda dicitur, & vidi pulsans cor, & aliis videndum exhibui.

In exanguibus verò Cor lentè admodum, rarisque ictibus pulsatur, (ut in aliis jam moribundis,) & tardè sese contrahit, ut facilè in cochleis est cernere; quorum cor deprehendes in fundo illius orificii in latere dextro, quod se aperire, & claudere eventationis causa videtur, & unde salivam expuit,
secciónem

46 *Exercitatio Anatomica I.*

sectione factâ in summitate, juxta partem jecori analogam.

Sed notandum & hoc, hyeme & frigidioribus tempestatibus exanguia aliqua (qualis est cochlea) nihil pulsans habere, sed vitam magis plantæ agere: ut etiam reliqua, quæ *plantanimalia* ideo dicuntur.

Notandum insuper, in omnibus animalibus, ubi cor inest, ibi etiam auriculas esse vel auriculis aliquid analogon: & ubicunque cor duplici ventriculo donatur, ibi duas semper adstare auriculas, non contra. Sed, si in ovo, pulli conformationem advertas, primum inest, ut dixi, tantum vesicula, vel auricula, vel gutta sanguinis pulsans: postea incremento facto absolvitur cor. Ita quibusdam animalibus (quasi ulteriorem perfectionem non adipiscentibus) pulsans vesicula quædam, instar puncti cujusdam rubri vel albi, duntaxat, inest, quasi principium vitæ: uti apibus, vespis,

co-

tochleis, squillis, gammadis, &c.

Est hic apud nos minima squilla (quæ Anglicè dicitur *a Shrimp*, Belgicè *een Garneel*) in mari & Thamesi capi solita, cujus corpus omnino pellucidum est: eam aquæ impositam sæpius præbui spectandam amicissimis quibusdam meis, ut cordis illius animalculi motus liquidissime perspiceremus, dum exterioris 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 videndū exhibui (nimirum ovo, cui cortex adimebatur, in aquam limpidam, tepidamque immisso) in cujus nubeculæ medio, punctum sanguineum palpitans tam exiguum erat, ut in contractione dispareret, & visum aufugeret, in laxatione instar summitatis acus appareret rubicundum: ita

ut,

ut, inter ipsum videri & non videri, quasi inter esse & non esse, palpitacionem & vitæ principium ageret.

CAP. V.

Cordis motus actio, & functio.

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

Primum sese contrahit auricula, & in illâ contractione sanguinem contentum, quo abundat, (tanquam venarum caput, & sanguinis promptuarium & cisterna) in ventriculum cordis conjicit; quo repleto cor sese erigens, continuo omnes nervos tendit, contrahit ventriculos, & pulsum facit, quo pulsu immisum ab auricula sanguinem continenter protrudit in arterias; dexter ventriculus in pulmones per vas illud, quod vena arteriosa nominatur, sed revera, & constituitur

stitutione & officio, & in omnibus arteria est; sinister ventriculus in aortam, & per arterias in universum corpus.

Isti duo motus, auricularum unus, alter ventriculorum, ita per consecutionem fiunt, servata quasi harmonia & rhytmo, ut ambo simul fieri, & unus tantum motus esse appareat, præsertim in calidioribus animalibus, dum illa celeri agitantur motu.

Nec aliâ ratione id fit, quam cum in machinis, una rota aliam movente, omnes simul moveri videantur; & in mechanico illo artificio, quod sclopetis adaptant; ubi compressione aliqujus ligulæ, cadit silex, percutit chalybem & propellit, ignis elicitur, qui dum in pulverem cadit, igitur pulveris, interius prorepit, disploditur, evolat globulus, metam penetrat, & omnes isti motus, propter celeritatem, quasi in nictu oculi simul fieri apparent.

Sic etiam in deglutione, radicis linguae elevatione, & oris compressione, cibus vel potus in fauces deturbatur, larinx à musculis suis & epiglottide clauditur, elevatur & aperitur summitas gulæ à musculis suis, (haud aliter quam saccus ad implendum attollitur, & ad recipiendum dilatatur) & cibus, vel potum acceptum transversis musculis deprimat, & longioribus attrahit: & tamen omnes isti motus, à diversis & contradistinctis organis facti, cum harmoniâ & ordine dum fiunt, unum efficere motum videntur, & actionem unam, quam deglutionem vocamus. Sic contingit planè in motione & actione cordis; quæ deglutitio quædam est, & transfusio sanguinis è venis in arterias.

Si quis (dum hæc habuerit in animo) cordis motum diligenter in vivâ dissectione animadverterit, videbit non solum, quod dixi, cor sese erigere,

gere, & motum unum facere, cum auriculis continuum, sed undationem quandam & lateralem inclinationem obscuram, secundum ductum ventriculi dextri, & quasi sese leviter contorquere, & hoc opus peragere: quemadmodum cernere licet, cum equus potat, & aquam deglutit, singulis gulæ tractibus absorberi aquam, & in ventriculum demitti; qui motus sonitum & pulsum quandam, auscultantibus & tangentibus exhibet; ita dum istis cordis motibus, fit portionis sanguinis è venis in arterias traductio, pulsum fieri & exaudiri in pectore contingit.

Motus itaque cordis omnino ad hunc se habet modum, & una actio cordis est ipsa sanguinis transfusio, & in extremâ usque, mediantibus arteriis, propulsio; ut pulsus, quem nos sentimus in arteriis, nil nisi sanguinis à corde impulsus sit.

An verò cor sanguini, præter trans-

positionem & motum localem, & distributionem aliquid aliud addat, siue calorem, siue spiritum, siue perfectionem, posterius inquirendum, & ex aliis observationibus colligendum. Hoc in præsentia sufficiat satis ostensum esse, in pulsu cordis sanguinem transfundi & deduci è venis in arterias per cordis ventriculos, & distribui in universum corpus.

Sed hæc licet omnes aliquo modo concedant, & ex cordis fabrica, valvularum artificio, positione, & usu, colligant: tanquam in loco obscuro titubantes tamen cœcutire videntur; dum varia, subcontraria, non cohærentia componunt, & ex conjecturâ plurima pronunciant, ut ante demonstratum est.

Causa maxima hâc in parte hæsitandi & errandi una fuisse mihi videtur, cordis cum pulmone in homine contextus. Cùm venam ibi arteriosam in pulmones obliterari & similiter

ter arteriam venosam, conspexissent: unde aut quomodo dexter ventriculus in corpus distribueret sanguinem, aut sinister è venâ cavâ exhauriret, obscurum admodum illis erat. Hoc attestantur Galeni verba, libr. de placitis Hippoc. & Plat. 6, (dum contra Erasistratum de venarum origine & usu, & sanguinis coctione, invehitur.) Respondebitis (inquit) ita esse effectum, ut in jecore sanguis præparetur, atque inde in cor deferatur, ibi postea reliquam propriæ formæ perfectionem absolutam accepturus: quod profecto ratione vacare non videtur. Nullum enim perfectum & magnum opus repente unâ aggressionem fieri, totamque suam expolitionem ab uno instrumento acquirere potest. Quod si ita est, ostendite nobis vas aliud, quod è corde sanguinem absolutè perfectum educat, atque ipsum ut arteria spiritum, in totum corpus dispenset. Ecce opinionem rationabilem non approbasse, & reliquisse Galenum, quia (præterquam

C 3

54 *Exercitatio Anatomica I.*

quam quod viam transitus non videbat) vas reperire non poterat, quod in totum corpus è corde sanguinem dispenſet.

Si quis verò ibidem pro *Eraſiſtrato*, vel pro illâ & nunc noſtrâ opinione, (ipſius confeſſione *Galen*i) aliâs rationi conſentanea, inſtaret, & arteriam magnam ſanguinem, è corde in univerſum corpus diſpenſantem digito demonſtraſſet; quid divinus ille vir, ingenioſiſſimus & doctiſſimus reſponderet, miror, ſi arteriam ſpiritus diſpenſare & non ſanguinem diceret? proſecto *Eraſiſtratum* non reſelleret factis, ſi in arteriis ſpiritus duntaxat contineri arbitraretur, ſed ſibi ipſi contradiceret, & id turpiter negaret, quod libro proprio acriter contendit, contra eundem *Eraſiſtratum*, & multis validiſque argumentis comprobât, & experimentis demonſtrat, quod ſanguis contineatur in arteriis naturâ, & non ſpiritus.

Sim

Sin verò (divinus vir uti facit eodem loco sapius) concederet, omnes arterias corporis a magnâ arteriâ oriri, & hanc à corde; quin etiam in ipsis omnibus sanguinem natura contineri, & deferri; & valvulas illas tres sigmoides in orificio aortæ positas, regressum sanguinis in cor prohibere, professus; & quod has natura nequaquam præstantissimo visceri constituisset, nisi maximum aliquod ministerium ille fuissent exhibitura. Si (inquam) hæc omnia, & his ipsissimis verbis concederet Pater Medicorum, (uti facit *recitato libro*,) quomodo negare posset, arteriam magnam istiusmodi vas esse, quod sanguinem (jam absolutam suam perfectionem adeptum) è corde in universum corpus dispenset, non video. An adhuc forsan hæsitaret, (ut omnes in hunc usque diem post ipsum,) quod, propter contextum, ut dixi, cordis cum pulmone, non videret vias, per quas sanguis è venis in arterias transferri posset?

Sin

C 4

Quod

Quod dubium etiam Anatomicos (dum semper in dissectionibus inveniunt arteriam venosam, & sinistrum ventriculum cordis repletos sanguine, eoque crasso, grumescente, atro,) non mediocriter perturbat; cum sanguinem, è dextro ventriculo in sinistrum, per septum cordis, transudare, coacti sint affirmare: sed hanc viam antea refutavi.

Nunc itaque via paranda est & aperienda, qua inventa, nulla erit difficultas, quæ quempiam (credo) inhibebit, quo minus quæ ante proposui (de pulsu cordis, & de dispensatione sanguinis in univ. corpus per arterias) concedere & agnoscere facile posset.

C A P. V I.

Quibus viis sanguis, è venâ cavâ in arterias, vel è dextro ventriculo cordis in sinistrum deferatur.

Cum errandi occasionem præbuisse probabile sit, quam in homine

mine vident (ut dixi) cordis cum pul-
mone connexionem : in hoc peccant,
qui de partibus animalium (uti vulgo
omnes Anatomici faciunt) quidpiam
pronunciare & demonstrare, aut cog-
noscere volunt, quod unum tantum
hominem, eumque mortuum intro-
spiciant, & sic tanquam qui una rei-
publ. formâ perspectâ, disciplinam
politicam componere, aut unius agri
naturam cognoscentes, agriculturam
se scire opinantur, nihilo plus agunt,
quàm si ex unâ particulari propositio-
ne, de universali syllogizare, darent
operam.

Veruntamen, si in dissectione cæ-
terorum animalium æquè versati es-
sent, ac in humani cadaveris anato-
me exercitati, res hæc (quæ in dubio
omnes perplexos retinet) palam abs-
que omni difficultate, mea sententia
elucesceret.

In piscibus, in quibus unus tantum
ventriculus cordis (ut non habenti-

C 5

bus.

58 *Exercitatio Anatomica I.*

bus pulmones) res primum satis manifesta est. Vesicam enim sanguinis, in basi cordis positam, auriculæ nimirum analogon, sanguinem in cor immittere, eundemque cor denuo per fistulam sive arteriam, vel arteriæ analogon, apertè transmittere, tum visu, tum secta arteria (exinde sanguine singulâ pulsatione cordis profiliante) oculis palam confirmari posse constat.

Idem etiam in omnibus animalibus, quibus unus duntaxat ventriculus, vel quasi unus contigit, non difficile est cernere; ut in bufone, rana, serpentibus, lacertis; quæ etsi pulmones aliquo modo habere dicantur, ut quæ vocem habent (de quorum pulmonum artificio admirando, & de cæteris ejusmodi, permultas apud me observationes habeo, quæ non sunt hujus loci) tamen ex autopsiâ eodem modo in illis è venis in arterias sanguinem pulsu cordis traduci, palam est:

est: quæ via tam patens, aperta & manifesta est, at nulla difficultas, nullus hæsitandi sit locus. In his enim perinde se res habet atque in homine; si septum cordis perforatum, aut ademptum esset, aut unus ex utrisque fieret ventriculus, nemo credo dubitaret, quâ viâ sanguis è venis in arterias transire posset.

Cùm verò major numerus animalium non habentium pulmones sit, quam habentium; & similiter major numerus sit, unum tantum ventriculum cordis, quàm habentium duos: proclive est statuere in animalibus *ἢ πῶς πάλιν* ut plurimum, & in universum, sanguinem apertâ viâ è venis in arterias per cordis sinum transmitti.

Consideravi mecum, quod etiam in embryonibus iis, qui pulmones habent, idem apertissimè constet: nam in fœtu vasa cordis quatuor (videlicet vena cava, vena arteriosa, arteria venalis, & aorta, sive arteria magna)

60 *Exercitatio Anatomica 1.*

alio modo uniuntur, quàm in adulto :
quod omnes Anatomici norunt satis.

Primus contactus & unio venæ cavæ
cum arteria venosa (quæ fit priusquam
cava, in dextrum ventriculū cordis,
se aperiāt, aut venam coronalem emit-
tat, paululum supra egressum ab hepa-
te) anastomosim lateralem exhibet,
hoc est, foramen amplum, patens,
ovali figurâ pertusum, è cavâ in arte-
riam illam pervium; ita ut (tanquam
per unum vas) per illud foramen san-
guis de venâ cavâ in arteriam veno-
sam, & auriculam cordis sinistram, us-
que in ventriculū sinistrum, liberri-
mè & copiosissimè dimanare possit.
Insuper in illo foramine ovali, è regio-
ne, quâ arteriam venosam respicit,
operculi instar membrana tenuis &
dura est, foramine major, quæ postea
in adultis, operiens hoc foramen &
coalescens undique, istud omnino ob-
struit & prope obliterat. Hæc, in-
quam; membrana sic constituta est,
ut,

ut, dum laxè in se concidit, faciat ad pulmones & cor viam, resupinetur, & sanguini à cavâ affluenti cedat quidem, at ne rursus in cavam refluat, impediatur. Ut liceat existimare, in embryone sanguinem continuo debere per hoc foramen transire de venâ cavâ in arteriam venosam, inde in auriculam sinistram cordis, & postquam ingressus fuerit, remeare nunquam posse.

Altera unio est venæ arteriosæ (quæ fit postquam vena illa, è dextro ventriculo egressa, in duos dividitur ramos) estque tanquam, duobus dictis, tertius truncus & quasi canalis arteriosus, ab hinc in arteriam magnam obliquè ductus & perforatus: ut in dissectione embryonum quasi duæ aortæ, vel duæ radices arteriæ magnæ è corde exorientes, appareant.

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

Isto

Iste canalis arteriosus nullam membranam in se habet, sanguinis motum hinc, vel illinc impediens. Sunt enim in orificio illius venæ arteriosæ (cujus iste canalis, uti dixi, propago est) valvulæ sigmoïdes tres, quæ intus foras spectant, & sanguini, è dextro ventriculo hac viâ in magnam arteriam fluenti, cedunt facile; contra verò ab arteriâ quidquam, aut à pulmonibus, in dextrum ventriculum ad amissum clausum, remeare omnino impediunt. Ut hic etiam arbitrari consentaneum sit in embryone, dum cor sese contrahit continuo sanguinem è dextro ventriculo hac via in arteriam magnam invehit.

Quòd vulgo dicitur, has duas uniones tam magnas, patentes & apertas, nutriendorum pulmonum causa, factas fuisse tantum, & in adultis (cùm jam pulmones propter calorem & motum, copiosius nutrimentum desiderent) aboleri & consolidari, comen-

mentum improbable est & malè co-
hærrens.

Similiter, quod dicant, cor in em-
bryone feriari & nihil agere, nec mo-
vere, atque hinc natura hos transitus
facere, alendorum pulmonum causa,
coacta sit, falsum est: cùm in ovo, cui
gallina incubuit, & in embryonibus
recenter ex utero exsectis, autopsiâ
pateat, tum cor movere, sicut in adul-
tis, tum naturam nullâ tali necessitate
urgeri.

Cujus motus non solum hi oculi
sæpe testes, sed & *Aristoteles* attesta-
tur ipse (*l. de spir. 3.*) *Pulsus* (inquit) *per*
initia statim in constitutione cordis emer-
git, quod in sectione vivorum, & pulli for-
matione ex ovo deprehenditur. Quin &
observamus has vias (tam in homi-
num genere, quam in cæteris anima-
libus) non solum apertas & patentes
esse, usque ad tempus partus (ut an-
notarunt *Anatomici*) sed etiam per
multos post menses, imo in aliquibus
per

per aliquot annos, ne dicam toto vitæ curriculo; veluti in anserē, bucagine & avibus plurimis & animalibus, præsertim in minoribus. Quæ res imposuit forsan Botallo, ut assereret, se novum transitum sanguini, de venâ cavâ in sinistrum ventriculum cordis invenisse: fateor, me quoque (cùm in mure majori jam adulto hoc primum ipse reperi,) tale quid statim existimasse.

Ex quibus intelligitur, in Embryone humano, quin & in aliis, in quibus istæ uniones non abolentur, id ipsum accidere; ut cor suo motu, per patentissimas vias, sanguinem de venâ cavâ in arteriam magnam, apertissimè traducat, per utriusque ventriculi ductum. Dexter siquidem sanguinem ab auriculâ recipiens, inde per venam arteriosam & propaginem suam (canalem arteriosam dictam) in magnam arteriam propellit. Sinister similiter, eodem tempore, mediante auriculæ motu,

motu, recipit sanguinem (in illam sinistram auriculam deductum, scilicet per foramen ovale, è venâ cavâ) & tentione suâ, & constrictione, per radicem aortæ, in magnam itidem arteriam simul impellit.

Ita in embryonibus (dum pulmones otiantur, & nullam actionem aut motum habent, quasi nulli forent) natura duobus ventriculis cordis quasi uno utitur, ad sanguinem transfundendum. Et similis est conditio embryonum pulmones habentium, (dum adhuc pulmonibus non utuntur) ac est eorum animalium, qui pulmones non habent.

Itaque tam clarè in his etiam elucescit veritas, quod cor suo pulsu sanguinem, è venâ cavâ, in arteriam magnam traducat & transfundat, perque tam patentes & apertas vias, ac si in homine, quod dixi, ambo ventriculi (eorum septo adempto) ad invicem pervii essent facti.

Cum

Cùm itaque majori ex parte animalibus omnibus, quodam tempore, patentissimæ istæ extent viæ, quæ transinissioni sanguinis per cor inserviunt: restat ut inquiramus. Aut, cur in quibusdam animalibus) ut in homine) iisque calidioribus & adultis, per pulmonum substantiam illud fieri non existimemus, quod in embryone natura antea fecit, per eas vias (illo tempore, quo pulmonum nullus erat usus) quas, ob defectum transitus per pulmones, coacta videbatur facere? Aut, cur melius sit (natura enim semper quod est melius, facit) in adolescentibus, sanguinis transitui naturam omnino occlusisse vias patentes illas, quibus antè in embryone & fœtu usa fuerat, & omnibus aliis animalibus utitur, neque alias ullas pro illo sanguinis transitu aperuisse, sed sic omnino impedire?

Ita jam eo res cessit, ut has in homine quærentibus vias (quibus sanguis,

guis, è venâ cavâ in sinistrum ventriculum & arteriam venosam, permeat) majus operæ pretium sit, & rectè magis factum videatur, cùm ex dissectione animalium, veritatem investigare velint, ut causam inquirant, cur in majoribus & perfectioribus animalibus, iisque adultis, natura sanguinem transcolari per pulmonum parenchyma potius velit, quàm, ut in cæteris omnibus, per patentissimas vias: & tum, nullam aliam viam & transitum excogitari posse, intelligent. Sive hoc fiat, quod majora & perfectiora animalia sint calidiora, cumque sint adulta, eorum calor magis (sic dicere liceat) ut igniatur & suffocetur, sit proclivis, & ideo trannare, & trajici per pulmones, ut inspirato aëre contemperetur, & ab ebullitione & suffocatione vindicetur, opus sit, sive quid aliud tale. Sed hæc determinare, & rationem hujus reddere, nihil aliud agere est, quam
propter

propter quid pulmones facti sunt, speculari.

Haftenus de his, horumque usu & motu, de eventatione omni, aërisque necessitate & usu, & cæteris hujusmodi; de variis etiam & differentiis organis, hujus causa in animalibus factis: quæ licet multis & quam plurimis observationibus à me deprehensa sint, tamen, ne nimium à proposito, de motu & usu cordis, hoc loco aberrando, aliud agere, stationem relinquere, remque inturbare & subterfugere videar; hæc proprio tractatu convenientius exponenda relinquam: & quæ restant, ut ad propositum scopum revertar, confirmare pergam.

In perfectioribus itaque & calidioribus animalibus, iisque adultis (ut in homine) sanguinem de dextro ventriculo cordis per venam arteriosam in pulmones, & inde per arteriam venosam in sinistram auriculam, & subinde

inde in ventriculum cordis finistrum permeare, primum posse, deinde ita fieri ostendam.

C A P. VII.

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

Fleri autem hoc posse, & nihil esse quo minus fiat, satis constat, cum, quomodo aqua per terræ substantiam permeans, rivulos & fontes procreet, consideremus; aut, quomodo per cutem sudores, per parenchyma renum urina fluat, speculemur.

Animadvertendum est in iis, qui aquis Spadensibus utuntur, vel de la Madonna (ut ajunt) in agro Patavino, vel aliis acidulis, aut vitriolatis, & ad congios ingurgitant potum, quod una aut altera hora, per vesicam emingant totum: debet ista copia

pia aliquantulum in concoctione immorari; debet per jecur (ut, singulis diebus bis, ingesti alimenti succum omnes confitentur facere) debet per venas, per renum parenchyma, per ureteres in vesicam profluere.

Sunt qui negant posse sanguinem, imo totam massam sanguineam, per pulmonum substantiam, æquè ac succus alimentalis per jecur, permeare; tanquam impossibile & nullo modo credibile. Existimo, quod hoc genus hominum (cum Poëta loquor) ubi volunt, concedant facilè, ubi nolunt, nullo modo; iidem hic ubi opus est verentur, ubi nihil opus, ibi non verentur simile affirmare.

Jecoris parenchyma densius multo est, & similiter renum, quàm pulmonum, quod rarioris multo texturæ, & si renibus & jecori conferantur, spongiosæ sunt.

In jecore nullum impellens, nulla vis cogens; in pulmone ex pulsu dextri

tri ventriculi cordis impingitur sanguis; cujus impulsu distendi vasa, & porositates pulmonum necesse est. Præterea pulmones in respirando elevantur & concidunt (*Galenus de usu part.*) quo motu necesse est, ut porositates & vasa aperiantur & claudantur; ut in spongiis contingit, & in omnibus particulis habentibus constitutionem spongiosam, quando constringuntur, si non rursus dilatantur. Contra jecur quiescit, nec ita dilatari & constringi visum est.

Denique si per jecur, totum ingestorum succum, in venam cavam, tam in homine, quam in bove, & maximis animalibus, pertransire posse, nemo sit qui non asserat; præterea quod pertransire aliqua nutrimentum, & permeare in venas sit necesse (si fieret nutritio) cumque nulla alia extet via, ut proinde hoc affirmare coacti sint: cur non iisdem argumentis, de transitu sanguinis in adultis

per

per pulmones, fidem similem habent? & cum *Columbo* peritissimo, doctissimoque *Anatomico* idem asserunt & credunt, ex amplitudine & fabricâ vasorum pulmonum? arteria enim venosa, & similiter ventriculus, repleti sint semper sanguine, quem è venis huc venisse necesse est, nulla alia, quàm per pulmones, semita: ut quod ille, & nos, ex antè dictis & autopsiâ, aliisque argumentis, palam esse existimamus.

Sed quia aliqui sunt, qui nil, nisi adductis auctoritatibus, admittunt; iidem ex ipsius etiam *Galen*i verbis, hanc veritatem confirmari posse sciant; scilicet, non solum posse sanguinem, è venâ arteriosâ 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 orificio venæ arteriosæ, val-

valvulæ tres sigmoïdes, five semi-lunares, quæ omnino sanguinem, in illam venam arteriosam immissum, non sinunt remeare in cor; quod omnes norunt.

Harum valvularum necessitatem & usum Galenus his verbis explicat, (de usu part. 6. cap. 10.) In toto est (inquit) mutua Anastomosis, atque osculorum apertio arteriis simul cum venis; transsumuntque ex sese pariter sanguinem & spiritum, per invisibiles quasdam atque angustas planè vias. Quod si os ipsum vene arteriosa itidem semper patuisset, nullamque natura invenisset machinam, quâ claudere ipsum, cum est tempestivum, ac rursus aperire queat; fieri nunquam potuisset, ut per invisibilia, atque exigua oscula, sanguis (contracto thorace) in arterias transumeretur. Neque enim similiter omnis ex quovis attrahitur, neque emittitur: sed quemadmodum quod leve est, facilius eo quod gravius, dilatatis instrumentis attrahitur, iisdem autem contractis exprimi-

D

tur:

tur: ita & per latam viam celerius aliquid, quàm per angustam trahitur ac rursus emittitur. Cum autem thorax contrahitur, pulsa atque intro compressa undique fortiter, quæ in pulmone sunt venosæ arteriæ, exprimunt quidem quàm celerrime, qui in seipsis est, spiritum transsumunt autem per subtilia illa oscula sanguinis portionem aliquam, quod nunquam accidisset profecto, si sanguis per maximum os (cujusmodi est vena arteriosa) ad cor retro remeare potuisset. Nunc verò reditu per os magnum intercluso, dum comprimitur undique, destillat quidpiam in arterias per exigua illa orificia. Et paulò post sequitur. Quanto thorax contendit vehementius sanguinem elidens, tanto membrana (videlicet valvula sigmoidea) exactius os ipsum occludunt, & nihil remeare sinunt. Quod & eodem Capitulo 10. paulò antè. Nisi valvula essent, triplex sequeretur incommodum; ita sanguis ipse frustra longum hoc curriculum subinde emetiretur: in Diastolis quidem pulmonis, (adfluens & qua

Et (qua in ipso sunt) venas omnes resarciens; in Systolis verò, quasi aestus quidam maritimus, instar Euripi, motum identidem, huc atque illuc reciprocans; qui haudquaquam sanguini conveniret: at hoc videri posset exiguum. Quod verò interim ipsius quoque respirationis utilitatem labefactet, id non amplius pro parvo est habendum, &c. Et paulò post: Atque etiam tertium secutum fuisset incommodum, haudquaquam contemnendum, cum sanguis retro in expirationibus remigrasset, nisi opifex noster membranarum Epiphysin fuisset fabricatus. Unde concludit Capit. II. Communis autem ipsorum omnium, videlicet valvularum, est usus, ut materias retro remigrare prohibeant; utrarumque verò proprius, educentium quidem è corde materias, ne amplius ad ipsum remeent; inducentium verò, ne amplius ex ipso effluant. Non enim volebat natura vano labore cor fatigari, neque in eam partem mittere, unde trahere praestiterat, neque rursus ex illâ identidem ducere, ad quam

mittere erat necesse. Proinde cum sint quatuor omnino orificia, bina in utroque ventriculo, alterum quidem inducit, alterum verò educit. Et paullo post: Porro cum vas alterum, quod tunica simplici constat, in cor infigatur, alterum, quod duplici ex ipso producat: communem utrique locum, (videlicet ventriculum dextrum Galenus intelligit, & ego eadem ratione similiter sinistrum ventriculum cordis) quasi lacunam quandam, parari necesse fuit, ad quam pertinentibus utrisque, per alterum quidem trahatur sanguis, per reliquum verò emittatur.

Quod argumentum Galenus, pro transitu sanguinis per dextrum ventriculum de venâ cavâ 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 Medicorum, locis & verbis clarè apparet, sanguinem per pulmones de venâ arteriosâ, in arteriæ venosâ

sæ ramulos permeare, tum propter pulsam cordis, tum propter pulmonum & thoracis motum. (Vide Hofmanni doctissimi Commentarium supra Galeni lib. 6. de usu part. quem librum postquam hæc à me scripta essent, vidi.)

Ex eodem patet cor continuè in ventriculos, quasi lacunam, recipere & emittere sanguinem; & huic rei pro causa, valvularum genera quatuor, duo inductioni, emissioni sanguinis duo inservire; ne aut sanguis Euripi in morem, inconvenienter agitur huc, illuc; aut retro remeet, unde trahi præstiterat; & ex illâ refluxat parte, ad quam mitti erat necesse; ne sic vano labore fatigetur, & pulmonum respiratio præpediatur.

Denique clarè apparet assertio nostra, continuè & continenter sanguinem per pulmonum porositates permeare, de dextro in ventriculum

finistrum, de venâ cavâ in arteriam magnam. Nam cùm continuo, de dextro ventriculo immittatur sanguis in pulmones per venam arteriosam; & similiter continue è pulmonibus in finistrum attrahatur, (quod ex dictis & valvularum positione patet) quin pertranseat continue, fieri non potest.

Itidem, cùm semper & continue ingrediatur sanguis in cordis ventriculum dextrum & egrediatur, similiter de sinistro ventriculo, (quod ratione & sensu patet) quin continuo pertranseat sanguis de venâ cavâ in aortam, impossibile est.

Illud igitur in animalibus, majori ex parte & planè omnibus, dum primum crescunt, per patentissimas fieri vias, ex dissectione manifestum est; quod in his jam adultis per pulmonum cæcas porositates & vasorum ejus oscula, tam ex *Galen*i verbis, quàm ex ante dictis, fieri, æquè manifestum est.

est. Unde apparet, quod quanquam unus ventriculus cordis, videlicet sinister, sufficiens esset sanguinis dispensationi per corpus & eductioni è venâ cavâ, (quemadmodum etiam fit in omnibus quæ pulmonibus carent) natura, cum voluerit sanguinem per pulmones transcolari, dextrum ventriculum superaddere coacta fuerit, cujus pulsu, per ipsos pulmones, è venâ cavâ in sinistri ventriculi locum, sanguis compelleretur; atque hoc modo, dextrum ventriculum, pulmonum causâ, scilicet propter translationem sanguinis, non propter nutritionem duntaxat, factum esse dicendum. Quandoquidem, tanto proven-
tu annonæ, compulso subministrato, & tanto puriore & spirituosiore (utpote immediatè à ventriculis cordis subvecto) indigere alimento pulmo-
nes magis, quàm aut cerebri puris-
simam substantiam, aut oculorum
splendidissimam & divinam constitu-

tionem, aut ipsius cordis carnem, (quæ rectius per arteriam coronalem nutritur)inconueniens omnino est existimare.

C A P. VIII.

*De copia sanguinis transeuntis, per cor
è venis in arterias, & de cir-
culari motu sanguinis.*

HUc usque de transfusione sanguinis è venis in arterias, & de viis per quas pertranseat, & quomodo pulsu cordis, transmittatur dispense-
turque: quibus forsan aliqui, qui antea sunt aut *Galen*i auctoritate, aut *Columbi*, aliorumve rationibus, adducti, assentiri se dicent. Nunc verò, quæ restant de copiâ & proventu istius pertranseuntis sanguinis, (licet valde digna consideratu) cum dixero; adeò iis noya erunt & inaudita, ut non solum ex invidiâ quorundam, metuum malum mihi, sed verear, ne habeam
ini-

inimicos omnes homines. Tantum consuetudo, aut semel imbibita doctrina, altisque defixa radicibus, quasi altera natura, apud omnes valet, & antiquitatis veneranda opinio cogit. Utcumque sit, jam jacta est alea, spes mea in amantium veritatis & doctorum animorum candore sita.

Sanè cùm, copia quanta fuerit, sc̃pius mecum & serio considerassem; tum ex vivorum (experiendi causa) dissectione & arteriarum apertione, disquisitioneque multimoda; tum ex ventriculorum cordis, & vasorum ingredientium & egredientium symmetria & magnitudine; (cùm natura nihil faciens frustra, tantam magnitudinem, proportionabiliter his vasis frustra non tribuerit) tum ex concinno & diligenti valvularum & fibrarum artificio, reliquaue cordis fabrica; tum ex aliis multis: cùmque animo diutius evolvissem, quanta scilicet esset copia transmissi sanguinis; quam brevi

tempore ea transmissio fieret; anne suppeditare ingesti alimenti succus eam posset; animadverti tandem, venas inanitas & omnino exhaustas, & arterias ex alterâ parte, nimia sanguinis intrusionem, disruptas fore; nisi sanguis aliquâ viâ 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, & sanguinem, è corde per arterias, in habitum corporis & omnes partes, protrudi & impelli, à sinistri cordis ventriculi pulsu (quemadmodum in pulmones per venam arteriosam à dextri) & rursus per venulas in venam cavam, & usque ad auriculam dextram remeare; quemadmodum ex pulmonibus per arteriam dictam venosam, ad sinistrum ventriculum, ut antè dictum est.

Quem motum circularem eo pacto
nomi-

nominare liceat, quo *Aristoteles*, ærem & pluviam circularem superiorum motum æmulari, dixit. Terra enim madida à Sole calefactâ evaporat; vapores sursum elati condensantur; condensati in pluvias rursus descendunt; terram madefaciunt; & hoc pacto fiunt hic generationes & similiter tempestatum & meteororum ortus, à Solis circulari motu, accessu & recessu.

Sic verisimiliter contingit in corpore, motu sanguinis, partes omnes sanguine calidiore, perfectio, vaporoso, spirituofo, (& ut ita dicam) alimentativo nutriri, foveri, vegetari; in partibus sanguinem refrigerari, coagulari, & quali effœtum reddi; inde ad principium, videlicet, cor, tanquam ad fontem sive ad lares corporis, perfectionis recuperandæ causa, reverti; ibi calore naturali, potenti, fervido, tanquam vitæ thesauro, de novo colliquari; & spiritibus (ut ita

dicam) tanquam balsamo prægnantem, inde rursus in omnes partes dispensari; atque hæc omnia à motu & pulsu cordis dependere.

Ita cor principium vitæ & Sol microcosmi (ut proportionabiliter Sol cor mundi appellari meretur) cujus virtute & pulsu sanguis movetur, perficitur, vegetatur, & à corruptione & grumefactione vindicatur, suumque officium nutriendo, fovendo, vegetando, toti corpori præstat lar iste familiaris, fundamentum vitæ, auctor omnium. Sed de his convenientius, cum de hujusmodi motus causa finali speculabimur.

Hinc, cum venæ sint viæ quædam, & vasa deferentia sanguinem, duplex est genus ipsarum; cava & aorta; non ratione lateris (ut *Aristoteles*) sed officio; & non (ut vulgò) constitutione, cum in multis animalibus (ut dixi) in tunicæ crassitie, vena ab arteriâ non differat, sed munere & usu
distin-

distinctæ sunt. Vena & arteria, ambæ à Veteribus Venæ non immerito dictæ, ut *Galenus* annotavit; eo quod hæc, videlicet arteria, vas est deferens sanguinem, è corde in habitum corporis; illa sanguinem ab habitu rursus in cor; hæc, via à corde; ad cor usque, illa; illa continet sanguinem crudiores, effœtum, nutritioni jam redditum inidoneum; hæc, coctum, perfectum, alimentativum.

CAP. IX.

Esse sanguinis circuitum, ex primo supposito confirmato.

Sed ne, verba dare nos, dicat quispiam, & assertions speciosas tantum facere sine fundamento, & non iustâ de causâ innovare: tria confirmanda veniunt, quibus positis, necessario hanc sequi veritatem, & rem palam esse arbitror.

Pri-

Primò, continuè & continenter, sanguinem è venâ cavâ in arterias, in tantâ copiâ, transmitti pulsu cordis, ut ab assumptis suppeditari non possit, adeò ut tota massa brevi tempore illinc pertranseat.

Secundò, continuè æquabiliter & continenter sanguinem, in quodcunque membrum & partem, pulsu artiarum, impelli & ingredi, majori copia multo, quàm nutritioni necessarium sit, vel tota massa suppeditari possit.

Et similiter tertio, ab unoquoque membro, ipsas venas, hunc sanguinem perpetuò retroducere ad cordis locum.

His positis, sanguinem circumire, revolvi, 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

ster ventriculus in dilatatione (quum repletus sit) contineat five $\frac{3}{4}$ ij, five $\frac{3}{4}$ iij, five $\frac{3}{4}$ j ss, ego in mortuo reperi ultra $\frac{3}{4}$ ij.

Supponamus similiter, quanto minus in ipsâ contractione, vel quando sese contrahit cor sit, & quanto minorem ventriculus capacitatem habeat in ipsâ contractione, tanto minus continere, atque inde quantum sanguinis in arteriam magnam protrudatur: protruditur in Systole enim aliquid semper, quod antè demonstratum est cap. 3. & omnes fatentur, ex fabricâ valvularum persuasi) verisimili conjectura ponere licet, in arteriam immitti partem vel quartam vel quintam, vel sextam, & ad minimum octavam.

Ita in homine protrudi, singulis cordis pulsibus, supponamus $\frac{3}{4}$ ss, vel $\frac{3}{4}$ iij, vel $\frac{3}{4}$ j sanguinis, qui, propter impedimentum valvularum, in cor remeare non potest.

Cor

121

*Ex Lib. Louan. compute. T. de Vile C. 3. 1355. Cor iuxta seruan
ad minimum duo mille pulsus facit.*

Cor una semihora plus quam mille
pulsus facit ; imo in aliquibus , & ali-
quando bis , ter , vel quater mille.
Jam multiplicatis drachmis , videbis
una semihora aut millies drachmas
tres , vel drachmas duas , aut uncias
quinq̄ies centum , aut talem aliquam
proportionatam quantitatem sangui-
nis , per cor in arterias transfusam ;
quæ major est copia quàm in univer-
so corpore contingat reperiri. Simili-
ter in ove , aut cane , si pertransit (esto)
scrupulus unus , in unâ cordis contra-
ctione ; tum una semihora mille scru-
puli vel circiter libræ tres & semi san-
guinis transeunt , in quorum corpore
plerumque non continetur plus qua-
tuor libris sanguinis ; quod in ove ex-
pertus sum.

Ita penè , supputatione facta , secun-
dum quam nimirum conjectare possi-
mus transmissi sanguinis copiam , enu-
meratis pulsationibus , videtur omnis
quantitas sanguineæ massæ pertrans-
ire,

ire, de venis in arterias per cor, similiter per pulmones.

Sed esto, quod non una semihora, fest integra, vel unâ die, utcumque velis, fiat; manifestum est plus sanguinis per cor, ejus pulsu transmitti continuè, quam vel ingestum alimentum suppeditare, vel in venis simul contineri possit.

Nec est dicendum, quod cor in suâ contractione aliquando protrudat, aliquando non, vel quasi nihil & imaginarium quid. Hoc à me antè refutatum est, & præterea sensui contrarium est & rationi. Si enim, dilatato corde, repleti necesse est ventriculos sanguine; contracto, necesse est protrudere semper & non parum, cùm & ductus non parvi & contractio non pauca sit: in quavis propulsione proportio sanguinis exclusi, (videlicet, subtripla, sextupla, vel suboctupla) debet respondere quantitati prius contentæ, & in dilatatione replenti;

uti

uti se habet capacitas contracti ventriculi ad dilatati: quemadmodum 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 uno pulsu in homine, vel ove, vel bove, cor emittat drachmam unam, & mille fiant pulsus in una semihora, contingere eodem tempore, libras decem & uncias quinque transmissas esse; si uno pulsu drachmas duas, lb xx & 3 x; si semi-unciam, lb xlj, & 3 viij; si 3, lb lxxxij & 3 iiij contingere in unâ semihora transfusas (inquam) esse de venis in arterias.

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

Inte-

Interim hoc scio, & omnes admonitos velim, quod aliquando uberiori 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 enimverò, cum per pulmones & cor, vel minimâ copiâ transeat sanguis, longè uberiori proventu, in arterias & totum corpus deducitur, quàm ab alimentorum ingestione supeditari possibile sit, nisi regressu per circuitum factò.

Hoc etiam palam fit sensu, vivorum dissectionem intuentibus, non solum aperta magna arteria, sed (quod confirmat *Galenus*, in ipso homine) si quævis vel minima arteria dissecta fuerit, unius penè semihoræ spatio, totam sanguinis massam, è toto corpore

pore, tam venis quàm arteriis, exhaustam fore.

Similiter Laniones, hoc satis attestari possunt, quando, rescissis arteriis jugularibus, in mactando bove, unius horæ quadrante minus; totam sanguinis massam exhauriunt, & vasa omnia inanita reddunt: in membrorum excisione & tumorum, ex largâ sanguinis profusione, itidem comperimus aliquando brevi contingere.

Nec astringit hujus argumenti vim, quod, per venas effluere (in jugulatione & in membrorum excisione) æque sanguinem, si non magis, quàm per arterias, dicat quispiam, cùm contra se res habeat. Venæ enim quia subsidunt, quia in ipsis nulla vis cogens foras, & quia impedimento valvularum compositio est (ut postea patebit) parum admodum reddunt: arteriæ verò impetu impulsam sanguinem foras, largius, impetuosius, tanquam cum syphone ejectum, profundunt.

Ex-

Experienda res est : omiffa vena & incifa jugulari arteriâ in ove, vel cane; admirabile videbitur, quanto impetu, quantâ protrufione, quam cito, omnem fanguinem, è toto corpore, tam venis, quàm arteriis, contingat inaniri.

Arterias autem nullibi fanguinem è venis recipere, nifi transmiſſione facta per cor; ex ante dictis, patet. Quare, ligando aortam ad radicem cordis, & aperiendo jugularem, vel aliam arteriam, fi arterias inanitas & folum venas repletas conſpexeris, mirari non convenit.

Hinc cauſam apertè videbis, cur in Anatome tantùm fanguinis reperiatur in venis, parum verò in arteriis; cur multum in dextro ventriculo, parum in ſiniſtro; cauſa forſan eſt, quod, de venis in arterias, nullibi datur tranſitus, nifi per cor ipſum & per pulmones.

Hæc res forſan antiquis dubitandi præ-

præbuit occasionem & existimandi, spiritus solos in illis concavitatibus contineri, dum vitæ superstes animal esset.

Cùm enim expiraverint pulmones & moveri desiverint, de venæ arteriosæ ramulis in arteriam venosam, & inde in sinistrum ventriculum cordis, sanguis permeare prohibetur; cùmque unà cum pulmonibus cor non desinat moveri, sed postea pulsare & supervivere pergat; contingit sinistrum ventriculum & arterias emittere, in venas ad habitum corporis sanguinem & per pulmones non recipere, ac proinde inanitas ire.

Sed hoc nec uno cordis ventriculo donatis, nec quibus uterque pro uno inservit (ut in embryone notatum antea est) accidit: iis non prohibetur, ob defectum pulmonum motus, oscula & porositates cæcas & invisibiles aperientis & cludentis, sanguinis transitus; dum is per apertas manifestasque

ana-

anastomoses (foramen ovale & ductum arteriosum) perfluat.

Quod in rem nostram non parum facit fidei, cum hujus nulla alia causa (nisi quam nos ex nostrâ suppositione afferimus) 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, & hujusmodi, quando cor languidius & infirmius, nullo impetu pulsatur, omnem contingit hæmorrhagiam sedari & cohiberi.

Hinc etiam est, quod corpore mortuo, postquam cor cessavit pulsare, non possit, vel è jugularibus, vel cruralibus venis & arteriis apertis, ullo conatu, massæ sanguineæ plus quam pars media elici. Nec lanio, si bovi (postquam ejus caput percusserit, & attonitum reddiderit) jugulum prius non secuerit, quam cor pulsare desierit,

rit, totum sanguinem exhaurire inde poterit.

Denique, hinc, de Anastomosi venarum & arteriarum (ubi sit & quomodo sit, & quâ de causâ) neminem hactenus rectè quidquam dixisse, licet suspicari, ego in illâ disquisitione jam sum.

C A P. ✱

Primum suppositum (de copia pertrans-euntis sanguinis è venis in arterias, & esse sanguinis circuitum) ab objectionibus vindicatur, & experimentis ulterius confirmatur.

HActenus primum suppositum confirmatum est, sive res ad calculum revocetur, sive ad experimenta & autopsiam referatur. Videlicet: quod sanguis pertranseat in arterias, majori copia continue, quàm ab alimento suppeditari possit, ita ut,

tota

tota massa brevi spatio illac pertrans-
eunte, necesse sit, ut circuitus fiat &
sanguis regrediatur.

Verùm si quis hic dicat, quod ma-
gna copia possit pertransire, & non
necesse circuitum fieri, cùm ab assum-
ptis refarcire contingat; & exemplo
esse lactis in mammis proventum: vac-
ca enim unâ die lactis congios tres,
vel quatuor, vel septem, vel amplius
reddit; mulier itidem duas vel tres
heminas alendo infantem unum vel
duos, singulis diebus præbet, quod ab
assumptis restitui manifestum est. Re-
spondendum, quod cor tantundem vel
amplius, una hora vel altera, compu-
tatione factâ, remittere, constet.

Sin verò nondum persuasus insta-
ret usque, dicendo; quod, licet dif-
fecta arteria, quasi data & aperta via;
præter naturam contingat sanguinem
cum impetu effundi; non tamen id-
eo contingere, integro corpore. &
non dato exitu & arteriis plenis vel

E

secun-

secundum naturam constitutis, tantam copiam pertransire tam brevi spatio, adeò ut regressum fieri sit necesse. Respondendum, quod, ex ante dictâ computatione, subductâ ratione, apparet, quantum cor repletum ulterius contineat in suâ dilatatione quàm in constrictione, tantundem (majori ex parte) singulis pulsationibus emitti, & proinde in tanta copia, pertransire integro corpore, & secundum naturam constituto.

Sed in serpentibus & 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 etiam idem clarè patebit in secundi suppositi confirmatione.

Hæc omnia, uno exemplo confirmantes, concludamus, quo fidem oculis propriis adhibere unusquisque possit.

Qui

Qui anguem vivum dissecuerit, videbit plus quàm per integram horam cor placidè, distinctè pulsare, & sese tanquam vermem in constrictione (cùm oblongum sit) secundum longitudinem contrahere & propellere; in Systole albidiori colore esse, contra in Diastole; & reliqua penè omnia, quibus evidenter (cùm hic longiora & distinctiora magis sint) hanc veritatem confirmatam iri diximus.

Sed hoc peculiariter & luce clarius meridiana experiri licet: vena cava partem inferiorem cordis subingreditur, exit arteria parte superiori; jam comprehensa vena cava vel tenaculis, vel digito & pollice, sanguinisque cursu intercepto, per aliquod spatium infra cor, videbitur, à pulsu statim penè inaniri illam partem intra digitos & cor; sanguine exhausto à cordis pulsu, simul cor albidiori multo colore esse; etiam in dilatatione suâ, ob defectum sanguinis, minus esse,

& longuidius tandem pulsare, sic ut emori denique videatur: cum contra statim, soluta vena, color & dilatationis magnitudo redeant cordi.

Postea si relinquo venam; & arterias similiter, per aliquam distantiam à corde, ligaveris vel compresseris; videbis contra, illas vehementer turgere in parte comprehensâ, & cor ultra modum distendi, purpureum colorem contrahere usque ad livorem, & tandem opprimi sanguine, sic ut suffocatum iri credas: soluto verò vinculo, rursus ad naturalem constitutionem, in colore & magnitudine pulsus redire cerneris.

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

CAP. XI.

Secundum suppositum confirmatur.

Secundum confirmandum à nobis; quod ut clarius intuentibus appareat; annotanda sunt experimenta quadam, ex quibus patet sanguinem in quodcunque membrum per arterias ingredi, & per venas remeare; & arterias vasa esse deferentia sanguinem à corde, & venas vasa & vias esse regerendi sanguinis ad cor ipsum: in membris etiam & extremitatibus sanguinem (vel per anastomosis immediate, vel mediatè per carnis porositates; vel utroque modo) transire ab arteriis in venas; sicut ante in corde & thorace à venis in arterias; unde in circuitum moveri, illinc huc, & hinc illuc, è centro in extremâ scilicet, & ab extremis rursus ad centrum, manifestum fit.

Postea quin etiam, computatione factâ, similiter manifestum ibidem est,

E 3

de

de copia, quod neque ab assumptis possit suppeditari, neque ad nutritionem necessario requiratur.

Simul etiam de ligaturis manifestum est, quomodo eæ attrahant; quod neque calore, neque dolore, neque vi vacui, neque ulla, ante hac cognita, causa fieri potest: similiter ligaturæ quam commoditatem & usum asserre possint in medicinâ; quomodo hæmorrhagiam supprimant & provocent; & quâ de causâ gangrenas & mortificationes membrorum inducant; & sic in castratione animalium quorundam, & tumorum carnosorum & verrucarum exemptione usui sint.

Enimverò, quia nemo harum omnium causas & rationes rectè assecutus sit, hinc factum est, licet omnes ferè, ex antiquorum sententiâ, in morbis curandis, proponant & consulant ligaturas; quod pauci, earum administratione, curationibus suis vix aliquid adjumenti afferant.

Liga-

Ligatura alia stricta est, alia mediocris.

Strictam ligaturam dico, cum ita arcte undique constrictum membrum sit fascia, vel laqueo, ut, ultra ipsam ligaturam nullibi, arterias pulsare percipiatur. Tali utimur in membrorum excisione, fluxui sanguinis prospicientes: tali etiam utuntur in castratione animalium, & tumorum ablatione; qualigatura, affluxu alimenti & caloris omnino intercepto, tabescere & emori testiculos, atque ingentes sarcoses, & postea decidere, videmus.

Mediocre[m] verò dico ligaturam, quæ undique membrum comprimit, sed citra dolorem: & sic, ut ultra ligaturam aliquantulum arteriam pulsare sinat; qualis, in attractione & in sanguinis missione usui est: nam licet supra cubitum fiat ligatura, tamen, arterias in carpo aliquantulum pulsare, tactu percipies, si rectè in phlebotomiâ fiat ligatura.

Jam experimentum fiat in brachio hominis, vel adhibita fascia quali in sanguinis missione utuntur, vel ipsius manus fortiore comprehensione; quod quidem commodius fit in macilento corpore, cui venæ sunt ampliores, & quando (calefacto corpore) calent extrema, & major quantitas sanguinis in extremitatibus est, & pulsus vehementiores; omnia enim ibi evidentiora apparebunt.

Facta itaque stricta ligatura (quam arcte fieri, & quis eam ferre, possit, constringendo) observare licet, primum, ultra ligaturam videlicet versus manum, non pulsare in carpo vel uspiam arteriam; deinde, immediate supra ligaturam incipere arteriam, altius suam diastolem habere, & magis vehementius pulsare, &, prope ipsam ligaturam, æstu quasi quodam intumescere (ac si fluxum interceptum & transitum inhibitus perrumpere & reserare conaretur)

ma-

magisque quam par sit, ibi repletam apparere: interea manus suum colorem retinet & constitutionem; solum tractu temporis refrigerari aliquantulum incipit, nihil verò attrahitur in eam.

Postquam per aliquod spatium permanferit ista ligatura & derepente paululum solvatur in mediocrem, quali, ut dixi, in sanguinis missione utuntur: observabitur manum totam statim colorari & distendi, & ejus venas tumidas & varicosas fieri; & spatium decem vel duodecim pulsationum arteriam, multo sanguine impulso atque impacto, refertissimam cerni, & ab illâ ligaturâ mediocri, multam copiam sanguinis affatim attractam iri absque dolore vel calore, vel fuga vacui, vel ulla alia antehac commemorata causa.

Si quis interea, in ipso illius solutionis momento, prope ligaturam, digitum ad arteriam jam pulsantem

applicaverit, quasi subtus præterlabentem sanguinem sentiet.

Ipse porro, cujus in brachio fit experimentum, ab ipsâ mutatione ligaturæ strictæ in mediocrem, planè calorem & sanguinem pulsu ingredientem, quasi semoto obstaculo, illico sentiet; & aliquid, secundum ductum arteriarum, tanquam confestim inflatum & sparsim per manum transmissum, percipiet, & continuo calefieri manum & distendi.

Quemadmodum in strictâ ligaturâ, arteriæ supra distenduntur & pulsant, non infra, & venæ minores fiunt; ita in mediocri, venæ infra ligaturam turgent & renitentes fiunt, supra verò nequaquam, & arteriæ minores sunt. Imo, si venas tumidas compresseris, (nisi valdè fortiter) vix, aut supra ligaturam sanguinem diffundi, aut venas detumeri, conspicias.

Ita ex his, cuius diligentius observanti, facile est noscere, sanguinem
in-

ingredi per arterias : ipsarum enim strictâ ligaturâ nihil attrahitur, manus colorem servat, nihil influit, neque fit distensio ; ipsis verò paululum solutis (ut in mediocri ligatura) vi & impulsu affatim sanguinein intus trudi, manumque tumidam fieri, manifestum est. Ubi sanguis profluit, ut in mediocri ligaturâ, arteriæ pulsant scilicet ; ubi verò non, ut in strictâ, pulsant nequaquam, nisi supra ligaturam. Interim venis compressis, nihil per ipsas refluere potest ; cujus hoc est signum, quod infra ligaturam tumidiores multo sunt, quàm supra, & quàm dempta ligatura solent esse. Hinc quod compressæ, nihil superioribus suggerant, & quod ligatura impediatur regressum sanguinis per venas ad superiora, easque infra ligaturam tumidas faciat permanere, clarè patet.

Arteriæ verò in isto casu, non obstante mediocri ligatura, vi & impulsu

cordis, ab internis corporis partibus, foras ultra ligaturam, sanguinem trudent. Hæc est differentia strictæ ligaturæ à mediocri, quod illa (stricta ligatura) non solum transitum sanguinis in venis, sed in arteriis intercipiat; hæc (quæ mediocris) vim pulificam, quo minus ultra ligaturam se exporrigat, ad extimasque corporis partes propellat sanguinem, non impediat.

Adeo ut sic ratiocinari liceat: mediocri ligaturâ quando venas turgidas & distentas esse & manum plurimo sanguine impleri videmus, unde fit hoc? Aut enim per venas aut per arterias, aut per cœcas porositates, infra ligaturam sanguis advenit: è venis, non potest: per cœcos ductus, minus: ergo per arterias, secundum quod dictum, necesse est. Per venas influere non posse, patet; cùm non retro sanguinem remeare contingat supra ligaturam, nisi ablatâ omninò ligaturâ:

râ: sed tunc subito omnes venas detumescere, & sese in superiores partes exonerare, manum dealbari, & sursum omne prius collectum & tumorem & sanguinem affatim evanescere, videtur.

Amplius; sentiet ipse, cui ita post multum spatium ligatum corpus aut brachium erat, & manus tumidæ pauloque frigidiores inde redditæ; sentiet (inquam) de solutione mediocris ligaturæ, frigidum quid sursum, usque ad cubitum vel axillas, obrepere, unâ scilicet cum revertente sanguine: quem ego frigidi sanguinis recursum (post sanguinis missionem) ad cor usque (soluta vinculo) causam esse lipothymia arbitrarer; quam etiam robustis aliquando supervenire vidimus, & maximè à solutione ligaturæ: quod vulgò dicunt à conversione sanguinis fieri.

Præterea, cum statim, à solutione strictæ ligaturæ, in mediocri immis-

missione sanguinis per arterias, continuo venas intumescere videmus infra ligaturam comprehensas, non autem arterias; signum est sanguinem ab arteriis in venas, & non contra, permeare; & aut anastomofin vasorum esse, aut porositates, carnis & partium solidarum, pervias sanguini esse.

Itein signum est, venas plurimas inter sese communicare, cum, ligatura mediocri supra cubitum facta, multæ attollantur simul & turgeant, ex unâ verò venulâ, scalpello exitu sanguini dato, omnes statim detumescant, & in illam unam sese exonerantes, subsistant simul penè omnes.

Hinc unusquisque potest causas attractionis, quæ fit per ligaturas, & forsan omnis fluxionis, cognoscere; videlicet (quemadmodum in manu, per ligaturam, quam dico medio-crem) quando compressæ sunt venæ sanguis exire non potest; interea si
per

per arterias vi (scilicet cordis) impingatur, dum non potest exire inde, ut repleatur & distendatur pars, necesse est.

Alias enim qui fieri posset? Calor, dolor & vis vacui attrahunt quidem, sed ut impleatur tantum pars, non ut distendatur, aut tumescat ultra naturalem constitutionem: sed ob infarctum & arcte impactum vi sanguinem, tam violenter & tam subito opprimi membrum, ut caro continui solutionem pati, & vasa disrumpi cernantur, nunquam tamen hoc aut calore, aut dolore, aut vi vacui fieri posse, credibile aut demonstrabile est.

Insuper ligatura contingit attractionem fieri, absque omni dolore, calore, aut ullâ vi vacui. Quod si à dolore aliquo accideret sanguinem attrahi: quo modo ad cubitum, ligato brachio, infra ligaturam, intumescerent & manus & digiti, & venæ vari-

III 2 *Exercitatio Anatomica I.*

varicosæ fierent? Cùm propter ligaturæ compressionem eò pervenire sanguis per venas non possit: atque quare supra ligaturam, neque tumoris aut repletionis signum, neque venarum turgescentiæ, neque attractionis aut affluxus vestigium omnino appareret?

Sed est attractionis infra ligaturam, & tumefactionis ultra naturæ modum, in manu & digitis, hæc causa manifesta, nempe, quod sanguis cum impetu & affatim ingrediatur, exire verò nequeat. Hinc omnis tumoris causa (ut est apud *Avicen.*) & omnis redundantia opprimentis in parte; quia viæ ingressus apertæ, egressus clausæ, inde humorem abundare, & in tumorem partem attolli necesse est.

An hinc etiam contingat in tuberculis inflammatoriis, quod quousque tumor incrementum capescit, & non sit in ultimo statu, sentiatur eo loci
pul-

pulsus plenus, præsertim calidioribus tumoribus, in quibus incrementum derepente fieri solet, posterioris disquisitionis erit: uti an etiam hinc contingat, quod in me ipso casu expertus sum. Ego è curru delapsus, aliquantum fronte percussus, quo loco arteriæ ramulus à temporibus prore-
pit, statim ab ipsâ percussione, spatio ferè viginti pulsationum, tumorem ovi magnitudine, absque vel calore vel multo dolore, passus sum; propter videlicet arteriæ vicinitatem, in locum contusum, sanguis, affatim magis & velocius, impingebatur.

Hinc apparet, quâ de causâ in phlebotomiâ, quando sanguinem longius profilire & majori impetu exire volumus, supra sectionem ligamus, non infra; quod si per venas inde efflueret tanta copia à partibus superioribus, ligatura illa non modo non adjuvaret, sed impediret: etenim inferius ligandû verisimilius esset, quo sanguis
in-

inhibitus uberius exiret, si ex partibus superioribus eo per venas descendens emanaret. Sed quia aliunde per arterias impellitur in venas inferiores, in quibus regressus per ligaturam præpeditur, ideo venæ turgent, & distentæ ipsum majori impetu per orificium elidere & longius ejicere possunt; soluta verò ligaturâ, viaque regressus aperta, ecce sanguis non amplius, nisi guttatim decidit; & quod omnes norunt, si vel vinculum solveris in administranda phlebotomia, vel infra ligaveris, vel stricta nimis ligatura membrum constrinxeris, tum tamquam ablato impetu non exit: quia scilicet via, ingressus & influxus sanguinis per arterias, intercepta est stricta illa ligatura; aut regressus liberior datur, per venas, ligatura soluta.

C A P. XII.

*Esse sanguinis circuitum, ex secundo
supposito confirmato.*

HÆc cùm ita sint, constat confir-
matum iri etiam aliud, quod
antea, per cor continuo sanguinem
transire, dicebam. Videmus enim in
corporis habitu, ab arteriis sanguinem
in venas dimanare, non è venis in ar-
terias:) videmus insuper vel penè to-
tam massam sanguinis exhauriri posse
ab ipso brachio (idque una vena cuti-
culari scalpello aperta, si fiat ligatura
decens: videmus præterea, ita impe-
tuoſe & affratim effundi, ut non solum
breui & cito evacuari, qui ante sectio-
nem, in brachio infra ligaturam, com-
prehensus erat sanguis, sed ex toto
brachio & toto corpore, tam arteriis
quàm venis, constet.

Quare confiteri neceſſe est primo;
vi & impetu suppeditari, & vi im-
pingi

pingi ultra 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, hæc effluere, similiter confiteri necesse; cum intra ligaturam sanguis per arterias ingreditur, non per venas, & arteriæ nusquam sanguinem è venis recipiunt, nisi è sinistro ventriculo cordis.

Neque omnino aliter, ex unâ venâ (factâ supra ligaturâ) tanta copia exhauriri ullo modo potuisset, præsertim tam impetuosè & affatim, tam facilè, tam subito, nisi à cordis vi & impulsu consecutio fiat, dicto modo.

Si hæc ita sint, de copia computationem facere, & de circulari motu sanguinis argumentari, apertissimè possumus. Si etenim in phlebotomiâ (eo quo solet prorumpere effusione & impetu) aliquis per semihoram provenire

venire fineret sanguinem, nulli dubium, quin maximâ ipsius parte exhaustâ, lipothymiâ & syncope adven-
tarent, & non solum arteriæ, sed & venæ magnæ penè inanitæ forent :
transire ergo rationabile est, semihoræ illo spatio, tantundem è venâ magnâ per cor in aortam.

Ulterius si quot uncia per unum brachium perfluant, vel quot in viginti vel 30 pulsationibus intra mediocrem ligaturam truantur sanguinis, supputares; daret profecto existimandi copiam, quantum per aliud brachium interea, per utrumque crus, per collum utrinque, & per alias omnes arterias & venas corporis pertranseat; & quod his omnibus, fluxus, qui per pulmones & cordis ventriculos fit, novum continuo sanguinem suggerere, & per venas circuitum facere necessario debeat; cum tanta quantitas nec suppeditari ab assumptis possit, sed longe major sit,
quàm

quàm partium nutritioni conveniat.

Amplius observandum ; quod in administranda phlebotomia quandoque contingat, hanc veritatem confirmari. Nam, rectè brachium quam ligaveris, & scalpello debito modo dissecueris, apto orificio & omnibus ritè administratis ; tamen si timor, aut quævis alia causa, aut animi pathema lipopsychia adveniat, ut cor languidius pulset, nullo modo sanguis exhibit, nisi guttatim : præsertim si ligatura strictior paulò facta sit.

Ratio est, quia compressam arteriam languidior pulsus & impellens vis infirmior recludere & sanguinem infra ligaturam trudere, non valet: imo per pulmones deducere, aut è venis in arterias copiosè transferre, enervatum & languidum cor non potest.

Sic eodem modo, & eisdem de causis contingit, mulierum menstrua, & om-

& omnem hæmorrhagiam sedari.

Ex contrariis etiam hoc patet; quoniam, redintegrato animo, amoto metu, cum ad se redeunt, jam adaucto robore pulsificante, arterias statim vehementius pulsare (etiam in parte ligatâ) in carpo moveri, & sanguinem per orificium longius proflilire, continuo videbitur.

C A P. XIII.

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

HActenus de copia pertranseuntis sanguinis in cor & pulmones, centrum corporis, & similiter ab arteriis in venas & habitum corporis. Restat, ut explicemus, quomodo per venas ab extremitatibus, ad cor retro sanguis remeet, & quomodo venæ sint vasa deferentia eundem, ab extremitatibus ad centrum :
quo

quo facto, tria illa proposita fundamenta pro circuitu sanguinis, fore aperta, vera, stabilia, & ad fidem sufficientia faciendam, existimamus.

Hoc autem, ex valvularum, quæ in venarum cavitatibus reperiuntur, usu, & ocularibus experimentis, satis erit apertum.

Clarissimus *Hieron. Fabr. ab Aquapend.* peritissimus Anatomicus & venerabilis senex, (vel, ut voluit doctissimus *Riolanus*, *Jac. Silvius*) primus in venis membraneas valvulas delineavit, figura figmoides vel semilunares, portiunculas tunicæ interioris venarum, eminentes & tenuissimas. Sitæ sunt distantibus in locis, vario modo in variis hominibus, ad venarum latera connatæ, sursum, versus radices earum, spectantes, & in mediâ capacitæ ambæ (ut plurimum enim duæ sunt) se invicem respicientes, atque debitè contingentes, ut extremitatibus cohærere, copularique aptæ sint; & ne

&, ne quid à radicè venarum in ramos, vel à majoribus in minores remearet, omnino impedian: ita sitæ sunt, ut sequentium cornua, præcedentium convexorum media (& sic versis vicibus) respiciant.

Harum valvularum usum inventor non est affecutus, neque alii, qui dixerunt, ne pondere deorsum sanguis in inferiora subito ruat, creatas. Sunt namque in jugularibus deorsum spectantes, & sanguinem sursum prohibentes ferri: nam ubique spectant, à radicibus venarum, versus cordis locum.

Ego, ut alii etiam, aliquando reperi in emulgentibus & ramis mesenterii, venam cavam & portam spectantes. Adde insuper, quod in arteriis nullæ sint; & notandum, quod canes & boves omnes habeant valvulas, in divisione cruralium venarum, ad principium ossis sacri, vel in ramis iliacis prope coxendicem, in quibus,

F

nil

nil tale timendum, propter erectam
(ut in homine) staturam.

Nec ob metum apoplexiæ (ut alii
dicunt) sunt in jugularibus valvulæ;
quia materia, in somno, per arterias
soporales, influere in caput prona est.

Nec ut sanguis in divaricationibus
subsistat, nec in ramos exiles, vel in
magis apertos, & capaces totus irruat;
nam positæ etiam sunt ubi nullæ di-
varicationes; licet frequentiores con-
spiciantur, (fateor) ubi divaricationes
sunt.

Nec ut motus sanguinis à centro
corporis retardetur; verisimilius enim
est tardè satis suâ sponte, è majoribus
in minores ramulos intrudi, à mafsâ
& fonte separari, aut è locis calidiori-
bus in frigidiora migrare.

Sed omnino valvulæ factæ sunt, ne,
à venis magnis in minores, movere-
tur sanguis, & sic illas dilaceraret,
aut variocosas efficeret; néve à centro
corporis in extremâ, sed potius ab
extre-

extremitatibus ad centrum progrediretur. Itaque ab hoc motu valvulae tenues facile occluduntur, & sibi contrarium omnino supprimunt: sic enim posita & ordinatae, ut si quid per cornua superiorum minus prohiberetur transitu, sed quasi per rimas elabere-
tur, convexitas subsequantium trans-
versim posita id exciperet, & sisteret ne ulterius transiret.

Ego illud saepissimè in dissectione expertus sum, si, à radice venarum initio facto, versus exiles ramos specillum immitterem (quanto potuerim artificio) ob impedimentum valvularum longius impelli, non potuisse, contra verò forinsecus à ramulis radicem versus, facillimè.

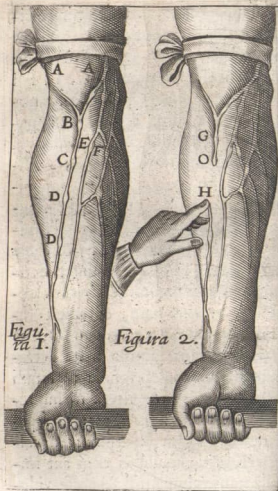
Pluribus in locis, valvulae binæ ad invicem ita posita & aptatae sunt, ut ad amissum (dum elevantur) in mediâ venae cavitate cohaereant & uniantur, extremitatibus & convexis, invicem; ut neque visu cernere, neque

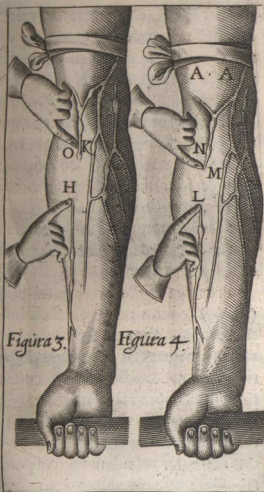
124 *Exercitatio Anatomica I.*

fatis explorare rimulam aut coïtum
liceat: contra verò forinsecus intro
immissò stylo cedunt, & (valvularum,
quibus cursus fluminum inhihentur,
in morem) facillimè reclinantur, ut
motum sanguinis, profectum à corde
& venâ cavâ, intercipient, & ad amuf-
sim pluribus in locis (elevatæ invicem
dum clauduntur) omnino inhihent &
supprimant; neque sursum ad caput,
neque deorsum ad pedes, neque ad
latera brachii sanguinem à corde mo-
veri (ita sunt constitutæ) usquam si-
nant; sed motui omni sanguinis, qui
à majoribus venis auspicatus in mi-
nores desinit, adversentur & obfi-
stant: ei verò qui à venis exilibus in-
cipiens in majores desinit, obsecun-
dent, liberamque & patentem viam
expediant.

Sed quo veritas hæc apertius elu-
cescat; ligetur brachium supra cubi-
tum vivo homini, tanquam ad mit-
tendum sanguinem; A A: per inter-
valla

valla apparebunt, præcipuè in rusti-
cis & varicosis, tanquam nodi quidam
& tubercula, B, C, D D, E, F, non
solum ubi est divaricatio, E, F, sed
etiam ubi nulla; [C, D,] & isti no-
di à valvulis fiunt. Hoc modo appa-
rentibus in interiore parte manus vel
cubiti, si à nòdo O, inferius, polli-
ce vel digito comprimendo, sangui-
nem deduxeris ad H secundæ figu-
ræ, videbis nullum (inhibente omni-
no valvula) subsequi posse; & venæ
portionem (H, O, secundæ figu-
ræ) intra tuberculum & digitum de-
tractum, oblitteratam, & tamen, su-
pra tuberculum vel valvulam (O, G,)
satis distentam; immo si ita detra-
ctum sanguinem & venam inanitam
(H) retinueris, & alterâ manu ve-
næ (O, teriæ figuræ) partem supe-
riorem distentam, deorsum compres-
seris (K teriæ) nullâ vi cogi aut im-
pelli trans valvulam (O,) posse vide-
bis; sed quanto majori conatu, hoc





feceris, videbis tanto magis ad valvulam vel tuberculum (O tertiæ) venam turgentem, distentam, & tamen inferius vacuum esse (H, O, tertiæ figuræ.)

Hoc, cùm pluribus in locis experiri quis possit, apparet valvularum officium in venis idem esse, cum sigmoïdum & tricuspidum, quæ in orificio aortæ & venæ arteriosæ fabrefactæ sunt; videlicet, ut ad amussim claudantur, ne retrò sanguinem transeuntem remeare sinant.

Præterea ligato brachio uti prius (A, A,) & venis turgentibus, si infra tuberculum aliquod sive valvulam, venam firmaveris per aliquod spatium, (L 4,) & postea sanguinem sursum, usque supra valvulam (N,) digito (M,) compuleris, vacuum illam partem venæ permanere videbis (L, N,) nec retro per valvulam regredi posse; (H, O, 2 figuræ) ablato verò digito (H tertiæ, vel L quartæ figuræ) rursus

re-

repleri ab inferioribus, & esse ut (D, C, primæ) ut hinc sursum, ab inferioribus ad superiora & ad cor, sanguinem moveri in venis & non contrario modo, planè constet.

Licet aliquibus in locis à valvulis, quæ non ita ad amussim clauduntur, aut ubi unica solum est, transitus sanguinis à centro non videatur prorsus impediri; tamen ut plurimum ita apparet; vel saltem, quod alicubi negligentius fieri visum est, illud, ex subsequantium in ordine valvularum, vel frequentia, vel diligentia, vel alio modo videtur compensari; adeo ut venæ, viæ patentēs & apertæ sint, regredienti sanguini ad cor, progredienti verò à corde omnino occlusæ.

Notandum hoc insuper, ligato ut prius brachio & venis turgentibus, apparentibus nodis sive valvulis, si infra aliquam valvulam, in loco ubi subsequentem inveneris, pollicem, qui venam firmet, applicueris, ne quid

F 5

à manu

à manu sursum sanguinis progredia-
tur ; digito tum sanguinem ab illâ
venæ portione, sursum supra valvulam
[L, N] exprime ; ut ante dictum est :
& ablato digito [L] finito rursus re-
pleri ab inferioribus , ut [D, C,] &
rursus premente pollice , identidem,
sursum, exprime sanguinem [L, N, &
H, O,] & hoc millies in brevi tempo-
re facito.

Jam si rem supputaveris , quantum
unâ compressione, sursum moveatur
valvulam supprimendo , & facta per
numerus millenarium multiplicatio-
ne, tantum sanguinis hoc modo per
unius venæ partem, in non longo tem-
pore, transmissum reperiēs , ut de
circuitu sanguinis , & ab ejus cele-
ri motu, te persuasissimum sensurus
sis.

Sed ne hoc experimento naturæ
vim afferri dicas ; in longe distanti-
bus valvulis, illud si feceris, obser-
vaverisque ablato pollice, quam cito,
& quam

& quam celeriter, sanguis sursum recurrat, & venam ab inferiori parte repleat, illud ipsum exploratum tibi fore non dubito.

C A P. XIV.

Conclusio demonstrationis de sanguinis circuitu.

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

Cùm confirmatum sit, rationibus & ocularibus experimentis, quod sanguis, per pulmones & cor, pulsu ventriculorum pertranseat, & in universum corpus impellatur & immittatur, atque in venas & porositates carnis obrepat, & per ipsas, undique de circumferentiâ ad centrum, ab exiguis venis in majores remeet; unde in venam cavam, ad auriculam cordis tandem veniat, tanta copia, tanto fluxu, refluxu, hinc per arterias illuc, & il-

132 *Exercitatio Anatomica 1.*

hinc per venas huc retro, ut ab assumptis suppeditari non possit, atque multo quidem majori (quam conveniret nutritioni) proventu: necessarium est concludere, circulari quodam motu, in circuitum, agitari in animalibus sanguinem & esse in perpetuo motu; & hinc fieri actionem sive functionem cordis, qua pulsus peragit, & denique, motus & pulsus cordis, causam unicam esse.

C A P. XV.

Sanguinis circuitus rationibus verisimilibus confirmatur.

Sed hoc etiam subungere non abs re fuerit, quod secundum communes quasdam ratiocinationes, ita est conveniens & necessarium. Primum (*Aristot. de respirat. & libr. 2. & 3. de partibus animalium & alibi*) cum mors sit corruptio propter calidi defectum & viventia omnia calida, mortua frigida

gida sint, locum & originem esse oportet caloris, (quasi lares focusque) quo naturæ fomes & primordia ignis nativi, contineantur & conserventur; à quo calor & vita in omnes partes, tanquam ab origine, profluant; alimentum adveniat, concoctio & nutritio & omnis denique vegetatio, debeat.

Hunc autem locum, unde principium vitæ, cor esse (eo quo dictum est modo) neminem velim dubitare.

Sanguini itaque motu opus est, atque tali, ut ad cor rursus revertatur; nam in externas corporis partes amandatus, longe (ut *Arist. 2. de partib. animal.*) à suo fonte, immotus coagularetur: motu enim in omnibus calorem & spiritus generari & conservari videmus, quiete evanescere. Cum itaque sanguis in externis partibus subsistens, à frigore extremorum & aëris ambientis geletur & spiritibus (uti in mortuis) destituatur: ut rursus
à fonte

134 *Exercitatio Anatomica I.*

à fonte & origine, tam calorem quam spiritus, & omnino præſervationem ſuam repetat, & revertendo redintegret neceſſe eſt.

Videmus, à frigore exteriori, extremitates aliquando algere, ut lividi & naſus & manus & genæ, quaſi mortuorum, appareant; quia ſanguis in ipsis (qualis cadaverum, locis pronis, ſolet decumbere) conſiſtat: unde membra adeo torpida & ægrè mobilia evadunt, ut vitam penè amiſiſſe videantur. Nullo modo profeſto ruruſus (præſertim tam cito) calorem, colorem & vitam recuperarent, niſi novo ab origine affluxu & appulſu caloris foverentur. Attrahere enim quomodo poſſent, quibus calor & vita penè extincti ſunt? aut quibus meatus condenſati, & gelato ſanguine repleti, quomodo adveniẽs admitterent alimentum & ſanguinem, niſi contentum dimitterent? niſi omnino cor eſſet huiuſmodi principium, unde
(his

(his refrigeratis) remanarent vita & calor (ut *Aristot. respirat. 2.*) & unde novo, per arterias transmissio sanguine calido, spiritibus imbuto, quod refrigeratum & effæctum est propelleretur, & omnes particulæ, calorem languidum & vitalem fomitem penè extinctum, repararent?

Hinc ita est, ut cæteris omnibus partibus & vitam restitui, & sanitatem recuperari, corde illæso, contingere possit: corde verò vel refrigerato, vel vitio gravi aliquo affecto, totum animal pati & corruptum iri necesse est.

Quando principium corrumpitur & patitur, nihil est (ut *Aristot. 3. de partib. animal.*) quod aut ipsi, aut cæteris quæ ab ipso pendeant, præbere auxilium potest.

Hinc obiter forsan petenda ratio est, cur mærore, amore, invidiâ, curis & hujusmodi confectis, tabes & extenuatio contingant, aut cacoehymia

Y11b 911 12
mia & proventus cruditarum, quæ morbos plurimos inducunt & homines conficiunt: omne namque animi pathema, quod cum dolore & gaudio, spe, aut anxietate humanas exagitat mentes, & ad cor usque pertingit, & ibi mutationem à naturali constitutione, intemperie & pulsu & reliquis facit, illud in principio totum alimentum inquinando & vires infirmando, minimè mirum videri debet, quod varia genera morborum incurabilium, in membris & corpore, subinde procreet; quandoquidem totum corpus, in illo casu, vitiato alimento & inopia calidi nativi, laborat.

Præter hæc cum alimento vivant omnia animalia interius concocto, necesse est concoctionem perfectam esse, simul & distributionem; & proinde locum & conceptaculum, ubi perficiatur alimentum & unde derivetur in singula membra. Hic locus
autem

170

autem cor est; cùm solum ex omnibus partibus (quamvis in venâ & arteriâ coronali privato usui) in cavitatibus suis tanquam in cisternis, & promptuario (auriculis scilicet & ventriculis) publico usui, sanguinem contineat: reliquæ omnes partes, sui ipsius tantum causa & privato usui, in vasis duntaxat, habeant. Adde: cor solum ita situm & constitutum est, ut inde pulsu suo, in omnes partes (idque secundum justitiam & proportionem cavitatum arteriarum, unicuique particulæ inservientium) æqualiter dispense, distribuat, & indigentibus (quasi è thesauro & fonte) hoc modo largiatur.

Amplius; ad hanc distributionem & motum sanguinis, impetu & violentia opus est & impulsore, quale cor est. Adde; sanguis sponte suâ versus principium (quasi pars ad totum, vel gutta aquæ sparsæ super tabulam ad massam) facilè concentratur & coit:

& coit : uti celerrime à levibus causis
solet scilicet frigore, timore, horrore
& hujusmodi aliis.

Præterea, è venis capillaribus in
parvas ramificationes & inde in ma-
jores exprimitur motu membrorum
& à musculorum compressione : pro-
clivis etiam est & magis pronus san-
guis, ut à circumferentiâ moveatur
in centrum, quam contra, quoniam
valvulæ impedimento nullæ sunt. Un-
de sequitur; si principium relinquit,
& loca stricta & frigidiora init, &
contra spontaneum movetur sanguis,
violentia opus habere & impulsore:
tale cor solum est, quod dictum est
modò.

C A P. XVI.

*Sanguinis circuitus ex consequenti-
bus probatur.*

Sunt insuper problemata, quæ, ex
hâc veritate suppositâ, tanquam
con-

consequentia , ad fidem faciendam
(veluti à posteriore) non sunt inutilia,
hæc licet multâ ambiguitate & ob-
scuritate involutâ videantur esse : ta-
men & rationem & causas assignari
facilè patiuntur.

Videmus in contagione , ictu ve-
nenato , & serpentum aut canis rabidi
morsu , in lue venereâ , & hujusmodi,
illæsa particula contacta , tamen to-
tum habitum contingere vitari : lues
venerea , illæsis aliquando genitali-
bus , primo omnium vel scapularum,
vel capitis dolore , vel aliis sympto-
matibus , sese prodere solet. Vulne-
re, factò à morsu canis rabidi , cura-
to , febrem tamen & reliqua horren-
da symptomata supervenisse experti
sumus. Quoniam, in particulam im-
pressum contagium , unâ cum rever-
tente sanguine ad cor ferri & totum
corpus postea inquinare posse , hinc
patet. In tertianæ febris principio,
morbifica causa cor petens , circa cor
& pul-

& pulmones quando immoratur, anhelosos, suspiriosos & ignavos facit; quia principium aggravatur vitale & sanguis in pulmones impingitur, incrassatur, non transit (hoc ego ex dissectione illorum qui in principio accessione mortui sunt, expertus loquor) tunc semper pulsus frequentes, parvi & quandoque inordinati sunt; ab adaucto verò calore, attenuata materia, apertis viis & transitu facto, incalcescit universum corpus, pulsus majores fiunt & vehementiores, ingra-vescente paroxysmo febrili. Calor, scilicet, præter-naturalis accensus in corde, inde in totum corpus per arterias diffunditur, unâ cum materiâ morbificâ, quæ eo modo à naturâ exsuperatur & dissolvitur.

Cùm etiam exterius applicata medicamenta vires intro exercent suas, ac si intro sumpta essent, (colocynthis & aloë ventrem solvunt, cantharides urinas movent, allium plantis pedum
alli-

alligatum expectorat & cordialia roborant, & hujus generis infinita) hinc constat forsan non irrationabiliter dici, venas per orificia, ab exterius admotis, absorbere aliquid & intro cum sanguine deferre, non alio modo, quàm illæ in mesenterio, ex intestinis chylum exsugunt & ad jecur unà cum sanguine apportant.

In mesenterio etiam sanguis, per arterias cœliacas, mesentericam superiorem & inferiorem, ingressus ad intestina progreditur: à quibus, unà cum chylo in venas attracto, per illarum frequentissimas ramificationes in portam jecoris revertitur, & per ipsum in venam cavam. Sic contingit, ut sanguis, in his venis, eodem sit imbutus & colore & consistentia, quàm in reliquis, contra quam plures opinantur.

Nam duos contrarios motus in capillari propagine, chyli sursum, sanguinis deorsum, convenienter & probabiliter fieri, existimare necesse esset.

Sed

175

Sed an non summa naturæ providentia hoc fit? si enim chylus cum sanguine, crudus cum concocto, æquis portionibus confunderetur, non concoctio, transmutatio & sanguificatio exinde proveniret; sed magis (cùm invicem activa & passiva sint) ex alteratorum unione mistio, & medium quid, (ut in confusione vini cum aquâ oinocraton;) jam verò quando multo cum præterlabente sanguine, exigua portio chyli hoc modo admista sit, & quasi nullâ notabili proportionē, contingit illud facilius quod (ut ait *Aristoteles*) cum unâ guttâ aquæ indita vini dolio, aut è contra, totum non mistum, sed vel vinum vel aqua sit. Ita in venis meseraicis dissectis, nec chymus, nec chylus & sanguis separati, sed confusi reperiuntur, & idem qui in reliquis venis sanguis colore & consistentia ad sensum apparet. In quo tamen quia chyli quidam incoctum (licet insensibiliter) insit,

insit, natura jecur apposuit, in cujus
mæandris moras trahit ut pleniorē
transmutationem acquirat, ne præma-
turè crudum ad cor perveniens, vitæ
principium obruat.

Hinc in embryone penè nullus usus
jecoris, ubi vena umbilicalis jecur ma-
nifestè integra pertransit; nam à por-
tâ jecoris extat foramen vel anæsto-
mosis, ut sanguis regrediens ab inte-
stinis fœtus, non per jecur, sed in di-
ctam umbilicalem transiens, cor (una-
cum materno sanguine revertente à
placentâ uteri) petat, unde etiam, in
primâ fœtus conformatione, jecur
posterius fieri, contingit. Nos etiam,
in fœtu humano, observavimus, per-
fectè delineata omnia membra, imo
genitalia distincta, nondum tamen je-
coris posita penè fuisse rudimenta. Et
sanè quousque membra (ut vel cor
ipsum in initio) alba omnia apparent,
& præterea in venis nequidquam ru-
boris continetur, nihil præter rudem
quasi

144 *Exercitatio Anatomica I.*

quasi extravasati sanguinis collectionem loco jecoris videbis, quam contusionem quandam, vel ruptam venam existimares.

Sunt in ovo duo quasi vasa umbilicalia; unum ab albumine, integrum pertransiens jecur & ad cor recta tendens; alterum à luteo in venam portæ desinens; quippe contingit in ovo pullum, primum ex albumine tantum, formari & nutrirī, à luteo verò post perfectionem & exclusionem: nam intra intestina in ventre pulli contentum, post multos dies ab exclusionē, potest luteum reperiri, & respondet nutrimento lactis cæterorum animalium.

Sed hæc convenientius in observationibus circa fœtus formationem; ubi hujus generis possunt esse problemata plurima; cur hoc prius factum, aut perfectum sit, illud posterius, & de principatu membrorum, quænam particula alterius causa sit; circa cor
etiam

etiam plurima: uti, cur primum (ut *Aristot. de part. anim. 3.*) consistens factum sit & habere videatur in se vitam, motum & sensum, antequam quidquam reliqui corporis perfectum sit: & similiter de sanguine, quare ante omnia, & qualiter principium vitæ & animalis in se habeat; cur moveri atque huc illuc impelli desideret: dein cujus causa cor factum fuisse videatur.

Eodem modo in pulsuum speculatione; cur videlicet isti lethales aut contra; & in omnibus generibus, ipsorum causas & præfagia contemplando, quid isti significant, quid hi & quare.

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

Denique in omni parte medicinæ, Physiologica, Pathologica, Semeiotica, Therapeutica, cum quot proble-

G

mata

146 *Exercitatio Anatomica I.*

mata determinari possint ex hâc datâ veritate & luce; quanta dubia solvi & quot obscura dilucidari, animo mecum reputo, campum invenio spatiosissimum, ubi longius percurrere & latius expatiari adeo possum, ut non solum in volumen excresceret, præter institutum meum, hoc opus: sed mihi forsan vita ad finem faciendum deficeret.

Hoc itaque loco (*sequente videlicet capitulo*) solummodo, quæ in administranda Anatome circa fabricam cordis & arteriarum apparent, ad suos usus & causas veras referre enitar: ibi enim quo me convertam, plurima, quæ ex hâc veritate lucem recipiunt, & hanc vicissim illustriorem reddant, reperiuntur; quæ Anatomicis argumentis firmata & exornata præ cæteris velim.

Est unum, quod, licet inter observationes nostras de lienis usu, locum habere deberet, tamen hic quoque obiter

obiter annotare non erit impertinens. A ramo splenico in pancreate deducto, è parte superiore, venæ oriuntur, coronalis postica, gastrica & gastrœ-piploica, quæ omnes plurimis surculis & ramificationibus in ventriculum (veluti meseraicæ in intestinâ) disseminantur; similiter, à parte inferiori illius splenici, deorsum in colon & longanmem usque, deducitur vena hæmorrhoidalis; per has venas utrinque sanguis regrediens, & succum crudiorum secum (hinc à ventriculo aqueum, tenuem nondum perfectâ chilificatione; illinc crassum & terrestriorem tanquam è fæcibus) reportans, in hoc ramo splenico, contrariorum permissione, convenienter attemperatur, & ambos hos succos difficilioris coctionis (propter contrarias tantum indispositiones) natura permiscendo, & multa copia calidioris sanguinis, à liene uberrime (propter multitudinem arteriarum) scaturien-

Y12b 911 12
148 *Exercitatio Anatomica I.*

tis, superinfusa, magis præparatos, ad
jecoris portam adducit, & defectum
utrorumque, tali venarum fabricâ, sup-
plet & compensat.

C A P. XVII.

*Confirmatur sanguinis motus & circuitus,
ex apparentibus in corde, & ex iis,
quæ ex dissectione Ana-
tomica patent.*

COr non in omnibus animalibus
invenio distinctam esse & sepa-
ratam particulam; alia enim (quasi
dicas) Plant-animalia cor non habent;
& quæ animalia sunt frigidiora, exi-
guæ corpulentia, mollioris textura,
& similis cujusdam constitutionis
(uterucarum genus & lumbricorum
& pluriina quæ ex putredine oriun-
tur, non servantia speciem) iis cor
non est, ut quibus impulso non opus
sit, quo alimentum in extremâ de-
feratur; corpus enim connatum &
unum,

unum, absque membris indistinctum habent, sic ut contractione & relaxatione totius corporis, intro sumant & expellant, moveant & removeant alimentum.

Plant-animalia dicta, Ostrea, Mytili, Spongiæ & Zoophytorum genera omnia, cor non habent, pro corde enim toto corpore utuntur, & quasi cor, hujusmodi animal est.

In plurimis & penè omnibus insectorum generibus, propter corpulentia exiguam, cor rectè discernere non possumus; attamen in apibus, muscis, crabronibus & hujusmodi aliquando (ope perspicilli) licet.

Pulsans quiddam intueri, etiam in pediculis, in quibus & transitum alimenti per intestina (cùm translucidum sit animal) instar maculæ nigræ cernere insuper clarè poteris, multiplicantis illius specilli ope.

Sed in exanguibus & frigidioribus quibusdam, ut cochleis, conchis,

G 3

squil-

150 *Exercitatio Anatomica I.*

Equillis crustatis & similibus inest pulsans particula, quasi vesicula quædam vel auricula sine corde, rarius contractionem & pulsum suum faciens, & quem non, nisi æstate aut calidiori tempestate, discernere licet: in his ita se habet ista particula.

Impulsu aliquo opus est, ad alimentum distributionem, propter partium organicarum varietatem, aut densitatem substantiæ: sed rarius fiunt pulsationes, & quandoque omnino non, ob frigiditatem, prout conveniens illis est, quia dubiæ sunt naturæ, ita ut quandoque vivere, quandoque emori, videantur, & quandoque vitam animalis agere, quandoque plantæ.

Hoc etiam insectis videtur contingere, cum hyeme lateant, & quasi mortua occultentur, vel plantæ vitam tantummodo agant: sed an idem etiam quibusdam sanguineis animalibus, accidat, ut ranis, testudinibus, fer-

serpentibus, hirundinibus, non injuria dubitare licet.

In animalibus paulò majoribus & calidioribus, utpote sanguineis impulso alimenti & vi forsan majori polente, opus est: proinde (uti piscibus, serpentibus, lacertulis, testudinibus, ranis & hujusmodi aliis) tum auricula, tum cordis ventriculus unus est datus. Unde & verissimum illud (*Aristot. de part. anim. 3.*) quod nullum sanguineum animal careat corde, quo impulso validius & robustius redditur, & non solù ab auriculâ agitatur alimentũ, sed ab hoc longius & celerius protruditur.

Qui in adhuc majoribus, calidioribus & perfectioribus animalibus (utpote plurimò ferventiori & spirituosio sanguine abundantibus) quo protrudatur fortius, celerius & impetu majori, propter corporis magnitudinem, aut habitus densitatem, alimentum, in his robustum cor magis & carnosius desideratur.

Insuper, quia perfectioribus, perfectiori opus alimento & uberiori calore nativo, ut alimentum concoquatur & ulteriorem perfectionem nanciscatur, illis animalibus, pulmones habere & alterum ventriculum, qui per ipsos alimentum trumat, conveniebat.

Sic quibuscunque insunt pulmones, illis duo ventriculi cordis dexter & sinister; & ubicunque dexter ibi sinister quoque inest, non è contra ubi sinister ibi dexter quoque: (sinistrum voco ventriculum, usu non vero situ distinctum, videlicet qui sanguinem in totum corpus diffundat non in pulmones solum) hinc sinister ventriculus per se cor efficere videtur, & in medio situs, scrobiculis altioribus ita insculptus & majori diligentia fabricatus est; ut cor sinistri ventriculi gratia factum videatur, & dexter ventriculus quasi famuletur sinistro, nec ad conum ejus pertingat, & tenuiori triplo pariete sit, & quasi articulationem

nem quandam (ut *Aristot.*) supra finistrum habeat & majorem capacitatem, utpote, qui non solum sinistro materiam, sed & pulmonibus alimentum præbeat.

Notandum verò, quod in embryo-
ne aliter se habeant ista & non tanta
differentia sit ventriculorum, sed (tan-
quam in nuce nuclei gemelli) æquali-
ter penè se habeant, & dextri conus ad
sinistri summitatem pertingat, ut cor
in his tanquam duplici apice in cono
sit. Hæc fiunt quoniam in his (dum
sanguis non transit per pulmones, uti-
que de dextro cordis sinu in sinistrum)
ambo ventriculi, per foramen ovale &
transitum arteriosum (ut dictum est)
idem officium traducendi sanguinem,
è venâ cavâ in arteriam magnam, pa-
riter præstant & in universum corpus
impellunt æqualiter, unde æqualis
constitutio.

Cùm verò pulmones usui esse &
uniones dictas occludi, sit tempesti-

154 *Exercitatio Anatomica 1.*

vum, tum hæc differentia ventriculorum incipit in robore, ut reliquis, esse; quia dexter duntaxat per pulmones, sinister per totum corpus impellit.

Sunt ultra hæc etiam in corde lacertuli (ut ita dicam) sive carnosæ virgulæ & fibrosi nexus plurimi, (quos *Aristot. lib. de respir. & de part. anim. 3.* Nervos vocat) qui partim separatim diverso modo tenduntur, partim in parietibus & mediastino (altis factis scrobiculis) sulcatim reconditi sunt tanquam muscoli quidam parvi; qui ad robustiorem & ad validiorem impulsus sanguinis & constrictionem cordis, quasi succenturiantur & superadduntur cordi, ad ulteriorem expulsionem sanguinis auxiliares, & ut (tanquam in navi funium diligens & artificiosus apparatus) corde undiquaque se contrahente, undique adjumento forrent, & sanguinem plenius & validius è ventriculis expellerent.

Hoc

Hoc autem manifestum ex eo; quod quibusdam animalibus sint, quibusdam minimè; & omnibus quibus sunt, illis plures & fortiores in sinistro, quàm dextro; quibusdam animalibus, in sinistro sunt, dextro verò nequaquam: in hominibus, plures in sinistro quàm dextro ventriculo, & plures in ventriculis quàm auriculis, & aliquibus in auriculis quasi nulli: in torosis, musculosis & agrestibus corporibus & durioris habitus, plures, in tenellis corporibus & sceminis pauciores.

In quibus animalibus ventriculi cordis intus leves, omnino absque fibris & lacertulis, neque scrobiculis fissi sunt, (ut avibus minoribus penè omnibus, serpentibus, ranis, testudinibus & hujusmodi, perdica etiam, gallina, piscium maximâ parte) in his neque nervi sive fibræ dictæ, neque valvulæ tricuspides in ventriculis reperiuntur. Quibusdam animalibus

156 *Exercitatio Anatomica I.*

dexter ventriculus intus levis est, sinister verò fibrosos illos nexus habet, ut in anserē, cygno & avibus majoribus: in his eadem est ratio, quæ in omnibus; cū spongiosi, rari & molles sint ipsis pulmones, ad protrusionem sanguinis per ipsos, vim tantam non desiderant; proinde in dextro ventriculo aut non sunt illis fibræ, aut pauciores & infirmiores, nec ita carnosæ, aut musculos æmulantes: in sinistro verò sunt robustiores & plures, carnosiores & musculosi; quia sinister ventriculus majori robore & vi opus habet, quo per universum corpus longius sanguinem prosequi debet.

Hinc etiam medium cordis possidet, & triplo crassiorē parietem & robustior est sinister ventriculus dextro. Hinc omnia animalia, etiam homines, quo densiori, duriori & solidiori habitu sunt carnis, & quo magis carnosæ & lacertosa habent extrema mem-

membra & magis à corde distantia, eò magis fibrosum, 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 usum considera; quæ ideo factæ, ne semel emissus sanguis in cordis ventriculos regeneratur, & tam in orificio arteriæ quàm venæ (dum sursum elevata & invicem conjunctæ triquetram lineam, qualis ab hirundinum morfu relinquitur, effingunt) quo arctius obserata, sanguinis refluxum arceant.

Tricuspidēs in introitu, venæ cavæ & arteriæ venosæ janitores sunt, ne, cum maximè impellitur sanguis, retro labatur; eâ de causâ non insunt omnibus animalibus, neque quibus insunt, eadem naturæ solertia factæ, apparent,

parent, sed in aliis exactius, in aliis remissius & negligentius clauduntur, pro majori vel minori impulsione à ventriculorum constrictione. Ideo in sinistro ventriculo, uti ad majorem impulsione diligentior occlusio fiat, duæ tantum sunt instar mitræ, habentes, ut exactissimè claudantur, longè usque in conum, per ejus medium, pertingentes lacertulas. Hæc res imposuit forsan *Aristoteli*, ut hunc ventriculum duplicem, sectione per transversum factà, existimaret. Ne retro in arteriam venosam labatur sanguis, & exinde robur sinistri ventriculi exsolvatur, in propellendo per universum corpus, ideo valvulæ istæ, mole & robore & exacta clausura, longè in dextro positas exsuperant. Hinc etiam necessario nullum cor sine ventriculo conspicitur, cùm lacunar, fons & promptuarium esse sanguinis debeat. Idem verò in cerebro esse non semper contingit; avium enim genera, penè

penè omnia, nullum habent in cerebro ventriculum, ut patet in anser & cygno: horum cerebrum, quamvis à cuniculi cerebro penè magnitudine æquetur, cuniculi tamen ventriculos in cerebro habent, anser non habet. Similiter ubicunque cordis ventriculus unus, ibi una auricula appendet, flaccida, cuticularis, intus cava, sanguine referta; ubi duo ventriculi, duæ similiter auriculæ. Contra verò ali- quibus auricula duntaxat inest animalibus vel saltem vesica auriculæ analogæ, vel vena ipsa dilatata (non autem cordis ventriculus) cordis loco pulsum faciens, uti apparet in crabronibus & apibus & aliis insectis; quæ non solum pulsum habere, sed & respirationem in illâ parte quam caudam nominant, experimentis quibusdam me posse demonstrare arbitror: unde ipsam elongari & contrahi contingit modò frequentius, modò rarius, prout anhelosi magis videntur, & aëre

160 *Exercitatio Anatomica I.*

& aëre magis indigere : sed de his in *Tractatu de respiratione*.

Auriculas similiter pulsare apertum est, & sese contrahere (ut antè dixi) & sanguinem in ventriculos conjicere ; unde ubicunque ventriculus ibi auricula est necessaria ; non solum, quod vulgo creditur, ut sit sanguinis receptaculum & promptuarium (quid enim opus est pulsatione ad retinendum ;) sed motores primi sanguinis sunt auriculæ, præsertim dextra, primum vivens & ultimum moriens (ut ante dictum) quare necessariae, ut scilicet sanguinem in ventriculum subservientes infundant. Ventriculus verò continuo (seipsum contrahendo) jam antè in motu existentem sanguinem commodius elidit & violentius propellit ; uti cùm ludis, pilam fortius & longius, à reverberatione percutiendo quàm simpliciter projiciendo, impellere poteris. Quin etiam contra vulgarem opinionem, quia, neque cor
ne-

neque aliud quidquam, seipsum extendere sic potest, ut in seipsum attrahere suâ diastole quicquam possit, (nisi ut spongia vi prius compressa, dum redit ad constitutionem suam) sed omnem motum localem in animalibus primum fieri, & principium sumpsisse constat à contractione alicujus particulæ, ideo à contractione auricularum conjicitur sanguis in ventriculos ut ante patefeci, & inde à contractione ventriculorum ulterius projicitur & transfertur.

Quæ veritas de motu locali & quod immediatum organum motivum, in omni motu omnium animalium, quibus spiritus motivus (ut *Aristoteles* dicit *lib. de spiritu* & alibi) primo inest, sit contractile, & (quemadmodum *ἡ ψυχὴ ἐν τῷ σαρκενῷ, nuto*) à contrahendo dicatur; & quod *Aristoteles* musculos cognoverit, cum operam omnem & motum in animalibus retulit ad nervos sive ad contractile & proinde illas la-

certu-

162 *Exercitatio Anatomica I.*

certulas in corde nervos appellaverit; si quando de motivis organis animalium & de muscutorum fabrica, ex observationibus nostris, quandoque demonstrare liceat, palam arbitror fore.

Quin institutum prosequentes, de auricularum usu (quem ad ventriculos implendos sanguine ante demonstravimus esse) contingere videmus, quo magis densum, compactum cor & pariete crassiore est, eo auriculas nervosiores & magis musculosas, ad impellendum & implendum, esse; quibus verò contra, iis tanquam vesica sanguinea & membrana continens sanguinem apparet, ut in piscibus; ibi enim tenuissima & adeo ampla est vesica, quæ auriculæ loco est, ut super ipsam cor nature videatur: at quibus piscibus carnosior paulo illa vesica est, & perbellè pulmones æmulari & ementiri videtur: ut in cyprino, barbo, tinca & alijs.

In

In aliquibus hominibus, torosis videlicet & durioris habitus, dextram auriculam ita robustam, & cum lacer-
tulis & vario fibrarum contextu in-
terius affabre concinnatam reperi: ut
aliorum ventriculis robore videretur
æquipollere: & mirabar sanè quod in
hominibus diversis, tanta esset diffe-
rentia.

Sed notandum, quod in fœtu auri-
culæ longè majores, quam pro pro-
portione insunt, quia, antequam cor
fiat, aut suam functionem præstet, (ut
antè demonstratum est) cordis quasi
officium faciunt.

Sed quæ in formatione fœtus ob-
servavi (ut antea retuli, & *Aristoteles* in
ovo confirmat) maximam huic rei fi-
dem & lucem afferunt. Primum, dum
fœtus, quasi vermiculus mollis, & (ut
dicitur) in lacte est, inest solum pun-
ctum sanguineum, sive vesicula pul-
sans, & quasi umbilicalis venæ portio;
in principio vel basi dilatata: postea
cùm

cùm foetus delineatus, jam corpulentiam quandam duriorem habere incipit, ista vesica carnosior & robustior facta in auriculas (mutatâ constitutione) transit, super quas cordis corpus pullulare incipit, nondum ullum officium faciens publicum: formato verò foetu, cùm jam distincta ossa à carnibus sunt, & perfectum est animal & motum habere sentitur, tum cor quoque, intus pulsans habetur, & (ut dixi) utroque ventriculo sanguinem è venâ cavâ in arteriam transfundit.

Sic natura perfecta & divina, nihil faciens frustra, nec cuiquam animali cor addidit, ubi non erat opus, neque, priusquam esset ejus usus, fecit; sed iisdem gradibus, in formatione cujuscunque animalis, transiens per omnium animalium constitutiones (ut ita dicam, ovum, vermem, foetum) perfectionem in singulis acquirit. Hæc alibi in foetus formatione, multis observationibus confirmanda sunt.

De-

esse, & ventriculos coarctari; proinde, cum ipsius actio sit contractio, functionem ejus esse sanguinem in arterias protrudere, existimandum est.

Nec minus *Aristoteli de principatu cordis* assentiendum; à cerebro motum & sensum non accipere, nec à jecore sanguinem; sed principium venarum & sanguinis esse & hujusmodi.

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 jecur facta erant, vel planè distincta apparuerant, vel saltem ullam functionem edere potuerant.

Adde; suis propriis organis ad motum fabricatis, cor, tanquam animal quoddam internum, diutius consistit: quasi, hoc primo facto, ab ipso postea fieri, nutriri, conservari, perfici, totum animal, tanquam hujus opus & domi-

domiciliū, natura voluisset : cor tanquam in republicā princeps) penes quem primum & summum imperium ubique gubernans sit ; à quo tanquam ab origine & à fundamento omnis in animali potestas derivetur & dependeat.

At amplius circa arterias plurima similiter veritatem hanc illustrant & confirmant, quando consideratur cur arteria venosa non pulsatur, cum numeretur inter arterias ; aut cur in venâ arteriosâ pulsus sentitur, quando pulsus arteriarum à sanguinis impulsione est ; aut quod arteriæ in suâ tunicarum crassitie & robore tantum à venis differant, quia sustinent impetum impellentis cordis & prorumpentis sanguinis.

Hinc, cum natura perfecta nihil faciat frustra & in omnibus sit sufficiens, quanto arteriæ propinquiores cordi sunt, tanto magis à venis in constitutione differunt, & robustiores

168 *Exercitatio Anatomica I.*

res sunt & ligamentosæ magis; in ultimis verò disseminationibus ipsarum, ut manu, pede, cerebro, mesenterio, spermaticis ita constitutione similes sunt, ut oculari tunicarum inspectione, alterum ab altero, internoscere difficile sit. Hoc autem iustis de causis sic se habet, nam quo longius arteriæ distant à corde, eò minore multo vi, ictu cordis per multum spaciū refracto, percutiuntur.

Adde, quod cordis impulsus, cū in omnibus arteriarum truncis & ramulis sufficiens sanguini esse debeat, ad divisiones singulas quasi partitus imminuitur: adeò ut ultimæ divisiones capillares arteriosæ videantur venæ, non solum constitutione, sed & officio & sensibilem pulsum aut nullum aut non semper edant, nisi cū pulsat cor vehementius, aut arteriola in quavis particula dilatata, aut aperta magis est. Inde fit ut in dentibus quandoque & tuberculis, quandoque in di-

*Conf. Exerc.
III. De Creat.
Sangu. p. 216.*

*unde fr. sabb.
ex red. f. v. d. d.
et v. s. f. v. d. d.
Riv. ex p.
C. 11. d. 56.*

in digitis sentire pulsum, quandoque non possumus. Unde pueros (quibus pulsus semper sunt celeres & frequentes) hoc uno signo febricitate certo observavi; & similiter in tenellis & delicatulis, ex compressione digitorum, quando febris in vigore esset, facilè ex pulsu digitorum percipere potui.

Ex alterâ parte, quando cor languidius pulsat, non solum, non in digitis, sed nec in carpo, aut temporibus pulsum sentire contingit, ut in lipothymia, hystericiis symptomatibus, asphyxia, debilioribus & morituris.

Hic ne decipiantur, monendi sunt Chyrurgi, quod, in amputatione membrorum, tumorum carnosorum excisione & vulneribus, sanguis vi prodeat quidem ab arteriâ, sed non semper cum saltu exeat; & quod exiles arteriæ non pulsent, præsertim si ligatura compressæ fuerint.

Præterea quod vena arteriosa non solum arteriæ constitutionem & tuni-

H

cam

170 *Exercitatio Anatomica I.*

cam habeat, sed quod tam multum, in crassitie tunicæ, non differat à venis, quàm aorta; ratio est, quia majorem à sinistro ventriculo impulsu sustinet aorta, quàm illa à dextro; ideo tanto molliori tunicarum constitutione, quam aorta est, quanto dexter ventriculus cordis & pariete & carne, sinistro infirmior; & quantum pulmones in texturâ & mollietate, ab habitu corporis & carnis recedunt, tantum differt venæ arteriosæ tunica, ab aortæ.

Semper hæc omnia ubique proportionem servant, in hominibus, quanto enim magis torosi, musculosi & durioris sint habitus, & cor habeant robustum, crassum, densum & fibrosum magis; tanto auriculas & arterias proportionabiliter in omnibus, crassitie & robore habent magis respondentes.

Hinc quibus animalibus, læves ventriculi cordis intus sunt, absque villis,

ajr

aut valvulis & pariete tenuiore (ut piscibus, ayibus, serpentibus & quam pluribus generibus animalium) in illis arteriæ parum aut nihil à venis differunt in tunicarum crassitie.

Amplius pulmones tam ampla habent vasa, venam & arteriam, ut truncus arteriæ venosæ, excedat utrosque ramos crurales & jugulares: & tanto referta sunt sanguine, ut per experientiam & autopsiam, monitu etiam *Arist.* (nec decepti inspectione eorum, quæ vidimus in dissectionis animalibus) scimus, quod ex eorum vulnere sanguis totus effluxerit: causa est, quia in pulmonibus & corde promptuarium, fons & thesaurus sanguinis & officina perfectionis est.

Similiter arteriam venosam & sinistrum ventriculum abundare videmus (in Anatomicâ dissectione) tanta copia sanguinis & ejusdem quidem coloris & consistentiæ, quo dexter ventriculus & vena arteriosa replentur,

172 *Exerc. Anat. I. de motu cordis, &c.*

similiter nigricante & grumescente: quoniam illinc huc continenter peragrat pulmones sanguis.

Denique vena arteriosa dicta, vulgo constitutionem arteriæ, arteria venosa venæ, habent: quia revera, officio & constitutione & omnibus, illa arteria, hæc vena est, contra quam vulgo creditur. Præterea vena arteriosa tam amplum habet orificium: quia multò plus defert sanguinis quàm alendis pulmonibus sit necessarium.

Hæc omnia phænomena inter dissecandum observanda & plurima alia, si rectè perpenſa fuerint, antè dictam veritatem videntur luculenter illustrare & planè confirmare, simulque vulgaribus opinionibus adversari: cùm, quando ob causam ita constituta sint hæc omnia, difficile cuiquam admodum sit (nisi quo nos modo) explicare.

F I N I S.

Exer-

Exercitationes Anatomicæ duæ

De Circulatione Sanguinis,

A D

J. RIOLANUM,

J. Filium.

EXERCITATIO I.

PRODIIT non multis ab-
hinc mensibus, Clarissimi
RIOLANI Opusculum
Anatomicum & Patholo-
gicum propter, quod, ipsissimâ autho-
ris manu mihi transmissum, gratias
lubens refero: gratulor equidem fœ-
licitati illius Viri, quod institutum
maximâ dignissimum laude perficien-
dum suscepit.

Omnium morborû sedes ante ocu-

H 3

los

los ponere, onus est, non nisi divino ingenio exatlandum; gravem sanè subiit provinciam, qui morbos, penè intellectus aciem fugientes, oculis prospiciendos tradidit. Decent hæc conamina Anatomicorum principem: nulla enim est scientia, quæ non ex præexistente cognitione oritur, nulla-que certa & plenè cognita notitia, quæ non ex sensu originem duxit.

Quocirca res ipsa & tanti viri exemplum, laborem meum efflagitans, animum invitat, meam quoque Anatomiam medicam ad medicinæ usum maximè accommodatam literis mandare & huic adjungere. Non, ut ille, solùm locos morborum ex cadaveribus sanorum indagando & secundum mentem aliorum, morborum species, qui iis in locis videri potuissent, recensendo, sed ut, ex multis dissectionibus corporum ægrotorum, gravissimis & miris affectionibus confectorum, quomodo & quali-

ter

ter partes interiores in situ, magnitudine, constitutione, figurâ, substantia & reliquis accidentibus sensibilibus, à naturali formâ & apparentiâ (quam vulgo omnes Anatomici describunt) permutentur, & quàm variis modis & miris afficiantur, enarrandum suscipi-rem.

Sicut enim sanorum & boni habitûs corporum dissectionio plurimum ad philosophiam & rectam physiologiam facit; ita corporum morbosorum & cachecticorum inspectio potissimum ad pathologiam philosophicam. Quippe eorum, quæ sunt secundum naturam, contemplatio physiologica est prius à Medicis noscenda, quoniam, quod secundum naturam est, id rectum & tum sui tum obliqui regula, cujus luce errores affectusque præternaturales definiendo, Pathologia postea clariùs innotescit, & ex Pathologiâ, usus & ars medendi, novaque plurima remedia inveniendi occasiones occurrunt.

Neque quisquam facilè crederet, quantum in morbis, præsertim chronicis, interiora pervertantur, & quanta partium interiorum monstra in morbis gignantur. Ausim dicere, plus una dissectio & apertio tabidi, aut morbo aliquo antiquo vel venenato confecti corporis, ad medicinam attulit commodi, quàm decem corporum strangulorum.

Non igitur improbo doctissimi & expertissimi *Anatomici Riolani* institutum, sed summis laudibus celebrandum puto, quippe ad medicinam utile admodum, quod physiologicam partem illustrat: non minus interim medendi arti proficuum fore existimo, si non solum locos, sed unà locorum affectus oculis conspiciendos exhiberem, vel observatos & perlustratos enarrarem, & ex multis meis dissectionibus experientiam meam recorderer.

Verùm quæ, in illo libro, de circuitu

cuitu sanguinis à me invento, traducta sunt, & ad me unicè spectare videntur, à me perpendenda prius & potissimum veniunt. Non enim parvi faciendum, de re tantâ, tanti viri iudicium (qui omnium, quotquot sunt huius seculi, Anatomicorum facilè Princeps & Coryphæus æstimatur) sed plus, quàm aliorum omnium vel applaudentium vel repugnantium, duenda huius unius viri sententia in gloriam, aut censura respicienda & pensanda. Ipse igitur *Enchir.l. 3. c. 8.* motum sanguinis nostrum in animalibus agnoscit & in nostras partes, nostramque de circuitu sanguinis sententiam venit; non tamen ex toto & apertè: ait enim *lib. 2. c. 21.* quod sanguis in portâ contentus non circuletur, ut sanguis in venâ cava, & *lib. 3. cap. 8.* esse sanguinem qui circulatur, & vasa circulatoria esse, scilicet, aortam & venam cavam. Negat tamen eorum propages circulationem recipere, quia

effusus, inquit, sanguis in omnes partes, secunda & tertia regionis, ibi remanet ad nutritionem; nec refluit ad majora vasa, nisi vi revulsus, in maximâ inopiâ sanguinis vasorum majorum, vel impetu & æstro percitus affluat ad majora vasa circulatoria. Atque ita (paulò pòst) sive sanguis venarum perpetuo ascendat naturaliter, sive remeet ad cor, sive sanguis arteriarum descendat sive discedat à corde, attamen, si venæ minores brachiorum & crurum fuerint depletæ, potest successione vacuati, venarum sanguis descendere: quod clarè demonstravi, inquit, contra Harvæum & Wallæum. Et quia Galenus & quotidiana experientia confirmet anastomoses venarum & arteriarum, & necessitas circulati sanguinis, videtis, inquit, quomodo fiat circulatio sanguinis citra perturbationem & confusionem humorum & veteris Medicinæ destructionem.

Quibus verbis apertum est, quâ de causâ permotus clarissimus Vir sanguinis circuitum agnoscere partim,

tim, partim denegare velit, & cur titubantem inconstantemque de circuitu opinionem astringere conetur. Nempe, ne veterem medicinam destrueret, non veritate ductus (quam non cernere non potuisset) sed magis ob cautelam, veretur apertè loqui, ne veterem medicinam offenderet, aut forsan ne traditam, ab ipso in Anthropologia, Physiologiam retractare videretur. Nam sanguinis circuitus veterem medicinam non destruit, sed promovet magis; medicorum Physiologiam & speculationem de rebus naturalibus ostendit, quamvis doctrinam Anatomicam de usu & actione cordis, pulmonum, cæterorumque viscerum, redarguat. Hæc quod ita sint, facilè cum ex ipsius verbis & confessione, tum ex iis, quæ hic subjungam, apparebunt; scilicet, totum sanguinem, ubicunque fuerit in corpore vivente, moveri & mutare locum (tam qui in venis majoribus &

eorum propaginibus & fibris, quàm qui in partium cujuscunque regionis porositatibus continetur) à corde fluere & ad cor refluere continuè & continenter & nusquam sine detrimento manere: licet, quod non repugno, quandoque quibusdam in locis velocior aut tardior ejus motus fiat.

Primum itaque negat solummodo doctissimus Vir, sanguinem propaginibus venæ portæ contentum circulari; quod redarguere, neque negare potuisset, si vim argumenti sui non dissimulasset: ait enim (l. 3. c. 8) *Si in singulis pulsationibus cor admittat guttam sanguinis, quam expellit in aortam & intra horam bis millenas pulsationes edat, necessum est magnam sanguinis portionem transire.* Idem quoque de mesenterio affirmare necessum habet, quando, per arteriam cœliacam & mesentericas arterias, plus quàm gutta sanguinis pulsationibus singulis intruditur & impingitur in mesenterium & ejus venas:

nas: adeò ut vel aliquò exire pro ratâ ingredientis proportionē debeat necessariò, vel venæ portæ rami tandem disrumperentur.

Nec (quod hoc dubium solvit) probabiliter dici, aut fieri potest, ut per easdem arterias influat & refluat, Euripi in morem, irritò & vano labore, sanguis mesenterii: nec relapsus è mesenterio per easdem vias & transvasatio, quâ exonerare voluit mesenterium sese in aortam, veresimilis est; aut contra vim ingredientis prævalere contrario motu potest: nec datur vicissitudo ubi continuè, continenter & incessanter, certum est influxum fieri: sed eadem necessitate, quâ in corde arguitur sanguinem impactum in mesenterium aliò exire, compellitur.

Hoc manifestum est, nam aliàs omnem circulationem eo argumento & subterfugio everteret; si idem, eadem verisimilitudine de cordis ventriculis dicendo, affirmaverit: quod nempe
in sy-

in systole cordis impellitur in aortam sanguis, & diastole remeat, aortaque sese in cordis ventriculos exonerat, ut ventriculi vicissim in aortam: atque ita neque in corde neque in mesenterio circulatio, sed fluxus & refluxus vicissitudinarius, vano labore, agitaretur. Si itaque in corde, ob dictam rationem à se probatam, necessario sanguinis circulatio arguitur, eadem argumenti vis in mesenterio quoque locum habet; sin verò in mesenterio nullus sanguinis circuitus, neque similiter in corde, utraque enim affirmatio, hæc scilicet de corde illâ de mesenterio, ejusdem argumenti vi, mutatis verbis, pendet stabiliturque aut cadit similiter.

Dicit, in corde impediunt regressum sigmoides valvulæ, nullæ sunt verò in mesenterio valvulæ. Respondeo neque hoc verum esse, in ramo enim splenico, quinetiam quandoque in alijs, repertæ valvulæ. Præterea
in

in venis valvulæ non ubique requiruntur, neque in profundis venis artuum, sed in cutaneis magis, reperiuntur: ubi è minoribus ramis profluens naturaliter sanguis, satis proclivis est in majores ramos fluere, & retro meare plus quàm satis impedit, compressione musculorum circumjacentium & quæ patet iter cogitur, ibi valvulis quid opus est?

Quantum autem sanguinis singulis pulsationibus in mesenterium impellitur, perinde computatur ac si in carpo mediocri ligaturâ venas è manu ingredientibus, non verò arterias ingredientibus, constrinxeris (majores etenim sunt arteriæ mesenterii quàm carpi) si quot pulsationibus distendi vasa manus & tumescere in molem totam manum numeraveris, dividendo & subductione facta, multò plus quàm guttam sanguinis ingredi (non obstante ligaturâ) singulis pulsibus, nec retro meare posse; quin potius replendo,

184 *Exercitatio Anatomica I I.*

plendo, manum totam vi distendere & in molem efferre reperies. - Eâdem quantitate sanguinem ingredi mesenterium, per analogiam, colligere licet, si non majori, quanto majores arteriæ mesenterii sunt quàm carpi.

Si quisquam viderit & cogitaverit quantâ difficultate & molimine, compressionibus, ligaturis apparatusque multiplici cohibetur impetuofus profiliens sanguis, è rescissâ vel disruptâ minimâ arteriolâ, quantis viribus (veluti si syphone ejaculetur) omnem apparatus projicit, propellit, aut pertransit, vix puto, crederet verisimile, quidquam retro meare posse contra tantum ingredientis sanguinis influxum & impulsum, præcipuè unde non pari vi repelli queat. Quapropter hæc animo secum revolvens, è mesenterio, contra influxum per arterias adeò impetuofum & fortem, sanguinem è venis portæ per easdem vias obrepere & ita mesenterium exonerare,

rare, haud puto animum induceret ad credendum.

Insuper si non, circulari motu moveri sanguinem & mutari, arbitretur Vir doctissimus, sed semper eundem in mesenterii propaginibus stagnare, supponere videtur, duplicem esse sanguinem, diversumque, diversoque usui & fini inservientem, & proinde diversæ naturæ in venis portæ & cavæ: quia hic circulatione indiget ad sui conservationem, ille non indiget; quod neque apparet, neque ipse doctissimus Vir demonstrat verum esse.

Præterea addit Vir doctiss: (*Enchir. l. 2. c. 18.*) quartum genus vasorum mesenterio, quæ venæ lacteæ dicuntur, (inventæ ab Assel.) quibus positis, videtur astruere, omne alimentum ab intestinis extractum per ipsas ad jecur, officinam sanguinis, derivari, quo inibi concocto & in sanguinem transmutato, (dicit *l. 3. c. 8.*) ad dextrum cordis ventriculum traducitur, quibus positis, inquit, omnes difficultates quæ olim movebantur,

186 *Exercitatio Anatomica II.*

bantur, de distributione chyli & sanguinis, per eundem canalem, cessant; nam vena lactea vehunt chylum ad hepar & proinde seorsum isti canales sunt & seorsum obstrui possunt. Verum enim verò cum sanguinem in ramis portæ, in sinum hepatis numerosissime distributis contentum, neget doctissimus Vir, hepar pertransire posse, ut sic circulatio fiat; quomodo (si è lacteis lac in jecur transfundatur & inde per cavam ad cordis ventriculum pertranseat,) & unde hoc verisimile esse demonstratur, scire velim, præsertim cum & spirituosior & penetrativus magis sanguis, quam chylus aut lac in illis lacteis vasis contentum, apparet, & adhuc ab arteriarum pulsu urgetur, ut alicubi viam inveniat.

Doctissimus Vir mentionem facit tractatus cujusdam sui de circulatione sanguinis, utinam viderem, forsan refipiscerem.

Sed enim Vir doctissimus si maluisset,

luisset, in portæ venis & cavæ ramulis, ponere circularem motum sanguinis (uti dicit libr. 3. cap. 8. *in venis sanguis perpetuo & naturaliter ascendit, sive remeat ad cor, sicut is in omnibus arteriis descendit sive discedit à corde,*) non video, inquam, quin hoc posito, omnes difficultates, quæ olim movebantur de distributione chyli & sanguinis per eosdem canales, æquè cessarent; ut & ultra non necesse haberet seorsum vasa chyli inquirere aut ponere.

Quandoquidem, sicut venæ umbilicales ab ovi liquoribus succum alimentativum absorbent, deferuntque ad nutriendum & augmentandum pul-
 lum, adhuc embryonem existentem, ita venæ meseraicæ ab intestinis chylum sugunt & in jecur deferunt, idemque officium adulto præstare quid prohibet asseverare? cessant enim omnes motæ difficultates, cum in iisdem vasis non duo contrarii simul motus supponantur, sed & idem continuus motus

138 *Exercitatio Anatomica II.*

tus per meseraicas ab intestinis in jecur supponatur.

De venis lacteis quid sentiendum alibi dicam, cum de lacte tractavero, in diversis recens natorum partibus reperto præsertim humano; reperitur enim in mesenterio & omnibus ejus glandulis, in thymo quoque & axillis etiam: è mammis infantum lac obstetrices emungunt, ut putant, in salutem.

At insuper doctissimo *Riolano* non modò in mesenterio contentum sanguinem circulatione privari placuit, sed neque propagines venæ cavæ, aut arteriæ, neque ullas partes secundæ aut tertiæ regionis circulationem recipere affirmat: adeò ut vasa circulatoria tantum nominet numeretque venam cavam & aortam, cujus *libr. 3. cap. 8.* rationem reddit valdè infirmam. *Quia effusus, inquit, sanguis in omnes partes secundæ & tertiæ regionis, ibi remanet ad nutritionem; nec refluit*

refluit ad majora vasa, nisi vi revulsus & inopiâ sanguinis maximâ vasorum majorum, vel impetu percitus affluat ad vasa circulatoria.

Remanere quidem illam portionem quæ in nutrimentum abire debet necesse est; aliàs enim non nutriret, si non in locum deperditi assimiletur & cohæreat unumque fiat: at verò totum influentem sanguinem ibi remanere, ut tantilla portio convertatur, non est necesse: non enim tanto sanguine quantum pars quævis in suis arteriis, venis & porositatibus ubique continet, pro alimento utitur; neque dum affluit & refluit necesse ut aliquid nutrimenti interius relinquatur, quare multo minus ut nutriat necesse est ut totus permaneat: sed & ipse doctissimus Vir, eodem libello quo hoc affirmat, penè ubique contrarium asseverare videtur; præsertim ubi circulationem in cerebro describit; & quatenus per circulationem cerebrum remittere

tere (ait) sanguinem ad cor; & ita cor refrigerari. Hoc modo & omnes partes remotæ cor refrigerare dicuntur: unde & in febribus cum præcordia vehementer ardore febrili torrentur & æstuant, nudatis artubus, remotis stragulis, refrigerium ægotantes cordi quærunt.

Dum, ut in cerebro, affirmat Vir doctissimus refrigeratum sanguinem & ardore contemperatum, cor deinde per venas petere & refrigerare: videtur Vir doctissimus necessitatem quandam insinuare, uti à cerebro, ita ab omnibus partibus circulationem esse, contra quàm antea apertis verbis dixerat. Sed enim cautè asserit & ambiguè, non refluere ex partibus secundæ & tertiæ regionis sanguinem, nisi, inquit, vi revulsus & maxima inopiâ sanguinis majorum vasorum, vel impetu affluat ad majora vasa circulatoria; quod verissimum est si vero sensu hæc verba intelligantur:

nam

nam per majora vasa, in quibus inopia causat refluxum, puto ipsum intelligere venam cavam, aut venas circulatorias, non arterias: nam arteriæ nunquam deplentur, nisi in venas aut porositates partium, sed continuè à pulsu cordis infarciuntur, in venam cavam & vasa circulatoria, è quibus cùm sanguis cito pede labitur & ad cor properat, maxima statim inopia sanguinis foret, nisi omnes partes incessanter sanguinem in ipsas effusum refunde-
rent.

Adde etiam quod impetu sanguinis intrusi & compulsi singulis pulsationibus, & in omnibus partibus secundæ & tertiæ regionis contentus sanguis, de porositatibus in venulas, de propaginibus in majora vasa cogatur, partium circumjacentium motu & compressione: ab omni enim continente compresso & coarctato eliditur contentum: ita motibus musculorum & artuum, venarum propagines
inter-

192 *Exercitatio Anatomica II.*

interobrepentes pressæ & coarctatæ, sanguinem de minoribus ad majores trudent.

Quod sanguis autem in singulas partes continuè & incessanter ab arteriis impellitur & impetum facit nec refluat haud dubitandum; si admittatur, quod in singulis pulsationibus arteriæ omnes simul distendantur à propulso sanguine, & (ut ipse Vir doctissimus fatetur) diastole arteriarum à systole cordis fiat; neque semel egressus sanguis unquam intra ventriculos cordis regreditur propter oclusas valvulas: si hæc, inquam, Vir doctus, ut videtur, supponat, manifestum erit singulas partes cujusunque regionis, in quas infarctu & impetu sanguis vi detrusus propellitur, si non remeet, distendi. Adde quod, quò usque pulsant arteriæ, eò usque influxus & impetus pertingat: sed in omnibus cujusunque regionis partibus sentitur; & ubique pulsus vel
in sum-

in summis digitis & sub unguibus est :
nec aliqua particula est in toto corpore,
vel phlegmone vel furunculo dolens,
quæ lancinantem pulsationis arteriarum
motum & solutionem continuū tentantem,
non persentiscat.

Verū amplius, quod ipse sanguis
è porositatibus partium regrediatur,
in cute manuum & pedum manifestum:
quandoquidem, in summo gelu & frigidis
temporibus, adeò refrigeratas manus & artus
videmus, præsertim puerorum, ut, ad tactum
ipsum, glaciei frigiditatem penè referant,
adeoque stupore percitas & rigentes, ut
vix sensum retineant, nec moveri queant,
tamen interim sanguine saturæ,
conspiciuntur rubræ aut lividæ;
quæ partes recalescere nullo modo
possunt, nisi, per circulationem propulso,
scilicet, sanguine refrigerato & spiritibus
& calore orbato, in ejus, locum ab arteriis
influens novus calens & spirituosus sanguis,
partes refo-

I

veat,

veat, recalfaciat, motumque & sensum restituat: neque enim igne vel externo calore magis, quàm mortuorum membra, redintegrarentur ac restituerentur, nisi ab interno influente calido refocillarentur.

Re verâ iste circulationis præcipuus usus quidem & finis est, cujus gratiâ sanguis suo continuo cursu & influentiâ perpetuâ revolvitur & in circuitum agitur: Nempe, ut omnes partes ab ipso dependentes, primò calido innato in vitâ & suo esse vitali & vegetativo retineantur, & omnia sua munia peragant, dum (ut physiologi loquuntur) ab influente calore & spiritibus vitalibus sustentantur & aëtuantur: ita duorum extremorum, nempe frigoris & caloris beneficio, corporum animalium temperies, in suâ mediocritate, retinetur.

Ut aër enim inspiratus sanguinis nimium fervorem, in pulmonibus & centro corporis, temperat, fuliginum-

numque suffocantium eventilationem procurat, ita vicissim sanguis æstuans, per arterias in universum corpus projectus, extremitates omnes fovet: nutrit, in vivis sustentat & ab externi frigoris vi extinctionem prohibet.

Iniquum itaque foret & mirum, si singulæ particulæ cujuscunque regionis, transmutatione sanguinis & circulationis beneficio non fruerentur, quarum gratiâ potissimum videtur à naturâ instituta circulatio.

Itaque ut concludam, videtis enim quomodo circulatio sanguinis fiat citra confusionem & perturbationem humorum, in toto corpore & singulis particulis, tum in majoribus, tum minoribus vasis, idque ex necessitate, in partium omnium beneficium; sine illâ, neque refrigeratæ & impotentes unquam restituerentur, aut in vivis permanerent. Satis quoniam patet omnem influentiam caloris con-

196 *Exercitatio Anatomica II.*

fervantis per arterias adventare & circulationis operâ fieri.

Quare mihi videtur, doctissimum *Riolanum*, cùm negat quibusdam partibus inesse circulationem, magis officiosè in suo *Enchiridio* loqui, quam verè; ut scilicet quamplurimis placeret & neminem oppugnaret, & humaniter magis, quàm graviter, veritatis studio, scripsisse. Sicut quoque videtur agere, cùm sanguinem per septum cordis & incertos quosdam (*libr. 3. cap. 8.*) cæcosque meatus, in sinistrum ventriculum pervenire maluerit, quàm per amplissima & patentissima pulmonum vasa, arteificio valvularum regressum impredientium fabricata: rationem impossibilitatis & incommoditatis quam alibi dicit se proposuisse, videre cupio. Mirum esset cùm eadem magnitudo, constitutio & fabrica sit aortæ & venæ arteriosæ, si non earum idem officium.

Sed

Sed illud valdè improbable, magnum flumen totius massæ sanguinæ per tantillos cæcosque septi meandros in tantâ copiâ ventriculum sinistrum petere, quæ responderet, tum ingressui à venâ cavâ in dextro latere cordis, tum egressui de sinistro, qui ambo tam ampla requirunt orificia.

Sed inconstanter quoque hæc protulit, nam (libr. 3. 6.) pulmones cordi tanquam emunctorium & emissarium constituit, & ait, pulmo afficitur ab isto sanguine transeunte, dum ejus sordes eò confluunt simul cum sanguine. Sic etiam dicit, labem pulmones acquirunt à visceribus intemperatis & malè moratis, quæ suggerunt cordi sanguinem impurum, cujus vitium non potest emendare cor, nisi per multas circulationes. Idem ibidem, circa missionem sanguinis in peripneumoniâ & communicatione venarum cum vasis pulmonum contra Galenum dicit. Si verum sit naturaliter sanguinem

nem transire à dextro cordis ventriculo ad pulmonem, ut deducatur in sinistrum ventriculum, inde in aortam; atque si sanguinis circulatio admittatur, quis non videt in affectibus pulmonum, sanguinem majori copia eò confluere & opprimere pulmones, nisi evacuentur primò liberaliter, dein partitis vicibus ad eos sublevandos; quod fuit consilium Hippocratis, qui in pulmone tumente, ex omnibus corporis partibus, capite, naso, lingua, brachiis, pedibus detrahit sanguinem, ut minuatur quantitas, atque revellatur à pulmone, & educit sanguinem donec corpus fuerit exsanguis. Supposità circulatione (inquit ibidem) facilius deplentur pulmones, per venæ sectionem: si rejiciatur, non video, quomodo sanguis possit inde revelli; nam si refluat, per venam arteriosam, in ventriculum dextrum, obstant valvule sigmoides, & è cordis ventriculo dextro regressum, in cavam venam, sistunt valvule tricuspidales. Ergo, per circulationem exhauritur sanguis, sectis venis brachii & pedis. Simulque destruitur

Fer-

Fernelii opinio, scilicet, in pulmonum affectibus, sanguinem esse potius detrahendum, è brachio dextro quàm sinistro, quia sanguis non potest remigrare in venam cavam, nisi ruptis duobus claustris & odicibus in corde positis.

Addit insuper eodem loco (libr. 3. cap. 6.) Si admittatur circulatio sanguinis & transeat saepius per pulmones, non per septum medium cordis, duplex circulatio sanguinis assignanda; una qua perficitur à corde & pulmonibus, dum sanguis, à dextro cordis ventriculo profiliens, traducitur per pulmones, ut perveniat ad sinistrum cordis ventriculum; nam, ab eodem viscere exsiliens, ad idem recurrit, deinde, per alteram circulationem longiorem à sinistro cordis ventriculo emanans, circuit universum corpus, per arterias & per venas, ut recurrat ad dextrum cordis ventriculum.

Poterat hic addere doctissimus vir, tertiam circulationem brevissimam, è sinistro nempe ventriculo cordis,

200 *Exercitatio Anatomica. II.*

ad dextrum, circumagentem portionem sanguinis per arterias & venas coronales, suis ramulis per cordis corpus, parietes & septum distributas.

Qui admittit, inquit, unam circulationem non potest alteram repudiare. Ita addere potuisset, *non potest tertiam denegare.* Quorsum enim pulsarent arteriæ coronales in corde, si non sanguinem eo pulsu impellerent? & quorsum venæ (quarum officium & finis est sanguinem ab arteriis ingestum recipere) nisi ut sanguinem è corde tranarent?

Adde insuper, in venæ coronalis orificio valvulam (ut ipse Vir doctus fatetur *lib. 3. cap. 9.*) sæpissimè reperiri ingressum prohibentem, egressui reclinantem: ergo tertiam certè non potest non admittere circulationem, qui alteram universalem & per pulmones quoque & cerebrum (*l. 4. c. 2.*) sanguinem transire admittit. Neque enim, in singulis partibus cujuscunque regionis, fieri similiter à pulsu ingres-

gressum sanguinis & per venas regressum, omnesque proinde particulas circulationem recipere, haud potest denegari.

Ex his verbis ipsissimis itaque Viri doctissimi clarè patet, qualis ipsius est sententia, tum de circuitu sanguinis per universum corpus, tum per pulmones cæterasque omnes partes: nam ipse, qui primam circulationem admittit, apertè patet reliquas non repudiare. Quì etenim fieri potest, ut, qui circulationem per universum corpus toties affirmaverit & per vasa circulatoria majora, ipse, ullis propaginibus aut ullis partibus, secundæ aut tertiæ regionis, universalem circulationem inesse repugnaret? Tanquam si omnes venæ & majora, quæ vocat, vasa circulatoria, in secundâ regione corporis non esse, ab omnibus & ab ipso numerarentur.

An per universum possibile sit esse circulationē, quæ non per omnes par-

tes? ubi negat, titubanter propterea agit & in negationibus vacillat & verba solum dat; hic ubi asseverat, cor datè loquitur & firmis additis rationibus, ut philosophum decet, &, super hanc sententiam, tanquam medicus expertus & vir probus consulit, in periculosissimis morbis pulmonum, extremum sanguinis emissionem esse remedium, contra *Galenum* & *Fernelium* suum dilectissimum: ubi si dubitasset, longè absit à tam docto viro Christiano, quod posteris experimenta per mortes, vitæque humanæ discrimina commendaret; aut à *Galeno* vel *Fernelio* summæ apud ipsum authoritatis, sine apertâ ratione recedere voluisset. Quicquid denegaverit itaque circuitus, vel in mesenterio, vel aliis partibus, siue venarum lactearum, siue veteris medicinæ in gratiam, siue alicujus alterius respectu, id humanitati & modestiæ tribuendum & condonandum est.

Hacten-

Haftenus fatis puto manifestè apparere, ex ipsius viri clarissimi verbis & argumentis, circulationem ubique esse, & sanguinem ubicunque fuerit locum mutare & per venas cor petere; & idem mecum doctissimus Vir sentire videtur. Ideo non opus est, inò supervacaneum foret, huc meas, quas in libello de motu sanguinis rationes edidi, ad hujus veritatis confirmationem ampliorem transferre: quæ, tum ex fabricâ vasorum, positione valvularum, aliisque experimentis & observationibus desumuntur; præsertim cùm nondum viderim Tractatum doctissimi de *circulatione sanguinis*, neque adhuc ulla argumenta viri doctissimi, præter nudam negationem, repererim, quibus adductus circulationem, quam universalem, quamvis in plerisque partibus, regionibus & vasis repudiat, admittit.

Verùm quidem quod, tanquam pro subterfugio, adduxerim Galeni au-

thoritatem de anastomosi vasorum; sed tantus vir, Anatomicus expertus, curiosus & diligens, prius, de majoribus arteriis ad venas majores, anastomoses easque patentes, visibiles, tanto torrenti & massæ sanguineæ profluvio, gurgites proportionales & orificiis propaginum (quibus aufert circulationem) majores patefacere & ostendere debuisset; antequam vias notas probabiliores & patentiores repudiaret; ubi eæ sint & qualiter fabrefactæ: num ad intromittendum tantummodo sanguinem in venas idoneæ, (uti ureterum insertiones in vesicam urinariam cernimus) & non ad remeandum, vel quo alio modo fuissent, tenebatur demonstrare & declarare. Sed (nimis forsan audacter dico) nec ipse Vir doctissimus, nec ipse *Galenus*, neque ulla experientia, unquam sensibiles anastomoses conspexerunt, aut ad sensum ostendere potuerunt.

Ego quâ potui diligentia perquisivi,

fivi, & non parum olei & operæ perdididi, in anastomosi explorandâ, nusquam autem invenire potui vasa invicem, arterias scilicet cum venis, per orificia copulari: libenter ab aliis discerem, qui *Galeno* tantum ascribunt, ut ad verba ejus jurare ausi sint.

Neque in jecore, liene, pulmonibus, renibus, aut aliquo viscere est aliquis anastomosis, licet in illis coctis, usque quò friabile totum redderetur parenchyma, & tanquam pulvis, ab omnibus vasorum fibris esset excussum & acu detractum, ut omnes cujusvis divaricationis fibras, omnia capillamenta evidenter cernere potuerim. Audaçter igitur affirmare ausus sum, neque anastomoses esse vel venarum portæ cum cavâ, arteriarum cum venis, aut pori cholidochi capillarium ramulorum, qui, per totam hepatis sinam, disparguntur cum venis.

Hoc solummodo in jecore recenti observare licet, omnes propagines ve-
næ

næ cavæ, per gibbam hepatis perrep-
tantes, tunicas habere infinitis puncti-
culis cribrosas, tanquam in sentina, ad
decumbentem sanguinem recipien-
dum fabrefactas. Portæ rami non si-
militer se habent, sed in propagines
divaricantur, & ut utraque distributio
horum vasorum, hujus in simâ parte,
illius in gibbâ, ubique ad externam
usque visceris umbonem excurrant si-
ne anastomosibus.

Tribus, duntaxat, in locis quod
æquipollet anastomosi reperio. 1. In
cerebro, è soporalibus arteriis in ba-
sin perreptantibus, frequentes & im-
plexæ fibræ oriuntur, quæ plexum
choroidem postea efformant, & ven-
triculos transeuntes, tandem in sinum
tertium, ubi officio venæ fungun-
tur, unitæ desinunt. 2. In vasis sper-
maticis, præparantibus vulgo dictis,
arteriolæ è magnâ arteriâ deductæ,
venis, dictis præparantibus, quas co-
mitantur, adhærent, & tandem intra
tunicas

tunicas illarum ita recipiuntur, ut ultima quasi eadem habeantur: adeò ut ubi ad testiculorum particulam superiorem, coniformem processum, corpus varicosum & pampiniforme dictum, desinunt, incertum planè sit an venæ an arteriæ an utriusque fines æstimemus. 3. Pariter & arteriarum, venam umbilicalem adeuntium, ultima stamina in venæ illius tunicis obliterantur.

Quid dubitandum, cum per tantam voraginem arteriæ magnæ, ejus ramuli sanguinis impulsu & infarctu distenti, tam magno & conspicuo etiam torrente depleri debeant; num sensibiles saltem & visibiles transitus, vortices & gurgites iis natura deneget; si omnem sanguinis fluxum eò divertere & proinde minores propagines & partes solidas, influxus beneficio omnino privatas esse, voluisset?

Denique, hoc unum experimentum

tum commemorabo, quod, ad anastomoses declarandas & earum (si quæ sint) usum, ad transitum sanguinis de venis in arterias per illas vias & regressum evertendum, sufficiens esse videtur.

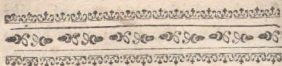
Aperto pectore cujusvis animalis & ligatâ venâ cavâ juxta cor, adeò ut nihil illac in cor migret & confestim rescindantur arteriæ jugulares, illæsis venis, utrinque. Si inde arterias, datâ portâ ilico inanitas conspexeris & non pariter venas; manifestum fore arbitror, nullibi sanguinem è venis in arterias, nisi per cordis ventriculos derivari. Alioquin enim venas, ex illarum arteriarum effluvio (ut notavit *Galenus*) brevissimo spatio temporis, similiter ac arterias, sanguine destitutas cerneremus.

Quod restat *Riolane*, & mihi & tibi ipsi gratulor; mihi ob sententiam quâ circulationem exornasti, tibi etiam, ob librum doctum, politum, succinctum,

Etum, quo nil magis elegans, mihi transmissum; pro quo gratias habeo amplissimas; laudesque meritas referre & debeo & cupio; me autem tanto oneri imparem esse fateor: plus enim dignitatis *Riolani* nomen subscriptum, quam encomia mea (quæ velim maxima) Encheiridio allaturum scio. Vivet in æternum celebris libellus, nominisque tui gloriam (pereunte etiam marmore) posteris enarrabit. Anatomicen pathologiæ summâ cum gratiâ conjunxisti, osteologiâ novâ utilissimâ magno cum fructu locupletasti, maxtè istâ virtute Vir insignissime, & me ama, qui te fœlicem simul & longævum & ut omnia tua celeberrima scripta sempiternæ laudi tibi sint, exoptat,

GULIELMUS HARVEUS,

Exerc



Exercitatio altera.

A D

J. RIOLANUM

J. Filium.

In quâ multa contra Circuitum Sanguinis objectiones refelluntur.



ABORIS mei partem multis retrò abhinc annis (doctissime R I O L A N E) obstetricante prælo, in lucem edidi. Nullus verò propemodum existit dies, à circuitus sanguinis natali, nec minutissimum decursi temporis spatium, in quo non benè & malè de circulatione à me inventâ audivi: alii tenellulum adhuc infantem convitiis lacerant, tanquam luce indignum, alii contrà alendum esse foetum, diju-

dijudicant, scriptisque meis favent & tumentur; illi magno cum fastidio oppugnant, hi ingenti cum applausu patrocinantur: hi me abundè experimentis, observationibus & autopsia confirmasse circuitum sanguinis, contra omnem argumentorum vim & impetum existimant; illi vix adhuc satis illustratum putant & nondum ab objectionibus vindicatum. Sunt autem, qui me inanem vivarum dissectionum gloriam affectasse clamitant, & ranas, serpentes, muscas, aliaque viliora animalia in scenam adducta, levitate puerili vituperant & irident, nec à maledictis abstinere. Maledicta autem maledictis rependere indignum philosopho & veritatem inquirenti judico; fatiùs & consultiùs fore arbitror, tot malorum morum indicia, verarum luculentarumque observationum luce, diluere.

Ne oblatrent canes, aut suam ne evomant crapulam, aut ne inter philosopho-

212 *Exercitatio Anatomica III.*

losophorum turbam annumerentur quoque cynici, evitari non potest: verum ne mordeant, aut vesana sua rabie inficiant, vel canino dente rodant ipsa veritatis ossa & fundamenta, cavendum est.

Vituperatores, momos, scriptoresque convitiis labe sordidos, ut, nunquam legendos mecum statui, (a quibus nihil solidum aut præter maledicta egregium sperandum) ita multo minus responsione dignos judicavi. Utantur suo malo genio, vix unquam benevolos lectores habituros puto; neque (quod præstantissimum & maximè optandum) sapientiam donat Deus optimus improbis, pergant maledicendo, donec ipsos (si non pudet) pigeat, vel denique tædeat.

Ad viliorum animalium inspectionem cum *Herachlito* apud *Aristotelem* in casam furnariam (sic dicam) introire si vultis, accedite, nam neque hic Dii desunt immortales; maximusque omnipo-

nipotens pater in minimis & vilioribus quandoque conspectior est.

In libello de cordis & sanguinis motu in animalibus, illa tantum adhibui ex multis aliis observationibus meis, quibus aut errores redargui, aut veritatem satis stabilitam iri arbitrabar; plurima alia, dissectionis ope, sensu perceptibilia, tanquam redundantia & inutilia dereliqui; quorum quædam in gratiam studiosorum, qui illa efflagitant, paucis verbis nunc addam.

Tantum valet apud omnes *Galenus* magna autoritas, ut multum hæsitare video nonnullos, circa experimentum illius, de ligaturâ arteriæ super fistulam, intra cavitatem immissam, quo demonstrari videtur pulsum arteriarum fieri à facultate, per tunicas à corde transmissâ, & non à sanguinis intra cavitates impulsu, & proinde arterias dilatari ut folles, non ut utres.

Hoc

Hoc experimentum memoratur à *Vesalio*, viro Anatomes peritissimo, sed neque *Vesalius*, neque *Galenus* dicit, experimentum hoc fuisse ab ipsis, sicut à me probatum; tantummodo præscribit *Vesalius*, consulitque *Galenus* veritatis indagandæ studiosis, quò certiores fierent, non cogitans aut intelligens, difficultatem illius operis, neque, cùm sit, vanitatem: quandoquidem, licet omni diligentia administraretur, nil tamen pro illius opinionis confirmatione facit; quæ pulsus causam esse tunicas asseverat: sed magis declarat ab impulsu sanguinis concitari. Nam super calamum aut fistulam quamprimùm ac vinculo arteriam strinxeris, supra ligaturam arteria, statim ab impulsu sanguinis desuper impacti, dilatatur: ultra orbitam fistulæ, inde & fluxus inhibetur & impetus refringitur; ita ut arteria vinculo subdita, obscurè admodum pulset, quia est sine impetu transeuntis sanguis.

guinis, eò quod supra ligaturam reverberatur.

Sin verò infra fistulam abscissa arteria fuerit, videre licebit contrarium ex saltu sanguinis projecti & per fistulam impulsu, sicut solet evenire (ut in libello *de sanguinis motu* notavi) in aneurismate, ab exesis arteriæ tunicis, hoc (intra membranas enim continentur sanguis) non tunicam arteriæ dilatam, sed circumpositam ex membranis & carne cystim præter naturaliter factam pro continente habet.

Inferiores arterias, trans aneurisma, pulsare valdè exiliter senties, quando superius & præsertim in aneurismate ipso, pulsus magni & vehementes apparent; quanquam ibi pulsationem & dilatationem fieri, ab arteriarum tunicis, aut facultate cysti communicatâ, fingere non possumus, sed planè ab impulsu sanguinis.

Sed enim, quo *Vesalii* error & aliorum inexperientia appareat evidentior,

tior, qui asserunt (ut opinantur) partem fistulæ subditam non pulsare ligato vinculo, expertus dico, subditam partem pulsaturam, si rectè fiat experientia, & cùm solveris vinculum, ubi asserunt subditas arterias repulsare, ajo, minùs pulsare partem subditam soluto, quàm stricto vinculo: nam sanguinis è vulnere proficientis effusio omnia perturbat & irritum experimentum & vanum reddit: adeò ut nil certi ob impetum sanguinis, ut dixi, demonstrari possit.

Si verò (quod experientiâ mihi cognitum est) denudaveris arteriam & digitis compressis detinueris rescissam partem, poteris, ex arbitrio, multa tentare, ut veritas planè tibi elucescat. Primùm, singulis pulsibus allisum sanguinem in arteriam descendentem persenties, quo arteriam dilatari videbis. Poteris quoque sanguinem, pro libitu tuo, exprimere & dimittere; si exilem partem orificii

laxa-

laxaveris, singulis pulsibus subsultu ejaculari & (quemadmodum diximus in arteriotomiâ aut perforatione cordis) singulis contractionibus cordis sanguinem ejici, in arteriæ dilatatione, manifestum erit perscrutanti.

Quod si toto & continuo fluxu perpetim emanare siveris, & sive per apertum caniculum sive aperto orificio erumpere permittas, in ipso flumine tum visu, tum tactu (si manum applicueris) omnes ictus cordis, omnemque ejus rhytmum, ordinem, vehementiam, intermissionemque persentisces; haud aliter quàm si in volam manus per syphonem diversis & variatis ejaculamentis, projectam aquam percipere liceret, sanguinem exilientem variato impetu & inæquali, tum visu tum motu percipies. Tanto quandoque impetu ex rescissâ arteriâ jugulari erumpentem observavi, ut sanguis manui allisus, per quatuor vel quinque pedes, refractus reverberatusq; resili-
Sed

Sed quò clariùs, quod in dubio est, appareat, pulsificam vim non per arteriarum tunicas à corde manare, habeo, è nobilissimi viri cadavere, arteriæ descendens portionem, cum duobus cruralibus ramis, spithamæ longitudine, exemptam, in os fistulosum conversam; per cujus cavum, dum vivebat nobilissimus vir, descendens arteriosus sanguis in pedes, subditas arterias suo impulsu agitabat; in quo tamen casu, arteria idem passâ, tanquam si super canaliculam fistulosum constrieta & ligata foret (secundum *Galen*i experimentum) ut neque dilatari, eo loci, neque arctari, ut foliis, neque vim pulsificam à corde inferioribus & subditis arteriis communicare, aut per soliditatem ossis facultatem, quam non susceperat, deducere potuerit. Nihilominus inferioris arteriæ pulsus agitari in cruribus & pedibus, optimè memini, dum vivebat me sæpissimè observasse; fui enim ipsi

Me-

Medicus assiduus, ille mihi amicus necessitudine conjunctissimus. Quare in illo nobilissimo viro, necesse inferiores arterias ab impulsu sanguinis, ut utres, dilatatas fuisse, non, ut folles, ab expansione tunicarum: siquidem, idem inconueniens, eademque interceptio facultatis pulsificæ, necesse est ut obveniat, tunicæ arteriæ in calamum & tubulum ossicum totaliter conversæ, quæ calamo vel tubulo constricto, quò minùs arteriæ subditæ pulsent, obvenit. Alio quoque Viro nobilissimo & fortissimo, aortam partemque magnæ arteriæ juxta cor in os rotundum conversam novi.

Ita *Galen*i experimentum, vel saltem ejus analogon, quod industriâ non inventum, sed casu repertum est, satis manifestum facit, interceptionem pulificæ facultatis constrictione vel ligatura tunicarum arteriæ non impediri, ut inde arteriæ subditæ non pulsarent. *Galen*i experimentum (ex

K 2

quo

quo opinionem *Vesalius* ex dictis patet, confirmatam iri speraverat) merito redargui.

At non propterea omnem motum etiam tunicis arteriarum denegamus, sed, quem cordi tribuimus, concedimus, nimirum coarctationem & systolem, vel à distentione ad constitutionem naturalem regressum, ab ipsis tunicis fieri. Sed hoc annotandum, non, ab iisdem, dilatari & coarctari, sed à diversis causis & instrumentis, ut in motu omnium partium & ipso quoque corde observare licet. Ab auriculâ hoc distenditur, à se ipso contrahitur; ita arteriæ à corde dilatantur à se ipsis subsidunt.

Poteris & aliud experimentum eodem tempore facere. Si duo acetabula ejusdem mensuræ repleveris, alterum arterioso profusiente sanguine, alterum venoso ex venâ ejusdem animalis extracto, poteris sensu statim & postea, cum coagulati refrixerint ambo

ambo sanguines, quænam sit differentia, inter utrumvis, observare : contra eos, qui aliam speciem sanguinis in arteriis fingunt, quam in venis : nempe in illis floridiorē & nescio quomodo, spiritu copioso ebullientem, efflatum, (ad exemplum lactis aut mellis super ignem effervescentis & intumescents) ampliorem locum replentem faciunt.

Si namque sanguis, è sinistro cordis ventriculo in arterias impulsus, adeò in spumofam & sufflatam naturam fermentaretur, ut una aut altera gutta totum aortæ cavum distenderet, procul dubio, detumescente illâ fermentatione, ad quantitatem guttarum quarundam rediret (hanc causam assignant aliqui, cur, in mortuis, inanitæ arteriæ reperiantur) & idem, in cotylâ arterioso sanguine plenâ, conspiceretur. Ita enim & in lacte & in melle refrigerato obvenire experimur. Quod si in utrâvis cotylâ sanguis eodem penè colore & non multum dissimili

222 *Exercitatio Anatomica III.*

consistentiâ coagulatus fuerit, similiter & serum exprimens; & pariter si utramque mensuram, dum calet & dum friget, compleverit, sufficiens erit cuius, ad fidem faciendam & ad quorundam insomnia rejicienda, puto argumentum.

Neque aliam speciem esse, sinistro quam dextro cordis ventriculo, sanguinis & sensu indagare poteris & ratione; proportionabiliter enim venam arteriosam unâ spumante guttâ distentam coaffirmatum opportheret & proinde eundem & similiter effervescentem & fermentantem sanguinem dextro quàm sinistro; quandoquidem ingressus venæ arteriosæ & aortæ egressus æquipollens & æquiparabilis est.

Tria potissimum adducuntur ad hanc opinionem inducendam de diversitate sanguinis: unum, quod arteriotomiâ floridiorem sanguinem extractum vident: alterum, quod in dissectione

fectione corporum mortuorum, tam
sinistrum ventriculum cordis, quàm
arterias omnes adeò inanitas, repe-
riunt: tertium, quod sanguinem ar-
teriosum spirituosiores & spiritibus
repletum intelligunt, & ita majorem
multò locum occupare cogitant: quo-
rum omnium causas & rationes, qui-
bus ea sic appareant, ipsa inspectio
prodit.

Primum, quod ad colorem perti-
net; semper & ubique exiens sanguis
per angustum foramen, quasi perco-
latur, est tenuior & levior pars, quæ
supernatare solet, hæc quia magis pe-
netrativa est, eliditur: sic in phlebo-
tomiâ, sanguis, majori fluxu aut vi
erumpens, è majori orificio, longius-
que profiliens crassior, corpulentior
& colore obscuriore est: sin ex parvu-
lo foramine & angusto guttatimque
emanaverit (ut solet è venâ solutâ li-
gaturâ) floridior, tanquã enim trans-
colatus, exit pars solummodo tenuior

K 4

& pe-

257

& penetrativa magis, ut in hæmorrhagiâ narium, vel extractus per hirudines, vel cucurbitulas, vel quovis modo per diapedesin exiens, floridior cernitur: quia tunicæ ob crassitiem, duri-
 tiemque angustiores redduntur, nec adeò faciliè reclinantes, ut exeunti sanguini viam præbeant patentem: sicut quoque contingit obesis corporibus, cum ex pinguedine subcutaneâ, venæ orificium opprimitur, sanguis tenuior & floridior tanquã arteriosus apparet. Ex adverso si sanguis è rescissâ arteriâ liberè profluens acetabulo accipiat, venosus apparebit; multò floridior sanguis in pulmonibus, & exindè exprimitur, quam in arteriis reperitur.

Vacuitas arteriarum in corporibus mortuis (quæ forsan imposuit *Erasistrato*, ut arterias spiritus tantum aëreos continere existimaret) inde evenit, quod quando subsident (ineatibus occlusis) pulmones, nec ulterius respirant, per ipsos sanguis liberè nō potest transi-

transire: perseverat tamen interim per temporis spatium cor in expellendo, unde & sinistra cordis auricula contractior & ventriculus, pariterque arteriæ inanitæ & sanguinis successione non repletæ, sed vacuæ apparent: si simul cor pulsare cessaverit & pulmones respirando transitum præbere, ut in iis, qui aqua frigida submersi suffocantur, aut syncope & morte subitanæ extinguuntur, pariter repletæ & arteriæ reperirentur.

Quod ad tertium attinet de spiritibus, quinam sint & qualiter in corpore & quali consistentiâ, an separati & distincti à sanguine & partibus solidis, an commisti, tot tamque diversæ opinioniones sunt, ut non sit mirum, spiritus, quorû natura in ambiguo ita relinquitur, communi ignorationis subterfugio inservire. Vulgò enim scoli, cum causas assignare haud norunt, dicunt statim à spiritibus hoc fieri, & omnium opifices spiritus introducunt, &

uti mali Poëtæ, ad fabulæ explicatio-
nem & catastrophën Θεὸν δ' ὀψεν, αὐτῶν
advocant in scenam.

Fernelius & alii, spiritus aëreos &
invisibiles substantias, supponunt;
probant enim esse spiritus animales
(eodem modo quo *Erasistratus* in arte-
riis) quia in cerebro cellulæ reperiu-
tur, quas, cum non datur vacuum, spi-
ritu in vivis repleri concludunt. To-
ta tamen schola Medicorum, tres spi-
rituum species constituit, naturales
per venas, vitales per arterias, & per
nervos animales tranari spiritus: unde
dicunt Medici. ex *Galeno*, quandoque
partes cerebri consensu laborare, quia
prohibetur facultas cum essentiâ, id
est, spiritu, quandoque citra essen-
tiam. Insuper, præter influentes hos
tres ordines spirituum, totidem im-
plantatos videntur asserere. At nos
neque in venis, nervis, arteriis aut cæ-
teris partibus vivorum dissectionibus
explorando ullos invenimus. Alii cor-
poreos

poreos spiritus faciunt, alii incorporeos; qui corporeos volunt, quandoque sanguinem vel sanguinis tenuissimam partem, copulam animæ, quandoque in sanguine contentos (ut in nidore flamma) & continuo fluore insitos spiritus sustentatos subintelligunt, quandoque sanguini contradistinctos. Qui spiritus incorporeos affirmant, non habent ubi insistant; sed & per potentias spiritus agnoscunt, ut spiritus concoctivos, chylicativos, procreativos & tot spiritus quot facultates aut partes.

Sed & Scholastici, spiritum fortitudinis, prudentiæ, patientiæ, omniumque virtutum & spiritum sapientiæ sanctissimum connumerant, omneque donum divinum. Malos item & bonos spiritus, assistere, possidere, deserere, vagari suspicantur: morbos à caco-dæmone, tanquam à cacochimiâ, opinantur causari.

Quamquam nil magis incertum &

228 *Exercitatio Anatomica III.*

dubium quàm de spiritibus doctrina tradita, tamen, ut plurimum omnes Medici cum *Hippocrate* concludere videntur, corpus nostrum ex tribus compositum esse partibus, scilicet continentibus, contentis & impetum facientibus; per impetum facientes spiritus interpretantur. At si pro impetum facientibus, spiritus intelligendi, quicquid in vivis corporibus vim habet impetum agendi, spiritus nomine compellaretur. Nec ideo omnes spiritus sunt aëreæ substantiæ, nec potentiæ, nec habitus, ut neque incorporei.

Sed quod ad propositum nostrum præcipuè spectat, omisso aliorum omnium significationum tædio, spiritus, per venas aut arterias excurrentes, à sanguine non separantur, ut nec flamma à nidore inflammabili; sed sanguis & spiritus unum & idem significant, nec diversi sunt, ut vinum generosum & spiritus ejus. Nam uti vinum

num ulteriùs vinum non est (amisso omni spiritu) sed vappa, aut acetum, ita neque sanguis sine spiritu sanguis est, sed æquivocè cruor; veluti manus lapidea aut mortua non ampliùs manus est, ita nec sanguis sine spiritu vitali, sanguis; sed corruptus statim censendus, si spiritu destitutus fuerit. Spiritus itaque qui in arteriis sanguini arterioso inseparabilis præcipuè inest, aut actus ejus est, sicut vini spiritus in vino & aquæ vitæ spiritus, aut sicut flammula in vini spiritu accensa & sese nutriendo vivens.

Igitur sanguis, plurimùm spiritibus imbui dicitur, non quod illis turgeat, aut fermentetur, aut infletur, ut majorem locum desideret & requirat (quod experimento allato per acetabulorum mensuram certissimè dijudicare poteris) sed hoc sicut vinum, majoribus viribus & impetu agendi & efficiendi quod polleat, secundum mentem Hippocratis intelligendum est.

Idem

239 *Exercitatio Anatomica III.*

Idem itaque, sanguis, in arteriis, qui venis inest, licet spirituosior agnoscat & majori vi vitali pollere: non autem in quid magis aërium convertitur, aut vaporosior redditur. Non putandum nullos esse spiritus, nisi aërios; aut nullum impetum faciens, præter flatus & ventositates; sic neque spiritus animales, naturales, vitales, qui in solidis partibus, videlicet, ligamenti & nervis (præsertim si tot statuatur species) inhabitant, intra cæcos meandros contentos, tot aërias diversas esse formas, aut vaporum species arbitrandum.

Qui spiritus, in corporibus animalium, corporeos agnoscunt, sed consistentia aëriâ, vel vaporosâ, vel flammeâ, ab illis scire libenter velim. An sine sanguine, huc, illuc, transire, refluere & vagari tanquam corpora distincta possint? An verò sanguinis motum sequantur spiritus, tanquam vel sanguinis partes sint, vel indissolubili

lubili connexu & interruptâ exhalatione alligati: adeò ut neque derelinquere partes possint, neque transire sine sanguinis influxu & refluxu & transitu.

Si enim, sicut vapores aquæ attenuatæ calore, spiritus sint ex sanguine; quomodo, in continuo fluore & successione, partium existent pabulum? neque à pabulo remoti manere sine continuâ evanescentiâ possunt: proinde neque influere, neque refluere, neque transire quavis, neque permanere, sine sanguine influente, refluyente, transeunte, tanquam eorum vel subiecto, vel vehiculo, vel pabulo sequi necesse est.

Deinde scire ab illis velim, qui spiritus in corde fieri docent & eos ex vaporibus vel exhalationibus ex sanguine (sive calore cordis sive concussione) suscitatos aëri inspirato permiscant & componunt. An non tales spiritus, sanguine frigidiores multo

tò sint æstimandi : quandoquidem partes ambæ, ex quibus componuntur frigidiore multò sint, aër videlicet & vapor : vapor enim aquæ ferventis, multò ipsâ aquâ tolerabilior, flamma quævis minùs comburens quàm carbo ellychnii, & carbo ligni quàm ferrum, aut æs candens.

Unde videtur magis, spiritus huiusmodi, calorem suum à sanguine acceptum referre, quàm sanguinem à spiritu incallescere : & tales spiritus potiùs fuligines & effluvia excrementitia sanguinis & corporis, (veluti odores) quàm naturales censendos opifices; præsertim cùm tam citò, virtutem (si quam habent, à sanguine suo origine, acceptam) amitterent, fragiles adeò & evanidi existentes.

Unde quoque probabile foret, pulmonum expirationem datam esse, ut eâ (vapores efflando) eventaretur & depuraretur sanguis; atque inspirationem, ut sanguis pertranseundo inter
ven-

ventriculos duos cordis, contempera-
retur, ambientis frigore : nè excan-
descens & intumescens, quadamque
fermentatione inflatus (sicuti effervescens mel & lac) adeò distenderet
pulmonem, ut suffocaretur animal :
quemadmodum sæpiùs in periculoso
asthmate vidimus : cujus etiam Gale-
nus causam referens, dicit ab obstru-
ctis levibus arteriis illud contingere,
videlicet, vasis venosis & arteriosis.
Hoc sum expertus, à suffocationis
asthmaticæ summo discrimine, cucur-
bitis affixis & multâ subito gelidâ af-
fusâ aquâ, liberatos fuisse non paucos.
Hæc forsân satis superque de spiriti-
bus hoc loco, quos definire & docere,
quid sint & quales, in *tract. physiologico*
debemus : tantum addam.

Quide calido innato, tanquam na-
turæ ad omnia communi instrumento,
tractant ; & influentis caloris, ad om-
nes partes fovendas & in vitâ retinen-
das, necessitatem docent ; eum non
sine

234 *Exercitatio Anatomica III.*

sine subiecto existere agnoscunt : quia ob celeritatem influxus & refluxus (in animi pathematibus præsertim) huiusque caloris motum velocem, corpus mobile non proportionabile reperiunt ; spiritus introducunt, tanquam corpora subtilissima, maxime penetrativa & mobilia ; eosque haud aliter, quam operationum naturalium divinitatem mirabilem, ab illo communi instrumento (videlicet calido innato) provenientes, efferunt : illos spiritus, sublimes, lucidos, æthereos, cœlestis naturæ, divinos, vincula animæ, esse consimiliter comminiscuntur ; veluti vulgus imperitorum, quorum operum causas non capiunt, Deos immediatos authores opinantur & prædicant.

Unde calorem influentem, in singulas partes perperam per spiritus influxum, eumque per arterias adventantem, decernunt, tanquam si sanguis, nec tam citò moveri, nec penitus insinuari,

finuari, nec tantopere fovere potuisset. Eoque provecti sunt hujus opinionis fiducia, ut contentum in arteriis sanguinem esse negent.

Sed levissimis argumentis conantur asserere, sanguinem arteriosum specie differentem esse, vel aëriis hujusmodi spiritibus, repletas esse arterias & non sanguine, contra ea omnia, quæ *Galenus* adversus *Erasistratum*, tum ab experientia, tum ratione petitâ attulit.

Verùm enim verò, sanguinem arteriosum, non ita differre, superiori experimento & sensu, satis manifestum; sanguinis influxum & spiritus non separatos à sanguine, sed, ut ejusdem corporis, per arterias influere, sensus quoque facere potest manifestum.

Observare licet, quando & quoties extrema, manus, pedes vel auriculæ rigent & frigent, & influente calore rursus restituantur, quod simul
con-

236 *Exercitatio Anatomica III.*

contingat eas partes colorari & cale-
fieri & repleri, venasque antea exiles
& oblitteratas ad apparentiam tume-
fieri: unde & quandoque cùm subito
recalescunt, dolore afficiuntur partes:
ex quibus apparet, id, quod influxu
suo calorem advehit, idem esse quod
replet & colorat: hoc autem præter
sanguinem nihil aliud esse potest, sicut
ante demonstratum est.

Longiori discissâ arteriâ & venâ,
quavis sensu percipere evidenter po-
test, cùm viderit partem venæ citerio-
rem, versus cor, nihil sanguinis emit-
tere; partem verò ulteriorem profun-
dere copiosum & nil præter sangui-
nem. (qualiter postea, pag. 249. in ex-
perimento meo commemorato in ju-
gularibus internis factò) Contrâ re-
scissâ arteria, sanguinis parùm, ex parte
ulteriore dissectâ manat, citerior verò
pars, tanquam è syphone, violento im-
pulsu merum sanguinem ejaculat.

Quo experimento constat, quâ
tran-

transitus in utrisque sit, an hæc, an illâ; constat item, quâ velocitate, quo motu sensibili, non sensim & guttatim, quâ violentiâ insuper effusio fiat. Sed ne quis subterfugiendo prætendat spiritus esse invisibiles: dimittatur officium vasis dissecti in aquam, vel oleum; si enim quidpiam exiret æreum per bullas erumperet visibiles. Hoc enim modo, crabrones, vespas & hujusmodi insecta, in oleo demersa & suffocata, ultimò æris bullulas è caudâ, dū moriuntur, emittunt; unde ita respirare vivos non est improbabile.

Animalia enim omnia, aqua sub-
mersa & suffocata ultimò, cum pro-
funduntur & subsidunt, bullulas, ex
ore & pulmonibus, emittere solent,
cum spiritum reddunt.

Constat denique eodem experimen-
to, in venis valvulas ita exactè clau-
di, ut aër inflatus non penetret, multo
minùs sanguis. Constat inquam sen-
su, neque sensibilibiter, neque insensibi-
liter,

Grabones, velle & summa infecta in od turba & suffocata ultimo Air pulles
i cauda, dum moriantur, emittunt, unde ita respice vici o i improbabile.

liter, neque sensim, neque guttatim; sanguinem per venas à corde elongari.

Ne quis tandem eò confugiens dicat, hæc ita esse cùm turbatur natura, & præternaturaliter constituta sit, non verò cùm sibi relicta liberè agat. Quandoquidem in morbosâ & præternaturali constitutione, eadem apparent, quæ in naturali & sano statu; dicendum & existimandum non est, quod si, discissâ venâ, tantum sanguinis ex ulteriori parte emanare videatur, id præter naturam fieri, quia turbatur natura: non enim dissectio partem citeriorem claudit, quo nihil exinde exeat, aut exprimi queat, siue turbetur natura siue non.

Alii similiter contendunt dicendo, quanquam abscissâ arteriâ propè cor, in tantâ copiâ singulis pulsibus prorumpat statim sanguis, quod non propterea semper cor integrum, integrâ arteriâ, tantum pulsu pellat. Verisimi-

mi-

milius tamen est, omnem pulsum aliquid impellere, neque posse sine aliqujus contenti propulso, pulsum continentis esse. Tamen quidam, quò se defenderent & circulationem vitarent, non verentur affirmare & asseverare, arterias, videlicet, in viventibus & secundum naturam sese habentibus, adeò plenas, ut ne ultra pauca grana sanguinis admittere valeant, & consimiliter de cordis ventriculis. Sed extra dubium est, quodcumque & quousque dilatari & contrahi, arteriis & ventriculis conceditur, recipere sanguinis quantitatem cavitatibus respondentem, idque ultra multa grana esse debere. Nam si ventriculi ita distendantur (ut vidimus quandoque in Anatomia vivorum) quoad nil amplius sanguinis admittere possint, restitat cor ab impulsu, tensum renitensque si permaneat, suffocatione mortem inducit.

Sanguis dum movetur, an attrahatur,

tur, an impellatur, an suâ intrinsecâ naturâ sese moveat, satis, in libello de motu cordis & sanguinis, dictum, est: ut & de actione, functione, dilatatione, contractione cordis, qualiter fiat ea, simul cum arteriarum diastole: sic ut, qui exindè argumenta contradicendi sumant, quæ dicta sunt, vel non intelligere, vel nolle visu rem explorare, videantur.

Haud quidquam puto in corpore attractum demonstrari posse præter alimentum, idque successione partium sensum in loca deperditi, sicut lucernæ oleum à flammâ.

Unde, omnis attractionis sensibilis & impulsione, commune organum primum illud est, quod nervi habet naturam, vel fibræ, vel musculi; nempe ut sit contractile quod (seipsum contrahendo) abbreviari possit, & ideo tendere, adducere, aut propellere: sed hæc fusiùs & apertiùs alibi in organis animalium motoriis declaranda.

Adeò

Adeò iis qui circulationem repudiant, quia neque efficientem neque finalem causam vident, neque cui bono fiat, hæc pauca ad demonstrandum adhuc adjungam. Prius in confesso esse debet, quod sit circulatio, antequam propter quid fiat, inquiratur: nam ex iis, quæ in circulatione & hæc positâ obveniunt, usus & utilitates, investigandæ veritatis sunt plures. Sunt enim in Physiologiâ, Pathologiâ & Therapeiâ recepta, quorum causas, non novimus, esse tamen nullus dubitat; videlicet, febrium putridarum, revulsione & purgationis excrementorum; ea omnia, tamen, circuitus beneficio intelliguntur.

Quicumque itaque circulationem controvertuntur, eò quod problemata medicinalia (stante circulatione) solvere non possint; aut in morbis curandis, & medicamentis usurpandis, apparentium causas exinde colligere nequeant; aut causas receptas à præcepto-

ceptoribus falsas esse videant; aut approbatas prius opiniones relinquere indignum putent; & per tot sæcula traditam disciplinam, veterumque auctoritatem, in dubium vocari nefas existiment.

His omnibus respondeo, naturæ opera facta manifesta sensui, nullas opiniones, nullamque antiquitatem morari: naturâ enim nihil antiquius, majorisque auctoritatis.

Ad problemata non solubilia (uti putant) è medicinalibus observationibus, tanquam impedimenta sanguinis circulationi, obijciunt, &, suos errores declarando, opponunt.

Stante circuitu phlebotomiâ non revelli, cùm sanguis nihilo minùs parti affectæ impellatur.

Excrementorum pravorumque humorum transitum, per cor nobile viscus & principale metuendum.

Effluxum excretionemque mirantur, cùm quandoque ex eodem corpore,

pore, diversis partibus, immò ex eodem foramine, eodemque tempore, nonnunquam malus & corruptus sanguis egreditur; cùm, si continuo fluxu sanguis agigaretur, per cor transiens permisceretur concussus.

Hæc & hujusmodi plurima, è Medicorum schola prolata, quæ fieri possint dubitant, nam repugnare videntur, quo minùs circulatio admittatur. Neque satis factum opinantur (sicut in Astronomiâ) nova systemata ordinare, nisi omnia phænomena solvant.

Non aliud hoc loco respondere visum est, quam circulationem non eandem, ubique & semper, esse; sed multa contingunt, ex sanguinis motu velociori vel tardiori, cordis propellentis robore & infirmitate, sanguinis copia, conditione, vel constitutione, partium densitate, obstructione & similibus. Crassior sanguis per angustos meatus ægriùs transit, pertransiens

244 *Exercitatio Anatomica III.*

per jecoris parenchyma magis transcolatur, quàm per pulmonum.

Non pari cursu, per carnis & parenchymatis rariorem texturam propellitur, ac per nervosarum partium compactam consistentiam. Tenuior enim & purior & spirituosior pars, citiùs permeat, crassior, terrestrior & caco-chymica, diutiùs subsistens, repudiat. Pars nutritia (ultimum alimentum, sive ros, sive cambium) magis penetrativa est (siquidem ubique apponenda, vel ipsis cornibus, plumis, unguibus, pilis denique) si omniquaque enutritæ partes secundum omnes dimensiones augmentantur.

Excrementa quibusdam locis propterea secernuntur & coaginantur quæ aggravant, aut concoquuntur: neque excrementa, vel pravos humores, semel segregata, neque lac, pituitam, sperma, neque ultimum alimentum (rorem & cambium) cum sanguine revolvi necesse puto, sed adhærere

hærerere quod nutrit, ut agglutinetur, oportere.

De quibus omnibus, plurimisque aliis, in propriis locis determinandis & declarandis, nempe Physiologiâ; reliquisque artis medicinæ partibus; nec de circulationis sanguinis consequentibus, inconvenientiis, vel convenientiis, convenit disputare, priusquam ipsa circulatio stabilita sit, & pro concessio admittatur.

Astronomiæ exemplar non hic imitandum est, ubi ex apparentiis duntaxat & ipso quod sit, causæ & ipsum propter quid investiganda veniunt. Sed sicut quis eclipseos causam perquirens, si supra Lunam sisteretur, ibi eorum causam discerneret, quæ sub sensum cadunt, sensu, non ratiocinio sensibilem; nulla alia certior demonstratio ad fidem faciendam adduci poterit, quàm sensus & *αἴσθησις*.

Aliud experimentum insigne, apud omnes studiosos veritatis, cupio ex-

ploratum, quo & pulsus arteriarum ab impulsu sanguinis fieri & illustrari perspicitur.

Intestinorum canis, vel lupi, vel cuiusvis animalis inflatorum & exicatorum (qualia apud pharmacopœos vidimus) si in quavis longitudine, pars abscissa, aquâ impletâ, utrinque ligetur, ut sit tanquam farcimen. Poteris ab unâ parte, digiti ictu, pulsâ & vibratâ, in alterâ extremitate adversâ, applicatis digitis (ut supra carpi arteriam solemus pulsum indagare) omnem ictum & motus differentiam clare sentire, atque hoc modo) ut etiam in omni venâ corporis turgente, sive viventis, sive mortui) poterit quispiam tyronibus omnes pulsum differentias, in magnitudine, frequentia, vehementia, rhythmo ad sensum æmulando & docere & indigitare.

Tanquam enim in longâ vesicâ repletâ & in tympano oblongo, omnis ictus unius extremi in altero simul

cer-

cernitur, sic proinde in hydropo ventris, sicut quoque in omni abscessu liquidâ materiâ oppleto.

Solemus anasarcam à tympanite distinguere; si enim omnis impulsus & vibratio, in uno latere facta, clarè in altero sentitur tactu, tympanitem sensemus; non, ut falsò existimatur, quia sonum tympani refert, & flatu tantum fiat (quod nunquam accidit) sed quia, uti in tympano, omnis ictus levissimus pertranseat, & vibratio quævis percurrat: serosam enim & ichorosam, qualis urina est, substantiam subesse denotat, & non aut lentam, aut viscidam, ut in anasarcâ, quæ impressa ictus & impulsione vestigia servat, non transmittit. Hoc experimento in medium adducto, oritur potentissima objectio, contra sanguinis circuitum, à nemine, qui contrà me scripserit, observata, aut opposita.

Quandoquidem in hoc experimento, pulsus systoles & diastoles, vide-

mus fieri posse, sine exitu liquoris, in arteriis idem posse ex ictu cordis contingere, sine circuitus necessitate, quis suspicabitur, & similiter Euripi in morem, illinc huc & vicissim, hinc illuc sanguinem agitari. Verum alias hanc difficultatem solvimus sufficienter, & nunc quoque dicimus, in arteriis viventium hoc non esse, quoniam continue & continenter, auricula cordis dextra, ventriculum implet sanguine, cui tricuspidēs valvulae regressum negant, & simul auricula sinistra sinistrum, & uterque ventriculus in systole, projicit sanguinem & protrudit, quem sigmoides valvulae non sinunt remeare. Aut igitur alicubi ex pulmonibus & pariter ex arteriis emigrare, continuè & continenter debere; aut tandem alicubi stagnans & infarctus, vel continentia vasa disrumperet, vel cor ipsum distendendo suffocaret; ut in vivâ dissectione anguis (in libello meo de *sanguinis motu*)

ad

ad sensum contingere annotavimus.

Ad hoc dubium declarandum, duo experimenta, inter multa alia commemorabo, quorum priùs antè retuli, quo clarè apparet sanguinem in venis, continuo & magno conatu & fluore, versus cor semper currere.

In jugulari venâ internâ denudatâ damæ vivæ, (coram multis Nobilibus & Rege Serenissimo Domino meo assistentibus) per medium divisâ & abruptâ, ex parte inferiori, è claviculâ surgente, vix guttæ quædam prodierunt sanguinis; quando magno impetu & rotundo fluore prorumpente, longiùs deorsum è capite per alterum illius venæ orificium, sanguis uberri-
mè featuriret.

Idem quotidie poteris observare in phlebotomiâ profluente sanguine: si uno digito, paulò infra orificium, venam comprimas, affatim fluor sistitur: quâ compressione solutâ, abunde denuò effluit, ut priùs.

L 5.

In

250 *Exercitatio Anatomica III.*

In quâvis visibili longâ venâ cubiti, sursum extensâ manu & omni sanguine deorsum è manu, quoad poteris, depresso: videbis venam, quasi (relictâ in cute foveâ) collapsam: quamprimum verò summitate unius digiti comprimis, statim partem, manum versus, oppleri, turgere & (adveniente è manu sanguine) tumesceri percipies.

Quid causæ est, quod, si detento spiritu & inde compressis pulmonibus, multo ingesto aëre, simul vasa pectoris comprimantur, inde sanguis in faciem & oculos multo rubore compellatur?

Quid, quod (ut *Aristot.* in problematibus) omnes actiones, cum vi & robore magis obeuntur, detento anhelitu quàm laxato?

Quare è venâ frontis vel linguæ, compressione juguli & retento anhelitu elicitur sanguis uberior.

Ego aliquando in cadavere huma-

no

no noviter strangulato, intra duas horas à suspensione, aperto pectore & pericardio, (antequam faciei rubor evanuerat) auriculam dextram cordis & pulmones, plurimum distentos & infarctos sanguine, multis attestantibus ostendi, præcipuè verò auriculam, ad maximi hominis pugni magnitudinem, turgentem adeò ut disruptam iri putares. Quæ moles die sequente, refrigerato penitus corpore & per alias vias cruore dilapso, detumescens evanuerat.

Ita, ex his & aliis experimentis, satis constat sanguinem per venas omnes, ad cordis basin, procurrere, &, nisi transitus daretur in alias vias, coacervari in corde & ipsum eo obrui: uti ex alterâ parte, si non ex arteriis efflueret, sed regurgitatus reperiretur, appareret quantum opprimeret.

Aliam observationem addam. Vir nobilis Eques Auratus Dominus Robertus Darcy, progener doctissimi viri

& mihi amicissimi Medici celeberrimi Doctoris *Argent* : cùm erat consistente ætate , sæpè de dolore quodam pectoris oppressivo , conquestus est, (præcipuè nocturno tempore) ita ut quandoque liporhyniam, quandoque suffocationem à paroxismo metuens, vitam inquietam & anxiam degeret. Multa incassum tentavit , omnium Medicorum consiliis usus , tandem in-
 gravescente morbo , cachecticus & hydropicus factus, tandem in uno paroxismo vehementer oppressus, obiit. In hujus cadavere (præsentè D. Doctore *Argent*, qui tunc temporis præsidens Collegii Medicorum erat , & D.D. *Gorge*, Theologo & Prædicatore egregio , qui illius Parochii Pastor fuit) ex impedito transitu sanguinis, de sinistro ventriculo in arterias , paries ipsius ventriculi sinistri cordis (qui satis crassus & robustus cernebatur) disruptus & perforatus amplo hiatu sanguinem effundebat ; erat enim fo-

ramen tantæ magnitudinis , ut facile aliquem ex meis digitis reciperet.

Alium virum cordatum novi , qui præ irâ & indignatione, ob acceptam injuriam à potentiori & illatam contumeliam, adeò æstuans exardescibat, ut auctis irâ & odio in dies (ob inhibitam vindictam) & animi passione vehementi , quo maximè exulceratus erat, nemini patefacto, tandem in mirum genus morbi incidit, summâque oppressione & dolore cordis & pectoris miserè conflictabatur , ut adhibitis experitissimorum Medicorum auxiliis non proficientibus , in scorbuticâ tandem post aliquot annos cachexiam incidens, contabuerit & mortuus fuerit.

Huic tantummodo aliquid solaminis accidit , quoties & quamdiu , tota pectoris regio, à fortissimo viro comprimeretur, & (sicut pistor panem subigit) depfaretur & tunderetur. Amici ipsum veneficio , à maleficâ affectum putabant, aut cacodemone obsessum.

Huic

Huic quoque arteriæ jugulares, pollicis magnitudine distentæ (tanquam utravis esset aorta ipsa, aut arteria magna descendens) altè & vehementer pulsabant & tanquam aneurismata duo oblonga apparebant, unde & arteriotomiam circa tempora tentavimus, sed nullo levamine.

In cadavere dissecto inveni cor & aortam, adcò distenta & sanguine referta, ut cordis moles & ventriculorum cavitates, bovini cordis magnitudinem, compensarent & æquipollerent. Tantæ, sanguinis cohibiti vel conclusi, vires sunt, tantusque impetus.

Quanquam (per experimentum pridem allatum) impulsus fieri, sine exitu (conquassatâ hinc inde aquâ) poterit in farcimine prædicto, idem tamen non potest sanguini, in vasis viventium contingere, sine summis & gravissimis impedimentis & periculis.

Ve-

Veruntamen exinde manifestum est, sanguinem in suo circuitu, non eâdem velocitate & celeritate ubique transire, neque eâdem vehementiâ, in omnibus locis & partibus & temporibus: sed pro ætate, sexu, temperie, habitu corporis, cæterisque rebus contingentibus internis, vel externis, naturalibus, vel non naturalibus, multum variari.

Non enim per vias & meandros oclusos, obstructos, aut impeditos, eâdem celeritate transit, quâ per apertos reseratos & patentes, neque per corpora aut partes densas, constrictas, infarctas, uti per raras, relaxatas & deobstructas. Neque cum debilitè, lentè & molliter fit impulsus, ita expeditè procurrit, aut penetrat, uti cum vi & robore impingitur, vel vehementiâ & copiâ cogitur.

Neque crassus ipse sanguis, aut solidior, aut terrestrior factus, adeò penetrativus, uti cum serosior, attenuatus

256 *Exercitatio Anatomica III.*

nuatus & liquidior existit.

Proinde rationabiliter existimandum est, sanguinem in circuitu suo, tardiùs pertransire per renes, quàm per cordis substantiam: celeriùs per jecur, quàm per renes; per lienem, quàm per jecur; per pulmones, quàm per carnes, aut alia aliqua viscera similis consistentiæ.

Similiter contemplari licet, de atate, sexu, temperie, habituque corporis molli vel duro, de ambientis frigore densante corpora, quando vix venæ appareant in artubus, aut color sanguineus cernitur, aut calor sentitur, à pastu liquidiore factò sanguine ab accessione alimenti.

Ita quoque venæ, conspicuè magis & liberè effundunt in phlebotomiâ, calefacto corpore, quàm refrigerato. Videmus cùm ab animæ passione, (dùm administratur phlebotomia) inciderit pavidus in lipothymiam, statim sistatur sanguinis effluxus & pal-
lor

lor exsanguis totam corporis superficiem occupet, rigeant membra, sibilent aures, oculi occæcentur & convellantur. Campum invenio ubi longius percurrere & latius speculando exspatiari possum. Sed enim tanta hinc veritatis elucescit lux, quâ tot problemata explanari, tot dubia solvi, tot affectionum & morborum causæ & curandi occasiones investigari possunt, ut peculiarem tractatum postulare videantur. De quibus omnibus, in observationibus meis medicinalibus, admiratione digna tradam.

Quid enim magis admirari contingit, quam quomodo in omni affectu, appetitu, spe vel timore, corpus nostrum diversimodè patitur & vultus evariatur ipse, & sanguis hûc aut illûc subterfugere videtur? Irâ rubent oculi, constringitur pupilla in verecundiâ ruboreq; profunduntur genæ; timore, infamiâ & pudore pallida est facies, rubent auriculæ tanquam malè audituræ;

turæ; cupidine tactis adolescentibus, quàm celeriter impletur nervus sanguine & erigitur, ac tenditur. Scire autem Medicis est observatione dignissimum & utilissimum, quare omnem dolorem, sanguinis emissio, cucurbitulæ & arteriæ deferentis fluxum compressio & coarctatio artificiosa, (præsertim interea dum fiunt) tanquam incantamento sedant & auferunt: hæc, inquam, ad observationes, ubi clarè enodantur, referenda.

Perperam, anatomicâ dissectione confirmanda & ex *autopsiæ* quæ sunt credenda, inepti & inexperti, dialecticis & longè petitis argumentis, conantur vel evertere, vel stabilire. Quicumque scire desiderat, an sit nec ne, quod in quæstione sensibile & visibile est, is vel expertis credere, vel ipse videre teneatur oportet; nam nullâ aliâ certitudine clariori erudiri, aut doceri poterit.

Quis vinum dulce, mustumve aquæ
potum

potum antecellere, iis, qui nunquam degustârunt, persuadebit? Quibus argumentis, Solem esse lucidum & suprâ omnes stellas splendentem, à natiuitate cœcis, confirmabit? Sic de sanguinis circuitu, quem tot sensibilibus ad autopsiam experimentis confirmatum, jam per tot annos, habuerunt omnes. Nemo inventus est, qui rem sensibilem (videlicet motum fluxus & refluxus) sensibilibus pariter observationibus redarguere, aut experientiam allatam infringere, experimentis valuit; imò contrarium astruere ex *avv.* *πρῶτον*, ne tentavit quidem.

Cùm interim non desint, qui, ob inexperientiam & rudem ignorantiam anatomicam, nihil quidquam sensibile, in contrarium quod asserrent, habentes, vanis quibusdam & fictis, ex præceptorum auctoritate receptis assertionibus & non probabilibus suppositis, sed quibusdam captiunculis vacuis obstrepunt; multis verbis
insu-

insuper, iisque haud dignis, sed maledictis, nec sine convitiis & contumelia oblatrant: quibus nihilo plus agunt, quàm ut dent operam, vanitatem & ineptias suas & malos mores, argumentorumque (quæ à sensu petenda essent) inopiam prodere ut cum falsâ sophisticâ ratione, adversus sensum insanire videantur. Haud aliter, quàm maris siculi ventorum turbine concitati fluctus, contra scopulos intrâ Charybdin allisi, fremunt, & refracti & reverberati spumant, hi contrâ sensuum ratiocinium.

Si nihil admitteretur per sensum, sine rationis testimonio, aut contra quandoque rationis receptæ dictamen, jam nulla essent problemata disputanda. Si non certissima per sensum fides foret, eaque ratiocinando stabilita, (ut in suis constructionibus Geometri solent) nullam perfectò admitteremus scientiam: quippe, ex sensibilibus de sensibilibus demonstratio

stratio rationalis, Geometrica est.

Ad cujus exemplar, abstrusa & à sensu remota, ex apparentibus manifestioribus & notioribus, innotescunt. Meliùs multò *Aristoteles* non admonet *lib. 31. de gener. anim.*) de generatione Apum disputans: *rationi fides adhibenda*, inquit, *si quæ demonstrantur, conveniunt cum iis, quæ sensu percipiuntur, rebus: quæ cum satis cognita habebuntur, tum sensui magis credendum quàm rationi.*

Unde probare vel improbare vel reprobare omnia ab examinatione minutim factâ debemus: examinare verò & experiri, an rectè an perperam dicta sint, ad sensum deducere oportet & sensus iudicio confirmare & stabilire, ubi si quid fictum, non latet. Unde *Plato* in *Critias* difficilem non esse earum rerum explicationem asserit, quarum experientiam habere poterimus. Neque apti ad scientiam sunt auditores, qui nullam experientiam habent.

Quàm arduum & difficile sit, nullam

262 *Exercitatio Anatomica III.*

iam experientiam habentibus, illa, de quibus experientiam aut sensibilem cognitionem non habent, docere & quam inepti & indociles, inexperti-que auditores sint ad veram scientiam, cæcorum de coloribus, surdorum de consonantiis judicia planè ostendunt. Quis unquam maris fluxum & refluxum, quis ex diagrammate geometrico, angulorum quantitates, aut laterum rationes, cæcos docebit? aut eos qui neque mare viderunt, neque diagrammata?

Inexpertus in anatomicis, in quantum, propriis oculis & proprio exinde conceptu, rem non tenet, cæcus in iis quadantenus existimandus & ineptus ad doctrinam, non enim, de quibus disputet Anatomicus, neque ex quibus in rei naturâ insitis, desumat argumenta, quidquam ritè novit; sed cuncta illi pariter ignota sunt, tam quæ concluduntur & colliguntur, quam ex quibus.

Nulla

Nulla autem possibilis cognitio est, ex non præexistente cognitione, eâque notiori: hæc una potissimum causa est, cur tam incerta & conjecturalis nostra, de cœlestibus corporibus, scientia sit. Ab iis, qui causas & rationes omnium scioli adeò profitentur, scire velim, quare uti ambo oculi, simul hæc atque illæ, & quaquà versus sese intuendo moveant, nec singulatim, iste illuc, hic istuc, se convertat oculus, ita nec ambo cordis auriculæ? &c.

Quia febrium causas, aut pestilentiae, aut quorundam medicamentorum mirandas proprietates, ipsorumque causas non norunt, an propterea essent negandæ?

Cur foetus in utero, non respirans aërem, usque ad mensem decimum, ob defectum respirationis non suffocatur? Cùm natus in septimo, vel octavo, quamprimùm aërem inspiraverit, inhibita postmodum respiratione,

264 *Exercitatio Anatomica III.*

tionem, ob defectum aëris suffocetur? Quare in utero existens, vel adhuc intra secundinas nondum exitum adeptus, vitam sine respiratione retinere poterit? quamprimum verò aëri semel expositus, nisi respiraverit, vitam retinere non possit?

Quoniam multos video hæere & de circulatione dubitare, & aliquos oppugnare ea, quæ de me non penitus intellexerunt; in eorum gratiam, breviter quid dictum velim, quæ ex libello *de cordis & sanguinis motu*, recapitulabo. Sanguis in venis contentus (suo quasi fundo) ubi copiosissimus (in venâ scilicet cavâ) juxta cordis basin & auriculam dextram, sensim ab interno suo calore incalescens, & attenuatus turget & attollitur (fermentantium in modum) undè auricula dilatata suâ facultate pulsificâ se contrahens, propellit eum confestim in dextrum cordis ventriculum, qui impletus suâ systole, subsequenter sese

sefe ab illo impulso sanguine expediens (cùm egressum valvulæ tricuspides impediunt) in venam arteriosam eundem (quâ patens porta datur) compellit, quò illius distentionem faciat. In vase arterioso, jam sanguis adversus valvulas sigmoides recurrere impotens, sed quia inspiratione, simul & expiratione, extenti, ampliati & restricti sint pulmones & unâ quoque vasa ipsorum, huic sanguini viam, transituque, in arteriam venosam præbent: ex quibus auricula sinistra, simul & pariter cum auriculâ dextrâ, motum, rhythmum, ordinem & functionem peragens, eundem, in sinistram pariter ventriculum, sanguinem intronmittit, quem dextra in dextrum: unde sinister ventriculus simul & pariter cum dextro (quando regressus unde venerat propter eadem valvularum retinentium impedimenta probetur) in capacitatem aortæ & consequenter in omnes arteriæ ramos impellit:

M pellit:

pellit: arteriæ hoc subitaneo impulsu repletæ, cùm non ita subito sese exonerare possunt, distenduntur, impelluntur & diastolen patiuntur.

Unde cùm continuè & continenter idem reïteretur, colligo, arterias, tum in pulmonibus, tum per universum, tot ictibus cordis & impulsionibus, sanguine adeò tandem distentas & infarctas iri, ut vel cessaret omnino impulsus, vel disrumperentur vel dilarentur adeò, ut omnem massam sanguinis à venis exhaustam continerent, nisi alicubi effluente sanguine exonerarentur.

Idem quia etiam de cordis ventriculis ratiocinium repletis & ab auriculis infarctis sanguine, nisi pariter sese deplerent in arterias, tandem ad extremum distenti ventriculi, ab omni motu destituti fixique permanent. Hæc collectio mea demonstrativa & vera est & necessaria, si vera sint præmissa: illa autem vera esse vel falsa,

falsa, sensus nos facere debet certiores, non recepta ratio; *ἀντίψις*, non mentis agitatio.

Sanguinem præterea in venis, assevero semper & ubique, de minoribus in majores currere, & versus cor ab omnibus particulis properare: unde colligo, quam copiam (continuè intromissam) arteriæ receperunt per venas traditam, eandem reverti, tandemque eò refluere, unde primùm pelleretur, & eo modo in circuitum sanguinem moveri, fluxu & refluxu à corde per impulsum, cujus impetu per omnes arteriarum fibras cogitur: postea, ab omnibus partibus, continuato fluxu, regredi per venas successivè à quibus absorptus & exhaustus traducitur: hæc vera esse docet sensus ipse & à sensibilibus collectio necessaria omnem dubitandi ansam tollens.

Denique hoc est, quod enarrare & patefacere, per observationes & experimenta conabar, non ex causis &

principiis probabilibus demonstrare, sed, per sensum & experientiam, confirmatam reddere, anatomico more, tanquam majori autoritate, volui.

Ex his notandum, quantam vim & violentiam, concitatamque vehementiam in corde & arteriis majoribus, tactu & visu percipimus. Pulsus systolen & diastolen (in animalibus majoribus calidioribus) non dico, in omnibus vasis sanguinem continentibus, eandem esse, neque omnibus sanguineis animalibus; sed talem & tantam in omnibus, ut exinde fluxus sanguinis & citatior cursus, per arterias exiles, partium porositates, venarumque omnium ramos, necessariò fiat, & exinde circulatio.

Nam neque exiles arteriæ, neque venæ pulsant, sed duntaxat majores & cordi viciniore pulsant arteriæ: eò quòd non ita subito emittant, ac impellitur sanguis. Experiri poteris in dissectâ arteriâ, ita ut liberè exeat san-

sanguis prout immittitur, nam plenus gurgite exiliente sanguine, in illâ vix pullum persentiri, quia datâ portâ transcurrens sanguis illam non distendit.

In piscibus, serpentibus, frigidioribusque animalibus, cor tardè & debiliter pulsat, ut vix in arteriis pulsura percipias, sanguinem quia transmittunt lento admodum gradu. Undè in his, ut etiam minoribus arteriarum ramulis in homine, nulla tunicarum cum venis distinctio, quia sanguinis impulsu non percelluntur.

Rescisam & apertam arteriam, (ut dixi) pertransiens sanguis non impellit, neque ea pulsat, unde clarè cernitur, arterias neque innatâ facultate pulsificâ, neque à corde demandatâ, sed solo sanguinis impulsu, diastolen pati: nam tum pleno ipso in fluxu longius profluente, tam systolem quamdam, quàm diastolen discernere & tactu percipere poteris, & ut antea dixi,

omnes pulsationis cordis differentias, rhythmum, quinetiam & ordinem, vehementiam, intermissioneinque in emanante fluore, (sicut in speculo imaginem) evidenter agnoscere.

Quemadmodum, cum aqua, vi & impulsu syphonis, per fistulas plumbeas in altum cogitur, singulas compressiones instrumenti, (per multa licet stadia distent) in ipso aquæ exeuntis fluxu, singulorum ictuum ordinem, principium, incrementum, finem, vehementiam observare & distinguere possumus, ita ex abscissæ arteriæ orificio. Ubi notandum, uti in exemplo aquæ, continuum effluxum esse videmus (licet modò longiùs exiliat modò propiùs) ita in arteriis, præter sanguinis concussionem, pulsus, vel vibrationem, (quæ non in omnibus, æquè cernitur) continuum exindè fluorem motumque fieri, quò usque primùm sanguis (in auriculam nempe dextram) ubi incepit, regreditur.

Hæc

Hæc in rescissâ aliquâ arteriâ longiori, (ut jugulari) quam intra digitos si comprehenderis, exitumque modereris sanguinis, magis aut minùs pulsare, amittere pulsum & recuperare, pro tuo libitu poteris explorare, ut clarè discernantur.

Sicut, integro pectore hæc manifesta hoc modo fiunt, ita, aperto pectore & exemptis exinde pulmonibus, amissoque motu respirandi, brevi experiri poteris; scilicet, contrahi auriculam sinistram, inaniri, albidiorē fieri, & tandem cum sinistro ventriculo pulsum intermittere, omittere, destituere & pariter ex rescissæ arteriæ foramine, minùs & minùs sanguinem, subtiliori filo & infirmiori pulsu, prouere, & denique deficiente nimirum sanguine & ventriculi sinistri impulsu) nihil ultra emanare.

Præterea ligatâ venâ arteriosâ experiri poteris & auriculæ sinistræ pulsum auferri, & illâ solutâ restitui, pro

272 *Exercitatio Anatomica III.*

arbitrio. Eodem hoc experimento, in moribundis, evidenter cernes; quod sicut prius à motu & pulsu, ventriculus sinister desistat, postea sinistra auricula, deinde dexter, ultimò auricula dextra, quod ita à quo incipiat vitalis facultas & pulsus primò, deficiat ultimò.

Quibus per sensum exploratis, manifestum est, sanguinem non per septum cordis, sed per pulmones tantum pertransire, duntaxat à respiratione commotos, non collapsos & inquietos: hinc probabile est, quare in embryone (cùm nondum respirat) natura pro transitu sanguinis, in arteriâ venosâ (quo materia sinistro ventriculo & auriculæ sinistræ suggeratur,) foramen ovale aperit, quod adolescentibus & liberè spirantibus occludit.

Patet quoque, cur opprimi & infarciri vasa pulmonum, vel in morbo graviori lædi respirationem, adeò peri-

periculosum & lethale signum sit.

Patet non minùs, quare sanguis adeò rutilans sit pulmonum; tenuior enim est, ut qui inibi transcolatur. Notandum ampliùs ex Epilogo antedicto, iis qui causas circulationis efflagitant, cordisque virtutem, omnium effectricem suspicantur, & pulsum, ut transmissionis, ita attractionis, generationisque sanguinis authorem credunt cum *Aristotele*; itidem à corde spiritus fieri, vitalemque calorem influentem arbitrantur, idque cordis innato calore, tanquam immediato animæ instrumento, vel vinculo communi & ad omnia vitæ opera peragenda organo primo: & ita sanguinem & spiritus motum, perfectionem, calorem & omnem sanguinis rationem (quam *Arist.* dicit inesse sanguini uti in aquâ calidâ & in pulte ebulliente) à corde tanquam ab origine mutuari, corque causam primam esse pulsationis & vitæ existimant.

M 5

Apertè

Apertè si loquar, hæc ita esse, (ut vulgò recepta sunt) non opinor: multa enim sunt, quæ me in aliam sententiam ire suadent in generatione partium observanda, quæ hic recitare non expedit, sed propediem forsan miraculosiora, majoremque lucem naturali philosophiæ allatura, à me in publicum dabuntur.

Interim dicam tantum & sine demonstratione proponam (bonâ cum veniâ doctissimorum virorum & antiquitatis reverentiâ) cor cum dicatur omnium in corpore principium, author, fons & origo, primaque vitæ causa esse, unâ cum venis, arteriis omnibus, contentoque sanguine id subintelligendum est. Sicut cerebrum, cum suis omnibus nervis sensoriis, organis & spinali medullâ comprehensum, unum sensus organum adæquatum (ut loquuntur) est. Si verò per hoc vocabulum cor, corpus cordis, cum ventriculis & auriculis tantum
sub-

subintelligatur, non puto esse sanguinis opificem, neque sanguinem, vim, virtutem, rationem, motum, aut calorem, ut cordis donum habere.

Deinde neque eandem esse causam diastoles & distentionis, quæ systoles & contractionis, live in arteriis, live in auriculis, live ventriculis cordis, arbitror: sed pulsus pars quæ diastole dicitur, aliam habet causam à systole diversam & semper omnem systolen ubique præcedere debet.

Distentionis primam causam, calorem innatum esse, primamque distentionem esse in sanguine ipso, (fermentantium in modum,) sensim attenuato & turgente, in eoque ultimò extinctam puto. *Aristotelis*, pultis vel lactis in modum, exemplo assentior eò usque, ut illa elevatio, aut depressio sanguinis, non fiat à vaporibus, exhalationibus aut spiritibus, aut aliquo in formam vapoream, vel aëriam concitato; neque sit causata, ab externo

agente, sed ab interna principio, regulante naturâ.

Neque cor (ut aliqui putant) tanquam aathrax, focus (instar lebetis calidi) caloris origo est & sanguinis, sed magis, sanguis calorem cordi (ut reliquis omnibus partibus) tribuit, quàm recipit, utpotè omnium in corpore calidissimus.

Cordi arteriæ & venæ coronales assignantur, in eosdem usus, quibus cæteris partibus inserviunt, videlicet ad caloris influxum, pro fotu & conservatione ipsius: ideo calidiores omnes partes, quæ magis sanguineæ, & quò sanguine magis abundant, calidiores convertibiliter dicuntur. Eâdem ratione, cor suis cavitatibus insigne, officina, fons, focus perennis, censendus est, non ratione corpulentæ, sed contenti sanguinis instar lebetis calidi. Et hac ratione jecur, lien, pulmones, cæteræque partes calidæ reputantur, quia multas venas vel vasa

con-

continentia sanguinem habent.

Atque hoc modo autumo, calorem nativum, seu calidum innatum, ut omnium operationum, commune instrumentum, sic pulsus quoque efficiens primum esse. Hoc non adhuc constanter assevero, sed tantum prothesi propono. Quid in contrarium obijciatur à viris doctis & probis, sine verborum scurrilitate, convitiis, vel contumeliis, scire libenter velim, & si quis hanc rem susceperit, pergratum mihi fecerit.

Hæc itaque transitus sanguinis & circuitus, tanquam partes & vestigia sunt. Nempe de auriculâ dextrâ, in ventriculum, de ventriculo per pulmones, in auriculam sinistram, inde in ventriculum sinistrum & in aortam, omnesque per arterias à corde, per partium porositates, in venas, & per venas, ad cordis basin, quàm celeriter revertitur sanguis.

Uno experimento, quisquis cui placuerit,

278 *Exercitatio Anatomica III.*

cuerit, hoc discernere per venas poterit, ligetur brachium (ut solent) medio-cri ligaturâ & tamdiu brachium movendo, permaneat ligatum, quousque omnes venæ adprimè turgeant; & infra ligaturam tota cutis insigniter rubescat, tùm profundatur manus aquâ gelidissimâ vel nive, donec collectus infra ligaturam sanguis refrigerescat factis; dein solutâ subito ligaturâ senties ex sanguine frigido revertente, quàm celeri cursu sursum ad cor properet, & quam mutationem reversus in corde faciat: ut mirum non sit, quosdam à solutâ ligaturâ, post phlebotomiam in lipothymiam incidisse. Hoc experimentum monstrat, quod infra ligaturam venæ turgeant non sanguine attenuato & spiritu vel vaporibus inflato, (talem enim ebullitionem, immersio in frigidum deprimeret) sed solo sanguine, eoque, qui in arterias, vel per anastomoses, vel cæcos meandros, reverberari non potest.

Docet

Docet insuper quomodo per altos montes nivosos oberrantes, morte sæpe de improvise opprimantur, atque alia multa hujusmodi.

Sanguinem pertransire, per omnes partium poros & quaquâ versum meare posse, ne durum videatur, unum addam experimentum. Laqueo strangulatis & suspensis, accidit idem, quod brachio ligato, ut trans chordam, scilicet facies, oculi, labia, lingua, partesque omnes superiores capitis, plurimo infartiantur sanguine, maximo rubore perfundantur, turgescantque usque ad livorem: in hujusmodi cadavere, soluto laqueo, quacunque positione collocaveris, intra non multas horas, videbis omnem sanguinem, vultum & caput deferere & à supinis & sursum positis partibus, in pronas & subjectas, per poros cutis, carnis, cæterarumque partium (suo quasi ductum pondere) decumbentem & omnes illas partes infra
positas

280 *Exercitatio Anatomica III.*

positas & cutem potissimum replentem, atro tabo colorare. Quantò magis sanguis vivus & spirituosus, vivo corpore, apertis porositatibus penetrativus, quàm cruor mortuus coagulatus, præsertim per habitum corporis frigore mortis densatum, viisque stipatis & compressis: tantò facilior per quasunque partes, transitus in vivis est & pronior.

Ingenio pollens, acutissimus vir, *Renatus Cartesius* (cui ob mentionem mei nominis honorificam plurimum debeo,) & alii cum ipso, cum extractum cor piscium super planam tabulam expositum, pulsum æmulari, colligendo seipsum, vident quando erigitur, attollitur & vigoratur, ampliari, aperiri, ventriculosque suos, exinde capaciores esse autumant; quod haud rectè mecum observant.

Collectum enim cum est, tunc temporis, coarctari potiùs capacitates ejus omnes & in suâ systole esse,

non

non diastole certum est : ut neque est, quando tanquam enervatum collabitur & relaxatur, in suâ diastole & distentione, neque ventriculi exinde ampliores sunt : sic in mortuo, non dicimus in diastole esse cor, quia à systole concidit relaxatum, collapsum, omni motu destitutum & requietum, non distentum : distenditur enim & in suâ diastole propriè est, cum ex impulsione sanguinis per contractionem auricularum impletur, ut in vivorum anatome evidenter satis apparet.

Latet acutissimum virum, quantum differant relaxatio & relapsus cordis & arteriarum, à distentione vel diastole ; & quod eadem causa distentionis, relaxationis & constrictionis, non fit, sed potius contrariorum effectuum causas contrarias, diversorum motuum, diversas, sicut adductionis & extensionis, in quovis membro, oppositos esse musculos antagonistas, sat omnes Anatomici norunt : sic contrariis

345

282 *Exercitatio Anatomica III.*

trariis motibus, aut diversis, contraria
& diversa activa organa, à naturâ, ne-
cessariò fabricata.

Neque mihi arridet, causa efficiens
pulsus, quam posuit (secundum *Arist.*)
eandem fore tam systoles quàm dia-
stoles, nempè effervescentiam san-
guinis, tanquam ebullitione factam.
Sunt enim cordis motus, subitanei
ictus, celeresque percussiones: nihil
verò ita quasi nictu oculi, fermenta-
tione, vel ebullitione, assurgit & col-
labitur: sed lentè sufflatur, quod af-
fatim deprimitur. Præterquam quod
in dissecis, autopsiâ cernere liceat,
ventriculos cordis, ab auricularum
constrictione, distendi & repleri, &
prout magis vel minus replentur, au-
geri; distentionem etiam cordis, mo-
tum quendam violentum esse, ab im-
pulsione, non ab attractione aliquâ,
factum.

Sunt aliqui, qui existimant, quod
sicut ad plantarum nutritionem, im-
pulsu

pulsu alimentum non indigeat, sed sensim ab indigentibus particulis, attrahatur in locum deperditi, ita neque animalibus, esse aliquem impulsu necessarium, quandoquidem similiter vegetativa facultas in his, atque illis, opus suum perficiat, verum diversa ratio est. Calidum influens perpetim requiritur, ad animalium membra fovenda & in vivis vivifico calore conservanda, &, ab externis injuriis refracta, restituenda, non ad nutritionem duntaxat.

Hæc de circuitu: qui, si vel impeditur, vel pervertitur, vel nimium concitatur, multa periculosa morborum genera & symptomata admiranda consequuntur; tam in venis, ut varices, apostemata, dolores, hæmorrhoides, hæmorrhagiæ; quàm in arteriis, ut tumores, phlegmones, dolores intensissimi & lancinantes, aneurismata, sarcofes, fluxiones, suffocationes subitaneæ, asthma, stupor, apo-

apoplexia & alia innumerabilia. Quomodo subito quandoque, instar incantamenti, auferantur & curentur quædam putata immedicabilia, non est hujus loci, ut enarrem.

Inter medicinales observationes & in pathologiâ, ea tradere potero, quæ nunquam hæctenus à quovis observata comperio.

Concludam, ut tibi satisfactionem pleniorẽ faciam (*Doctissime Riolane*) qui in mesentericis venis, circulationem non fieri existimas, ligetur porta juxta jecoris cymum, in vivâ dissectione (quod faciliẽ poteris experiri) idem ex venarum, infra ligaturam, turgescentiâ, quod in administratione phlebotomiæ, ex ligaturâ in brachio, accidere videbis, quod transcursum inibi sanguinis patefaciat.

Sed cum opinari videaris sanguinem, de venis in arterias, per anastomoses, regredi posse; ligetur, in vivâ dissectione, vena magna descendens,
juxta

juxta divaricationem ramorum cruralium; arteriam verò rescindas, sic quia datur porta, omnem massam sanguinis, ex omnibus venis (etiam ex cavâ ascendente) breviter pulsu cordis exhaustam fore videbis: tamen ultra ligaturam, venas crurales & inferiores partes duntaxat repletas. Quod, si alicubi in arterias per anastomoses regredi potuisset sanguis, nullatenus accideret.

F I N I S.

INDEX

313

INDEX RERUM
Exercitationum Anatomicarum
 G. HARVEJI.

A.

- A**ctio Cordis quid, Pag. 51, 166
 Aër non ingreditur arterias in dia-
 stole, 4
 Aër non ingreditur arteriam veno-
 sam, neque cordis ventriculum sinistrum,
 16
 Aëris inspirati usus, 194
 Alimentum quomodo in naturam partium
 transmutetur, 240
 Alimentum pediculorum intestina pertransire
 quomodo percipiatur, 149
 Alium pedum plantis alligatum expectorat,
 141
 Anasarca & tympanitidis differentia, 247
 Anastomoses arteriarum cum venis nullubi
 inveniuntur, 204, 205, 285
 Aneurisma probat arterias pulsare non vi pul-
 sificæ à corde per earum tunicam prove-
 niente, sed sanguine in earum cavitate
 propulso, 11, 215
 Aneurisma ex rupta vel lassa arteria sangui-
 nem intra membranas continet, 215
 Animalia pulmonibus carentia unum habent
 cordis sinum, 12, 57. quamam duobus ven-
 tri-

INDEX.

- triculo pradi*, 152. *vivunt alimento*,
 136. *perfectiora perfectiori indigent ali-*
mento & calore, 152
Animalia penè omnia cor habent, 45
Animalia quam corde non instructa, 148
quare cor non habeant, *ibid.*
Animalia quadam pro corde vesiculam ha-
bent, 46, 150, 159. *rarius pulsant. quando,*
quomodo se habeat, 46, 150
Animalia sanguinea omnia cor habent, 151.
datur ibid, ratio.
Anser cerebrum habet sine ventriculis, 159
Aorta juxta cor in os rotundum mutata, 219
Aorta propagines circulationem non recipiunt
secundum Riolan. 177. rejicitur, 188
Argumentum contra circulationem potentiissi-
mum, 247. *hoc refellitur*, 248
Arteria cruralis portio in os fistulosum con-
versa, 218. *omnes ab aorta, hac à corde*
oritur, 53. *nil præter sanguinem conti-*
nent, 3, 6, 236. *eodem tempore omnes pul-*
sant, 2, 3, 19, 36. *capillares minus pul-*
sant, 168, 268. *non distinguuntur earum*
extremitates à venis, 168. *distribuunt*
sanguinem per totum corpus, 2, 6, 7, 19,
 51, 52, 54, 82, 85, 101, 107, 140, 195. *æ-*
rem in diastole non introsunt, 3, 4, 5.
& sequ. non distenduntur ut folles, sed ut
utres; quia implentur, 9, 10, 213, 215.
 219, 266. *calorem non refrigerium à corde*
in par-

- in partes vehunt, §. quò pulsam edunt vehi-
mentiore è citius deplentur, 95. in qui-
busdam animalibus à venis non differunt,
11, 171. non pulsant, vi pulsificà à corde
descendente, aut illis innata, 11, 215, 218,
269. à veteribus dicebantur vena, 36, 85.
ubi robustiores, 167, 170. sanguinem sal-
tem §. impetu propellant, 10, 33, 58, 92,
115, 184, 215, 217. nisi sanguinem per ali-
am viam exonerarent quam qua in ipsas
sanguis ingreditur, tandem disrumpere-
tur, 82. sanguinem è venis non nisi per cor
recipiunt, 93, 116, 208. ligata vel compres-
sa versus cor intumescunt, versus extrema
inaniuntur, 100, 106. non habent val-
vulas, 121. tunicà, supra fistulam ejus ca-
vitati inditam, ligatam, ejus alterior pars
non pulsabit, 144. quare pulsant, 266, 268.
experimentis probatur, 269. non deplen-
tur nisi in venas §. partium porositate,
266. §. sequ. 277, 279, §. sequ.
- Arteria vendosa est vena, 172. vulgaris ejus
usus rejicitur, 15
- Arteriarum, venam umbilicalem adentrinm,
ultima stamina in vena illius cunicis obli-
terantur, 207
- Arterios à venà ligatà non pulsant auricula si-
nistrà, 271
- Asthma ex obstrictis ramulis per pulmones dif-
feminatis, 233
- An.

INDEX.

Auricula dextra sive vesicula, auriculam referens, dicitur, primum vivens & ultimum moriens, 44, 160, 272. dextrâ pulsante, quiescente corde persentitur in ventriculo quadam palpitatio, 39, 42

Auricula ante cor moventur, 38, 40, 41, 163. dicuntur primi sanguinis motores, 160. in fatu quare majores, 163. in motu fiunt albidiores, 40, 41, 271. magna moles in noviter strangulatis, in refrigeratis minor, 251. quomodo repleantur, 40. ratione cordis est imbecillis vel robusta, 162, 170. sese contrahendo sanguinem in ventriculis propellunt, 160, 161

Auricularum prima generatio, 164. usus, 160, 162

Autopsia non longe petitis rationibus probandum, 258

B.

B *Otalli error de transitu sanguinis in sinistrum ventriculum, 64*

C.

C *Alidum influens ad quid requiratur, 283. innatum in partes spirituum ope fluere perperam tradunt, 234. internum refocillat membra, 194*

Calor natus omnium operationum instrumentum, 277

N

Car-

- Cartesii, circa piscis exemptum cor, error,* 280
*Cartesium latet differentia relapsus & dia-
 les cordis & auricularum,* 281
*Causa ob quam sanguis in phlebotomiâ lon-
 gius profilit, 113. quâ minus rectè Riola-
 nus de circulatione iudicat, 197. qua mi-
 nus accurate de animalium partibus iudi-
 cent, 57. qua auctorem impulit ad cogi-
 tandum de circulatione,* 81
Cautio chyrgica, 169
*Cerebrum consensu quomodo quandoque labo-
 ret, 226. cum organis omnibus sensoriis
 unum est sensus organum, 274. in quibus-
 dam est sine ventriculis,* 118
*Chylus in hepate moratur, 143. per lacteas ad
 hepar secundum Riolanum, 185. quomodo
 ad hepar tendat sine lacteis secundum Au-
 ctorem,* 141, 187
Cibus quomodo deglutiatur, 50
*Circulatio fit in propaginibus aorta & vena
 cava, contra Riola. 188. indiget propulsore,
 137. non destruit veterem medicinam, 179.
 non fit in venâ portâ secundum Riola. 177.
 refellitur, 180. & sequ. ob qua variat,
 243. autopsia probanda, 246. qua per uni-
 versum corpus fit, etiam in singulis parti-
 bus, 201. quomodo fiat, 48, 82, 86, 131,
 277. sanguinis est in singulis particulis,
 179, 180, 195, 201, 267. probatur, 87, 89,
 98, & sequ. 105, 108, 116, 130, 265, 267.
 Circu-*

- Circulatione impedita multa oriuntur incom-*
moda, 283. una admissa, altera non potest
negari, neque tertia repudiari, 200
Circulationem fieri per ramos porta in sima
hepatis distributos, 186, 224. in mesenterio
fieri probatur contra Rioli, 180, 182, & seq.
Circulationis lata & calumnia, 110. usus &
necessitas, 83, 133, 194, 195, 241
Concoctio debet esse perfecta, 136
Constitutio & motus cordis aliter est quam
pulmonum, 2. soperalium arteriarum in
cerebro, 206
Contagium probat circulationem, 139
Contextus cordis maximam cum pulmonibus,
hasitandi causam in distribuendo sanguine
præbuit, 27, 52. vena cava cum arteriâ
venosâ in fatu, 60. vena arteriosa cum
arteriâ magna in fatu, 61. horum usus à
nonnullis traditus rejicitur, 62, 63
Contrariorum effectuum causa contraria, 281
Copia sanguinis cor transcurrentis arguit ejus
motum circularem, 88
Cor aliquando movetur, aliquando quiescit,
26, apparet, ibid. anguilla sine auriculis
etiam in minimas particulas divisum pal-
pitat, 41. columba, postquam moveri de-
sierat, digito madefactio saliva admotoque
calide iterum pulsavit, 42. dum movetur
tria præcipue animadvertenda, 27. I. Mu-
cro accedit ad basin, pectus fecit & pulsum

N 2 facit,

I N D E X.

facit, ib. II. undique sed magis secundum latera constringitur, ibid. unde hoc manifestum, ibid. III. duriusculum evadit, ibid. hac simul fiunt, 29. dum movetur albidior est coloris, 28, 29, 99. undique constringitur, 27, 29, 99, 281. eodem tempore cum arteriis non est in diastole, 8. eo quo movetur non distenditur, neque sanguinem recipit, 30, 32. esse primam causam pulsationis, vita omniumque actionum, non existimat Harvejus, 273. Et sequi, quomodo dicatur actionum author, 274. fons, officina vitalis spiritus: Sol microcosmi: perfectio- nis causa sanguinis: auctor omnium, vita fundamentum, 5, 12, 83, 84, 133, 134, 136, 274. non tantum cordis corpus intelligitur, 275. in cadavere à retento sanguine bovini magnitudine, 254. in embryone movetur, 63. in exanguibus quomodo moveatur, 45. in frigidioribus tarde Et languide pulsat, 269. in omnibus animalibus non est distincta neque separata particula, 148. in perfectioribus quale desideratur, 151. in quibusdam non discernitur, 149. quibusdam non pulsat tempestatibus frigidioribus, 46, 150. in quiete quomodo, 27. in systole movetur secundum omnes fibras contra Vesal. 28, 30, 31. majori copia sanguinem in partes propellit, quam ad nutritionem consideratur; vel alimenta vel tota sanguinis massa

INDEX,

- massa suppeditare potest*, 86, 88, 89, 91, 96,
 101, 117, 132. *moribundum*, 38. non est
 primum vivens, neque ultimum moriens,
 44. non immerito ab Hippocrate muscu-
 lus, 165. non potest se extendere ut in se ip-
 sum aliquid in diastole attrahat, 161. nun-
 quam est sine ventriculo, 158. per contra-
 ctionem auricularum in suâ diastole im-
 pletur, 89, 281, 282. pulsus sanguinem per
 totum corpus pellit, 84, 116, 137, 140. qui-
 bus robustum, 155. quomodo ab extremis
 partibus refrigeretur, 190. quomodo in em-
 bryone moveri incipiat, 45, 164. quomodo
 appareat, 164. semper habet sibi adjun-
 ctam auriculam, 46. singulis contractioni-
 bus sanguinem propellit, 29, 52, 87, 89, 99.
 tanquam levis à contento sanguine caler,
 276. collectum est in systole, 280. exemptum
 aut mortuum dum collabitur non est in di-
 astole, 281. una semi hora plus quam mil-
 le pulsus facit, 88
Corde affecto corrumpitur animal, 135
Cordis corpus non est sanguinis, nec ejus motus
 & caloris opifex, 275. sed ratione ventri-
 culorum, 276. *Cordis & auricularum mo-
 tus aperto pectore*, 271. eorum motus ordo,
 272. ventriculi in motu non ampliantur
 contra Cartes. 281
*Coronales arteria & vena cordi calorem &
 conservationem addunt*, 276

INDEX.

D.

- D** *Diastole arteriarum à systole cordis*, 192.
cordis & arteriarum non sunt simul,
 33. *cordis est ejus dislentio*, 281. *si sangui-*
nem à corde attrahat, *non potest eadem*
tempore arteria aërem recipere, 8
Diastole & systole non sunt ab eisdem causis,
 275, 281
Differentia à colore sumpta non arguit ejus
diversam speciem, 223. *inter pulsum &*
respirationem secundum Galenum, 2. *re-*
laxus & diastoles cordis, 281. *sanguinis*
arteriosi & venosi, 7. *sunt ab inanitione*
arteriarum & repletionem venarum non arguit
diversam speciem in utroque sanguine, 224
Difficultas respirationis in tertiano, 139
Difficultates in chyli distributione diluuntur,
 187
Dissectio corporum sanorum & morbosorum ad
quid necessaria, 175. *unius tabidi quan-*
tum commodi, 176
Dolor quomodo tanquam incantamento seda-
tur, 258
Durities cordis à tentione, 28

E.

- E** *Bullitio & elevatio sanguinis refutatur*,
 278, 282
Exanguia nihil pulsans hyeme habent, 46
Experimentum quo Galenus probat nil prater
san-

sanguinem contineri in arteriis, 6, 220. pro-
bare videtur arterias pulsare vi pulsificâ à
corde proveniente, 9, 213. non potest commo-
do adhiberi 10. contradicetur, 214. & sequi.
220. Vesalius cum aliis rejicitur, 216

F.

Faultas pulsifica non provenit à corde per
arteriarum tunicas, 11, 215
Fatus in utero non respirat, editus in lucem
defectu aëris suffocatur, 263
Febrium tertianarum calor, 140
Fernelius in pulmonum affectibus sanguinem
è dextro brachio detrahendum autumans,
refellitur à Riolano, 199
Fibra cordis quales, 165. Galen. refellitur, ibid.
Foramen in portâ hepatis in fatus exstat, 143.
assus, ibid. ovale parte qua arteriam spe-
ctat obtegatur membrana, 60. ejus substan-
tia, ibid. 61, 272. ovale quare in fatus, 272
Frigus de improviso viatores opprimit, 279. in
extremis partibus unde, 134
Fuligines arterias in systole emittere vulgo cre-
ditur per carnis & cutis poros, 2. rejicitur
in sequ.

G.

Generatio animalium procedit ex non ani-
mali in animal, 44. pulli in ovo quo-
modo incipiat, 43
Generaciones tempestatum & meteorum, un-
de, 83

INDEX.

H.

- H** Emorrhogia per se sedatur, 95
 Hamorrhoidalis vena, unde, 147. ejus
 usus, ibid.
 Hepar in embryo fere nullius usus, 143. ejus
 prima generatio, 144. in fœtu posterius ge-
 neratur, 143
 Hippocrates quomodo sanguinem miserit in
 tumefcente pulmone, 198

I.

- I**mpulsio & vis sanguinis à corde, 116
 Impulsus sanguinis distendit arteriam, 10.
 quod exemplo probatur, 246
 Incommoda quanam ex ligatâ arteriâ, 5
 Inconstantia Riolani proditur, 197. & sequ.
 Inexperti difficile docentur, 259. 262. & sequ.
 Inspiratio facit ad translocationem sanguinis
 per pulmones, 71, 77

L.

- L** Acertula ventriculorum cordis ab Aristot.
 Nervi, 32, 162. usus, ibid. 154. in
 quibusdam non reperiuntur, 155. in sinistro
 ventriculo robustiores, 156
 Lanio nisi jugulum bonum secuerit, antequam
 cor pulsare desinit, totum sanguinem non
 exhauriet, 96
 Ligatura est stricta vel mediocris, 103. stri-
 cta brachio injecta quid liceat observare,
 104. quid hac soluta, 105. & sequ.
 Ligaturarum differentia, 108. frustra sapius qua-
 re ad-

ve adhibita, 102. usus in medicina, 102, 103
 Lipothymia causa in sanguinis missione, 109,
 278. in lipothymia sistitur sanguis, 56.
 ejus symptomata, 257

M.

Massa sanguinis media è jugularibus &
 cruralibus vasis evacuatur tantum
 in mortuis, 5, 9. è venâ cavâ in arterias
 cordis pulsus transit, 86, 88, 97. per aper-
 tam arteriam brevi effluit. 6, 92, 93

Materiam serosam, & pus empyicorum in ar-
 teriam venosam absorptam per urinas ex-
 cretam experientia probavit, 20

Medicamenta exercent intus vires exterius ap-
 plicata, 140. quomodo deferantur ad cor, 141

Morborum præcipue chronicorum effecta, 176

Motum cordis diligentius perlustrans, quid ob-
 servabit, 51

Motus cordis cognitu difficilis, 22. definitur,
 28. deglutitioni comparatur, 50. in ani-
 malibus moribundis, 38. in quibus mani-
 festior, 26. quomodo fiat, 48, 282. similis
 est musculorum, 28

Motus duo auricularum & ventriculorum vi-
 dentur unus esse, 49

Motus & usus cordis & arteriarum à prio-
 ribus traditus, rejicitur, 21

Motus in corde quatuor loco, non tempore dis-
 tincti, 8, 37

Motus localis in animalibus, unde, 161

N

Motus

INDEX.

Motus proprius cordis non est diastole,	30
Motus quidam sanguinis deprehenditur auricula dextra pulsu cessante. non calore,	42.
sanguinis celeritas experimento probatur,	278
Mors,	132
Mortis genera duo,	100
Musculi in motu quomodo sint constituti,	28

N.

Natura providentia in chyli distributione,	142
Natura in fœtu duobus ventriculis utitur quasi uno,	65
Notitia omnis ex sensu,	174
Nubecula in ovo, cui gallina incubuerat, in aqua offensa, medio punctum sanguineum apparebat,	47
Nutritio pulli in primâ ejus generatione,	144

O.

Objectiones quædam confinguntur quibus annihilari posset argumentum à copia sanguinis cor transeuntis sumptum,	97. & seq.
Opinio de ventriculorum usu & officio absurda convellitur,	13.
vulgaris de arteriarum diastole & systole,	3
Ordo quo cor pulsare desinit,	39
Origo vena coronalis positiva gastrica, & epiploica,	147.
eorum disseminatio & usus,	ib.

P.

Pars nulla de repente opus magnum perficit,	53.
nutritur sanguinis motu,	83.
quo san-	

INDEX.

- sanguine, ib. quomodo dicatur calidior, 276*
Partes argentes circulatione, calorem recipiunt,
134. quâ ratione dâlere dicantur, 276
Physiologia Medicis scitu necessaria, 175
Plant. animalia cor non habent, 148, 149
totâ corpore pro corde utuntur, 149
Porositates in septo cordis nulla sunt, 18
Portio sanguinis exclusi debet respondere
quantitati contenti, 89, 98, 117
Pulmones non habent eundem usum cum arte-
riis & corde, 5. quare circa cor fabrefacti, 2.
quare facti secund. Hier. Fabr. ab aq. p. 17
Pulmonum sanguis quare rutilans, 173. sub-
stantia, 19. spiritus secundum Columbi-
num consiciunt, 6
Pulsatio ineffluente sanguine conspicuus, 269.
moderari potest in resissâ arteriâ, 271
Pulsus arteriarum non fit vi pulsificâ descen-
dente à corde per earum tunicas, 216, 218.
causa, 35, 37, 40, 51, 132, 192. opinio Car-
tehi rejicitur, 282. cordis & arteriarum
sunt contractiones, 40. cordis in exangui-
buis, 45. usus arteriarum differt à pectoris
atque pulmonum, 2. contra Galenum, qui
refellitur, 11

*Q*uantitate magnâ sanguinem cor trans-
 ire, 116. & sequ.
 Quicquid ultimum in animali fit, istud pri-
 mum deficit, 45

Ramus

INDEX.

R.

R Amicruralium vasorum in os fistulosum conuersi, 218. splenici usus, 147	
Refutatio opinionis de diastoles & systoles ar- teriarum usu, 3	
Respiratio & pulsus non fiunt iisdem causis, 11	
Respirationē ladi in magnis morbis lethale, 273	
Respirationis usus, 233	
Retentio mēstruorum ex timore, 118	

S.

S Anguis à corporis circumferentiâ ad cen-
trum moveri est pronus, 138. aliquis
in parte manet nutritionis ergo, 189. con-
tinetur natura in arteriis, 54, 55. cor in-
greditur non attractione, sed pulsu auricu-
larum, 195. quo ductu moveatur, 101, 131,
191, 193, 278, 279. & seq. 68, 69, 72, 77,
78, 82, 265, 266. palpitetne ante motum
auricularum dubitatur, 44. hic citius, illis
tardius, movetur, 180, 244, 255. quomodo
circuletur secundum Riolanum, 178, 188,
190. contradicatur, 185, 189, & sequ. in
adultis, cur potius transcolatur, per pulmo-
num parenchyma, quàm ut in factu per
vias patentes, 67, 69, 70, 72, 78, 272.
magnâ quantitate cor transit, 116. non
transit medium cordis parietem, 19, 56, 65,
196, 272. per easdem arterias non fluit at-
que refluit, 181, 182, 183, 184, 192. quo-
modo dicatur spirituosus, 229. quomodo

ma-

INDEX.

- moveatur per cor in pulmones, ductibus,*
qui in factu reperiuntur, nondum oblitera-
tis, 64. quomodo per cor transeat, 248. ex-
perimentis probatur, 249. necessario in alias
partes demigrat, 148, 166. per venas ad
cor, per arterias à corde in circuitum move-
tur, & à quo incepit regreditur, 267, 270.
à cordis corpore, nec vim, nec motum, nec
calorem accipit, 275. omnium calidissi-
mus, cordi calorem non contra tribuit,
276. transit aperta via è venis in arterias
per sinus cordis, 58, 59, 64. fit hoc potissi-
imum in imperfectioribus & primum cres-
centibus, 78, venosus non differt ab arte-
rioso, 220, 222, 235
Sanguinem è dextro ventriculo in pulmones
distribui, probatur à Gal. 73, & sequ. 131
Sanguineum magis calet, 276
Sanguinis fermentationis causa quomodo ca-
lor innatus, 273. motus celeritas experi-
mento probatur, 278. ebullitio, elevatioque
refutatur, ibid.
Sanguinis quantitas in ventriculo contenti, 87
Scientia ex praeexistente cognitione oritur, 174,
 263
Sensibus habenda fides, 245, 260, & sequ.
 267
Septi cordis usus à nonnullis traditus, rejici-
tur, 18. ejus substantia, ibid.
Septum cordis à retento sanguine ruptum, 252
Spiri-

I N D E X.

Spiritus, quid, quales, an à sanguine separati,
225. & sequ. disputatur.

Systole arteriarum & cordis non fiunt simul,
8, 33, 34. *cordis consistit in motu,* 30, 33

Systoles causa prima, 275

T.

T *Abes quomodo ex maiore & amore,* 136

Timor cohibet effluxum sanguinis in phlebotomiâ, 118

Timpanitidis & anasarca differentia, 257.
non dicitur à sono tympanum amulante, ib.

Tumor ex lapsu magnâ celeritate enatus, 112

V.

V *Alvula demonstrant sanguinem per arterias in corpus distribui, per venas ad corregradi,* 125, 128, *in jugularibus quam ob causam secundum aliquos,* 122. *reijcitur. in sinistro ventriculo arctius quam in dextro clauduntur,* 158. *in venâ coronali reperta,* 200. *ligato brachio, præcipuè in varicosis, veluti nodi apparent,* 125. *quædam, quanquam in quibusdam locis non inveniuntur, ad amussim clausæ non destruunt tamen quæ de illis dicta,* 129. *semper reperiuntur in canibus & bobus circa venarum cruralium divisionem,* 121. *ubi que non necessarie,* 183

Valvularum binarum coherentia, 120, 123. *usus,* 124. *cordis usus,* 157. *nutrarium usus & situs,* 158. *semilunarium situs,* 73.

- necessitatem ex Gal. 74, & sequ. situs & usus, 75, 129, 121, 122, 123, 127, 128, 183. tricuspidum numerus, 13. situs, 157. usus. 13, 157. in quibusdam animalibus non reperiuntur, 155, 157. usum in venter non est affecutus, 125*
Vasa circulatoria secundum Riolanum, 188
Vasa umbilicalia duo in ovo, 144
Vasorum spermaticorum unio, 206
Venâ arteriosâ ligatâ tollitur motus auriculæ sinistræ, 271, revera est arteriar, 48, 172. ejus tunica, 170, 172. orificium ejus quare amplum, 172. eundem cum arteriis sanguinem continent, 7, 220, & sequ. tria ad hanc opinionem evertendam obijciuntur, 222. refelluntur in sequ.
Venæ deferunt sanguinem ad cor mediate vel immediate ab arteriis acceptum, 85, 86, 99, 101, 201. in anatomia sanguine abundantes inveniuntur vacuis arteriis, 93, 224. non fit in fœtu, neque unum cordis ventriculum habentibus, 94. non fit in morte subitâ extinctis, 225. mesentericæ qualem succum contineant, 142. plurimæ coeunt, 110. pro arteriis dictæ, 36, 85. umbilicales in ovo succum alimentitium ab ejus liquoribus absorbent, deferuntque ad nutriendum pullum, 187
Vena ligata versus cor detumesceit, 98, 99, 106, 111, 114
Vena-

I N D E X.

- Venarum duplex genus non ratione latens, sed officio secundum Aristotelem,* 84
- Vena umbilicalis hanc fatum manifeste transit,* 143
- Vita à quo incipit etiam desinit,* 271
- Ventriculi cordis semper sanguine repleti, 72. in fatu, 153. eorum diversitas quare in homine.*
- Ventriculis quiescentibus non pulsat arteria, 33*
- Ventriculorum arctatio, unde, 32. in extensione cordis sanguinem non trahunt, ibid, cordis, eadem actio, pulsus, atque motus, 12*
- Ventriculus sinister cor videtur efficere, dexter ejus famulus, 152. crassior & robustior dextro, 156. dexter pulmonum causa factus, sanguinem per totum corpus fundit,* 154
- Vesicula in basi cordis piscium posita, refert auriculam vel ejus analogon,* 41, 58
- Via circa cor, per quas in fatu transit sanguis, post menses, immo annos, fatu in lucem edito, aliquando inveniuntur,* 63

F I N I S.

Епохалекі праці
англійською мовою
засновані на сучасній
фізіології і на ендри
ології, відкриває в нас
коже кроводілу, що
сприяє самозбереженню
фізіології як кожної

