

DISSERTATIO PHYSIOLOGICA DE MOTU CIRCULATORIO.

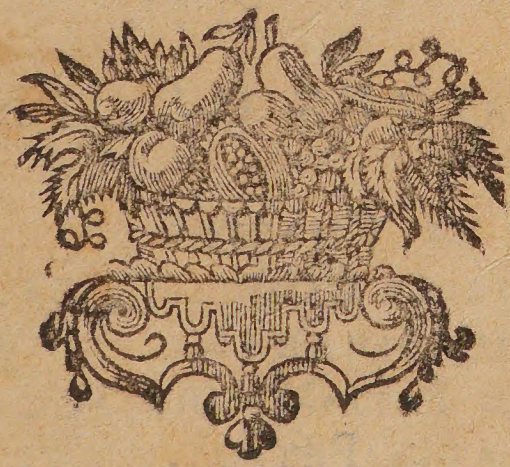
Cujus veritatem Deo duce & auspice Dei-parâ tueri
conabitur in augustissimo Monspeliensi Apollinis Fa-
no ab horâ octavâ ad meridiem

JOANNES NAZON Sommeiriensis
Diœcesis Nemaufensis, Artium Liberalium Magis-
ter, jamdudum Medicinæ Candidatus & Universita-
ris Consiliarius.

PRÆSIDE

*Illustrissimo Viro D. D. FRANCISCO DE SAUVAGES Regis
Consiliario ac Medico, in Monspeliensi almâ Medicorum Aca-
demiâ Professore Regio dignissimo & Societatis Regia scien-
tiarum Socio meritissimo.*

Pro primâ Apollinari Laureâ consequendâ,



MONSPELII,

Apud AUGUSTINUM ROCHARD, Regis & Uni-
versitatis Typographum unicum. 1743.



R. R. D. D.

PROFESSORES REGII.

Illustrissimus D. D. FRANCISCUS
CHICOYNEAU, Cancellarius &
Judex, Regi à Secretioribus Consiliis,
Archiatrorum Comes.

DISPUTATURI.

R. D. PETRUS RIDEUX, Decanus.

R. D. ANTONIUS MAGNOL.

R. D. HENRICUS HAGUENOT.

R. D. JACOBUS LAZERNE.

R. D. GERARDUS PHITZGERAL.

R. D. ANTONIUS FIZES.

DOCTORES ORDINARII.

D. CLAUDIUS CHAPTAL.

D. FRANCISCUS COMBALUZIER.

D. CAROLUS SERANNE.

D. THOMAS PITZ-MAURICE.

D. HONORATUS PETIOT.

D. PETRUS TIOCH.

D. PETRUS LAMURE.





ELCISSIMO POTENTISSIMOQUE

VIRO

DOMINO DOMINO;

FRANCISCO-REYMONDO

JOSEPHO

VICECOMITI

DE NARBONNE

PELET,

DOMINO

DE FONTANES

CRESPIAN, VIC, COMBAS, &c
Turbæ Præfecto, Regii Satellitis Legato,
Equitum Tribuno, nec-non Urbis, & Castrî
Sommeiriarum Governatori vigilantissimo.

VIR ILLUSTRISIME,

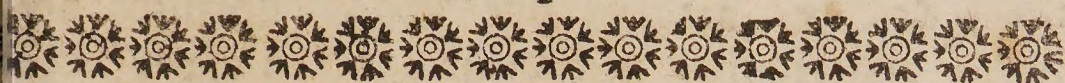
JUre tibi offeruntur & sacrantur laborum meorum
primordia, huic-ce tamen nudo Operi tantum in Gal-
liâ præfigens nomen meritò vereor nè temerarius ha-
bear. Ast longâ clarissimorum Avorum tuorum quorum
dotibus ad miraculum ditatis serie commotus, cumu-
latissim. eximiarum virtutum tuarum congerie rap-
tus, nec-non tot à te collata in Patrem meum charis-

simum beneficia memori servans animo ad nobilissim
Patroni aras confugi, ut grati animi sincerique ob
sequii pignora jam dudum in votis abdita proderent
in lucem. Felicem me, quod exiguum illud acceptum
volueris habere venerationis testimonium! Non hinc eg
pro humanitate tuâ in laudum tuarum materiem erum
pam, latior est campus quàm ut ipsum peragrare
parsum; Principibus affinem modò laudabo gentilitian
tuam nobilitatem, bellicam in obsidionibus ac certa
minibus, & in hoc postremo cum foederatorum exer
citu inito pralio demonstratam decantabo ànimi forti
tudinem, radiantem in fronte demirabor sapientiam
Curiosior non investigabo quot quantisque ornamentis
nobilissima sanè atque florentissima tua eluceat Proles
cùm dotes suas Castra inter & Ecclesiam partitur
fortes enim creantur à fortibus, nec imbellem proge
nerant Aquilæ Columbam; non mirum ergò si dona
plenâ manu congerat Omnipotens, & si tot tibi cor
da devincias quot ora vides. Quidni mihi vox altior
verbaque concinniora ad hodierni sæculi decus pauci
ab hinc mensibus, magno Regis Populorumque ac præ
cipue perillustri Prosapia tuâ planctu extinctum, u
equum est, celebrandum; ast unum decet Virgilium
Augusti laudes dignè prosequi, attonitus & infan
dum metuens renovare dolorem sileo, meque in æter
num assero,

VIR ILLUSTRISIME,

tuum devotissimum
humilissimum & obedientissimum clientem

IOANNES NAZON



DISSERTATIO

PHYSIOLOGICA

DE

STATU SANO

Præcipuorum humani corporis Organorum.



ORGANA corporis humani præcipua, quæque ex partibus simplicioribus in primâ Physiologiæ parte descriptis, sunt conflata, illa sunt ex quorum functionibus seu motibus manifestis vitam in homine superstitem esse cognoscimus. Tales sunt, *Motus circulatorius*, qui ex arteriarum & cordis pulsu demonstratur, *Motus sensifer*, fibrarum nervearum qui ex sensu intelligitur, *Motus muscularis*, qui ex artuum & aut partium situ mutato, & *Motus respirationis*, qui ex pectoris ampliatione & constrictione æstimatur. Horum Organorum fabricam & functiones sigillatim exarare suscipimus.

CAPUT PRIMUM:

De Organis & motibus circulatoriis.

Circulatio motus est quo sanguis ex quolibet cordis ventriculo in arterias impel-

litur, & ex arteriis per venas comites ad cordis ventriculos reducitur ad eam viam profusus per totum vitæ curriculum.

Motus ille est ex parte fluidorum itus & reditus ab uno vasorum arteriosorum extremo ad alterum; & ex parte solidorum est horumce vasorum alterna dilatatio seu diastole & constrictio seu systole.

ARTICULUS PRIMUS.

De Organis circulatoriis.

COR musculus est conoidæus basi vertebris, apice liber & veluti pendulus, pericardio laxè involutus inter pulmonum lobos molliter situs, duplici cavo seu ventriculo donatus præcipuum circulationis organum.

Ex fibris quemlibet ventriculum componentibus, aliæ eæque numerosiores ipsum obliquè cingunt, quæ contractæ vacuitatem hujus minuunt, & sanguinem exprimunt, aliæ à basi ad ipsius cordis latera rectius protensæ contrahi non possunt, quin parietes hujus ab invicem diducant & cavitatem dilatent, ut sanguini ventriculum ingressuro facilis detur aditus, unde musculi cordis alii *dilatatores*, alii *constrictores* habendi sunt: hos omnes circumligant fibræ ambobus ventriculis vinciendis dicatæ. Monet eruditissimus Hambergerus.

Cor habet nervos è triplici fonte, ex octavo scilicet pari cui socius nervulus ex spinâ medullari recurrens adjunctus ex intercostali qui ex singulis intervertebraliis partibus sibi ramos adsiscit, & sursum revertitur, contra quam

tenferant Veteres , demumque ex folari abdomi-
nis plexu nervulum recurrentem detexere Pari-
fienses Anatomici.

Arterias habet cordis textus ex ipsâ aortâ
penè valvulas , quæ partim in venulas theba-
fi cordis inhiantes , partim in venas corona-
rias , seu congeneres auriculæ dextræ respon-
dentes sanguinem suum effundunt.

Cuilibet ventriculo sua respondet auriculâ ;
dextra dextro , seu antico , sinistra sinistro ,
vel potius postico , quæ sanguinem ex venis
& sinibus venosis partim accipit , ventriculo
suo refusura. Sua cuique ventriculo respondet
pariter alteria , pulmonaris dextro , aorta sinif-
tro , sanguinem à corde contracto expreffum
acceptura. Omnibus his orificiis præfunt val-
vulæ tricuspidales tres officio venoso dextro ,
duæ sinistro , quæ sanguinis ingressum in cor
permittunt , regressum è corde denegant ; tres
verò fymoidæ cuilibet orificio arterioso , quæ
sanguini è corde exiturienti patent , reversuro
tamen obfiftunt.

Ventriculus dexter sexta vel feptima parte
capacior est sinistro , aft duplò ferè tenuiori-
bus parietibus iisque laxioribus inffructus est ,
auricula quidem sinistra propriè dicta multò
est dextrâ , verùm finofus inter auriculam &
venarum oscula interceptus hinc & indè ferè ca-
pacitatis est.

Pondus ventriculi finiftri ferè duplum est ,
ponderis dextri firmitas iterum major est ; non
mirum itaque , fi majori robore finifter fit
præditus , ut poffit per longos aortæ & venæ
cavæ circuitus sanguinem promovere , cum
dexter eum per arterias tantùm venasque pul-

monis circumducendum habeat.

Arteriæ sunt ductus sectione circulari præditi, ramosi. seu in alios ramos & ramulos successivè divisi, elastici, firmi, pluribus tunicis conflati, pulsatione in viventibus præditi, sanguini à corde ad partes devehendo dicati, duæ verò sunt præcipuæ, pulmonaris quæ solis pulmonibus, & aorta quæ toti corpori ne pulmonibus quidem exceptis sanguinem sufficit.

Aorta cum suis omnibus ramis spectata sensim ampliata sanguini tranaturo offert, (98) ita ut si ejus quadraginta rami primarii, vel immediati cum trunco conferantur, horum omnium sectio seu apertura fit unâ decimâ parte major ipsius trunci orificio. In ramis verò secundi ac tertii ordinis major adhuc fit amplitudinis ad aortam ratio.

Venæ duæ potissimum ad cor sanguinem revehunt, cava scilicet quæ statim bifariam secta in superiorem & inferiorem dividitur, & pulmonaris quæ ex ramorum quatuor majorum unione conflata saccum vel linum potius quam tubum cylindricum efformare videtur, venæ sunt tubi cylindrici ramosi arteriis ampliores & laxiores, nec non parietibus multò tenuioribus præditi sanguinem à continuis arteriarum finibus acceptum deducturi.

Inter arterias & venas spongiosas quasdam cavitates aut cellulas supposuerant Veteres, quas tamen si panem aut lienem excipias, nullibi ferè detexerunt Anatomici; his verò cætera quæ ad hanc rem spectant, fusiùs describenda relinquimus.

ARTICULUS SECUNDUS.

De motibus circulatoriis.

SANGUIS circulatur, id est ex cordis utroque ventriculo contracto simul in arterias appensas immixtus in larum fines usque traditur ut unda sequentem undam promovet & ex extremis arteriis per venulas & venas continuas rursus in cor deducitur. Hunc motum ab aliis fortè detectum orbi erudito patefecit & demonstravit primus immortalis Guillelmus Harveus, Anglus, nonaginta circiter abhinc annis.

Circulationes evincunt injectiones, ligaturæ, vivisectiones, visus ipse in diversis animalibus. 1°. Si tubus præaltus aquâ continuo plenus cordis alterutri ventriculo adaptetur, fluidum arterias subit cum impetu, eas distendit & per venas ad alterum ventriculum revertitur; patet ergo via ex arteriis in venas, quod iterum in mesenterio recens cæcorum animalium, in anguillarum caudâ, in felium auribus ipsis oculis demonstratur. 2°. sanguinem ex corde in arterias emitti, & ex venis redire in cor, docent vulnera alterutris inflicta ex quibus tota ferè sanguinis moles effluit, quantum saltem effluere valet citra syncopam, docent transfusiones sanguinis à quibusdam institutæ inter homines & quadrupedia; docet arteriarum post injectam ligaturam intumescencia inter cor & ligaturam facta, & ultrâ illum detumescencia, cum phœnomena inverso mo-

do se habeant in venis ligatis. 3°. Cor contrahi septuagesies in minuto docet vivisectio, ast valvularum positura determinat sanguinem undequaque compressum in arterias & his ad venas & inde rursus ad cor. Si itaque præter unciam sanguinis quavis cordis systole in aortam mittantur, centum quadraginta intra minutum 8400. intra horam, tranabunt unciam, & intra diem 12600. libræ, quod pondus est 80. ferè vicibus majus totius corporis pondere, adeoque necessum est ut idem fluidum quod à corde fuit emissum in arterias, per venas in cor revertatur, seu circuletur.

Cum semel incepit circulatio sanguinis arterias omnes & venas replet, distendit, adeoque sanguinis massa à corde iterum immissa sanguinem antecedentem habet promovendum usque in auriculam vix resistentem ut potè recens vacuatam & flaccidam. Est intra idem temporis spatium quo duæ sanguinis unciam in arteriam immittuntur præcisè totidem appellant ad auriculas, sed tantum pars hujus quantitatis quæ tempori aut durationi hujus systoles respondet.

Non autem adhuc dum planè constat inter Physiologos, an totius temporis inter unam systolem cordis & alteram sumpti systoles sola dimidiam partem ut nobis videtur, an verò tertiam tantum, ut Jacobo Kaillio visum est, perseverat. Sit itaque diastoles ejusdem prorsus durationis ac systoles, indè sequetur quod ex duabus sanguinis unciis quâlibet vice è corde emissi pars dimidia hoc ipso tempore auriculas subeat, reliqua verò diastoles tempore succedat.

Ex his planum est quod cum eadem sanguinis copia per arterias intra systolem cordis ac per venas intra duplum temporis intervallum profuat, si pares essent hinc & inde canales sanguiferi, dupla foret in arteriis velocitas sanguinis ejus quâ fluit in venis.

Verum docet anatomia canales venosos ad eandem à corde distantiam esse triplo vel quadruplo ampliores arteriosis, si pulmonares exceperis, & demonstrant Hidraulici quod fluidorum æquali copiâ canalem inæqualis sectionis præterfluentium velocitates sint sectionibus reciprocæ (159) Liquet igitur ex eo solum capite velocitatem sanguinis in venis esse subtriplam vel subquadruplam ejus in arteriis, & simul ex ratione superius allatâ, sexies aut octies minorem, calculum accuratorem vetat instituti opusculi ratio.

Sanguis itaque non continuo fluxu ex corde in arterias, & ex venis in auriculas ejicitur, sed alternis tantum vicibus contracto scilicet corde, nec ex auriculis in ventriculos jugiter sed tantum tempore dilatationis cordis illabitur tantum ergo temporis impenditur ad auriculas replendas ac ad ventriculos ipsos & replendos & vacandos.

Sanguis enim appellit ad auriculas & interpolatè tantum ventriculos subit & ex ipsis emittitur.

Quantitas sanguinis à corde recens ejecta non potest antecedentis columnam ipsi resistentem impetere, quin ad latera veluti diffluat; partes enim fluidorum à minimâ vi impressâ diffluunt ex eorum definitione (128) eadem autem est vis impressa corpori, sive ipsi

quiescenti alterum obviam eat, sive alterum quiescens eâdem velocitate impetat, cum ergo sanguis antecedens minùs moveatur sanguine recens ejecto, datur inter utramque actio seu collusio, undè fit nisus ad latera.

Cuicumque tractus arteriosi sectioni ratiocinium illud applicetur, evidens est quod in cordis systole columna antecedens paulò tardius movebatur subsequente, nam tempore diastoles cordis sanguis arteriosus urgetur tantùm à vasis & accedente systole is urgetur à vasis ut videbimus, & simul à corde, cum autem æquipares ferè sint illæ potentiaë, sequitur sanguinem multò fortiùs urgeri in arterias contracto corde quàm eodem dilatato.

Quâ propositione sanguis ex arteriis majoribus in minores truditur eâ pariter ratione propter affrictus (169) de motu suo deperdit, & magis accedunt ad æqualitatem motus sanguinis antecedentis, & subsequentis, undè actio mutua, seu pressio minor est: actionis enim quantitas æqualis est reactioni, seu resistentiaë, ut fert Phisicorum Adagium, ergo minor successivè fit renixus sanguinis ad latera, minorque proindè vasorum pulsatio.

Ex his sequitur sanguinis è corde emissi in antecedentem esse majorem in arteriis majoribus, minorem in minoribus, ferè nullam in venis majoribus imperum, (175) quod ex pulsatione in arteriis magnâ, in arteriis minore, in venis minimâ satis evincitur. Nec regerant in venis majoribus quandoque pulsum observari, ea etenim pulsatio constrictioni ventriculorum cordis venas seorsum constringentis eorumque

alternæ dilatationi , potius quàm sanguinis tranantis impetui videtur adscribenda.

Illud iterùm evincit nativa hõrumce vasorum firmitas , quæ pressioni sanguinis tranantis æquipar esse debuit , secùs vasa debiliora paucis diebus in immensum excrescerant , cùm itaquè venæ tenuiores sint & laxiores arteriis , ut arteriolæ debiliores truncis suis , nec tamen in molem immensam excrescerant , (178) sed figuram nativam usque servant , sequitur renixum & pressionem sanguinis in venis esse minimum , in arteriis minorem & in truncis arteriosis maximum , seu resistentiæ vasorum proportionalem.

Quò longior est columna fluidi promovenda , eò major debet applicari alteri extremo motrix potentia , verùm quæ aortæ respondet columna sanguinis promovenda duplò longior est quàm quæ extremis respondet arteriis , quæ verò parùm distat ab auriculis est brevissima , ergò maxima initio aortæ , minor extremis arteriis , minima truncis venosis applicari debuit potentia motrix , seu sanguinis impetus ea ratione debuit decrescere.

Immisso in arterias sanguine , sanguis antecedens partim in venas continuas , partim in parietes arteriarum , seu ad latera urgetur ; cùm enim incompressibilis (138) à sequente impetatur vi cordis sufficienti seu majori quàm est sui ipsius resistentia , nec ulla moles quiescens æquiparanda sit vi corporis in motu constituti , debet moles sanguinis antecedentis quoquo versum urgeri & diffluere , partim ergò in venas patulas seu in auriculas vacuas , partim in arteriarum flexilium parietes defertur ,

eosque deducit , unde arteriarum diastole, quæ systole cordis est synchrona.

Fibræ arteriarum tùm circulares, tùm longitudinales & elasticæ extrorsum diduci non possunt , quin longiores se ipsis evadant , ac proinde quin capacior fiat arteria , si aortæ diameter qui in adultis est linearum decem circiter unâ lineâ excrescat , ut verissimile est , tunc temporis capacitas unâ quintâ parte sui major evadit , cum peripheria ad undecimam tantum partem excrevit ; quintam itaque , & ut Borellus putat , quartam partem sanguinis è corde emissi retineri in arteriis dilatatis consequens est dum reliquæ fluant in venas.

Ad fibram vel membranam elasticam utcumque tensam è rectâ lineâ dimovendam exigua vis sufficit , demonstrante D. Varignon , vis ergò sanguinis à corde emissi poterit arterias systolem passas diducere & extrorsum flectere, verùm docet experientia quod resistentiæ fibrarum elasticarum crescant , ut sagittarum quadrata (55) seu quod vis una suffecerit ad unam lineam inflectionis , quatuor ad duas , novem ad tres requirantur , ergò cum ad certum punctum arteriæ diductæ sunt , à vi cordis uniformi & non ulterius crescente , ibi debent quiescere , & vires sanguinis immissi æquilibrare.

Constat experientiâ quod quò magis distenditur vel distrahitur fibra & membrana elastica , eò firmior seu durior evadat ad rupturam usque , ergo quo major erit renixus mutuus sanguinis antecedentis & subsequenteris , eo durior , firmior , non tamen pari passu amplior evasura sit arteria pulsans.

Renixus seu actio sanguinis accedentis in

antecedentem est eò major quò quadratam
 velocitatis prioris majus est quadrato veloci-
 tatis posterioris, seu ut loquuntur Phisici, est
 ut velocitatis respectivæ quadratum. Adeòque
 si pari passu præcederet sanguis quo alter se-
 quitur, tunc nulla foret inter eos actio, nul-
 lus renixus ad latera; si duplò, triplò velo-
 ciùs sequatur ille quem progreditur iste, tunc
 renixus est quadruplò, non duplò major. Ac
 demùm ut fit in obstructionibus accedente syn-
 cope, si velocitas utriusque sit ferè nulla &
 æqualis, tunc nulla vasorum pulsatio.

Tantùm sanguinis è corde emittitur quan-
 tum ex arteriis in venas ejicitur & simul in
 arteriis cumulatur. Si minor itaque fiat trans-
 fluxus in venas ut duplò, & non excrescat
 arteriarum dilatatio, tantumdem minor erit
 sanguinis in arterias emissi quantitas. Non po-
 test autem suprâ diastolem nativam crescere
 sensibiliter arteriarum dilatatio, quia magnum
 accesserit cordis viribus incrementum; constat
 enim experimento ad hoc instituto, quod etiam
 si carotis aqua immissa distendatur viribus de-
 cies majoribus quàm sunt vires sanguinis con-
 suetæ, ejus tamen capacitas vix sensibiliter ma-
 jor evadat; nec tamen crepent parietes. (92 &
 172)

Magnitudo pulsûs in dato homine eò ma-
 jor est quò plus sanguinis è corde immitti-
 tur in arterias, & quò minùs eodem tempore
 effunditur in venas. Verùm datâ eâdem resis-
 tentiâ in arteriis major non potest in ipsas in-
 rudi sanguinis copia quin arteriæ violentiùs
 distrahantur; nec possunt illæ ulteriùs sensibili-
 ter diduci quin majori vi cor contrahatur, cr-

gò ex cordis viribus adauctis repetenda est major pulsatio.

Eâdem datâ cordis potentiâ motrice, si sanguis majores in arterias offendat resistentias, & indè parciùs in venas tranet, major erit quidem sanguinis ponè sequentis in ipsum actio majorque proinde in vasa renixus quem determinare ut arduum & summè necessarium est, ne in errorem frequentissimum studiosi delabantur. Sic autem nodum expedimus.

Si Cani exenterato scindantur in longum intestina, seu aperiantur minimi qui hùc appellant per arteriam mesenteriam divaricatam canales sanguiferi, & sanguis aquæ dilutus eâdem vi continuo per truncum ejus mesentericæ arteriæ in ipsam infundatur ex illis ramulis minimis apertis non effluet nisi vigesima circiter pars sanguinis qui intrâ idem temporis spatium per truncum transversim effluxisset.

Rem eodem modo se habere, aut quàm proximè in quibusvis aliis aortæ ramis ultimis suadet analogia & facta in aliis locis experientia, undè licet concludere, quod citrà ullam obstructionem morbosam ex 20. partibus sanguinis quæ possent à datâ vi cordis ex artetiis in venas propelli una tantùm propellatur, non secùs ac si tubus arteriosus esset canalis conicus, cujus orificium in arteriis ultimis intellectum foret vigesima pars orificii basis in corde sumptæ.

His positis demonstrat illustrissimus Danielis Bernoulli Hydrodygn. pag. 260. pressionem parietibus vasis illatam à prætereunte fluido fore semper minorem pressione totali & integrâ quam à potentiâ fluidum premente possent

experiri, si detur aliquod orificium vel aliquis fluido exitus; sed quo minor est exitus eo circiter minor est differentia inter pressionem actualem & pressionem integram illam viribus motricibus respondentem, ita ut in toto calculo si data plenaria omnium vasorum obturatione pressio maxima vasis illata à corde sanguinem experiente sit æqualis quadringentis v. g. dragmis jam apertâ unâ vigesimâ parte tubi ut de facto in sanis aperta est pressio quam experiuntur vasa unâ quadringentesimâ tantum parte minor sit pressione totali possibili.

Constat itaque quod quæcumque fiat in morbis vasorum ultimorum obturatio, exindè actio sanguinis in vasa major evadere non possit nisi unâ quadringentesimâ parte totius pressionis quàm cor datis iisdem viribus contractum potest exerere, seu unâ dragmâ.

Constat iterum ex eodem Autore quod si dimidia etiam hujus effluxûs seu orificii pars obturetur (ut si obturarentur ad dimidium omnes corporis arteriæ) tunc temporis pressio vasis illata non deficeret a pressione totali possibili, nisi unâ millesimâ sexcentesimâ totius parte, seu augmentum pressionis vasis illatum foret una 1600 pars totius pressionis possibilis ut in hoc casu æquali granis sex.

Ex his concludendum datur quod datâ eadem cordis motrice potentiâ, pressio vasorum à sanguine facta propter obstructions unius quartæ partis orificiorum, seu ipsa fibrarum vasis elongatio (59) sit tantum solita major unâ nonagesima parte, & in vasis obstructis capacitas seu sectio erit ad sectionem ante obices 810. ad 808., id est major unâ parte to-

tius quadringentesima quinta parte.

Sequitur iterum quod cum pulsus notabiliter obstructionibus vasorum aut cordis viribus adactis effectus ille potest adscribi, tunc temporis incrementum sensibile viribus cordis debent tribui, quia effectus causis suis respondent; unde liquet quod si in irâ aut simili pathemate pulsus crescat frustra ad obstructiones confugitur, ut hoc phanemon explicetur. Sed è diverticulo in viam revertamur,

Omnes simul arteriæ pulsant; docet experientia saltem in arteriis quæ palpè possunt simul explorari, nec audiendi videntur illi qui alio tempore descendente quam carotides & istas quam arterias pulmonares contendunt de quibus in actio Edimburgensis Academia. Docet & ratio, cum enim sanguine plenæ sint omnes arteriæ, eoque incompressibili, non potest basis columnæ in aortâ premi, quin simul premantur omnes columnæ sanguinis in ejus ramis contentæ; ast ex hoc impetu fit pulsus, ergo in arteriis iis debet eodem tempore fieri.

Crescente diastole crescit anteriorum distractio, adeoque, ut omnibus Clateriis solemne est, resistentia undè brevi fit æquilibrium, adde quod expulsis è corde duabus quas continebat circiter unciis, cor etiamsi contractum remaneret non premeret ulterius sanguinem, ergo minuitur statim vis vasa diducens quæ par repetitos infinite parvos cordis se contrahentis nisus, increverat.

Verum hac est corporum omnium elastico-rum indoles, ut decrecente vi quâ distracta fuerant, ipsa in pristinum statum revertantur

quem eodem temporis intervallo & perfecta recuperant elastica, tardius vero vel nunquam eandem, si imperfecta, debent ergo vasa elastico suo, jam finitâ systole cordis contrahi & sanguinem datâ porta exprimere.

Dari corpora finitæ magnitudinis perfectè elastica repugnat experientiæ & optimorum Philosophorum rationibus, & si vasa animalium solo elastico perfecto se se restituant, cum omne perfectum in eodem genere æqualis sit, sequeretur vasa fætûs mobilissimi æquè perfecta elastica esse, quod absurdum est. Quod deficit itaquè ex parte elaterii illud supplere videtur nixus quidam tonicus accessorius.

Hujus itaque tonici motûs ope crediderim contractionem alternam æquali spatio perfici & fortè intrâ tempus idem quo præcedens facta fuit dilatatio in statu vitæ, tum sano, tum morboſo permanente. Cum autem è febre in apyrexiam fit transitus, tunc certè necessum est aliquot dilatationes prægressis constrictionibus inæquales esse secûs nulla fieret mutatio.

Cum autem uno eodem cordis impulsu omnia simul vasa corporis, aut sensibiliter tantum arteriosa dilatata fuerint simulque in omnibus simul cessaverit cordis pressio & elastica virtus à pressione liberata fuerit, ea simul omnia pari passu contrahenda fore consequens est, aut majora magis & minora minus, dum de arteriosis est quæstio. In quibus scilicet sensibilis est differentia velocitatis inter sanguinem retro sequentem, à quâ solâ differentiâ pendet actio respectiva, ut docent Physici.

Contractis omnibus simul arteriis & vasis, cæteris non ampliatis sanguis tum antrosum,

tum retrorsum propellitur, imo fortius nititur in orificium cordis arteriosum, ut potè in viam magis patulam, ast regressui obstant valvulae ipso sanguinis regressu convenientes, obstat & in venis per quas sanguis verticaliter ascendit valvula multiplex quominus in arterias revertatur, etiamsi pressus à vicinis partibus, ergo sanguis in orificia venosa cordis protruditur, aut in sinus & auriculas ibi apponitas.

Implentur itaque continuo auriculae & faciei venosi cum sanguis ad eos appellat jugiter, ergo dilatantur cum omnes arteriae diastolem patiuntur, nihilque ipsa in ventriculos cordis constrictos possunt emittere, simul ac vero musculosae cordis fibrae quae hujus ventriculis dilatandis inserviunt contractae fuere, & reserata horum ventriculorum penetralia & orificia, tunc pressus undequaque sanguis in auriculis contentus affatim in vacuos illos ventriculos irruit, & duae circiter unciae intra diastolem & systolem congestae vel hoc ipso diastoles tempore accedentes unico diastoles intervallo infunduntur, aut ut rectius loquar, cum impetu auricularum musculari & aliorum vasorum elastico projiciuntur. Inde fit cordis diastole, quae systole vasorum & auricularum est synchrona.

Ex arteriis durante eorum systole non major sanguinis ejicitur copia quam quae praecise per diastolem excreverant, unde pulsus est ut differentiae sectionis adauctae supra sectionem minimam seu constantem; ast in auriculis res alio modo se habet, cum enim nullatenus resistat ex illis effluenti cordis penetra-

lia sponte dilatata, major intra semi-minutum influit in illâ sanguinis moles quàm quæ semi-minuto præcedente, seu tempore solius systoles fuerat congesta, nam uncia tantùm hoc tempore congesta fuerat, cum tamen duæ simul unciaë in cor immitantur, ut priùs diximus. Hoc ratiocinium evincit fluxus sanguinis in venis cognita per phlebotomiam uniformitas.

Jam verò non omnia arteriosa vasa venosis inhianint finita certè numero sunt exhalantia sympathica vel serosa per cutem, intestina dispersa, plus peritonæum, pleuvram, meninges perforant, docent autem leges Hydraulicæ quod fluidum in illis contentum continuò transfluat, adeòque effluat, ut continuò in omnia colatoria & vasa sanguinis appellit.

Docet iterùm Kaillius in Medicinâ staticâ perspirationem unius diei vulgò ad unicas triginta tres, & urinam ad 38. uncias ascendere, cæteræ ingestorum reliquiæ è corpore egerendæ vix sanguinem subeunt. Sed positis vasis venalibus, dico quod quolibet cordis ictu tantum per venas appellat ad cor quantum prægressâ systole expulsum fuerat. Cor scilicet pulsat in adultis pulsat septuagesies in minuto, ergò 100800. vicibus intrà diem, adeòque factò calculo, si uniformis foret perspiratio quintâ grani parte, non major foret integra corporis perspiratio quæ unius pulsûs intervallo perficitur. Tantumdem ergò deficeret moles fluidi ad cor revertens à mole priùs egressâ; verùm docet Sanctoriana observatio corpora sana quâlibet diei horâ ad idem quo prior die pondus reverti sumptis scilicet alimentis

docet observatio Kaillii, tunc cum maximè respirando amittitur, perpetuâ chylicatione, & crescente chyli in sanguinem transfuxu maximè jacturas refarciri, cum è contrâ parùm chyli in sanguinem devenit, ut digestionis tempore parùm similiter perspirari. Adeoque compensatis hinc & inde singulis liquet æqualem esse molem quæ è corde ejicitur, moli deinceps in ipsam reversuræ. Tàm exiguâ de cætero sunt differentiâ intrâ unum & alterum pulsationis intervallum, ut pro nullâ posset haberi.

Ex hoc computo quisquè videbit quàm portentosa sit fluidorum in minimis cutis & aliorum colatoriorum diaphoreticorum vasis tarditas; cutis enim cum internis pulmonum parietibus superficiem & alesin 165. pedibus æqualem tàm numerosa sunt ex Levvenoeckio vasa in cute hiantia ut 125000. pori unius arenae granulo tegi possint, quorum summa proinde dimidiam totius superficiem adæquaret, & foret sectione aortæ vigesies millies major, velocitates fluidorum per diversa orificia eodem tempore fluentium sunt ut moles directè & ut orificia reciprocè, ergò ut quinta grani pars est ad duas uncias, seu ut 1. ad 5760. & simul ut orificium aortæ est ad superficiem perspirantem, seu ut 1. ad 20,000 ità velocitas in minimis vasis perspiratoriis ad velocitatem in aortâ quod est ut 1. ad 115,200,000.

Quanta verò sit sanguinis in aortâ velocitas absoluta non accuratè determinari potest, quippe quæ diversissima sit pro ætate, temperamento, pathematis, &c. Verùm si sup-

ponamus duas sanguinis uncias à corde quovis secundò temporis emitti, cùm tamen intrà semissem pulsationis integræ partem fiat jus constrictio, quandoquidem aortæ sectio, in adultis 80. circiter lineas pertingit, si dividatur hoc numero moles duarum unciarum quæ circiter æqualis est 5184. lineis cubicis, quoties dabit longitudinem columnæ sanguineæ in aorta cylindrica contentæ seu circiter semi-pedem, & si intrà semi-secundum fiat cordis evacuatio velocitas sanguinis immissi erit pedis unius intrà pulsationis spatium & 70. pedum intrà minutum, quod inquirebamus.

Ex his & superiùs dictis sequitur eam esse velocitatem fluidorum in vasis perspiratoriis quâ minimæ guttulæ pedem unum percurrant intrà tempus 115200000. secundorum seu annorum trium & octo mensium, nisi in calculo error admissus fuerit aut porositatem cutis nimiam assumpserim, quod eruditis indicandum relinquo.

Si fluidi nervei velocitas soli circulationi aut cordis & vasorum circulatoriæ tantùm contractioni debeatur, evidens est eam non fore priori majorem, nec proindè cordi iterùm contrahendo sufficientem, quæcumque supponatur in organis perfectio & mirabilis fabricat

Ast nec à sanguine cordis ventriculos diducente in contractionem elasticam invitari posse hunc muscolum faciliùs crediderim; vel enim vis quâ elater se se restituit esset major in ipsum distrahente, quod negant Physici, vel sanguis in arterias non majori vi protruderetur quâ per venas in cor apulit, quod re-

pugnat experientia simul & rationi.

Primò experientia hanc opinionem convellit nam vires fluidorum ex altitudine ad quam motu fursùm converso possunt pertingere, verùm si tubus arteriæ carotidi canis viventis, similisque simul jugulari ejus venæ, vel crurali ità aptetur ut sanguinem accipiat. Docet numerosis experimentis Halesius sanguinem arteriosum duplò altiùs ascensurum fore, ergò patet sanguinem venosum tantùdem debiliùs ad cor appellare quàm arteriosum ex eo projici.

Hoc iterùm suadet ratio, non potest enim sanguis arteriosus à corde projectus tot vasorum resistantias à firmitate, flexurâ, gyris exilitate, longitudine superare, quin tantùdem de motu suo amittat, imò quin omnem vim acceptam in hoc tempore absumat, ergò sanguis per venas refluus multò minori vi debet gaudere quàm arteriosus.

Si regerant contractionem cordis partim ab elatere parietum sanguine distensorum partim à circulari spirituum influxu pendere, quando quidem contractio elastica non major esse potest vi expansiva aut lateralis fluidorum tranantium, eaque vis in venis sit minima, ut ex effectu leu earum pulsatione minima patet, cumque omnes vires sanguini impressæ non in solis spiritibus ad nervos cardiacos immittendis, nec soli sanguini ad cor redeunti impartiantur; plurimum enim in affrictibus superandis impenditur, indè sequeretur totas vires non esse majores sui parte, seu partem toti æqualem esse, quod est absurdum, & prætereà sequeretur contractionem muscularem cum elaf-

ticâ simul in eodem musculo posse fieri ; quod vero non consentaneum videtur ; ac demùm sequeretur tunc cum elastica maximè distenduntur à fluido continuò appellente in ventriculos , tunc maximè ea restitui , quod physici unanimes pernegant.

Quâ vero de causâ redintegretur vis cordis quâlibet perficiendâ systole , hoc hujus loci non est , quippe cum ad musculares motus attineat motus ipsius cordis , hoc tantùm notandum velim ; motus cordis non solùm à causis physicis occasionaliter intendi , ut datâ sanguini circulanti resistentiâ , quâ proximè deberet imminui , ni præsto foret motrix potentia vires ejus adaugens ; verùm etiam animi pathematis vividis ut irâ adaugeri in languidis ut metu languescere per somnum ubi silent plures animæ facultates perseverare imo non raro invalescere.

Notandum etiam quod licet in statu pacato sanguinis distributio fiat in ratione directâ sectionis vasorum æqualiter inflexorum & à corde distantium & resistentiarum inversâ , intereâ tamen hæc turbatur anadosis & in majori ratione versùs has quàm versùs alias partes crescit sanguinis impetus , ut cum à verecundiâ sanguis genarum non verò colli aut pectoris aut albugineæ membranæ vasa fortius distendit , ut patet ex rubore quo statim facies suffunditur ; patet ex aurium subito calore & tinnitu qua , qui miserabili spectaculo Chyrurgicæ operationis primâ vice intersunt , affici solent brevi servituro animi deliquio.

Circulationis usus multiplex est , hujus etc-

nim motûs ope præcaveretur stasis fluidi quæ mora spiffere consuevit undè tolleretur vasorum motui necessaria flexilitas, ut accidit congelatis. prætereà quod potissimum est, diversis continuò sanguis circulatione offertur, ibique excrementitias & putredini tum concipiendæ, tum propagandæ aptas deponit, ibi defacatur & purior venis redditur, quidquid secretiones in corpore præstant utilis, quidquid motus muscularis boni producit id totum circulationi primario tribuendum est.

Propter hos fines conservationi corporis necessarios, motrix cordis potentia nisus suos quovis temporis secundò videtur exsequi, cum respiratio ipsis non natis minima concessa, ternis tantum, vel quaternis quibusvis secundis iteretur, motus artuum noctes integras cum pluribus animæ facultatibus ferietur. Non mirum itaque si cessante motu cordis mors adsit, & ubi vitalis ille motus deficit brevi sphacelus oriatur.

Circulationis vortices plures in corpore possunt spectari, nec enim pari velocitate quælibet viscera, nec pari modo tranat sanguis; motu quidem generali tota moles sanguinis ex aortâ in cavam, & ex aortâ pulmonari in venam congenerem traducitur; alit est multò facilius breviusque peragitur vortex sanguinis in pulmonibus quàm in reliquo corpore.

Cum enim vasa pulmonaria multum permeabilia sint; ut patet ex injectionibus & eorum vasorum brevitate, vel exigua vis cordis dextri sufficit ad velocitatem magnam eorum sanguini imprimendam, nec tamen major est arteriæ pulmonaris quàm aortæ pulsatio, quan-

doquidem non major est renixus seu reactio, cum sanguis antecedens brevi viâ in saccum venosum sinistram liberè exoneretur, parùmque resistat, & præterea ventriculus dexter debilior sinistro, debiliter ipsum subsequenter projiciat.

Injectiones quæ liberè permeant mesenterium & ipsummet hepar, minimè videantur venas & vesicam tranare, liberè satis ipsius cerebri vel saltem meningum vasa perluunt, ast musculos difficiliùs, citiùs vasa mesocolica, mesenterica verò tardiùs, ergò circulationis vortices ejusdem ubiquè velocitatis non sunt, sunt vortices peculiare fætui, pulmonaris scilicet & qui per placentæ vasa perficitur, de quibus agendum est, cum de ætatibus erit quæstio.

Hepar totum ferè venis est conflatum, ast venæ sunt ampliores multò arteriis sanguinem ad eas deducuntibus, ergo velocitas sanguinis tantùndem in illis minor est futura. Præterea sanguis ad hepar accedens per longas arteriarum & venarum ambages transcurrit, ergo plures affrictus passus, seu magis retardatus accedit, ibi verò ex venæ portæ trunco in ejus ramos trunco multoties ampliores derivatur novis affrictibus vasorum minimorum exponitur, & rursùs in venas hepaticas, bis venosus trajicitur, quod sine maximâ retardatione fieri non potest, maximè quia ubi sanguis renovatur, ibi spissior evadit, undè majores moras neçtere debet.

Ex superius dictis liquet alternam esse cordis totius systolem & diastolem, easque esse arteriarum & auricularum systole & diastole

& erochronas, fortè & æquitemporaneas.

Patet arterias omnes & auriculas eodem ambolo cordis simul dilatari, iterumque dum cor est in diastole, omnes contrahi arterias & auriculas.

Patet rursus quantam quâ arteriæ pulsant & dilatantur continuo à corde recedendo decrescere, quandoquidem decrescit renixus mutuus columnarum sanguinis; & prætereà eadem sanguinis moles minus dilatat summam vasorum majorem quàm minorem, ut norunt Geometræ.

Patet iterum cur venæ vix pulsant aut nullatenus pulsant. Cur eæ etiamsi debiles aquæ resistant suo sanguini ac arteriæ multo firmiores harum viribus proportionè respondet sanguinis ad latera diffluxus.

Liquet etiam non intrà idem temporis spatium omnes sanguinis è corde ejecti guttulas ad cor reverti, plures vero per annos integros in minimis vasis cessare, ut docuerat doctissimus Kaillius. Patet demum cur cor sit primum vivens & ultimum moriens.

FINIS.

Boerhaave de sensibus internis.

Tom. 3. p. 250. n. 1.

Ira motus omnes auget, tum circulatione
ex qua rubor, calor, tæpidatio, et Secretionum
subito stimulationes, sanguinis profusiones,
Comm. Boerh. t. 1. p. 451, 452. Hildan. Epist. 1.
hinc frequentes apoplexia, cicatrices rupta
Hildan. Epist. 1. inflammationes, Id. cent.
obs. 18 tum bilis effusiones, Becklin obs. 3. n.
hinc alvi motus Hildan. cent. 1. obs. 18.
per privationis augmentum Sanctor. VII. n.
pag. 951. Hac omnia si ad suas causas retule
veperies necario nervis imperium esse debere. in Ig
et motu spirituum modo incitato modo diminuto
etiam Iguis celerius eas vel retardetur. Ergo videtur
nervi, qui instar laqueorum arterias circumplectuntur
in ira et gaudio, alternis concussionibus incitant
arteriosi Iguis influxum: in timore et maerore
lenius, perpetua stricture easdem arterias coarctare
Iguis ad partes effluere possit. Hos laqueos
invenio in arteria cerebello interna, temporaria
meningeae majori, vertebrali &c.

