De separatione fluidorum in corpore animali dissertatio physico-mechanico-medica / [Pietro Antonio Michelotti].

Contributors

Michelotti, Pietro Antonio, 1673-1740.

Publication/Creation

Venetiis : Pinellorum aere, 1721.

Persistent URL

https://wellcomecollection.org/works/knktepvm

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

wellcome collection

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
https://wellcomecollection.org

3695/C

1) MICHELOTTI, P.A.

2) BERNOULLI, J.

DE SEPARATIONE FLUIDORUM IN CORPORE ANIMALI *DISSERTATIO* PHYSICO-MECHANICO-MEDICA.

NEMO MATHESEOS
EXPERS AD RATIONALIS
MEDICINÆ SCHOLAM
ACCEDAT.
L. Char. inuenit
J.B. Theup. delin.
I.F. sculp.

55450

PETRI ANTONII
MICHELOTTI
TRIDENTINI
Ex Inclyto Collegio Medic. Venet. Et Scient. Academ. Reg. quæ Londini, & Berolini sunt,
SOCII

DE SEPARATIONE FLUIDORUM IN CORPORE ANIMALI *DISSERTATIO* PHYSICO-MECHANICO-MEDICA.

VENETIIS CIↃ. IↃCCCXXI.
PINELLORUM ÆRE.
Superiorum Permissu, ac Priuilegio.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL

Illuſtriſsimo atque Excellentiſsimo Viro

HIERONYMO ZENOBIO

Patritio Veneto, S. R. I. Comiti, ac Juriſdictionum Enniæ, Caldivi, Salurni, & Königſpergii Domino Præſtantiſſimo

Petrus Antonius Michelottus S. P. D.

NUllum *officium referenda gratia magis neceſſarium; non referre pro beneficiis gratiam, ſi modo fieri poſſit, & eſſe turpe, & apud omnes haberi: neminem,*

nem, qui aut M. Tullii de Officiis, aut Ann. Senecæ de Beneficiis excellentia Scripta pervoluerit, præterire poteſt. Mihi igitur, cui ab eo tempore, quo Medicinam, Artium omnium nobiliſſimam, Summo rerum omnium Authore, & Domino, Deo Optimo, Maximo adjuvante in hac florentiſſima Urbe apud Ampliſſimos, Sapientiſſimoſque Viros exercere cœpi, tot, tamque magna beneficia cumulate, Vir Præſtantiſſime, largitus es: mihi, inquam, nihil eſſe optatius debet quam ut primum abs Te ipſo, deinde à ceteris omnibus quamgratiſſimus erga Te eſſe cognoſcar. Sed tametſi facere non poſſum quin pro maximis Tuis in me promeritis Tibi publice gratias referam, tamen facio cum pudore: non enim lubenter pro magnitudine, multitudineque beneficiorum, quæ in me contuliſti tam parvum munus, quale jam jam oblaturus ſum, reddo, tenens memoria, jubere Heſiodum, ut ea, quæ utenda acceperimus, majore menſura, ſi poſſimus, reddamus. Verumtamen quanvis nunquam Tibi, Præſtantiſsime Vir, referre poſsum gratiam ut meritus es de me; nihilo ſecius, tum ſumma Tua Humanitate, tum Animi Tui Magnitudine, qua in dandis, collocandiſque beneficiis, & facti potiſsimum pulchritudinem ſpectas, & in ipſa magis recte factorum conſcientia, quam in fama, hoc eſt quaſi quadam mercede ex populi ſermone petenda, honeſtatis fructus reponendos eſse, præclare exiſtimas; iſtis, inquam, ſane eximiis, quibus, ut tot præterea aliis, excellis, Virtutibus fretus, ſtatuo in præſentia hanc meam de Separatione Fluidorum in Corpore Animali Diſſertationem, in qua, quæ Rationali Medicinæ neceſſaria, quæ Rationalibus Medicis utilia, ac glorioſa ratus ſum, ediſserere ſtudui, Tuo Inclyto Nomini inſcriptam edere: ſcilicet ne cui forte videar officium deſeruiſſe. Quamobrem hoc à Te,

Mæ-

Mœcenas optime, etiam atque etiam precor, ut Librum hunc, quem in Tuo Illuſtri Nomine apparere volo, & quem mox per Te ad Hominum, vel diſjunctiſſimas terras incolentium manus, perventurum provideo; tanquam primum mei erga Te grati, devinctique animi teſtimonium, eadem, qua me ſoles, Benignitate velis excipere. Quod reliquum eſt, fac valeas, Nobiliſsime Vir, Studiiſque meis favere pergas, ſicuti adhuc ſingulari Benevolentia, & prope infinita Liberalitate feciſti.

Venetiis Kalend. Februar. M.DCCXXI.

NOI

NOI REFORMATORI
Dello Studio di Padoa.

HAvendo veduto per la Fede di reviſione, & approbatione del P. F. Tomaſo Maria Genari Inquiſitor Generale nel Libro Intitolato *Petri Antonii Michelotti Tridentini, &c. De Separatione Fluidorum in Corpore Animali Diſſertatio Phyſico-Mechanico-Medica*, non v' eſſer cos' alcuna contro la Santa Fede Cattolica, & parimente per Atteſtato del Secretario Noſtro; niente contro Prencipi, & buoni coſtumi, concedemo Licenza alli Fratelli Pinelli Stampatori Ducali, che poſſi eſſer Stampato, oſſervando gli ordini in materia di Stampe, & preſentando le ſolite Copie alle Publiche Librarie di Venetia, & di Padoa.

Dat. 11. Agoſto 1720.

(Gio: Franceſco Moroſini Cav. Reform.

(Franceſco Soranzo Proc. Reform.

(Pietro Grimani Cav. Proc. Reform.

Agoſtin Gadaldini Secr.

DE

DE SEPARATIONE FLUIDORUM IN CORPORE ANIMALI

DISSERTATIO PHYSICO-MECHANICO-MEDICA.

PRÆLOQUIUM,

QUO MATHESEOS IN RATIONALI MEDICINA NECESSITAS DEMONSTRATUR, IMPROBATUR ABUSUS.

RErum quoque naturæ contemplationem ſibi vendicare, & niſi corporum, rerumque ratione comperta non ſatis potentem uſum eſſe, proponere, qui rationalem Medicinam profitentur, animadvertit Rerum Medicarum diſertiſſimus Scriptor A. Cornelius Celſus. Rerum autem naturæ contemplatio quum ad omnia, quæ cœlo, terra, marique continentur, longe, lateque ſeſe extendat, & De Re Medic. Præf.

A Me-

Medicina morbos ex humanis corporibus expellere conetur : iccirco earum potiſſimum rerum , quæ ad humanum corpus pertinere dicuntur, rationem inveſtigandam ſibi delegerunt medendi Scientiæ Profeſſores. Quæ humanum corpus conſtituunt, alia ſolida eſſe , fluida alia ; ſolida à viribus fluidorum moveri, fluida à ſolidorum viribus agitari, nemo jam eſt qui ignoret . Quandoquidem igitur (ne ſummam Geometriæ neceſſitatem,ad partium ſolidarum humanam machinam compingentium moles, earumque figuras rite dimetiendas, protinus in medium producam) de Viribus Corporum cum Solidorum, tum Fluidorum agit ea Matheſeos pars, quam Mechanicen rationalem appellant ; nihil ſane concreti , nihil ſolidi, nihil expreſſi, nihil eminentis de Viribus Solidorum , aut Fluidorum ad humanum corpus attinentium, prolaturos eſſe rationales Medicos, niſi Scientiâ motuum , qui ex Viribus quibuſcunque producuntur, & Virium, quæ ad motus quoſcunque progignendos neceſſaria ſunt, plane intellecta, fateamur oportet. Et profecto, quis, quæſo, vires cordis, muſculorumque omnium inveſtigare ; quis fibrarum, membranarum, canaliumve per totum humanum corpus ductorum vim elaſticam ediſſerere ; quis de viribus noſtris corporibus, inutilia quædam, aut noxia expellentibus, diſputare; quis rationem concoctionis cibi in ventriculo , aut Separationis Fluidorum in Glandulis inquirere ; quis vim aëris in pulmonem influentis indagare , aut modum, quo reſpiratio perficitur, definire ; quis de perveſtiganda velocitate Sanguinis per aortam fluentis cogitare, aut quis tandem actionem pulſuum

aëris

aëris ſonis undique agitati, primum in membranam tympani, inde in membranulam ſubtiliſſimam per omnes labyrinthi caveas diſtributam, ad producendum auditum, & radiorum lucis in retinam ad viſionem perficiendam impactorum vires determinare; quis, inquam, quæ modo memoravi, perſequi audebit unquam, niſi Vires Corporum, tum fluentium, tum firmorum æſtimare per rationalem Mechanicen prius didicerit? Sed quid ſingula commemoro? Matheſis ſic Medicis abditas cauſas actionum Partium, ex quibus noſtra corpora componuntur perſequi cupientibus eſt neceſſaria, ut ſine ea nemo illorum reperire poſſit veram earundemmet actionum, quibus vitam, & bonam valetudinem omnes referimus acceptam, rationem. Sed quoniam illa, quæ commemoravi tot, & talia problemata ad Hominem in ſecunda valetudine conſtitutum pertinent: veniamus ad varia, quæ incidere ſolent, genera morborum, quibus neminem, qui prius illa ipſa unde ſint, ignoret, mederi poſſe, arbitrantur rationalis Medicinæ Vindices. De quibus referens Celſus, eos tum abditarum, & morbos continentium cauſarum, tum evidentium notitiam, medentibus perneceſſariam eſſe docere, ſcribit. Morborum autem continentes, & in obſcuro poſitæ cauſæ, vel ad Solida noſtra corpora compingentia, vel ad Fluida in iiſdem concluſa, vel ad utraque ſimul referri ſolent. Etenim, ut ſecunda valetudo viribus, motibuſque Solidorum, & Fluidorum ita cum naturæ legibus conſentientibus, ut eorum virtute vitæ functiones ſine ſenſibili moleſtia, aut triſtitia perficiantur, continetur: ſic adverſam valetudinem faciunt Loc. cit.

eorumdemmet Solidorum, & Fluidorum Vires, aut motus ab eis, quas natura præscripsit, legibus multum admodum (ita videlicet, ut per ejusmodi aberrationes, Partium actiones notabiliter lædantur) aberrantes. De morbis à Solidorum mole, figura, compositione, duritie, mollitie, positu, ordine, contactu, aut nexu immutatis, nascentibus tantum animadvertam breviter, eorum causas continentes, & occultas esse reperturum, quem recta applicatio Geometriæ ad Anatomen non fefellerit. Rerum enim Anatomicarum Scientia cujusque Partis sanæ structuram, sedem, positum, nexum, duritiem, mollitiem, lævorem, processum, atque recessum nobis pandit: Geometriæ vero cognitio excitat Rem Anatomicam profitentium ingenium, illudque dirigit ad definiendum eorum Solidorum, quæ nostra corpora componunt, magnitudines, formas, angulos, flexus, curvaturas, atque horum similia. Quare quum rationalis Medicinæ Professores curari id, quod ægrum est, non posse ab eo, qui quid sit ignoret, opinentur: nemo jam est tam indoctus, ignarusque rerum quin intelligat, Matheseos, nedum Anatomes, in rationali Medicina usum esse summum, necessitatem maximam. Geometriæ Studium Res Medicas contemplantibus, agitantibusque necessarium multo ante providit Grajorum Medicorum Coryphæus Hippocrates; quippe qui Thessalo Filio literis suasit, ut cognoscendis Geometriæ præceptis, institutisque multum operæ daret: providit Galenus, qui, & Thessalum Trallianum, Medicos Geometria, Astronomia, aliisque bonis Disciplinis, haudquaquam egere, jactare solitum, impudentiæ,

Vid. Hipp. Epist. Gal. Meth. Med. pag m. 791. lib. 1. , & lib. Si quis optim. Med.

atque

atque nequitiæ accuſavit, & Arithmetices, ac Geometriæ elementis à Patre ſe fuiſſe inſtitutum, affirmavit: providit Dominicus Gulielminus Vir ſummo ingenio, ſummaque prudentia: providit Experientiſs. Bernardinus Ramazzinus, qui Oratione, qua Medicam Artem Navigatoriæ ſimilem eſſe, probare allaboravit, Mathematicas Facultates Medico ad recte ratiocinandum eſſe neceſſarias memoriæ tradidit: providit Celeberrimus Jacobus Keillius: proviserunt Jo: Alph. Borellus, Laur. Bellinus, & Archibaldus Pitcarnius, quorum ſemper in Medica Republica vivet authoritas: proviserunt, ut veniam ad vivos, qui quatuor præclariſſimi ex rationalium Medicorum numero reliqui ſunt, Jo: Bernoullius, Jo: Freindius, Chriſtianus Stromius, & Jo: Baptiſta Morgagnus. Maxime vero commendarunt (peculiaribus in id editis Scriptis) ad rationalem Medicinam procedere optantibus, Geometriæ, aliarumque complurium Diſciplinarum Mathematicarum Studium Præſtantiſſimi Viri Herman. Boerhaavius, & Jo: Jacobus Scheuchzerus. Sed hæc non hujus temporis. Majora videamus. Ingentes, varioſque eſſe morbos, ad Fluida quæ intra noſtra corpora natura clauſit, referri ſolitos, notiſſimum eſt omnibus. Quid autem putem? eorumne incognitas cauſas explicaturum, quem Ars æſtimandi Fluidorum affectiones, proprietates, vires, motus, & ſi qua ſimilia ſunt, omnino lateat? non video nec in morbis, qui in totis corporibus conſiſtere videntur, nec in iis, qui oriuntur in partibus, nec in morbis compreſſis, nec in fluentibus (in quibus videlicet Liquores tardius, aut celerius quam natura-

Vid. Prælect. adverſ. Empiric. Sectam.

Vid. Chriſtian. Strom. Ratioc. Mechan. in Medic. uſum.

Jo. Bapt. Morgagn. Nov. Inſtit. Medicar. Ideam pag. 14.

Herman. Boerhaav. Orat. de uſu Ratioc. Mechan. in Medicina Et Jo. Jac. Scheuchzer. de Matheſeos uſu in Medicina.

liter deberent, moventur, & nonnunquam plane ſubſiſtunt) nec in acutis, nec in longis, quomodo id præſtare poſſit Rerum Mathematicarum expers. An febrium, reſolutionis, vel diſtentionis nervorum, comitialis morbi, vertiginis, intermiſſionis pulſus, palpitationis cordis, lipothymiæ, anginæ, difficultatis ſpirandi, doloris lateris, aquæ inter cutem, tabis, regii morbi, aut ventris fluxus obſcuras cauſas diſcernet? An, ne de ſingulis generibus ægritudinum dicam, originem cauſæ eorum morborum qui oculorum potentiæ, qua cernunt, ſe opponunt; aut quid gravem auditum, quid ſonitum aurium faciat unquam recte intelliget? ſtulti eſſet ſperare, perſuadere impudentis. Quid, quem Mathematicæ diſciplinæ, & rationalis Mechanica potiſſimum, Dioptrica, atque Acouſtica, omnino fallunt, nonne is, unde ejuſcemodi morbi cœperint, aut quid ad eos tollendos opportunum fuerit, requirere fruſtra conatur? Duo certe, præter albuginem, ſuffuſionem, glaucoma atque amauroſin, incidere ſolent vitia oculorum, in quibus Medicus, qui Dioptricen noverit nunquam, primam originem cauſæ, aut à quibus petendum ſit præſidium, ne conjectura quidem comprehendere poteſt. Nec vero neceſſe eſt a me ejuſmodi caſus, quibus oculi noſtri patent, nominari Lectoribus quum ipſi recordentur, evenire etiam ut quidam remota, ſatis, proxima, minus cernant, quidam vero proximarum tantummodo rerum conſpectum præſtare poſſint. In utroque vitio non Sanguinis detractio, non medicamentum, non balneum, non vinum, non oculorum collyria neceſſaria ſunt, ſed certæ figuræ lentibus cryſtallinis

opus eſt, uti præclare demonſtrarunt Nobiliſſimi Geometræ Iſac. Barrow, Chriſtianus Hugenius, & Philip. de la Hire. Presbytis enim convexa, Myopibus lens cava recte ſuccurrit. Sed inter morbos, quos & recte curare, & dilucide ediſſerere poſſunt Medici rationalis Mechanicæ gnari, eſt etiam is, qui in vehementiori difficultate ſpirandi cum ſono, & anhelatione conjuncta conſiſtit. Nam hujuſmodi vitium, quum ab ea ductuum aut aërem, aut Sanguinem per pulmonem ducentium conſtitutione, quæ certæ gravitatis, virtutiſque elaſticæ aërem tantummodo perferre poteſt, non raro naſcatur: nemo tam ſtultus eſt, qui non videat genus hoc vitii (cui aliàs Sanguinis detractionem, lac, fomenta, cataplaſmata, malagmata, hyſſopum coctam, mulſam aquam, vel contritam capparis radicem adhibere ſolent) eum rectius explicaturum, opportuniuſque curaturum, qui aëris preſſiones ex gravitate ſupputare, qui vires elaſticas aëris cum denſitatibus ejus conferre ſciens, ad longas peregrinationes, idoneaſque cœli mutationes confugerit: quam qui ſe, ſine Aërometriæ, quæ rationalis Mechanicæ pars eſt, ſtudio, in pharmaceuticis contriverit. Complures hiſtorias medicas quod dico mirifice confirmantes huc ſane, niſi longe nimis à propoſito diverterem, adducere poſſem: attamen, ne unam pulcherrimam tranſiliat oratio, quambreviſſime dicam; Nobiliſſimum, & Ingenioſiſſimum Virum Antonium de Comitibus (quo cum, me in Studio Matheſeos jam pridem multam operam conſumpſiſſe, mihi magnæ utilitati, honori maximo & eſſe, & fuiſſe ingenue fateor) Pariſiis & tuendæ valetudi-

Vide Barrow Lect. 14. pag. 103. Hugen. Oper. Poſt. pag. 117. & Memoires de Mathematique.

nis, & Studiorum causa in præsentia commorantem, difficultate spirandi aliàs, & hîc quidem vehementer, conflictari solitum, peregrinatione, peroppportunaque cœli mutatione in Gallias ex Italia, ex istiusmodi morbo convaluisse. Quare si recte ratiocinabimur, occultarum, morbosque vitio Fluidorum incidentes continentium causarum cognitionem, & interdum etiam eorundemmet morborum (secus ac credebat vaferrimus ille Hieronymi Sbaraleæ vindex Petrus Ægidius Olandus) curationes, uni acceptas referemus Mathesi. De evidentibus morborum causis, quarum notitiam curantibus necessariam esse perhibent, qui sese rationales Medicos nominant, non dicam plura: tantum contendam breviter, neminem, qui in Mathematum ignoratione omnino versetur, intellecturum esse unquam eorum morborum, ut omittam reliquos, quos quædam anni tempora, quædam tempestatum genera creare solent, evidentes causas. Et rationem quidem temporum anni, æquinoctiorum, solstitiorumque, solis accessus, atque recessus, qui frigoris, & caloris modum temperant, sola contemplatur Astrorum Scientia: quam non „ minimam „ partem „ conferre ad „ Rem Medicam, „ sed „ omnino plurimum, vel antiquissimus author Hippocrates multo ante Galenum memoriæ prodidit. Quod vero ad tempestates (ex quibus pessimas esse quæ variant maxime, fugit neminem) attinet: mehercule qui rationem investigandi aëris gravitatem, densitatem, vim elasticam, modumque dimetiendi gradum caloris, ac frigoris diebus tum pluviis, tum serenis ignorarit; recte

Vid. Epist. ad Franc. Simon. pagin. 166.

Vid. lib. de Aëre, Aqu. & Loc. pag. m. 129. Lib. de Flar pag. 143.

de

de viribus aëris, ventorumque ſive Septentrionalium, ſive Auſtralium ad morbos inferendos, judicabit nunquam. Quocirca quum obſervantibus antiquis viris maximeque Hippocrate, & anni temporibus, & maximis tempeſtatum varietatibus, cœlique mutationibus magna vis inſit ad varia genera ægritudinum facienda: nemo tam deſipiens eſt, ut non intelligat, Aſtronomiam, atque Aërometriam (quas in Diſciplinarum Mathematicarum numerum referunt Matheſeos Profeſſores) rationalem Medicinam exercentibus, ad perquirendas evidentes morborum cauſas, magnopere eſſe neceſſarias. Neque ſolum, de quibus hactenus demonſtravi, Scientiæ Mathematicæ ratiocinantibus Medicis utilitatis plurimum afferunt, ſed etiam Geographia, & Arithmetica inter partes Matheſeos non infimum locum obtinentes. Cui enim orbis terrarum conſtitutio, terræ regionum, orarum maritimarum, montium, vallium, paludum, fluviorum, lacuum, aquarum mineralium, ſtagnorum natura ſatis perſpecta fuerit; qui provinciarum, urbium, pagorum, villarumque ſedes, atque poſitus ſpectantes ſive in Septentriones, ſive in Auſtros, ſive in Septentriones, & Orientem Solem, ſive inter Occaſum Solis, & Septentriones: hæc, inquam, & quæ ſimilia ſunt, ſi quis Geographia diſcreta bene norit, hunc aliquanto rectius, quæ cauſæ ſecundam valetudinem præſtent, vel morbos excitent, qui morbi, cuique terræ regioni, cuique urbi etiam ſibi ignotæ, quibuſcunque gentibus, populiſve peculiares ſint, quale cœlum ægrum faciat, & qua curatione opus ſit in morbis tum in patria,

tum

tum apud exteras gentes naſcentibus, reor judicaturum, quam ſi, ſine rerum geographicarum ſcientia, mentem ſuam excoluerit. Non debeo tentare quonam modo dicendo, aut demonſtrando Lectores commovere poſſim, ut ſibi perſuadeant, numerorum Scientiam his, qui ratione, non ſolum experientia, morbis medentur multum admodum eſſe neceſſariam. nihil opus eſt. Quis enim tam ignarus rerum, tam nihil de Rebus Medicis cogitans qui Arithmeticæ neceſſitatem ab Hippocrate quoque intellectam, in rationali Medicina non provideat? quippe quum acceſſiones, & reverſiones febrium, & dies impares, quibus de ægris quaſi judicari antiqui Medici arbitrabantur, numerare doceat, & modum ſiſtat ineundi rationem de medicamentorum tum ſimplicium, tum compoſitorum quantitatibus recte definiendis. Nunc vero venio ad ſingularem illam, & pene divinam inveniendi Artem, quam Algebræ, ſive Analyſeos Speciosæ verbo appellare ſolent Mathematici. Sed quiſnam (proh Dii Immortales!) in Mathematicis tam rudis, aut tam hoſpes eſt, ut non intelligat, Rerum Geometricarum peritos per ejuſcemodi Analyſin, & præcipue per commendatiorem illam, quam Illuſtriſſimi Geometræ Newtonus, Leibnitius, atque duo Bernoullii Fratres noſtra hac ætate glorioſiſſime excoluerunt, occulta, & abdita penitus problemata, ſive pure Mathematica, ſive Phyſico-mathematica, ſive, etiam Medico-mathematica nullius adminiculis, ſed (ut dicitur) Marte proprio reſolvere poſſe? Virum unum totius Helvetiæ Doctiſſimum, & Mathematicorum noſtri

Vide Hippocr. Epiſtol. ſupra cit.

ſtri ſeculi Summum Jo: Bernoullium, iſtius eminentioris Analyſeos adminiculo Fibræ motricis, Velorum, Linteorumque curvaturas, (ut pauca ſolum commemorem eorum, quæ, aut ad Medicinam, aut ad Philoſophiam pertinere videntur) & velocitatem aquæ ex vaſe per foramen in fundo factum effluentis, quam rectiſſime determinaſſe, novimus: Iſac Newtonum alterum Principem hujus ætatis Mathematicorum, corporum in Fluidis reſiſtentibus ſeſe moventium figuras ad motus ſuos in ipſiſmet Fluidis continuandos aptiores, quemadmodum invenire, ac inter ſe conferre conveniat, demonſtraſſe: Nicolaum Bernoullium, & ex Profeſſione Patavii, quam optime geſſit, & ex doctrina Nobilem, ac Clarum Geometram, conſtructionis Newtonianæ, Scholio propoſitionem 34. lib. 2. Princ. Math. Phil. Natur. ſubſequente, contentæ demonſtrationem dediſſe: G. G. Leibnitium Hominem totius Germaniæ Ingenioſiſſimum, atque Eruditiſſimum motuum cœleſtium cauſas perſequi tentaſſe: Jacob. Hermannum Illuſtrem Mathematicum, figuras, quas Fluida in corporibus flexibilibus incluſa hiſce corporibus inducere debent, definiviſſe. Prætereo illa nimis vulgaria, quæ ipſi hac noſtra Diſſertatione, eorum, quæ ad Œconomiam Animalem ſpectant rationem perſecuti, applicando Algebram ad Mechanicen, ad Anatomen præſtitimus. Profecto illa ipſa, de qua dico, inveniendi Ars facit Mathematicum (quod præclare animadvertit etiam Medicinæ Mentis, & Corporis Nobiliſſimus Author W. D. Tſchirnauſius) & aptiorem, & Matheſi reddit perfectum. Quod quum ita ſit, quid dubitabimus, Algebrâ, quin & Ana- Præf. ad Lect.

Analyſi infinite parvorum, aptiores, perfectioreſq; reddi rationales Medicos, aperte confiteri? Hodie, ut opinor, vel Nobiliſs. Medicus Jo: Maria Lanciſius plane confiteretur, cui (utpote in Algebra, & Geometricis mediocriter tantummodo verſato, Homini alioqui Eruditiſſimo) Geometriâ imaginationem, Algebrâ ingenium lędi, atque turbari ſcribenti, in hoc ignoſcendum puto. In eos autem, qui, propterea quòd Matheſeos plane, atque omnino expertes ſunt, nullam prorſus ex Scientia Rerum Mathematicarum Medicinæ eſse utilitatem, callidiſſimis quibuſdam artificiis Hominibus perſuadere vellent, ſalſis Jo: Bernoullii verſibus utar.

Differt. de recta Medic. Stud. ratione inſtit. pagin. 20. 21.

Vid. Paul. Godf. Sievert. Diſſert. de Morb. à Motu Humor. Circul. aucto oriundis.

Nunc eat indoctus, doctoque is ſuadeat Orbi,
Nullam Arti Medicę ferre Matheſin opem:
Scilicet ut vulpes, caudam quæ amiſerat, illa
Ne pudibunda foret ſyrmate ſola carens.
Veſtrum, ait, *ò Sociæ deponite inutile membrum!*
Aſt abiit ſalſis exagitata jocis.

Illud profecto eſt maximam partem rationalis Medicinę quaſi ſuo jure ſibi vindicat illa ipſa Scientiarum Domina Matheſis, & quid quid eſt in iſta rationali Diſciplina recte, aut proſpere ratiocinatione geſtum, aut inventum, id pene omne ducit ſuum. Mathematicorum uſum in rationali Medicina tanti feciſse Hieronymum Cardanum, ut „ neminem, ſub „ pœna „ capitis „ debere „ admitti „ ad „ exercendam „ Medicinam „ niſi „ bonus „ Mathematicus „ eſset, pronunciarit, accepimus: At doleo, & vehementer angor, pleroſq; (qui adhuc declamante fruſtra Petronio, quod perperam didicerunt, in ſenectute confiteri non volunt) ignoratione potius, pertinaci, atque inani Sectæ, quam adamaverunt veneratione, quam ratione, aut con-

Vid. Com. in Aphor. Hip. pag. 479.

Satyr. pag. m. 78.

ſilio

ſilio Matheſin (quaſi „ oneraret „ potius „ Artem „ Medicam „ quàm, „ ornaret, ac „ multa in „ eadem, „ jam „ utiliter „ inventa „ ſæpe „ etiam „ corrumperet) criminari . Næ iſti de rebus incognitis judicare audentes vehementer errant . Orandum eſt, ut mutent jam iſtam mentem, obliviſcantur Sectæ, & amicorum, quibus nimium obſequuntur. Ceterum nullius eſt tanta ubertas ingenii, nulli dicendi, aut ſcribendi tanta vis, tanta copia, quæ non dicam exornare, ſed enarrare laudes poſſit eorum, qui cum rebus philoſophicis, anatomicis, mediciſque, Mathemata commiſcere ſciverint: hæc qui faciunt, non ego eos ſummis Viris comparo, ſed ſimillimos Diis, Hippocratem hac in re ſecutus, judico . Itaque Jo: Bernoulli, Jo: Alph. Borelli, Laur. Bellini, Archib. Pitcarnii, & Dominici Gulielmini medicæ laudes celebrabuntur illæ quidem non ſolum noſtris, ſed pene omnium gentium literis, atque linguis: nec ulla unquam ætas de eorum laudibus conticeſcet. Neque vero illorum medicas laudes, Serapionis, Apollonii, Heraclidis Tarentini, aliorumque, Medicinam in uſu tantum, & experimentis ponentium æmuli, atque imitatores, extenuabunt verbis, eaſque detrahent tantis rationalis Medicinæ Ducibus. Siquidem quum in maxima rerum ignoratione verſati, neque rationalem Medicinam, neque Mathemata ulla norint: quî Præſtantiſſimorum Virorum monumenta de Effervescentia, & Fermentatione, de Motu Muſculorum, de Nutritione, de Motu Animalium, de Motu Cordis, de Motu Bilis, & Liquidorum omnium per Corpora Animalium,

Vide Franc. Simon. Epiſt. Num. 3. pag. 18.

Vid. lib. de decent. Ornatu pag. m. 33.

malium, de Sanguinis Miſſione, de Circulatione Sanguinis per vaſa minima, de Cauſis diverſæ molis, quâ fluit Sanguis per pulmonem natis, & non natis, de Motu, quo cibi in ventriculo rediguntur ad formam Sanguini reficiendo idoneam, de Sanguinis Natura, & Conſtitutione, de Salibus, de Principio Sulphureo: quî, inquam, hæc, & quæ ſimilia ſunt, criminari poſſint? At quo artificio eos, qui rationalem Medicinam Mathematicis Diſciplinis perficere ſtudent, coarguere conentur quidam pro Empirica Secta dicentes recordamini. „ Specioſiſſimum ſane, inquiunt, Theoriæ genus „ mechanicum eſt, Geometrizantis naturæ genio „ reſpondens, ſed à re medica alienum, aut ſi li- „ bet tranſcendens, & extra artis pomeria diver- „ tens. Traditur equidem mathematica methodo, „ ſed non certitudine: ſiquidem quæ, precor, cer- „ titudo adeſſe poterit in ejuſdem phyſicis principiis „ à corpuſculari philoſophia depromptis, formis „ ſcilicet, & figuris inſenſibilium corpuſculorum, „ ac molecularum, effictis magis quàm demon- „ ſtratis? in eorum magnitudine ad libidinem men- „ tis determinata, eorumque motibus, viribuſque „ inconſpicuis, nulloque Geometrico calculo di- „ metiendis? Qui hæc producunt, mihi de nonnullorum Sciolorum, qui Rem totam Medicam, ad certitudinem Geometricam evehere ſe poſſe, ſperarent, temeritate, atque audacia potius queri videntur, quam eos reprehendere, qui totam fere, ſi qua ſit, in rationali Medicina, certitudinem, totam, inquam, ſibi decerpere Matheſin in iſtius ſe Medicinæ ſocietatem, atque auxilium offerentem, contendunt.

Sed

Sed quiſnam Medicorum, quibus Mechanicorum nomen ponunt, tam demens eſt, ut corpuſculorum figuras læves, aſperas, rotundas, angulatas, aduncas, cubicas, aut hexagonas, pro principiis certis, ex quibus hæc, vel illa corpora ſint, ponat? aut quaſdam nonnullarum, quæ inſenſibiliter in noſtris corporibus fiunt, rerum, occultas penitus rationes reperturum, atque ad cauſas mechanicas ſe aliquando revocaturum, confidat? de illiſne quos modo nominabam? an ex eorum numero, qui illorum res in rationali Medicina, duce Matheſi, præclare geſtas ſummo ſtudio proſequuntur? non eſt credibilis tantus in ullo furor, ut qua duce ſummum ratiocinandi acumen ſit adeptus, hac ad tam levia, ne dicam tam inania proferenda abutatur. Quædam Problemata ad res, aut phyſicas, aut medicas pertinentia, ejus eſſe naturæ, ut non quemadmodum quæſtiones ex pura, ſimplicique Matheſi deſumptæ, definitas, determinataſque ſolutiones ſemper admittant; ideoque nos in ejuſmodi rebus, conjecturis tantummodo probabilibus nonnunquam rei veritatem aſſequi poſſe, præclariſſimis literis conſummatiſſimus Geometra Jo: Bernoullius non ſemel admonuit. Celeber. Bellinus „ primas „ compoſitiones „ rerum, „ ſicuti „ ipſarum „ figuras, & „ figuras „ primorum „ componentium, neque „ ſcire, neque „ ſcire „ ſe „ poſſe, „ ſperare, ingenue faſſus eſt. Acutiſſimus Pitcarnius, „ nos „ nihil „ aliud „ in „ rebus „ corporeis „ cognoſcere (verum, an falſum ſentiat, nunc non inquiro) „ quàm „ earum ad „ alias „ relationes, „ legeſque, & „ proprietates „ virium, „ quibus „ eas „ mutare, vel

De Contract. Natur. pag. m. 199

ab

ab „iis „mutari „ ſolent : oratione , qua Medicinam ab omni Philoſophorum Secta eſſe liberam, in Medicorum animis imprimere conatus eſt, aperte dixit. Doctiſſimus autem Gulielminus tametſi marini ſalis, nitroſi, aluminoſi, vitriolicique conſtantes figuras (quas Celeber. Joachimum Jungium, Roſtochii ut demonſtraret, jam olim allaboraſſe, accepimus) ſeſe determinaſſe, ſcribit; tamen neque magnitudinem in minimis materiæ ſalſæ particulis, neque magnitudinum, figurarum, aut motuum varietates, quæ ſingulis ſalium, & potiſſimum compoſitorum ſpeciebus poſſunt obtingere, omnino definiri poſſe, ob innumerabiles pene diſſimilitudines, & incredibiles quaſdam varietates arbitratur. Quare, quum nemo illorum, qui rerum ad rationalem Medicinam attinentium rationem per Leges Mechanices explicare conati, ceteris omnibus præſtiterunt, neque mente fictas corpuſculorum figuras pro principiis certis, atque evidentibus ſumat, neque omnibus phyſico-medicorum, plerumque non ſatis determinatorum, problematum ſolutionibus Geometrarum more perveſtigatis, Mathematicam certitudinem ineſſe, jactet : quid iſti Empiricorum Aſſeclæ ratiociniorum mechanicorum incertitudinem ad Methodum docendi Medicinam Mathematicam improbandam producunt? Sed eſſe quædam rationalibus Medicis certe neceſſaria, quæ evidentia demonſtrationum Mathematicarum muniri poſſint, non ſolum rationalis Mechanices legibus explicari ; vel ii, qui ante Empiricos ſe eſſe oportere, quam Empiricorum Sectam cognoverint, judicaſſe videntur, ſpero, plane confitebuntur. Si enim in auream Jo:

Vid. Differt. de Salibus Præfat. & Simon. Pauli Digr. de Febr. malign. pag. 131.

Ber-

Bernoullii Dissertationem de Motu Musculorum animum injecerint, atque intenderint; si quæ idemmet, & post eum Clarissimi Viri Gulielminus, & Jo: Freindius protulerunt de Salium fermentatione, & solutione, deque eorum ante in aqua dispersorum motu deorsum versus, quem præcipitationis verbo Chymici nominare consuerunt: si, inquam, illa ipsa diligentissime perpenderint; quod aliquando sibi persuadere vellem, fortasse intelligent: nimirum quas Præclarissimi Viri proxime memorati ratiocinationes ad demonstrandum id, quod volebant, concinnarunt, Geometrarum demonstrationibus quamsimillimas, ne dicam omnino æquales, esse. Verum, quum ad illud ipsum speciosissimum Calculi genus, cui Methodi Fluxionum, sive Incrementorum, & directæ, & inversæ nomen imponunt Insigniores Mathematici Anglici, ad penitiorem, nedum ad vulgarem Geometriam provocarim, nescio quid mihi conturbati esse videntur isti Empiricæ Sectæ Vindices. Hærent enim, quippe qui neque penitissimam Geometriam, neque Calculum istum, quem differentialem, & integralem appellant G. G. Leibnitius, & Jo: Bernoullius, agnoscunt. Quid igitur vociferantur, „ Mechanicam Theoriam, „ quanto „ præstat „ Galenicæ, ac „ Chymicæ „ Physiologiæ, „ seculari „ modo „ excultam, tanto „ magis à „ Theoricæ „ Medicinæ „ ratione, ac „ scopo „ recedere? „ At, inquit Clariss. Theodorus Zwingerus de Matheseos utilitate in rationali Medicina maxime dubitans, „ Medicina „ in tota „ sua „ latitudine, „ nequaquam „ Mathematica „ methodo „ pertractari „ potest. Esto: igitur

Vid. Diss. de Efferv. & Ferm. Dissert. Epist. de Salibus, & Prælect. Chymic.

Vid. Dubitat. Medic. de Meth. docendi Medic. Mathemat.

rationalis Medicinæ partes, quia non omnes Matheſeos Legibus ſubjici poſſunt, iccirco Matheſeos neceſſitas, aut utilitas in rationali Medicina nulla eſt? ne ægri quidem (grandibus Ciceronis verbis utar) quia non omnes convaleſcunt, iccirco ars nulla Medicina eſt. Methodi ſolvendi Problemata ad Rem Medicam pertinentia oſtenduntur à Matheſi; Data, quibus ipſamet Problemata determinantur, offerunt experimenta, atque obſervationes ab Anatomicis, Chymicis, Mediciſque accurate inſtitutæ, ſæpiuſque repetitæ. Si qui ergo, aut quia deſunt ſufficientia Data, aut quia horum nonnulla falſa ſunt, aliqua, quæ in rationali Medicina proponi poſſunt Problemata, aut ſolvere nequierint, aut in eorundem ſolutione lapſi fuerint; non Matheſeos, ſed ipſorummet Problematum natura, Hominum in obſervando deſidia, aut negligentia, in judicando infirmitas, peccarint. Ex quo præterea intelligitur, qui Mathematicas Diſciplinas cum rebus phyſico-, anatomico-, aut chymico-medicis ad perficiendam medendi Scientiam rationalem commiſcere nituntur, neque (ſecus ac cenſent Martinus Liſter, & Franciſcus Simoni) experimenta, ſive ex naturali Hiſtoria, ſive ex Anatome, ſive ex Chymia deſumpta contemnere; neque obſervationes conſuetudinum naturæ, rationumque morborum; neque explorationem eorum, quæ in curandis morbis maxime convenire, potentiſſimus rerum omnium uſus magiſter oſtendit, deſpicere. Ego ſane qui ſum illorum, ut ipſe fateor, qui & rationalem Medicinam profitentur, & Matheſin ad hanc rationalem Artem maxime pertinere contendunt, ſtudio-

Vid. Præf. Diſſert de Humor. & Epiſt. ſupra cit.

diosissimus; omnes Homines, qui Mathemata ad Rem Medicam applicare studeant, summa ope niti oportere, ne ad physico-medicorum Problematum solutiones conficiendas, dubia pro certis, falsa, aut non satis explorata pro veris assumant, omni asseveratione affirmo: ideoque quantum facere, nitique possum suadeo, ut ante omnia, observationum, atque experimentorum jam cognitorum veluti facto (ut loquuntur) inventario, constituere motuum Leges allaborent; tum ex phænomenis motuum & vires naturæ investigare, & per has vires revocando Physicam, & Medicinam ad Mechanicen, phænomena reliqua demonstrare connitantur. Id ipsum Incomparabiles Philosophi Newtonus, & Leibnitius universis rerum philosophicarum Studiosis jam pridem suadere conati sunt. Etenim Newtonus, „ omnem „ Philosophiæ, difficultatem „ in „ eo „ versari, „ ut à „ phænomenis „ motuum „ investigentur „ vires „ naturæ, „ deinde „ ab his „ viribus „ demonstrentur „ phænomena „ reliqua; præclare animadvertit. Leibnitius vero in „ tanta „ experimentorum „ copia „ tam „ pauca (quòd experimentis addere non volumus ratiocinationes) inde „ duci ad „ usum „ vitæ, merito optimoque jure miratus, Philosophos nostri seculi comparat mercatori, cui in magna taberna, & mercium copia duo deessent, catalogus, & ars computandi; ideoq; duobus opus esse perhibet ad recte philosophandum, scilicet inventario (ut ipse loquitur) experimentorum jam cognitorum, & applicatione Matheseos ad Physicam. Utinam ejusmodi philosophandi regulis in agitandis rationalis Medicinæ

Vide Præfat. Princ. Math. Phil. Natur. & Otium Hanover. pag. 162.

quæſtionibus ſemper uti liceret ! complurium tum, ne dicam omnium, quæ de rebus medicis proponi poſſunt, problematum ſolutiones hactenus deſideratæ, ex jactis rationalis Medicinæ fundamentis Mathematicis elici poſſent. Verum enimvero quum ad iſtiuſmodi Problemata mentem, animumque converto; quum de eorum natura dies, noctesque cogito, quæ crebris literis ante oculos ponere conſuevit, præſtanti Vir ingenio Jo: Bernoullius, rediguntur in memoriam noſtram. Illud nimirum provideo, eminentiores rationalis Medicinæ quæſtiones tot caſibus, rerumque mutationibus patêre, tanta circumſtantiarum varietate, ac multitudine veluti circumveniri, ut nemo unquam mortalium eas aut certis limitibus definire, aut Geometrica ratione omnino perſequi valeat: ſaltem ſi plura multum admodum dubia, atque incerta Data non comminiſcatur. In ea Problemata, quæ ſunt de inveſtiganda vi cordis Cruorem in motum agentis; de inquirenda velocitate Sanguinis aortæ cavum transfluentis; de determinanda vi aëris in Hominis pulmonem irruentis, deque (ne plura commemorem) invenienda ratione Secretionis Animalis: ſi quis, inquam, in ejuſmodi quæſtiones nuper à Doctiſſimo Jacob. Keillio Matheſeos ope ſubtiliter agitatas, animum intenderit, eaſque Geometrarum more reſolvere tentarit, quod dico, optime intelliget. Quocirca quanquam non eo inficias, recte ſenſiſſe Leibnitium (cujus gloriam omnes Literæ immortalitatis memoria proſequentur) qui nos in tanta experimentorum multitudine, ſi quidem experimentis addere vellemus, aut applicare ſcire-

Vid. Eſſays On Sever. Parts of the Animal Oeconomy.

mus

mus ratiocinationes, complura inde ad uſum vitæ ducere poſſe, literis mandavit: tamen in quamplurib̃us, iiſque perdifficilibus rerum phyſico-medicarum quæſtionibus agitandis, non ratiocinationum, ſed experimentorum, obſervationumque inopia, ſeu idoneorum Datorum defectu, Geometricam certitudinem nos haudquaquam aſſequi poſſe, auſim contendere; ideoque Medicinam adhuc imperfectam eſſe, obſervationum, atque experimentorum anguſtiâ, non ſolùm Experientium rationalium (ſcilicet eorum, qui recte, atque utiliter experiendi, aut obſervandi artem calleant) inopiâ, nequaquam dubito. Nunquid igitur Mathematicæ Diſciplinæ, quòd vel eis venientibus ſuppetias perplexiora, multiſque iuvoluta difficultatibus rationalis Medicinæ Problemata Geometrica certitudine ſolvi nequeant, ab iis, qui ex ipſa profeſſione ſe rationales Medicos appellant, erunt proſcribendæ? minime verò. Ne penitioris quidem Geometriæ Problemata, quia non omnia per Methodum Differentialium, aut Integralium reſolvi poſſunt, iccirco celebratiſſimam iſtam Analyſin, ut non neceſſariam, aut inutilem ad difficillima Problemata Mathematica expedienda, eminentioris Geometriæ Authores aſpernantur. Sed jam retexo orationem meam: quibus eſt in animo (quod non eſt Empiricorum, qui contenti humanarum ægritudinum noſſe conſuetudines longo tempore obſervatas, nocentiaque, & juvantia uſu deprehenſa, occultarum, & morbos continentium cauſarum inveſtigationem, naturæque leges æternas Mathematicis tranſcribunt) experimentis addendo ratio-

cinationes, multum utilitatis, nobilitatis aliquid Medicinæ Scientiarum naturalium utiliſſimæ afferre, conjungant quidem reconditam illam multiplicem, ſubtilemque Scientiam Matheſin cum experimentali Philoſophia, Anatome, Chymia, aliiſque non abſimilibus ad Artem Medicam maxime pertinentibus, ſed modum quendam ſibi conſtituant. Primum quantum cura, ſtudio, labore, vigiliis effici poteſt, in hoc elaborent, ut, non ſecus ac faciunt Geometræ, aut de quibus nemo niſi omnium ſtultiſſimus dubitare poteſt, aut quæ uſus, & experientia oſtenderint, ſumant pro ſimpliciſſimis Principiis, aut Datis: deinde ex his cum Theorematum demonſtrationes, tum ſolutiones Problematum, quæ ſunt de Rebus Medicis deducere, ac veluti exprimere nitantur: tum per hæc conentur reliqua phænomena ad noſtra corpora, ſive in ſecunda, ſive in adverſa valetudine conſtituta, ſpectantia demonſtrare: poſtremo caveant, ne, ſi quando rerum, corporum, virium, motuumque rationes per Geometrica, aut Mechanica Principia explicari non poſſint, Scientiis Mathematicis uſq; adeo abutantur, ut vel fallaces conjecturas, ratiocinationeſque commentitiis, aut non ſatis firmis principiis innixas pro demonſtrationibus Geometricis, ridentibus Summis Matheſeos Profeſſoribus, diſcentibus obtrudant. Clariſſimum Yvonem Gaukium miror, certa Rei Medicæ fundamenta, ex quibus omnia Mathematica methodo demonſtrari poſſint, jacere conatum. Præſtantiſſimum Virum Herman. Boerhaavium pro uſu ratiocinii mechanici in Medicina moderatius dicentem collaudo. Ego

autem,

autem, qui ex multis rebus perdifficilibus ſane, & perobſcuris, quæ ſunt in rationali Medicina, rationem Separationis Fluidorum in Corpore Animali inveſtigandam potiſſimum mihi delegi : ut in iſtiuſmodi quæſtionis naturam animum injeci ; ut conditiones, circumſtantias, difficultateſque pene innumeras, quibus eadem implicatur, exploravi; ex illarum eſſe numero, quas ſtylo quidem Mathematico, non autem Geometrica certitudine reſolvere liceret, protinus cognitum, compertumque mihi habui. Etenim licet providerem, me ad hanc rem conficiendam à rationali Mechanica, quæ corporum, vel natura manantium, & fluentium vires, impetus, appulſus, velocitates, atque reſiſtentias Geometrico calculo emetiri docet, maximum petere poſſe præſidium: nihilo ſecius, quum quæ de Fluidorum viribus, motibuſque ejuſmodi Scientia demonſtrat, applicanda eſſe noſſem Liquoribus in Corpore Animali incluſis, Fluidis videlicet, de quorum denſitate, craſſitie, tenuitate, reſiſtentia, elatere, & mille aliis affectionibus proprietatibuſque, nihil certi, nihil expreſſi habetur, neque apud conſummatiſſimos Rei Anatomicæ Magiſtros : quî res ad Separationes Fluidorum, quæ continenter in Animantibus perficiuntur, attinentes, evidentia Geometrica perſequi poſſem, non videbam. Qua porro ratione (neque penitiſſima Glandularum Structura, neque proportione, quæ eſt inter magnitudinem particularum Fluida componentium, & amplitudinem orificiorum canaliculis ſecernentibus inſculptorum, comperta) demonſtraſſem, cur Fluidorum alia his, alia illis ſecretoriis Glandulis

prohibeantur, ſeu cur in una Glandula unum Fluidum, in altera alterum à priori omnino diverſum ſeparetur, plane non intelligebam. Quibus rebus permotus, negotiumque per Geometricas demonſtrationes tranſigere diffiſus penitus, rem huc deducere ſum conatus, ut quam, Problematis, de quo eſt ſermo, ſolutionem literis mandarem, ea quibuſdam noſtri ſæculi Philoſophis oppido Inclytis, liberiores hypotheſes in Philoſophiam naturalem inductas jure averſantibus, tolerabilior: quibus vero (ubi de abditis penitus rerum phyſicarum, chymicarum, anatomicarum, medicarumque rationibus per Philoſophiæ Naturalis Principia Mathematica judicare non licet) philoſophandi ratio Principiis, aut veris, aut ad vera quamproxime accedentibus, aut ſaltem veriſimilibus inſiſtens, inſignibuſque Matheſeos ubique pene decorata deligitur, non ingrata, niſi commendatior foret. Ordo eſt hic ſcribendi: de Fluidorum natura, affectionibus, & proprietatibus complura ex penitiori Phyſica, & rationali Mechanica deſumpta præmittuntur, pluresque opportunis locis annotationes (præſertim de Motu Aquarum fluentium) diſcentibus quidem uti ſpero, haud inutiles, quibus vero eſt in animo Aquarum Motus, Fluminumque, ſive per apertos campos, ſive per caſtella ruentium, rationes perſequi fortaſſe non prorſus ingratæ, intermiſcentur. Sequuntur quæ de Motu Sanguinis per arterias, & de Motu Liquorum per ductus, aut ab arteriis promiſſos, aut cum eis commercium aliquod habentes prænotanda putavi: quibus adduntur etiam animadverſiones ad rationem tum

æſti-

æſtimandi vim cordis Sanguinem impellentis, tum definiendi velocitatem, qua is aortæ cavum emetitur, pertinentes, iis, quæ, rationem virium, Lotium, aut Semen per urethram expellentium, perveſtigantibus ſervanda ſunt, nequaquam neglectis. Accedit conſideratio vis preſſionis aëris ſeſe in pulmonem inferentis, Cruoremque, ipſummet pulmonem trajicientem, ſolventis; quam quomodo determinare conveniat, ſubnectimus. Has res primum ſubſequitur penitiſſimæ Glandularum Structuræ contemplatio: dein Legum, quibus Fluida diverſa invicem miſta, intra Glandulas ſeparari debent, promulgatio. Tum denique plura ſubjiciuntur, quæ de diverſis Humorum fluiditatibus ponere, atque poſtulare coactus ſum. Quibus rebus confectis, & veluti in ſubſidium convocatis, Solutionem Problematis, de quo modo dicebam, aggredior, & cur Fluida alia in alia Glandularum vaſcula ſecretoria cogantur: per cauſas iis, quas mechanicas vocare conſuerunt, perſimiles explicare pergo. Hac re (quantum ejus obſcuritas, & judicii mei infirmitas patitur) perfecta, Ampliſſimorum Virorum Leibnitii, & Bernoullii ſententiam de ratione Secretionis Animalis profectam à Franciſc. Gliſſonio, confirmatam à Bernardo Connoro, profero; & quæ de ea notanda ſunt, quampauciſſimis abſolvo. His omnibus addere etiam ſtatueram, Uſus Scientiæ Separationis Animalis, in ediſſerendis, atque agitandis Humani Corporis ægritudinibus, Specimina aliquot. Verum conflictatus adverſa valetudine, & multos curare, & ægros frequenter videre coactus,

coactus, invitus rem ad otium deduxi : negotium repetere, si quæ mihi placuerint, ea Deus Immortalis approbet, beneque evenire sinat, nequaquam penitus diffisus : præsertim quum mihi in eo tantummodo nunc laborandum sit, ut ejusmodi Specimina reddam limatiora. Quod reliquum est, quum pluribus hujus meæ Dissertationis locis, à quorundam Summorum Philosophorum, Hominumque Nobilissimorum, cum quibus neque ætate, neque ingenio, neque authoritate sim comparandus, sententia discesserim; velim me iis, qui illos aut defendunt, aut sequuntur, purgatum, ne ea, quæ Reipublicæ Literariæ, & veri reperiendi causa dixerim, aut reprehenderim, malevolentia, & invidia dicta putent, aut in suam contumeliam vertant: semper literarum incrementum, studium veritatis, Medicinæ dignitatem, & salutarem hanc Professionem discere cupientium utilitatem, privatis necessitatibus, mea laude; ipsoque auro habui potiora. Itaque mihi libet exclamare, ut Juvenalis in Satyris: Semper ego auditor tantum? nunquam ne reponam? quousque tandem ignorabimus vires nostras? quousque tandem desidiosam istam, Philosophorum, Medicorumque Sectam (ab hac pulcherrima, nobilissima, potentissimaque Civitate quam longissime absentem) quousque tandem, inquam, istiusmodi Sectam nihil cogitantem, nihil agentem, nihil molientem perferemus? Quandiu istud Hominum genus, apud quos etiam sine ratione valet authoritas, extollemus, laudibusque prosequemur? De istiusmodi Philosophis narrans Marc. Tullius: *nescio*, inquit, *quomodo plerique errare malunt, eam-*

Acad. Quæst. lib. 2.

que

que ſententiam, quam adamaverunt pugnaciſſime defendere, quàm ſine pertinacia quid conſtantiſſime dicatur exquirere. Quæ præſcripta, & quaſi imperata ſunt, defendant, neceſsitate quadam coguntur, & primum ante tenentur aſtricti, quam quid eſſet optimum judicare potuerunt. Maxime igitur vellem, ut iſtius Scholæ Medici Philoſophi, qui ad ſummam Hippocratis, Galeni ad famam procedere ſtudent, ſuæ ignaviæ, nimiæque reverentiæ erga eos, qui de rebus, aut ad Phyſiologiam, aut ad Medicinam attinentibus, vel ſubtilius diſputarunt, aliquando finem feciſſent, libertatiſque in dicendo, æquitatis, & momentorum rationum in judicando, veritatiſque in exquirendo rationem habuiſſent. Sed quoniam ipſi neque modum, neque terminum conſtituunt, quo ceteri diſſimiliter ſe gerant; egomet ipſe exemplum more philoſophico ſiſtam. Igitur tametſi Nobiliſſimorum, Sapientiſſimorumq; Virorum Scripta meritis, debitiſque laudibus haudquaquam fraudarim, quin potius eorum præclara ingenia magnopere collaudarim, & ad cœlum uſque (ut ſic dicam) ſuſtulerim: tamen ſi quid de eorum Sententiis mutandum eſſe videbitur, aut omnino tollendum, aut ſi qui in eorundemmet lucubrationibus, erunt lapſus minime perferendi, amice monebo; nonnunquam etiam veritatis ſtudio incitatus aperte dicam. Ego mehercule, qui non adeo demens ſum, ut melius ſcire me quam ceteros putem, timide ingredior ad hoc arduum diſputandi genus, illorum, qui omnia ſe credere iis, quos judicent fuiſſe ſapientes, profitentur, reprehenſionem veritus. Attamen ipſe, qui vel in Graviſſimorum Scriptorum, rerum naturæ,

turæ, & potiſſimum Corporis Animalis rationem curioſius perſequentium, ſententias, veritatis reperiendæ cauſa animadvertendum eſſe (moderate tamen, & ſine contumelia) exiſtimo: quid aliorum amicos monitus, aut acerbiores etiam, ſi Diis placet objurgationes graviter feram? Ita profecto eſt. quin alii à me diſſentiant, & contra me dicant recuſare non poſſum; præſertim quum in libera Philoſophia linguam, mentemque liberas eſſe debere, non ignorem.

Scilicet Petron.

Illa meo Sententia ſemper in ore
Verſatur Diis, atq; (ut Juven.) *ipſo Jove digna Poetę:*
Inveniat quod quiſque velit, non omnibus unum eſt,
Quod placet: hic ſpinas colligit, ille roſas.

DE

DE SEPARATIONE FLUIDORUM IN CORPORE ANIMALI

PRÆNOTANDA.

EX quo rerum naturæ contemplatores Philoſophi, & Anatomici Animalium diverſa genera, humanaque potiſſimum cadavera incidentes, varia Fluida, Bilem puta, Salivam, Semen, Lac, Pinguedinem, Urinam, Sudorem, Aquam pericardii, vaſorum lymphaticorum Lympham, Mucum narium, oculorum, & junctturarum Liquores, & quæ ſimilia ſunt, extra vias circulationis Sanguinis obſervarunt: protinus cœperunt inquirere eorum ſcaturiginem, & dubitare Fluidane iſta in arteriis, veniſve, qualia extra ipſas cernuntur, revera præexiſterent ita ut cum rubro Sanguinis craſſamento Liquorem quendam mixtum conſtitue-

ſtituerent, perque arteriarum ſectiones fluitantia conarentur deflectere de circulationis itinere extra ipſas arterias in canaliculos illis excipiendis idoneos: an potius ineſſent Sanguini elementa duntaxat, aut corpuſcula ad cujuslibet ex enarratis Fluidi compoſitionem neceſſaria, ſoluta, libereque fluentia, quæ poſtea certo numero, certaque proportione peculiaribus viribus coeuntia (vel in arteriarum finibus antequam membranæ ſecernentis poros penetrarent, vel in ductu à membrana cribriformi abſcedente poſteaquam quodlibet ſeorſum per ſuum anguſtum foramen perlapſa fuiſſent) definitæ denſitatis, conſiſtentiæ, coloris, ſaporis, Fluida compingerent: an demum nullo ex prædictis modo præexiſterent in arteriis, extra viam Sanguinis, quolibet excogitabili machinationis genere in vaſa ſecernentia derivanda; ſed potius omnia ex uno Liquore, nempe Chylo quæcunque vaſa ſecretoria perrumpere apto, in viſceribus conficerentur, vel attritione, vel putredine, vel calore, vel fermentatione, non ſecus ac concoqui cibum in ventre contendunt Eraſiſtrati, Pliſtonici, Hippocratis, & Carteſii Sectatores. Qui poſtrema hac ratione Fluida animalia elaborari, perficique autumant in Glandulis, ſolutionem Problematis de Separatione Fluidorum in Corpore Animali (quam ſæpius Secretionis Animalis nomine, brevitatis gratia, cum omnibus fere rei anatomicæ Scriptoribus ſignificamus) velut effugere videntur, ac de Fluidorum generatione in Glandulis, potius quam de eorundem Separatione diſputare. Contra, Fluida, aut ſaltem corpuſcula ea conſtituentia latere inter Sangui-

nis

nis partes, & præexistere in arteriis pro certo sumentes Viri Præclarissimi Jo: Alph. Borellus, Laur. Bellinus, Archibaldus Pitcarnius, Dominic. Gulielminus, Franc. Spoletus, Gulielm. Cole, Bernardus Connor, Georg. Cheyneus, Jac. Keillius, G. Cockburnius, Gualter. Charletonus, Jo: Maria Lancisius, Goth. Bergerus, aliique complures de peregregiorum Hominum rationalem Medicinam profitentium familia; rationem Separationis Fluidorum in Animalibus, & speciatim in Homine pervestigare aggressi sunt; tametsi in assignanda ratione, cur Fluidorum alia in hos, alia in illos Glandularum poros, aut si mavis, vasa secernentia peculiariter, & quasi determinate intrudantur, in discordes philosophandi vias processerunt. Nos vero qui in id maxime incumbimus ut tanti Problematis solutionem non quidem pro rei dignitate, sed pro ingenii modulo pertentemus, aliorumque per multa volumina hanc eandem rem tractantium sententias ad examen revocemus: perneccessarium putamus, priusquam ista omnia præstemus, fundamenta illa jacere, quæ (licet procul ab ostentatione posita) si negligas, non est majoribus locus. Nempe in hoc plurimum laboris exhauriam, ut nonulla ad Fluidorum affectiones, & proprietates pertinentia indicem, atque explanem, & pauca de Sanguinis, Fluidorumve ab eo erumpentium motu per arterias, & canaliculos cum arteriis communicantes edisseram: Sed eo quoque procedam, ut vires aëris in pulmone ad solvendum Sanguinem canales ejus permeantem considerem, & paucula de Glandularum Structura præmoneam.

Atque

Atque ut à Fluidorum affectionibus, & proprietatibus ducam exordium, sit

PRÆNOTATIO I.

Nonnullas Fluidorum Affectiones, & Proprietates complectens.

I. QUædam de Fluidorum affectionibus, & proprietatibus dicturus tempore haud abutar in eorum definitione tradenda præsertim quum id inter alios egregie præstiterint Celeberrimi Mathematici Isac. Newtonus, & Jacob. Hermannus: qui Fluidum esse sanciverunt, cujus partes vi cuicunque illatæ cedunt, & cedendo facile commoventur inter se, quanquam tota Fluidi massa oculorum judicio quiescere videtur.

Vid. Phil. Nat. Princ. Math. pag. 260. 2. edit. De Vir. & Mot. Corp. lib. 2. pag. 125.

II. Ex hac Fluidi definitione, ut omnia fere quæ ad Fluidorum crassitiem, & subtilitatem spectant, valeamus eruere; prænotamus cum Geometrarum nostri seculi Principe Jo: Bernoullio: quòd Fluidorum crassities, atque subtilitas duplici modo considerari possit, ratione nempe vel densitatis, vel consistentiæ. Respectu itaque densitatis mercurius ex. gr. crassior est melle, sed respectu consistentiæ eo est tenujor, quia fluidior est, & ideo in particulas ob figuram, & lævorem mobiliores, & fortasse etiam minores divisus. Siquidem

——*quod mobile tantoper'est, constare rotundis*
Perquam seminibus debet, perquamque minutis
Momine uti parvo possint impulsa moveri.
Namque movetur aqua, & tantillo nomine fluctuat;

Vid. Lucret. de Rer. Nat. lib. 3. pag. m. 106.

Quippe

Quippe volubilibus, parviſque creata figuris.
At contra mellis conſtantior eſt natura,
Et pigri latices magis, & cunctantior actus
Hæret enim inter ſe omnis materiaï
Copia : nimirum non tam lævibus exſtat
Corporibus, neque tam ſubtilibus, atque rotundis.

Conſiſtit itaque talis craſſities, quæ à denſitate dependet non in magnitudine particularum, ſed potius in magna copia materiæ ponderoſæ contentæ in minori volumine. Hydrargyrum, corpus fluidum, grave, ac denſum, quod teretibus, gravibus, lævibuſque corpuſculis componi, cenſuit Ingenioſiſs. Carteſius, diviſum eſſe in partes tenacius quam aquę, & aëris particulæ invicem hęrentes, vi inertię proportione reſpondente denſitati materiæ; & ideo majorem vim habentes reſiſtendi corporibus eas disjungere nitentibus, quam ipſæ aquæ, & aëris particulæ: liquet ex iis, quæ tradidit Inſignis ille noſtri ævi Philoſophus Iſac. Newtonus Optic. lib. 3. pag. 311. Ibi enim docuit, vim reſiſtendi hydrargyri 13. aut 14. partibus circiter majorem eſſe, quàm aquæ vis reſiſtens, quæ 13., aut 14. partibus levior eſt, ideoque rarior mercurio, & vim reſiſtendi aëris denſitati materiæ proportione reſpondentem octingentis, aut nongentis partibus fere minorem eſſe reſiſtentia hydrargyri. Quæ vero craſſities à denſitate materiæ non pendet, ſed à partium Fluidi attritu, conſiſtentia, aut tenacitate; fundamentum habet in partium, ob figuram minus mobilium aſperitate, qua fit ut partes inter ſe attritæ implicentur, & difficilius moveantur, ideoque corporibus trajicientibus reluctentur magis, atque ob id

ita conjunctæ, & implicatæ Fluidum craſſius conſtituant. Eam partem reſiſtentiæ cujuſvis Fluidi, quæ oritur ex tenacitate, vel attritu partium ejus, diminui poſſe dividendo materiam in partes minores, efficiendoque per figuræ mutationem, ut eæ partes magis lubricæ, ſive læviores evadant: at vero illam reſiſtentiæ partem, quæ oritur ex vi inertiæ, & proportione reſpondet denſitati materiæ, imminui haudquaquam poſſe, nec dividendo materiam, nec ulla alia ratione, niſi ita ſi denſitas ipſa diminuatur: idem Acutiſſimus Newtonus annotavit in immortali Opere de Philoſophiæ Naturalis Principiis Mathematicis pag. 328. Verumenimvero quanquam iſtiuſmodi reſiſtentia, quæ ex vi inertiæ oritur, reſpondet denſitati materiæ, ceteris ſcilicet paribus, ita ut iſta ipſa reſiſtentia tanto major ſit, quanto denſior eſt materia, poſito, idem ſemper volumen materiæ fluidæ ab eodem corpore trajiciente eſſe in motum concitandum: tamen non videtur abſolute certum eſſe, reſiſtentiam ex vi inertiæ oriundam haud poſſe diminui dividendo materiam fluidam in partes minores. Quid enim? ſi particulæ Fluidi alicujus quanvis alias denſiſſimi ratione materiæ, tam parvæ, ac exiles eſſent, eæque tam mobiles, vel tam agiles, ut vel ad leviſſimum appulſum corporis in iſto Fluido progredientis promptiſſime cederent: an non ideo modicum admodum volumen Fluidi propelleretur, atque in motum concitaretur, reſiſtentia vero duntaxat dependeret ab iſtiuſmodi propulſione certę quantitatis materiæ fluidæ, quam corpus ſingulis momentis ante ſe protrudere deberet, ut ſibi viam faceret?

ceret? Videtur itaque si Fluidum quantumvis densum esset perfectissime fluidum, hoc est, si omnes, & singulę ejus particulæ essent actu ipso infinite parvæ, ita ut corpus in illo motum nullam, vel infinite parvam quantitatem Fluidi propellendam, urgendamque haberet, videtur, inquam, tale Fluidum corpori moto nullam opponere resistentiam, atque proin corpus ipsum eadem semper velocitate, non secus, ac in vacuo, perrecturum: nihil enim de motu corporis decedere potest, nisi id communicetur certæ quantitati ambientis Fluidi, hæc vero nulla est quia pono singulis momentis proximas corpori moto adstantes Fluidi particulas infinite parvas confestim cedere remotioribus omnibus adhuc quiescentibus.

III. Ut ergo minor particularum adhæsio inter se, & volubilitas, seù potius earum ad separationem, & motum proclivitas, fluiditatem corporibus impertit, sic earundem exilitas densitati, aut asperitati conjuncta Fluidis crassitiem conciliat. At quanvis particularum exilitas ad Fluidorum constitutionem absolute necessaria existat; ob id tamen non est putandum, illa corpora absolute fluidiora esse, quorum particulæ sunt minores. Quippe particulæ exiliores, aut iis possunt esse creatæ figuris, quibus inter se magis jungantur, ac copulentur, aut magnam copiam materiæ comprehendere sub parvo volumine: utroque autem modo corporibus nitentibus validius obnitentur, atque iccirco crassiora Fluida compingent. Igitur non ea Fluida possunt dici absolutè crassiora, quorum particulæ majoribus diametris potiantur, sed quæ particu-

lis (quanvis nonnunquam paulo minoribus) aut denſioribus , aut minus lævibus coagmentantur . Prętер hæc, quum (docente poſt Inclytum Philoſophum Renatum Carteſium , Clariſſimo Germaniæ Lumine G. G. Leibnitio) non tantum Fluida, ſaltem quæ ſunt ſimplicia , ſed omnia corpora , quæ dicuntur homogenea , non conſtent ex atomis indiviſibilibus, ſed ea diviſibilia ſint indefinite, hoc eſt, ut nulla corporis ſit particula tam parva quin alia in ea contineatur multo minor ejuſdem tamen naturæ, & eſſentiæ, cujus eſt ingens maſſa ; & ſic ſecundum iſtorum Philoſophorum oppido Illuſtrium mentem , corpora , quæ appellant homogenea , reſolvi non poſſint in particulas primitivas , aurum ex. gr. non conſtet particulis aliis , quàm quæ auri naturam habent , ſicuti maxima auri maſſa : determinata figura , & magnitudo particularum nihil omnino contribuit neque ad corporum viſibilium eſſentiam , neque ad Liquorum denſitate craſſorum abſolutam fluiditatem conſtituendam . Quas ob res , methodus dimetiendi Fluidorum craſſitiem , & tenuitatem per magnitudinem diametrorum , quæ eorum inviſibilibus atomis inſunt , aut tranſitu eorundemmet per poros datæ magnitudinis , mihi ſane ſatis tuta non videtur . Accedit , quod mercurius , qui auri poros compactiſſimos perrumpit , per quos aqua tranſire nequit , ipſa aquâ craſſior eſt (quemadmodum ſupra indicavi) ſeu aqua ipſo mercurio fluidior exiſtit . Tametſi autem mercurius per poros ligni tranſire nequit , quos tamen penetrat aqua ; nihilo tamen ſecius ex hoc non ſequitur , aquam diviſam eſſe in particulas minores

Vid. Princ. Philoſoph. Part. 2. Art. 20. & 23.

Art. 2.

res quam sunt mercurii particulæ, quæ in invisibilia auri foramina ligni poris arctiora facillime influunt. Hęc penitius inspectantibus facile constabit, Celeberrimum Scotorum Medicum Archibaldum Pitcarnium, nescio qua falsa specie veri, deceptum fuisse. Quippe qui Dissert. de „ Motu, quo „ cibi in „ ventriculo „ rediguntur ad „ formam „ Sanguini „ reficiendo „ idoneam, hæc olim scripserit. „ Ego autem longe alia ex hisce consequi censeo; „ nam cum naturæ lumine notum sit, quod duorum „ corporum inæqualium, quorum unius maxima „ Diametrus sit minimę orificii oblati Diametro „ æqualis, alterius verò aliqua pro situ, quo ori„ ficio admovetur, sit eâ major; prius illud, cu„ jus Diametrus est æqualis poterit ingredi, & „ transire per illud orificium excluso necessariò po„ steriori, cujus Diametrus aliqua est major Dia„ metro illa orificii, quam orificium corpori ap„ plicat, adeoque ex eo quod Liquor hic non tran„ seat orificium, quod ille iisdem manentibus tran„ sit, manifesto sequitur illum Liquorem, quàm „ hunc partibus minorum Diametrorum, sive ab„ solute minoribus constare; quanvis harum par„ tes plures sint, magisque unitæ, & graviores, „ aut etiam magis conspicuæ, aliasque proprieta„ tes habeant, quibus Vulgus Crassitiem Liquo„ rum metitur. Unde patet methodus explorandi „ qualium Liquorum partes ultimæ compositionis „ sint minimæ, idest minimis Diametris „ præditæ. Verum præterquamquod Leibnitiana Philosophia (per quam constat, indivisibilis compositionis, & definitæ magnitudinis partes Liquoribus maxime

ſimplicibus non ineſſe .) Pitcarnii opinioni repugnat ; Fluidorum craſſitiem , & tenuitatem aliter permetiri nos poſſe quàm particularum compingentium denſitate , vel aſperitate , raritate , aut lævore , ne animo quidem fingi poteſt , etiamſi Fluida particulis indiviſibilibus conſtarent , ſicuti videtur opinari laudatus Pitcarnius ; cujus canon explorandi qualium Fluidorum partes „ ultimæ , ut ipſe ait , „ compoſitionis ſint „ minimæ , mihi videtur claudicare . Quum enim argenti vivi corpuſcula arctiſſimos auri poros penetrent , per quos aquæ particulæ perlabi nequeunt , hydrargiri maſſulæ aquę maſſulis minores cenſendæ eſſent per canonem Pitcarnianum , quum tamen per eundemmet majores ſint æſtimandæ , quia ligni foramina , per quę aquæ corpuſcula tranſeunt , perrumpere nequeunt . Ceterum rectius , veriuſque , ut ipſe opinor , dixiſſet Pitcarnius , conſueſſe Vulgum Medicorum , non ex veritate , ſed ex opinione , Fluidorum craſſitiem , magnitudine particularum , ex quibus ipſamet Fluida coagmentantur , æſtimare ; parvitatem vero particularum eadem illa Fluida efformantium , earum tranſitu per foramina datæ magnitudinis emetiri .

IV. Ex his proclive eſt diſcere , Fluida craſſiora dicenda eſſe , quorum partes , ſive denſitate , ſive tenacitate , vel utraque re corporibus trajicientibus magis reſiſtunt : tenujora verò , quorum partes minus reluctantur corporibus eas disjungere nitentibus . Et quoniam corpora in Fluidis reſiſtentibus mota Fluida ipſa disjicere conantur ; licebit etiam Fluida craſſiora appellare , quæ difficilius in partes minores , trajectione , percuſſione , pulſu ,

vel qualibet alia ratione dividi possunt: contra, tenujora apte poterimus nuncupare, quæ in particulas exiliores, vel motu corporum trajicientium, aut impactorum, vel ipsorummet Fluidorum appulsu ad corpora, vel illorum adversis fluctibus vehementer inter se pressis, atque collisis, vel quolibet alio excogitabili modo, facilius resolvi queunt. Ex crassitie ergo Fluidorum oritur resistentia illa, quam corpora in ipsismet Fluidis mota frangere, ac superare conantur: ea autem uti major est in Fluidis tenacioribus quàm liquidioribus pari densitate præditis, sic motus retardatione æstimatur. Nam resistentiæ Fluidorum corporibus remoram afferre possunt in ratione subduplicata velocitatum, in ratione simplici velocitatum, in ratione duplicata velocitatum corporum mobilium, aut in qualibet alia ratione. Quacunque vero ratione Fluida morentur corporum in eis progrediconantium motus; Scientia constitui potest, per quam motus corporum in Fluidis resistentibus possumus permetiri. Videsis quæ post Illustres, ac Glorioſissimos Mathematicos, Isac. Newtonum, G. G. Leibnitium, Christ. Hugenium, atque Jo: Wallisium, de hoc argumento fuse, docte, atque præclare scripserunt Celeberrimus P. Varignonus in Comment. Acad. Reg. Scient. Paris. annorum 1707. 1708. 1709. 1710.; acerrimo ingenio Vir Jo: Bernoulli in Actis Eruditorum Lipsiæ publicatorum ann. 1713. mens. Februar.; & postremo Ingenioſissimus, nostrique Amicissimus Jacob. Hermannus Phoronom. lib. 2. sect. 4.

V. Ex supra allata definitione, Fluidorum crassiorum,

ſiorum, & tenujorum naturam exprimente diſci poteſt, Liquores glutinoſos, viſcoſos, lentos, atque tenaces in craſſiorum Fluidorum numerum referendos eſſe. Per Liquores autem intelligimus, non, uti Sagaciſſimus Jacob. Hermannus, quæ in volumine non nimium exiguo fluunt, donec eorum ſuperficies „ in „ ſitum „ horizontalem „ ſe „ compoſuerit : (nam quum Liquores gravitate in ſitu horizontali conſiſtant, ſi forte gravitatem amitterent, tum horizontali ſitu haudquaquam ſe componerent, & tamen Liquiditatem ſuam utique retinerent.) ſed quorum partes viribus, vel imbecilliſſimis eas ſeparare conantibus facile cedunt, motuque inteſtino continenter agitantur. Atque id in eum potiſſimum finem annotavi, ut nempe neminem Medicorum lateat, aërem, ætherem, ipſoſque Animales Spiritus, ſi tales exiſterent ab alio viſibili Fluido ſeparati, in Liquorum cenſum referri debere. Ceterum ex relata definitione Fluidorum craſſiorum, & ſubtiliorum præterea colligitur, hydrargirum aqua craſſius eſſe, hanc aëre craſſiorem, ætherem verò aëre eſſe tenujorem. Qua de cauſa ex humani corporis Humoribus Urina quoque Lymphâ quidem Lymphæ ductuum craſſior eſt, at Salivâ tenujor ; Pinguedo craſſior Salivâ, hæc vero Sanguine recentiſſime emiſſo fluidior videtur. Ad Spiritus Animales quod pertinet, ſi revera exiſtant, omnium quæ in Corpore Animali occurrunt ſubtiliſſimum Liquorem, ſive Fluidum conſtituere cenſendum eſt. Sed alias Fluidorum proprietates recenſere, atque illuſtrare pergamus.

VI. „ Quo minores in particulas miſcibila Fluida di-

viduntur

„ viduntur eò validiori stringuntur nexu, tum quia „ major est in paruis, quàm in magnis corporibus „ superficies, tum quia ob paruitatem molis de- „ crescit illa vis, qua unum Fluidum ab altero se- „ jungi nititur. Hanc propositionem verbis Præclaris. Francisc. Spoleti jam olim Patauii practicam Medicinam in primo loco profitentis enuntiaui, quam apud ipsum Scriptorem, Dissertatione de Secretione Bilis in Hepate à Clarisimo Jacobo de Sandris commendata, videre licet. Quia vero hujusmodi effatum multifariam intelligi potest, iccirco quo sensu verum sit, quo sensu falsum nostrum erit inquirere; ne deinceps Tyrones authoritate præclarorum Virorum, qui ipsos docere profitentur in pergrandes incidant errores. Si quis itaque memoratam propositionem ita accipi velit, ut intelligendam putet de partibus quorundam Fluidorum, aliquid asperitatis, aliquid inciſum angulis, aut anfractibus, aliquid eminentis, aliquid lacunosi habentibus; mehercle longe fallitur opinione. Siquidem quum ejusmodi Fluidorum partes, quo in minores particulas diuiduntur eò læuiores, magisque lubricæ ob figurarum mutationes reddantur; necessario minus etiam inter se implicantur, ideoque laxius hærent inter se. Experientissimi ergo Spoleti propositio hoc sensu intellecta locum haudquaquam habere potest in Fluidis miscibilibus, quorum partes figurarum asperitatibus implicatæ, vi cuicunque se in illas inferenti non tam facile cedunt: cujusmodi sunt Oleum oliuarum, Mel, Lac, Pinguedo, Bilis, & Sanguis. Nam hujus generis Fluida per iteratas partium diuisiones eò fluiditatis

De Natural. Sangu. Statu cap. 4. pag. 112. 113.

Vid. art. 2.

ditatis redigi poſſunt, ut corporibus trajicientibus, aut ad ipſa appulſis, aut ab iiſdem ſeſe expedire conantibus admodum paulum reſiſtant. Sed neque illis Fluidis, (ab iis præſertim qui Newtonianam Philoſophiam pugnaciſſime defendunt) quæ denſitate partium, corporibus in ſemetipſa impulſis, aut demiſſis obnituntur, accommodari poteſt. Siquidem ea reſiſtentiæ pars, quæ oritur à tenacitate, & fricatione, aut colliſione partium diminui quidem poteſt per partium diviſionem, figurarumque mutationem; at verò quum diviſione partium, & figurarum mutatione, quantitas materiæ non diminuatur, & manente quantitate materiæ (ſicut præclariſſime animadvertit Philoſophus jure magni nominis Iſac. Newtonus) ejus vis inertiæ, cui reſiſtentia à partium denſitate proveniens ſemper eſt proportionalis, non mutetur: manifeſto appareret reſiſtentiam hanc non diminui niſi quantitas materiæ in ſpatiis, per quæ corpora moveri debent, imminuatur: ac propterea quanquam aqua, hydrargirum, & ſi qua alia ſunt Fluida denſitate reſiſtentia corporum motibus, in infinitum, ut ſic dixerim, dividerentur, tamen corpora appulſa, aut projecta haud minus, ſecundum Laudatiſſimi Newtoni (cui hac in re non prorſus aſſentior) mentem, morarentur. Quare quæſtio utrum miſcibilia Fluida extenuata, ac in particulas minores diviſa difficilius à ſe disjungantur, affirmative in hanc ſententiam reſolvi poteſt. Corpuſcula puta auri, vel alîus corporis tametſi ſpecifice graviora à Fluidis reſiſtentibus poſſe ſuſtineri, dummodo illa tantundem excedant gravitatem ſpecificam Fluidorum

Philoſ. Natur. Princ. Math. pag. 328. 2. edit.

dorum, quantum reciproce horum vis resistens illorum descensui renititur: accepimus ex Mechanices elementis. Jam vero Fluidorum vires resistentes quantitati materiæ proportionales, numero partium divellendarum, seu corporis in ipsismet Fluidis demersi superficiei respondent. Porro superficies corporum similium minorem inter se rationem habent quàm eorundem massæ, seu moles, nimirum (ut præclare ex Geometricis deduxit acris ille, & subtilis ingenii Philosophus Italus Galileus Galilei) solidorum superficies non tantum diminui possunt quantum pondera, servata figurarum similitudine. Fieri itaque potest partitionis ope ut corporum in Fluidis demersorum superficies, ideoque Fluidorum ipsis corporibus demersis specifice leviorum resistentiæ increscant (viribus interim grauitatis eorundem corporum in illis ipsis Fluidis descendere conantium nequaquam immutatis) eo usque, ut ipsorummet corporum demersorum pondera æquent; & jam viribus corporum demersorum grauitantiumque in æquilibrio constitutis cum viribus contrariis æquipolentibus Fluidorum, descensui corporum reluctantium, neque motus, neque descensus ullus continget. Ex hoc ergo ratiocinio perspicue palam est, ut tenues bracteæ licet specifice grauiores à Fluidis crassis sustinentur, sic Liquorem alteri immistum seque ab eo separare nitentem, facilius sese expediturum in partes majores diuisum quàm in minores, sed tum demum ubi impedimentum est à quadam glutinositate, vel tenacitate, ubi impedimentum respondet superficiei, vis se ejiciendi extra Liquorem reluctantem, soliditati. Hac considera-

Vid. Ratiocin. & Demonstr. Mathem. circa scient. Mot. local. pag. 67. veter. edit.

ſideratione ſuperficierum minus creſcentium uſus fuit Vir omni genere monumentorum in republica literaria multum admodum Inclytus G. G. Leibnitius in Theodicæa part. 2. §. 153. ubi obiter explicuit qua ratione aqua frigoribus in gelu converſa, tormentum bellicum, in quo continetur divellat, & impetuoſe diffringat. Id enim ita fieri exiſtimavit. Aquæ fluiditate per frigus ablata, particulæ aëris compreſſi latentes inter aquæ partes uniuntur, grandioreſque evadunt, ideoque magis idoneæ fiunt ad agendum in latera tormenti bellici. Nam reſiſtentia, quam particularum aërearum ſuperficies in aqua offendunt, earundem vi expanſiva oppoſita, decreſcentibus ipſis ſuperficiebus evadit minor in majoribus aëris maſſulis, quàm in minoribus, atque ob id effectus aëris expanſi etiam major eſt in magnis, quàm in parvis ejusdem aëris bullulis. Per hoc idem ferax principium, Barometri inſigne phænomenon explanavit prælaudatus Leibnitius in epiſtola à Præclariſſimo, noſtrique dum viveret Amiciſſimo Bernardino Ramazzino evulgata. In cujus rei mentionem ipſe Celeberrimus Leibnitius literis eruditiſſimis Hannoveræ a. d. 17. Septembris 1718. ad me datis, quum incidiſſet, hæc perſcripſit. „ Cum tentarem explicare „ phænomenon Barometri in epiſtola à Præclariſſimo Ramazzino edita, aſſumpſi, guttas aqueas „ minores ſuſpenſas hærere in aëre; ſed ubi con„ creverint in majores, decidere. Nam ſi Liquor „ alteri immiſtus conetur ſe ab eo ſeparare, faci„ lius effectum conſequetur in partibus majoribus, „ ſed tum demum ubi impedimentum eſt à qua-

Vid Ephem. Barometr. pag. 196

dam

„ dam obstantis glutinositate, vel simili causa, ubi „ impedimentum respondet superficiei, vis solido; „ constat autem auctis corporibus, servatâ formâ, „ plus crescere massas, „ quàm „ superficies. His itaque assumptis ut explicaret in memorata epistola ad Rammazzinum cur aër cœlo sereno gravior, nubilo vero, & actu descendente pluvia levior existat, ideoque quare mercurius ad certam altitudinem in tubo elevatus nonnihil descendat, pro certo posuit: quod corpus grave in Fluido resistente descendens minorem tempore casus gravitationem in subjectas ejusdem Fluidi partes exercet, quàm antea, quum ab eodem Fluido sustentum quiescebat. Quod enunciatum Clariss. I. T. Desaguliers ut in contentione poneret, nonnulla produxit in Transactionibus Philosophicis Anglicis An. 1717. quibus tum Nobilissimi, & Ingeniosissimi Leibnitii famam, jure per orbem terrarum longe, lateque diffusam, extenuari, tum istius enuntiati veritatem in dubium vocari posse, alicui rerum mechanicarum minus perito fortasse videbitur. Interesse igitur mei, (quoniam de hac re occasio admonuit) cui semper veritatis prima fuit dignitas, existimo, & Magni Leibnitii causam suscipere, & Clariss. Desagulierii animadversiones in Leibnitianam propositionem, de qua modo referebam, convellere. Primum itaque Clar. Desagulierius longe fallitur putando Leibnitium locutum fuisse de corpore gravi, quod in Fluido quopiam resistente sustinetur à potentia quadam, puta manu, extra ipsum Fluidum extante: etenim fecit verba de gravi, quod ipsiusmet Fluidi crassitie sustinetur, postea sustentari desinit,

Vid. Philosoph. Transf. for the Months of Januar., Febrar., and March. 1717. pag. 573. & seq.

ſinit, de guttis ſcilicet aquæ in aëre jacentibus, fruſtraque quanvis aëre ſpecifice gravioribus deſcendere conantibus ob exiguum, quod habent, volumen, donec à ventis plures earum diſperſarum, atque errabundarum accumulentur, & coagmentatæ in majores maſſulas ſuperandæ jam aëris reſiſtentiæ pares, deſcendant, pluviamque conſtituant. Id autem elucet tum ex commemorata epiſtola Leibnitii ad Ramazzinum, tum ex literis ad me perſcriptis, de quibus jam mentionem injeci. Sed quis unquam poterit exiſtimare, Leibnitium Hominem tantæ prudentiæ, tanti conſilii, tantæ diligentiæ, ſefelliſſe, quod tubus, quo Fluidum ſimul cum corpore gravi, à potentia externa, ver. gr. à manu, ope fili ſuſtentato, continetur, evadat gravior ſtatim ac filum reſecatur, nimirum protinus ut manus grave in ipſomet Fluido demerſum ſuſtinere deſinit, efficitque deſinendo, ut illud jam gravitet in ſubjectum tubi fundum? Mehercle ne tyrunculus quidem id ignoraſſet, etiamſi experimentum illud Clariſs. Deſagulierii, in quo capiendo ſupervacuam operam collocaſſe videtur, neſciviſſet. Deinde in eo etiam tota re errat, committitque Clariſs. Deſagulierius ignorationem elenchi, quòd retur, Leibnitium aſſeruiſſe, corpus grave in Fluido deſcendens amittere totum illud pondus, quo in ſtatu quietis premit ſubjectum Fluidum, aut fundum vaſis, in quo id continetur, & nullam plane exercere gravitationem durante deſcenſu: nam quando in Hiſtoria Academ. Reg. Scient. Pariſ. An. 1711. pag. 4. recenſetur; Leibnitium ſtatuere, grave in Fluido quieſcens rationem habere partis ponderis

ejuſ-

ejuſdem Fluidi, & cum eo ponderare quandiu in eo ſuſtinetur; quum autem ſuſtineri deſinit, idemmet grave non amplius efficere partem ponderis Fluidi; quod proin levius eſſe incipiat: ſenſus eſt, quod grave in ſtatu quietis, propter æquilibrium cum Fluido reputari poſſit tanquam pars illius Fluidi, atque eodem modo gravitet, ac æquale volumen illius ejuſdem Fluidi; tempore autem deſcenſus grave non amplius hac ratione gravitare, neque ſuam, ideſt omnem, qua prædituum eſt, gravitatem exercere: in ſumma ſenſus eſt, durante deſcenſu corporis gravis, vas, quo Fluidum una cum corpore gravi continetur, levius eſſe quam ante deſcenſum: quanto autem levius ſit, non definitur, neque oportebat determinari à Leibnitio, qui ſibi tantum propoſuerat demonſtrare, æquilibrium inter mercurium in tubo ſuſpenſum, & aëris columnam, ſublatum iri cadentibus pluviæ guttis, quòd tum columna aëris fiat levior. Ejuſmodi autem æquilibrium tolli, oſtendunt experimenta à Leibnitio præſcripta, ne ab ipſo quidem Deſagulierio in dubium vocata, qui proin immerito reprehendit Ramazzinum, & Clariſs. Reamur, ac ſi non debito modo illa eadem inſtituiſſent experimenta, quibus probatur id, quod erat demonſtrandum.

Vid. Epiſt. Leibnit. ad Ramaz. & Hiſtoire de l' Acad. Royale Ann. 1711. pag. 5.

Quare phænomenon Barometri à Celeber. Leibnitio optime (quod ipſum, non multo poſtquam hæc ſcripſeram, annotatum etiam inveni in Commentario quodam Regiomonti, & Lipſiæ publicato, quem Selecta Hiſtorica, & Literaria Continuata inſcripſerunt) explicatur per guttas aqueas primo minores ſuſpenſas hærentes in aëre, quæ & atmoſphæ-

Obſerv. 6.

moſphæram graviorem reddunt, & columnam mercurialem in tubo altius elevant; poſtea vero in grandiores maſſulas coaleſcentes, atque iccirco ſuperficiebus minoribus quam earum moles exigere videntur, comprehenſas, gravitate ſua vim fricationis ſuperantes: quæ itaque, quum deſcendere incipiunt, ſeſeque à nexu villorum aëreorum, quibus implicabantur, expediunt, ſtatim ipſa atmoſphæra levior redditur, ac proinde mercurius minus quam antea preſſus protinus in tubo deſcendit. Clariſs. Deſagulierium ſane miror, Leibnitii mentem non percepiſſe. Quippe quum oporteat, ut perfecta ſit analogia inter experimentum excogitatum à Summo Viro Leibnitio, & phænomenon per illud explicandum; neceſſe, inquam, ſit concipere corpus grave ſuſpenſum à Fluido, vel à corpore quodam leviori, quod ab ipſomet Fluido ſuſtentetur, non autem à quadam vi externa, & ſeparata à Fluido, quemadmodum perperam arbitratur ipſe Experientiſs. Deſagulierius, Sed hæc obiter. Nunc eo unde deflexímus revertamur.

Igitur quando ſupra explanata Spoleti propoſitio; quòd „ Fluida „ miſcibilia „ quo in „ minores „ particulas „ dividuntur „ eo „ validiori „ ſtringuntur „ nexu: eſt intelligenda de corporibus in Fluidum aliquod partium aſperitate, glutinoſitate, vel alia ſimili ratione reſiſtens demerſis, atque ab eo ſeſe expedire connitentibus, non autem de partibus, aliquid aſperitatis, glutinoſitatis, aut offenſionis habentibus, Fluidaque componentibus, attritu, colliſione, aut glutinoſitate partium ſuarum corporibus trajicientibus reſiſtentia:

Spi-

Spiritibus Animalibus, Sanguinem, non secus ac reliqui Liquores in arteriis, ac venis inclusi, constituentibus, atque ab eo erumpere conantibus, perperam ab Experientissimo Spoleto applicatur. Siquidem Sanguis asserente eodem Spoleto, Fluidum est ex dissimilibus corpusculis compositum, quorum corpusculorum alia validiori, alia debiliori stringuntur nexu: nimirum Sanguis est Liquor crassus, cujus partes componentes figurarum asperitate, & glutinositate conjunctæ inter se, ac implicatæ, corporibus eas sejungere nitentibus obsistunt. Ergo quo Liquores Sanguinem constituentes in minores particulas subdividuntur in pulmone, in corde, in aorta, & ejus ramis, eo minus corpora trajicientia, aut ab eis sese expedire conantia morantur, ideoque illorum partes laxioribus vinculis vinciuntur inter se; ac propterea hoc de nomine Animales Spiritus, utpote in minimas particulas, per vires solventes pulmonis, cordis, & arteriarum redacti, cum ipsiusmet Cruoris partibus, per illas easdem vires in minores particulas disjectis, laxissime cohærebunt, ideoque facillime à Sanguine separari poterunt secus, ac opinatus fuit Spoletus. Sed etiam illa ipsa propositione, de qua modo docebam, sensu, quo revera intelligi debet, à me supra resolutâ abutitur idem Spoletus ad demonstrandum id, quod volebat de Spiritibus Animalibus una cum reliquis Liquoribus intra arterias conclusis, continenter ex iisdem egredi connitentibus. Nam etsi Spiritus Animales Fluidum constituant partium exilissimarum, non sequitur tamen eos Sanguinis partibus firmius quàm Urinæ partes adhærere, quem-

Disert. de Secret. Bilis in Hepate.

admodum censet ipse Spoletus;& prę̃sertim quòd ejusmodi perexigua corpuscula Spiritus Animales compingentia, viribus è Sanguine erumpendi ingentibus, & fortasse in multo majori ratione crescentibus quàm eorum densitates, possunt esse prædita. Spiritus autem Animales (si quidem admittendi sunt) viribus ad erumpendum è Sanguine ingentibus potiri pluribus ostendi potest. Profecto enim constituere videntur Fluidum, & aëre communi subtilius, particulis volumine exilissimis conflatum, & elasticum valde. Quid? Spirituum Animalium impetu omnino sublato, nonne cordis, musculorumque omnium motus protinus cessat? nonne Sanguinis circuitus repente supprimitur? nonne Animal subito atque improviso concidit mortuum? Id omnes Animalium Spirituum Vindices Medici, Hippocratem in hac re secuti utique fatentur. Attribuisse autem Hippocratem Spiritibus Animalibus vires ingentes, impetumque facientes, liquido constat ex iis, quæ ipsemet Cous, Vir Medicina multum admodum expertus, posteritati tradidit, libr. de Morbo Sacro pag. m. 216. „ Quum „ enim „ homo, inquit Divinus Senex, „ Spiritum in „ seipsum „ attraxerit, „ primum „ quidem ad „ cerebrum „ pervenit, & „ sic „ ad „ reliquum „ corpus „ aër „ dispergitur „ relinquens in „ cerebro „ suum „ ipsius „ vigorem. Ex quibus verbis ut perspicuum est, humani aliquid passum fuisse Hippocratem in determinanda Spirituum Animalium natura simpliciter aërea, sic liquido appareret, ipsum, ingentem impetum iisdem attribuisse. Id ipsum confirmari potest doctrina de Spiritu,

quam

quam idemmet Hippocrates tradidit libr. de Flatibus pag. m. 145. Ibi enim Spiritum, seu flatum maximum esse in omnibus, quæ nostris corporibus accidunt, authorem, & dominum, protinus ut dixisset; illius potentiam illustrare aggressus est per ventorum vires, arbores radicitus evellentes, maria agitantes, atque assurgere cogentes fremitu, & fluctibus, naves ingentium ponderum verberantibus, sustollentibus, disjicientibusque. Verum, ut ad propositum meum redeam, Spiritus Animales corpusculis esse exilissimis, Experientissimo Spoleto equidem largior, plures vero majoresque requiri ictus ad illos sejungendos à Sanguinis partibus, nequaquam admitto. Etenim etiam si validiori cum Sanguine copularentur nexu (sicut existimat Spoletus) quàm Urinæ partes, tamen validioribus viribus externis ad illos separandos ab amne sanguineo, haudquaquam opus esset; præsertim quum ipsimet validiores vires habeant abscedendi à Sanguine, quàm Urinę, aut cujuslibet alii Humoris in corpore animali infusi partes. Rem exemplo aëris condensati illustrare libet. Elaterium partium aëris centies, atque amplius aëre naturali, densiorum, immensum pene existere, liquet ex violentia pulveris pyrii, obvia quælibet magno nisu disjicientis. Nam istiusmodi pulveris pyrii vis circumposita quæcunque diffringens, oppida, urbesque evertens, atque diripiens ab aëre, naturali, centies densiore, præcipue oritur, quemadmodum Celeberrimi Bernoullii Fratres experimento demonstrarunt. At vero quoniam Animales Spiritus, Fluidum quoddam elasticum aëre communi subtilius constituere, phænomena motus, & sensationum vi-

Vid. Jo: Bernoul. Dis. de Efferv. & Ferment. §. 22.

dentur oſtendere: quid eſſe cauſæ poteſt, quin illos, vires habere arbitremur validiores, quàm Urinæ partes, ad ſeſe ejiciendum ex Sanguine intra arterias concluſo, atque agitato? At falſum eſſe, quod Spiritus Animales hæreant magis quàm Urinę partes, aut inter ſe, aut cum Cruoris partibus, modo demonſtravi. Quare aut negandos eſſe Spiritus Animales, aut quum volumine ſint exigui, ingentique ditati impetu; Spoletum, in „brevibus, „rectiſque „renum „fiſtulis, non poſſe fieri „Spirituum „Animalium „ſolutionem, propter ſtrictiorem eorum nexum cum „Sanguine, ſcriptitantem, allucinatum fuiſſe, fateamur. Verum reliquas Fluidorum proprietates perſequamur.

Vid. Differt. de Secret. Bil. in Hepate.

VII. Fluidum elaſticum inter non elaſtica, vel minimum elaſticitatis habentia, perque canales quoslibet fluitantia compreſſum nititur vi ſui elaterii in partes Fluidorum non elaſticorum, aut minus elaſticorum quoquo verſus, & utroque verſus, nimirum prorſum, retrorſum, & in loca, quæ circumquaque ſunt ad latera. Qua de cauſa obtingere poteſt, ut ad latera, niſi obſtacula reperiat, exitum nanciſcatur, ac vi ſuæ compreſſionis emicet, ſeſeque ejaculetur, quemadmodum exilit globus inter digitos compreſſus. Nam quia à tergo urgetur, & quod ante eſt non facile cedit, eouſque comprimitur donec vi ſua elaſtica impetui urgentis reſiſtere poſſit, & jam in latera nitens, niſi obices inveniat, expanditur, & à reliquis Fluidis ſeparatur. Hinc ſi in Sanguine per cavum alicujus Glandulæ tranſeunte reperiretur Fluidum quodpiam elaſticum, poſſet iſtud in vaſa ſecernentia lateraliter in

ejuſ-

ejusdem Glandulæ concavitatem spectantia, aperta, minimeque resistentia se ejicere. Siquidem ejusmodi Fluidum à Sanguinis partibus, anticis, & posticis, sive antecedentibus, & succedentibus nihil, aut minimum elaterii habentibus compressum, nisu valido utroque versus in latera Glandulæ, à quibus vascula secernentia oriri pono, sese diffunderet.

VIII. Si Fluidum mixtum ex Liquore glutinoso, & non glutinoso feratur in canale parietum resistentium, pars Fluidi glutinosa, canalis lateribus, in quæ impingitur, adhærebit; minus autem glutinosa sese in medium canalis recipiet. Quum enim pars glutinosa ejus sit naturæ, ut magis se retardari patiatur à parietibus resistentibus canalis quàm minus glutinosa; liquet partem fluidiorem, hoc est parum, vel minus glutinis habentem, à viribus repellentibus superficiei internæ canalis repulsam sese in axem canalis recepturam; glutinosam verò, partium suarum asperitatibus, ipsiusmet canalis parietes minime læves atterrendo, retardandam in motu suo, ideoque internæ superficiei canalis hæsuram.

IX. Si Liquor mistus ex Fluidis validioribus, & debilioribus (quorum nempe vires centrifugæ sunt inæquales) propellatur per canalem, sive conicum, sive cylindricum quavis ratione resistentem; ubi canalis iste curvatur, Fluida validiora erunt in parte convexa canalis, debiliora vero in concava. Nam quia tam partes Fluidi validioris, quàm debilioris ad canalis curvaturam coguntur curvam aliquam describere motibus suis; & quia

per motus leges, corpus omne in linea curva motum detorquetur de cursu suo rectilineo per aliquam vim in ipsum agentem, centripetam à Nobilissimo Mathematico Newtono appellatam; ideoque vi, centripetæ contraria, (quam Celeberr. Hugenius centrifugam, conatum excussorium Sapientissimus Leibnitius vocaverunt.) conatur à linea curva recedere per tangentem, uti accidit in circulo, ubi motus determinatur à Movente per tangentem, & à radio retinente mobile in certa à centro distantia: nemini dubium erit, quin Fluidi validioris partes, illæ nempe quæ fortioribus conatibus excussoriis pollent, conentur magis à curvatura canalis recedere, & procedere secundum curvæ tangentem, quàm partes Fluidi debilioris, quarum videlicet vires centrifugæ imbecilliores existunt. Partes igitur Fluidorum fortiorum erunt in parte convexa canalis, imbecilliorum verò, motu veluti paracentrali, ad ejus concavam partem pellentur. Ob quæ si massa Sanguinea consideretur instar Liquoris cujusdam ex Fluidis glutinosis, & non glutinosis, validioribus, atque debilioribus invicem confusis, compositi: ut partes Fluidorum glutinosorum sistentur facilius, & diutius ad arteriarum, venarumve latera, quàm partes Fluidorum nullam, aut minimam glutinositatem habentes, sic validiorum Fluidorum partes ad arteriarum curvaturas magis connitentur in ipsarummet arteriarum partem convexam, quàm partes Fluidorum imbecilliorum, quæ intra partem concavam conjicientur; ac propterea illæ facilius, quàm hæ erumpere poterunt ad arteriarum curvaturas, si præsto sint foramina

idonea

idonea, atque ita à Sanguine curvaturas arteriarum præterfluente abscedere in vasa secernentia, si qua sint congrua. Ceterum extare in Sanguine Fluida elastica, & validiora, glutinosis, debilioribusque intermista, testari videntur aëris bullulæ è Lacte, Felle, recentique Sanguine in Recipiente Boyleano inclusis, vehementi expansione erumpentes; probant autem vapores, sive fumuli è calente Sanguine vasculis excepto ascendentes, nares odore minus grato, linguamque sapore minus jucundo agitantes. Hæc omnia, inquam, massularum elasticarum, particularumve validis viribus centrifugis refertarum præsentiam in Humore sanguineo, in quem disparis densitatis, & consistentiæ Fluida coalescunt, fere indubiam reddunt.

X. Fluida quæcunque premunt ubique ad perpendiculum superficiem, cui insistunt. Istius Theorematis demonstrationem facilem esse, scripsit olim Pitcarnius Dissertat. de Circulat. Sanguinis per vasa minima prioris editionis pagin. 27. Hoc idem Theorema pro demonstrato ponunt Doctissimi apud Anglos de Rebus Medicis Scriptores Georg. Cheynæus, & Jacob. Keillius, nec non Excellentissimus Professor Monspelienſis Astrucius. Quapropter necessario faciendum est, ut demonstrationem expositi Theorematis producamus, & illis quidem, suffultam principiis, quæ nobiscum pridem communicavit Florentissimi Gymnasii Patavini olim illustre decus (si ad Matheſin respiciamus) Nicolaus Bernoulli. Consideretur itaque Fluidum quodvis ut compositum ex permultis, perexiguisque globulis, aut ex cujusvis figuræ particulis; sit superficies continens

Vid. A New Theory of Fevers pag. 38. An Account of Animal Secretion pag. 83. Jo: Jac. Manget. Theatr. Anat. Tom. 1. lib. 1. cap. 4. pag. 28.

quæcunque ABCDEF, globulus, seu alterius cujusvis formæ corpusculum G, pars Fluidi prementis, cujus directio quæcunque sit secundum rectam GD; jam vis urgens globulum secundum rectam GD resolvi potest (id patet ex doctrina motus compositi) in duas alias vires urgentes secundum rectas GC, GH, quarum illa perpendicularis (ut loquuntur Geometræ) hæc paralella sit superficiei BCD, globulum G tangenti. Evidens autem est, solam vim urgentem ad perpendiculum secundum GC vim suam inferre superficiei BCD, parallelam vero GH totam absumi suffulciendo globulos contiguos: quumque idem de omnibus globulis superficiem continentem tangentibus dici possit, quæcunque eorum directio fuerit, liquet superficiem continentem in omnibus suis punctis à Fluido contento ad perpendiculum premi; seu quod idem est, Fluidum quodcunque premere ubique secundum lineam perpendicularem ad superficiem, cui insistit Q.E.D.

Vid. Fig. 1.

SCHOLIUM.

HÆc propositio de Fluidis pressiones suas communicantibus secundum lineas continentibus perpendiculares, est universalis, & intelligenda est de Fluidis in motu constitutis æque ac de Fluidis stagnantibus, & conatu ad motum tantùm præditis. Sit enim particula Fluidi A incidens oblique secundum directionem AB in CE, quam pono pro minima portiuncula continentis, ideoque instar parvæ superficiei considerandæ. Ex principiis de natura motus notissimis patet, motum per AB resolvi in

Vid. Fig. 2.

duos

duos collaterales, perpendicularem unum AC (sic enim appellatur ab Recentioribus Mechanices Scriptoribus) parallelum alterum AD, quorum huic non resistit planum CE, alterius vero vim totam sustinet, atq; perinde ab eo afficitur, ac si particula A ex puncto D secundum directionem DB ad perpendiculum incidisset in planum CE, hocque proin si ictui sustinendo par non esset revera caderet retro in directione BF continuata ipsius DB. Hoc pacto Velum à vento inflatum in singulis suis punctis extrorsum urgetur vi quadam perpendiculari ad curvam Veli, nimirum ad tangentem in puncto appulsûs: Similiter aqua ad parietes navium appulsa, iis, in singulis punctis vim infert secundum directionem perpendicularem, quemadmodum animadvertit Inclytus illæ Geometriæ Mysta Jo:Bernoulli, qui consideratione sphærularum Fluida componentium usus fuit ad ostendendum, quod vires relativæ, quibus materia quælibet fluida (cujus partes ad æquales à se invicem distantias libere dispositæ motu uniformi, & parallelo progrediuntur) premit oblique diversas superficies planas diversimode inclinatas ad lineam cursus, habent omnes directionem perpendicularem ad singulas superficies, suntque ut quadrata sinuum angulorum appulsûs, si modo istæ superficies sunt æquales. Constat ergo quod proposuimus. Ceterum silentio hîc præterire non decet, illustris famæ Geometram Jac. Hermannum jam pridem Francofurto per literas ad me misisse, Theorematis, quod paulo ante demonstravi, elegantem, quam petiveram, demonstrationem, cujusvis generis corpora complectentem. Eam sane

Vid. Essay d'une Nouvelle Theorie de la Manoeuvre des Vaisseaux Chapitre 1.

per

perlibenter in tanti Viri (cui propterea quod penitioris Geometriæ myſteria primus mihi aperuit, me plurimum debere etiam atque etiam fateor) honorem, Legentium oculis hîc ſubjicerem, niſi ipſemet poſtea eandem publicaſſet in Opere de Viribus, & Motibus Corporum Solidorum, & Fluidorum digniſſimo omnibus laudibus.

Pag. 128.

XI. Ex hac inſigni Fluidorum proprietate multa utilia non minus quam jucunda eruuntur præ aliis demonſtrantibus Inclytis Geometris Bernoulliis Fratribus. Inter illa autem quæ ad Rem Medicam pertinent, eminet inventio curvaturæ fibræ motricis perfecte flexilis extremitatibus oſſium religatæ, quæ in omnibus ſuis punctis trahitur, vel pellitur ad perpendiculum viribus æqualibus. Calculi, quem „ differentialem appellat, beneficio, invenit mihi ſemper ſuſpiciendus Jo: Bernoullius, veſiculas, vel machinulas fibrarum muſcularium, quarum latera utique æqualiter, & in omnibus ſuis punctis urgentur ad perpendiculum ab aura elaſtica, non eſſe rhomboidales (quod perperam extra dubium poſuerat Vir alioqui doctiſſimus Jo: Alph. Borellus) ſed circulares. In illa autem ſolutione, quam memoratus Jo: Bernoullius protulit, continetur quoque ſolutio problematis à Pitcarnio propoſiti de inveſtiganda natura Curvæ, ſectione horizontali canalis flexilis dilatati à contento Fluido premente ad perpendiculum, generatæ. Quia enim Fluida preſſiones ſuas communicant ſecundum lineas continenti in quovis puncto impulſus perpendiculares; & præſſiones in quecunque puncta in eadem ſuperficie horizontali exiſtentia

Vid. Diſſert. de Motu Muſcul. §. 10.

Vid. Diſſert. de Motu Sang. per vaſa min. prior edit. pag. 28.

stentia (uti patet ex Celeberrim. Jac. Hermanni Phoronomia) proportionales sunt altitudinibus Liquoris super his punctis ; & demum istæ altitudines in re proposita sunt æquales, sive eædem : res eò deducitur ut inveniatur curvatura fili, quod in singulis punctis vi æquali trahitur, vel pellitur lineis rectis ad perpendiculum ; hoc autem idipsum est, quod Jo: Bernoullius loco allegato resolvit. Fateri tamen hîc oportet, ista omnia brevius, & elegantius investigasse ipsummet Jo: Bernoullium, in Sublimi Specimine novæ Scientiæ rerum nauticarum (quod præcipue complectitur rationem construendi naves actuarias, earumque cursum per Malorum, & Velorum idoneam dispositionem, in navigando circumspectius dirigendi) per novam methodum determinandi curvaturas Velorum, Linteorum, Chordarum, & generaliter cujuslibet materiæ flexibilis in lineam curvam actione cujusquemodi generis Fluidi, gravitate, motu, vi elastica uniformi, aut non uniformi, agentis, dilatatæ ; dummodo tamen vis prementis, trahentis, aut impellentis directio insistat curvæ ad perpendiculum. Quod reliquum est, si per methodum ab eodem Jo: Bernoullio adhibitam in Dissertatione de Motu Musculorum procedere velimus ad solutionem generalem pro invenienda figura sectionis quando singula ejus puncta à Fluido contento premuntur viribus inæqualibus, & secundum datam legem variantibus ; profecto res hoc modo erit perveſtiganda. Sit in fig. 3. (quæ est 1. Dissert. de Mot. Muscul. Jo: Bernoulli) AF = x, Ff = dx, FB = y, GB = dy, arcus AB = s, Bb = ds, BH, po-

BH (potentia pellens, & variabilis) = p; & erit potentia BE = $\frac{pdy}{ds}$, ideoque omnes potentiæ BE, ideſt potentia L = $\int\frac{pdy}{ds}$, & omnes potentiæ BD, ideſt potentia K = $\int\frac{pdx}{ds}$. Sed potentia ſuſtinens in A, quæ ſemper conſtans manet, debet ſuſtinere totam potentiam K, & præterea partem ipſius potentiæ L, hæc enim potentia partim ſuſtinetur à puncto A, partim à puncto B, ſive à filis AI, BI: per propoſitionem autem fundamentalem ponderum ſuſpenſorum Præclariſs. P. Varignoni, ea potentia requiritur in puncto A ad ſuſtinendam potentiam L, quæ ſit ad ipſammet potentiam L, ut ſinus anguli MIB ad ſinum anguli BIA; ſive ut dy ad dx: ita potentia ſuſtinens potentiam L in puncto A ſecundum directionem AI eſt = $\frac{dy}{dx} \times \int\frac{pdy}{ds}$, unde firmitas fili, ſive potentia, quæ requiritur in puncto A ad ſuſtinendas potentias K, L erit = $\int\frac{pdx}{ds} \times \frac{dy}{dx} \times \int\frac{pdy}{ds}$ = quantitati conſtanti, & proinde hujus quantitatis differentia = 0, nempe $pdx + \frac{pdy^2}{dx} + \frac{dxddy - dyddx}{dx^2}\int pdy = 0$. Jam quia in omni curva $ds^2 = dx^2 + dy^2$, & $dsdds = dxddx + dyddy$, & curvæ elementum ds conſtans ponitur, eſt $dxddx = -dyddy$, & $ddx = -\frac{dyddy}{dx}$; igitur hoc valore pro ddx ſubſtituto proveniet $pdx + \frac{pdy^2}{dx} + \frac{dx^2\,ddy + dy^2\,ddy}{dx^3}\int pdy = 0$ (ſive multiplicando per dx, & per $dx^2 + dy^2$ dividendo) $p + \frac{ddy}{dx^2}\int pdy = 0$, hoc eſt $\int pdy = -\frac{pdx^2}{ddy}$; & iterum ſumen-

Vid. Projet. d'une Nouvelle Mechanique

sumendo differentias, $pdy = -\frac{dpdx^2\,ddy - 2pdxddxddy + pdx^2\dddot{y}}{ddy^2}$; postea multiplicando per ddy^2, & pro $dxddx$ supponendo vicarium $-dyddy$, erit $pdyddy^2 = -dpdx^2ddy + 2pdyddy^2 + pdx^2\dddot{y}$, sive $dpdx^2ddy = pdyddy^2 + pdx^2\dddot{y}$; dividendoque per pdx^2ddy nascetur æquatio $\frac{dp}{p} = \frac{dyddy}{dx^2} + \frac{\dddot{y}}{ddy} = \frac{\dddot{y}}{ddy} - \frac{ddx}{dx}$, in qua, quum contineat meras differentias logarithmicas, si ea, quæ „ integralia nuncupant commendatioris famæ Mathematici Jo:, & Nicolaus Bernoullii, accipiamus; habebimus l: p = l: ddy − l: dx + l: c (per l: c intelligo logarithmum quantitatis alicujus constantis addendum ut quantitates fiant ejusdem generis, sive, uti ajunt, homogeneæ) unde sumendo logarithmorum numeros orietur $p = \frac{cddy}{dx}$, nempe æquatio generalis curvæ quæsitæ, quæ proinde indicat, vires pellentes esse reciproce proportionales radio circuli osculantis in eodem puncto; nam quando curvæ elementum ds constans ponitur, radius circuli osculantis est $-\frac{dxds}{ddy}$. Quare in speciali casu quando vires pellentes in omnibus curvæ punctis sunt æquales oportet, ut radius circuli osculantis in omnibus punctis sit ejusdem magnitudinis, ideoque curvatura ubique eadem, quæ proprietas soli circulo convenit. Ad hæc omnia si attendisset animum Clariss. Astrucius non tam facile, uti arbitror; scripsisset, „ abstrusiore, & operosiore „ methodo „ quæ „ differentialium, & „ integralium „ calculum „ præsupponit, demonstrasse Jo: Bernoullium, curvaturam fibræ muscularis ab aëre elastico

inflatæ

inflatæ esse circularem. Methodus enim Bernoulliana non abstrusa, & operosa, sed perfacilis est, saltem illis, qui vel prima Methodi Differentiarum, & Integralium, à Bernoulliis mirifice auctæ, & illustratæ, elementa non ignorant. Ceterum Jo: Bernoullius, ut iis, qui solis rationibus, & conjecturis physicis non acquiescunt, morem gereret, calculum geometricum (per quem invenit curvaturam machinulæ fibræ muscularis ab aëris elastici pressione perpendiculari, & undiquaque æquali inflatæ) subjecit Dissertatione sæpe memorata de Motu Musculorum, posteaquam ratiocinium physicum præposuerat. Si quis autem desideret planiorem demonstrationem calculo Differentiarum, & Integralium nequaquam innixam, legat iste, quæ sæpius laudatus Jo: Bernoullius perscripsit §. 5. & præcedenti Cap. 16. Specimin. Novæ Scientiæ rerum nauticarum, de quo supra retuli. Interim planiorem, & faciliorem (ut ipse appellat referente Clariss. Jo: Jac. Mangeto) Clariss. Astrucii demonstrationem de lateribus vesicularum muscularium, in circulum, à Spiritibus Animalibus in iisdem vesiculis inclusis, dilatatis, diligenter examinare statuo, ut dijudicent æqui rerum censores an non majori cum plausu discentiumque utilitate Præclariss. Jo: Jac. Mangetus, profundioris Geometriæ, uti video, non satis gnarus, magno suo Anatomico Theatro inseruisset Illustriss. Geometræ Jo: Bernoullii potius quam Clariss. Astrucii Dissertationem de Motu Musculorum, præsertim quum ipsemet Astrucius ex Tabella, quam pro supputandis rationibus, quæ inter vires dila-

§. 10.

Vid. Theatr. Anat. Tom. 1. lib. 1. cap. 4. pag. 30.

dilatantes, & resistentias, seu pondera elevanda intercedunt, idem Bernoullius construxit, integram columnam pro invenienda quantitate elasticitatis auræ moventis pro singulis elevationibus resistentiarum semper æqualium sese fuisse mutuatum confiteatur. Verba Clariss. Astrucii hæc sunt. Sit curva CBD, cujus singula puncta à potentiis „ æqualibus „ AB, LK, HG, &c. perpendiculariter premantur. „ Evidens est 1. centrum gravitatis harum om- „ nium potentiarum, quibus tota curva premitur „ in linea AB futurum esse, quæ in punctum cur- „ væ medium B „ perpendiculariter „ agit. Quæ dum considero, primum animadverto, Clariss. Astrucium malè expressisse verbis, quæ mente agitabat; debuisset enim dicere, directionem mediam omnium harum potentiarum esse lineam AB, quæ arcum CD secat ad perpendiculum, & in partes æquales; deinde noto quod eodem jure potuisset dicere: *evidens est curvam* CBD *esse arcum circularem*. Quid enim? Si quis neget, lineam directionis mediam potentiarum bisecare arcum CBD, aut eidem arcui insistere ad perpendiculum. neutrum enim horum sine demonstratione pro certo sumi debet. Et sane quod ad posterius pertinet, quòd directio singularum potentiarum insistat curvæ ad perpendiculum, non sequitur ilico directionem quoq; mediam earundem, eidem curvæ insistere ad perpendiculum: possunt enim in curva aliqua, ut in Velaria, singularum potentiarum directiones ad curvam esse perpendiculares, quanvis ipsa directio media omnium potentiarum talis non sit, quemadmodum cognovit immortalis famę Geometra Jac. Bernoullius, postquam aliquandiu in eodem fuerat

Vid. Theatr. Anat. Mang. loc. modo alleg.

Vid. Act. Erudit. publ. Lipsi. An. 1695. pag. 547.

rat errore. At dicet fortaſſe Præclariſs. Aſtrucius, in propoſito caſu nullam eſſe rationem cur pars curvæ CB reſecta à linea mediæ directionis AB, major potius ſit quàm altera pars BD, aut hæc illâ major; item cur angulus CBA ſit obtuſus, & alter ABD acutus, aut hic obtuſus, ille acutus, quum in ſingulis punctis curvæ CBD preſſio æqualis æquali ratione fiat. Ad quæ reſpondeo, me eodem modo poſſe dicere, nullam eſſe rationem cur curva CBD in uno puncto magis eſſet curva, quàm in alio, ſed quia in ſingulis punctis eadem preſſio eodem modo applicatur, curvam CBD neceſſario in omnibus punctis eſſe æquicurvam, nimirum eſſe arcum circularem: atque hac ratione res quamcitiſſime ſine ambagibus conficietur. Verum talis demonſtratio phyſica potius eſt, quàm geometrica, in qua ſi acquieſcere luberet; nonne eam pauciſſimis verbis dedit Acutiſſimus Vir Jo: Bernoullius? Quapropter demonſtratio Clariſs. Aſtrucii (quem pluribus locis peccaſſe in ſua Diſſertatione de Motu Muſculorum, animadvertit idem Celeberr. Jo: Bernoullius in epiſtola quadam familiari ad amicum quendam Gallum Pariſiis commorantem octo adhinc annos perſcripta) petitione principii laborat. Sed piget plus temporis terrere in iſtiuſmodi demonſtratione refutanda. Plauſum utique magnum meretur illa ipſa expoſiti problematis ſolutio, quam dedit Præcellentiſſimus Mathematicus Jac. Hermannus Phoronom. lib. 2. pag. 164. poſteaquam rectiſſime monuit, erraſſe Arch. Pitcarnium quando ſcripſit: eò rem deduci „ut „ inveniatur „curva, cujus „omnes „ ſubtangentes „in puncto „ concurrant. Præter-

Diſſertat. de Motu Muſc. §. 10.

Diſſertat. de Circul. Sangu. per vaſ. min. prior. edit pag. 28.

terquam enim quod nulla esse possit curva, cujus subtangentes in puncto concurrant, sive ad unum punctum axes terminentur, & credibile sit Doct. Pitcarnium pro subperpendicularibus, per errorem, sive calami, sive prœli nominasse subtangentes; non potest ex eo solo quòd perpendiculares faciant inter se angulos, & productæ concurrant, concludi, illas in uno, eodemque puncto concurrere, alioqui sequeretur omnem curvam esse circularem; siquidem nulla est curva, cujus perpendiculares productę non concurrant.

XII. Quam modo contemplabar Fluidorum proprietas (nimirum quod premant secundum lineas superficiei continenti ad perpendiculum insistentes) aliam non contemnendam, sed alicujus usus in Scientia Secretionis Animalis, nobis suppeditat. Ea autem est hujusmodi. Si liquor mistus ex crassiori, & fluidiori moveatur per canalem AB durum, aut mollem, elasticum, vel non elasticum ab A versus B: guttulæ Liquoris tenujoris influent in ramum, sive canaliculum lateralem DC hiantem ad perpendiculum in cavum canalis AB; si tamen canaliculi DC orificium D adeo angustum sit, ut partem Liquoris misti crassiorem recipere nequeat. Nam quia Liquoris misti vis quaquaversus ęqualiter diffunditur, nimirum canalis AB interior superficies à transfluente Liquore misto premitur ęqualiter in omnibus partibus, qualemcunque canalis habeat figuram, sive sit conica, sive cylindrica, sive alia quævis; & quum idemmet Liquor ęquali vi compressus, ideoque continuus in eodem canale AB, seu clauso, seu aperto, undique erumpere, & exire nitatur in directione perpendiculari ad ipsius canalis interiorem superficiem, sicuti supra ostendi: evidens est Liquorem ipsum mistum, quamcommodissime canale AB exire, si canaliculus lateralis DC constituat

Vid. Fig 4.

Art. 10.

angulum rectum cum canale AB. Et quia per hypothesin Humor fluidior immissarium canaliculi DC intrare potest, minime autem crassior; consequens est, ut Liquor crassior mistus cum parte tenujoris, aut fluidioris per longitudinem canalis AB (per cujus emissarium B ipsummet Liquorem egredi posse pono, nisi sit clausum) progrediatur, intereadum Liquoris tenujoris guttulę in orificium D rami, sive canaliculi lateralis DC protruduntur vi continuata à tergo urgente, orificio, sive immissario A applicata. Q. E. D.

Vid. New. Theory of Fevers pag. 41.

Hinc apparet Clar. Georg. Cheynæum inutiliter in usum vocare doctrinam motus compositi pro invenienda ratione omnium facillima Separationis alicujus Fluidi à Sanguine. Præterquam enim quod Separatio, ac „ derivatio „ inęqualiter „ Liquidorum per „ canales „ corporis „ mistim „ fluentium, non fit per „ compositionem duorum „ motuum, „ quorum „ alter „ moveat per „ longitudinem „ canalis, „ alter „ eodem „ tempore „ quaquaversum per „ latera (sicuti post Bellinum credidit Experientiss. Georg. Baglivi lib. 1. de fibra motrice pag. m. 352.) per hanc propositionem evidens est, cujuslibet Fluidi Secretionem à Sanguine, quam fieri potest commodissime debere contingere, si canaliculus secernens cum canale, à quo ipse oritur, & per quem pono fluere Sanguinem Fluido separando permistum, constituat angulum rectum, non autem semirectum, uti putat idem Clar. Cheynæus. Ceterum „ separationem „ inęqualiter „ Liquidorum (utor Bellini verbis) per „ canales „ corporis „ mistim „ fluentium non fieri „ per compositionem „ duorum „ motuum, quorum „ alter moveat per „ longitudinem „ canalis, „ alter „ eodem „ tempore „ quaquaversum „ per „ latera: ex eo colligitur, quòd Fluidum ex Liquidis inęqualis fluiditatis

inter

inter se mistis compositū (cujusmodi est Sanguis) fluens per canales Corporis Animalis est continuum, ideoq; compressum, quin etiam æquali vi compressum in iisdem canalibus; compressum autem quaquaversus è canalibus effluere conatur in directione ad perpendiculum in superficies ipsorummet canalium incidente. Nullum ergo locum habere potest motuum compositio in Separatione Fluidorum inæqualiter crassorum per canales Corporis Animalis mistim vi continuæ pressionis fluitantium.

XIII. Cujuslibet canalis superficies interior à transfluente Liquore (abstrahendo animum à gravitate) premitur æqualiter in omnibus partibus qualemcunque canalis habeat figuram, sive sit conica, sive cylindrica, sive alia quævis. Hoc Theoremate usus sum Art. præcedenti, ac propterea ejus demonstrationem hîc subjiciam. Sit igitur canalis ille BADF, axis HG centra sectionum conjungens, BF orificium, per quod Liquor ingreditur, AD orificium, per quod egreditur. His positis, si primo concipiamus orificium AD esse clausum, sed ita tamen ut Liquor ei proxime adstans moliri exitum non intermittat, intereadum ab eo, qui à tergo insequitur continenter premitur, atque urgetur propter vim, quam pono applicari orificio AB ad intrudendum Liquorem; patet utique quum omnia maneant in æquilibrio, seu in statu quietis, vim illam diffundi quaquaversus æqualiter ita nempe ut partes duæ æquales mn, pq ubicunque sumptę in superficie canalis, æqualem patiantur pressionem à Liquore omnibus in locis exitum quærente. Consideretur jam subito aperiri orificium AD, sive totum, sive pro parte, incipiet Liquor certa quadam velocitate effluere; sed quid quæso est quod velocitatem illam creat? procul dubio ejus causa est vis à tergo premens; verum nusquam est actio ubi non sit retroactio ipsi æqualis, sic quanta Vid. Fig. 5.

vi prima particula Liquoris expellitur, tanta vi, & non majori, aut minori, eadem repellit insequentem à G versus H, ita ut hoc ipso breviſſimo tempore, quo prima Liquoris portiũcula egreditur, & à reliqua maſſa ſeparatur, reliqua hęc maſſa tanquam quieſcens, & eodem ritu, quo ante aperturam orificii AD compreſsa cenſeri debeat (pono enim vim prementem ſuper orificium BF nunquam non premere, atque inſtare) egreſsa autem prima particulâ Liquoris præſto jam eſt ſecunda, quæ protinus ut expellitur, retroagit pariter ut prima, efficitque dum egreditur, & à reliqua maſſa ſeparatur, ut hęc eadem maſſa comprimatur eadem vi, qua antequam orificium AD aperiretur; idem quoque judicandum de particula tertia, quarta, quinta, & ita deinceps: hæ autem ſucceſſiones interruptæ particularum erumpentium tam celeriter ſe mutuo inſequuntur, ut ſenſibiliter iſte motus pro continuo effluxu haberi poſſit, ſic non obſtante effluxu maſſa Liquoris in canale exiſtentis, non aliter comprimitur, continuata nempe vi intruſionis per orificium BF, ac fiebat quum orificium AD adhuc eſſet occluſum; eadem proin vi etiam nunc exitum molitur per quaſcumque parietum partes mn, pq, per quas, ſi pertunderentur, revera eadem velocitate exiliret, qua proſilit per orificium AD, neq; illa augeretur (contra vulgarem opinionem) etiamſi orificium AD obſtrueretur, neque minueretur, ſi aperto hoc orificio plures in lateribus fierent aperturæ, modo preſſio ſuper BF non intermitteretur. Quare ſuperficies interior canalis, nullo habito reſpectu ad ejus figuram cylindricam, conicam (hancq; rectam, vel obliquam) aliamve cujuſquemodi generis, in omnibus partibus uniformiter premitur nullo etiam diſcrimine, ſive dura ſint, ſive mollia, & elaſtica latera canalis, dummodo vis intruſionis ſit in omnibus omnino eadem.
Q. E. D.

CO-

COROLLAR. I.

HInc resistentia, quam offendunt Liquoris partes occurrentes superficiei canalis cujuscunque BADF ubique est uniformis utpote æqualis vi intrudenti, posito partem mn, vel pq habere amplitudinem æqualem superficiei BF. Si autem orificium minus AD sit angustissimum, procul dubio adeo morari poterit exitum Liquoris effluere conantis, ut periculum sit occlusionis, & præsertim si Liquoris partes asperæ sint, aut glutinosæ. Nam si vel unica Liquoris massula orificio angustissimo AD transversa occurrat majori sua diametro, ita ut per minimam moram hæreat, reliquæ massulæ etsi minores, utique juxta majorem illam elabi prohibentur, & hac ratione instar cuneolorum in interstitia illa adiguntur, tantoque fortius adiguntur quanto intensior est Liquoris fluxus. Hujusmodi ergo massulis intra angustissimum orificium AD morantibus, immo vero parietibus ejusdem orificii, & sibi mutuo arcte hærentibus, omnimoda fiet oppletio, atque obstructio ejusdem orificii angustissimi AD. Hinc ultro veluti fluunt quæ Nobilissimi Medici, Bellinus, & Pitcarnius proposuerunt de „ magno, „ quod „ semper „ imminet, „ periculo „ occlusionis „ canalium „ conicorum, „ angustissimorum ad „ orificium minus, „ quemadmodum „ sunt „ canales „ minimi „ cujuscunque „ Animalis; Liquido fluente per eosdem canales conicos angustissimos ad orificium minus, ab ampliori orificio versus angustius. Sive enim plures Li-

Vid. Opusc. de Motu Bilis, & Dissert. de Circul. Sangu. in Animal. genitis, & non genitis.

quidi, verb. gr. Sanguinis, partes in tranſverſum poſitæ, & in ſe invicem nitentes, arcte conjungantur inter ſe, maſſulamque conſtituant diametri, orificii anguſtiſſimi AD diametro, majoris; ſive aliquæ partes Liquidum ipſum conſtituentes, aut corpuſcula eidem innatantia, aliquas habeant diametros majores diametro memorati orificii, utroque de nomine aliquando accidere poterit ut corpora majorum diametrorum ad orificium anguſtiſſimum AD perferantur, & in id impacta ſubſiſtant, atque iccirco (niſi particulæ Liquidi pone inſequentes, aut quælibet alia vis, corporum intra idemmet orificium ſubſiſtentium, poſitiones, aut magnitudines mutare queant, ſive agitando, ſive premendo, ſive ſolvendo, ſive diffringendo, ſive qualibet alia ratione agendo) Liquidum ipſum effluxu per hoc idem orificium prohibeant. Ac neque illud quidem à Bellino dictum: nempe quod oppilatio canalium conicorum anguſtiſſimorum ex „ hoc „ ipſo, „ quòd„ Liquidum per „ ipſos „ fluit, debeat contingere, & eo fieri validior quo vis fluxus fuerit intenſior; & quod Liquidum ipſum fluens ſit illud ipſum quod occludit: Bellinianum illud, inquam, ex iis, quæ modo exponebam facillime etiam deducitur. Quin etiam ſentio, memoratam Bellini propoſitionem, de qua inter eum, & Pitcarnium convenit, hujus corollarii eſſe veluti quoddam conſectarium. Sed plane plurimum intereſt ſcire, oppilationem orificii anguſtiſſimi AD accidere poſſe etiamſi canalis BADF ſit cylindricus, dummodo is ſit anguſtiſſimus, & Liquor per canalem BADF ab immiſſario BF ad emiſſarium

AD pro-

AD protrusus crassitiem habeat potius ab asperitate ; ac tenacitate partium componentium , quàm ab earundem densitate provenientem . Quanquam enim nullus est Liquor , qui per alicujus canalis cylindrici immissarium impulsus , pari qua intravit facilitate (si modo ejus fluiditas intra canalem non immutetur) per ejusdem canalis emissarium nequeat egredi ; tamen non sequitur ut canalis cylindrici angustissimi emissarium interdum à Liquore transfluente glutinoso occludi non possit . Siquidem fluente ejuscemodi Liquore per dicti angustissimi canalis longitudinem , evenire potest , ut plures Liquoris partes asperæ , & glutinosæ invicem arctissime uniantur , grandioresque quàm ut possint transire per emissarium ipsiusmet canalis , massulas efforment ; & jam ejusmodi massulæ grandiores in emissarium angustissimum AD in transversum impactæ , ejus parietibus arcte hærebunt , particularumque ad ipsummet emissarium AD , vi impulsus , continenter accurrentium conatibus obnitendo efficient , ut hæ cuneolorum instar in illarum invisibilia foramina intrudantur , & tanto fortius , quanto magis valida est vis impellens . Quapropter corpusculorum continenter succedentium concursu , massulis circa angustissimum emissarium canalis cylindrici hærentibus , etiam atque etiam auctis , tandem idemmet orificium oppilabitur , effluxusque Liquoris impedietur . Illud nimis clarum prætereo , quod retardatio Liquoris per canales angustos , tum conicos , tum cylindricos , fluentis , & subsequens inde ipsorummet canalium oppilatio , provenire potest non tantum ab asperitate , & glutine par-

tium Liquoris, verum etiam ab aſperitate, anfractibus, & inæqualitate parietum internorum ipſorum canalium. Prominentiæ, lacunæ, aut anfractus, ſi qui eſſent in cavis canalium commemoratorum, poſſent remoram injicere particulis Liquoris quantumvis lævibus, lubriciſque, & talem quidem, ut in motu impeditæ, vel omnino ad quietem redactæ viam præcluderent à tergo ſubſequentibus, ac proin eorundem canalium obſtructionem facerent. Quod reliquum eſt, quæ modo dicebam de oppilatione canalium anguſtiſſimorum, tum conicorum, tum cylindricorum in Animantibus, præcipue habent locum in ſtatu Fluidorum non naturali, citatiorique Sanguinis curſu. Ut enim Fluidis præter naturam ſe habentibus, atque à naturali, quæ eis ineſſe debet, fluiditate recedentibus, facile accidit ut particularum tenacium coitu intra canales, quos dixi, maſſulæ grandiorum diametrorum conflentur; ſic Sanguinis, vel in naturali ſtatu conſtituti, motu æquo violentiori, dilatata eorundem canalium peranguſta immiſſaria, corpuſcula admittunt, quæ per illorum eorundemmet canalium longitudinem propulſa, eorum anguſtiſſimis finibus, propter exceſſum magnitudinis corpuſculorum tranſiturorum ſupra emiſſariorum capacitatem, egredi nequeunt. Utraque igitur ratione oppleri, occludi, atque oppilari poſſunt memorati canales in corporibus Animantium, Fluidorumque motus in eis retardari; indeque naſci diverſa genera morborum, præcipue vero illę Hominum ægritudines, quas compreſſas (haſque aut acutas, aut longas) C. Celſus appellare conſuevit. Idipſum præclare

Medic. lib. 1.

animad-

animadvertit etiam Clariss. Paul. God. Sievert Dissertat. de Morbis, à Motu Humorum „ circulatorio „ aucto „ oriundis pag. 34.

COROLLAR. II.

AOrta à præterfluente Cruore intus æqualiter premitur in omnibus suis partibus, sive conicam, sive cylindricam, sive aliam quamvis figuram possideat; & vicissim Cruoris partes, internæ ipsius aortæ superficiei occurrentes, æquales, in partibus æqualibus interioris superficiei, resistentias offendunt, sive aorta sit conica, sive cylindrica, sive alia qualibet figura, prædita, dummodo vis Cruorem urgens, atque impellens ad orificium aortæ posita nunquam cesset, sitque semper eadem.

COROLLAR. III.

SAnguis per arterias fluens, earum interiori superficiei occurrit, cujusquemodi generis figuram habeant arteriæ. Quum enim arteriæ sint canales molles, elastici, utrinque aperti, necesse est, per ea, quæ modo demonstrabam, ut vi trusionis Sanguinis per arteriarum series continuata, quaquaversus, & utraqueversus diffusâ, partes ipsius Sanguinis undique perrumpere conentur arteriarum parietes, & proin ad earum latera appellantur. Quales autem partes Sanguinis in interiorem arteriarum superficiem incurrant, cùm arteriæ ponuntur conicæ, aut cylindricæ, qualesve non incurrant:

rant : difficillimum , ne dicam impoſſibile , eſt determinare . Id enim non à ſingulari ſuperficiei figura , ſed potius à fortuita diſpoſitione , & motu inteſtino particularum dependet . Cylindrus igitur ille fluidus à particulis Liquidi fluentis per canalem conicum „ab „ampliori „orificio in anguſtius , circa axem canalis conſtitutus , & ab Ingenioſiſs. L. Bellino commemoratus locum obtinere non poteſt in Sanguine per arterias fluitante . Siquidem ejus partes per lineas arteriarum axibus parallelas nequaquam progrediuntur . Sed ignorare non decet , hoc tertio Corollario contineri demonſtrationem Bellinianæ propoſitionis de occurſu Liquidi fluentis per arterias ſive conicas , ſive cylindricas , ſive cujuslibet alîus figuræ , earum interiori ſuperficiei : de qua propoſitione adiſis ipſum Experientiſſimum Bellinum opuſculo de motu Bilis pag. m. 129.

Vid. Opuſc. de Motu Bilis prop. 25.

SCHOLIUM.

LIquorem gravitate deſtitutum , in canale BADF cujuſcunque figuræ à vi applicata in orificio BF preſſum , ubique æqualiter premere latera canalis , atque hanc preſſionem exerceri in directione perpendiculari ad quamlibet canalis particulam demonſtravi . Idem autem verum quoque eſt , ſi Liquor gravitate præditus concipiatur ; Sed pondus , ſive gravitationem Liquoris , ad vim preſſionis in orificio BF applicatam , tam parvam rationem habere ponatur , ut præ illa negligi poſſit . Jam enim licet gravitatio Liquoris in diverſas ca-

nalis

nalis partes, diversa esse possit, ubique tamen integræ pressiones compositæ ex vi in BF applicata, & gravitationibus Liquoris in singulis canalis partibus, inter se habent rationem fere æqualitatis. Igitur in utraque hypothesi, si in canale ABCDEFGH cujuscunque figuræ, fiant aperturæ quæcunque, ut in HG, DE, &c. effluet Liquor per orificia illa, sive aperturas æquali cum velocitate. Nam quia particulæ Liquoris ab æquali vi premuntur, æqualem acquirent velocitatem. Præterea si durante effluxu tanta Liquoris copia semper subministraretur canali per orificium AB quanta effluit per orificia HG, DE, &c. manente vi pressionis, sive intrusionis in orificium AB semper eâdem, perget Liquor æqualiter moveri per singula orificia HG, DE, &c. & quidem velocitate uniformi, atque constante. Id autem patet: Siquidem omnia manent in pristino statu. Iisdem positis, si summa orificiorum HG, DE, &c. æqualis sit orificio AB, velocitas Liquoris exeuntis per orificia HG, DE, &c. æqualis erit velocitati Liquoris intrantis per orificium AB, si summa illa minor sit, velocitas illa major erit, sin major, velocitas illa minor erit, & quidem in eadem ratione major, vel minor, qua est reciproce summa orificiorum. Ponamus enim esse duo orificia HG, DE, (nam quæ de duobus orificiis dicentur, eadem ratione de pluribus intelligi poterunt) & orificium AB vocetur o, velocitas Liquoris per illud orificium intrantis, sit = v, orificium HG = o, orificium DE = ω, velocitas Liquoris per ambo orificia effluentis = u; quantitas verò Liquoris dato tempore ingredientis, vel egredientis = q; erit q = ov = ou

Vid. Fig. 6.

$= ou + \omega u = \overline{o + \omega} \times u$, & æqualitate in proportionalitatem reſoluta u. v :: o. $o + \omega$. Iiſdem manentibus, velocitates Liquoris fluentis per quaslibet ejuſdem trunci, aut rami LFGH ſectiones LF, IK, &c. ſunt ad velocitatem ejuſdem Liquoris, per orificium HG exeuntis, reciproce ut magnitudo orificii HG ad magnitudinem ſectionum LF, IK, &c. Nam quia ponitur, eandem Liquoris quantitatem tranſire dato tempore per ſectiones LF, IK, &c., & per orificium HG, ſi ſectiones LF, IK, &c. vocentur *ſ*, orificium HG appelletur s; quantitates verò Liquoris dato tempore per ejuſmodi ſectiones, & per orificium HG egredientes ſint Q, q; & velocitates, quibus Liquor ſectiones s, *ſ* prętерfluit v, u: proveniet $Q = s \times v$, & $q = ſ \times u$; ſed per hypotheſin Q = q, ergo $sv = ſu$, ideoque s. *ſ* :: u. v. Hæc propoſitio, quam aquis fluentibus accomodavit Celeberr. D. Gulielminus, obtinet locum etiamſi preſſio Liquoris non ubique ſit æqualis, dummodo ponatur, eandem quantitatem Liquoris dato tempore tranſire per ſectiones LF, IK, &c., & per orificium HG. Quare ut velocitates Liquoris effluentis per ſectiones LF, IK ſint ad velocitatem ejuſdem Liquoris orificio HG exilientis, reciproce ut magnitudo orificii HG ad magnitudinem ſectionum LF, IK, &c.; non ſequitur tamen ut velocitas per HG ſit etiam ad velocitatem per orificium AB, ut AB ad HG; quandoquidem non eadem quantitas Liquoris per utrumque orificium dato tempore tranſit. Sed neque illud (ſive preſſiones Liquoris in latera canalis, ſint æquales, ſive inæquales) verum eſt, ſi ponatur, eandem Liquo-

Fig. 6.

Aquar. fluent. Menſur. lib. 1. prop. 3.

ris

ris quantitatem non effluere eodem tempore per orificia HG, DE : nimirum esse velocitatem Liquoris per orificium HG ad velocitatem per orificium DE, reciproce ut orificium DE ad orificium HG . Hæc autem Insignibus Mathematicis notissima , eo noto, ne Tyrunculi ; aquam , vel Liquorem quemlibet ex latiore in angustiorem canalem defluentem majori velocitate moveri ab Hydrometris edocti, tam facile sibi persuadeant , velocitatem Liquoris ex orificio DE rami CFED exilientis esse ad velocitatem , qua ex orificio HG trunci AGHB elabitur, reciproce ut orificium HG ad orificium DE : aut velocitatem Sanguinis in arteriis capillaribus ad velocitatem Sanguinis in trunco aortæ prope cor , se habere reciproce , ut sectio trunci ipsius aortæ ad capillarium arteriarum sectiones simul sumptas. Quæ enim Præclarissimi Mathematici Jo: Keillius , & Domin. Gulielminus scripserunt de ratione velocitatis Sanguinis in arteriis capillaribus ad velocitatem Sanguinis in aortæ trunco , vera duntaxat sunt , si eadem Sanguinis quantitas dato tempore exire ponatur ex osculis capillarium arteriarum simul sumptis , quæ eodem tempore transit per transversam aortę sectionem in non magno à corde intervallo . Ceterum sectiones canalium esse reciproce ut velocitates aquarum , quæ per ipsas eodem tempore , & æquali quantitate adequate transeunt , posuit etiam Nobilissimus ille Mathematicus Anglicus Is. Newtonus Philos. Nat. Princ. Math. lib. 2. de Motu Corporum propos. 36. pag. 304. posterioris editionis .

Vid. Introd. ad veram Phys. pag. 114. Exercit. de Sangu. N. & C. pag. 19.

XIV. Et Liquorum quidem per canales cujusquemodi generis fluentium proprietates sunt expositæ.

Super-

Superſunt vero alia, quæ ad vires pellentes Fluida per diverſa canalium orificia, & ad reſiſtentias ſuperficierum concavarum eorundem canalium pertinent: ex quibus ea tantum commemorabo, quæ minus aliena inſtituto meo videntur. Itaque vis pellens dato tempore Fluidum aliquod certa cum velocitate per diverſa orificia HG, DE alicujus canalis quamcunque figuram habentis, eſt proportionalis ſummæ orificiorum, & quadrato velocitatis conjunctim, nimirum ſi vis illa pellens appelletur p, orificia $\overline{o + \omega}$, ω; velocitas Fluidi u, erit $p = \overline{o + \omega} \times uu$. Nam vis pellens eſt ut effectus ipſius, hoc eſt ut quantitas motus, qui ab ipſa dato tempore generatur, eſt autem quantitas motus dato tempore generata in ratione compoſita quantitatis Fluidi dato tempore per orificia HG, DE effluentis, & velocitatis, cum qua Fluidum ipſum ex dictis orificiis erumpit, nimirum eſt $p = qu$; ſed q, uti paulo ante docui, eſt $= \overline{o + \omega} \times u$, ergo $p = \overline{o + \omega} \times uu$. Q. E. D.

COROLLAR.

HInc eadem vis pellens eſt in ratione compoſita orificii immiſſarii AB, velocitatis, cum qua Fluidum in ipſum immiſſarium AB ingreditur, & velocitatis, cum qua egreditur ex orificiis HG, DE, &c.; hoc eſt $p = ovu$. Nam per Scholium præcedens eſt $q = ov = \overline{o + \omega} \times u$, & per hanc propoſitionem $p = qu = \overline{o + \omega} \times uu$; ergo $p = ovu$.

At

At si ex canale conico constans quædam cujuslibet Fluidi quantitas constanti tempore vi quadam expellatur, & resistentia frictionis, in quavis superficiei interioris canalis particula, sit ut quadratum velocitatis, & particula illa conjunctim, erit resistentia totius superficiei concavæ canalis in ratione composita directa duplicata velocitatis, cum qua Fluidum ex emissario canalis erumpit, simplici ipsius emissarii, simplici lateris coni, & reciproca orificii, per quod Fluidum in canalem intruditur. Sit enim (Fig. 7.) ABFDCEA ejusmodi canalis conicus, immissarium AB = o, ejus diameter = a, emissarium CD = o, ejus diameter = b, latus coni AC = L, pars lateris coni CE = l, ejus differentia Ee = dl, diameter sectionis EF = x, velocitas per CD = u, resistentia per integram superficiem conicam = R: demonstrari debet, quod R sit ut $uuoL \times \overline{a+b}$. Per Scholium paulo ante propositum velocitas Fluidi per sectionem EF, sive per annulum infinite parvum efFE est ad velocitatem per CD reciproce ut orificium CD ad sectionem EF, nimirum (uti patet ex Geometriæ elementis) ut bb ad xx, igitur illa velocitas est $= \frac{bbu}{xx}$, cujus quadratum est $\frac{4buu}{x^4}$; superficies autem conica comprehensa inter duas sectiones EF, ef, æqualis est particulæ Ee ductæ in peripheriam circuli, cujus diameter EF, ideoque est ut xdl; hinc resistentia illius minutissimę superficiei (per hypoth.) est ut $\frac{4buu}{x^4} \times xdl = \frac{4buudl}{x^3}$; sed ex Geometricis constat, es-

sea-b

ſe $a-b.x-b::L.l$, ideſt eſſe $l=\frac{\overline{x-b}}{a-b}\times L$: igitur $dl=\frac{dxL}{\overline{a-b}}$, & reſiſtentia ſuperficiei annularis infinite parvæ $\left(\frac{\sqrt[4]{buudl}}{x^3}\right)=\frac{\sqrt[4]{buuLdx}}{a-b*x^3}$: quapropter ſi accipiantur Integralia proveniet $-\frac{\sqrt[4]{buuL}}{2.a-b.xx}$, ad quam quantitatem addi debet conſtans $\frac{bbuuL}{2.a-b}$, ut quando x eſt = b reſiſtentia fiat nulla. Quæ res efficit ut reſiſtentia ſuperficiei conicæ comprehenſæ inter baſes EF, & CD ſit ut $\frac{bbuuL}{2.a-b}-\frac{\sqrt[4]{buuL}}{\overline{2.a-b.x^2}}$, ſive, omittendo in denominatore numerum binarium, ut $\frac{bbuuL}{a-b}-\frac{\sqrt[4]{buuL}}{\overline{a-b.x^2}}$: hinc ponendo a pro x erit reſiſtentia integræ ſuperficiei conicæ à baſibus AB, CD comprehenſę ut $\frac{bbuL}{a-b}-\frac{\sqrt[4]{buuL}}{\overline{a-b.aa}}=\frac{bbuuL}{aa}\times\frac{\overline{aa-bb}}{a-b}=\frac{bbuuL*\overline{a+b}}{aa}=$ (quia $aa.bb::o.o$) $\frac{ouuL*\overline{a+b}}{o}$. Q. E. D.

COROLLAR. I.

EAdem illa reſiſtentia eſt in compoſita ratione duplicata velocitatis Fluidi emiſſario exilientis, ſimplici ſuperficiei concavæ canalis, & reciproca

proca immissarii : nimirum si ea resistentia vocetur R, & superficies concava canalis S, erit R, ut $\frac{uuoS}{O}$. Nam $R = \frac{ouuL \times \overline{a+b}}{O}$, sed $\overline{L \times a+b}$ (quemadmodum ex Geometricis elucet) est ut superficies S, ergo R est ut $\frac{ouuS}{O}$.

COROLLAR. II.

ILla ipsa, de qua loquimur, resistentia est in ratione composita velocitatis Fluidi in immissarium ingredientis, velocitatis ejusdem emissario egredientis, & superficiei concavæ canalis. Quia enim R est ut $\frac{ouuS}{O}$, & ou = ov, erit $\frac{ouuS}{O} = vus$. Sed non decet longius ab incepto abire, lectoresque benevolos in hujusmodi perplexis disquisitionibus diutius detinere. Agedum subjiciamus nunc aliqua de motu Fluidorum per canales Animantium.

PRÆNOTATIO II.

De Motu Sanguinis per Arterias, & Fluidorum à Sanguine separatorum per canaliculos cum Arteriis communicantes.

QUÆ ad motum Sanguinis, & Fluidorum ab eo separatorum per Animantium canales pertinent recensiturus, ea potissimum seligam quæ ad illustrandam Animalis Secretionis doctrinam conferre videntur. Mea enim non interest uni-

versam hîc tradere Scientiam motus Fluidorum per corpora Animalium : quam uti perneceſſariam ſcitu, ſpeculatione pulcherrimam , uſuque perutilem in Animali Oeconomia agnoſco , ſic difficillimam inveſtigatu , & diſquiſitionis valde perplexæ cenſeo . Multa equidem, eaque ſatis egregia de Motu Sanguinis , & Humorum per corpora Animalium poſteris prodidêre Italorum Medicorum (eorum nempe qui Rerum Medicarum Theoreticen profitentur) Principes Borellus, Bellinus , & Gulielminus ; verum plura ab ipſis prætermiſſa, quædam non animadverſa, quædam imperfecte tractata, & nonnulla non rite fuiſſe determinata quilibet experiri poterit , cui fuerit in animo motiones Fluidorum omnium per canales Animantium haudquaquam æquabiles, ſed mille modis variantes, Geometrico-mechanica methodo perveſtigare. Iſtorum Scriptorum nemo profecto methodum tradidit inveniendi velocitatem Sanguinis à vi cordis alternis quidem , ſed uniformiter agente in aortæ cavum intruſi, atque per hujus elaſticos truncos motu certe continuo , ſed minime uniformi progredientis . Ecquis unquam illorum retardationem motus Sanguinis per arterias à ſui ipſius appulſu ad aſpera arteriarum latera ; à ramorum inclinatione ad truncos ; à curvaturis , aut plicis truncorum , ramorum , aut propaginum anguloſis , vel convexis enaſcentem ſupputavit ? Quis , quæſo , ex illis calculum ſubduxit velocitatis , quam habent Liquores à Sanguine ſeparati abſcedentes extra viam curſus ipſiuſmet Sanguinis in vaſa ſecernentia ? Aut quis demum eorundem Liquorum à Sanguine ſeparatorum,

perque sua vascula excretoria fluentium velocitatem Geometrico calculo definivit? Hujusmodi sane Problemata adeo complicata sunt, ut ea Geometrice tractare, atque per artem computandi evolvere sit impossibile. Desunt enim experimenta, sive sufficientia Data, quæ necessaria sunt ut ad pure mathematica revocari possint memorata Problemata. Sanguis in vivente Animali utique fluidus est, at omnibus, quæ aliis Fluidis attribuuntur proprietatibus, secus quam ponere videtur Gulielminus, non est præditus. Alia Fluida, intestinum motum, suamque fluiditatem à motu progressivo neutiquam mutuantur; at Cruor vim fluendi, omnemque agitationem amittit statim, ac cessat ejus lationis motus. Sanguis est Fluidum nequaquam subtilissimum, gravitate destitutum, cujus particulæ quamminimæ æquales, & ad æquales distantias à se invicem libere dispositæ in latera vasorum vehentium, & revehentium, arteriarum nempe, atque venarum incidentes, subsequentibus particulis nulli impedimento sint, & motus suos posteaquam in dicta latera inciderunt libere continuent: sed Fluidorum continuorum, densorum, tenacium, gravitantiumque naturam participat. Quæ igitur in globorum seriebus, & partibus Liquida componentibus posuit Celeberr. Bellinus ut demonstrationes abstractæ bene procederent, Liquoribus Animalium physicis, quorum particulæ hærent inter se, & aliæ alias apprehendentes continuantur, haudquaquam aptari debent; ideoque exempla, quæ ipse Experientiss., & diligentissimus Bellinus posuit, nempe „ fluminum „ pleniore „ alveo „ fluentium, in „ aliquem

Exerc. de S.N. & C. pag. 14.

Opuscul. de Motu Cordis.

quem „ firmum „ obicem „ incidentium, ſeſeque disjicientium per latera, & ſurſum; & fili aquei in „ pavimentum ex vaſe quolibet depluentis ad „ incidentiæ locum reſilientis undecunque : ſolutionem Sanguinis, & divulſionem partium ejus à cohæſione, in „ textibus reticularibus „ arteriarum, qui in „ viſceribus „ Liquida à „ Liquidis ſeparantibus deprehenduntur, non adeo nervoſe probant, ut idem Bellinus videtur exiſtimare Opuſculo de Fermentis propoſ. 37. pag. m. 154. Quamobrem longe labitur Clar. Aſc. Maria Bazzicaluue Nov. Tumor. Method. propoſ. 2. licenter ſcribens, globulos Sanguinis in arteriarum tunicas incidere, totque lineas rectas conſtituere quot ſunt globulorum ſeries à corde per lineam rectam impulſæ. Particulæ enim Sanguinem conſtituentes vi compreſſionis à corde trufæ non incidunt vi percutiente in arteriarum latera, globulorum ſecundum lineas rectas libere motorum inſtar, ſed preſſione à vi comprimente cordis propagata, ipſas arterias urgent extrorſum premuntque ſecundum lineas (non ſecus ac aquæ decurrentes premunt alveorum ripas) earum ſuperficiei perpendiculares ; & ideo neque ſibi invicem ita apte reſpondere concipiendæ ſunt, ut neſcio quam vibrationem inſtar tot ſolidarum virgarum excipiant ſicuti cenſet Clariſs. Jacobus de Sandris de Natural. Sangu. Statu pag. 109. Sed neque credendum eſt, illas ad „ concurrentes „ arteriarum „ parietes (ita perperam appellat arteriarum latera vergentia ad partes motus Sanguinis, Scriptor jam jam adducendus) & „ ad „ angulos ex „ ramorum „ partitione „ reſultantes ita allidi, ut in minores particulas

culas (non secus ac aquæ guttæ majusculæ ex sublimioribus locis motu accelerato versus terram cadentes, ob vim percussionis sese dispertiunt in minutissimas particulas) discerpantur, quemadmodum arbitrari videtur quidam rei anatomicæ Scriptor Histor. Hepat. Part. 1. Cap. 10. pag. 31. Hinc peccare videtur Præclaris. Georg. Cheynæus dum ad motum Sanguinis per arterias applicare vult Scholium propos. 34. lib. 2. de Motu Corporum Sapientissimi Newtoni. Etenim Nobilissimus, & Clarissimus Geometra Newtonus methodum figuras inter se quod ad resistentiam attinet, comparandi, easque inveniendi quæ ad motus suos in Mediis resistentibus continuandos aptiores sunt, proponens, Media rara ex particulis æqualibus, & ad æquales inter se distantias libere dispositis constituta ponit. Sanguinis autem particulæ, neque æquales sunt, neque ad æqualia inter se intervalla liberè positæ; sed vi pressionis in truncorum, qui in arteriis sunt, latera ita sese impingunt, ut nequaquam libere retro pellantur, quin potius à tergo venientibus reluctentur ita ut particulæ antecedentes à truncorum vi elastica compressæ, atque repulsæ continuo succedentibus obnitantur motibus suis fortuitis. Verum alio etiam de nomine errat Clariss. Cheynæus loco paulo ante adducto, quando nimirum, quòd Illustris. Newtoni Scholium applicari potest conis tam concavis, quam convexis, concludere conatur, conum truncatum CEBGF inter omnes ejusdem basis, & altitudinis Sanguini fluenti ab O ad D resistentiam objicere omnium minimam. Nam licet id, quod de cono convexo (Fig. 5.) BADF

Vid. NeW. Theory of Fevers pag. 43.

Vid. Cheyn. Fig. vel potius. Is. NeWton. Philos. Nat. Princ. Math. pag. 299. posterior. edit.

moto in Fluido ſecundum longitudinem axis HG demonſtrari poteſt, poſſit etiam de cono concavo aperto in BF, & clauſo in AD moto eadem celeritate, ſed in directione contraria, nempe ſecundum rectam GH, aut preſſo, pulſove ab ipſomet Fluido ita ingruente in hunc ipſum conum, ut particulæ Fluidi poſt impulſum ita libere recedant, ut pone inſequentibus non ſint impedimento: etſi, inquam', iſta omnia vera ſunt, hinc tamen non ſequitur, demonſtrationem de cono concavo aperto in BF, & clauſo in AD truncis conicis excavatis arteriarum poſſe accomodari, etiamſi Sanguis Medii rari rationem haberet, aliaſve poſſideret conditiones in allegata propoſitione Newtoniana aſſignatas; eo quia arteriarum trunci ſunt aperti non ſolum in ſuis immiſſariis verum etiam in emmiſſariis ſuis. Quod reliquum eſt, quoniam Clariſs. Cheynæus ſcripſit, Inclyti Newtoni demonſtrationem (ita perperam vocat conſtructionem) pertinere quidem ad conos convexos, ſed obtinere locum etiam in conis concavis; & Acutiſſimus Newtonus in adducto Scholio poſt propoſit. 34. lib. 2. Princ. Math. Phil. Natur. nullam conſtructionis ſuæ demonſtrationem produxit: operæ pretium fore arbitror hujus rei oppido abditæ analyticam demonſtrationem, me flagitante à Viro Celeberrimo, conjunctiſſimoque mecum amicitiæ, & ſtudiorum ſocietate Nicolao Bernoulli Mathemata Patavii jam pridem publice docente, inventam huc injicere; ut appareat, debere etiam computari reſiſtentiam baſis circularis coni truncati, in quam Fluidum ad perpendiculum ingruit, & proinde commemo-

ratum

ratum Scholium, ut modo dicebam, applicari non posse ad conos utrinque apertos, qui resistentiam patiuntur tantum in superficie convexa, vel concava. Sit ergo triangulum rectangulum BAC (Fig.8.) dimidia sectio coni recti per axem, qui moveatur certa cum velocitate in Fluido aliquo secundum directionem axis AC, sit DE particula aliqua lateris coni, per cujus terminos ducantur rectæ DF, EG ad axem AC parallelæ, & rectæ DK, EL ad eundem perpendiculares. Jam resistentia, quam patitur particula DE à filamento Fluidi DEFG in directione parallela ad axem AC æqualis est vi, qua premeretur eadem particula DE si cono manente immoto Fluidum incideret in ipsum conum eadem cum velocitate secundum directionem FD, EG, &c. Est autem vis, qua premitur particula DE à filamento DEFG secundum directionem EI ad vim, qua premeretur particula DI, ad perpendiculum excipiens Fluidum ab eodem filamento DEFG in eadem directione EI, ut quadratum DI ad quadratum DE. Nam cujuslibet globuli, qui, verbi causa, secundum rectam GE incidit oblique in particulam DE, motus resolvi potest in duos alios, unum qui fit secundum ED, alterum qui fit secundum EH perpendicularem ad particulam ED: à priore motu particula DE nullum impulsum accipit, à posteriori autem premitur secundum rectam EH vi, quæ est ad vim, qua idemmet globulus premit ad perpendiculum particulam DI, ut sinus anguli appulsûs DEI ad sinum totum, idest ut DI ad DE. Porro vis, qua premitur particula DE secundum rectam EH etiam resolvi potest in duas, unam agentem secundum rectam

EL perpendicularem ad axem AC, alteram agentem secundum rectam EI axi AC parallelam; prior non mutat velocitatem coni in Fluido secundum rectam AC incedentis, sed posterior dat ipsi motum contrarium versus CA, & est proprie resistentia, quæ hîc consideranda venit. Est vero vis ista agens secundum EI ad vim, quæ agit secundum EH, ut EI ad EH, vel ut DI ad DE. Unde sequitur, resistentiam, quam patitur particula DE esse ad resistentiam, quam suffert particula DI ab eodem filamento DEFG in ratione duplicata ipsius DI ad DE, idest ut quadratum DI ad quadratum DE, sive, propter triangula similia DIE, BAC, ut quadratum BA ad quadratum BC; quæ ratio quum sit constans ubicunque sumatur particula DE in latere coni BC, si fingamus triangulum BAC revolvi circa axem AC ita ut particula DE generet superficiem conicam annularem, & particula DI annulum circularem, erit etiam resistentia superficiei conicę annularis ad resistentiam annuli circularis, item resistentia integræ superficiei conicæ, quæ generatur à recta DC, ad resistentiam circuli, qui generatur à radio DK, adhuc ut quadratum rectæ AB ad quadratum rectæ BC; & hoc modo etiam se habebit resistentia integræ superficiei conicæ à toto latere BC descriptæ ad resistentiam basis coni, cujus radius est AB. Vocemus nunc R resistentiam, quam patitur circulus radio AB descriptus, sitque altitudo data frusti conici AK $= a$, radius basis AB $= b$, altitudo coni quæsita AC $= x$, latus coni BC $= \sqrt{bb + xx}$. His positis, erit resistentia totius superficiei conicæ secundum AC motæ $= \frac{bbR}{bb + xx}$; resistentia quam patitur circulus ra-

radio

radio DK descriptus, sive basis coni à triangulo DKC generati $= R \times \frac{xx - 2ax + aa}{xx}$: nam resistentia hæc est ad resistentiam circuli radio AB descripti, ut ipse circulus radio DK genitus ad circulum radio AB genitum, nimirum ut quadratum radii DK ad quadratum radii AB, sive (ob triangula BAC, DKC similia) ut quadratum rectæ KC ad quadratum rectæ AC, hoc est ut $xx - 2ax + aa$ ad xx: hinc erit porro resistentia superficiei conicæ particularis à recta DC genitæ $= \frac{bbR \times xx - 2ax + aa}{xx \times bb + xx}$, ideoque resistentia superficiei coni decurtati à circumvolutione rectæ BD descripti erit $\frac{bbR}{bb + xx} - \frac{bbR \times xx - 2ax + aa}{xx \times bb + xx} = \frac{bbR \times 2ax - aa}{xx \times bb + xx}$, cui si addatur resistentia circuli radio DK descripti, nempe $\frac{R \times xx - 2ax + aa}{xx}$, sive $R - \frac{R \times 2ax - aa}{xx}$, proveniet reductis fractionibus ad communem denominatorem, & postea ad minimos terminos, $R - \frac{R \times 2ax - aa}{bb + xx}$ pro tota resistentia, quam suffert conus truncatus à circumvolutione trapezii ABDK generatus, & motus in Fluido secundum directionem axis AC. Per conditiones ergo Problematis debet quantitas hæc $R - \frac{R \times 2ax - aa}{bb + xx}$ esse minima, aut quod idem est, quantitas hæc $\frac{R \times 2ax - aa}{bb + xx}$, quæ à constante R subtrahitur, debet esse maxima, ac propterea etiam diviso numeratore per quantitatem constantem Ra debet fractio hæc $\frac{2x - a}{bb + xx}$ esse maxima;

& iccir-

& iccirco per Methodum, quam Maximorum, & Minimorum appellant Mathematici, differentia numeratoris ducta in denominatorem æqualis differentiæ denominatoris ductæ in numeratorem, hoc est $2bbdx + 2xdx = 4xxdx - 2axdx$, sive $2bbdx = 2xxdx - 2axdx$, & facta divisione per $2dx$ erit $bb = xx - ax$, addendoque $\frac{1}{4}aa$ orietur $bb + \frac{1}{4}aa = xx - ax + \frac{1}{4}aa$, tum extrahendo radicem quadratam proveniet $\sqrt{bb + \frac{1}{4}aa} = x - \frac{1}{2}a$. Hoc autem est plane idipsum, quod præcipit constructio Newtoniana, à Clarisſ. Cheynæo prolata: nam bisecta AK in M (sive in figura Newtoniana, ab eodem Cheynæo exscripta videnda, vel apud ipsum Illustriſs. Newtonum, vel in libello, quem supra allegavi, novæ Theoriæ Febrium pag. 44. bisecta OD in Q) erit $MC = x - \frac{1}{2}a$; & recta BM $= \sqrt{bb - \frac{1}{4}aa}$. Quare hisce demonstratis sequitur, ut si recta MC sit æqualis ipsi MB, conus truncatus, à circumvolutione trapezii ABDK circa axem generatus ille sit, qui inter omnes eandem basin, & altitudinem AK habentes, minimam patitur resistentiam intereadum in Fluido æquali cum velocitate secundum directionem axis AC movetur. Q. E. D.

SCHOLIUM.

QUÆ hactenus demonstrata sunt, firma stant, sive conus convexus BADF (Fig. 5.) moveatur in Fluido secundum longitudinem axis HG, sive conus concavus apertus in BF, & clausus in AD procedat eadem cum velocitate, sed directione

ctione contraria, nempe secundum rectam GH, aut si ipsummet Fluidum ingruat in hunc conum concavum secundum directionem HG, modo particulæ componentes sint æquales, & ad æqualia intervalla à se invicem libere dispositæ, ita ut post impulsum repulsæ retrofluere possint, & pone insequentibus non sint impedimento, uti ponit commendatissimæ famæ Mathematicus Is. Newtonus. Patet, quia eandem impressionem à Fluido excipit conus BADF, sive is sit convexus, & data celeritate feratur in eodem isto Fluido directione HG, sive sit concavus apertus in BF, & clausus in AD, eademque velocitate moveatur, sed directione contraria, nimirum secundum rectam GH; sive demum Fluidum ipsum, eadem velocitate secundum directionem HG in eundem conum concavum apertum in BF, clausum in AD se inferat. Videsis quæ de generalibus affectionibus percussionis Fluidorum prænotavit Jac. Hermannus, in ista Scientia Motus Corporum Solidorum, & Fluidorum, quæ multos abhinc annos, scilicet crescente penitioris Geometriæ studio, maxime florere, & agitari cœpit, Vir sane probatus, & nobilis. qui resistentias, quas corpora solida in Fluidis sese moventia perpetiuntur, sive impressiones, quas in corpora solida quiescentia faciunt Fluida eadem celeritate in illa irruentia, ad Geometricum calculum redacturus ponit, Fluida æquabili motu moveri, atque ita in solida corpora se inferre, ut eorum partes repercussæ pone insequentes nequaquam impediant. Ex quo etiam sequitur, paulo ante demonstrata de resistentia coni convexi, aut concavi in Fluido moti, aut à Fluido ver-

Phor. lib. 2. pag. 235. & sequ.

do verberati, Sanguini in aortæ truncos intruſo accomodari minime poſſe, etiamſi ejuſmodi trunci inter ſuos quique ramos extantes conſiderentur veluti ſi eſſent coni truncati non utrinque patentes, ſed iis tantum orificiis, quibus Sanguis immittitur, aperti; & Cruor revera in truncos arteriarum concitato impetu ſe inferret. Sanguinis enim motus in arteriis non eſt æquabilis, aut uniformis, ut infra patebit. Quapropter non adeo evidens eſt, ut demonſtratione non egeat id, quod tanquam verum à Clariſs. Cheynæo ſumitur; hoc eſt quod „then „the conus truncatus CEBGF („among „all „of „the „ſame „Baſe, „and „Altitude) „giu's „the „leaſt „reſiſtance „to „the „Blood „flovving „from O „to D: nimirum quod tum conus truncatus CEBGF, inter omnes ejuſdem baſis, & altitudinis minimam objicit reſiſtentiam Sanguini fluenti ab O ad D. Sed ad inſtituti ordinem revertamur.

New. Theory of Fevers pag. 43.

I. Sanguinem inciſa vena miſſum continenter effluere, & lineam quandam curvam deſcribere Medicis non modo, ſed & Chirurgis venam incidentibus notum eſt. Sed cujus generis ſit curva, quam Cruor ex inciſa vena ſine interruptione erumpens deſcribit; aut qua ratione Sanguinis motus per arterias, venaſve ſit continuus, quanquam cordis conſtrictio vicibus alternis agit in Sanguinem, ideſt arteriis ſeſe contrahentibus nulla fit Sanguinis è ſiniſtro cordis ventriculo extruſio non omnibus notum eſt. Item Sanguinem per cordis compreſſionem, aortam influentem, definitam habere velocitatem, nemini mortalium ignotum. At verò in aortæ truncis majoribus

bus, minoribus, immo vero in truncorum ramis, ramorumque propaginibus uniformem non esse motum Sanguinis, non omnibus fortasse manifestum. Rationem, qua Sanguis continenter arterias, & venas præterfluit in vivente, ac sano Animali primum Borellus, inde Gulielminus assignarunt. Bellinus autem, Sanguinem velocitate haudquaquam uniformi fluere per arterias ante Gulielminum cognovit, atque indicavit. Quod potissimum colligi potest ex præclaro opusculo de Motu Liquidorum per Corpora Animalium, ubi summa capita resistentiarum, quæ Animalium Fluidis, canales permeantibus obviam eunt, recensuit, eaque ad exilitatem canalium, ramorum angulos, ramorumque flexiones, ac curvaturas redegit: quibus postea Gulielminus quoque Sanguinis motum in arteriis retardari probavit, uti constat ex illius excellenti Exercitatione de Sanguinis Natura, & Constitutione pag. 8. Ceterum Ingeniosissimorum Virorum modo commemoratorum nemo Sanguinis per cavum aortæ transeuntis velocitatem investigavit; fortasse quisque eorum rei perdifficilis sane difficultate, aut Datorum angustia, aut circumstantiarum varietate ab ejusmodi velocitatis perveſtigatione absterritus est. Velocitas Sanguinis in aortam impulsi utique facile definiri posset, si Sanguis esset Liquor perfecte fluidus data vi continuo agente in ipsammet aortam, mollem, atque elasticam, datamque diametrum habentem, intrusus, perque eam continuo cursu fluens. Neque verò obstaret canalis elasticitas: nam perinde est, & eandem omnino velocitatem habebit

Part. 2. de Motu Animal. pag. m. 56 Exer it. de Sangu. N. & C.

San-

Sanguis, ac ſi canalis eſſet ex materia dura confectus, ceteris omnibus manentibus: fingamus enim, ut rei veritatem intelligamus, canalem elaſticum poſtquam ab impetu transfluentis Sanguinis ad certum dilatationis gradum, quem major, minorve impetus poſtulat, pertigit, hanc dilatationem primo acquiſitam poſtea continuo ſervare propter continuum, & non interruptum, ut ponitur, curſum Sanguinis eadem ſemper vi pulſi; fingamus nunc porro canalem, quando jam eſt in ſtatu permanenti reſpectu dilatationis, deponere ſuam flexilitatem, & paulatim rigeſcere donec duriſſimus evadat, & ſic omnem ſuam elaſticitatem amittat; annon clare videmus nullam inde Liquori ſanguineo mutationem inductum iri ratione velocitatis? ſiquidem omnia in priſtino ſtatu manent, hoc ſolo excepto, quod vis canalis elaſtica activa jam ſit mutata in vim paſſivam reſiſtentem æque quàm ea valentem, quæ nempe paſſive reſiſtendo non minus agit in Sanguinem erumpere conantem, majorem proin quærentem dilatationem, quàm antea vi ſua elaſtica parietes canalis in eundem agebant Sanguinem. Hoc utique convenit inter eos, qui naturam actionis, & retroactionis, quæ ſemper inter ſe æquales ſunt, perſpecte norunt. Hujuſmodi axioma (quod in numero Legum Motus merito repoſuerunt Mathematici omni laude majores Jo: Bernoullius, Iſ. Newtonus, G. G. Leibnitius, & Jac. Hermannus) eſt feraciſſimum, multaque egregia ejus ope in Mechanicis, Staticis, atque Hydraulicis inveniuntur; uti ex familiaribus literis, profundiſſimis doctrinis refertis, quibus me perhumaniter nullo non tempore dignatur

Ingc-

Ingeniorum ille Phænix Jo: Bernoullius, jam pridem perdidici. Funis utique tanta vi retro trahit pondus suspensum quanta vi à pondere trahitur, sive jam funis sit extensilis, ut fides musicæ, & fibra carnea, sive extensioni minime obnoxia, ut catena; utrovis modo vis retroagens est eadem: in priori casu vis illa est activa quando fides musicæ à pondere extensæ sese contrahere nitentes, revera retro trahunt pondus, in altero casu vis illa est passiva, quum simpliciter resistendo eundem effectum habet in pondus ac altera ratione trahendo, nempe ut impediatur pondus ne decidat. Verum ut ad propositum meum revertar, ausim dicere, elasticitatem aortæ nec augere, nec minuere velocitatem Sanguinis vi nunquam cessante impulsi, constantique cursu arteriam magnam transeuntis; id quod vel hinc quoque confirmatur, quòd canalis flexilis, & elasticus, cujusmodi est arteria magna, quum sese contrahit (pono canalis flexilis, & elastici, seu arteriæ magnæ contractionem simul peragi, non autem successive, per totam canalis longitudinem; nam si arteria magna non simul ubique, sed successive contraheretur, progrediente contractione secundum directionem fluxus Sanguinis per ipsammet arteriam magnam, tunc omnino fluxus Cruoris promoveretur; sicuti vice versa retardaretur, si contractio successiva ex oppositio veniret obviam fluxui Cruoris) urgeat contentum Liquorem æqualiter versus utramque canalis extremitatem, atque iccirco quantum ab una parte juvet, vel promoveat fluxum Liquoris, tantum, & non plus, aut minus à parte contraria moretur, vel retardet eundem:

hàc

hac ergo compensatione facta, ea tantum Liquori restat velocitas, quam excipit à viribus impellentibus. Hæc quum ita se habeant, & arteria magna considerari possit tanquam esset canalis rigidus, minimeque elasticus; Problema de invenienda velocitate Sanguinis constanti vi impulsi, cursumque suum per aortam non intermittentis, redactum est ad ordinarium illud, quo agitur de investiganda velocitate aquarum datis viribus propulsarum, perque tubos cujusvis figuræ progredientium, fluentiumque. Notum est autem (scilicet posteaquam id demonstravit Vir in demonstrando quammaxime eminens Jo: Bernoullius) notum est, inquam, velocitatem aquæ ex vase effluentis esse æqualem velocitati, quam acquirit corpus grave delapsum ex altitudine æquali, quam habet suprema superficies aquæ in vase supra orificium existentis: ideoque etiam perspicuum est (id enim tanquam corollarium ex memorato Theoremate Bernoulliano fluit) velocitates aquarum ex vasis diversarum altitudinum effluentium esse in subduplicata ratione altitudinum aquarum, orificiis vasorum incumbentium. Igitur Sanguinis velocitas, positâ hypothesi modo exposita, in diversis arteriæ magnæ descendentis sectionibus esset in ratione subduplicata altitudinum Sanguinis ipsis aortæ sectionibus innitentis; vires autem Sanguinem per diversas aortæ descendentis sectiones expellentes, essent ut quadrata velocitatum Sanguinis, & sectiones conjunctim. Sed neque ignorare oportet velocitatem Sanguinis in eadem ista hypothesi, aorta sese contrahente, eandem omnino esse, ac ante ejus contractionem.

Vid. Act. Erudit. Lipsi. Ann. 1716. pag. 367.

Quum

Quum enim eadem vis (per allegatam actionis , & retroactionis Legem) applicetur Sanguini aortâ sese constringente , ac eâdem se dilatante , & quum sese contrahit aorta Sanguinem urgeat prorsum , & retrorsum : manifestum est , Sanguinem tempore contractionis ipsius aortæ , eam solùm obtinere velocitatem , quam ab viribus impellentibus excepit , nempe illam , quam habebat ante aortæ contractionem .

II. Verumenimvero quoniam Sanguinis jactus à corde in aortam non est continuus (vicibus enim alternis agit in Sanguinem cordis compressio) & vis cordis Cruorem impellens non est data : item non modo Cruor non est Liquor fluidus instar aquæ , sed ne parietes quidem aortæ lævissimi sunt ; iccirco velocitas Cruoris per cavum aortæ continenter fluentis , uti celeritas aquæ data vi continuo agente per tubos quoscunque propulsæ , determinari nequit . Et licet corde sese dilatante , sive aorta se contrahente , Cruoris velocitas eadem sit ac corde sese constringente (quod causæ fuisse puto cur Doctissimus Gulielminus affirmarit : „ feriante „ corde non „ cessare , nec „ languere in „ suo „ cursu „ fluentum „ Sanguinis , sed „ perenni , & „ uniformi „ agitatione „ continuo , & „ continenter „ sua „ vasa „ discurrere : alibi enim scripsit , „ Sanguinem „ fluere per „ arterias „ non „ uniformi „ velocitate ,) abstrahendo animum ab asperitate interioris superficiei aortæ , & ab ipsius Sanguinis tenacitate : nihilominus tamen , quum Cruor subsequenti systole jactus duplicem offendat resistentiam , nimirum interioris superficiei aortæ asperi-

Exercit. de Sang. N. & C. pag. 8. & 13.

tatem, & Cruoris partes præcedenti cordis contractione in ipſam aortam impulſas; oportet ut aliquam ſui motus retardationem perpetiatur in cavo aortæ, etiam propter Sanguinis antecedentis partes retroagentes in partes Sanguinis pone inſequentes. Ob hæc mihi cum Bellino, & Gulielmino convenit, Cruoris per arterias fluentis velocitatem non eſſe definitam, ideoque ejus motum minime æquabilem eſſe. Sed neque retardatio motus Sanguinis per arterias uniformis eſt, propterea quod reſiſtentiæ, quibus is obviam it, non ſunt æquales in arteriis à corde tractis, atque in omne corpus ductis; & quia arteriarum ab aorta proficiſcentium ſectiones ſunt inæquales. Retardationem motus Sanguinis obtinere locum potiſſimum in exiliſſimis arteriarum ramulis, haudquaquam latuit Virum doctum, atque præclarum Gulielmum Cole, qui Tractatu de Secretione Animali cap. 7. Digreſs. de vaſorum ſanguiferorum proportione, ſcripſit, ſe opinari, arteriarum capillarium in habitu corporis deſinentium concavitates ſimul ſumptas ad majorum ramorum cavum ſub eadem longitudine, rationem habere majoris inæqualitatis. Id autem quod G. Cole conjecerat experientia didiciſſe videtur percelebris ille inter Anglos Phyſiologus Jac. Keill. Hic enim aſſerit, proportionem ſummę orificiorum arteriarum ab aorta nulla re intermedia naſcentium ad ipſiuſmet aortæ ſectionem, eam eſſe, quæ inter 102740, & 100000 intercedit, ſubinde addens ſe inveniſſe in cadavere cujuſdam Hominis, trunci arteriæ meſentericæ in unum, & viginti ramos diviſi orificium, eam rationem habere ad ſummam orificiorum omnium

Vid. An Account of Animal. Secretion. pag. 38, 39.

nium ramorum, quam habet 15129 ad 37418. Quin etiam idem Experientissimus Keillius truncorum, & ramorum arteriæ, quæ ad femur spectat (prius à Diligentissimo Gul. Cowpero cerâ repletæ) sectiones dimensus, rationem truncorum ad ramos eam quamproxime esse ait, quæ est inter 500677, & 620192, vel inter 10000, & 12387. Ex quibus, nisi plus eis tribuamus quàm res, & veritas ipsis concedat, illud certe sequitur, quod Scriptores modo memorati protulerunt, nimirum motum Sanguinis sedatiorem esse in arteriis longe à corde excurrentibus, quam in aorta, & in ejus truncis cordi propinquis. Nam si ponamus, æqualem Sanguinis quantitatem eodem tempore egredi ex aortæ sectione, & ex osculis extremarum arteriarum capillarium simul sumptis, evidens est, celeritatem Sanguinis in exilissimis arteriis ab arteriæ magnæ trunco longius divertentibus ad Partium substantiam, minorem esse velocitate Sanguinis in aorta juxta cor.

Vid. Essays upon Several Parts of the Animal Oeconomy pag. 72.

Per Schol. post Artic. 13. Prænotat. 1.

III. Verum tametsi truncorum arteriarum divisio in ramos, ramorumque propagines augere videtur orificiorum in unum redactorum amplitudinem respectu arteriæ magnæ prope cor; nihilominus extra dubium est, ejusmodi truncorum, & ramorum divisiones magnitudinem orificiorum arteriarum seorsum acceptarum imminuere. Atqui canalium exilitas, eam resistentiam, quam sufferunt particulæ Sanguinis interiori arteriarum superficiei occurrentes adauget: didicimus enim ex Geometricis (idque annotarunt immortalis famæ Philosophi Cartesius, & Galileus) superficies corporum,

ſervata formâ, minus decreſcere quàm eorundem moles; ideoque gracileſcentibus arteriis, ſuperficiem arteriæ minoris ad ſuperficiem majoris, majorem habere rationem (quod jam olim animadvertit etiam Celeber. Bellinus) quàm moles Sanguinis per arteriam minorem fluentis ad ejuſdem per majorem arteriam fluitantis molem. Quoniam igitur partes Sanguinis ad interiorem ſuperficiem anguſtiorum arteriarum appulſæ plures habent fricationes, atque contactus quàm in arteriis amplioribus, conſequens eſt, ut iſtiuſmodi partes Sanguinis exiliorum arteriarum interioribus ſuperficiebus ſeſe affricantes majorem ſui motus retardationem patiantur, quàm grandiorum arteriarum intimis ſuperficiebus occurrentes. Quare licet arteriarum propagines à corde remotæ ſuis truncis ſint anguſtiores, ob id tamen non ſequitur rapidius moveri Sanguinem in illis quàm in iſtis. Et profecto Accuratiſſimi Mariotti experimenta oſtendunt, aquarum motus per ampliores vaſorum aperturas non adeo retardari ac per minores, majoremque ob id aquæ quantitatem aperturis amplioribus, pro ratione ſuarum magnitudinum exire quàm ex anguſtioribus. Fricationem autem, quæ pro earum anguſtia, major eſt in minoribus aperturis quàm in majoribus (propterea quod aperturarum circumferentiæ ſunt ut diametri, aquæ verò ipſas aperturas effluendo implentes, ut quadrata diametrorum) eſſe cauſam cur aquæ effluentia per anguſtiores aperturas magis quàm per ampliores retardetur pronunciavit idem Diligentiſſimus Mariottus. Ex quibus elucet quam parum recte, hydroſtaticæ regulæ (de ſectionibus canalium, Liquo-

Opuſcul. de Motu Bilis pag. m. 31.

Vid. Traité du Mouvemens des Eaux pag. 256. 260.

rum

rum transfluentium velocitatibus reciprocis) beneficio, Sanguinis tardissimum gressum in Venæ Portæ trunco deduxerit Franc. Spoletus ex alvei amplitudine. Verumtamen etiamsi Spoletus demonstrasset, eandem Sanguinis quantitatem æquali tempore transire per venæ splenicæ, & mesentericæ angustos ramulos, ac per Venæ Portæ ampliorem truncum; tamen non inde evicisset velocitatem Sanguinis venæ splenicæ, & mesentericæ angustas fistulas pertranseuntis, majorem esse celeritate Sanguinis in Venæ Portæ trunco, si prius non ostendisset, rationem summæ orificiorum propaginum venæ splenicæ, & mesentericæ ad sectionem Venæ Portæ, minoris esse inæqualitatis. Spoletum vero neutrum demonstrasse, ejus de Secretione Bilis in hepate Dissertationem perlegenti facile constabit. Sed propterea quod Sanguis extremas arterias angustiores velocius quàm ampliores haud percurrit, sequitur falli etiam Clariss. Ascan. Mar. Bazzicaluue opinantem, velocitatem Sanguinis è canaliculis minimis, & angustioribus erumpentis ideo majorem esse, quòd ex amplioribus in angustiores canales Sanguis ipse devoluitur. Sed ne illud quidem absolute verum esse potest, Sanguinis impetum (nimirum quantitatem motus ejus effectam ex multiplicatione velocitatis per massam dato tempore transfluentem) majorem esse in arteriis omnibus capillaribus simul sumptis, quam in aorta; quemadmodum existimare videtur Præclariss. Jac. Jurinus. Nam si ponamus, summam sectionum omnium arteriarum capillarium, sectionem, ipsius aortæ sectione majorem efficere; ideoque etiam Sanguinis per illas ipsas sectiones fluentis velocitatem esse majorem,

Disserr. de Secret. Bilis in Hepate pag. 31

Nov. Tumor. Method. pag. 4.

Vid. Philos. Transact. for the Months of Januar. Febr. and March 1717.

quàm Sanguinis aortæ cavum præterfluentis velocitas: & præterea Sanguinem ipſum utrobique æquali denſitate prædítum eſſe, pro certo ſumamus: ſi hæc, inquam, ſtatuamus; quin Sanguinis impetus, in omnium arteriarum capillarium ſectionibus in unam ſummam collectis, impetu, quem idemmet obtinet Sanguis in aortam impulſus, minor ſit, nemo profecto intelligere non poteſt. Quippe in hac hypotheſi, impetus ſunt ut velocitates, ob æqualem, quæ utrobique ponitur materiæ ſanguineæ quantitatem. Sin autem pro conceſſo ſumamus, Sanguinis denſitatem in arteriarum extremarum ſectionibus ſimul acceptis, excedere denſitatem Sanguinis per aortam fluentis, ea ratione, qua velocitas Sanguinis per illas ipſas arteriarum extremarum ſectiones fluitantis, ſuperat velocitatem Sanguinis cavum aortæ transfluentis: tum paria utrinque erunt Sanguinis fluentis momenta. At vero ſi denſitas Sanguinis, in commemoratarum arteriarum capillarium ſectionibus in unam redactis permoti ad Sanguinis in aortæ trunco agitati denſitatem, majorem habeat rationem, quàm velocitas Sanguinis in hoc ipſo aortæ trunco ad Sanguinis velocitatem in omnibus ſectionibus collectis prætenujum arteriarum modo memoratarum: Sanguinis impetus in hujuſmodi anguſtiſſimarum arteriarum collectis ſectionibus, major erit quàm impetus Sanguinis in illo eodem arteriæ magnæ trunco. Idem ſentio de Sanguinis venas capillares influentis impetu: in quibus hoc ſenſu motus Sanguinis major dici poteſt, quàm in arteriarum capillarium finibus; item in vena quavis quàm in arteria ei reſ-

ponde-

pondente, ac proin major in trunco venæ cavæ quàm cavo aortæ, licet velocitas Sanguinis in aorta ponatur major quàm in vena cava. Verum diligentissime explorandum esset, quomodo se habeat Sanguinis densitas in aorta, in vena cava (summatim dicam) in diversis nostri corporis vasis. Etenim certum non est, densitatem Sanguinis in arteriis à corde remotioribus majorem esse densitate Sanguinis in arteriis ipsimet cordi propioribus inclusi (idipsum intelligi velim de Sanguinis in venis cum ipsis arteriis communicationem habentibus, ipsaque vena cava infusi densitate) in majori ratione, quàm est proportio velocitatis Sanguinis in his ad velocitatem Sanguinis in illis.

IV. Quæ hactenus dicta sunt recolligentibus patet primum: Sanguinis ab aortæ cavo in ejus ramos majores, minores, inde in ramorum propagines sursum, deorsum decurrentis velocitatem infinite variare; ideoque definiri non posse. Et quanquam Vir peregregius Jac. Keill determinare videtur velocitatem Sanguinis in aorta, tamen nihil aliud facit, nisi duabus positis hypothesibus, una nempe de quantitate Sanguinis tempore unius minuti per octoginta cordis contractiones in aortam immissi, altera de orificii ipsius aortæ diametro, investigat longitudinem spatii, quod tempore unius minuti percurreret Sanguis ea velocitate qua ex corde in aortam impingitur, abstrahendo animum abs tenacitate Sanguinis, à fricationibus, quibus sanguinei globuli ad aortæ parietes minime lævissimos appulsi sunt obnoxii, ab aortæ curvatura (cujus ambitum à basi cordis usque ad eum locum quo ar-

Vid. Essays upon Several parts of the Animal Oeconomy pag. 65. & sequ.

teria magna manifeſte deſcendere incipit, ſeptem digitos tranſverſos implere; me rogante obſervavit noſtræ ætatis Anatomicorum facile Princeps Jo: Bapt. Morgagnus in cadavere Hominis, qui erat ſtaturâ mediocris) aliiſque, ſi qua ſunt, impedimentis Cruoris velocitatem minuentibus. Nam ponit octoginta uncias Sanguinis volumine æquales 132 digitis cubicis, & $\frac{72}{100}$ unius digiti cubici, tempore unius minuti corde exire, & aortæ diametrum in Homine ſtaturæ mediocris implere $\frac{73}{100}$ unius digiti; atque his aſſumptis (ſumendo rationem Archimedeam diametri circuli ad circumferentiam 7 ad 22) reperit aortæ orificium = 0, 4187, neglecto reſiduo, hoc eſt = $\frac{4187}{10000}$ partibus unius digiti quadrati, tum dividendo totum cylindrum Sanguinis, hoc eſt Sanguinis quantitatem à corde expulſam tempore unius minuti per ſuam baſin, ſive 132 $\frac{72}{100}$ per $\frac{4187}{10000}$, invenit pro longitudine cylindri ſanguinei 316 digitos, neglecto iterum reſiduo, aut 26 pedes. Inde demum concludit, Sanguinem à corde jactum ea velocitate ſe in arteriam magnam inferre (in eo Homine in quo cor expellit octoginta uncias Sanguinis tempore unius minuti, & in quo aortæ orificium implet $\frac{4187}{10000}$ unius digiti quadrati) ut uno minuto ſpatium 26 pedum emetiatur. Ratio igitur qua Doctiſſimus Keillius definire conatur velocitatem, qua Sanguis in aortæ cavo movetur, & protrita eſt, & hypotheſibus valde fallacibus innititur: ſiquidem ſumit Vir Clariſſimus

simus tritum illud, & celebratum axioma; nimirum velocitatem cujusquemodi generis Fluidi quocunque foramine uniformiter, semperque eadem quantitate exeuntis, eam esse, ut corpus quodlibet, puta ipsius Fluidi globulus, eadem ipsa velocitate percitum, percurreret spatium ejusdem longitudinis cum cylindro fluido, cujus basis est orificium, per quod ipsummet Fluidum egreditur, eodem tempore quo quantitas Fluidi cylindrum istum fluidum constituens per dictum foramen effloueret. Præterea ponit, Sanguinem eadem semper velocitate corde exire, & aortæ cavum influere; uno minuto eam Cruoris quantitatem ab ipsomet corde in aortam impelli, quæ impleat 132 digitos cubicos una cum $\frac{72}{100}$ unius digiti cubici; & orificii ad aortam spectantis diametrum esse 0,73, sive $\frac{73}{100}$ unius digiti. Quæ, incredibile memoratu est, quam multum in Viris, & Mulieribus ætate, statura, & constitutione diversis, non modo in uno, eodemque Homine semper in eodem statu haudquaquam permanente variant! Quæ vero subjicit pro investiganda ratione velocitatis Sanguinis in aortæ cavo permoti ad velocitatem Sanguinis aortæ ramos, atque ramusculos percurrentis, & generaliter pro inquirenda ratione celeritatis Sanguinis per cujuscunque arteriæ truncum fluentis ad celeritatem Sanguinis decurrentis in ramos ejusdem trunci; ut ingeniosa sint, & laude dignissima, tamen ab hypothesibus præcariis, & valde incertis non sunt libera. Primum enim ponit, summam sectionum ad ramos pertinentium habere ubique eandem

ratio-

rationem ad sectionem trunci, à quo ipsimet rami proveniunt; & vocat A sectionem trunci unius arteriæ, B summam sectionum ramorum à B nascentium; C summam sectionum ramorum provenientium à C; & summam sectionum ramorum ab D, E, F proficiscentium similiter appellat D, E, F: tum postulat, ut sectio canalis BC sit ad summam sectionum ramorum, qui ab C diffunduntur, sicuti est A ad B; pariterque sectio canalis DC sit ad summam sectionum duorum ramorum ad D spectantium, ut A ad B, & sic deinceps: deinde (quoniam velocitas Sanguinis ex sectione A profluentis se habet ad velocitatem Sanguinis decurrentis in ramos spectantes ad B, ut B ad A, idque verum est etiam de velocitate Sanguinis ex B, C, &c. profluentis respectu velocitatis, qua Sanguis in ramos à C, D, E, &c. nascentes sese diffundit) fingit velocitatem Sanguinis sectionem A pertranseuntis, litera A representari, & per notissimam proportionum regulam invenit $\frac{A^2}{B}$ pro velocitate Sanguinis in sectiones ramorum in B positorum se inferentis; $\frac{A^3}{B^2}$ pro velocitate Sanguinis in C; $\frac{A^4}{B^3}$ pro velocitate Sanguinis in D; $\frac{A^5}{B^4}$ pro velocitate Sanguinis in E; $\frac{A^6}{B^5}$ pro velocitate Sanguinis in F; atque hoc modo ratiocinando, calculoque continuato (ponendo, arteriam in mille ramos dispertitam esse) videt velocitatem Sanguinis profluentis ex sectione A, esse ad velocitatem Sanguinis in ramusculum millesimæ divisioni arteriæ proxime succedentem, influentis,

Vid. Fig. 14.

ut

ut $\frac{A^{10001}}{B^{1000}} = A \times \frac{A^{1000}}{B^{1000}}$, sive ut A ad $A \times \frac{A^{1000}}{B^{1000}}$, hoc est ut 1 ad $\frac{A^{1000}}{B^{1000}}$. Quibus rebus præmissis sumendo rationem A ad B, nimirum truncorum ad ramos, in toto arteriarum tractu esse, ut summa truncorum ad ramorum summam, ideſt ut 10000 ad 12387, invenit $\frac{A}{B} = 0.80729$, cujus logarithmum 9.90702960 ducit in 30, ut obtineat logarithmum trigesimæ potestati numeri 0.80729 respondentem; & quum ejusmodi logarithmus sit 7.2108880, quærit in Tabulis Trigonometricis numerum absolutum huic logarithmo respondentem, reperitque 0.00162512 pro numero quæsito. Hinc postea colligit, velocitatem Sanguinis quamcunq; arteriam percurrentis esse ad velocitatem, quam is habet intereadum decurrit in ramusculum, trigesimam arteriæ divisionem, nulla re interjecta subsequentem, ut 1 ad 0.00162512, seu ut 100000000 ad 162512, vel ut 615 ad 1. Porro facta multiplicatione logarithmi numero 0.80729 respondentis per 40 efficit 6.2811840, nimirum logarithmum spectantem ad velocitatem, qua fluit Sanguis in quadragesimo arteriæ ramulo; cui logarithmo quum in Tabulis Trigonometricis respondeat numerus absolutus 0.0001910 66, manifestum esse ait, velocitatem Sanguinis per aortam fluentis ad velocitatem Sanguinis ex loco quadragesimæ divisionis profluentis se habere ut 1 ad 0.0001911066, seu ut 1000000000 ad 191066, vel ut 5233 ad 1.

Verum-

Verumtamen nemo Anatomicorum eſt quin intelligat, rationem truncorum ad ramos ab ipſiſmet truncis promiſſos, ubique Partium noſtra corpora conſtituentium non eſſe conſtantem; & proportiones truncorum ad ramos, quas per dimenſiones laborioſe, & diligenter in arteria femoris (cerâ prius ab Accuratiſſimo Gul. Cowpero infarta) inſtitutas detexit Experientiſſimus Keillius, in omnibus Hominibus, in Viris, & Mulieribus, in Infantibus, atque Adoleſcentibus non ſemper eaſdem eſſe. Ad hoc ratiocinium accedit, quod Diligentiſſimus Keillius non cava truncorum, & ramorum arteriæ per femur diffuſæ, naturalem amplitudinem habentia dimenſus eſt, ſed quæ antea vi injectionis dilatata fuerant. Quæ res Viro Præclariſſimo perſpectiſſimæ, & id, quod de ratione truncorum ad ramos ipſe protulit in dubium vocant, & quæ paulo ante dicebam de velocitate Sanguinis arteriarum truncos, ramos, atque ramuſculos percurrentis fere in infinitum variante, omnemque Geometricum calculum eludente mirifice confirmant. Quod reliquum eſt, ex iis, quæ ſupra demonſtrata ſunt, liquet poſtremo, Sanguinem ceteris paribus, celerius moveri in arteriis capillaribus cordi proximis quàm in iis, quæ longiſſime à corde diſtant. Quum enim mobilia quælibet quo longius à Viribus moventibus recedunt eo majorem motus (ob reſiſtentias obviam venientes) quantitatem amittant; rationi conſentaneum videtur ut Sanguis moveatur tardius in arteriis procul à corde diſtantibus, quàm in illis, quæ cordi ſunt propinquę. Decreſcunt igitur velocitates Liquorum in ar-

Vid. Eſſays upon ſeveral parts of the Anim. Oeconomy pag. 72.

teriis

teriis mistim fluentium, ac in unam massam fluidam, nempe Sanguinem coeuntium in majori, augescunt in minori ab ipsomet corde intervallo. Verumtamen ut hæc ratiocinatio probet, quod Sanguis ceteris paribus (propter minorem resistentiarum in breviori itinere obviam venientium numerum) velocius fluat per arterias capillares cordi propiores, quàm per cordi minus propinquas, tamen non demonstrat impossibile esse, quod Sanguis eadem, aut etiam minori velocitate feratur per arterias capillares cordi proximas, quam per eas, quæ longissimo intervallo à corde distant. Nam flexionis, aut curvaturæ arteriarum minimarum non longe à corde distantium specie, plicarum natura, vel numero; aut earundemmet arteriarum capillarium cordi propiorum exilitate, fieri posset, ut Sanguis in istiusmodi arteriis capillaribus motus tali cuidam resistentiæ obviam iret, quæ, illâ, cui occurreret intra arterias capillares procul à corde absentes, longe major existeret, etiamsi ei adderetur numerus resistentiarum in longiori à corde intervallo ubique propemodum occurrentium. Quibus rebus positis, si quidem ad separanda Liquida tenacitate crassiora à transfluente Sanguine, velocitas ejus diminuta requiritur, satis causæ esse arbitror, quare Secretiones Liquorum tenaciorum contingere possint etiam in locis cordi quammaxime propinquis.

V. Quandoquidem igitur velocitas Sanguinis in arteriis gracilescentibus est diminuta (si arteriarum fines constituunt instrumentum Separationi Fluidorum dicatum, Glandulæ nomine à plerisque Anatomicis insignitum, vel si arteriæ gracilescentes pertin-

tingunt ad illud idem instrumentum deferendo Sanguinem Fluida separanda continentem) liquido constat, Sanguinem leniter, & tarde per Glandulas, & circum Glandulas moveri, ideoque Fluidorum separandorum vires discedendi à Sanguinis fluento, & sese in proxima, ac idonea vasa secernentia recipiendi, fortiores existere in Glandulis, & arteriis ad Glandulas ipsas pertingentibus, quàm in aorta, & ejus ramis majoribus, minoribusve. Quum enim conatus omnis (recte animadvertente Thom. Hobbio) tendat eo versum, nimirum per eam viam, quam determinat moventis motus; & motus Sanguinem per gracilescentes arterias impellentis, venas capillares eis respondentes versum potissimum dirigatur: oportet ut Sanguinem per arterias gracilescentes venas capillares versus impingentis motu langueſcente, elangueat quoque ejusmodi motus determinatio secundum lineas ad proximas venas, ipsis arteriis evanescentibus, aut potius gracilescentibus continuas, pergentes; ac propterea conatus Fluidorum ab Sanguine abscedere nitentium, cum motu progressivo ipsius Sanguinis nequaquam conspirantes, validiores evadant. Quando ergo Fluida, quæ in Corpore Animali sunt, diversos conatus à Sanguine erumpendi habere possunt, & Cruoris motus pluriformis existit, variasque patitur retardationes in Glandulis, & circum Glandulas, quid esse potest causæ quin Fluida validioribus conatibus prædita majorem erumpendi ex fluente Sanguine vim, atque facilitatem habeant, quàm Fluida conatuum imbecilliorum, in minori, non modo in pari motus retardatione?

Philos. Part. 3. Cap. 15. de ration. Mot. & Magnit. pag. 109.

VI. Quæ

VI. Quæ supra retuli, rationem velocitatis Sanguinis per arterias fluentis comprehendunt. Mox autem (quoniam Cruor aortam influens omnem quam habet velocitatem uni vi cordis Cruorem ipsum compressione impellentis acceptam refert) occasione ipsa veluti admonente, de ratione perveſtigandi vim, qua cor ad Sanguinem impingendum contrahitur, quam veriſſime potero, paucis dicam. Vim cordis Sanguinem per universum corpus impellentis se recte determinasse retur Clar. Jac. Keillius; qui paucis Geometricis principiis rite adhibitis, atque ad id præstandum quod ipse vult recte applicatis, facile resolvi hujusmodi Problema specie, & non re ipsa multum admodum perplexum, scribit. Verumenimvero si res ad rationem revocetur, Virum alioqui Doctissimum memorati Problematis solutionem quam fieri potest veriſſimam tradere conatum, pluribus peccasse intelligitur. Primum enim quicquid ferè producit Tentamine 3. pro determinanda vi, qua cor contrahitur, Cruoremque per totum corpus propellit, superstructum est sequenti propositioni ex 2. Corollario Propoſit. 36. eximii Operis Newtoniani de Philoſoph. Natural. Princip. Mathemat. edition. posterior. utique desumptæ, quam his verbis exprimit. „Sit enim recta linea AB altitudo, A
„ unde si corpus aliquod cadat, velocitatem acqui- |
„ ret æqualem velocitati, qua ex Orificio manat |
„ Fluidum: hoc posito ea vis, quæ hunc motum B
„ Fluidi producit, æqualis est ponderi Cylindri
„ ejusdem Fluidi, cujus Basis Orificio, & cujus
„ Altitudo duplæ lineæ AB est æqualis, ut patet
„ ex secundo Corollario 36. Propoſit. in secundo
„ libro

Vid. Tentam. Physico-Medic. Tentam. 3.

„ libro „ Principiorum „ Newtonianorum. Hanc vero propoſitionem abſolute falſam eſſe ex eo liquet, quod velocitas aquæ ex foramine vaſis effluentis ea omnino ſit, quam grave libere cadendo ex altitudine aquæ ſupra foramen acquireret. Nam quum (uti infra videbimus) ejuſmodi velocitatem aquæ ex vaſe effluentis, acceptam referre totam debeamus preſſioni aquæ foramini incumbentis, nimirum ponderi columnæ aqueæ, cujus baſis eſt foramen, & altitudo æqualis altitudini ſupremæ ſuperficiei aquæ ſupra foramen: evidens eſt, vim illam, per quam Fluidum ex orificio alicujus canalis effluens certam velocitatem acquirit, eam nempe quam grave acquireret ex altitudine AB delapſum eſſe æqualem ponderi cylindri ejuſdem Fluidi, cujus baſis æqualis eſt orificio, per quod Fluidum egreditur, altitudo vero æqualis ipſi ſimplæ AB, non autem hujus duplæ, quemadmodum exiſtimat Clariſsimus Keillius nimis fidenter Eminentem Geometram Iſ. Newtonum in hac re ſecutus. Quem non minus quàm Summum Mathematicum Chriſtianum Hugenium de eadem iſta re falſum ſenſiſſe, ab illo ipſo Mathematicarum Scientiarum Domino Jo: Bernoullio nuperrime accepi. Is enim præclaris literis me fecit certiorem de Hiſtoria Cycloidis à Joanne Groningio Ann. 1701. evulgata, cui accedunt Ingenioſiſſimi Viri Chriſtiani Hugenii *Annotata poſthuma in Iſ. NeWtoni Philoſoph. Natural. Principia Mathematica*. Ex huiuſmodi autem Hugenianis Annotationibus non modo intelligitur, Hugenium jam ſuo tempore obſervaſſe, Celeberrimum, & Nobiliſſimum Newtonum (falſo

alias

aliàs putantem, aquam ex vase effluentem, motu suo sursum verso, ad perpendiculum surgere ad dimidiam altitudinem aquæ, foramini incumbentis, quum tamen ad ipsam totam altitudinem ascensura sit, ut quotidiana docet experientia, nisi quod aër nonnihil impediat) humani aliquid ratiocinatione commisisse; verum etiam apparet, ipsummet consummatissimum Geometram Hugenium, nescio qua veri specie, deceptum incautè asseruisse: *pondus, quod in aquam effluentem ad ejus motum generandum impenditur, æquale esse duplo ponderis aquæ, foramini ad perpendiculum insistentis*: & paulo post tanquam rem certam identidem, aliis tantummodo verbis, nulla producta assertionis suæ demonstratione, repetivisse, *pressionem, quæ ad aquæ effluentis motum generandum sufficit, æqualem esse duplo ponderis columnæ*. Istiusmodi verò errorem (quod tamen tam magno ingenio nihil detrahit) Is. Newtonum divino fere ingenio Virum, adhuc non declinasse, nemo unus illorum, qui corollarium secundum Propos. 36. Newtonianæ modo memoratæ attente perlegerint, jam ignorare potest. Experientissimum itaque Jac. Keillium, qui hoc, quod nunc est in contentione, corollario secundo, utitur pro fundamento totius sui Tentaminis tertii de investiganda vi cordis ad Sanguinem per universum corpus impellendum, & de perquirenda urinariæ vesicæ vi ad Lotium expellendum necessaria: anne methodo, ut ipse putat, recta, id, quod volebat, determinasse, aut revera demonstrasse, dicemus? Minime verò. Sed præter hanc fundamenti modo memorati falsitatem, aliis præterea vitiis laborat

Vid. Philos. Nat. Princip. Math. prior. edit. pag. 331.

Vid. Annot. cit. pag. 124.

Clariſs. Keil. methodus, ad determinandam vim cordis Sanguinem per totum corpus propellentis in medium producta. Nam ut vim cordis inveſtiget, conſiderat tantum reſiſtentiam, quam Sanguis præcedens ſequenti opponit, & quæ primo ſuperanda eſt, & poſtea vim, qua opus eſt, ut Sanguis certa cum velocitate ex corde expellatur, ponitque ex hac vi, & ex altera, à reſiſtentia Sanguinis oriunda, componi vim cordis totalem; atque ita non attendit animum ad reſiſtentiam attritûs, quæ etiam eſt ſuperanda, quæ nimirum provenit ab aſperitate (qualiſcunque illa ſit) interiorum parietum vaſorum ſanguiferorum, & ad reſiſtentiam tenacitatis ipſius Sanguinis, quæ certe etiam impedit quominus tam celeriter fluat, quàm flueret ipſemet Sanguis eadem vi cordis protruſus, ſi eſſet fluidiſſimus. Male ergo negligit utramque iſtam reſiſtentiam, attritûs nimirum, & tenacitatis Sanguinis. Quod ad experimentum attinet inſtitutum in cane, cui aperuit venam, & arteriam iliacam, ex quibus duas quantitates Sanguinis æqualibus temporibus 10 minutorum ſecundorum effluentes excepit; quas inter ſe comparando invenit, illam ex arteria egreſſam, fuiſſe ad alteram ex vena miſſam, ut $7\frac{1}{2}$ ad 3, ſive ut 5 ad 2: quod inquam, ad iſtiuſmodi experimentum ſpectat, ex eo ſane nequaquam colligi poſſe, quanta foret velocitas Sanguinis fluentis, ſi nulla reſiſtentia ei veniret obviam, vel hinc patet, quòd velocitates Sanguinis, quibuſcum is ex arteria, & vena inciſis profluit, non haberi poſſunt pro velocitatibus naturalibus, quas haberet Cruor ſi mitti poſſet ex iſtis vaſis citra incommodum, & violentum ſtatum, in quo canis, in

eo ha-

eo habendo experimento erat constitutus; quis enim dubitabit, canem discruciatum, & omni laterum contentione, ac nisu luctantem, Sanguinem habuisse mirum in modum æstuantem, ac proin solito longe concitatiorem? ita ut exinde de velocitate Sanguinis naturali, ejusque jactura per resistentiam facienda nihil plane concludi possit. Omitto, aliquem jure dubitare posse, an Sanguinis ex iliaca arteria prope aortam incisa profluentis velocitas eadem sit (quod quidem ponitur in isto ratiocinio Keilliano) ac Cruoris per ipsam aortam fluentis celeritas: Hoc, inquam, transilio, & venio ad calculum, quo idem Præstantissimus Scriptor, Jo: Alph. Borellum jam olim vim absolutam cordis definire conatum, confutaturus, sancit, eandem istam vim æqualem esse octo unciarum pondo. Ne ista quidem Keilliana supputatio, etiamsi firmo niteretur fundamento, vim absolutam cordis determinaret, hoc est vis per ejuscemodi calculum inventa non foret illa, qua totum cor contrahitur, sed tantum ejus pars, quæ respondet orificio aortæ, utpote quam vim æqualem statuit laudatus Vir ponderi cylindri sanguinei, cujus basis æquatur orificio aortæ, & altitudo dupla illius, ex qua cadere deberet grave, ut acquireret velocitatem Sanguinis ex corde in aortam expulsi, si nullam resistentiam superandam haberet. Quamobrem, si vim totam cordis computare vellemus, oporteret octo unciarum pondo toties sumere, quoties interior cordis superficies, seu potius ventriculi sinistri, superat orificium aortæ: superet, si vis, decies, ita ut decem aortæ orificia occuparent spatium æquale superficiei

ficiei interiori ſiniſtri cordis ventriculi; dico, ſecundùm Præclariſs. Keillii principium ſupra memoratum, non octo, ſed octoginta unciarum pondo æquare vim cordis totalem, ſeu abſolutam. Simili modo oſtenditur, peregregium, de quo loquimur, Phyſiologum non bene ſupputaſſe rationem vis urinariæ veſicæ, (cujus diſtentionem à Lotio intus contento provenientem quàm falsò, atque inepte conicam appellarit Jo: Baptiſta Blancus; propterea quod „ ampliatio „ recipientis „ ſphærici „ in „ quocunque „ ſitu „ tendat „ ad „ conum, ſeu „ ad „ apicem „ terminatum „ puncto: dicant quicunque Geometriam vel ab ipſo limine ſalutarunt) ejus, inquam, vis, quæ requiritur ad expellendam Urinam. Ponamus enim cum eo veſicam urinariam diſtare tres pedes à terra, eamque propellere Urinam ſecundum horizontalem directionem, ita ut punctum extremum Parabolæ ab Urina effluente deſcriptæ diſtet à perpendiculo, ſeu ab axe ipſiuſmet Parabolæ ſex pedes; tum revera, ut Clariſs. Vir habet, erit altitudo, à qua cadere debet grave, ut acquirat velocitatem, qua cum propellitur Urina ex veſica, trium pedum, utpote æqualis quartæ parti Parabolæ deſcriptæ, cujus duplum (ſed verius ſimplum) eſt longitudo cylindri, cujus baſis eſt æqualis ſectioni tranſverſæ urethræ, cujus diametrum (ut Keillius) ponamus eſſe circiter $\frac{3}{10}$ digiti unius. Erit igitur hujus cylindri pondus æqualis vi veſicæ urinariæ non quidem toti, aſt tantùm ei vis illius parti, quæ reſpondet amplitudini ſectionis tranſverſæ urethræ. Sit itaque pondus illius cylindri ſex pedes, ut ponit Keillius, alti,

Vid. Theatr. Anat. Manget. Tom. 1. pag. 417.

Vid. Tentam. 3. pag 58

ti, unciarum prope trium, ideoque veri cylindri tres pedes alti pondus = sesquiunciæ; erit quidem hoc pondus sesquiunciæ æque pollens atque pressio, qua Lotium ex vesica expellitur: ut autem pressionis, vel potius compressionis vis, qua vesica comprimit omnem Urinam intra semetipsam concluſam habeatur, indaganda est magnitudo interioris superficiei ipsius vesicæ urinariæ, quam totam ab contenta Urina distentam, atque oppletam pono. Contineat illa superficies duos pedes quadratos quamproxime, quæ amplitudo superat amplitudinem sectionis urethræ (cujus diameter ponitur $\frac{3}{10}$ unius digiti, ac proinde ipsa urethræ sectio quamproxime $\frac{1}{14}$ digiti quadrati) 288 × 14, hoc est 4032 vicibus: tot igitur vicibus sumendum est pondus sesquiunciæ, & habebitur pondus 6048 unciarum, seu (ponendo uncias duodecim = uni libræ) 504 librarum pro totali vi, qua vesica plena est comprimenda, ut in altitudine trium pedum à terra possit ejaculari Urinam ad distantiam 6 pedum. Prodirent autem omnino 1008 libræ si ex falso Clariss. Keillii fundamento computationem deduceremus. Ceterum hujusmodi Methodo determinandi vim, qua Lotium ex urinaria vesica ipsomet Lotio distenta expellitur: Methodo, inquam, ei non absimili indagari potest vis pressionis, qua Semen ex vesiculis, in quibus asservatur, in urethræ cavum impellitur, indeque foras per urethram ipsam ejicitur. Neque vero ejusmodi indaginis ratio ob id redditur difficilior, quòd Genitura non continenti quidem effluentia, sed saltuatim ex urethra effluat: etenim Semen ideo subsultim egredi quia vires id

compreſſione trudentes per vices, & non continenter agunt (quemadmodum jure, meritoque Viri Doctiſſimi Morgagnus, Boerhaavius, & Fantonus arbitrantur) mihi videtur quammaxime veriſimile. Ejuſmodi autem actionum viciſſitudines rem haudquaquam immutant. Ea igitur de qua loquimur Methodus viribus Genituræ ejaculationem præſtantibus æſtimandis par eſſe poteſt, ſive eæ his, ſive illis Potentiis attribuantur. Verumtamen illas ipſas vires, „ novis, neſcio quibus, „ potentiis „ muſcularibus, reliquis, & quidem Accuratiſſimis Profectoribus, inviſibilibus, legeſque Mechanices quaſi tranſcendentibus, referri debere (ſicuti cenſet novæ cujuſdam Hiſtor. Hepat. Author) nequaquam exiſtimarim : quin contenderim, eas tum per rationalem tantummodo Mechanicam definiri poſſe, tum Potentiis jam notis eſſe tribuendas ; uti poſt Boerhaavium, & Fantonum, Morgagnus animadvertit. Qui illum ipſum Hiſtor. Hep. Authorem, „ Proſtatam „ etiam „ reſpectu „ habito „ ad „ veſicularum „ ſeminalium „ involucrum, *circumvallatam* „ dici „ muſculari „ embolo *denſiori equidem*, & *ingentiori* ; aliaque Anatomen, atque Mechanicen profitentium auribus abſurda, ſcribentem jure miratur. Sed hæc obiter.

Vid. Adverſ. Anat. 3. pag. 81, 82.

Loc. cit.

VII. Quum de his dictum ſit, quæ ſpectant ad rationem velocitatis Sanguinis per arterias fluentis, & ad vim comprimentem cordis, qua ipſe Sanguis in aortam impellitur, ad ea deveniendum eſt, quæ pertinent ad motum Liquorum ſimplicium à Sanguine erumpentium per vaſcula, vel ab arteriis emanantia, vel cum eis communicationem habentia.

De

De quibus prius quam dicam, Lectorem ad hunc locum accedentem monendum censeo, me Liquores à Sanguine abscedentes, aut jam separatos simplices, seu puros appellare non in se, sed cum Fluido misto, à quo dirimuntur comparatos. Præterea moneo, quum nullius Liquoris puri qua fluere debet velocitas rite determinari possit, velocitate Fluidi misti, & densitatibus tam misti, quàm puri ignoratis, Liquorum ex Sanguine erumpentium celeritates frustra quæri, Cruoris per arterias pulsi celeritate, & densitatibus tam Cruoris, quam Liquorum ex eo manantium incognitis. Quando igitur paulo ante probavimus, velocitatem Sanguinis per arterias fluentis determinari non posse nisi quibusdam hypothesibus admodum incertis constitutis, idem de velocitate Liquorum à Sanguine abscedentium in canaliculos secernentes affirmandum esse, nemo non videt, præsertim quum neque Sanguinis, neque Liquorum simplicium densitates datæ sint. Sit igitur Sanguinis per aliquam arteriam gracilescentem fluentis velocitas v; u velocitas alicujus Liquoris puri, D densitas Sanguinis, d Liquoris puri densitas. Ex Nobilis. Demonstratoribus Jo: Bernoullio, & Jac. Hermanno perdidici, Fluidorum vires, ceteris paribus, esse in ratione composita ex simpla densitatum, & duplicata velocitatum: quandoquidem igitur tam Sanguis in arteria gracilescente quàm Liquor simplex secernens vasculum subingressurus ab eadem vi propelluntur in communi loco, oportet ut quadrata velocitatum densitatibus reciproce respondeant. Ideoque erit vv. uu :: d. D, sive vvD, quod repræsen-

tat vim, qua urgetur Sanguis in arteria gracileſcente, erit æquale ipſi uud, quod pariter deſignat vim, qua impingitur Liquor ſimplex in canaliculi ſecernentis orificium, hoc eſt erit VVD = uud, & iccirco d. D :: VV. uu; hinc √d. √D :: V. u. Quod indicat velocitates eſſe in ratione reciproca ſubduplicata denſitatum, ideſt radicibus denſitatum quadratis reciproce (ut loquuntur) proportionales, ſi modo vaſorum orificia ſint æqualia, vel eorum ſectiones æquales.

COROLLAR.

HInc ſi plures, diverſæque denſitatis Liquores per diverſa orificia exprimantur, modo vires impellentes abſolutæ ſint æquales, eorum velocitates erunt in ratione compoſita ex reciproca ſubduplicata denſitatum, & reciproca ſubduplicata orificiorum. Id autem ſequenti ratiocinio demonſtro. Vires impellentes proportione reſpondere effectibus dato tempore productis; effectus æſtimari per quantitatem motus, nimirum per quantitatem materiæ ductæ in velocitatem; quantitatem vero materiæ hîc obtineri invicem multiplicando orificium, denſitatem, atque velocitatem, conſtat ex Mathematicis. Sint itaq; duo canales horizontales æqualis amplitudinis, habeant verò emiſſaria inæqualis aperturæ, & per illos impellantur æqualibus viribus (nulla hîc gravitatis Liquorum habetur ratio) duo Liquores A, & B; ſit Liquoris A denſitas D; Liquoris B denſitas d; orificium primi emiſſarii O; orificium alterius o; velocitas Liquoris prioris V; velocitas Liquoris alterius u; quantitas materiæ illius dato tempore expulſa

pulsa M, quantitas hujus eodem tempore egressa m; effectus vis impellentis per primum canalem E; effectus vis impellentis per alterum canalem e: erit E = MV = (ob M = ODV) ODVV; & pariter erit e = oduu; hinc, quia ob virium impellentium æqualitatem etiam effectus sunt æquales, erit ODVV = oduu, ideoque VV.uu::od.OD::$\frac{1}{OD}$.$\frac{1}{od}$, & extractis radicibus ex terminis analogiæ habebitur V.u::$\frac{1}{\sqrt{OD}}$.$\frac{1}{\sqrt{od}}$::$\frac{1}{\sqrt{O} \times \sqrt{D}}$.$\frac{1}{\sqrt{o} \times \sqrt{d}}$. Quod erat demonstrandum. Quamobrem si per duos canaliculos horizontales æquales, & æqualis aperturæ emissaria habentes urgeantur æqualibus viribus duo Humores A, B (ex. gr. Bilis, & Lympha) quorum densitates eam inter se rationem habeant quam 4 ad 1; dico velocitates, quibus per sua emissaria ejiciuntur esse vicissim ut $\sqrt{1}$ ad $\sqrt{4}$, hoc est ut 1 ad 2, ita ut Liquor A quadruplo densior velocitate subdupla permoveri debeat in exitu, Liquor vero B subquadruplæ densitatis futurus sit duplo velocior in egressu.

SCHOLIUM.

NOtandum, me hîc in æstimandis Liquorum ex arteriis minimis egredientium velocitatibus, non respicere ad eorundem Liquorum crassitiem ortam à tenacitate partium eorum, & ponere illos fluidissimos quales sunt ad sensum aqua fontana, spiritus vini, atque mercurius: nisi enim fluidissimi sint, velocitates diminuentur pro-

pter fricationes, quas ejaculatione patiuntur, hujus ergo fricationis in instituendis experimentis ratio haberi debet.

VIII. Methodus hæc inveniendi rationem velocitatum, quibus Liquores puri à Sanguine separati per sua vascula fluunt, si ad Mathematicæ Disciplinæ præcepta perpendatur clare ostendit, canones Pitcarnianos pro comparandis Liquorum excretorum quantitatibus in locis æquali spatio à corde distantibus ex aliqua parte vacillare. Pitcarnius enim celeritatem neglexit male credens, eam esse æqualem „ ex „ circulatione „ Sanguinis; neque rationem ullam habuit densitatum, & tenacitatum, quibus Liquores diversæ craſſitiei distinentur, vel accelerantur in cursibus suis. In duobus ergo locis æqualem à corde distantiam habentibus, quantitates diversorum Liquorum dato tempore ex tubulorum, quibus continentur, emissariis erumpentium (tenacitate neglecta) sunt in ratione composita ex simplici directa magnitudinis orificiorum simul sumptorum, & reciproca subduplicata suarum densitatum. Hinc si magnitudo summæ orificiorum in uno loco sit O, in altero o; Liquorum densitates D, d; quantitates Excretorum Q, q: habebimus $\frac{Q}{q} = \frac{O \times \sqrt{d}}{o \times \sqrt{D}}$, vel (quia per paulo ante demonstrata $\sqrt{d} . \sqrt{D} :: v . u$) $\frac{Q}{q} = \frac{OV}{ou}$. Quod ostendit, quantitates diversorum Liquorum Animalium, per quæcunque foramina æqualiter, vel inæqualiter à corde distantia, dato tempore effluentium, eam inter se rationem habere quæ componitur ex

Vid. Dissert. de Circulat. Sangu. pag. 32. prior. edition.

simpla

simpla magnitudinis orificiorum simul sumptorum, & celeritatum, quas habent iidem Liquores dum ex ipsis foraminibus, sive emissariis effluunt. Horum autem demonstratio pendet ex iis, quæ generaliter demonstravit Jac. Hermannus Phoronom. lib. 2. cap. 9. prop. 30. pag. 214. ubi impetus quoque Liquorum quorumcunque per quævis foramina manantium æstimavit, ostenditque post Experientissimum Mariottum, & Celeberr. P. Varignonum, „ velocitates „ Liquorum „ quorumlibet „ esse in „ subduplicata „ ratione „ altitudinis „ Liquorum „ super „ orificiis, per „ quæ „ erumpunt, si „ Liquorum „ superficies „ eandem „ semper „ durante „ effluxu, „ positionem „ servarint. Ceterum velocitates aquæ, vel alterius Liquoris ex vasis diversarum altitudinum profluentis esse in subduplicata ratione ipsarum altitudinum aquæ orificiis vasorum incumbentis; (propterea quod est semper ea velocitas aquæ per quodvis orificium erumpentis, quam corpus grave in vacuo per accelerationem acquireret cadendo per spatium æquale altitudini ipsius aquæ in vase, per cujus orificium erumpit, contentæ) literis Basileæ a. d. 9. Octob. 1716. datis, me fecit certiorem Celeberrimus, Amantissimusque mei Jo: Bernoullius, qui sub idem tempus mihi indicavit, se omnium primum (fatente quidem ipso Celeberr. Jac. Hermanno) Geometrice demonstrasse, „ aquam, „ aliumve „ Liquorem „ ea „ velocitate ex „ vase „ erumpere, „ eadem „ constanter „ manente „ aquæ „ altitudine „ supra „ foramen, „ quam „ aquæ „ guttula „ orificio „ proxima „ acquirere „ potest „ casu „ accelerato

Vid. Traitè du Mouvem. des Eaux, & Hist. de l'Academ. Royale Ann. 1703. & seqq.

lerato ex „ altitudine „ Liquoris „ ſupra „ orificium. Ejuſmodi autem demonſtrationem eidem Clariſs. Hermanno jam abhinc ſeptem annis ab ipſomet Jo: Bernoullio oretenus expoſitam videre licet in Actis Erudit. public. Lipſiæ Menſ. Aug. Ann. 1716. pag. 376. Quam (perinde, ac ſi veris principiis haud eſſet innixa) etſi Philoſophorum Anglicorum nonnulli damnare auſi ſint in Tranſactionibus Philoſophicis Londinenſibus Menſ. Oct. Nov. atque Decembr. Ann. 1717. Num. 354., nihilominus tamen eadem per ora Geometrarum magnifice incedet uſque eo dum demonſtrent Ingenioſiſſimi Angli eam revera falſis principiis inhærere. Nam primum valde dubito an verum ſit, quod dicunt, nimirum conſtare ex aliquo experimento Mariotti, aquam ab initio non eadem velocitate, foramine alicujus vaſis exire, atque poſtquam aliquandiu effluxit; deinde nec, ſi vel maxime tale quiddam in Operibus Mariotti extat, ſequitur illico Bernoullianam demonſtrationem vacillare, etſi ex illa ſequatur, primam aquæ guttam eadem velocitate manare debere, ac ſuccedentes: dato enim aquæ velocitatem revera minorem eſſe in initio effluvii, attribuendum hoc utique erit impedimentis, à quibus demonſtratio eſt abſtracta, qualia ſunt imperfecta fluiditas aquæ, frictio, quam patitur à labris foraminis, per quod egreditur, reſiſtentia aëris foramen ipſum ab initio effluentiæ obſidentis; & quæ ſimilia ſunt: quæ omnia fluxum aquæ in principio aliquantum morari poſſunt. At vero ſi qua alia determinatio velocitatis aquæ de vaſe aliquo per foramen in fundo factum effluentis damnanda foret (quòd

falſis

falsis principiis innitatur) ea profecto esset, quam Clarissimus Vir Jacobus Jurinus, motum aquæ, per foramen in fundo vasis factum, erumpentis definire conatus, commemoravit. Siquidem talis determinatio velocitatis aquæ effluentis, illi potissimum innititur principio, quod aqua in vase cylindrico, eâdem ipsa aqua pleno, defluens ad foramen in fundo vasis factum, quamliberrime, & sine omni resistentia, tanquam per infundibulum descendit. De quo non ita convenit inter Homines Geometrice doctos, ut pro certo sumi possit ad aquæ, vase cylindrico, per foramen in fundo existens, exeuntis, motum definiendum. Et profecto statim ac prima aquæ gutta per foramen vasis, de quo modo dicebam, manare incipit, ejusdemmet aquæ partes summæ, & quæ his immediate sunt suppositæ, deorsum fluere conantes, imarum partium resistentiâ, & motibus earum, quæ undique à lateribus vasis ad imum foramen defluere nituntur, nonnihil retardantur: quod esse causæ puto cur ipsæ partes summæ aquæ, ima vasis, & præsertim amplioris, petentes, tardius ad foramen perveniant, quàm requirunt leges gravium cadentium, nullamque cadendo resistentiam offendentium. Res ipsa hortari videtur, quoniam de memorata Clariss. Jac. Jurini determinatione tempus admonuit, ab modo allegatis Philosophicis Transactionibus ipsam repetere, ac paucis modum demonstrandi ejusdem Clarissimi Jurini, quomodo istam demonstrandi rationem habuerit, quanta demonstrationis, quam is maxime extollit, veritas sit, & jure, anne injuria, *neminem, quod sciat, quantitatem motus aquæ*

Phil. Trans. Ann. 1717. Num. 355. art. 3.

ex

ex vaſe effluentis recte determinaſſe: ſcripſerit inquirere.

Modum definiendi quantitatem motus aquæ ex vaſe cylindrico per foramen, fundo vaſis inſculptum, effluentis (ſicut patet ex Propoſitione 36. lib. 2. Princ. Math. Phil. Natur.) ab Iſ. Newtono, incredibili ſapientia, ac pene divina, Mathematico, habuit Præclariſs. Jac. Jurinus, ſibique illum tanquam ex tripode dictum adoptavit. Rem autem acu ſe tangere putat, quando fingit, aquam, per foramen in medio fundi vaſis, delabi inſtar Cataractæ, eam formam habentis, quam exprimit, & determinat figura ſua 10, atque his quidem verbis. „Sit HAHS „ Aquæ ſuperficies infinita, CC foramen circulare „ in fundo factum, AB recta perpendicularis per „ foraminis centrum ducta, SGCCGS columna, ſi„ ve Cataracta Aquæ per foramen CC decurren„ tis, SGC curva, cujus rotatione circa axem AB, ge„ neratur ſolidum, ſive Cataracta SGCCGS. Aquæ „ enim quum libere, & motu accelerato deſcen„ dat ad normam corporum omnium gravium ne„ ceſſario in minorem amplitudinem contrahitur, „ prout majorem velocitatem acquirit inter caden„ dum, & profluit ex foramine CC ea cum velo„ citate, quæ cadendo ab altitudine AB comparatur. His ita poſitis, invenit poſtea (quod quidem inventu haud arduum eſt) naturam curvæ SEC, eam eſſe, ut aſſumpta abſciſſa AD, x; & applicata DE, y; conſtante 1; exprimatur per hanc æquationem $xy^4 = 1$. Sed quiſnam Genius noſtro aperuit Philoſopho, iſtic ſe formare Cataractam, per quam aqua libere, & motu accelerato deſcendat ad normam

Vid. Fig. 10.

corpo-

corporum omnium gravium? annon hoc est sumere quod est in contentione? Si enim ponere licet, aquam in qualibet sectione EE eam habere velocitatem, quam acquireret corpus grave libere cadendo per altitudinem AD, & quæ velocitas ex Galilei demonstratis exprimitur per V AD, seu per V x; quid impedit quominus eadem licentia statim ponamus, velocitatem in sectione CC, quam nempe habet aqua per foramen effluens, esse æqualem illi, quam acquirit corpus grave per liberum descensum ex altitudine AB? Cessat igitur quæstio, totaque demonstratio abit in hypothesin. Porro si inter descendendum, aqua contrahitur in minorem amplitudinem, prout majorem velocitatem acquirit, ita ut inde formetur quasi canalis SECCES, cujus latera SEC, SEC instar parietum solidorum, coercent aquam in reliquis vasis partibus M, R stagnantem, atque in spatium SECCES irrumpere, & cum aqua delabente se confundere, ac commiscere nitentem: quid, quæso, parietibus SEC, SEC soliditatem hanc conciliat? Anne Præclaris. Jurinus ad miraculum recurreret simile illi, quo olim mare rubrum, hiatu facto, divisum ab utroque latere, murorum instar assurrexisse, atque stetisse accepimus? Quum igitur nulla hîc sit soliditas in parietibus SEC, SEC, non video quid, citra miraculum, obstet, quin aqua in partibus M, R existens sese commiscat cum aqua delabente per Cataractam SECCES, ejusque motum liberum (si quem habere poneretur) perturbet. Revera ejusmodi motum liberum, esse nullum, & Cataractam à Præstantissimo Scriptore nostro nobis obtrusam esse merum commentum, hinc quoque patet:

tet: quia motus aquæ delabentis, in qualibet profunditate AD, foret admodum ſenſibilis, ita ut collocato quodam corpore ejuſdem cum aquæ ſpecificæ gravitatis ad D, è regione centri foraminis B, exiſtente AD, ex. gr. quarta parte totius profunditatis AB, ſequeretur, ut corpus illud præceps ferretur verſus foramen, & quidem confeſtim velocitate dimidia ejus, quam habet aqua effluens: at maxime perſuaſum mihi habeo, fore, ut experientia contrarium doceat; docebit enim corpus D ſenſibiliter non deſcenſurum, ſi præſertim vas ſit juſtæ amplitudinis, & foramen CC mediocriter anguſtum. Deinde, aquam in partibus M, R exiſtentem revera ſeſe movere, atque ſpatium SECCES influere ad perturbandum motum aquæ delabentis per iſtam commentitiam Cataractam SECCES, probat ſequens experimentum: tingantur nimirum partes quædam aquæ circa M, R exiſtentis, immiſſo illuc aliquo colore, mox obſervabitur, tincturam brevi communicatum iri cum aqua, in ſpatio SECCES contenta, atque ideo Cataractam, de qua refero, nullam omnino eſſe. Sed addere libet aliud argumentum profectum à Jo: Bernoullio, quod Cataractam iſtam Jurinianam penitus deſtruit, & evertit, Bernoullianam vero demonſtrandi rationem mirifice confirmat. Ecce autem illud tibi: Sit vas ACDB aqua primo plenum, cujus ſuprema ſuperficies ſit AB; velocitas aquæ per orificium O effluentis, vocetur V, quæ utique conſentiente Clariſs. Jurino æqualis erit ei, quam acquireret corpus grave ex libero caſu per altitudinem AC; jam vero concipiamus maximam aquæ partem AMNB ſubito annihilari, ita ut remaneat

Vid. Fig. 13.

tantum

tantum pars CMND altitudinis perexiguæ CM, atque in annihilatæ aquæ locum, eodem temporis momento, substitui corpus solidum AMNB ejusdem cum aqua gravitatis specificæ, quod sine ullo ad parietes vasis affrictu liberrime descendere possit, cavum vero vasis circumcirca exacte impleat, ita ut toto suo pondere premat superficiem mn aquæ restantis: Quid putabit Præclarissimus Jurinus? annon aqua eadem velocitate v per foramen o effluere, perget? ita sane ego censeo, nec me hercle, nisi me omnia fallunt, ille aliter judicabit; quis enim dubitare posset in spatio CMND aquam contentam, à corpore solido incumbente premi eadem prorsus vi, qua antea ab aqua incumbente premebatur, ideoque eam, eundem adhuc nisum servare, erumpendi per foramen o, ac propterea revera eadem velocitate v in fluxu suo perseverare? At vero ubi tunc erit Cataracta? formabiturne talis in corpore solido AMNB? soliditas ejus hoc non permittit; illam vero, quam generari, forte dicent Cataractæ vindices, in aqua CMND, nullius est momenti, quandoquidem ponere licet altitudinem CM infinite exiguam. Pergo tandem hoc alio validissimo ariete confringere, & comminuere fragilem istius Cataractæ structuram. Fingamus, aquam omnem tolli de vase ACDB, eique includi materiam aliquam fluidam nullius gravitatis, sed elasticam, & appositio operculo AB coercendam, ne sursum evadat; ponamus porrò, hanc materiam habere eandem densitatem, quam habet aqua, ejusque vim elasticam tantam esse, ut fundum CD, sicuti, & parietes basis, & operculum AB ea vi premat, qua

antea premebatur fundum CD, à ſolo pondere aquæ in vaſe aperto exiſtentis : vellem mihi jam dicerent Cataractæ Aſſertores, annon materia iſta fluida elaſtica per foramen o ſubito apertum, eadem omnino velocitate v ſit eruptura (ſaltem primo effluentiæ momento antequam iſtius ejuſdem materiæ incluſæ vis, elaterii nomine, à nonnullis peregregiis Viris appellata, ſit ſenſibiliter imminuta) qua aqua ipſa effluebat ; hoc certe non negabunt, aut ſi negarint aſſignent, ſi poſſint, aliam velocitatem ; ſed quamcunque aſſignarint, eam ex Cataractæ natura nequaquam petere poſſunt. Quum enim Cataracta ortum ſuum habeat ex conſideratione aquæ, ob gravitatem libere deſcendentis, materia autem, de qua loquimur, elaſtica, ſit gravitatis expers, neceſſe eſt, ut fateantur, velocitatem Fluidi effluentis, aliunde provenire non poſſe, quàm à continua preſſione, materiam foramini proximam deſuper urgente, à qua velocitatem generari debere, rite demonſtravit Magnus Geometra Jo: Bernoullius . Corruit ergo tandem iſtius Cataractæ commentum undique quaſſatum . Profecto ſi nullam aliam, præter eam, quam modo ad rationem revocavi, de quantitate motus aquæ ex imo vaſis foramine erumpentis, demonſtrationem haberemus, fidenter cum Clariſs. Jac. Jurino poſſemus pronunciare, neminem, quod ſciamus, quantitatem motus aquæ ex vaſe effluentis recte determinaſſe. Verumenimvero nemo Geometrarum ignorat, Jo: Bernoullium (cujus quidem facta in Mathematicis niſi tam magna eſſe fatear, ut ea vis cujuſquam mens, aut cogitatio capere poſſit, amens ſim)

sim) præclaram rei, de qua verba facimus, demonstrationem pridem literis mandasse. Siquidem cur aqua ex imo vasis foramine defluat, ea cum velocitate, quam corpus grave acquireret, delapsum ex altitudine æquali, quam suprema aquæ superficies habet supra foramen: rectissime demonstravit; idque ex natura gravitationis, qua infima pars aquæ foramini proxima, & jam jam egressura, urgetur à pondere totius columnæ aqueæ, foramini incumbentis. Hac enim pressione fieri ostendit, ut aquæ columella minimæ altitudinis, foramini, nulla re interposita, insistens perinde urgeatur ab incumbentis aquæ columnæ reliquæ pondere, ac si naturali aliqua vi insita gravitatis ad descensum solicitaretur, quæ gravitatis vis, ad gravitatis vim ordinariam, se haberet, ut altitudo columnæ totius, ad altitudinem perexiguam columellæ foramini proximæ, & tanquam corpusculum solidum considerandæ; unde porro demonstravit, ex gravitatione ista, qua descendere per foramen cogitur columella minimæ altitudinis, tantam oriri velocitatem per minimam illam altitudinem, hoc est, quam acquirit finito egressu, per foramen, totali, quanta esset, si ordinariæ gravitationis vi delaberetur grave per altitudinem totius columnæ aqueæ, foramini incumbentis. Hanc autem demonstrationem, quæ egregiè phænomenis aquarum fluentium satisfacit, extenuare verbis (sed meo judicio frustra) conatur ille ipse, quem sæpius memoravi Jac. Jurinus, Vir alioqui doctissimus. Quod enim subjicit, *fieri omnino non posse, ut motus aliquis cum pondere quiescente conferatur*; ne umbram quidem habet rationis contra Bernoullia-

nam demonſtrationem pugnantis. Quippe id non facit Celeberr. Bernoullius, ut motum aliquem cum pondere quieſcente conferat; dicit tantum, quod clarum eſt, infimam guttam aquæ continenter premi, & urgeri quamdiu adhuc eſt in vaſe à pondere ſuperincumbentis columnæ aqueæ: à qua preſſione continuo exercita conſequens eſt, ut, non ſecus ac à gravitate, tàndem actualis motus, & certa velocitas quolibet momento temporis variabilis, generetur. Hoc ſi admittere nolit Clariſs. Jurinus, oportet, ut pariter non admittat, à gravitate ordinaria produci poſſe motum actualem; dicat ergo aliam cauſam unde corpora gravia deſcenſum ſuum acquirant; quod ſi autem nullam adducere poſſit, nec forſan velit, præter gravitatem, næ mera eſt cavillatio id, quod objicit; nimirum fieri *omnino non poſſe, ut motus aliquis cum pondere quieſcente conferatur*. Quidni enim pondus quieſcens ad ſenſum, preſſione ſua continenter agente idem efficere poſſet, quod gravitas? Nec vero de quodam Celeberrimi Mariotti experimento, contra Bernoullianam demonſtrandi rationem, uti credunt Philoſophorum Anglicorum nonnulli, pugnante (quòd oſtendat, aquam ab initio effluentiæ ſuæ nonnihil ſegnius effluere, ſecus ac poſtulat Bernoulliana demonſtratio) reſpondebo plura: tantum dicam breviter, me, quid de iſtiuſmodi experimento (ſi quidem tale aliquid in Operibus Mariotti extet) ſentiendum ſit, ſupra retuliſſe. Verum unde digreſſa eſt oratio revertatur. Canon generalis, quem ſupra dedi pro dimetiendis quantitatibus diverſorum Humorum, per quæcunque foramina canalium, quæ

in

in Animanti sunt, æqualiter, vel inæqualiter à corde distantia, dato tempore effluentium, continet regulas Pitcarnianas pro æstimandis Excretorum quantitatibus, in duobus Corporis Animalis Partibus, æquo spatio à corde distantibus, nulla habita consideratione velocitatis ipsorum Excretorum. Quum enim ponat Pitcarnius, celeritates Excretorum esse æquales, necessario in ista hypothesi erit $\frac{Q}{q} = \frac{OV}{ou} = \frac{O}{o}$, ideſt quantitas Excretorum in uno loco erit ad quantitatem Excretorum in altero loco, ut summa orificiorum in primo, ad summam orificiorum in secundo. Porro si numerus orificiorum in uno loco sit N, in altero n, magnitudo autem orificii utrobique sit æqualis, hoc est si vasa numero inæqualia eandem habeant suorum orificiorum seorsum consideratorum magnitudinem, in secundo, nedum in primo loco, quæ orificiorum magnitudo vocetur o; erit jam $\frac{Q}{q} = \frac{NO}{nO} = \frac{N}{n}$, ideſt quantitas cujusvis Humoris dato tempore in primo loco separata, erit ad quantitatem alterius Humoris eodem tempore in secundo loco secretam, ut numerus orificiorum in primo, ad numerum orificiorum in secundo. Nam quantitas cujusvis Fluidi, per complura vasa idem orificium habentia effluentis, dependet (velocitate neglecta) à magnitudine orificii, & à numero vasorum hoc idem orificium habentium, ac propterea eadem ista quantitas, nullo habito respectu ad magnitudinem orificii est, ut numerus orificiorum. Ex quo sequitur, si numerus vasorum idem orificium o habentium in uno loco sit N, & numerus

Vid. Dissert. de Circul. Sangu. pag. 34. poster. edit.

merus vaſorum obtinentium orificium o in altero vocetur n, futurum $\frac{Q}{q} = \frac{NO}{no}$: quamobrem ſi N. n :: o . o erit NO = no, ſive Q = q. Quod indicat, quantitates Liquorum ſeparatorum, ſive excretorum, utrinque tunc eſſe æquales, cum magnitudo orificii in primo loco, ad magnitudinem orificii in ſecundo loco, eam habet rationem, quam vaſorum numerus in hoc, ad numerum vaſorum in illo. Sin vero o ad o majorem habeat rationem, quàm n ad N, erit NO < no, ideſt Q < q; ideoque ſi magnitudo orificiorum, Fluida craſſa, ver. gr. Salivam, aut Pinguedinem ſecernentium in Homine, ad magnitudinem orificiorum, Liquida tenuja, v. gr. Urinam, aut Sudorem ſeparantium, majorem habeat rationem, quàm horum numerus ad illorum numerum, plura in iſto Homine per Salivæ, aut Pinguedinis, quam per Urinæ, aut Sudoris ſecretoria vaſa excernentur. Et generaliter in illo Animali, in quo magnitudo orificiorum, craſſa Fluida ſecernentium, ad magnitudinem orificiorum ſeparantium tenuja, majorem habet rationem, quàm horum numerus ad illorum numerum, plura eodem tempore prodibunt per vaſa Liquorum craſſorum, quàm per Fluidorum tenujum vaſcula; ideoque (iiſdem poſitis) temporibus æqualibus, plura etiam in illo eodem Animali per ſenſibilem, quàm per inſenſibilem manabunt evacuationem, ſicuti aſſeruit Celeber. Pitcarnius, qui animadvertens, vaſa ſecernentia Liquores craſſos, aut tenues, modo majoris, modo minoris eſſe orificii, fingit, omnia habere æquale orificium, nimirum ejus quantitatis, quæ media eſt in-

Diſſert. modo allegat. pag. 33.

ter

ter majora, & minora orificia, aitque (si orificia vasorum, Liquida crassa separantium, tantę sint magnitudinis, respectu habito ad vasa, Liquida tenuja, secernentia, ut media illorum quantitas sit ad mediam horum quantitatem, ut 9 ad 4) fore quantitatem Liquidi tenuis circiter duplam crassi, eodem tempore excreti. Id autem verum esse, constat ex eo, quòd quantitas cujuslibet Liquoris, certo tempore per quotcunque foramina æqualia prodeuntis, est in ratione composita magnitudinis orificii, & numeri foraminum, sive orificiorum vasorum secernentium. Si ergo multiplicemus 9 in 1, & 4 in 4, inveniemus, quantitatem Liquidi crassi, v. g. Bilis, esse ad quantitatem Liquidi tenuis, v. gr. Urinę, ut 9 ad 16, hoc est pene, ut 1 ad 2. „Si „jam, inquit idem Pitcarnius, „ non mutata ratione numerorum, ponas, mediam „ diametrum secernentium crassa, ad mediam dia„ metrum tenuja secernentium esse, ut 100 ad 99, erit „ crassiorum Excretorum ratio eadem, quæ 1 ad 4. Voluit, opinor, dicere Pitcarnius, si orificia pro Liquoribus crassioribus, & tenujoribus sint propemodum in ratione æqualitatis, & numerus vasorum, subtiles, sive tenues Humores excernentium, sit ad numerum vasorum excernentium crassos, ut 4 ad 1, erit quantitas Excretorum tenujorum fere quadrupla quantitatis crassiorum, id quod sola multiplicatione innotescit: quippe multiplicando 99 in 4, & 100 in 1, habemus 396, & 100, hoc est numeros, qui eam ferè inter se rationem habent, quam 4 ad 1. Quod si diameter orificii vasorum, Fluida crassa secernentium, ad diametrum orificii vasorum, tenujora separantium ponatur, esse, ut 5 ad 2, hoc est si ponamus

mus orificia ipsa, ut 25 ad 4 (sunt enim orificia in duplicata ratione diametrorum) & numerus orificiorum amplorum ad numerum orificiorum angustorum, ut 1 ad 4, erit quantitas Fluidi crassi ad quantitatem Fluidi tenuis eodem tempore separati, aut excreti, ut 25 ad 16, hoc est illa, tertia circiter parte major erit ista. Quare verum quoque illud est, quod loco paulo supra adducto, scripsit idem Præstantissimus Pitcarnius: videlicet „ si „ fiat „ quapiam „ ex „ causa, „ diametrus vasorum „ crassa „ secernentium, ad „ diametrum vasorum „ secernentium „ tenuja, ut 5 ad 2, „ erit „ quantitas „ excretionis „ crassæ „ tertia „ circiter „ parte „ major „ tenui, &c.

IX. Atque hæc sunt, quibus Lectoribus suis persuadere voluit ingeniosus Pitcarnius, Fluidorum crassorum, & tenujum dato tempore secretorum, aut excretorum quantitatem, manente eadem ratione numeri vasorum, tum augescere, cum crescit ratio orificiorum. Ait enim (ipsique ostendimus) eadem constanter manente ratione numerorum, aucta amplitudine vasorum tenuja secernentium, augeri quantitatem Liquorum tenujum, ita ut aliquando fiat propemodum quadrupla quantitatis Liquorum crassiorum eodem tempore excretorum, & vicissim quantitatem hanc, illâ, tertia circiter parte majorem existere, si ita crescat diameter vasorum Liquida crassa secernentium, ut ad diametrum vasorum secernentium tenuia, eam habeat rationem, quam 5 ad 2. Quæ tametsi vera sunt in hypothesi Pitcarniana, tamen iis ita uti non licet in Theoria morborum fluentium (cuiusmodi sunt Diarrhæa,

Dia-

Diabetes, Ptyalismus) ut credendum sit, ideo semper præter naturam augeri Fluidorum separationes in Homine, quia vasorum separantium orificia, ampliora fiunt quapiam ex causa. Etenim per canonem generalem supra exhibitum, pro comparandis quantitatibus Liquorum per quæcunque foramina dato tempore effluentium, eodem manente complurium vasorum secretoriorum orificio, Liquoris cujusvis ex ipsis vasis secretoriis erumpentis quantitas crescit, ipsiusmet Liquoris velocitate augescente. Quapropter fieri potest, ut alicujus Liquoris subtilioris, sive magis fluidi, v. gr. Sudoris velocitas, cum propius orificia vasorum secernentium accedit, tanta sit, ut eorundem orificiorum magnitudine haudquaquam mutata, magnopere crescat quantitas ipsius Sudoris, vel alterius cujusvis Liquoris dato tempore excreti. Quanquam igitur (quòd in Homine sano plura per insensibilem effluentiam, quàm per sensibilem evacuationem eodem tempore prodeunt, Experientissimo Sanctorio observante) conjecturam ducere possumus cum Pitcarnio, in Corpore Humano dum sanum est (si ad velocitatem animum non attendamus) rationem magnitudinis orificiorum Separationi Liquorum crassiorum destinatorum, ad magnitudinem orificiorum subtiliores Humores secernentium, haud esse majorem ratione inversa numerorum, hoc est ratione, quam habet numerus vasorum pro Humoribus magis fluidis, ad numerum vasorum pro crassioribus: tamen non sequitur, si velocitatem considerare velimus, ut Liquorum subtiliorum dato tempore excretorum quantitas major esse non possit,

ſit, magnitudine orificiorum eâdem ſemper conſtanter manente, quantitate Liquorum craſſiorum dato tempore excretorum, licet ratio inverſa numerorum non excedat rationem orificiorum. Verum altius, ulteriuſque proficiſci non decet in perquirendis velocitatibus, & quantitatibus Liquorum, per quæcunque orificia majora, & minora eodem tempore in Animali, & in Homine potiſſimum erumpentium. Quæ ſane exacte determinari nequeunt propter experimentorum anguſtiam, & ſufficientium Datorum defectum. Non enim Hominum periculis, aut Brutorum mortibus didicimus veram magnitudinem vaſorum pro Humoribus, ſive craſſis, ſive tenuibus, neque rationem novimus, quæ intercedit inter eorundem vaſorum numerum; multoque magis ignoramus Sanguinis, Fluidorumve ab eo ſeparatorum denſitates in ſtatu naturali Hominis vivi, uti etiam Sanguinis velocitatem in quolibet Homine; quæ etiam in uno eodemque Animali non eſt definita, ſed variabilis, & inconſtans. Quare iſta non ad Scientiæ leges, ſed duntaxat ad Scientiæ ſimilitudinem redigi poſſunt, hypotheſibus ſcilicet per intellectum excogitatis, abſtractas demonſtrationes de Liquorum Animalium à Sanguine abſcedentium velocitatibus, quantitatibuſq; conficere, licet. Hæc autem Demonſtratoribus Summis, nec non Medentibus, Scientia Rerum Mathematicarum inſignibus notiſſima, maxime volebam ne laterent tyrunculos, & alîus generis Medicos more magis, quam judicio Sapientiores ſequentes.

X. Conſideravimus hactenus generaliter motum

Flui-

Fluidorum à Sanguine abeuntium, seseque in receptacula idonea extra viam circulationis Sanguinis veluti ejicientium, nullo sane habito respectu ad resistentias, motusque impedimenta passim in canaliculis secretoriis, & ubique fere occurrentia. Quædam hîc subjungere libet de retardatione motus eorundem Fluidorum, à tubulorum plicis, & convolutionibus, proficiscente. Celeberrimus Bellinus opusculo de Fermentis propos. 40. pag. m. 162. comparavit velocitatem Liquidi fluentis per canaliculum trecentarum ulnarum in rectum extensarum, semidigitos quatuor mille cum octingentis implentium, cum velocitate ejusdem Liquidi per eundem canaliculum ita inflexum, aut complicatum, ut evadat semidigitalis altitudinis; scripsitque, velocitatem Liquidi in primo canaliculi positu, ad velocitatem, qua movetur in secundo ejusdem canaliculi positu, eandem habere proportionem, quam habent quatuor millia octingenta ad unum. Cujus rei (ex qua innumera plane deduci ait) quum nullam dederit demonstrationem Doctissimus iste Scriptor, enuntiata propositio, verane sit, an falsa, operæ pretium est, inquirere. Mehercule si Liquidum ponatur perfecte fluidum, quam longissime à vero distare, mihi videtur: constat enim ex Hydraulicis, Liquorem perfecte fluidum eadem velocitate ex canaliculo plicato erumpere, qua effluit ex eodem in rectum extenso. Subit recordatio, me jam abhinc quatuor annis, consuluisse de hac re, Principem longe omnium in demonstrando gravissimum, & acutissimum Jo: Bernoullium, ab eoque petiisse sequentis problematis solutionem. *Dato canaliculo*

deter-

determinatæ longitudinis in rectum extenſo, eodemque poſtea flexo, aut plicato, ut evadat cujuſvis datæ altitudinis, oportet invenire rationem velocitatis Liquoris data vi fluentis per canaliculum in rectum extenſum, ad velocitatem, qua idem Liquor (eadem vi impellente utrinque conſtanter manente) eundem canaliculum complicatum, & ad quamlibet datam altitudinem redactum, præterfluit. Præclare autem reſpondit: problema hoc non ita videri determinatum, ut ſolutionem admittere poſſit, plurimaſque eſſe circumſtantias, quæ rem mirifice mutare valent; ideoque ſequentia (& pauca tantum recenſuit) in conſiderationem eſſe trahenda, amice monuit. Et primum quidem conſiderandum eſſe, quantæ ſit amplitudinis canaliculus, ſiquidem in anguſtioribus Liquor ægrius per plicas eluctatur, quàm in amplioribus; tum qualem conſiſtentiam habeat Liquor, nam tenacior minus prompte obſtacula plicarum ſuperabit, quàm fluidior; immoverò fluidiſſimus eadem velocitate ex canaliculo inflexo, aut plicato effluet, qua erumpit ex eodem canaliculo rectam extenſionem habente, uti docent leges hydraulicæ, ita ut plicæ proinde nihil morari poſſint Liquorem perfecte fluidum, ejuſque ideo velocitatem haudquaquam imminuant; deinde an lubrici, an aſperi ſint parietes interiores ipſius canaliculi, quia, ut manifeſtum eſt, etiam aſperitas, præter plicas, fluxum Liquoris retardare valet; poſtea demum præcipue advertendum eſſe, utrum plicæ, vel flexuræ ſint anguloſæ, ut in A, vel rotundæ, ut in B; per illas enim difficilius, per haſce facilius penetrabit Liquor, item prout anguli, vel flexus ſunt

Vid. Fig. 9.

magis

magis acuti, vel obtusi, plus minusve fluxum Liquoris retardabunt. Profecto hæc omnia ratione minime assequi licet, sed sola experientia docere debet. Quare quicquid in hoc negotio præstare possumus, huc redit, ut ex certo quodam effectu, quem per experimenta, & observationes institutas, cognitum, compertumque habemus, concludamus in similibus circumstantiis ad eruendum alium effectum incognitum. Sit itaque canaliculus A, vel B datæ longitudinis, & amplitudinis, intus maxime lubricus, ita ut solæ plicæ fluxum alicujus Liquoris per ipsummet canaliculum imminuant, seu ejusdem motum retardent, sit numerus plicarum = n, velocitas Liquoris per emissarium canaliculi in rectum extensi = a, decrementum velocitatis à plicis oriundum = b, ideoque velocitas residua Liquoris per emissarium canaliculi plicati erumpentis = a − b : ex istis, quæ jam per experientiam innotescere pono, vellem indagare quantam velocitatem idem Liquor amittet, per eundem canaliculum egrediens, qui canaliculus similes flexus, vel plicas habeat, sed majori numero. Sit ergo numerus plicarum = N, decrementum velocitatis = X, ideoque velocitas ipsa Liquoris, ex canaliculo, qui N plicas habet, effluentis = a − X. Nunc quandoquidem canaliculus intrinsecus ponitur maxime lubricus, tota imminutio velocitatis provenit ab obstaculis plicarum, quæ quum sint in utraque positione similes, patet, vim, quam inferunt Liquori ad ejus velocitatem infringendam, proportione respondere, debere numero plicarum : at verò notum est ex præmissis ad eximium Jo: Bernoulli Vid. Fig. 9.

noulli librum, qui Eſſay d'une nouvelle Theorie de la Manœuvre des Vaiſſeaux, inſcribitur, vim abſolutam, qua urgetur Liquor, ut per emiſſarium canaliculi in rectum extenſi proſilire, poſſit cum velocitate data, a, proportione reſpondere quadrato velocitatis, hinc vis illa abſoluta erit aa; deinde quoniam velocitas imminuta Liquoris ex canaliculo plicarum n, effluentis, eſt a − b, erit vis ipſa, quæ requiritur ad velocitatem hanc inducendam aa − 2ab + bb, quæ ſi auferatur à vi abſoluta, & totali aa, qua Liquor ſtatim in canaliculum intruditur, remanet 2ab − bb = decremento vis, quod à plicarum n reſiſtentia producitur: ſimili prorſus modo invenitur 2ax − xx = decremento vis, oriundo à reſiſtentia plicarum N, ſed reſiſtentia plicarum (per hypoth.) proportione reſpondet numero earundem, ergo 2ab − bb . 2ax − xx :: n . N, quæ analogia dat hanc æquationem, 2nax − nxx = 2Nab − Nbb, unde $xx = 2ax - \frac{2Nab + Nbb}{n}$, & per reſolutionem æquationis reperitur $x = a - \sqrt{aa - \frac{2Nab + Nbb}{n}}$, ideoque velocitas reſidua, quæ quæritur, Liquoris per canaliculum obtinentem plicas N, eluctati, ideſt $a - x = \sqrt{aa - \frac{2Nab + Nbb}{n}}$: ubi hoc notatu dignum eſt, quòd tantus poſſit eſſe numerus plicarum N, ut tandem velocitas omnino abſumatur, & ita Liquor fluere ceſſet; etenim exiſtente $aa = \text{vel} > \frac{2Nab + Nbb}{n}$, erit $\sqrt{aa - \frac{2Nab + Nbb}{n}}$, vel = o, vel = quantitati immaginariæ, ſeu impoſſibili.

Hinc

Hinc liquet, Rerum Medicarum Nobilissimum Scriptorem L. Bellinum, & (qui ejus cogitata de Glandularum Fabrica, & de Separatione Fluidorum se illustrasse, profitetur in præfatione ad novam Theoriam febrium continuarum, acutarum, atque lentarum) Præclaris. Georg. Cheynæum, non recte determinasse proportionem velocitatis Liquidi effluentis ex canaliculo semidigitorum quatuor mille cum octingentis, in rectum extenso, ad velocitatem ejusdem Liquoris fluentis per eundem illum canaliculum ita plicatum, ut evadat semidigitalis altitudinis. Nam decrementum velocitatis Liquidi ab ostaculis plicarum ortum, non pendere ex solo plicarum numero, sed varias circumstantias ultra numerum plicarum in considerationem trahendas esse, ex iis, quæ modo dicebam, liquet. Et quanvis animum abstrahamus ab asperitate canaliculorum, à diversa tenacitate Liquidorum, & à figura diversa plicarum, ipsosque canaliculos maxime lubricos, plicas æquales, & cetera paria esse, ponamus, non tamen sequitur id, quod Bellinus, & Cheynæus asserunt, nempe velocitatem Liquidi in exitu ex canaliculo plicato, esse ad velocitatem in introitu, sive ad velocitatem Liquidi ejusdem, eadem vi per canaliculum rectum ejusdem longitudinis, protrusi, ut unitas ad numerum plicarum; cujus rei ratio hæc est, quòd æquales plicarum resistentiæ, æqualia quidem decrementa virium pellentium inferant, non autem æqualia decrementa velocitatum, uti ponunt laudati Scriptores, qui statuunt in singulis plicis amitti eam velocitatis totalis partem, quæ denominatur à numero plicarum,

veluti

Vid. New Theory of acute, and Slow continu'd Fev. pag. 48.

veluti colligitur ex his Clariſs. Cheynæi verbis : it follows, that in every turning the velocity muſt be abated $\frac{1}{4800}$ of the whole proxime; hoc eſt ſequitur, ut in quolibet flexu, ſeu in qualibet plica abſumi debeat velocitatis totalis $\frac{1}{4800}$ quamproxime. Ceterum quantam velocitatis ſuæ partem revera amittat Liquidum, ſive in ſingulis plicis, ſive per totam longitudinem canaliculi plicati, aliter quam per experimenta definiri non poteſt, ſed non ea ratione, quam verbis, quæ ſequuntur, præſcribit idem Doctiſſimus Cheynæus : Take a Pipe of Metal of any Diameter, and fold it into any determin'd number of Plicæ, whoſe ſides may run parallel, and whoſe lengths may be $\frac{1}{16}$ ell: Then by a weight force a liquor through it, and obſerve the time betwixt the firſt entry of the liquor into the complicated Canal, and it's firſt appearance at the other orifice, Then take another ſtreight one of the ſame length with the former, and with the ſame weight force the Fluid through it; obſerving the ſame way, the time of it's paſſage. The lengths being the ſame, the velocities ſhall be as the time of paſſing reciprocally, as is known, &c. Quorum verborum ſignificatio, ni fallor, hæc eſt. „ Sumatur canalis metallicus cujuſvis diame-
„ tri, habens quemvis determinatum plicarum nu-
„ merum, quarum latera ſint parallella, longitu-
„ dines autem ſint $\frac{1}{16}$ unius ulnæ : tum in ejuſmo-
„ di canalem pondere, aut vi aliqua intrudatur Li-
„ quor quilibet, obſerveturque tempus interce-
„ dens inter Liquoris ingreſſionem per canalis pli-

cati

„ cati immissarium, & ejusdem egressum ex eo-
„ dem canali per oppositum orificium; deinde eo-
„ dem illo pondere, seu eadem illa vi, qua Li-
„ quor intrusus fuit in canalem modo commemo-
„ ratum, impellatur idem ille Liquor in cavum
„ alterius canalis recti obtinentis eandem longitu-
„ dinem, ac prior canalis complicatus, & note-
„ tur tempus, quod ipse Liquor impendit per-
„ currendo istiusmodi canalis recti longitudinem.
„ Quoniam utriusque canalis longitudo est eadem,
„ velocitates erunt reciproce ut tempora fluxio-
„ num, uti notum est. Non, inquam, eo mo-
do, quem profert Clariss. Cheynæus definiri po-
test, experimentorum auxilio, quantam velocita-
tis suæ partem revera amittat Liquidum, sive in
singulis plicis, sive fluendo per totam longitu-
dinem canalis complicati. Quis enim in Mecha-
nicis adeo hospes est, ut protinus non videat,
theorema illud, quod tempora motus, quibus mo-
bilia quæcunque æqualis longitudinis spatia percur-
runt, sint reciproce ut velocitates; locum dun-
taxat habere in motibus uniformibus, non autem
in illis, qui continue, aut accelerantur, aut re-
tardantur? Et sane Præstantissimum Virum mi-
ror, in experimento instituendo non maluisse ob-
servari tempora, quibus certa quædam, & deter-
minata quantitas Liquidi transit per emissarium
canaliculi, tum recti, tum plicati: etenim positis
emissariorum orificiis utrobique æqualibus, hæc tem-
pora sunt reciproce ut velocitates, non autem
illa, quibus ipsummet Liquidum transit ab ori-
ficio immissarii usque ad emissarii orificium:

Sed tædet plus temporis terere in hujuſmodi erroribus refellendis.

PRÆNOTATIO III.

De vi aëris in Pulmone ad ſolvendum Sanguinem per canales ejus fluentem.

I. QUI Fluida à Cruore ſeparata jam antea in arteriis exiſtere opinantur, Cruorem conſiderare ſolent, veluti eſſet Liquor quidam miſtus ex compluribus, diverſiſque Fluidis ſimul per Pulmonem propulſis, vel tanquam eſſet congeries minimarum, & inter ſe diſcrepantium maſſularum, invicem quidem vi motus, cui circularis nomen imponunt, intra vaſa ſanguifera hærentium, ac confuſarum, ſed non tamen ita, ut abire nequeant de arteriis in vaſcula earum receptui idonea, ad conſtituenda Fluida extra Sanguinis rivos utilia, & inutilia, præcipue ſi vires Cruorem in orbem agentes, vel tantillum remittant, conatibuſque earundemmet maſſularum faveant. In hujuſmodi hypotheſi tacite admittitur vis quædam, congeriem maſſularum Sanguinem conſtituentium in ſtatu ſolutionis conſervans, nimirum ita in ipſaſmet maſſulas continenter agens, ut prohibeat, ne invicem coeuntes abeant in corpus ſolidum, durum, aut molle. Quoniam vero experientia conſtat, Sanguinem extra vaſa ſua ſtagnantem ſponte in duas partes ſeſe dirimere, fluidam unam, ſolidam alteram: hinc ſequitur, ut pars Sanguinis ſolideſcens (quæ in naturali ſtatu rubra eſt, &

craſſa-

crassamentum Sanguinis à Medicis vocatur) fluiditatem suam in Animali, à calore, & à motu potissimum circulari obtineat. Atqui motus circularis Sanguinis, tametsi à viribus cordis, & arteriarum dependet, nihilo tamen secius in natis, respiratione cessante, aëre scilicet, neque in Pulmonem fluente, neque ex eodem refluente, sufflaminatur, protinusque coercetur: igitur saltem ad crassamenti sanguinei fluiditatem tuendam, præter calorem, & motum compressivum cordis, & arteriarum in Animalibus natis, sive extra uterum ætatem degentibus, inspiratione, atque expiratione opus est. Hanc respirandi necessitatem pro massulis Sanguinis, ab implicatione, firmaque cohæsione tuendis, conservandisque, jam pridem agnoverunt Viri authoritate graves L. Bellinus, & Arch. Pitcarnius, qui Sanguinem in Pulmonis vasis sanguiferis, non modo in cohæsiones minime resistentes deduci, verum etiam in minores particulas disrumpi, ac veluti comminui, diffringique putarunt. Et Bellinus quidem, materiam Sanguinis intra Pulmonem in minimas partes per respirationem solvi, (scilicet, ut possit „ Animal „ agere, „ movere, „ generare, & „ his, illisve „ partibus, „ admistos „ inutiles „ humores, „ absque „ fermento „ deponere) scripsit, atque pro dato assumpsit; immo vero multa alia, quæ Pulmoni, & Sanguini in ejus canalibus incluso, in inspiratione, & expiratione contingunt, postulavit. Quæ omnia, quum nullo negotio, ex doctrina vis aëris in Pulmone ad solvendum Sanguinem canales ejus permeantem, deducantur, hanc deinceps exponere, atque ex-

Vid. Bellin. Præmiss. ad Libr. de Rebus Medicis, & Pitcarn. Diss. de Caus. div. molis, qua fluit Sanguis, per Pulmonem in natis, & non natis.

planare conabor ; præsertim quum in ejusmodi doctrina contineantur multa ad Separationes Fluidorum in Corpore Animali celebratas , attinentia .

II. Per aërem vero (uti jam abhinc novem annis , conjecturas nostras de ægritudinibus epidemicis Boum , quæ tum per totam Venetam Ditionem , perque maxime longinquas terræ regiones , ubique fere longe , lateque serpebant , publicantes , docuimus) intelligimus Fluidum grave , atque elasticum , quod comprimi potest in spatia , quæ ponderibus comprimentibus proportione reciproce respondent , ideoque talis naturæ , ut ejus densitates viribus comprimentibus , seu elasticitatibus quamproxime proportionales existant : sicuti accuratis experimentis compererunt Boylius , Mariottus , Bernoullii , Amontonus , aliique . Hoc itaque Fluidum in Pulmonem per laryngem , asperæque arteriæ truncum , ac ramos majores , minores , & exilissimos irrumpens , veluti si defluueret per totidem calamos vesicularum pulmonarium orificiis affixos , cum bronchia , tum ipsas Pulmonis vesiculas quoquoversus premens , & vi caloris sese expandens , inflat , atque distendit . Quandoquidem vero Fluida (per Art. 10. Prænot. 1.) vasa , quibus continentur , premunt ad perpendiculum : propterea vesiculæ pulmonares antea concidentes , plicatæ , ac flaccidæ , dein inflatæ vi aëris ad perpendiculum in eas sese inferentis , ubique æquali , figuram sphæricam adipisci nitentur ; & proinde minor erit contactuum , quos inter se habebunt numerus ; non autem (à resistentiis obnitentibus nonnihil impeditæ) inflatione evadent

per-

perfecte sphericæ, seu nonnisi in pauciſſimis, & „ minimis „ aliquot „ partibus, à „ vicinis „ similiter „ inflatis prementur, sicuti perperam Pitcarnius, & Bellinus existimarunt. Ad hoc, interea-dum Pulmonis vesiculæ ab aëre gravitante, & undique premente inflantur, bronchiorum rami eodem ipso aëre distenti, uti recte annotarunt Viri Celeberrimi modo memorati, sursum vi aëris inflantis pelluntur ad partes anguli obtusi, ideoque anguli spectantes in inferiorem truncum, minus acuti evadunt. Quare illis arteriæ, & venæ pulmonaris ramulis, vesiculis, bronchiorumque radiculis, intertextis, qui à ponduſculis vesicularum propemodum sphæricarum, aëris pondere, licet perexiguo, auctis, non premuntur, nulla quidem vis ab irruente aëre inferetur, at quibus vesicularum, & radicum ad bronchiorum ramos attinentium, aëre distentarum, leviſſima onera sunt superimposita, vim preſſionis non exiguam, potiſſimum ab aëris vi elastica provenientem, patientur, ideoque licet, ob angulos ad partes trunci inferioris minus acutos, Cruor facilius omnia Pulmonis vasa Sanguifera trajicere deberet, tempore, quo Pulmo ab irrumpente aëre inflatur; tamen, quia non omnes arteriæ, venæque pulmonaris ramuli, preſſionem aëris modo commemoratam perpetiuntur, & quibus, ab eadem illa aëris preſſione vis infertur, non æqualiter fortaſſe, in omnibus suis partibus preſſioni obnoxiis, comprimuntur; oportet, ut inspirationis tempore (hoc est cum elevantur costæ, diaphragma deprimitur, pectoriſque cavum ampliatur) non modo æquali facilitate sua vasa non perrumpat, sed præ-

Vid. Differt. cit. pag. 5. pr. edit.

terea comprimatur, prorſumque, retrorſumque in nonnullis vaſculis eum per Pulmonem ducentibus urgeatur, ac perfringatur: quod neque Bellinus, neque Pitcarnius, immo vero, neque Eruditiſſimus Hermannus Boerhaave animadverterunt. Ad hanc autem ſententiam, cum ob alias cauſas, tum ob hanc deducor, quòd, quum bronchiorum rami majores, & ramorum ramuli, arteriæ, ac venæ pulmonaris ramis majoribus, majuſculis, atque minoribus ſint interſiti; aëre in bronchia irruente, impetumque undique faciente in bronchiorum ramos cujuslibet magnitudinis, contingere nequit, quin arteriæ, & venæ pulmonaris rami omnes, bronchiorum ramis, ſive ſuperſtantes, ſive ſubſtantes, ſive quacunque alia ratione appoſiti vim aëris prementem recipiant, ſuſtineantque etiam inſpirationis tempore, ſaltem illis partibus, quibus, nulla re interjecta, bronchiorum ramoſis productionibus (quarum poſitum reſpectu majorum ramorum arteriæ, & venæ pulmonaris, me percunctante, tum in Agno, tum in Homine diligentiſſime inſpexit Incomparabilis Proſector Jo: Bapt: Morgagnus) adhærent. Ceterum tempore, quo pectoris vis paſſiva aëri quærenti majorem dilatationem reſiſtens, in activam mutatur, in aërem ipſum viciſſim agentem, neceſſario pulmonares veſiculæ premuntur, bronchiorumque rami inter vaſcula ſanguifera jacentes, aut eadem contingentes ſe contrahunt, & inſtar minimorum ponduſculorum impendentium cadentes, ad acutos angulos deducuntur: aër igitur veſiculis Pulmonis, bronchiorumque ramis, & radiculis contentus comprimitur, &

Vid. Anatomy of Hum. Bod. Tab. 25. fig. 10. & Jac. Drake Anthr. Nov. Tab. 12, 13.

Vid. Adverſ. Anat. 5. Animad. 30.

utro-

utroque versus impellitur per vim pectoris sese constringentis retroagentem. Et quoniam bronchiorum rami sunt canales elastici, clausi ad partes Pulmonis, patentes ad partes bronchiorum spectantes in asperam arteriam; iccirco aër in illis compressus antrorsum, & retrorsum jens, erumpet ad partes bronchiorum, seseque in eorum, inde in asperæ arteriæ cavum recipiens, tandem vi pectoris continenter agente, ad Glottidem, nimirum ad oblongam illam laryngis rimam, repelletur. Quandoquidem vero aër est de Fluidorum elasticorum genere, oportet eum, dum è Pulmone compressus ad Glottidem refluit, sese expandere conantem vi tam insita quam superaddita, in circumposita omnia niti; ideoque undique premere, atque urgere canales Sanguinis, quibus bronchiorum rami, aut intersiti sunt, aut subsant, aut supersant, non modo eos, qui vesiculis pulmonaribus sunt intertexti. Quapropter Sanguis Pulmonem trajiciens, per inspirationem, & exspirationem moderate comprimitur, perfringitur, solviturque in suas partes, quæ proin licet motu circulari Sanguinis confundantur, tamen ad eos cohærendi modos non deveniunt, qui earum separationi repugnent, præsertim quum eodem illo motu continenter quatiantur, & agitentur: Atque hinc patet, bene scripsisse Doctissimum Herman. Boerhaavium, Sanguinem chylo refertum compressione cordis in arteriam pulmonarem impactum, Pulmonis fabrica, & motu, atteri, solvi, premi, mutarique. Vid. Inst. Medic. pag. 49.

III. Hinc ultro sequuntur, quæ ad inspirationem, & expirationem attinentia, eximiis, de Re-

bus Medicis commentariis præmisit Illustris Bel-
„ linus. Folliculum enim aëre tumidum (non res-
„ piciendo ad impedimenta, idque notare debuis-
„ set Bellinus) sphæricum esse; „ ducto in pul-
„ monem aëre ejus momenti, quod ramis tra-
„ cheæ ad obtusum angulum convertendis, inflan-
„ disque folliculis sufficiat, non tamen tanti, quod
„ per nimiam folliculorum extensionem iis advo-
„ lutos canales Sanguinis occludat; totum pulmo-
„ nem simul inflari, & Sanguinem per ipsum fluere (non tamen fluere æquali facilitate per omnes ramulos arteriæ, & venæ pulmonaris) „ Sanguinem
„ nihil pati ab aëre, cujuscunque momenti sit,
„ dum in pulmonem influit, neque cum reddi-
„ tur, si minoris, aut majoris momenti fuerit:
„ at vero cum exspiratur aër momenti mediocris;
„ tum Sanguinem ab ipso solvi in minimas partes,
„ & quidem sub ipsum exspirationis initium, nihil-
„ que deinde pati per totam reliquam exspiratio-
„ nem; aërem æquo rariorem, & æquo densio-
„ rem „ non „ esse „ idoneum „ respirationi: hæc, inquam, omnia, & quæ horum similia sunt, sponte fluunt ex hac Theoria vis aëris in Pulmone; ex qua tamen non constat, aërem, aut aliquid ab aëre separatum, in vasa, Cruorem per Pulmonem vehentia, ex bronchiorum radiculis, aut Pulmonis vesiculis derivari. Quod postremum conveniret Summo Bellino mecum, nisi is in opusculis, ingeniosis sane, ad Archibaldum Pitcarnium scripsisset, aërem è Pulmone in canales, Sanguinem per ipsummet Pulmonem ducentes influere, ipsique Sanguini per eos fluenti admisceri.

Digress. de Ovo, Ovi aëre, & Respirat. in genere.

Hanc

Hanc autem propositionem, quæ sequuntur ratiocinationibus demonstrare conatus est. Eædem resistentiæ superandæ objiciuntur aëri folliculi, obtusum Ovi verticem occupantis, in amnii Liquidum nitenti, ac aëri in vesiculas pulmonares irruenti, impetumque facienti in vasa sanguifera eis intertexta, seu in Sanguinem Pulmonis similiter nitenti: igitur si aër superare potest impedimentum inter semetipsum, & Liquorem amnii medium, illud quoque superabit, quod inter semetipsum, & Sanguinem Pulmonis interjacet. „ Corpora, „ quæ „ media sunt (inquit idem Bellinus) inter aë„ rem folliculi obtusum „ Ovi verticem occupan„ tis, & Liquidum amnii, sunt ejusdem altitudi„ nis, seu crassitiei cum corporibus, quæ media „ sunt inter aërem pulmonis, quum respirat ani„ mal, & Sanguinem canalium pulmonarium. cor„ pora enim, quæ media sunt inter aërem Ovi, „ & Liquidum amnii, sunt crassities secundæ tu„ nicæ putaminis tenuissimæ, & crassities membra„ narum tenuissimarum constituentium sacculos al„ buminum, & crassities adhuc tenujoris pellicu„ læ constituentis sacculum amnii. Corpora au„ tem, quæ media sunt inter aërem pulmonis, & „ Sanguinem canalium ejus, sunt similiter duæ „ pelliculæ; quarum altera est, quæ constituit fol„ liculos pulmonum tenuissima, & altera adhuc „ tenujor, quæ constituit capillares ramulos cana„ lium Sanguinis, qui per membranam folliculo„ rum ducuntur. unde eadem sumi potest crassi„ ties media inter aërem Ovi, & Liquidum amnii, „ ac crassities media inter aërem pulmonis, & San-

„ guinem

„ guinem ejuſdem. Rurſus craſſities media inter aë-
„ rem Ovi, & Liquidum amnii; & craſſities media in-
„ ter aërem pulmonis, & ſanguinem ejuſdem, ſunt
„ craſſities rerum ejuſdem ordinis, ejuſdem conditio-
„ nis, ejuſdem conſtitutionis, ejuſdem texturæ, ejuſ-
„ dem fabricæ, ejuſdem naturæ. ſunt enim utræ-
„ que membranulæ. Si igitur per utranque hanc
„ craſſitiem nitatur ſeſe agere idem aliquod cor-
„ pus, ad utranque occurret eidem altitudini re-
„ ſiſtenti: adeoque ſi alteram ex his altitudinibus
„ ſuperare poſſit, atque pervadere; poterit per-
„ vadere etiam alteram, quæ ſua æquali altitudi-
„ ne æquè reſiſtit. Rurſus quoniam utræque hæ
„ craſſities ſunt ejuſdem naturæ, & compoſitionis.
„ igitur etiam modus reſiſtendi, non per altitudi-
„ nem ſolum, ſed proveniens à partium compo-
„ ſitione, erit in utriſque idem. quare pariter ſi
„ aliquod corpus per duas haſce craſſities ſeſe agere ni-
„ tens, alteram ipſarum poſſit pervadere; pote-
„ rit pervadere etiam alteram, eodem modo re-
„ ſiſtendi inſtructam, propter eandem compoſitio-
„ nis rationem, qua prædita eſt cum altera. ſi igi-
„ tur hiſce duobus de nominibus, aër folliculi obtu-
„ ſum Ovi verticem occupantis, poſſet pervade-
„ re membranas inter ipſum, & Liquidum amnii
„ conſtitutas; etiam aër pulmonis poſſet pervade-
„ re membranulas inter ipſum, & Sanguinem ſuo-
„ rum canalium medias. quia vero ſi aër Ovi, po-
„ teſt agi per has membranas in Liquidum amnii,
„ id poteſt per niſum, quem idem aër exerit intra
„ eundem folliculum, & hic niſus compoſitus eſt,
„ ex momento aëris externi, & momento, quod

„ exer-

„ exercet durities Ovi, & hæc eadem duo mo-
„ menta dantur etiam in aëre pulmonum, quum
„ vis' pectoris respondeat duritiei Ovi, & aër ex-
„ ternus, ex æquo præsto sit, tam aëri Ovi, quàm
„ aëri pulmonis. si igitur aër Ovi tam ratione im-
„ pedimentorum, quæ superare debet, membra-
„ narum nempe, quæ mediæ sunt inter ipsum, &
„ Liquidum amnii, quàm ratione virtutis, qua
„ eadem impedimenta superare debet, proprii nem-
„ pe nisus, reipsa superare possit, & superet ea-
„ dem impedimenta, & cavitatem amnii perrum-
„ pat, & ejus Liquido se immiscеat; etiam aër
„ pulmonis, tam ratione impedimentorum, quàm
„ facultatis illa superaturæ, eadem impedimenta
„ superare poterit, & re ipsa superabit; & sese
„ aget intra cavitatem canalium sanguinis, & cum
„ sanguine se „ miscebit. Quibus rebus collectis,
diligenterque perpensis, evidens est, Præstantissimo
Bellino in id potissimum incumbendum esse, ut
demonstret, aërem Ovi revera in amnii cavum in-
trare, & cum ejus Liquore se commiscere. Id ve-
ro rotiocinationibus quindecim in Theoria Ovi
(in qua ad comendam, & exornandam „ Ovi
„ speciem „ etiam „ externam, tam sublimi loco
positam, necessariam deprehendit „ industriam ip-
sius Archimedis, nimirum opus esse cognovit Theo-
rematibus de Sphæroidibus ab ipsomet Ingeniosis-
simo Archimede demonstratis) se evicisse, scribit;
subjiciens, singula eorum ratiociniorum non „ esse
„ è genere probabilium, aut verosimilium conjectu-
„ rarum, sed esse ex eorum genere, quæ rem ex
„ necessitate deducunt in necessitatem, quæ evi-

„ den-

„ dentiam, quæ ſcientiam pariunt, quæ cogunt „ intelligentiam ad aſſenſum, quæ omnem dubi- „ tationem tollunt (magnifica ſane verba !) quæ „ veritatem conſtituunt, quæ denique in uſu ſunt „ apud Scientiarum Dominos Mathematicos. Verumenimvero quanquam Doctiſſimus Bellinus demonſtrare ſe poſſe affirmat, in ſua illa Ovi Theoria animo quidem concepta, nequaquam tamen in lucem edita, aërem, aut aliquid ab aëre ſeparatum in „ cavitatem „ amnii „ ſe „ agere, & „ cum „ ejus Liquido ſe „ miſcere : tamen rem aliter ſe habere poſſe, nemo mortalium, Geometrarum ratiocinationibus aſſuetus inficiabitur, ſaltem quoad Bellinianæ demonſtrationes adveniant. Non tam authoritatis in diſputando, quam rationis momenta quærenda eſſe, docuit Princeps omnium in dicendo graviſſimus, eloquentiſſimuſque Cicero de Natura Deorum lib. 1. Et homini cujuſcunque generis res ſcribentis, aut narrantis ſemper non eſſe credendum, recte monuit Pitcarnius Solutione Problematis de Inventoribus. Prætereo, non minorem aliquando eſſe dubitandi cauſam in Scriptis Mathematicorum, Geometriam Phyſicæ applicare conantium, quàm Phyſicorum, Medicorumque Scriptis. Hoc unumaddo. Argumenta Belliniana in allegato opuſculo relata, pro demonſtrando aëris tranſitu in ſacculum amnii, probabilitates ſunt, non demonſtrationes. Etenim quanvis Ova, tam fœcunda, quàm infœcunda, per incubatum ita fun- „ dantur in Liquidis ſuis (dico Bellini verbis) „ ut partes, ex quibus ipſa Liquida componuntur, „ in libertatem, & motus ſuos inſitos veniant, à

Vid. Diſſert. Medic. pag. 83. prior. edit.

„ quibus

„ quibus per resistentiam cohæsionis cohibentur, &
„ illos effectus producant, quos debent ex vi suo-
„ rum insitorum motuum, cujusmodi sunt olere
„ quoddam, quoddam sapere, quoddam fluere,
„ quoddam pellucere, quoddam alvum subducere,
„ quoddam ferire oculos, & si qua alia sunt hu-
jusmodi; item etsi vis ista Ovi Liquores incredi-
bili lenitate fundens non est vis fœcunditatis, ne-
que calor incubationis (secundum Bellinum) sed
aër folliculi ad obtusum Ovi verticem jacentis: ta-
men hæc omnia non ostendunt, aërem revera am-
nii sacculum penetrare, & cum ejus Liquore se
commiscere: oportet primum demonstrare, aërem,
Ovi Liquores solvere, ac mutare non posse, nisi
iis intime admisceatur, tum concludere, per susio-
nem Liquorum Ovum implentium, ab aëre pro-
ficiscentem, aëris particulas cum iisdem Ovi Li-
quoribus intime permisceri. Canales aëris, luci-
di, ducti per Ovi membranas sub putamine sta-
tim occurrentes, invicemque cohærentes, spectan-
tes variis osculis in verticem Ovi obtusum, ab ip-
so Solertissimo Bellino detecti, atque à me sum-
ma voluptate, noctu luminis candelæ ope, observa-
ti (Ovo primum per longitudinem inciso ea me-
thodo, quam idem Bellinus, eleganti epistola in-
dicavit Celeberrimo, meique Amicissimo Anto-
nio Vallisnerio, in Florentissimo Gymnasio Pata-
vino Rationalis Medicinæ Professori jure Prima-
rio) ejusmodi, inquam, canales in Ovo ita dis-
positi, ut directio fluxionis aëris per eorum longi-
tudinem, à partibus verticis acuti ipsius Ovi ver-
gat ad partes verticis obtusi, aëris quidem in Ovo

Vid. Diar. Li-
ter. Ital. Tom.
2. pag. 42.

præ-

præsentiam, & necessitatem, non autem aëris cum Liquore amnii permistionem, demonstrant. Idem de canalibus aëris, ad plantas, pluriumve cordum parva Animalia pertinentibus, sentiendum censeo. Et sicuti asperæ arteriæ, bronchiorum, vesicularumque pulmonarium existentia, positus, natura, textura, necessitatem duntaxat ducendi aërem in Pulmones Hominum, aliorumve Animalium perfectorum in aëre ipso viventium (ut sic dixerim) nuntiant: ita canalium aëris conspectus in Ovo, Animantibus plura corda habentibus, arboribus, atque herbis, aëris tantummodo influxum in illa omnia indicare videtur. Quid si ostendero, mutationem Liquorum Ovi cavum implentium, in Liquida, ex quibus pullus formari, refici, & conservari possit, fieri forsan posse ab aëre, eorundem Liquorum sacculos forinsecus leviſſime agitante? Directionem fluxionis aëris per canales lucidos, Ovi pelliculas sub putamine protinus in conspectum prodeuntes, veluti perrepentes, spectantem in obtusum Ovi verticem, satis causæ esse arbitror, quare in auras avolantibus Ovi Liquoribus, aër, in primam pelliculam statim sub putamine positam nitens, eam in partes putaminis obtusum Ovi verticem constituentes, impellat, ut ibidem ad putaminis contactum sistatur magis, cogaturque à secundæ pelliculæ contactu recedere, & folliculum quendam producere, unâ cum canalium aërem ducentium, natura sua fissilium, hiatu, seu diffissione. Item quandoquidem (per Mechanicen) si grave motum in obicem firmum directe impingatur, sitque, vel alterum, vel utrumque corpus elasticum,

eadem

eadem celeritate resiliet, qua advenerat, non modo per eandem rectam; & præterea Ovi putamen, solidum est non omni elasticitate (sic enim Mechanici loquuntur) destitutum, ut aër fluidus est, atque elasticus à sui ipsius pondere, & vi elastica pulsus in Ovi canales, ipsum convehentes: oportet aërem, momento ex quantitate materiæ, & velocitate conjunctim, in partes putaminis ad Ovi verticem obtusum extantes, impulsum, eâdem fere qua fuerat appulsus velocitate, resilire in canales jam fissos, aut diffissioni proximos, ideoq; ipsum à putaminis vi retroagente (quam, vel Insigniores Philosophi vim reagentem, uti ejus retroagendi actum, reactionem, nominare consuerunt) repulsum, atque compressum undique se expandere conantem, in circumposita omnia niti, & secundam pelliculam ad partes acuti Ovi verticis urgere, eam à prioris contactu magis dimovere, atque eodem tempore albuminum, & amnii sacculos leniter agitare. Quas ob res fieri nequit, quin ejusmodi aëris insensibilibus motionibus (non multo tempore post Ovi exclusionem, scilicet quum particulis Liquorum ad Ovum pertinentium per invisibilia putaminis foramina manantibus, canalium aërem ducentium fines ab interiori compressione, aërem in Ovum intrare conantem, prohibente, liberantur) sacculorum Liquores leniissime quatiantur, & agitentur, & præterea ipsi Liquorum sacculi incredibili propemodum lenitudine comprimantur, sive urgeantur. Semel autem aëre intra Ovum admisso, eadem que, qua venerat celeritate repulso in circumpositum aëra; ille ab hujus pondere rursus in commemoratos canales, patentes per totam putaminis crassitiem,

super-

ſuperficietenus impelletur, niteturque denuo in Ovi corticem, & primam corticis pelliculam; poſtea à vi corticis retroagente repulſus iterum ſe dilatare cónabitur, ſecundam pelliculam adhuc magis à priori dimovebit, & amnii, ac albuminum ſacculos, ſimul cum contentis Liquoribus agitabit quidem rurſus, ſed non valide. Ita neceſſitate quadam alterne in Ovum influens; & eo emigrans aër, illius reſpirationem cóntinebit. Quoniam vero Ovi Liquores quotidie magis in tabem reſolvuntur, & hac de cauſa extrema canalium aërem vehentium, quotidie à pondere ſuperimpoſito minus premuntur: hinc fit, ut quotidie major aëris quantitas intra Ovum admittatur, à cujus niſu, primis vicibus ad obtuſum Ovi verticem vigente, ſubſequentibus, ab obtuſo vertice per Ovi longitudinem uſque ad acutum ſeſe diffundente, undique impulſa prima pellicula, ſiſtitur validius ad putamen; ideoque ſub idem tempus, ſecunda pellicula à reſiliente aëre pulſa, à prima fere ſecundum omnes ſuas partes, removetur; canales aëris pene omnes diffinduntur, atque ipſe aër quaquaverſus per Ovi cavum ſeſe diſpergit. Quare neceſſum eſt, ut per repetitos aëris itus, redituſque, ſacculis amnii, & albuminum in Ovo leniter commotis, atque hoc de nomine leniſſime agitatis Ovi Liquoribus, antea calore incubationis diviſis in partes ejuſdem naturæ cum earum totis; penitiſſimæ tandem contingant eorundem Liquorum fuſiones, ſolutioneſque, ita ut abeant in Liquida proprietates habentia à prioribus diverſas, fortaſſis non ſecus, ac diverſi generis alimenta, ſive ſolida, ſive fluida dentibus contrita, per

ſolum

solum Stomachi motum continenter in ea agentem, in minores particulas subdividuntur, atque ita solvuntur ut jam, suarum particularum conatibus insitis in libertate constitutis, mutentur in corpus quoddam fluidum, toto cœlo ab alimentis ingestis diversum. Et hîc obiter animadvertatur velim, motum tremulum sacculi amnii ab alternis aëris pulsibus excitatum, motum itus, redituſque lenissimum suscitare in amnii Liquore, per quem Liquor ipse alterne influere potest canalem illum ex membranis naturali contractione contractilibus constitutum, ex una parte patentem, atque discluſum, ex altera vero membranis ad mutuum contactum positis, & in parvas plicas complicatis occluſum, in ipsum amnii Liquorem demersum, atque à Bellino in scenam adductum pro explicando motu cordis intra uterum. Sed istius ejusdem motus oscillatorii (ut vocant) leniſſimi ope, undarum generatio (quas Inclytus Bellinus commemorat, & exemplis duntaxat illustrat) ab Ovi cultoribus, & potissimum à Summo illo Anatomico Marcello Malpighio observatarum, descriptarumque, in luce, & fere in omnium oculis demonstrari potest. Siquidem demonstrante Consummatissimo, & Amplissimo Geometra Is. Newtono: „ Corpus „ omne „ tremulum in „ Medio „ elastico „ propagabit „ motum „ pulsuum „ undique in „ directum, in „ Medio „ verò non „ elastico, „ motum „ circularem „ excitabit. Quum igitur amnii Liquor sit naturæ fere aqueæ, hoc est minime elasticus, amnii motus tremulus, in illo motum propemodum circularem excitare poterit, undasque plurium laterum, ac pene

Vid. Opusc. de Motu Cordis Prop. 11.

Opusc cit. pag. 6. & sequ.

Philos. Nat. Princ. Math. lib. 2. de Motu Corp. Propos. 43. post. edit.

circulares progignere. Sed redeamus unde digreſſi ſumus.

IV. Quando ergo Bellini ratiocinia neceſſitatem permiſcendi aërem intra Ovum cum amnii Liquore neutiquam demonſtrant; & Liquorum ad ipſum Ovum attinentium mutationes recenſitas fieri forſan poſſe ab aëre amnii, & albuminum ſacculos nuſquam perrumpente, quæ paulo ante referebam, ſuadere videntur: licebit poſthac de permiſtione aëris in Pulmone cum Sanguine perfectorum Animantium dubitare; præſertim quum reſpirationis phænomena a Præcellentiſſimo Pitcarnio collecta, atque producta contrarium probare videantur. „ Aërem „ enim (ut hîc duo tantum reſpirationis phænomena Pitcarnii verbis recenſeam) „ cui „ incluſus „ Canis „ extinguitur, „ eſſe „ paulo „ poſt mortem „ Animalis, „ ejuſdem „ gravitatis, & „ elaſticitatis, ac „ fuerat „ cum „ Animal „ includeretur: & Canis „ vivi „ aperto „ thorace „ pulmones „ ſtatim „ flacceſcere, & „ collabi: phænomena ſunt, quæ aërem, neque vaſa ſanguifera Pulmonis penetrare, neque ejus Sanguini ſeſe admiſcere (uti præter Bellinum graviſſimi Viri Jo: Alph. Borellus, Marcellus Malpighius, Domin. Gulielminus, Jo: Bohnius, Jo: Mayow, Th. Williſius, Georg. V. Wedelius, Mich. Ettmulerus, Verneyus, Meryus, aliique putarunt) videntur oſtendere. Nam, ut primum phænomenon tranſiliat oratio, eo collabuntur Pulmones canis vivi, aperto thorace (non ſecus atque flacceſcunt veſicæ in aëre vallium denſiore, & ponderoſiore collocatæ, quæ tamen etſi flaccidæ ſe ſponte inflant, ſi

Differt. de Cauſ. diverſ. molis, qua fluit Sanguis per Pulmonem in natis, & non natis.

in

in montem arduum transferantur, aut si in Machina Gerikiana exhausta reponantur, quemadmodum præclare annotavit incomparabili ingenio Vir G. G. Leibnitius) quia aër in pulmonaribus vesiculis inclusus ab aëris extrinsecus ambientis columnis præponderantibus comprimitur, & propterea vim suam elasticam, tam insitam, quàm supervenientem, nempe à calore, aut aliqua alia re calori analoga procedentem, in irruentem aërem exteriorem inferre nequit. Quare si aër pervadere posset pulmonares vesiculas, & vasa sanguifera per eas reptantia, idem pluribus vicibus è vesiculis per exteriorem Pulmonis superficiem in cavum thoracis transiens, ac in æquilibrio constitutus cum aëre Pulmonis paris vis se dilatandi, tam insitæ, quàm supervenientis, dilatationem vesicularum pulmonarium præpedire, & Animali necem inferre posset. Atque ego hæc (mitto alia hujusmodi) non eo profero, quòd conferenda sint cum ratiocinationibus Geometrarum, seu ut contendam per hæc revera demonstrari, aëris particulas, per respirationem è Pulmonis vesiculis emigrantes, ductus Sanguinis influere non posse, uti nec possunt vitri poros; sed ut in conspectu omnium ostendam, Belliniana ratiocinia hactenus relata non esse ex eorum genere, quæ vere scientiam in Lectorum animis imprimunt, quæ omnem prorsus dubitationem tollunt, quibus demum ceu firmissimis rationibus, Disciplinæ Mathematicæ demonstrant omnia, de quibus disputationem suscipiunt. Sed neque inter ratiocinationes Geometrarum enumerandum censeo alterum illud Celeberrimi Bellini argumentum ab exiguitate par-

Vide Miscell. Berolin. pag. 123.

ticularum aëris desumptum. Tametsi enim verum esset id, quod se demonstrare ponit in suo illo magno Tractatu (qui utinam emissus esset in lucem) de vera causa ascensus, & descensus mercurii tempestate humida, & sicca in instrumento Toricelliano: quanvis, inquam, constaret, quamlibet aëris particulam quatercenties & millies subtiliorem esse nostri capitis pilo subtilissimo, tamen inde non sequeretur, perexiguas aëris particulas ad invisibilia foramina vesicularum, & vasorum sanguiferorum, quæ in Pulmone sunt, appulsas eadem necessario transilire. Quis enim, quæso, novit, aut unquam demonstravit, invisibilia foramina, quibus pertusæ sunt membranulæ, pulmonares vesiculas, & vascula per eas repentia constituentes, diametrum habere non minorem vel minima quacunque diametro oblatarum particularum aëris?

Vid. Diar. Lit. Ital. Tom. 4. pag. 156.

V. Hactenus referuntur ea genera argumentorum demonstrationibus assimilium, quæ in medium protulit Medicus jure Insignis L. Bellinus ad demonstrandum aëris transitum per pulmonares vesiculas in Sanguinem, Pulmonem trajicientem. Nunc ea supponam, quibus idipsum confirmare, Cl. Hombergius conatus est. Is itaque, quum in iis, qui continenti somno, aut inexpugnabili pene dormiendi necessitate, nimirum Lethargo conflictantur, observarit, arterias antea leniores, & fere quiescentes concitari, celerioresque fieri per ea, quæ ad re vocandos hujuscemodi ægros, Medici naribus admovere solent: illico ex hujuscemodi observatione conjecit, materiam subtilissimam è spiritu salis ammoniaci, aut alio assimili Liquore quamsubtilissimo

Vid. Histoire de l'Acad. Royale An. 1707. pag. 166.

mo naribus ad excitandos ægros admoto emigrantem, aëre vesiculas pulmonares influente in Sanguinem transvehi Spiritibus Animalibus subsidio. Providens autem fore, ut aliquis objiciat, cordis, & arteriarum pulsus, in Hominibus Lethargo correptis, ideo forsan celeriores, frequentioresque fieri per ea, quæ aut sternutamenta evocant, aut fœdo odore movent: quia membranâ nares obducente ejusmodi medicamentis, veluti stimulis puncta, Fluidum illud incredibilis pene subtilitatis, ex quo Spiritus Animales constitui ponit, intra commemoratam membranam omnino fere quiescens, commovetur, atque agitatur ita ut illius commotione, per communicationem motus per omne fere corpus propagata, cor, & arteriæ concitentur: hujusmodi, inquam, providens objectionem, aliam subjicit observationem, qua, & adductæ objectioni satisfieri, & aërem aspirando haustum vesiculas, vasaque Pulmonis sanguifera revera penetrare, nervosius probari posse confidit. Observatio verò, de qua refero, ita se habet: qui in loco, ubi oleum therebintinæ per terram spargitur pauliſper commorantur, si postea mejant, Lotii eorum odor, violarum odori utique persimilis existit, non secus ac accidit quum aut ipsum oleum therebintinæ hauriunt, aut ipsam therebintinam devorant. Nunc quando, inquit Cl. Vir, ejusmodi Urinæ odor nulla re una magis provenire potest, quàm ex perexiguis, volatilibusque particulis olei therebintinæ, primum cum Sanguinis Sero confusis, inde cum Urina corpore pulsis: sequitur, ut illæ ipsæ particulæ ex oleo therebintinæ per terram sparso elevatæ, undique diffu-

ſæ, perque aërem late vagantes, aëre inſpirato in Pulmonem ſint tranſvectæ, atque Sanguini, una cum eodemmet aëre in veſiculas pulmonares delapſo, permiſtæ. Quum hæc Hombergius, Vir Arte Chymica præclarus, tanti nervi eſſe exiſtimet, ut extra contentionem ponant aëris tranſitum, per veſiculas pulmonares in Sanguinem, Pulmonem præterfluentem; ſubjiciendum eſt, quæ proxima vero videri poſſint. Primum igitur (ut ea tantum memorem quæ ad ſecundam obſervationem Hombergianam ſpectant) animadverto, olei therebintinæ corpuſcula Salivæ in ore admiſta, atque cum ea deglutita Chyli vias tranſgredi, Cruoremque hac ratione ſubire poſſe; deinde dato, quòd therebintinæ corpuſcula multum adjuvante aëre in Pulmonem, indeque in Sanguinem tranſvolent, mihi haud videtur ex hoc ſequi, aëris quoque particulas una cum illis in Pulmonem delapſas, veſiculas pulmonares neceſſario penetrare, inque Sanguinem ſe inferre. Nam olei therebintinæ particulæ Spirituum naturam participantes talibus magnitudinibus, atque figuris creatæ eſſe poſſunt, ut in veſicularum pulmonarium, & vaſorum Sanguinem per Pulmonem vehentium membranulas queant penetrare, quas fortaſſe, etſi conantes, perrumpere nequeunt aëris maſſulæ, defectu earum conditionum, quæ neceſſariò requiruntur, ut intra earundemmet membranularum inviſibilia foramina admitti poſſint. Neque vero altera illa Celeber. Merii obſervatio in Hiſtoria modo allegata, propoſita magis quàm paulo ante expoſitæ obſervationes Hombergianæ probat, aërem per medios Pulmones ſe in-

Pag. 167.

ferre

ferre conantem revera eos penetrare, & per ejusmodi viam ad Sanguinem pervadere. Ut enim Sanguine per vulnus venæ cavæ trunco, supra arterias emulgentes canis vivi inflictum large effluente, vena cava aëre impleatur, non sequitur tamen aërem venam cavam implentem, spirando primum in vasa sanguifera Pulmonis, tum in aortam, inde in venam cavam influxisse: illud duntaxat, posita hujusmodi Meriana observatione, sequitur, nimirum aëris præsentia in Sanguine per arterias, & venas fluente. qua de re (quanvis per demonstrationes constare nego, aërem, aut aliquid ab aëre emigrans per vasa Pulmonis in Sanguinem transire) nullam plane habeo dubitationem, perlibenterque cum Celeber. Bellino sentio, vim Zerilliani argumenti adversus existentiam aëris in Sanguine pugnantis, aëris elasticitate consistentem, inertissimam omnino existere; idque eò libentius, quòd in poris cujuslibet corporis aërem, & vi quidem elastica (ut vocant) præditum extare, demonstrasse memini Jo: Bernoullium: qui tantam esse vim aëris crassi è particulis Sanguinis diffractis erumpentis, per invisibilia cutis foramina propter crassitiem manare non valentis, ut plurimis in locis sacculos efformet, immovero intra eas, quæ sunt nostri corporis caveas collectus, seseque dilatans, tensiones dolorificas, tumoresve efficiat; olim docuit altera sua ingeniosissima Dissertatione, quæ est de Motu Musculorum §. 7. Quid autem præstent aëris particulæ, sive per Pulmonem, sive per Chyli vias in Sanguinem transductæ, eidemque penitus permistæ;

Vid. Diar. Liter. Ital. Tom. 4. pag. 156.

Dissert. de Efferv. & Ferm. §. 13., 14., 15.

perdifficilis ſane quæſtio eſt, atque inter alia non male conjici opinor, ipſas aëris particulas à vaſis ſanguiferis, & potiſſimum ab arteriis compreſſas, atque à calore Sanguinis rarefactas, continenter niti in Sanguinis partes vi tum elaſtica, tum dilatatrice ſuperveniente, ac propterea inter duas quaſvis illarum interjectas, ne implicentur, aut firmiter inter ſe cohæreant impedire, ſeu ſolutionem Sanguinis in Pulmone inceptam, & celebratam in toto arteriarum tractu tueri, ac conſervare. Verum his miſſis ad vim preſſionis aëris in Pulmone redeamus.

VI. Menſuram vis preſſionis, quam aër exercet in Pulmonem adactus, ſeſe tradidiſſe, putat Præclariſs. Jac. Keillius, qui libello ingenioſo (in cujus fronte inſcriptum eſt An Account of Animal Secretion, The quantity of Blood in the Humane Body, and Muſcular Motion) Ann. 1708. Londini pervulgato, Theorematibus, leges, quibus materiæ particulæ ſe mutuo trahunt, determinantibus, ſolutionem Problematis de ratione Separationis Fluidorum in Corpore Animali aggreſſus eſt. Quoniam autem Præſtantiſſimi Viri calculus ponit pro demonſtrato hoc Theorema. *Pondera, ſeu vires, quæ temporibus inæqualibus, æquales ejuſdem Fluidi quantitates expellunt ex tubis, diverſa orificia habentibus, ſunt in ratione compoſita ex reciproca quadratorum temporum, & ſimplici reciproca orificiorum*: iccirco pergratum Tyronibus me facturum confido, ſi ejuſmodi Theorematis, quam mihi concinnavi demonſtrationem hîc adjecerim, priuſquam ad computationis Keillianæ examen propius accedam.

Sint

Sint ergo duorum orificiorum diversæ magnitudinis, diametri o, o, sitque vis pellens Fluidum per orificium, diametrum habens o, = P, & vis pellens Fluidum per orificium, cujus diameter o, = p; quantitas Fluidi exeuntis per orificium majoris diametri o, = Q; quantitas Fluidi ex orificio minoris diametri o, effluentis = q; præterea tempus, quod insumit Q ad effluendum ex orificio ampliori sit = T, tempus, quod insumit q ad effluendum ex orificio angustiori = t; denique velocitas Fluidi ex orificio diametri o erumpentis sit = V, & velocitas ejusdem Fluidi per orificium, diametrum habens o, transeuntis = u. His positis: quandoquidem effectus suis causis adæquatis proportione respondent, & in re præsenti effectus sunt quantitates motus per sua tempora divisæ, vel quod perinde est, quantitates motus sunt in ratione composita virium producentium, & temporum, quibus producuntur: erit, inquam, ob hæc TP. tp :: QV. qu. atqui quantitates Fluidorum per quælibet orificia erumpentium sunt in ratione composita temporum, velocitatum, & orificiorum; igitur Q. q :: TO²V. to²u: quare si in analogia generali pro ratione Q ad q substituatur æqualis TO²V ad to²u, proveniet TP. tp :: TO²VV. to²uu, ideoque P. p :: O²VV. o²uu, nimirum vires pellentes sunt in ratione composita ex simplici orificiorum, sive duplicata diametrorum, & duplicata velocitatum. Jam vero in positione Keilliana ob Q = q, erit TO²V = to²u, atque iccirco t. T :: O²V. o²u, & t². T² :: O⁴VV. o⁴uu. igitur ponendo pro O²VV ad o²uu rationem æqualem P ad p, orietur t². T² :: O²P. o²p, seu P. p :: $\frac{1}{T^2O^2}$. $\frac{1}{t^2o^2}$: ex quo fit manifestum, quod

vires

vires pellentes, ſeu pondera, ſe habent ut quadrata temporum, & orificia reciproce, ſive (ſi pro orificiis uti velimus eorum diametris) ut quadrata temporum, & diametrorum reciproce. Q. E. D.

Vid. An Account of Anim. Secret. pag. 26.

VII. Nunc ad Clariſs. Keillii computationem devenio. Is veſicam ſuillam, ac raram ſibi comparavit, eamque aquâ primum madefecit, ut aërem ſine reſiſtentia admitteret, ponderibuſque ſuperimpoſitis neutiquam reluctaretur, poſtea parvo tubo, cujus diameter erat decima pars unius digiti cervici veſicæ affixo, veſicam ipſam aëre unius expirationis inflavit, dein ſuperpoſito pondere 2. libr. cum unc. 4, aërem veſicâ expulit, ſæpiuſque iterato experimento, totum aërem ejectum fuiſſe deprehendit ſpatio 25 vibrationum penduli, cujus unaquæque oſcillatio tempore unius ſecundi abſolvebatur. Quibus, animo ad ſupputandum præparato, poſuit P = ponderi 2. libr. cum unc. 4., ſeu unc. 36. (quamlibet enim libram uncias 16. æquare ponit) o = diametro tubi veſicæ affixi, T = tempori 25″, x = ponderi, ſeu vi quæſitæ, qua aër qualibet expiratione, Pulmone dati Hominis expellitur; o = diametro orificii laryngis iſtius Hominis dati, quæ ponitur = $\frac{3}{10}$ unius digiti; t = tempori unius ordinariæ expirationis in eodem dato Homine Spiritum emittente contingentis, quod communiter cenſetur eſſe 1″ $\frac{1}{4}$, nimirum $\frac{5}{4}$ unius ſecundi; & tandem ſubducto calculo invenit x = ponderi libr. 100. Verum, ut Tyrunculis, notis, quibus Algebræ, & Arithmeticæ Profeſſores utuntur, agitandis, & evolvendis, minus aſſuetis morem geram, rationem inibo, valoremque (ut appellant) ipſius x, non mutato literarum ordine, hîc inveſtigabo. Per

Theo-

Theorema modo demonstratum est $P . X :: \frac{1}{T^2 O^2} . \frac{1}{t^2 o^2}$, ideoque $X = \frac{P \times T^2 \times O^2}{t^2 o^2}$; sed P, per hypoth., est = 36. unc.; $T = 25''$, $O = \frac{1}{10}$; $o = \frac{3}{10}$; & $t = \frac{5}{4}$ unius secundi $1''.25 = \frac{125}{100}$ unius secundi: igitur substitutis in æquatione inventa vicariis literarum P, T, O, t, o, erit $X = \frac{36 \times 625 \times \frac{1}{100}}{1.5625 \times \frac{9}{100}} = \frac{36 \times 625 \times 1}{1.5625 \times 9}$ $= \frac{22500}{14.0625} = 1600$ unc. = libr. 100. Ex his concludit, vim, qua aër è Pulmone ejicitur, æque pollere, ac pondus librarum centum in eo Homine, cujus laryngis diameter est $\frac{3}{10}$ unius digiti, & in quo singulæ expirationes absolvuntur tempore æquali $\frac{5}{4}$ unius secundi. Et quoniam actioni, retroactio est æqualis, hinc manifestum esse ait laudatus Vir, pressionem aëris in Pulmone istius Hominis dati, qualibet expiratione tantum valere, quantum pollet pressio ponderis librarum 100.

VIII. At verò, attentius perpendentibus facile constabit, vesicam suillam humano cum pectore non recte comparasse Præstantissimum Keillium, nihilque adjumenti habere posse ex suo Theoremate, quanvis vero. Nam Theorema illud: *Vires eandem Fluidi cujusvis quantitatem expellentes per tubos, inæqualia orificia habentes, sunt in ratione composita ex reciproca quadratorum temporum, & reciproca simplici orificiorum*: intelligendum est de viribus, quæ orificiis respondent, non autem de integris viribus, quæ se per totas tuborum amplitudines expandunt, nisi forte orificia sint ipsis tuborum amplitudinibus æqualia. Perperam igitur

totum

totum pondus 2. libr. cum unc. 4. veſicæ ſuillæ ſuperpoſitum cum toto pondere, quod pectus Hominis dati comprimit, comparavit; quum tantum eam vim, quæ omnino tubo veſicæ reſpondet ad expellendum aërem conferre debuiſſet cum vi, non quæ totum pectus comprimit, ſed quæ, nulla re interjecta, & media, aërem per laryngem urget. Ita ex ſuo Theoremate haud recte concluſit, eſſe $\frac{P}{X} = \frac{t^2 o^2}{T^2 O^2}$.

IX. Vim Spiritus humani (nimirum expirationis humanæ) non ita imbecillam eſſe, ut quis primo aſpectu exiſtimat, affirmavit Doctiſs. Jo: Walliſius poſteaquam mentionem fecit illius experimenti Londini, & Oxoniæ inſtituti cum veſica bubula, quæ flatu Spiritus humani diſtenta, ideoq; ſecundum longitudinem contracta, pondus librarum 50, 60, 70, aut etiam plurium pro viribus Pulmonum flantis notabiliter elevare poterat. Præterea adjecit idem Walliſius, „Vim „ flatus, „ quo „ aër in veſicam impellitur, quaſi „ æqualem eſſe vi „ muſculorum „ pectus „ comprimentium, ideoque „ aërem in „ veſicam „ ipſam „ impellentium. De illo eodem experimento referens Subtiliſſimus Geometra Jo: Bernoullius recte animadvertit, aëris vis elaſticam à Walliſio haudquaquam conſideratam unice præſtare dilatationis officium. Quum enim aër reapſe ſit elaſticus, agit utique in parietes veſicæ ſola ſua vi elaſtica, non autem ſuo pondere, quippe quod nullum eſt, aut ſaltem non ſenſibile: neque vero conſiderari poteſt aër inſtar Fluidi incomprimibilis, quod quanvis grave non eſſet, per ſolam ſuam impene-

Mechan. cap. 15. propoſ. 3.

Diſſert. de Mot. Muſcul. §. 14.

tra-

trabilitatem, vel resistentiam passivam dilatare posset vesicam; hoc enim pacto spatia dilatata forent proportionalia (ut loquuntur Geometræ) quantitatibus Fluidi in vesicam intrusis, id quod in re, de qua dicimus, obtinere locum nequaquam potest: siquidem sub finem dilatationis multo plus aëris in vesicam ingeritur quam spatii dilatati incrementa requirere videntur; quod vel ex eo patet, quia cum aucto volumine aëris intrusi etiam ipsius densitas crescit, & ita quidem ut tandem infinita evadat, si nimirum vesica cum appenso pondere omnem possibilem expansionem (sphæricam utique nisi obstarent impedimenta) acquirat; sicuti patet ex allegat. Dissert. Bernoullian. §. §. 15., & 16. Illis autem Celeber. Wallisii verbis: *pro viribus Pulmonum flantis*, non sine consilio addidit Jo: Bernoullius *adde*, *& pro angustia fistulæ*. Quo enim angustior est fistula, eo majori velocitate opus est aëri ut in eadem quantitate irruat in vesicam, vel si mavis eo major est ratio inter velocitatem aëris irrumpentis, & velocitatem ponderis elevandi, unde fit ut quis eadem vi pectoris ope angustioris fistulæ majus pondus tollat; & minor vis pectoris idem pondus ad eandem altitudinem attolere possit flando per fistulam angustiorem, quàm per ampliorem, si tamen nulla sit aëris fistulam perlabentis fricatio, nullaque vi opus sit ad fricationem illam superandam, aliàs certe fricatio illa facit, ut tandem nimia fistulæ angustia impedimento sit potius, quam adjumento. Quod reliquum est, nullus dubitandi relinquitur locus, quin per illud experimentum à Wallisio commemoratum determinare liceat vim pressionis aëris

in

in Pulmone Hominis ejuſmodi veſicam bubulam expiratione inflantis, ponduſque 50, 60, 70, aut etiam plurium librarum elevantis : nam quando pondus veſicæ appenſum eouſque aſcendit per expanſionem veſicæ, ut jam æquilibrium ſit inter vim pectoris, quod ſe comprimere nititur, & vim ponderis, quod deſcendere, & ſuo deſcenſu veſicam coarctare conatur, manifeſtum certe eſt, aërem in Pulmone Hominis ſufflantis ad eundem tum vis elaſticæ gradum eſſe redactum, quem habet aër in ipſa veſica jam jam exiſtens: atqui Jo: Bernoullius vim illam elaſticam determinavit reſpectu ponderis elevandi ; ea igitur æqualis eſt vi elaſticæ aëris in Pulmone eodem tempore exiſtentis, & hæc quoque æqualis eſt vi pectoris aërem ex Pulmone expellere nitentis, propter æqualitatem, quæ eſt inter actionem, & retroactionem. Quare ſi ponamus, Hominem ope veſicæ bubulæ, de qua refert memoratus Jo: Walliſius, fortiſſime expirando potuiſſe elevare pondus 60. librarum ad altitudinem æqualem ſextæ parti longitudinis illius ejuſdem veſicæ, ita ut veſica Spiritu illius Hominis ſufflantis inflata amiſerit ſextam partem ſuæ longitudinis ; & propterea ſuperficiem illius veſicæ bubulæ ad ſuperficiem Pulmonis illius Hominis fuiſſe ut 1 ad 2, erit in tabella Bernoulliana, ubi ſemilongitudo veſicæ ſumitur partium 100000, elevatio reſiſtentiæ partium 33333 : qui numerus quum paulo minor ſit, quam numerus 34670, cui in eadem tabella reſpondet 104708, nimirum numerus, qui repræſentat vim aëris prementem quartam partem veſicæ inflatæ (exiſtente pondere elevato partium 100000)

Diſſert. de Motu Muſcul. §. 13.

Vide Diſſert. modo cit.

100000) poterimus sumere, vim aëris in vesicam bubulam impetum facientis, in illo experimento commemorato à Wallisio, fuisse ad pondus elevatum ut 4 ad 1, idest 240. libr. Nunc quum, per hypothesin, superficies illius vesicæ dilatatæ ad superficiem Pulmonis fuerit ut 1 ad 2, illud certe sequitur, pressionem aëris in Pulmone illius Hominis, de quo loquimur, seu vim musculorum pectoris, expirationem illam, ponderi 60 librarum, ope vesicæ bubulæ, ad altitudinem æqualem sestanti longitudinis ipsius vesicæ elevando parem, molientium, quadringentarum octoginta librarum pondus æquasse. Ad extremum si velimus ponere superficiem laryngis ad superficiem Pulmonis eam habuisse rationem quam 1 ad 1189, ex hujusmodi positione colligemus, vim, quæ aërem per laryngem urgebat in illo Homine, de quo sæpius commemoravi, fuisse $\frac{480}{1189}$ libr., idest unc. $6\frac{1}{2}$ fere. Sed præstat vim aëris absolutam ex Pulmone impetum facientem alia methodo pervestigare.

X. Hujusmodi ergo vis æstimari, opinor, poterit per eam, qua aër per foramen aliquod datæ amplitudinis exire conatur, illa autem semper æqualis est vi contrariæ retroagenti, qua illius exitus coercetur. Si itaque investigare libeat quanta sit illa vis priorem coercens, ponendum utique erit, orificio vesicæ, vel laryngi applicatum esse tubum DC utrinque pervium ad perpendiculum erectum, eumque ultra aëris atmosphæram eousque extensum, quantum sufficit ut columna aërea uniformis, per totam altitudinem, densitatis (quam columnam in tubo verticali pono, & ejus densitatem æqualem esse den- Vid. Fig. 11.

denſitati aëris in veſica, vel Pulmone v contenti) ſuo pondere deſcendere nitens coercere poſſit aërem è cavo v egredi conantem per vim, qua veſica, vel Pulmo comprimitur: reſtat igitur ut inquiramus altitudinem tubi DA, hac enim cognita, cognoſcitur etiam pondus aëris incluſi, ideoque & vis abſoluta aëris ex v expellendi, utpote quæ ab illo pondere coercetur: patet autem altitudinem illam tantam eſſe debere, ut aër à proprio ſuo pondere incumbente preſſus ea cum velocitate erumpat per exiguum foramen in infimo loco o factum, quam haberet aër ex v expulſus ſi non coerceretur; unde ſequitur ex principio hydraulico (quod primum omnium demonſtraſſe Eminentem Mathematicum Jo: Bernoullium, ſupra docuimus) altitudinem DA fore eam, per quam grave motu accelerato delapſum, velocitatem illam aëris erumpentis acquirere poſſet. Res igitur huc redit, ut ante omnia obſervetur quanta ſit velocitas, qua aër qualibet ordinaria expiratione in dato Homine ex Pulmone per laryngem expellitur. Eſt autem ejuſmodi velocitas, qua corpus dato tempore t datam longitudinem l percurrere poteſt; poſito t denotare tempus unius ordinariæ expirationis, & l longitudinem cylindri, cujus volumen ſit æquale volumini aëris una expiratione ordinaria expulſi, & baſis æqualis orificio laryngis. Sit nunc A altitudo, ex qua corpus grave dato tempore T cadere poſſit, a altitudo quæſita tubi DC; erit ex natura motus corporum gravium, tempus, quo grave ex altitudine a cadere poteſt $= \frac{T\sqrt{a}}{\sqrt{A}}$, atqui

eodem

eodem tempore grave percurrere potest motu uniformi spatium 2a ea cum velocitate, quam ex casu per altitudinem DA acquirit, hoc est cum ea velocitate, qua aër ex Pulmone V erumpit: ergo quia spatia à mobili eadem velocitate, motu uniformi percursa eam inter se rationem habent, quam tempora; erit $2a . l :: \frac{TV a}{VA} . t$; ex qua analogia eruitur $a = \frac{llTT}{4ttA}$, hinc pondus aëris in tubo DC contenti est ad pondus aëris in cylindro, sive in Pulmone V contenti (nimirum $a . l$) $:: \frac{llTT}{4ttA} . l :: llTT . 4ttAl ::$ (si ponamus T = 1 minut. secund., A = 15 ped. cum digit. Paris., $t = 1\frac{1}{4}$ secund., l = 400 ped. Paris.) $160000 . \frac{25}{16} \times 4 \times 15 \times 400 :: 160000 . \frac{600000}{16} :: 16 . 3\frac{3}{4}$. Ex quo intelligi potest, vim, qua aër ex Pulmone expellitur, nimirum eam, quæ immediate (ut loquuntur) aërem per laryngem urget, plus quam quadruplo majorem esse pondere aëris una ordinaria expiratione ex Pulmone ejecti, quod immane quantum distat à 100 libris Anglicis!

SCHOLIUM.

RAtiocinium hoc ponit, expirationem fieri in vacuo, aut saltem aërem exteriorem expirationi nihil resistere, quia tamen re ipsa resistit, oportet vi per hanc regulam inventæ, scilicet ponderi aëris in tubo DC contenti, addere vim aëris resistentis exterioris, quæ nimirum tantum valet quantum pondus mercurii in tubo barometrico eiusdem

amplitudinis, cuius est tubus DC, quo peracto habetur tota vis, qua aër ex Pulmone v eiicitur.

XI. Dum hæc mecum reputo, subit interea ratio definiendi vim elaterii (ut vocant) aëris Pulmone expulsi, modo expositæ haud absimilis, quæ ita se habet: Vid. Fig. 11. sit iterum AVB vesica, vel quod præstat, vasculum aliquod, in quod aër vi pectoris tota per tubulum sit ingressus: applicetur nunc orificio C tubus alius DC eiusdem amplitudinis cum illo, per quem aër in vasculum fuit intrusus; fingamus porro (ut experimentum paulo immutemus) quendam Liquorem, neque comprimibilem, neque elasticum, qui sit eiusdem gravitatis specificæ cum aëre condensato in vasculo AVB existente, eoque Liquore tubum DC usque ad D plenum concipiamus, ita scilicet ut eius columna EC suo pondere omnino coerceat conatum aëris in vasculo condensati, & per orificium C exitum molientis, cui conatui, ut patet, æqualis est vis pectoris, qua aër per laryngis orificium (quod æquale pono orificio C) in vasculum fuit coactus; hæc vis propterea est etiam æqualis ponderi columnæ Liquoris EC: huius autem columnæ altitudo tanta esse debet, ut per eam grave motu accelerato delapsum acquirere possit velocitatem aëris ex vasculo per orificium C (si subito removeretur tubus DC) erumpentis, vel etiam quod perinde est, velocitatem, qua erumperet Liquor per parvum foramen o, si tale in infima parte tubi subito fieret: hæ enim duæ velocitates aëris condensati ex vasculo, & Liquoris ex tubo erumpentium forent æquales, quòd aër ille, & Liquor eiusdem ponuntur densitatis, vel gravitatis specificæ. ut igitur

altitudo

altitudo columnæ EC perveſtigetur, obſervare oportet quamaccuratiſſime per experientiam, quanta ſit velocitas aëris ab Homine dato, per fiſtulam eiuſdem cum larynge ſua amplitudinis, omni niſu poſſibili expulſi; hæc quippe velocitas æqualis erit illi, quam haberet aër ex vaſculo AVB erumpens: ſit ex. gr. illa velocitas tanta, ut corpus aliquod hac velocitate percurrere poſſit 400 pedes Pariſienſes intra tempus unius minuti ſecundi; conſtat autem ratione, & experientia, altitudinem, quam grave motu accelerato emetitur uno minuto ſecundo, eſſe quamproxime 15 pedum Pariſienſium, ideoque tantam in fine deſcenſus velocitatem, ut ſi ea pergeret grave moveri æquabiliter, poſſet uno minuto ſecundo percurrere in horizonte lineam 30 pedum Pariſienſium. Hinc igitur colligeretur, flatus Hominis, de quo eſt ſermo, velocitatem, ad velocitatem acquiſitam à gravi poſt caſum unius minuti ſecundi, eam habere rationem, quam $13\frac{1}{3}$ ad 1: quin etiam ſequeretur (quòd altitudines à gravibus, diverſis temporibus inchoando à quiete emenſæ, ſunt in duplicata ratione velocitatum in fine caſuum acquiſitarum) altitudinem per quam deſcendere deberet grave, ut acquireret velocitatem flatus humani, hoc eſt altitudinem columnæ EC fore $= 15 \times \frac{1600}{9} = 177\frac{7}{9}$ ped. Pariſ. Ex quo tandem concludo, vim, qua aër in dato Homine per laryngis orificium expellitur, æque valere in hoc exemplo, quam pondus columnæ Liquoris eiuſdem cum aëre condenſato gravitatis ſpecificæ, cuius columnæ baſis eſſet æqualis orificio laryngis, altitudo vero $177\frac{7}{9}$ ped. Pariſ.: Sed ut porro innoteſcat pondus illius columnæ explorandus

Vid. Chriſt. Hugen. Horol. Oſcillat. pag. 155.

dus est gradus densitatis aëris in vasculo AVB inclusi, id quod facile peragitur observando tantummodo, quantum spatium occupet si sese expandens excipiatur in vas aliquod aliud aqua plenum, ex quo tantundem aquæ expellat, quantum ipse ad naturalem consistentiam perveniens requirit : comparando itaque illud spatium cum capacitate ipsius vasculi AVB prodibit gradus densitatis aëris condensati, atque ideo gravitas specifica columnæ EC. Sed dum hæc scribo subit interim cogitationi meæ alia Methodus multo facilior, & commodior supputandi vim pectoris in dato Homine, qua aër Pulmone repulsus per laryngem expellitur, quæ Methodus non opus habet, ut observetur velocitas aëris expulsi, quinimmo hæc ipsa velocitas artificiose per hujusmodi Methodum jam jam exponendam determinari potest. Eam autem amicissime, uti solet, nobiscum communicavit Vir moribus, & ingenio Clarissimus Jo: Bernoullius, & est hujusmodi.

Vid. Fig. 12. Sumatur tubus recurvus ABC ab utraque parte A, & C apertus, cujus orificium A habeat eam amplitudinem, quam habet larynx cujusvis Hominis ; per illud infundatur mercurii sufficiens quantitas, ita ut in utroque crure ad perpendiculum erecto perveniat ad dimidiam circiter altitudinem DE : jam ore applicato ad A Homo, cujus laryngis orificium æquale ponimus orificio A, spiritum immittat in tubum AB quanta vi potest, cogatque hoc modo descendere mercurium à D usque ad F, & in altero crure ascendere ab E in G ; observator adstans notet accurate puncta F, G, metiaturque

diffe-

differentiam altitudinum, quæ est GE + DF, seu GH: liquet, vim aëris per orificium A, seu quod tantundem est, per laryngem expulsi, æque valere ac pondus columnæ mercurialis, cujus basis æqualis est laryngis orificio, & altitudo = GH, hoc enim pondus sustentatur in æquilibrio ab illa vi. Sit hæc altitudo GH trium pollicum Parisiensium (tantam enim fore conjicit methodi, quam expono, Inventor Bernoullius, ex aliquo experimento, quod in semetipso fecit) hinc sequitur, totius pectoris vim, quam id adhibet in expirando ad sui ipsius coarctationem, æque pollere quam pondus alicujus cylindri mercurialis, cujus altitudo esset trium pollicum, basis verò æqualis superficiei interiori pectoris, nimirum pleuræ, quæ ipsius pectoris cavum comprehendit: ponamus nunc hanc superficiem implere duos pedes quadratos, & habebimus cylindrum mercurialem super basi duorum pedum quadratorum, atque tres pollices, seu $\frac{1}{4}$ pedis altum, id quod dat massam mercurii æqualem semissi pedis cubici: pendet vero pes cubicus aquæ 60 circiter libras, ejusque dimidium 30 libras, & mercurius quatuordecies specifice gravior est aquâ: multiplicare itaque oportet 30 libras aquæ in 14, & quod provenit, videlicet summa 420 librarum dabit pondus istius cylindri mercurialis, ideoque, & vim totius pectoris in dato nostro Homine aërem omni nisu expellentem. Quod si jam porro lubeat inire rationem velocitatis, quam aër fortissima expiratione in liberas auras propulsus haberet, observare profecto oportet, eandem illam esse, ac eam, qua cum erumperet aër coactus in spatium AF si alicu-

bi puta in AF parvum foramen fieret : hanc igitur ut inveniamus , concipiamus loco aëris condenſati, intra AF adeſſe Liquorem aliquem compreſſioni nequaquam obnoxium , minimeque elaſticum , ejuſdem tamen ſpecificæ gravitatis cum aëre condenſato ; qui Liquor ſufficientem habeat altitudinem ſuper F , ut ſuo pondere una cum preſſione aëris incumbentis exterioris tantum premat ſummitatem mercurii F , quantum premebat vi ſua elaſtica aër condenſatus intra AF conjectus : ſic enim manifeſtum eſt , Liquorem iſtum eadem velocitate erupturum per exiguum foramen repente ſupra F factum , qua aër condenſatus erumperet , quia utriuſque materia tàm aëris condenſati , quam Liquoris memorati , ponitur eſſe ejuſdem gravitatis ſpecificæ , & eadem vi premitur . Reſtat igitur ut inveſtigemus altitudinem Liquoris , quem fingimus ſuperficiei mercuriali F incumbere : illa autem tanta eſſe debet , ut pondere ſuo ſuſtinere poſſit columnam mercurialem GH trium pollicum , ideoque etiam aërem conſiſtentiæ naturalis , & uniformis 33000 pollicum , propterea quòd gravitas mercurii eſt ad gravitatem aëris naturalem fluiditatem habentis , ut 11000 ad 1 . Porrò altitudines Liquorum æque gravium ſunt in reciproca ratione denſitatum , vel gravitatum ſpecificarum ; & denſitas aëris ſpiſſitudinis naturalis apud Helvetios , eſt ad denſitatem aëris condenſati , vel Liquoris iſtius fictitii , ut 27 ad 27 + 3 , hoc eſt ut 9 ad 10 ; mediocris enim preſſio aëris naturalis denſitatis , uti ex barometro cognoſcitur , ſuſtinet mercurium ſuſpenſum (Baſileæ) in altitudine pollicum circiter 27 : faciendo itaque

ut

ut 10 ad 9, ita 33000 ad numerum quartum, 29700 pollices pro altitudine Liquoris, quem comminiscimur, dividendoque hunc numerum per 12, ut pollices ad pedes redigantur, provenient 2475 pedes: hæc autem altitudo continet altitudinem 15 pedum 165 vicibus, & velocitates gravium cadendo acquisitæ sunt in subduplicata ratione altitudinum emensarum. igitur velocitas acquisita ex casu 15 pedum est ad velocitatem acquisitam ex lapsu 2475 pedum, seu ad velocitatem, qua aër condensatus per exiguum foramen paulo ante memoratum erumpit (quæ etiam eadem est ac illa, qua aër valentissima expiratione per laryngem propulsus in auras impellitur) ut V 1 ad V 165, idest quamproxime ut 1 ad 13: quare quum velocitas acquisita ex altitudine 15 pedum sit talis, ut percurrere possit motu uniformi 30 pedes (quod ex demonstratis Hugenianis constare, paulo supra diximus) tempore unius minuti secundi, sequitur, velocitatem aëris fortissimo spiritu per laryngem expulsi absolvere posse eodem illo tempore unius minuti secundi pedes 390, hoc est fere 400 pedes, id quod ita intelligi velim, nimirum aërem ex ore expulsum, nisi statim dissiparetur, sed uniformi cum velocitate, quam primo instanti habet pergere posset, singulis minutis secundis, vel singulis arteriæ pulsibus percurrere 400 pedes Parisienses: magna quidem rapiditas! non tamen incredibilis si ad memoriam revocemus quanta rapiditate ferri debeat globulus argillaceus sufflatu buccarum explosus per tubum oblongum, ut aviculam in satis magno intervallo interficere possit. Neque, dubito (in-

quit Jo: Bernoullius, ex cuius literis a. d. 11. Novembr. 1718. ad me perſcriptis, verba tranſcribo)
„ quin ipſa velocitas per calculum eruta per ipſam
„ quoque experientiam, quam quomodo inſtituere
„ conveniat jam perſpicio, confirmaretur. Si quis
„ Homo ea vi pectoris polleret, ut ſufflando ele-
„ vare poſſet mercurium in crure BC ad altitudi-
„ nem GH 4 pollicum ſupra horizontalem HF, is
„ ſane aëri, quem expirando in aërem apertum
„ exploderet per tubulum, laryngis amplitudinem
„ habentem, imprimere poſſet velocitatem tan-
„ tam, ut ſingulis ſecundis, emetiretur longitudinem
„ 440 pedum circiter, ceu calculus me docuit.
„ Simili modo res ſupputari poterit pro aliis hypo-
„ theſibus, quæ de altitudine mercuriali GH conſti-
„ tui poſſunt.

SCHOLIUM.

DIverſæ, quas propoſuimus, Methodi pro determinanda vi aëris in Pulmones, atque larynges certorum Hominum impetum facientis, abunde oſtendunt, ejuſmodi vim determinari non poſſe niſi hypotheſes quædam conſtituantur: eamque Datis, Poſtulatiſque variantibus, etiam variare, velut rationem ineuntibus manifeſto eluceſcet. Quod ſupereſt, nemini dubium futurum exiſtimo, quin Methodus Bernoulliana, de qua modo referebam, ceteris, quas ipſi protulimus, ſit præferenda, ut iis perfectior, magiſque ingenioſa. Sed neque ignorare oportet, vim aëris, tum eam, qua veſiculæ pulmonares in unam ſummam collectæ premuntur, tum quæ

orifi-

orificium laryngis premit, in Hominibus vi ordinaria musculorum pectoris tranquille, placideque spiritum reddentibus, distare (mirum quantum!) ab ea vi, qua aër valentissimis expirationibus è Pulmonibus istorum eorundem Hominum expellitur, & in orificium laryngis ellipticum impingitur. Etenim ope unius ordinariæ, placidæque expirationis Homo, vel fortissimus vix, aut ne vix quidem dilatare notabiliter poterit vesicam bubulam, suillam, vervecinam, vel aliam quamvis; aut mercurium tubo recurvo ABC contentum cogere, ut ad aliquam sensibilem altitudinem in tubi crure BC ascendat, intereadum descendit in altero crure AB. Quamobrem hypothesis, quam constituit Præclarissimus Jac. Keillius, qui ponit, pressionem aëris in laryngem in una leni, atque ordinaria expiratione æque valere ac pondus unciarum duarum (scilicet ut inveniat pressionem aëris in tota superficie exteriori Pulmonum, centum quadraginta octo librarum pondus æquare) multum, ut mea fert opinio, à vero abludit.

Vide Tentam. Medico-Physica pag. 78., 79.

XII. Per ea, quæ paulo ante demonstrata sunt, manifestum fit, vim urgentem aërem per orificium laryngis Hominis dati esse ad vim, qua idem aër in alio Homine impellitur per orificium laryngis, diametrum habens duplam diametro orificii prioris, ut 4 ad 1; dummodo aëris expulsi quantitas, & expirationis tempora in utroque Homine æqualia fuerint. Nam vires (per Art. 6. hujus Prænotat.) eodem tempore expellentes æquales ejusdem Fluidi quantitates per tubos inæqualium orificiorum, sunt tuborum orificiis reciproce proportionales, & hæc

sunt

ſunt inter ſe, ut quadrata diametrorum. Similiter quia vires, æquales cujuslibet Fluidi quantitates per tubos æqualium orificiorum protrudentes ſunt inter ſe (per Art. allegat.) ut quadrata temporum reciproce: vis, qua aër per laryngis rimam exitum molitur in iis Hominibus, quibus expirationes abſolvuntur tempore dimidio, quadrupla erit ejus vis, qua idem aër Pulmone exiens in Glottidem impellitur illis, quorum expirationes peraguntur tempore duplo, ſi quidem orificia laryngis utrinque æqualia fuerint, & eadem aëris quantitas in utroque Homine, expiratione per Glottidem urgeatur. Hinc quandoquidem creſcente vi, quæ orificio laryngis, nullo interjecto medio applicatur, augetur etiam ſumma virium, quæ partibus Pulmonis, bronchiorum, & aſperæ arteriæ, ipſimet laryngis orificio æqualibus, applicantur: contingere poteſt in quibuſdam Hominibus laryngem anguſtioris orificii habentibus, aut ſpiritum reddentibus tempore breviori (cujuſmodi ſunt qui vocem habent acutam, aut qui Aſthmati ſunt obnoxii) uti aëris expirati vis in veſiculas pulmonares impetum faciens adeo potens fit, ut vaſa Sanguinis per ea repentia occludat, aut ſaltem Sanguinis motum per eadem vaſa magnopere retardet. Sanguinis autem motu per vaſa ſanguifera veſicularum pulmonarium remittente, novæ Sanguinis partes à vi cordis impulſæ, antecedentes, aut motu prohibitas, aut vaſorum anguſtias eluctantes inſequuntur, urgendoque vaſa ipſa ita diſtendunt, ut ea nonnunquam, nullis dividentibus cuneis, nullis diſſecantibus ferris, nullis denique terebris ſalſis, ſive de acidorum, ſive de

alca-

alcalicorum (ut Chymici loquuntur) familia , perforantibus , perfringantur ; atque Hæmophtysis incidat , sane citra ullum Cruoris vitium in qualitate , fere semper à nonnullis canescentibus , nedum junioribus quibusdam Medicis ad Hæmoptoen , seu Sputum Sanguinis edisserendum , comprimendumque , perperam accersitum . Plura , eaque in Re Medica perutilia , potissimum ad Asthmatis , aliarumque ægritudinum , quibus nostri Pulmones patent , phænomena explananda , ex Theoria vis pressionis aëris in Pulmone hactenus exposita , atque enucleata eruere possem , nisi longe nimis à proposito abirem . Mihi igitur ad alia properanti pauca hæc attigisse suffecerit .

XIII. Quæ de viribus , tum aëris in vasa sanguifera Pulmonis impetum facientis , tum aëris Cruori permisti in arterias , & venas discurrentis , ad solvendum Sanguinem universum corpus alluentem , supra retuli , nullam plane esse necessitatem ostendunt accersendi fermenta solventia tantopere à Rei Chymicæ Professoribus decantata , ad Fluidorum Animalium partes , quæ derivari debent in vasa secretoria congrua , dirimendas , sejungendasque à Cruore , arterias præterfluente ; ideoque verisimillimam esse illam Bellini propositionem : „ commune „ Fer- „ mentum solvens sanguinem , atque chylum da- „ tur in corporibus animalium , & illud aër est . Qua admissa propositione necessario sequitur , ut aliquod Fluidorum per Glandulæ alicujus cavum conjunctim fluentium , suamque solutionem perfectam in Pulmone , in toto arteriarum tractu vi aëris conservatam , semper tuentium , nullo interveniente fer-

Vid. Opusc. de Ferm. prop. 36.

fermento (præcipitantis nomine à Chymicis ſignificato) ex Glandula tranſire poſſit in vaſa ſecernentia patentibus oſculis ab ipſamet Glandula promiſſa . Id quod demonſtratum voluit Bellinus per hanc alteram propoſitionem . „ Data „ ſolutio„ ne quorumlibet Liquidorum intra commune ali„ quod ſpatium miſtim fluentium , ſuamque ſolu„ tionem ſemper conſervantium , abſque ullo alio „ Fermento aliquod ex iis derivari poteſt extra „ commune illud ſpatium ſejunctum à reliquis ; „ dummodo in loco , ex quo derivandum eſt , den„ tur illæ vires , & machinæ , quæ ad derivatio„ nem neceſſariæ ſunt . Ceterum admiſſa aëris vi ſolutionem partium Sanguinem conſtituentium , efficiente , ac conſervante non opus eſt referre (uti Gulielmus Cole) Spiritus Animales in fermentorum numerum , in eum ſcilicet finem , ut Liquores ſeparandi una cum Sanguine ad Glandulas alliſi , ab ipſomet Cruore ſejungantur , atque è tranſverſo pellantur in vaſorum ſecernentium orificia , ab iiſdem Spiritibus Animalibus , è nervis Glandulas ad angulos rectos penetrantibus (quod , tanquam rem conceſſam , ut ex eo efficiat , quod vult , ſumit idem Cole) magno impetu erumpentibus . Item nulla deinceps erit neceſſitas conveniendi ad longiſſimos , anguſtiſſimos , inflexoſque canaliculos , aut ad inſuetas arteriarum cum arteriis oſculationes poſtulatum auxilium pro Spirituum Animalium ſolutione , ac libertate impetranda , quemadmodum exiſtimavit Franc. Spoletus , quem Animales Spiritus cum Sanguine arctiſſime , ob parvitatem molis , eſſe conjunctos perperam poſuiſſe , alibi animadver-

Vid. Tract. de Secret. Anim.

Differt. de Secret. Bilis in Hepat. pag. 30.

madvertimus, uti hîc monemus, non male conjeciſſe Dominicum Gulielminum, aëris particulas Sanguini admiſtas, ejus partes continenter agitare pro Spirituum Animalium ſolutione promovenda. Hac eadem data aëris virtute, quæ in Pulmone partes Sanguinis comprimat, perfringat, atque in libertate conſtituat, fruſtra, opinor, poſthac comminiſcemur nitroſam, ſummeque volatilem particularum aëris naturam, pro reddenda ratione varietatis colorum, quæ Sanguini obtingit. Quum enim ad producendos omnes corporum naturalium colores, nulla alia re, quam certis particularum corpora ipſa componentium magnitudinibus, & denſitatibus opus eſſe, nervoſe probarit Eminentiſs. ille noſtri ſeculi Philoſophus Iſ. Newtonus: quidni aliquæ Sanguinis partes in arteriæ pulmonaris ramulis per alternam Pulmonis dilatationem ab aëre hauſto proficiſcentem diviſæ, ſolutæ, & fortaſſis etiam duriores factæ ad tales magnitudines, ac denſitates perduci poterunt, uti radiis Luminis coccineis repellendis, ſive reflectendis (ut Optices Scriptores loqui ſolent) idoneæ evadant? Quod ad nitrum attinet Sanguini affuſum, ei colorem rubeum impertiens (obſervantibus Viris Celeber. R. Boyleo, & M. Malpighio à Doctiſs. Gulielmino commemoratis) primum nitroſarum partium in aëre præſentia per iſtiuſmodi experimentum non oſtenditur, niſi demonſtretur, coccineum Sanguinis colorem à nulla alia cauſa quàm à nitro provenire poſſe. Deinde non ſequitur, quòd aër Sanguinem colore rubeo afficit (qua de re dubitare videtur Martinus Liſter Piſcium Sanguinem ex cocco rutilantem adducens) eundem

Exerc. de S.N. & C. pag. 39.

Optic. libr. 2. part. 3. pag. m. 236.

Exerc. de S.N. & C. pag 40.

Exerc. Anat de Cochl. pag. 101

eundem aërem, id per nitrosas particulas, quas ipsimet aëri inesse pluribus probare studuit Experientissimus Jo: Mayow, præstare; præsertim quum idipsum efficere queat per gravitatem, &, qua plurimum pollet, vim elasticam. Neque vero de sententia deterreri debemus celebratissimo illo Hookii experimento ab Accuratiss. Ricardo Lowero producto ad demonstrandum, tum aërem cum Sanguine in Pulmone misceri, tum comminutionem Cruoris in ipsomet Pulmone, ab alterna vesicularum pulmonarium eum comprimentium dilatatione provenientem, omnino esse commentitiam. Nam tametsi in illo experimento continenti sufflatu in asperam arteriam Animalis vivi, pulmonares vesiculæ in continua dilatatione detinentur; tamen fieri potest ut partes Sanguinis ab aëre ipsasmet vesiculas continenter quidem dilatante, sed non penetrante, comprimantur, solvantur, aut eam subeant mutationem, quæ requiritur ad colorem coccineum ipsimet Sanguini, angustissimis arteriæ pulmonaris fistulis in pulmonarem venam influenti, inferendum. Quid plura? Supra demonstratum est, Sanguinem in Pulmonem discurrentem, per inspirationem ab aëris vi elastica comprimi, solvi, mutarique, non modo per expirationem ab eadem illa vi comminui, atque perfringi. Quod reliquum est, ut Sanguinem in „ cane „ strangulato adhuc „ fluidum, è „ vena „ cava in „ dextrum cordis „ ventriculum, & „ Pulmones (qui auras ventoso folle accipiebant) impulsum, coccineum è perfractis venæ pulmonaris ramulis exire, observarit Lowerus: non sequitur tamen ut ejusmodi colorem purpureum ab aëre sibimetipsi intime admisto

Tract. Medic. Phys. de Sal-Nitr. & Spirit. Nitr. aëreo.

Tract. de Corde pag. 182.

Vid. Art. 2. hujus Prænot.

Vid. Tract. de Corde pag. 180

misto nactus fuerit; quemadmodum recte animadvertit Arch. Pitcarnius Dissert. de Causis diversæ molis, qua fluit Sanguis per Pulmonem in natis, & non natis. Ad Pitcarnii animadversionem accedit quoque ratiocinium Viri Cel. Mariotti, qui ante Pitcarnium satis recte monuit, non satis esse ad demonstrandam mistionem particularum aëris cum Sanguine Pulmones transeunte, Sanguinem arteriis egredientem purpureum existere. Sed præstat Martini Listeri argumenta, quibus posse subverti expositam Theoriam de vi aëris, Cruorem in Pulmone solvente, nonnulli fortasse existimabunt, convellere.

pag. 43. prior. edit.

Discours de la nature de l'aire pag. 181.

XIV. Medicus Britannicus longe Eruditissimus Martinus Listerus, doctrinam de opera, quam præbet aër in solutione Sanguinis Pulmonem alluentis penitus eversurus, quæ sequuntur, scripsit. „ Ad „ Borellum redeo, qui referente Bellini (nam in hac „ doctrina uterque consentiunt) ideo materiam San- „ guinis intra pulmones in minimas particulas per „ respirationem solvi, arbitratur, ut queat Animal „ operationes suas obire, & in his, illisve partibus „ admistos inutiles humores absque fermento depo- „ nere, & ut possit Sanguis ex deformato in integrum „ restitui. At ex omnibus corporis partibus huic sa- „ ne usui, pulmones valde inepti sunt propter arterio- „ larum insignem amplitudinem: etenim licet vasa „ illa sanguifera sint totidem infundibula ramificata, „ inque capillares fistulas molles desinentia, tamen „ fluida in iis contenta, per pressionem aliquam, „ & contusionem respirationis in minimas particu- „ las separari, & subdividi posse, non constat, „ quòd ad ipsos globulos integros transmittendos

Disert. de Humor. pag. 16. & 17.

„ non

„ non ſigillatim tantum, ſed etiam ad plures ſi-
„ mul ſunt aperta Authore Accuratiſſimo Cowpe-
„ ro noſtro. Deinde quòd iſti globuli ſolidiuſcu-
„ læ, & ponderoſæ Sanguinis particulæ ſunt, &
„ nuſquam ſui diviſionem naturaliter admittunt,
„ multo minus in patulis pulmonum vaſis. Qui-
Diſsert. cit. pag. 334. bus, Clariſs. Jacobum Keillium reprehendens, ſe-
quentia quoque adjecit. „ Sanguinem „ quidem
„ pinſitare, & comminuere in pulmonibus eſt ele-
„ gans, & pulchra metaphora, & in qua multi
„ moderni præter Geometras ſunt conſentientes.
„ Cur autem de ea nemo dubitaverit ſed pro *dato*,
„ habendum ſit, ut tu poſtulas, non video. Aër,
„ ais, in pulmones irruens vehemens *piſtillum* eſt,
„ & ob pondus, & elaterem, huic rei accomodatiſ-
„ ſimus. At deeſt vas, in quo trituretur; etenim
„ ſi pulmones huic officio deſtinarentur, non tam
„ tenues, & membranoſæ particulæ eſſent, ſed
„ velut arteriæ ex plurimis, & fortibus tunicis con-
„ flarentur. Perpende vibrationem cordis, annon
„ ejus vis, comparanda ſit placidæ aëris expulſio-
„ ni è pulmonibus; tamen ubi anguſtiſſimæ arte-
„ riolæ ſint, ut dictum eſt, quæ ægre unum glo-
„ bulum Sanguinis tranſmittunt, illum tamen glo-
„ bulum, non dividi, nec diſcerpi, tantum in
„ longitudinem comprimi, illiuſque formam pro
„ momento tantum leviter alterari. Igitur aëris
„ pondus, Sanguinis per pulmones tranſitum ac-
„ celeraverit, ſed nec dividere, nec in minutias
„ frangere poterit. Illud itaque de comminutione
„ particularum Sanguinis in pulmone, falſum eſſe,
„ confidenter „ exiſtimare „ debemus. Hiſce igi-

tur,

tur, similibusve rationibus permotus ipse Listerus, Cruorem, dum Pulmonem permeat, ipsa expiratione in innumeras fere particulas minutissimas dividi, atque ac ratione aptiorem reddi ad transeundum per quælibet corporis vascula secretoria: merum esse Bellini figmentum, pronunciavit.

XV. At, ut verum fatear, relata Listeri argumenta non tantæ sunt virtutis, ut omnibus nervis mihi contendendum sit, atque in hoc laborandum, ut eorum impetum sustineam. Quanvis enim arteriæ pulmonaris fines adeo ampli essent, ut integros Sanguinis globulos, non sigillatim tantum, sed & conjunctim transmittere possent, uti cum Celeber. Anatomico Gul. Cowpero existimavit ipse Experientiss. Listerus: tamen globulorum solutio, atque divisio in eisdem arteriæ pulmonaris ramulis adhuc celebrari posset; primum quia eorum maxima pars, aëre expirationis constringitur, atque comprimitur, uti eorundem non exiguus numerus tempore inspirationis, aëris impetum, ac pressionem neutiquam eludit. Deinde, quia plures globuli consummatissimæ compositionis, ex sex minoribus (vel eodem Listero consentiente) conflati, invicemque conjuncti, è finibus angustissimis arteriæ pulmonaris in venam pulmonarem probabiliter transire nequeunt; præsertim quum, ceram, se ab arteria in venam transfundere in Pulmone potuisse, tantum maxima vi, arteriam, venamque vehementer dilatante, adhibita, ingenue fassus fuerit modo laudatus Cowperus. Quando igitur pro solutione globulorum Sanguinis intelligenda venit divisio globulorum compositorum: quid esse potest,

quod eos ſatis anguſtos arteriæ pulmonaris ramulos tranſeuntes ſolutione prohibeat ? Ceterum Sanguinis globulos minores Pulmone nequaquam diffringi in particulas minimas id probare videtur, quòd iidem ad eam parvitatem diviſione deduci poſſent, quæ nigredinem, non autem rubedinem ante intuentium oculos poneret : ſiquidem per generalem colorum doctrinam Newtonianam, particulæ corporum, etiam illis, quæ colorem cujuſquemodi generis exhibent, minores, nigræ oculorum obtutui ſeſe offerunt. Sanguinis verò globulis è vena pulmonari effluentibus coccineus ineſt color, etiam ſecundum obſervationem ipſius Liſteri. Cujus, ſi qui ſint, Sectatores velim non ignorare : quæ Bellinus, & Pitcarnius, Celeberrimum Jo: Alph. Borellum ſecuti, de Sanguinis diviſione, & comminutione in Pulmone, ſcripſerunt, Humorum partibus in unum Liquorem confuſis debere accomodari ; ideoque non modo globulos conſummatos in alios minores intra arteriæ pulmonaris radices dividi, verum etiam Chyli, aliorumve Liquorum Animalium maſſulas ad canales ramificatos inſtar radicum arboris, & utrinque apertos in Pulmone convenire, ſe perfractum, ac diſſolutum ; uti Borellus in Malpighium, cujus nomini pepercit, egregie animadvertit. Iis autem quæ Clariſs. Jac. Keillio objecit Liſterus, reſponderi poteſt : ad Fluidorum Pulmonem trajicientium maſſulas diſſolvendas, non opus fuiſſe, ut veſiculæ pulmonares, uti arteriæ, multis confertis membranis ditarentur. Arteriæ enim multis, validiſque membranis compinguntur, non tam ad Sanguinis fluiditatem tuendam,

Vide Part. 2. de Motu Anim. prop. 109. pag. 351.

con-

conservandamq; quàm ad ipsummet Sanguinem natura crassum, & resistentem, primò à corde impulsum, adversus tot, tantasque objectas resistentias, in omnes, vel longe absentes corporis Partes promovendum. Idipsum de Corde intelligi debet, quod ex confertissimis, valentissimisque villis constituitur potius ad Sanguinem impellendum, quam ad eum solvendum, perfringendumque. Sed quid tempus conterimus? Listerum, Pulmonis, & aëris in eum se inferentis usum, edisserentem jam inducamus.

XVI. Unum è primariis Pulmonis officiis esse, „ vasa superabundantia sanguifera capere ad com„ modam receptionem Sanguinis superflui natorum, „ eumque transmittere à dextro ad sinistrum cor„ dis ventriculum: ait Listerus. Alterum vero „ insigne, & hujus primarii consequens esse, ut „ perspiratio occulta tanquam interna, & in te„ pido, ab aërisque injuriis tuto loco promoveatur, „ autumat. „ Illi „ autem „ vapores, inquit, è pulmo„ nibus confertim exire nequeunt nisi aspera arte„ ria donentur: neque enim è tam profundo cana„ li qualis est pulmo, per se egredi potuerint; ideo „ aëris inspirati elatere, & pressura à resilitione co„ starum adjuta, ut foras pellantur, opus est. Largiamur Listero omnem fere Sanguinem è vasis ab „ umbilico „ exeuntibus, & in „ placentam „ uterinam „ disseminatis (quæ is temporaria appellat) instante partu in fœtus corpus transire. Quid jam ex hac largitione? Sanguinem, inquis, in arteriam, & venam pulmonarem, quum aliorum „ omnium „ corporis „ vasorum „ sanguiferorum „ capacitas „ tanto „ circulando „ Sanguini „ non „ suf-

ficiat, ſeſe recipere; ideoque iſtiuſmodi vaſis „temporariis exareſcentibus, & „deciduis „pulmonum „uſum incipere. Ecquando tu genus argumentandi fallacius quàm tuum iſtud, aut audiſti, aut vidiſti? Quid cauſæ eſt, quin Sanguinem à placenta uterina proficiſcentem, fœtuique, ſecundum Liſterum, ſupervenientem, hepatis, lienis, ventriculi, meſenterii, inteſtinorum, reliquarumque Partium vaſa ſanguifera continere poſſint? Sed non poſſint. Quid ergo? Num ob id Pulmo determinatæ Cruoris quantitati, quam reliquarum Partium vaſa capere nequeunt, continendæ potiſſimum deſtinatur? credat Judæus Apella, non ego. Uterus ſane, renes, ventriculus, hepar, cerebrum (ut tranſiliam muſculos) definitam, quodque, Sanguinis capiunt quantitatem. Quis tamen tam imperitus rerum eſſe poteſt, ut ſibi perſuadeat horum viſcerum officia in eo præcipue conſiſtere, ut determinatam, quodque, Sanguinis molem recipiant? At vero: ſi Pulmones eſſent „veluti quædam „neceſſariæ appendices, & „auctarium ad „magnum „Sanguinis „orbem, quemadmodum perhibet Liſter, quid, quæſo, opus eſſet, aërem per aſperam natorum arteriam, & bronchiorum ramos, in folliculos pulmonares tanto apparatu deducere? Inſenſibilia corpuſcula per inviſibilia Pulmonum foramina uberi copia manare; Pulmones ſimul cum aëre copioſos halitus expirare, mihi hercle cum Celeberrimis Anatomicis Britannicis Gliſſonio, Thruſtono, Tyſono, atque Cowpero convenit: at aërem præcipue in Pulmones duci, ut vapores ab eis emanantes tempore expirationis ſurſum ad os ferantur, quis

dabit,

dabit, aut quis admittet? Dii boni! ideone, quòd aër Pulmonibus egressus in Glottidem impactus, motibusque tremulis labrorum ejus ad motus pulsuum concîtus voces omnes, ac vocum tonos efficit (de quo nervose differuit ex Inclyta Academia Scientiarum Parisiensi Vir ingeniosus Dodartius) id potissimum præstare aërem, ut vocibus, vocumque sonis formandis det operam, affirmare, aut contendere audebimus? Dic sodes? Quid, si neque vapores è Pulmonibus necessario per asperam arteriam educi oportere, neque si oporteat, aëris elatere (ut vocant) & pressione ad eos educendos opus esse, demonstrarim? Quod ad primum attinet; quandoquidem vapores imi ventris visceribus, Pulmonum, ac pericardii superficie exteriori, aut cerebro intra cranium egressi, corpusculorum insensibilium copias instruunt in cavo imi ventris, pectoris, & cranii; neque tamen ejusmodi vaporum copiæ ex istis locis celeriter ope canalium aërem ducentium educuntur in nobis appositum aëra: cur, corpuscula è penitioribus Pulmonum partibus manantia, protinus ex iisdem Pulmonibus per asperam arteriam, in aërem exteriorem educere oportet? Mihi utique videtur necessitate quadam, motu pectoris, & Pulmonum fabrica consistente, potius quàm Naturæ instituto, vapores expiratione sursum ejici in auras. Quod, etiamsi à vero longe abesset, nihilo tamen secius citra aëris expirati vim elasticam, seu vim prementem, Pulmonibus expelli posse, existimarim. Namque ut, per ea, quæ de elevatione vaporum olim commentus est acutissimo ingenio Philosophus G. G. Leibnitius, vapores aquei, ex bullis insensibilibus aquæ

Vid. Memoire de l'Acad. Royal. des Scienc. Ann. 1700. pag. 238.

Vid. Miscell. Berol. pag. 123.

pellicula, & aëre incluſo ambiente rariore conſtantibus, compoſiti, è terræ ſuperficie, aëris incluſi raritate præpollente, elevantur: ſic plus valente raritate aëris incluſi, quam pondus pelliculæ aqueæ includentis, ideoque ſingulis bullis inviſibilibus vapores Pulmonum conſtituentibus, minus gravibus exiſtentibus, quam maſſulæ aëris paris voluminis; vapores Pulmonibus erumpentes ſurſum ferri, ſeu ad orificium laryngis aſcendere poſſent, ſine ullo pectoris, aut Pulmonum motu: licet, quemadmodum cecinit Lucretius,

Rerum Natur. lib. 2. pag. m. 36

Pondera, quantum in ſe eſt, deorſum cuncta ferantur.

Quare nulla una ratione ſcripſit Liſterus. „ Illi autem „ vapores è Pulmonibus confertim exire nequeunt, „ niſi aſpera arteria donentur: neque enim è tam „ profundo canali, ſaculove cæco, & non pervio, „ qualis eſt pulmo, per ſe egredi potuerint, ideo aë„ ris inſpirati elatere, & preſſione à reſilitione coſta„ rum adjuta, ut foras pellantur opus eſt. Neque hæc eo noto, quòd pereruditum Liſterum non plurimi pendam, ſed ne ob ejus authoritatem aliorum ſilentio confirmatam nonnulli Medici, Liſtero duce, adhuc „ malint „ repere, quàm „ novis, ut ipſe ait, „ machinulis in „ cœlum „ tolli, „ totamque „ anti„ quam Medicinam „ ſubvertere „ velle, „ intempeſtivę alicujus „ Scientię (ſcilicet Matheſeos) gratiâ.

Vid. Præfat. ad Diſſert. de Humor.

XVII. Ceterum ſilere nullo modo poſſum, inepte concluſiſſe Liſterum (qui in „ Medicina „ facienda „ notitiis „ tritis, & „ vulgaribus ab „ aliis „ deſcriptis „ uti, ſatius ſibi duxit, quàm „ Mathematicæ „ Scientiæ „ titulo, & fiducia „ ægrotos „ miſere „ peſſundare: ſcilicet quum ſubtilem Medicinæ rationem non noverit, & Diſciplinarum Mathe-

thematicarum omnino expers fuerit, tam levia, tamque inepta protulit) è „primariis causis vitæ ani-„malium non esse respirationem, nempe aërem „per respirationem receptum: quod in embryoni-„bus in utero excluditur, & in insectis hyeme la-„titantibus, quibus, cochleis puta, domus exa-„cte clusiles sunt, ac si aliquo chymico luto obtu-„ratæ essent. Nam profecto Animalia, quæ in aëre ætatem degunt, si in Machina Gerikiana exhausta includantur, respiratione cessante, protinus emori, ostendunt experimenta Boyleana nemini jam ignota. Ex quibus licet constet, ejusmodi Animalia antequam de vitæ curriculo decedant, quammaxime inflari, ob aërem scilicet interiorem, qui aëre exteriori sublato, vim suam elasticam protinus exerit: nequaquam tamen sequitur, illa ideo tantum emori, quia tum nervi, tum universa corporis vasa ab aëre interiori sese prolatante comprimuntur. Quum enim respiratio Animalibus, in Machina modo memorata collocatis, aëre exteriori ammoto revera deficiat; & aliunde norimus, Animantium aspera arteriâ ita occlusa, ut spiritum ducere nequeant, ipsamet Animantia concidere mortua: quid dubitabimus asserere, Animalia, de quibus est sermo, ideo præcipue mori, quòd spirare non possint? Quod ad cochleas, corticibus, velut tabernaculis, concluſas; insecta caveis, tanquam in hybernis, hyemantia, mortuis quamsimillima pertinet: primum ejusmodi insecta omni respiratione haud carere, præclare ostendit Arch. Pitcarnius: deinde cochleæ, quibus domicilio sese exerentibus, vere, atque æstate, aërem inspiratum ineſſe, non videtur

Disert. de Caus. div. mol. qua fluit Sang. per pulm. pag. 57. pr. edit.

inficiari Liſterus : quanquam teſtaceis operculis extemporaneis hyeme protectæ, Spiritum fortaſſe ducunt per canales aëris, non ſecus ac hauriunt aërem ſacculi Liquorum Ovum implentium, tametſi duro putamine quaſi circumvallantur. Adhæc ; ſi cochleæ re ipſa hyeme vitam plantæ agerent (uti Accuratiſſimus Gul. Harvæus à Liſtero allegatus exiſtimare videtur) nihilo ſecius illas reſpiratio nunquam deficeret: quum, obſervante Marc. Malpighio, & poſt eum L. Bellino, canales aëris per annoſiores arbores, non modo per plantas diſtribuantur, ideoque omne arborum, herbarumque genus reſpiret. Et jam non opus eſt ut pluribus reſpondeam ad alterum illud peregregii Liſteri argumentum ab embryonibus intra uterum minime reſpirantibus, depromptum. Fœtus enim in utero materno incluſus fruitur vita matris, ac propterea non magis quam matris viſcera reſpiratione indiget. Sed ineunda nobis ratio eſt, quemadmodum Ingenioſiſs. Carteſius ſolverit celebratiſſimum illud Problema à Guliel. Harvæo propoſitum, & ab Arch. Pitcarnio hujuſcemodi verbis enunciatum.

Diſſert. cit. pag. 39.

„ Quomodo embryo poſt ſeptimum menſem in ute-
„ ro matris perſeveret, non inſpirans nempe aë-
„ rem per tracheam, cum tamen eo tempore ex-
„ cluſus ſtatim reſpiret, immo vero ſine reſpiratio-
„ ne ne horulam quidem ſupereſſe poſſit : in ute-
„ ro autem manens ultra nonum menſem, abſque
„ reſpirationis adminiculo vivus, & ſanus degat ?
„ Vel quî fiat ut fœtus in lucem editus, ac mem-
„ branis integris opertus, etiamnum in aqua ſua
„ manens, per aliquot horas citra ſuffocationis pe-

„ ricu-

„ riculum superstes sit: idem tamen secundinis exu-
„ tus, si semel aërem intra pulmones attraxerit,
„ postea ne momentum temporis absque eo durare
„ possit,„ sed confestim „ moriatur? Etenim solutio Cartesiana vehementer oppugnare videtur respirationis usum supra demonstratum.

XVIII. Illustris itaque Philosophus Cartesius Tractatu de Homine à Ludovico Forgeo illustrato, hæc scribit. „Et ignis in machinæ, quam descri-
„ bo, corde contentus nulli alii rei inservit, quam
„ sic dilatando, calefaciendo, & attenuando san-
„ guini, qui continuo gutattim incidit ex vena ca-
„ va in dextrum ventriculum, unde in pulmonem
„ exhalat, & ex vena pulmonaria, quam Anato-
„ mici *arteriam venosam* vocant, in ventriculum
„ alterum, unde per totum corpus distribuitur.
„ Caro pulmonis adeo rara, & mollis est, & be-
„ neficio respirationis ab aëre sic refrigerata, ut
„ cum vapores sanguinis è dextro cordis ventricu-
„ lo venientes per arteriam, quæ Anatomicis *ve-*
„ *na arteriosa* dicitur, ingressi in eum fuerint, ibi
„ condensentur, atque iterum in sanguinem ver-
„ tantur. Unde porro guttatim decidunt in sini-
„ strum cordis ventriculum, quem si ingrederen-
„ tur antequam sic rursum condensati essent, alen-
„ do igni ibi non sufficerent. Atque ita videmus,
„ respirationem, quæ in hac machina istis vapori-
„ bus condensandis tantum inservit, non minus ne-
„ cessariam esse huic igni conservando, quam res-
„ piratio in nobis est ad nostræ vitæ conservatio-
„ nem, saltem quod ad eos, qui perfecte homines
„ jam formati sunt. Nam infantes, quod attinet,

Part. 1. pag. 8. & seq.

„ qui

„ qui dum adhuc in utero matris ſunt, nullum re-
„ centem, & frigidum aërem reſpirando poſſunt
„ attrahere, illi duos habent meatus, qui ſupplent
„ hos defectus; unum, quo ſanguis venæ cavæ
„ tranſit in venam, quæ arteria dicitur, & alterum,
„ quo vapores, ſive ſanguis rarefactus arteriæ,
„ quæ vena vocatur, exhalant, atque ingrediun-
„ tur in magnam arteriam.

Ex quibus Carteſii verbis manifeſto apparet, eum (uti Clariſs. Forgeus interpretatur) poſuiſſe, Sanguinem in dextro cordis ſinu, vi ignis minime lucentis effervere, dilatari, ac rarefieri; ideoqoe oportere, ut aëre in Pulmones irruente refrigeretur, ac condenſetur, in Animalibus vitam in aëre degentibus, eò ſcilicet ut ignem in ſiniſtro cordis ventriculo alat, atque cenſervet pro Sanguinis dilatatione, & rarefactione: à qua ſeparationem, & mutationem partium Sanguinis, nec non motum cordis uſui vitæ perneceſſarium, deduxit Tractatu de Formatione Fœtus pag. m. 207. ubi iterum affirmat, præcipuum „ pulmonis „ uſum in „ hoc „ ſolum „ conſiſtere, ut „ aëris, „ quem „ ſpiramus „ ope, „ ſanguinem ex „ dextro „ cordis „ ventriculo „ affluentem „ condenſet, & „ temperet „ antequam in „ ſiniſtrum „ ingrediatur. Verum tantum ingenium demiror, in ſententias tam longe à vero aberrantes incidiſſe! Nam profecto ſi Sanguis adeo dilataretur, ſeu rarefieret in corde, uti cenſet Carteſius, motus cordis, ideoque etiam motus lationis Sanguinis potius ſiſteretur, quàm promoveretur. Sanguine enim inſigniter ſeſe expandente, cordis parietes, confertiſſimis licet villis compacti,

inſtar

instar vesicæ maximopere dilatati, invita contractionis vi, tam naturali, quam superveniente, amplius haud possent sese contrahere. Quando igitur nulla Sanguinis in ventriculis cordis fermentatio admittenda venit: nulla quoque causa esse potest, quare aërem frigidum ad Sanguinem in arteriam pulmonarem compulsum (quem præeunte Galeno, valde inepte vaporosum appellavit Cartesius) cogendum, constipandumque accersamus. Quid opus est pluribus ad huiusmodi commentationem jam olim à Summo Viro Jo: Alph. Borello aliis ratiociniis refutatam, subvertendam? Quod superest, exposita Celeberrimi Cartesii commentatione, de usu respirationis in Animantibus aëreis, convulsa, ultro concidit Experientiss. Jo: Swamerdami conjectura de Sanguinis, antea in corde per effervescentiam, à Præclariss. Viro Franc. de le Boe Sylvio excogitatam, rarefacti coactione. Præterquam enim quod Sylvii commentatio de Sanguinis effervescentia, & fermentatione in „ auricula „ cordis „ dextra, „ dextroque „ hujus ventriculo, ex „ Sanguinis „ ascendentis, & „ descendentis „ concursu „ propter „ confluxum „ ejusdem „ particularum „ salinarum, & „ acidarum; merum est figmenrum ad quæstuosissimas Chymicorum officinas ablegandum: respirationem eò nequaquam institutam fuisse, ut Sanguis ex dextra cordis cavea in Pulmonis vasa discurrens, ab aëre Pulmonem ipsum influente, „ ventiletur, „ condensetur, vaporibusque calidis expulsis, refrigeretur, uti Swamerdamus affirmat, satis superque, quemadmodum mihi persuadeo, hac Prænotatione ostendi. Ex qua etiam liquido constat,

Part. 2. de Mot. Animal. cap. 8. de Usu Respir. Primario.

Vide Tract. de Respirat. Sect. 3. cap. 1.

Pulmo-

Pulmonis dilatationem, quam motum tritorium nuncupat libelli de Purganda Medicina à Curarum Sordibus Author Anonymus, alterno aëris influxu excitatam „confusioni „succorum, ac mistioni nihil omnino opitulari posse; secus ac post Malpighium, ejusque Assecias, idem iste Scriptor autumavit. Verumtamen si eorum, quæ de Sanguinis Pulmonem trajicientis, immo vero ipsius Pulmonis refrigeratione, Carteſius, Sylvius, & Swamerdamus, Viri alioqui apud omnes nationes meritò Præstantissimi, scripsêre, rationem inire velimus; procul dubio inveniemus, illa non multum longe ab Hippocratis, Galeni, & Avicennæ commentitiis opinionibus, circa Pulmonis, & cordis „ perfrigerationem, nec non „ Spirituum „ ventilationem ab aëre inspirato provenientem, jam die deletis, abesse. Sed jam oportet huic Prænotationi finem imponam.

Vid. Hipp. lib. de Corde.
Gal. 6. de Usu Part.
Avicen. doct. 2. Fen 2. cap. 2.

PRÆNOTATIO IV.

De Structura Glandularum.

GLandularum structuram, cujus cognitionem quammaxime necessariam esse ad intelligendam rationem Separationis Fluidorum in Corpore Animali, nemo est, quin intelligat, expositurus, accuratissimæ diligentiæ Anatomicos de Glandulis scribentes inducam, eorumque super hac re inventa, velut in unum collecta Lectoribus offeram, additis meis animadversionibus circa penitiorem Glandularum

dularum compagem, quam nonnulli Clari Viri commenti sunt.

I. Et ut rei initium faciam, in ipso limine vix notabo quæ de Glandularum natura spongiosa, rara, ac pingui scripsit Hippocrates, qui nescio quo jure affirmaverit, Glandulas in cavis corporis partibus extantes factas fuisse, „ut quod superne in cavas partes influit suscipientes „in se „trahant. Neque vero tempus teram in protrita illa definitione Glandularum conglobatarum, & conglomeratarum tradenda; præsertim quum id ab aliis egregie præstitum fuisse, non ignorem. Itaque ut rem propius attingam, præmoneo; Glandulas esse „parenchymata „spermatica una communi membrana univer„sim, & frequenter pluribus privatis fruſtulatim in„clusa, quatuor vasorum generibus, arteriis ni„mirum, venis, nervis, & vel Lymphæ ductibus, „vel ductu „excretorio „proprio „donata: Experientissimum Whartonum in sua Adenographia pag. 21. asseruisse: L. Heisterum Summum Germaniæ Anatomicum, Glandulas, esse Partes pe„culiaris habitus, ex congerie minutissimarum ar„teriarum, venarum, nervorum, & plerunque „etiam ductu excretorio, conflatas, propria mem„brana cinctas, variæ figuræ, coloris, & con„sistentiæ, usibus diversis, ut plurimum tamen „secretioni alicujus „liquidi „destinatas: nuperrime perscripsisse. Solertissimus autem Naturæ Investigator Marcellus Malpighius: Glandulam folliculo membranoso excitari, varieque configurari prout membrana conglobatur, vel extenditur in folliculum, sive loculum rotundum, ovalem, oblon-

Lib. de Gland.

Vid. Compend. Anat. pag. 9.

longum, lenticularem, &c. præclare indicavit eruditiſſima epiſtola ad Magnam Societatem Regiam Anglicam. Ubi animadvertit, Glandulam, „ qua „ palatum, œſophagus, inteſtina, & conſimiles „ partes ditantur (& quam omnium ſimpliciſſimam, & ideam reliquarum Glandularum eſſe affirmat) „ concavitate pollere, „ quæ „ ut „ plurimum in „ vaſculum excretorium aperitur, quo ſeparatus „ humor in peculiarem capacitatem, vel foras extra pellitur. Quod ad Glandulas conglobatas attinet, „ ad „ alas, „ ad „ inguina, in „ pinguedine, in „ meſenterio, & in tota pene corporis regione locatas: eas „ membrana valde densa inveſtiri, quamplurimis frequenter exterius protube„ rante minimis tuberculis rotundis, irrigataque vaſorum ſanguiferorum ramulis, ſcribit in epiſtola allegata: qua præterea Socios Anglos certiores facit, „ carneas fibras in circulum ductas, „ horizontaliter corpus Glandulæ penetrantes ſub prædicta membrana extare. Quæ vero laudatus Anatomicus in Glandulis modo memoratis obſervavit „ diductis (ut ipſe ait) „ membranis, vel ſatius cultro facta per longum „ Glandulæ ſectione, aut „ diuturna ejuſdem „ maceratione, aqua communi: difficilius mihi eſſet exſcribere quam ſit apud ipſum Præclariſsimum Scriptorem perlegere. Quod ad præſens propoſitum meum pertinet, eſt: quòd arteriæ, & venæ, præter nervos, vel ipſo obſervante Malpighio, Glandulas conglobatas intrant multiplici frequenter ramo; „ vaſa autem hæc prædictas Glandulas ſubingreſſa, rete efficiunt „ inſignioribus ramis, & extremis propaginibus in

locu-

loculos, & parietes arearum desinere videntur.

II. Duplicem membranam, exteriorem nempe, atque interiorem, Sanguinis ductus, ac nervos Glandulis conglobatis vulgo dictis concedit quidem Exercitatissimus Anatomicus Antonius Nuck in Adenographia, & Uteri Anatome nova: at earundem Glandularum penitiorem structuram longe aliam ab ea, quam curiose proposuit Malpighius, sibi fuisse oblatam, asseveranter affirmat; adjicitque injectionum mercurialium ope, & ligaturarum vasorum lymphaticorum tam inferentium, quam efferentium (Glandulis flatu per vasa lymphatica inferentia immisso, prius distentis) auxilio, fibrosam, cavernosam, atque *muscosam* Glandularum conglobatarum fabricam interiorem, se inveniisse; ideoque, ut Glandulæ „ aliàs „ conglomeratæ dictæ non male „ vasculosæ „ vocantur, sic conglobatas apte *muscosas* appellari posse, opinatur. Nuckio autem respondet Malpighius, in Glandula conglobata reticulare quidem opus, seu fibras diversarum figurarum areas comprehendentes se etiam observasse, fuseque ante ipsum Nuckium exposuisse: at Clar. Nuckium demiratur, in exponenda conglobatarum Glandularum structura, de membranosis loculis, seu folliculis, spatia operis reticularis (quod *muscosum* vocat Nuckius) occupantibus, atque in omnibus conglobatis Glandulis, tum sanis, tum male habentibus, videri solitis, nullam omnino fecisse mentionem; ideoque statuit (& mehercle jure) descriptionem Nuckianam fabricæ Glandularum conglobatarum, & „ mancam esse, & „ solam „ nominis *Muscosi* „ novitatem continere.

Cap. 1.

Oper. Posthum. pag. 101.

III. Li-

III. Litrius Summus hoc tempore Parisiorum Anatomicus, celebratissimam cum publico communicavit observationem in Commentariis Reg. Acad. Scient. Paris., ex qua apparet, renes nil pene aliud esse præter vesicularum, sacculorum, & canaliculorum duplici membrana protectorum, congeriem. Siquidem observavit in fœtu novem mensium, renes ex pluribus vesiculis membraneis diversæ magnitudinis, & figuræ, membrana renum propria involutis, resultare; atque inter utramque cujuslibet vesiculæ membranam fibras jacere carneas reticulariter dispositas, ita ut in macularum intervallis parvi sacculi rubri membranosi, Sanguine turgidi, ovalis figuræ, diversi generis vascula capillaria suscipientes, locati cernerentur: quorum sacculorum ovalium, plures, iique minimi ductus excretorii versus suum terminum coeuntes, communem canaliculum excretorium, emissarium in vesicularum membrana interiori habentem, constituebant. Præter hos canaliculos, commemoratis sacculis egredientes, Liquoremque (cui deducendo destinantur) in memoratas vesiculas effundentes, alios ductus expositis canaliculis notabiliter ampliores, ab ipsismet membranosis vesiculis digredientes conspexit, qui unius, aut duarum linearum viam progressi coibant, & Urinæ ductus tertii (ut ipse ait) generis in Pelvis cavo finem assequentes, renumq; papillas sese conjungendo efformantes, compingebant. Per modo expositam Cel. Litrii observationem, Malpighianam renum structuram comprobantem, „ Malpighii „ Asseclæ „ apparere „ satis „ credunt (inquit Cel. meique Amantissimus Morgagnus) „ inter „ arteriarum „ capilla-

Ann. 1705. pag. 111.

Adv. Anat. 3. pag. 69.

pillamenta, & eos „ canaliculos, ex „ quorum „ fasciculis „ renales „ papillæ „ compinguntur, „ Glandulas, hoc est „ vesiculas, „ intercedere, non „ autem „ istas „ vasorum „ contorsiones; quorum dilatationi, aut etiam perruptioni, istiusmodi structuras quum Præclaris. Mangetus deberi affirmaverit, satis putat se omnia conciliasse. Quod tamen non facile esse credituros, qui jam explicatam Litrii observationem apud ipsum Litrium legent, jure ac merito arbitratur laudatus Morgagnus. Qui vel optime animadvertit, quum quæstio incidit inter eos, qui „ Malpighii „ epistolam „ recte intelligunt, & Clariss. Ruyschium, an „ pars aliqua sit glanduloſa, an vero mere vascu„ losa, hoc scilicet quæri, sintne inter ejus arterias, „ & vasa excretoria interjectæ membranosæ vesicu„ læ, ut Malpighius affirmat, an vero non sint „ interjectæ, ut contendit Ruyschius.

Vid. Theatr. Anat. lib. 1 cap. 10. pag. 231., 232.

Adverſ. Anat. 2. pag. 92.

IV. Omnes adducti Rei Anatomicæ Scriptores famæ oppido magnæ, singulis Glandulis, sive conglobatis, sive conglomeratis, arterias, venas, ac nervos attribuunt. At glandulas conglomeratas præter vasa sanguifera, & nervos, canale excretorio, peculiarem Liquorem in aliquam notabilem caveam, aut extra corpus deferente, potiri ajunt. Hinc Malpighium, inde Nuckium, & Cowperum de Glandularum conglobatarum ductu excretorio dissentientes invenio. Siquidem num vasa lymphatica sint Glandularum ductus excretorii, in epistola supra allegata dubitat Malpighius; negant Nuckius, & Cowperus. Solertissimus Malpighius quum animadverterit, nullam esse Glandulam conglobatam

tam, quæ vasis haud potiatur lymphaticis, iteratisque atramenti injectionibus in Asini vas lymphaticum insigne excurrens per mesocolum, non solum viderit Glandulas in mesenterii centro positas atramento alte infici; sed præterea observarit atramentum „ ab „expositis„ Glandulis „ per „ subortos „ lymphaticos „ ductus „ versus „ receptaculum „ productos „ erumpens, „ in „ chyli „ cisternam „ postremo sese „ insinuare: hinc conjecerat, „ lymphatica „ vasa è „ Glandulis „ postremo „ saltem „ derivare „ lympham. At Diligentissimus Cowperus fatetur quidem in aliquem finem vasa lymphatica inferentia, & efferentia Glandulas conglobatas penetrare (quippe nullum ex Lymphæ ductibus esse, qui Glandulas non tangat conglobatas, immo aut in eas pluribus ramulis non ingrediatur, aut ab iisdem multis propaginibus non discedat, præclarissime ostendit fig. 13, & 14. Appendicis ad Anatomen Corporis Humani lingua anglica scriptam, & Oxonii editam An. 1698.) scilicet ut per ipsas Lymphæ motus juvetur, quem usum Eruditis. Morgagnus videtur confirmare: vasa vero lymphatica à Glandulis conglobatis instar canaliculorum excretoriorum exoriri; aut Lymphę scaturiginem ab iisdem conglobatis Glandulis esse petendam: nequaquam sibi persuadere posse, ait. Et quoniam primæ vasorum lymphaticorum origines adeo exiles sunt, ut oculorum vel microscopio adjutorum effugiant obtutum: ex transitu variorum Liquorum in arterias, ac venas diversarum corporis partium, syphonis ope injectorum, ab ipsis arteriis, venisque in vasa lymphatica, conjectando deducit prælaudatus

Adverf. Anat. 2. pag. 88.

Co-

Cowperus, Lymphæ ductus à vasorum sanguiferorum, & præcipue arteriarum extremis, vel nulla re interjecta, vel interpositis quibusdam vesiculis, exortus suos ducere. Ceterum „ vasorum „ lymphatiorum principia ab arteriarum furculis emanare, „ idque aliquando intermedia vesicula, aliquando „ deficiente vesicula immediate ab ipsa arteria, „ venave: conjicere cœpit Clariss. Nuckius, postea- quam copioso in arteriam splenicam (Sanguine aquæ tepidæ ope jam eloto) infuso aëre, non tantum plurimas exiguas vesiculas vidit elevari, sed ex iisdem vesiculis vasa exire lymphatica flatu etiam turgida, per lienis, qui vitulinus erat, superficiem ducta. Suam autem conjecturam duobus aliis experimentis confirmavit. Siquidem „ Pulmonis „ humani „ va- „ sa arteriosa copioso aëre distendens observavit ex „ Pulmonis externa superficie vascula prodire lym- „ phatica, „ varias anastomoses cum vicinis lym- „ phaticis componentia: & testiculi virilis venis, „ spermaticis dictis, prius inflatis, ex ejusdem te- „ sticuli tunica vaginali, vas unum, aut alterum „ egredi „ lymphaticum notavit. Nuckii conjecturæ favere videntur Præclariss. Anatomicorum Bartholini F., & Fred. Ruyschii observationes. Primus enim (referente Listero) ligatis lymphaticis in splene, Liquorem coloratum per arteriam immissum ad vasa lymphatica pergere vidit. Secundus vero, quum „ lienem exiccaret, flatuque „ per „ arterias illum repleret, innumera vasa lymphatica per ejus partem gibbosam (ut sic dixerim) repentia eodem flatu dilatari observavit. Quod reliquum est, quæ circa vasa lymphatica in liene vitu-

Vide Adenographiam curiosam pag. 52.

Dissert. de Humor. pag. 188., & 189.

lino Nuckius, & Ruyschius aëre in arteriam compulso observarunt: „aëre in ejus „venam „moderate „immisso non „semel cum „Amicis „Venenetis se vidisse, scribit Morgagnus. Per expositas ergo tantorum Anatomicorum observationes admodum probabile est: vasorum lymphaticorum origines esse ab arteriis, venisve, vel nulla prorsus re interposita, vel interjectis vesiculis, aut loculis membranosis, quos in extimos ductuum lymphaticorum surculos exonerari tanquam in propria excretoria vasa, conjecit Malpighius ex observatione in liene ovillo, diu aqua macerato, instituta. Sed reliquos Prosectores de Glandularum fabrica differentes, & quasi loquentes inducamus.

Adverf. Anat. cit. pag. 88.

V. Clariss. Winslow diversis speciebus Glandularum Corporis Humani examinatis, nec non (ut Secretionis Animalis aperiret mysterium) perlustratis iis, quæ in diversæ speciei Animantibus occurrunt: se observasse narrat, vascula proprie, vereque ad Glandulam pertinentia, seu præcipuam Glandulæ partem constituentia, intus veluti pluma quadam tenuissima texturæ spongiosæ subtilissimæ operiri; quæ variis coloribus in differentibus Glandulis conspicua, tanquam medullæ species vasculorum, quæ dixi, cava implet. Hinc autem concludit, Glandulam maxima ex parte, expositis canaliculis spongiosis, seu plumosis, quæ ille secretoria ab officio appellat, compingi. Præter ista vascula, quæ fere sola sæpe Glandulam componunt, arterias, venas, nervos ipsi Glandulæ tribuit idem Winslow; qui in aliquibus Glandulis vasa conspici lymphatica asserit, objectionibusque à structura

Vid. Memoire de l'Acad. Royal. des Scienc. Ann. 1711. pag. 248.

Glan-

Glandularum vesicularium, ac fibrosarum desumptis, alio, quod pollicetur, de Glandulis schediasmate, se obviam iturum spondet. Interim vasculorum ad Glandulam vere spectantium positum, & ad se invicem, & ad alia vascula ipsas quidem Glandulas penetrantia, non autem eas constituentia, neque nudis oculis, neque microscopiorum auxilio, ob summam eorum subtilitatem, parvitatemve, cerni, atque determinari posse, confitetur: ideoque eam canaliculorum dispositionem in corpore Glandulæ cum Orbe Literario communicat, quam veluti divinando assequutus est. Putat itaque arteriam, postquam ad Glandulam uno, aut pluribus ramulis pertigit, ejusque corpus penetravit, dividi in ingentem tenuissimorum canaliculorum numerum, qui canaliculi postea inflectuntur, & demum curvaturâ superata veluti sese retroflectentes majores evadunt, ac in venarum ramulos abeunt. Ab unione autem harum venularum, unum, aut plures ramos venarum è Glandula ipsa egredientium fieri autumat. Subjicit, vascula secretoria suis orificiis, ex curvaturis, aut angulis, quos arteriæ, & venæ sibimetipsis continuæ invicem faciunt, oriri; atque ista eadem vascula secernentia etsi interdum maximæ extensionis, nihilominus parvum spatium occupare, quia convoluta, & plicata aliquando in unum, nonnunquam in plures glomos communi membrana velatos. Tandem animo concipit memoratorum vasculorum secernentium propagines aut uniri, atque in unum canalem, excretorium ab officio nuncupatum terminari; aut ipsos canaliculos secernentes pergere solitarios ad notabi-

lem aliquam caveam, aut certam quandam pelvim, in quam Liquorem Sanguine decedentem inferunt. At hîc notare decet, Cowperum ante Winslowium ſuſpicatum fuiſſe vaſcula ſecernentia à lateribus vaſorum Sanguinem ducentium, & nominatim arteriarum, ſua trahere exordia. Siquidem Introductione Oeconomiam Animalem explicante, de vaſorum ſanguiferorum unitate, & conjunctione verba faciens enarrat; ſe obſervaſſe varios Liquores in vaſa Sanguinis injectos prompte in vaſcula ſecernentia ex illis tranſiiſſe, eoſdemque Liquores in ipſamet vaſcula ſecernentia immiſſos ad vaſa perrexiſſe ſanguifera. Atque inde conjectando concludit, vaſculorum ſecernentium cujuslibet Glandulæ exortus eſſe à Sanguinis ductibus, & potiſſimum ab arteriis. Modum, quo Cowperus mente concipit, Glandularum canaliculos ſecretorios, ac Lymphæ ductus à vaſis Sanguinis exoriri, videſis fig. 6., & 7. Tabul. 3. Appendicis paulo ante nominatæ. Ceterum vaſcula, Fluida in Animali à Sanguine ſecernentia, ab arteriis oriri, atque intra earum cava patêre: ex Glandularum fabrica Belliniana, quam jam expono, etiam elucet.

Vid Anatomy of Humane Bodies.

Pag. 123., & ſeq.

VI. Ingenioſiſſimus Bellinus Opuſculo de Motu Bilis, & Liquidorum omnium per Corpora Animalium, Glandularum fabricam ſola ſimilitudine exponens, hujuſcemodi verba loquitur. „ Dico „ ſecundò, ſi concipiatur terminus F tanquam illa „ ſumma pars arteriæ, ad quam erumpere deſinunt „ rami; illam dico abire in venam; ita ut vena „ ſit arteriæ continua: vel antequam venam effor„ met, ſeu in ipſam abeat; formare illud inſtru-

„ men-

„ mentum quod appellamus Glandulam. Dico au-
„ tem hæc ut ex suis causis, & necessitate consta-
„ rent, exigerent totum illud opus, quod sibi
„ vindicat machina, & constitutio Glandularum,
„ motus Liquidorum, & separatio Liquidorum à
„ Liquidis, quæ ope earundem Glandularum fit.
„ Id verò, quum sit fusissimum quiddam, plenum
„ motionibus variis, & per mille propositionum se-
„ ries ducendum; solùm hìc indico ubicunque opus,
„ & naturæ necessitas exigit, formari Glandulam
„ posse, si à summo ramo arteriarum, vel etiam à
„ quacunque parte ramorum, aut trunci deduca-
„ tur canaliculus non conicus, neque emittens ramos;
„ sed cylindricus: & vel advolutus in spiram, vel pli-
„ catus in plicas, vel etiam neque intortus, neque
„ plicatus; sed extensus per longitudinem, quan-
„ tam res exigit; per quam sive plicatus sit & intor-
„ tus, sive explicatus & directus, sit ejusdem
„ amplitudinis, & sine ramis; ac demum abeat
„ in canalem ampliorem cum vena continuum: in-
„ super fluat per ejus longitudinem sanguis de more,
„ & ex universa interna superficie canalis originem
„ ducant canaliculi alii hiantes in cavitatem ejusdem
„ canalis, quales ab interna superficie intestinorum
„ originem ducunt venæ lacteæ, hiantes in cavita-
„ tem eorundem: & quemadmodum hæ per to-
„ tam longitudinem membranarum feruntur ad ex-
„ teriora, & extra intestina per mesenterium du-
„ cuntur, quousque confluant omnes in unicum al-
„ veum lumbarem: ita canaliculi illi, hiantes in ca-
„ vitatem arteriæ intortæ, extra membranas feran-
„ tur per pelliculam aliquam, quæ, & ipsos, &

„ canalem ex quo derivantur, apte liget & fi-
„ ſtat, & in communem aliquam cavitatem dedu-
„ cat. Dico, inquam, ſi hæc dentur, hanc, vel
„ non abſimilem eſſe Glandularum fabricam, quan-
„ tum ad arteriam pertinet; dummodo addas ca-
„ naliculum illum arteriæ, poſtquam ſuperaverit
„ totum illum tractum, ex quo erumpunt canales
„ tranſverſi reſpondentes venis lacteis, debere am-
„ pliorem fieri, & mutari in venam, ſeu formare
„ venæ alicujus radicem. Rei exemplum luculen-
„ tiſſimum, & veluti maximam Glandulam pa-
„ tentem oculis habes in inteſtinis. illa etenim ca-
„ nalis oblongus ſunt: & ſi tenuja inteſtina ſolùm
„ conſideres; ſunt omnia fere ejuſdem amplitudi-
„ nis. Per totam autem inteſtinorum tenujum lon-
„ gitudinem ducuntur lacteæ, ut notum eſt; per
„ longitudinem autem craſſiorum, aut lacteæ nul-
„ læ, aut pauciores; craſſa inteſtina multo ampliо-
„ ra tenuibus; tenuja inteſtina plicata in mille an-
„ fractus, ut notum etiam cuilibet per ampli-
„ tudinem abdominis in nobis, aliiſque animali-
„ bus. In pluribus autem ruminantibus non ſolùm
„ inteſtina levia plicantur in illas plicas per latitudi-
„ nem abdominis; ſed ipſorum portio ſibi ipſi advol-
„ vitur in ſpiram per ejuſdem abdominis longitudi-
„ nem; in quas poſitiones intortas, & plicatas venire,
„ & perſiſtere ſemper coguntur vi meſenterii, quo-
„ cunque motu, & preſſione cavitas abdominis
„ agitetur. Loco igitur inteſtinorum levium arte-
„ riolam hanc capillarem concipe intortam, vel
„ inflexam, vel directam etiam, ut ſuo loco oſten-
„ ditur; loco lactearum concipe canaliculos alius

„ ordi-

„ ordinis, sed eodem modo constructos; loco in-
„ testini coli concipe arteriam jam se ipsa amplio-
„ rem, & velut in radicem alicujus venæ abeun-
„ tem, seu radicem illius venæ efformantem: &
„ quemadmodum intra cavitatem intestinorum le-
„ vium secernitur à fæcibus chylus: ita in cylindrica
„ illa arteria secerni humorem aliquem; & per suos
„ canales, lacteis respondentes fabrica & usu, se-
„ cerni à sanguine, & extra arteriam derivari il-
„ lud Liquidum, quod secerni intra arteriam il-
„ lam potuit, determinato solùm gradu velocita-
„ tis instructum in motu sanguinis per ipsam fluen-
„ tis: & quemadmodum per intestinum colon, &
„ rectum extra intestina mittitur id, quod ex chy-
„ lo in lacteas derivato supersest: ita per amplio-
„ rem illam partem, in quam abit arteria exposi-
„ ta, mittitur extra eandem arteriam illud, quod
„ supersest ex Liquido derivato in canaliculos res-
„ pondentes lacteis, hoc est per partem illam am-
„ pliorem extra arteriam ducitur sanguis, qui est
„ id, quod supersest ex Liquido derivato, & reve-
„ hitur proinde in venas. ex qua etiam similitudi-
„ ne sola vides rem non solùm facilem, sed nescio
„ quid necessitatis ex se ipsa præferentem; ut vel
„ sola illius contemplatione, immo vero sola illius
„ expositione audita, licet nulla addatur demon-
„ stratio rei, quasi veram fateri cogaris; immo
„ arbitreris te injuriam facturum tam eleganti me-
„ ditationi, si illam ipsam veram non judicares.
„ Quid si demonstrationes adderem? Sed de his
„ hactenus.

Opusculo de Fermentis, & Glandulis, rursus

Glan-

Glandulæ ſtructuram per ſimilitudinem illuſtrare ſtu-
pag. 157. det idem Bellinus hujuſmodi verbis. „ Et ſi velis to-
„ tam Glandulæ fabricam concipere in illo vaſculo;
„ finge vitrum comprehendens vaſculum non unde-
„ cunque ſibi continuum, & nullis foraminibus
„ perforatum; ſed mille foraminulis undecunque
„ pervium per totum ambitum, anguſtiſſimis illis
„ quidem, ſed cujuſcunque figuræ velis: atque in-
„ ſuper finge vaſculum non comprehenſum mate-
„ ria rigida, quale vitrum, ſed ex membranis con-
„ tractilibus; & rem totam intelliges. Præſtabit
„ autem Glandulam concipere, non arteriolam per
„ ſolam longitudinem extenſam, ſed plicatam in-
„ teſtinorum more, aut quolibet alio non abſimi-
„ li: quanquam, & eſſe poſſit in longum ſolùm
„ extenſa ſine plicis; cujus rei neceſſitatem ſtatim
„ intelliges, ſi intelligas neceſſitatem flexionum in
„ inteſtinis. Poſtremo loco ſi velis veram fabricam
„ Glandulæ percipere; non ſolum concipies ſum-
„ mam arteriolam inflexam velut in cincinnum,
„ & undecunque per ambitum ſuis foraminulis per-
„ viam, quæ derivent ſeparatum Liquidum: ſed
„ concipies totam longitudinem cincinni ſine ra-
„ mis; cujus rei neceſſitatem ſtatim attinges, ſi
„ eouſque contemplatione devenias, ut tibi con-
„ ſtet per demonſtrationes, per ramos impediri
„ derivationem omnem, & omnem truſionem de-
„ rivandi Liquidi ad ſuperficiem Glandulæ, & Li-
„ quidi non derivandi receſſum ab eadem, & re-
„ tractionem ſui versùs centrum. Quæ omnia in ipſo
„ Opere de Glandulis atque Fermentis, incredibile
„ quàm plana, atque quàm facili via demonſtrentur;
„ &c.

VII. Ita-

VII. Itaque secundum Bellini mentem, Glandula est canaliculus à „ summo „ ramo „ arteriarum, „ aut à quacunque parte ramorum, vel trunci de„ ductus, non conicus, neque emittens ramos, sed „ cylindricus, & sine ramis, vel advolutus in spi„ ram, vel plicatus in plicas, vel etiam neque intor„ tus, neque plicatus, sed extensus per longitudinem; „ milleque angustissimis foraminibus cujuscunque figuræ velis pertusus. At vero si res attente perpendatur facile patebit, nullam esse necessitatem concipiendi Glandulam instar canaliculi cylindrici potius quàm conici. Quum enim (per Art. 13. Prænotat. 1.) cujuslibet canalis superficies interior à transfluente Liquore (non respiciendo ad gravitatem) prematur æqualiter in omnibus partibus, qualemcunque canalis habeat figuram, sive sit conica, sive cylindrica, sive alia quævis: Sanguis fluens per canaliculi, sive conici, sive cylindrici longitudinem premet æqualiter ipsius canaliculi partes æquales, & quidem ad perpendiculum; ac propterea Liquoris à Sanguine secernendi partes per vim pressionis utrinque æqualem, pari ratione, parique facilitate trudentur in perexigua foramina lateralia canaliculi conici, ac canaliculi cylindrici, si cetera omnia sint paria. Cur autem arteria Glandulam constituens concipienda sit sine ramis: non modo eousque contemplatione devenienti, ut per demonstrationes intelligat, per ramos impediri „ derivationem „ omnem, „ & „ omnem „ trusionem „ derivandi „ Liquidi „ ad „ superficiem „ Glandulæ, & „ Liquidi „ non „ derivandi „ recessum ab „ eadem, & „ retractionem sui versus „ centrum

trum: ſed vel tantillum cogitanti elucebit. Si enim arteria Glandulam efformans haberet ramos, ſicuti habent arteriarum trunci majores, minores, & minimi; ut Sanguis è truncis in ramos diſcurrit, ſic ex Glandulæ cavo Sanguinis pars coccinea in ramos Glandulæ derivari poſſet, immovero reapſe derivaretur; ideoq; ſi rami laterales ejuſdem Glandulæ pro canaliculis ſecernentibus haberentur, Sanguis ipſe in canaliculos ſecernentes influeret, contra conſuetas Separationis Animalis Leges infra exponendas; nullaq; proinde Liquidorum fieret ſeparatio in ipſamet Glandula. Sin vero rami laterales Glandulæ, ſimilitudinem quandam, ſpeciemque vaſorum ſecernentium non gererent, ita ut inter ipſos ramos laterales concipiendi eſſent canaliculi ſecernentes patentes, non ſecus ac rami, intra Glandulæ cavum: tum ob Glandulæ parvitatem, & ramorum Sanguinem excipientium amplitudinem, aut numerum, quantitas Liquoris ſeparati adeo exigua eſſet, ut pro nulla haberi poſſet. Quare arteria Glandulam conſtituens concipienda eſt ſine ramis, ut ſeparatio alicujus Fluidi à Sanguine in ea celebrari queat. Quod ad plicas, & convolutiones arteriæ Glandulam compingentis, attinet, eas non ſemper, & ubique neceſſarias eſſe pro Separatione alicujus Fluidi à Sanguine præterfluente, recte exiſtimavit Bellinus. Nam quoniam plicæ, ſive rotundæ, ſive anguloſæ Sanguinis impetum infringunt, atque illius velocitatem imminuunt (non ſecus, ac inteſtinorum flexiones Chyli motum per inteſtinalem fiſtulam retardant, cum pro faciliori ejus ſeparatione à fæcibus, tum pro unione partium eundem-

met

met constituentium, ingressui in venas lacteas commodiori) ipsæ necessariæ ibi tantummodo videntur, ubi ad separationem alicujus Fluidi à transfluente Sanguine, notabili motus retardatione opus est.

VIII. Per istam Glandulæ fabricam (quæ primum Clariss. Peyero suboluit) à Bellino excogitatam, & à Clariss. quoque Viro Georg. Cheynæo probatam, suadere possunt ipsius Bellini Assectæ inter arteriam evanescentem, & vascula secernentia, nullum folliculum membranosum ab ipsamet arteria distinctum esse interpositum, sicuti censuit Malpighius. At inter arterias, & vasa separantia nullas membranosas vesiculas esse interjectas, asseveranter affirmat Eminens nostræ ætatis Anatomicus Fred. Ruyschius, qui corpuscula illa rotunda, in hepate, liene, in renibus, placentaque uterina occurrentia Glandularum nomine à Malpighio, ejusque Æmulis insignita, esse ultimas Sanguinis ductuum (& arteriarum quidem in renibus, liene, & placenta uterina) extremitates contortas mirificeque constructas, in Thesauro suo Anatomico decimo pugnacissime defendit. Ubi & miratur, esse qui post ejus demonstrata anatomica adhuc perverse judicent de vera hepatis, renum, & lienis substantia, & corticem cerebri nil esse nisi arteriolarum pulposarum fines extremos contendit. Quin etiam addit, in tenuibus vasculis testiculos constituentibus, nullis intercedentibus „ prætensis Glandulis, Seminis confici rudimentum; inde animadvertit, „ oscula „ ductuum excretoriorum in Palpebrarum limbo sitorum, à „ Clariss. Professoribus „ Meybomio, & „ Morgagno, in „ scriptis „ suis „ depi-

Vid. Malpigh. Oper. Posth. pag. 34.

„ depictorum, exigua esse orificia „ canaliculorum „ serpentino reptatu „ reptantium, hujusmodi vero canaliculos cum arteriolarum extremis continuari, „ sicuti extremitates „ arteriolarum „ renum cum ductibus urinosis. Arteriarum fines, & venarum eis respondentium radices nullo interjacente spatio, aut corpore conjungi, ex adducta Glandulæ structura Belliniana elucet. Id autem neque Oculatissimo illi invisibilium Scrutatori Antonio à Leeuwenhoek, neque Amplissimo Viro Jo: Bernoullio fuisse ignotum, illius utique experimenta, & observationes in vermiculis institutas, Delphisque Batavorum impressas, hujus vero ingeniosam de Nutritione Disputat. Groningæ An. 1699. typis mandatam pervolventes quamfacillime intelligent. Accedit acris ingenii Vir Archibaldus Pitcarnius, qui Dissert. de Circulat. Sanguinis per vasa minima Lugduni Batavorum An. 1693. edita „ inter arte- „ riam evanescentem, & nascentem venam nul- „ lum intercedere spatium, corpusve quod possit, „ aut pro partium poris interstitiisque, aut pro „ Glandula haberi, nempe intra quod oscula arteriæ, venæve seorsum hiantia propendeant, opinatur. Post quos Scriptores celebres admodum, nemo hercle accuratius arteriarum, venarumque communicationem per immediatas (ut loquuntur) anastomoses, hoc est vasorum Sanguinem ducentium unitatem demonstravit, quam Dexterrimus ille Corporum Humanorum Incisor G. Cowperus, observationibus per microscopia in fele, cane, piscibus junioribus, & rana, institutis.

Vid. Act. Philos. Anglic. An. 1702. N. 280. v 1 Act. Erud. public. Lipf. Mens. Januar. 1704.

IX. A Glandulæ fabrica Belliniana, Keilliana, quam

quam libentissime hîc subjicio, non multum abludit. Siquidem Præclar. Jac. Keillius fingit AB (Fig. 15.) esse arteriam evanescentem, & tubum cylindricum CK ab arteria AB nascentem esse Glandulam, cujus orificium C talis sit amplitudinis, ut particulas coccineis Sanguinis globulis minores ab ipsomet Sanguine separandas, una cum aqueis globulis admittere valeat. Præterea ponit, memoratas particulas in orificium C Glandulæ illatas transfluere ad emissarium K tubi CK, quod emissarium pro initio ductus excretorii ipsius Glandulæ CK sumit. Deinde canaliculos comminiscitur, qui à punctis D, E, F, G, adeo angustis orificiis digrediuntur ut globulos tantummodo aqueos, h. e. duntaxat Seri Sanguinis particulas, recipere possint. Quo posito, quum (per Keillii hypoth.) partes grandiorum diametrorum per canaliculorum lateralium orificia ad puncta D, E, F, G locata transire nequeant, per longitudinem tubi CK succedentium impulsu pressæ, moveri coguntur versus emissarium K ductus excretorii glanduloſi principium. Et quia partes aliquod Fluidum à Sanguine segregandum compingentes esse possunt mediæ magnitudinis inter maximas, & minimas particulas alterius generis Fluida constituentes: ob id ponit ipse Clariss. Keillius immissarium Glandulæ, tum eam habere amplitudinem, quæ utique transitum particulis mediæ, & minimæ, non autem majoris magnitudinis concedat: qua hypothesi constituta, evidens esse ait, particulas inter crassissimas, & subtilissimas, medias simul cum certo minimarum particularum numero, fluere debere per longitudinem tubi

Vid. An Account of Anim. Secret. pag. 85.

bi CK ad partes emiſſarii K pro conſtitutione Fluidi peculiaris denſitatis, & conſiſtentiæ. Poſtremo addit: canaliculos laterales è cavo Glandulæ diſcedentes, ſi tam anguſti ſint, ut nonniſi aqueos globulos ſuſcipere poſſint, lymphatica vaſa conſtituere. Canaliculum itaque arterioſum Glandulam efformantem ejuſdem amplitudinis per totam ſuam longitudinem eſſe debere, etiam Keillius cum Bellino pro certo ponit. At ille Sanguinem per arteriam evaneſcentem, non autem per Glandulæ cavum fluere concipit; hic vero comminiſcitur, Sanguinem canaliculum cylindricum, Glandulam conſtituentem percurrere. In iis autem, quæ ad rectitudinem, curvitatem, aut flexionem parvæ arteriæ Glandulam componentis pertinent, Clar. Keillius Bellino plane aſſentit.

X. Neminem, Structuram Glandularum per eos claros Viros, qui ſupra camprehenſi ſunt, agitatam omni acie ingenii contemplantem inficias iturum cenſeo: penitiſſimam earundem Glandularum fabricam, non cultro, aut oculorum obtutu, ſed ſuſpicione menteque tantum, non modo Winslowium, & Bellinum, ſed & Jac. Keillium attigiſſe. Inter quos Bellinus more magnorum Virorum ingenue fatetur ſimilitudine ſola Glandularum fabricam ſeſe expoſuiſſe. Id quod præcipue ex illis ejus verbis colligitur, de quibus paulo ſupra retuli, & quæ hîc rurſus adduco. „Dico inquam, ſi hæc dentur, hanc, „ vel „ non „ abſimilem „ eſse „ Glandularum „ fabricam. „ Et „ ſi „ velis „ totam „ Glandulæ „ fabricam „ concipere „ in „ illo „ vaſculo; „ finge „ vitrum, &c. „ Ex „ qua

„ etiam

„ etiam „ similitudine „ sola „ vides,&c. Sed quid di-
„ cam,aut quid adjiciam de celsiori illa Glandularum fabrica, ad quam novo Anatomes genere, mente videlicet non oculis, Celebris ille Hominum mortuorum, Brutorumque viventium Incisor devenit, qui „ intricatiora „ Medicinæ „ Gordia „ per „ solas „ Geometriæ „ subtilitates „ elucidari „ sufficienter non posse, bene hercle, pronunciavit? Plura sane de celebratissima illa Glandularum Structura, quam tanquam veram ejus Inventor nobis obtrudit, dissererem, nisi de eadem ipsa pereleganter, & perdocte egisset Eruditissimus Morgagnus; qui mirari, opinor, statim desineret, inveniri, qui, „ non „ esse „ quod „ aliquid pro „ hepatis „ plena „ descriptione „ post „ Peregregii „ hujus „ Viri „ in „ id „ adhibitam „ sedulitatem „ desideretur, dicat: si quidem nobiscum animadverteret, Præclariss. Virum Jo: Jacobum Mangetum Sereniss. Regis Prussiæ Archiatrum, rationem mechanicam motus musculorum edissererentem, Clariss. Astrucii potius quam Viri Incomparabilis Jo: Bernoulli (à quo plura quam ex Acutissimo Jo: Alph. Borello ipsum Astrucium exscripsisse,rectius veriusque dixisset idem Clariss. Mangetus) verbis uti. Sed priusquam de Structura Glandularum finem expedio, annotabo, eum Scriptorem, qui Geometriæ parum gnarus, posteaquam „ postulatorum, & „ theorematum „ geometricas „ abstractiones „ inanes; „ frivolas „ linearum, & „ angulorum „ potestates per contemptum vocitare, ausus fuit, ipsis angulorum „ potestatibus uti vellet, si quidem sciret, ad explicandam rationem Separationis Bilis in hepate: Theo-

Adverss. Anat. 3.

Vid. Præf. ad Histor. Hepat.

Art 12. Prænotat. 1. rema ſupra à nobis demonſtratum, ſecus ac quiſpiam credere poſſet, ad Structuram „ Glandulæ „ hepaticæ, animo per ſomnium, ſenſibus, & curis vacuo fortaſſe proviſam, applicare neſciviſſe; ſcilicet ut obſcuram de Separationis Bilis in hepate quæſtionem, à „ Moderniorum (ut ille velut jure quodam poteſtatis intumeſcens appellat) „ popello tantopere agitatam, perſolveret. Et, ut hoc utique inter omnes latiſſime conſtet: indicanda ſunt, quæ maxime ab eodem illo Egregio Scriptore dicantur ad iſtam rem pertinentia. Ponit itaque contra Anatomes fidem, ultimas venæ Portæ propagines ſecari ad angulos rectos, aut fere ad perpendiculum à radicibus venæ Cavæ per jecinoris corpus diſſeminatis; & Bilem Sanguine tenaciorem exiſtere: atque inde concludit, Sangninem facilius ſeſe recepturum in ultimas principii venę Cavę aperturas; Bilem vero longitudinem propaginum venæ Portæ in directum cum ductus excretorii hepatis radicibus jacentium, prætergreſſuram, influxarumque in ipſas ductus excretorii hepatis radiculas bilioſo Liquori ſuſcipiendo idoneas. Rationem ſuæ concluſionis ſubjiciens ſcribit, „ prout ſcilicet rigida quodammodo, (loquitur de particula bilioſa) ſubitæque „ impar „ flexioni ejuſdem particulæ tenacitas, viæ rectitu- „ dinem multo facilius ſervare poterit quam mutata „ itineris directione in cavæ originem tranſverſe „ detorqueri; dum è contra tenujor particula, ſeu „ ſanguinea quæcunque alia, ob rationem oppoſi- „ tam, laxioris ſcilicet ſubſtantiæ, facileque flexi- „ lis, in ductus lateralis orificium deflectet, ſicque per „ cavæ „ ramos ad „ cor „ tranabitur, &

Vid. Hiſt. Hepat. Part. 1. cap. 10. pag. 36., & 37.

„ ad

„ ad „ circulum. Miror, quî tam ineptum quidquam potuerit venire in mentem Homini, qui „ palpabilem „ mechanicam, & „ armonicam „ animalis „ necessitatem, totum fere „ manuductum „ opus „ Historiæ „ Hepaticæ spoponderat. O Dii immortales! hæc est „ palpabilis, & „ armonica „ animalis „ necessitas? somnium. Ubi est Mechanica Fluidorum. Sed quid conterimus operam frustra? Nam „ Tortores „ veritatis, & „ fuci „ cavillationes „ seminantes in „ foliis, „ confusiones „ in „ lectore; „ difficultates „ altioribus „ tenebris „ recondentes; & „ principem in „ authoris „ cerebro „ vanitatem „ revelantes appellat, qui abditas naturalium Corporis Animalis actionum causas per Virium, Motuumque corporum, tum solidorum, tum fluidorum Scientiam investigare, sibi proponunt. At verò, si illi compertum fuisset, „ intricatiora „ Medicinæ „ Gordia sine Geometriæ „ subtilitatibus nunquam „ elucidari „ sufficienter posse, vel ab Insignibus Rei Anatomicæ Professoribus; fortasse posteaquam speculationis suæ de Secretione Bilis in hepate, fundamentum ab hypothesi fabricæ „ Glandulæ „ hepaticæ, & crassitiei Bilis desumptum jeciset, secundum leges Mechanicæ accuratissime procedendo, Theorema paulo ante allegatum ad suam hypothesin accomodasset, fabulamque elegantem fortassis, & venustam, fabulam tamen concinasset. Enimvero quum demonstraverim, Liquorem crassiorem mistum cum parte tenujoris progressurum per longitudinem canalis AB (intra cujus cavum patet ad perpendiculum canaliculus lateralis CD orificio adeo angusto, ut partem

Præfat. supra cit.

Ibid.

Art. 12. Prænotat. 1.

crassiorem Liquoris misti ex crassiore, & tenujore nequeat recipere) tempore, quo Liquor tenujor orificium D canaliculi lateralis, & normalis DC perrumpit, vi continuata à tergo urgente applicata orificio A: si revera Bilis est Liquor Sanguinis crassamento tenacior, crassiorve; & quęlibet venę Cavę radicula in hepate insistit ad perpendiculum socię propagini venæ Portæ: ultro sequi videtur, Bilem in ductus excretorii hepatis radices cum Portæ propaginibus in directum jacentes, esse derivandam; Sanguinem vero fluxurum in venæ Cavæ radiculas; atque hoc ultimum eo magis futurum, quòd Fluida quæcunque pressiones suas vasis continentibus communicant secundum lineas in quovis puncto impulsûs perpendiculares. Verumtamen animadvertatur velim, nostrum Theorema nihil prorsus afferre auxilii, illius Scriptoris, de quo modo retuli, hypothesi, peculiari „ Glandulæ „ hepaticæ Structura, & Bilis crassitie excedente Cruoris tenacitatem, fundatæ, nisi præterea ponat, orificia minima radicularum venæ Cavæ in hepate tam angusta esse, ut Bilis guttulas admittere nequeant. Nam etiamsi Bilis Sanguine crassior ponatur, tamen quia Fluidi naturam participat, fieri nequit quin propulsa per venæ Portæ minimas ramificationes premat undiquaque, seseque ejaculari conetur linea recta ad perpendiculum, in ipsius venæ Cavæ radiculas, quas ad angulos pene rectos coire, pro certo ponit ipse Peregregius Scriptor, cum ultimis venæ Portæ propaginibus. Ideoque, si orificia radicum venæ Cavæ adeo ampla sint, ut Bilis particulas admittere possint, necessario hæ in illa ipsa orificia influent. Neque vero obstabit particularum

Vid. Prænot. 1. Art. 10.

rum Bilem componentium rigiditas, tenacitasque. Nam sive Fluidorum particulæ sint duræ, ut contendit Subtilissimus Newtonus, sive non sint; semper verum est, Fluida sive quiescentia, sive in motu constituta, vasorum continentium superficies premere ad perpendiculum. Porro, si particulæ, ex quibus Bilis coagmentatur, sunt tenaces, ramosæ, ac intricabiles (uti idem Scriptor ponit) partes Sanguinis minus tenaces, seu minus glutinosæ (per Art. 8. Prænotat. 1.) sese in medium radicularum evanescentium venæ Portæ recipient; Bilis vero particulæ intricabiles earundem radicularum lateribus interioribus magis adhærebunt; ideoque hæ facilius quam illæ per orificia radicum venę Cavę, ultimas venæ Portæ propagines fere ad perpendiculum secantes transibunt, nisi adeo angusta sint, ut ab ipsis Bilis massulis nequeant penetrari. Ceterum ille ipse Eximius Scriptor, parum sibi constare mihi videtur. Etenim Histor. Hepat. cap. 5. pag. 13. „ fluida „ omnia ab „ animalis „ sanguine in „ statu „ fluido „ secerni; „ fluidum „ omne „ legitimum „ infinita „ partium „ parvitate „ pollere; „ nullam „ minutissimam „ licet „ sanguinis „ partem „ excogitandam „ venire, „ quæ „ non „ sit „ fluida; & licet „ sanguinis partes plurimæ „ naturalem „ trahant „ implicationis „ indolem, „ quousque „ tamen per „ orbitam „ animalem „ tranantur, & in „ animalis „ canalibus „ naturaliter „ oberrant „ summe „ expeditas esse „ inter „ sese, & „ solutas, contendit. At Hist. modo commem. cap. 10. pag. 36. & 37. particulas Bilis „ rigidas, „ flexioni „ impares, tenaceſq; esse, dicit. Sed quid, obsecro, in convellendis commentis ejus Scriptoris

cujus precaria poſtulata anatomica firmis ratiociniis refellerunt Viri Præcellentiſſimi Jo: Maria Lanciſius olim Archiater Pontificius, & Jo: Bapt. Morgagnus in Patavino Archilyceo Rei Anatomicæ Profeſſor Primarius, diutius verſamur?

XI. Igitur ut ad propoſitum meum redeam, ſentio, Glandulam eſſe debere canaliculum arterioſum minime ramoſum, ſive conicum, ſive cylindricum, ſive rectum, ſive curvum, ſive plicatum, ſive extenſum in longitudinem; Sanguinem vero per cavum Glandulæ fluere. Quod ad vaſculorum à Glandula digredientium oſcula ſecernentia attinet, ea in ipſiuſmet Glandulæ cavum hiare, neceſſe eſt, ut Fluida quævis ab accurrente Sanguine ſeparari poſſint. Hujuſmodi autem Glandulæ Structura mente concepta, præterquam conjunctionem arteriarum cum venis confirmat, & Separationi Fluidorum maxime idonea videtur, etiam Præſtantiſſimi Litrii Obſervationi ſupra comprehenſæ conciliari poteſt. Sacculi enim illi membranei ovales in macularum intervallis locati, quum Sanguine turgerent Litrio ipſo narrante: nihil impedit, quo minus iidem pro arteriis evaneſcentibus dilatatis, ſeu pro canaliculis intimam Glandularum, Lotium percolantium Structuram efformantibus, ſumantur: ſicuti eorundem ſacculorum canaliculi in veſicularum cava ſeſe exonerantes pro vaſculis Lotium ipſum ſecernentibus haberi poſſunt. Atque hæc ſi admittantur, ii canaliculi, ex quorum faſciculis renales papillas compingi, affirmant Celeber. Malpighii Æmuli, à veſiculis abſcedere, ideoque Urinam potius ducere, atque excernere, quam ſecernere, videntur.

Ex

Ex quibus sane apparet, me non contendere, arterias evanescentes inter, & vascula excretoria ad Glandulas pertinentia, membraneas vesiculas nusquam esse interjectas, aut ejusmodi vesiculas è Glandularum fabrica prorsus esse rejiciendas, uti Celeberrimo Ruyschio duce, Clariss. Mangetus, aliique existimant. Enimvero id solum affirmo, nempe rationi maxime consentaneum esse, quod inter arterias penitissimam Glandulæ fabricam constituentes, & canaliculos, qui Humores Sanguine decedentes primi excipiunt, nullæ sint interpositæ vesiculæ. Ceterum quum hanc meam Litrianæ observationis explicationem, cum Inclyto Dissectionum Magistro Jo: Bapt. Morgagno jam pridem per literas communicassem, hæc ipse continuo rescripsit.

Clarissimo, atque Eruditissimo Viro

PETRO ANTONIO MICHELOTTO

JO: BAPT. MORGAGNUS

S. P. D.

QUòd scribis, *celebrem illam Experientissimi Litrii de Renum structura Observationem explicari ita posse, ut iis qui cum Malpighio* vesiculare*m structuram in Glandulis non agnoscunt, mi-*

nime adverſetur, ſi videlicet ovales illos membraneos ſacculos, à quibus prima ſecretoria vaſcula exoriebantur, quippe quos ſanguine turgentes ipſe Litrius deſcribit, pro arteriarum extremis habeamus; ea de re quid ego viciſſim ſentiam, vel potius alios ſentire putem, Vir Cl. ſic habeto. Primum minima diverſi generis vaſcula, quod Litrius idem adnotavit, ad eos ſacculos pertingebant; igitur ipſe quoque arteriolæ. Num igitur veri eſſe ſimilius exiſtimabimus, minimarum arteriarum extrema multo ſuis ſurculis majora, hoc eſt ſacculos ipſos fuiſſe, an vero hoſce nihil fuiſſe aliud niſi ovales membraneas veſiculas, hoc eſt Glandulas, in quarum cavum in eo rerum ſtatu facile demum ſibi viam vi cruor feciſſet? Ponamus tamen, eos ſacculos reapſe extrema arteriolarum fuiſſe incredibilem in modum dilatata. Nempe prima illa ſecretoria vaſcula ex arteriis nulla interjecta veſicula exoriebantur. Attamen cùm illa in majores veſiculas confluerent, ex his autem alia vaſcula ad papillas pertinentia, atque ideo verè excretoria prodirent; illud ſemper relinquitur, inter excretoria Glandularum vaſa, atque arterias, veſiculas interponi. Hìc fortaſse inquies Vir Cl., id alii viderint qui negarunt: nos autem hoc ſepoſito illud unum attendamus: ſi vaſcula illa prima ſecretoria ex arteriarum extremis in iſtas veſiculas humorem convehunt; igitur ſine veſicularum ope ſecretionem haberi. Ego vero ut iſtud concederem, non illud tamen continuò darem: ad Glandularum ſtructuram veſiculas non requiri. Movent enim me, ut par eſt, Graviſsimi Anatomici Malpighii innumeræ, eædemque ſemper ſibi conſtantes obſervationes; movet iſta luculenta Cl. Litrii confirmatio, qui Glandulas ſine

veſi-

vesiculis non invenêre . Has igitur in Glandulis requiri necesse est . Sive enim alios humores decuit non continenter, sed per vices ex Glandulis excerni, quemadmodum lotium videmus haud jugiter è corpore expelli , ejusque rei causa urinariam vesicam esse constructam ; sive alios oportuit intra Glandulas mora perfici , quamobrem videlicet multi censent , vesicam felleam creatam esse : nimirum interjectis intra ipsas Glandulas vasa inter secretoria, atque excretoria vesiculis , obtineri id facile potuit . At enim hæc structuræ pars in Glandulis est , inquies , secundaria , non potissima ; non enim humores secernit , sed secretorum aservationi , aut perfectioni subservit . In hoc vero , ubi eos sacculos id vere fuisse crederemus, quod hujus disputationis causa posuimus , me atque adeo etiam illos , à quorum partibus hactenus locutus sum , non difficile, ut opinor adstipulantes , haberes . Hoc , inquis , mihi satis est . Ego autem gaudeo . Vale .

D. Patavii 8. *Kal. Octobres* 1718.

Hæc Clariss. Morgagnus . Quæ quidem addere voluimus , ne quid Solertissimus ille Prosector , tum de potissima parte Structuræ Glandularum , tum de nostra celebratissimæ Observationis Litrianæ interpretatione senserit , lateat mortalium neminem .

XII. Ex iis autem quæ hactenus dicta sunt, plane , nisi me omnia fallunt , intelligitur, quam veri sit simile , penitissimam Glandularum Structuram esse vasculosam , ideoque non male forsan sensisse ,

qui ,

qui, ubicunque Liquorum fiunt ſeparationes, ibidem Glandulas eſſe, pronunciarunt. Neque vero eos de ſententia deducunt quæ Celeberrimus noſtri ſeculi Proſector Laur. Heiſterus, Glandulas per peculiarem habitum, neſcio quem, definire conatus, nuperrime oppoſuit. Chyli enim in inteſtinis ſecretionem, Fluidorum, quæ in Glandulis minoribus, minimiſque perficiuntur, ſeparationes exprimere, atque illuſtrare, ipſaque inteſtina magnam Glandulam repræſentare, duce Bellino, ſupra animadvertimus. Pinguedinis vero à Cruore ſeparationem in arteriolarum extremis, penitiſſimam Glandularum, ſecretioni Adipis opportunarum, Structuram conſtituentibus, celebrari, veriſimillimum ducimus: ſicuti Glandulam pinealem, pituitariam, capſulas atrabilarias, Thymum, Glandulam thyroideam, bronchiales, aliaſque, ſi quæ ſunt, Glandulas harum ſimiles, aliquid ſeparare, multum admodum probabile remur: quanquam ejuſcemodi Glandularum ductus, ſive ſecretorii, ſive excretorii, vel Conſummatiſſimorum Proſectorum accuratiſſimas perquiſitiones hactenus effugerunt. Profecto, quum Pancreas, priuſquam ejus ductus excretorius à Maur. Hoffmanno in gallo indico, à Wirſungio in Homine detegeretur, Liquorem, quem nunc per memoratum ductum, inteſtini duodeni cavum influere, certo ſcimus, revera ſecerneret: quid eſſe cauſæ poteſt cur, Glandulas modo memoratas, Liquores peculiares à Cruore ſeparare, non ſuſpicemur? quanvis earundem Glandularum ductus, ſive ſecernentes, ſive excernentes, vel Illuſtrium Anatomicorum ſolertiam etiam nunc eludant. Ceterum convenit mihi

Vid. Compend. Anat. 2. edit. pag. 170. & ſeq.

cum

cum Eruditissimo Heistero, separationes Fluidorum in Animantibus, sine folliculis, sive vesiculis interjectis, *& fieri posse, & revera etiam plerisque in Partibus ita fieri*. Illud vero nullo pacto mihi probari potest, corticalem cerebri substantiam, hepar, renes, atque testiculos è numero Glandularum expungendos esse: quòd nihil in eis „ conspicitur, „ neque „ nudis, neque „ armatis „ oculis, quod „ Glandularum „ minorum „ figuræ, „ multo „ minus „ habitui „ simile „ sit. Ut enim facile concederem, de Glandularum majorum, & quarundam minorum Structura exteriori, per faciem quandam, seu habitum exteriorem judicare posse, qui Glandularum nomen quibusdam Corporis Animalis Partibus imponentes, Veteres sequuntur: non illud tamen admitterem, eos de abdita, seu penitissima Glandularum, & præcipue minimarum constitutione, ad singularem illam exteriorem faciem respiciendo, sententiam ferre posse. Quippe quum Recentiorum judicio, ejusmodi potissima Glandularum Structura, & vasculosa esse debeat, & Fluidorum separationi maxime opportuna. Sed Glandularum munus Fluidorum separatione, atque receptu præcipue contineri, vel antiquissimus ille Medicinæ Scriptor, ac Parens Hippocrates quadantenus intellexisse, ideoque in tradenda Glandularum descriptione, earum usum prorsus non neglexisse, mihi sane videtur: utpote qui Glandulas à natura factas esse, ut quod „ influit „ suscipiant; renum Glandulas „ multa „ humiditate, „ quæ „ perfluit „ infra „ vesicam, „ exsatiari; & Glandulas, quas „ in „ pectoribus „ Mammas appellari, dicit, in

mu-

Lib. de Gland. mulieribus Lac conficere, diſerte ſcripſit. Quæ ſi ita ſunt, quid impedit, quominus penitiorem ſubſtantiæ cerebri corticalis partem, hepatis, renum, atque teſticulorum partes vaſculoſas penitiſſimas, in Glandularum numerum referamus? quum præſertim ejuſmodi partes Optimus, & Oculatiſſimus Anatomicus (Hippocratem tranſilio, quem, Cerebrum Glandulæ ſimilem dixiſſe, neminem latet) Marcel. Malpighius Glandularum nomine inſigniverit.

DE SEPARATIONE FLUIDORUM IN CORPORE ANIMALI

PARS PRIMA.

CAPUT I.

Quibus Legibus Separentur Fluida à Sanguine in Corpore Animali.

NOnnullis, quæ ad Fluidorum affectiones, & proprietates; fluxionem Sanguinis per arterias; Liquorum arteriarum extremis egredientium motum, per canaliculos cum arteriolis communicationem habentes; Sanguinis in Pulmone ſolutionem, Structuramque Glandularum pertinent, jam prænotatis: de Fluidorum Animalium Separatione diſputare incipiam. Ac mihi opportunus maxime videtur ingreſſus à generalibus Separationis Animalis Legibus, per quas facilius ad particulares deveniemus.

SE-

SEPARATIONIS ANIMALIS

LEX I.

I. CUjuſquemodi generis Fluidum in arteriis præexiſtens, cujus partes cum Sanguinis partibus ſimplici contactu cohærent, ad Glandulam aliquam perductum, ac per eam fluens, in canaliculorum ſeparantium orificia, intra Glandulæ cavum aperta minimeque reſiſtentia influet; dummodo Fluidum ipſum ſit actu diviſum in partes, quarum maxima diameter ad minimam orificiorum diametrum haud habeat rationem majoris inæqualitatis. Nam quoniam per hypotheſin, maxima diameter particularum Fluidum ſeparandum conſtituentium non ponitur eſſe in ratione majoris inæqualitatis ad minimam orificiorum diametrum; conſequens eſt, ut hæc aut illi ſit æqualis, aut eâ major. Quandoquidem ergo Fluidi ſecernendi partes fluunt una cum Sanguine (per hypoth.) per cavum Glandulæ, neceſſario earum aliquæ, nempe illæ quæ in Glandulæ latera nitendo ipſis vaſculorum ſecernentium oſtiolis ſeſe offerent, in vaſcula ſecernentia derivabuntur. Neque vero refert quomodo partes Fluidi ſeparandi ductuum ſecernentium oſculis offerantur, nempe vel ita ut earum maxima diameter ſit parallela maximæ, vel minimæ orificiorum diametro, vel ea ratione, ut orificiorum diameter, ſive maxima, ſive minima in indefinitum producta cum maxima, aut minima earundem partium diametro concurrat. Quolibet enim

enim casu, neque maxima, neque minima partium separandarum diameter major existit maxima, vel minima orificiorum diametro. Quare ea vascula lateralia Glandularum, partibus alicujus Fluidi admittendis sunt idonea, quæ habent orificia ita comparata, ut eorum minima diameter ad maximam partium secernendarum diametrum, quam habet ratio, non sit minoris inæqualitatis. Q. E. D.

II. Sed libet expositam legem regula universali Artis Conjectandi comprobare. Sint itaque in orificiis vasculorum aliquod Fluidum separantium, conditiones admittentes fluxionem partium separandarum in ipsamet orificia = a, conditiones excludentes = b; numerus casuum admissionis sit q, numerus casuum exclusionis = p. Secundum regulam universalem Artis Conjectandi à Celeberr. Mathematicis Christiano Hugenio, & Jacobo Bernoullio demonstratam: multiplicetur id, quod singulis casibus evenit per numerum casuum, quibus unumquodque evenire deprehenditur, summaq; productorum dividatur per summam omnium casuum, quotiens ostendit quid probabiliter eventurum sit, sive denotabit valorem (ut vocant) expectationis; seu graduum probabilitatis quæsitæ. Igitur in hoc rerum statu valor expectationis, seu graduum probabilitatis quæsitæ designabitur hac fractione $\frac{aq + bp}{q + p}$. Quoniam vero p, quia per hypoth. conditiones excludentes sunt nullæ (etenim minimam orificiorum diametrum, non minorem ponimus maxima partium separandarum diametro) = o, ideo $\frac{aq + bp}{q + p} = \frac{aq}{q} = a$.

Diatrib. de Ratioc. in Aleæ ludo prop. 1. 2. & 3. Art. Conjectand. Part. 1.

= a. Quapropter quum a denotet conditiones admittentes ingreſſum partium, Fluidum ſeparandum compingentium, ſemper continget admiſſio.

SCHOLIUM.

Differt. de Circul. Sangu. per vaſa min. pag. 26. pr. edit.

HUjuſmodi regula artis Conjectandi uſus fuit Pitcarnius ad cribri exemplum, per quod Pororum pluriformium Aſſertores, Secretionis Animalis negotium expedire conantur, convellendum. Quoniam autem hujus utilis, & elegantis regulæ univerſalis (qua uti haud opus eſſe in rebus, in quibus omnimodam certitudinem aſſequi licet, cujuſmodi ſunt, quæ in declarata Separationis Animalis Lege, & §. 13. allegat. Diſſert. Pitcarnianæ continentur, perlibenter fateor cum immortalis famæ Geometra Jacobo Bernoullio) nullam dedit explicationem: hinc ut Tyronibus, & præcipue quibuſdam egregiis, meique amantiſſimis Medicis, Algebræ Studio Rerum Medicarum Theoreticen perficientibus, morem geram; conſtituo, eam ipſam regulam laudati Jac. Bernoulli Scholio, quod addidit Annot. ad prop. 3. Diatribæ Hugenianæ de Ratiociniis in ludo Aleæ, illuſtrare. „ Perſpicuum „ eſt, inquit, ex calculi hujus conſideratione, ma„ gnam illi intercedere affinitatem cum regula Ari„ thm. Alligationis dicta, qua res diverſi pretii in „ data quantitate miſcentur, & quæritur pretium „ rei mixtæ; aut potius calculum utrinque plane „ eundem eſſe. Sicut enim Summa productorum ex „ quantitatibus ſingulorum miſcibilium, in ſua reſpe„ ctive pretia, diviſa per aggregatum omnium miſci-

Vid. Part. 4. Art. Conject. pag. 214.

„ bilium

„ bilium exhibet pretium quæsitum, quod semper
„ medium est inter pretia extremorum: ita summa
„ productorum ex numeris casuum in id, quod quo-
„ vis casu acquiritur, divisa per numerum omnium
„ casuum, ostendit valorem expectationis, qui pro-
„ inde semper intermedius erit inter maximum, &
„ minimum, quod acquiri potest. Unde si iidem
„ numeri assumantur, ibi pro quantitate miscibi-
„ lium, eorumque pretiis; hîc pro casibus, & eo,
„ quod quovis casu obtinetur; idem quoque nume-
„ rus denotabit ibi pretium rei mixtæ, & hîc ex-
„ pectationem. Ex. gr. si 3. cantheri vini pretii 13.
„ misceantur cum 2. cantharis pretii 8.; multiplica-
„ tis 3. per 13., & 2. per 8. exurgit pretium om-
„ nium cantharorum 55., quo diviso per 5. nume-
„ rum cantharorum, habetur 11. pretium unius
„ canthari mixti: quanta quoque juxta regulam
„ expectatio cujuspiam æstimanda est, qui 3. ha-
„ buerit „casus „ad „13., „& 2. „ad 8. Qui-
bus addere decet id, quod Cl. Nicolaus Bernoulli, utrique Celeber. Patruorum Jo:, & Jacob., ingenio, virtute, moribusque persimilis, annotavit: nempe, quam modo exponebam, regulam, singularem, & eximiam convenientiam habere cum illa qua centrum gravitatis plurium gravium invenimus. Sicuti enim summa momentorum i. e. summa productorum ex ponderibus in suas respective (ut loquuntur) distantias à puncto quopiam dato, divisa per summam ponderum, exhibet distantiam centri gravitatis, h. e. illius puncti, ex quo suspensa pondera sunt in æquilibrio: ita etiam medium illud, quod per præsentem regulam obtinetur, est (ut sic dixe-

Dissert. de Usu Artis Conject. in Jure cap. 1.

rim) centrum gravitatis omnium probabilitatum, quod illas ita conſtituit in æquilibrio, ut neutræ earum, quæ ab hoc medio utrinque declinant, probabilitatum ſibi invicem præponderent. Redeo nunc ad inceptum.

III. Per jam expoſitam Separationis Animalis Legem: cujuſcunque ſint figuræ vaſculorum ſecernentium orificia, partes Fluidorum à Sanguinis fluento abſcedentium, admittere poſſunt; tametſi ipſæ partes determinatam figuram, æqualem, & ſimilem orificiorum formæ, haud obtineant: dummodo orificiorum diameter minima, minor non ſit maxima partium, in ipſamet orificia influere conantium, diametro. Nam in iſta hypotheſi nullam gravem cauſam videre poſſum, quare partes Fluidorum maſſas conſtituentes, ad ductuum ſecernentium orificia excurrentes, in ea non ingrediantur. Neque vero objiciat quiſpiam: contingere poſſe, ut particulæ ex. gr. cubicæ Fluidum aliquod ſeparandum componentes (quas diametrum habere ponendum eſt, minima orificiorum diametro haud majorem) ita ferantur ad orificia, v.gr. elliptica canaliculorum ſecernentium, ut earum diameter, neque maximæ, neque minimæ orificiorum diametro, ſed ordinatis ad maximam eorundem diametrum, ipſarum particularum cubicarum diametro minoribus, applicentur. Quippe reſpondebo, ejuſmodi particulas cubicas in labia orificiorum è tranſverſo impactas, à pone inſequentibus abripi, atque in ipſa orificia demum urgeri.

IV. Hinc ſi ponamus, tam partes Fluida Animalia conſtituentes, quam vaſorum ſecernentium orificia de-

ter-

terminatas habere magnitudines, atque figuras: per ea orificia, quæ particulas certæ figuræ, & definitæ magnitudinis recipere possunt, transire quoque poterunt particulæ, figuram æqualem, & similem figuræ orificiorum haud habentes, aliquasve diametros, maxima, aut minima eorundem orificiorum diametro aliquanto majores obtinentes. Sint enim ex. gr. orificia vasculorum Urinam secernentium triangularia, & particulæ Semen constituentes, columellæ, quarum longitudo sit quidem major maxima orificiorum triangularium diametro, at diameter baseos, h. e. columellarum latitudo minor sit minima eorundem orificiorum diametro: manifestum est, Seminis particulas orificiis ductuum, Lotium excipientium, non secundum longitudinem oblatas, in eosdem ductus penetraturas. Ex quo sequitur, peculiares membranæ secretricis Poros (quos præ aliis eximiis Viris Cartesium sequentibus, defendit Celeber. nostrique, antequam supremum diem obiret, Amantissimus Dominicus Gulielminus) haud sufficere ad excludendas particulas aliquanto longiores, ac figuræ inæqualis, & diffimilis Pororum secernentium formæ. Hujusmodi autem ratiocinatione obruuntur Pororum multifariam figuratorum Vindices; qui explicaturi cur in una Glandula unus Liquor, in altera alter à priore diversus separetur, ad Poros, figuras æquales, & similes particularum à Sanguine discedere conantium figuris, habentes, confugerunt. Etenim ex nostro ratiocinio apparet, Liquorum purorum Secretiones fucari posse, etiamsi definitæ magnitudinis, & figuræ orificia, vasculis certi generis Fluida separantibus, tribuamus. Id

Exerc. de Sangu. N. & Const. pag. 58. Dissert. epist. de Sal. pag. 68.

vero minime fugit Pitcarnium ; cujus ratiocinium Regula Artis conjectandi decoratum, inefficax omnino esse ad confutandos acerrimos Pororum varie figuratorum Propugnatores (nulla tamen suæ assertionis ratione adducta) dissimulato Pitcarnii nomine, pronuntiavit laudatissimus Gulielminus. Ceterum ratiocinii Pitcarniani infirmitas ad hunc modum ostendi potest. Sint, ut Acutiss. ipse Pitcarnius ponit , alicujus membranæ cribriformis Pori triangulares , & particulæ , quæ per hos Poros tranfire debent , minimi coni, quorum sectio per axem sit triangulum æquale , & simile eorundem Pororum figuræ . Ut minimi isti coni penetrare possint memoratos Poros triangulares, profecto necessarium esse cum Pitcarnio fateor, eos ipsis Poris ita offerendos esse , ut cujuslibet perexigui coni in Poros ingressuri sectio per planum , ipsorumnet Pororum plano parallelum, sit triangulum . At vero quanquam commemoratę particulę conicæ Fluidum quodpiam componentes, applicari possunt orificiis triangularibus ductuum à membrana separante proficiscentium, eo situ, ut sectiones per plana, orificiorum planis paralella , sint parabolæ, hyperbolæ, circuli, aut ellipses: nequaquam tamen numerus casuum exclusionis particularum conicarum erit infinitus . Si enim forte ejusmodi particulæ conicæ, aliquo, ex enarratis, modo , earum transitui admittendo minime idoneo , in orificia triangularia vasorum secernentium impingantur : fieri poterit , ut motionibus ab tergo succedentium particularum impulsæ, circumrotentur , donec tandem eo positu sæpe nominatis orificiis triangularibus offerantur , quo sectio

Differt. de Salib. pag. 69.

Vid. Differt. de Circul. Sangu. per vas. min. pag. 27.

ctio coni per planum, orificiorum plano paralellum, sit triangulum. Quod quum accidit, particulas conicas à Sanguine separandas in ipsamet orificia triangularia fluere debere, vel ipse Doctiss. Pitcarnius confitetur. Quibus addere possem ad demonstrandam ratiocinationis Pitcarnianæ imbecillitatem: particulas ex. gr. conicas, peculiaris naturæ Liquorem in Corpore Animali compingentes (vi harmoniæ præstabilitæ vibrationum consentientium, & motuum intestinorum conspirantium) ea ratione qua statim in prima fœtus conceptione, orificiis vasorum, Liquorem illum peculiarem excipientium, applicatæ fuerunt, eâdem postea per totum vitæ Animalis curriculum ipsismet orificiis offerri; ideoque semper ab iisdem admitti. Hæc autem non eo profero, quod Pororum multiformium Propugnatores sequi constituam in solutione Problematis de Separatione Fluidorum in Corpore Animali; sed ut Tyrones commoneam, ne tam facile assentiant eximio illi Anatomico, qui Histor. Hepat. scripti- Part. 1. §. 8.
tavit. „ Hæc omnia „ falsitatis „ ream „ arguunt „ poristarum (ita appellat Pororum multiformium Assertores) „ sententiam, „ eorumque „ placita in „ miseris „ contradictionum absurdis „ projiciunt „ absque „ refugio. Tam aperte irridet Homo in Mathematicis hospes, Eximios (ut hos potissimum nominem) Mathematicos Jo: Alph. Borellum, & Dominic. Gulielminum! Sed quorsum hæc digressio longior quam putaram? quia sum admiratus, Hominem, qui in perveştiganda ratione Separationis Liquoris bilioşi in hepate, sese in „ misera „ contradictionum „ absurda projecit; recentiores „ penitus

nitus „ exuere se posse „ præjudiciis circa Secretionis Animalis negotium, credidisse. At redeo ad Pitcarnium.

V. Quanvis itaque affirmo, modo confutatum Pitcarnii ratiocinium, neque Borelli, neque Gulielmini ingeniosas conjecturas de Secretione Animali, quantitate, figurâ, & duritie corpusculorum per sibi aptata foramina tantummodo transire valentium, fundatas, atque à Nobilissimo Philosopho Cartesio profectas, convellere: tamen fateor, alia duo Pitcarnii argumenta (unum nempe à Naturæ per simplicissimam methodum operandi consuetudine, alterum à natura Fluidorum desumptum) contra Scriptores modo commemoratos pugnantia, haud parvi pendenda esse. Quum enim Naturæ simplicitati consulamus, si omnium vasorum secernentium singula orificia ejusdem figuræ ponamus in Animali: atque hujusmodi hypothesin non esse precariam, satis, superque constet ex Art. 10., & 11. Prænotat. 1. manifeste liquet, laudatorum Virorum, aliorumve qui cum ipsis in hac re consentiunt, sententiam, alioqui ingeniosam, commentitiam plane existere. Dico autem patêre ex locis modo allegatis, omnia ductuum secernentium orificia, eadem figura potiri, nempe circulari: quia ibi demonstravi, tubos ex materia molli, ac flexili, ab intus contentis Fluidis, sive stagnantibus, sive fluentibus, ad perpendiculum premi, & pressionem hanc in toto orificii ambitu, nimirum pro singulis sectionis horizontalis punctis esse eandem; ideoque ipsos tubos, circularem (animum abstrahendo à resistentiis, quæ impedire aliquando possunt ne oscu-

Vid. Borel. Part. 2. de Motu Anim. pag. m. 211. & Cartes. Tract. de Format. Fœtus pag. 212.

oscula vasorum secernentium in perfectos circulos expandantur) adipisci figuram.

VI. Ceterum non ab re fuerit hoc loco observare, orificiis vasorum secretoriorum, figuram inesse circularem : haudquaquam fugisse Sagacissimum Virum Franc. Glissonium. Id autem ut omnibus manifesto pateat, libet Optimi Scriptoris verba huc adducere. „ Porro „ non „ credibile „ est, in- „ quit, poros in corpore molli, atque flexibili es- „ se, sive triquetros, sive quadratos, sive angula- „ tos instar fissuræ, aut etiam multis angulis do- „ natos: sed omnes esse rotundos, & circularem „ figuram ambire. Cum enim partes poros forman- „ tes sint flexiles, atque tensiles ; cumque ma- „ teriam per se interminatam, quippe fluidam, „ quasi fascia involutam complectantur ; necesse „ est, circularem figuram, quæ capacissima est (ut „ quamminimum distendantur) eligant. Neque „ enim obstat, quòd corpora dura, & rigida pos- „ sint in se cavitates, aut poros aliter figuratos „ admittere ; cum omnes corporis nostri partes se- „ cretioni dicatæ, molliculæ, & flexiles sint, & „ sibi permissæ circulari figura gaudeant. Quin & „ monstri simile esset, aliisque naturæ notis forma- „ tionibus incongruum, omnia vasa capillaria, si- „ ve adferentia, sive auferentia, esse rotunda, & „ nihilominus poros, in quos se exonerant, aut è „ quibus excipiunt, esse diversimode figuratos. „ Nonne pori distenti æque ac alia organa cava, „ & repleta, rotundam figuram affectant? Contem- „ plator gulam, ventriculum, intestina, vesicam, „ arterias, venas, nervos, vasa pancreatis, alia-

Vid. Tract. de Ventr., & Intest. cap. 23. pag. 450.

„ rumque glandularum, & ureteres. cernis hæc „ omnia, figuram reſpectu cavitatis circularem, quan- „ quam reſpectu longitudinis cylindraceam, „ expe- „ tere. Hæc Gliſſonius: qui pituitæ Secretionem in ventriculo, & inteſtinis „ ex „ proportione „ inter „ figuras „ particularum „ ſecernendarum, & „ figuratos „ poros, per quos exire „ debent, peti poſſe, improbabile (ſi non plane impoſſibile) cenſuit. Et rationem aſſertionis ſuæ adducens, quæ ſubjicio protulit. „ Sanguis enim in arteriis fluitans uniformis eſt, & non conſtat ex particulis diverſimode „ figuratis. Cum enim ſit corpus fluidum, ſimul- „ que continuum, non componitur ex particulis „ terminatis, nedum figuratis, ſed in omni pun- „ cto „ aſſignabili, „ diviſibilibus. Ex allatis ergo Gliſſonii locis liquido apparet; eum non modo circularem Pororum ſecernentium figuram ante Pitcarnium agnoviſſe: ſed, & eandem ipſam ex molli, ac flexili partium, Poros formantium, natura eruiſſe; atque inſuper ex fluiditate Sanguinis ſatis recte conjeciſſe, non ſeparari in Glandulis minimas particulas duras definitæ figuræ. Quas ob res permirum, opinor, poſthac videbitur: „ quòd, „ cum „ Hiſtoria „ Hepataria (ea nempe quam magnus Anatomicus Jo: Bapt. Morgagnus egregie refutavit) „ prælis „ jam „ eſſet „ naſcenda, „ nonnulli quidem „ Medicinæ „ Studentes „ cecinebant:

Tractat. cit. pag. 449.

Adv. Anat. 3.

Vid. Præf. Hiſt. Hepat. & Carmin. ante Præf.

„ Ergo ſuos victus deponat Willis honores,
„ Malpighiuſque ſuos, Gliſſoniuſque ſuos.

Enimvero (ut contradictiones, & grandes errores, in illa „ Hiſtoria „ Hepatica à Morgagno detectos, reticeam) quid rerum protulit Gliſſonianis cogitatio-

tionibus celsius, aut limatius, „ Historiæ „ Hepaticæ Scriptor, alioqui Doctissimus? Ideone istiusmodi peregregium Scriptorem Glissonio præferendum censes, quòd scriptitarit: „ cogita „ jam (facit verba de Sanguine) „ quam „ incredibilis in „ singulis „ ejus „ partibus tenuitas sit; quænam super alia fluida „ naturalia excedens in se toto fluiditas? nulla igi- „ tur ejus „ minutissima licet pars, & quacunque „ partium porositate minor excogitanda venit, quæ „ non sit fluida; prout fluidum omne legitimum „ tanquam infinita partium parvitate pollens cen- „ seri „ debet. Itane, quæso, opinaris? proh Superi! (immane dictu) quantum falleris! ubinam est methodus permetiendi Liquorum fluiditates? Numquid Liquorum fluiditates, Fluidorumve crassities, partium exiguitate, non autem densitate, aut tenacitate earundem æstimantur? Annon Sanguinem (quem aëre, & aqua tenaciorem existere, nemo est, qui ignoret) super „ alia „ fluida „ naturalia „ excedentem „ in „ se „ toto fluiditatem habere, affirmabimus? Id sane non affirmaret, puto, Glissonius, qui in asserenda divisibilitate particularum, ex quibus Sanguis constituitur, secundum Perillustrium Philosophorum Cartesii, & Leibnitii mentem, atque rectius certe, philosophari mihi videtur, quam „ Histor. Hepat. Scriptor Clarissimus: qui rectene, an perperam, fluiditatem minutissimis etiam Sanguinis particulis tribuat, contra Amplissimi Newtoni Philosophiam, judicent Sapientiores Philosophi.

SE-

SEPARATIONIS ANIMALIS

LEX II.

I. CUjuslibet Fluidi à Sanguine ſeparandi partes intra arterias præexiſtentes, ab ipſomet Sanguine abſcedere poſſunt in ductos ſecretorios idoneos Glandularum, quæcunque ſit Sanguinis per Glandulas ipſas fluentis velocitas: dummodo partes ipſæ ſeparandæ cum reliquis Sanguinis partibus non ſint conglutinatæ, ſed eas ſolum contingant, ita ut ſeparationi haud obſiſtant. Quum enim Sanguinis partes ſe mutuo premant, motibuſque fortuitis agitentur; & preſſio Sanguinis, quæ momento pulsûs in omnes partes interioris ſuperficiei arteriarum æqualiter diffunditur, tempore tam ſyſtoles, quam diaſtoles cordis, particulas aliquas ex illis quæ ſeparari debent, in orificia vaſorum ſecernentium impingat, atque jam intruſas magis propellat; & præterea Glandula quælibet ſit canaliculus arterioſus conicus aut cylindricus, plicatus, aut in longitudinem extenſus, à cujus ambitu ductus ſecretorii apertis oſculis exoriuntur, & per cujus cavum fluit Sanguis: manifeſtum eſt, aliquas partes cujuſquemodi generis Fluidi à Sanguine ſeparandi cum reliquis Sanguinis partibus, mediis glutinamentis nequaquam aſſociatas, vaſorum ſecernentium oſculis plane hiantibus applicari poſſe, atque in ea intrudi, non modo ſe dilatantibus, verum etiam ſeſe contrahentibus arteriis, quæcunque fuerit Sanguinis, Glandulas ipſas percurrentis velocitas. Q. E. D.

Vid. Art. 11. Prænotat. 4.

CO-

COROLLAR.

HInc nullum tempus quo Sanguis per cavum alicujus Glandulæ fluit adeo breve, seu tam parvum esse potest, ut eo, aliquæ saltem dati Liquoris, in eadem illa Glandula separandi particulæ, simul cum Sanguine ad orificia vasorum secernentium appulsæ, in ipsamet vasa secernentia non influant. Tametsi igitur ad certam dati Liquoris quantitatem à Sanguine in aliqua Glandula separandam, definitum requiritur tempus, nihilominus pro secernenda perexigua ejusdem illius Liquoris quantitate, tempus pene infinite parvum sat esse poterit.

COROLLAR. II.

HInc etiam perspicuum est, Præclaris Georg. Baglivum de „ mechanica „ secretione „ Liquidorum in „ corpore „ animato, scribentem hallucinari. Quippe existimat, „ secretionem (ipsius enim verbis loquar) „ hujus, vel „ alterius „ Li„ quoris in hoc, vel alio viscere, pendere pri„ mario à majori, vel minori propinquitate par„ tium ad cor, & impetum primum sanguinis à „ corde impressum: propter quam majorem, vel mi„ norem partium ad cor propinquitatem, majorem, „ vel minorem in eis velocitatem sanguis conser„ vat; servata tamen proportione arteriarum afferen„ tium, & venarum deferentium. Suam autem Sententiam comprobaturus, quæ sequuntur, adjicit. „ Va-

De Fibra Motric. lib. 1. pag. m. 353.

„ rie

„ rie igitur hinc inde diſperſa, ac diſpoſita ſunt
„ viſcerum filtra ut varium, ſingula, ſanguinis impe-
„ tum recipiant, ad varia liquida ſecernenda: ideo
„ prope cor nullum eſt poſitum filtrum, quia ſan-
„ guis cum ibidem velociſſime currat, nulla fieri
„ poſſet ſecretio. Id clare patet in ſecretione bilis
„ in jecore: nam non ſine miſterio natura voluit,
„ ut ſanguis, qui ad hepar ducitur, per venam
„ portæ univerſus ducatur, licet parvus cæliacæ ra-
„ mus aliquid etiam ferat. Qui quidem portæ ſan-
„ guis, utpote refluus à vicinis viſceribus, valde len-
„ to, valdeque remiſſo motu procedit: hæcque
„ motus retardatio neceſſaria fuit, ut partes bilis,
„ quæ natura ſua lentæ, oleoſæ, viſcidæ ſunt, ac pro-
„ inde tardi motus, tardiori quoque circulatione
„ ad mutuum contactum veniant, & ita facile in
„ hepatis „ filtro ſecernantur. At vero nugari Ba-
glivum, Virum alioqui clarum, & perdoctum,
quis eſt, qui non videat? Neminem enim fugit, pro-
pe cor, ac in eadem fere à corde diſtantia, & pe-
ricardii Liquorem, & Pinguedinem à Sanguine ſe-
parari; immo hanc in quocunque fere à corde in-
tervallo, in thorace, in abdomine, in muſculo-
rum interſtitiis, aliiſque locis, ſpatio pari nequa-
quam à corde diſtantibus, Sanguinis fluento dece-
dere. Id autem, uti veritatem Legis modo expo-
ſitæ confirmat, ſic Viri peringenioſi Jac. Keillii,
& Præclariſs. Jo: Bapt. Blanci opiniones de Secre-
tione Animali (in eo quod ſpectat ad diverſas Glan-
dularum, diſſidentia Fluida percolantium, à corde
diſtantias) cum Bagliviana, ſuper eadem re, ſen-
tentia, conſentientes, vehementer convellit. Vereor

enim

enim Clariſs. Keillio, qui putat attractionibus minimarum particularum in arteriis præexiſtentium, Fluida Animalia generari, ac coagmentari priuſquam in orificia vaſculorum ſecernentium intromittantur; ita ut illa Fluida, quorum particulæ viribus attrahentibus fortiſſimis potiuntur, ſeparentur à Sanguine in locis, minimis intervallis, à corde diſtantibus, ibi nempe ubi maxima eſt Sanguinis transfluentis velocitas; ea vero, quorum particulæ vires habent attrahentes imbecilliores, ab eodem Sanguine dirimantur in caveis, longioribus intervallis, à corde abſentibus, nimirum, ſecundum hujus ipſius Scriptoris conceptum, in illis Glandulis, ad quas Sanguis minori velocitate appellitur: vereor, inquam, ne commentationem ſuam, alioqui laude dignam, in poſterum tueri valeat: præſertim quum & diſparium virium attrahentium particulæ, Pinguedinem, & Aquam pericardii formantes, in caveis, eodem fere intervallo, à corde diſtantibus, è Sanguine ſegregentur, & æqualium virium attrahentium corpuſcula Pinguedinem ipſam componentia, ſecedant ab amne ſanguineo in ſaccu-los, pinguedinoſis globulis recipiendis, idoneos, ubique fere locorum, in Corpore Animali poſitos. Quod ad Clar. Blancum attinet, non hercle crambe repetita benevolos Lectores occîdam. Limatiſſima enim Morgagni Adverſaria Anatomica Tertia, multo poſtquam hæc ſcripſeram, pervolventi, contigit ut, viderem, eodem prorſus argumento, quo ad Baglivum confutandum paulo ante uſi ſumus, Experientiſsimi Blanci commentum, de „ emunctorii „ diſtantia à „ corde pro

dete-

detegendo „ bilioſæ, & „ urinoſæ „ ſecretionis, „ aliarumque omnium „ inter eas „ mediantium, arcano, in ſcenam adductum, ab ipſomet Eruditiſs. Morgagno fuiſſe refutatum. Quapropter ad peregregium Baglivum revertar. Hic itaque Spiritus Animales, non „ alia „ liquida in cerebro ſecerni ſtatuit, propter cerebri ſitum eminentem, & cordi propinquum, nec non propter vaſorum „ rectitudinem, & „ amplitudinem „ à „ corde „ ſtatim ad „ ipſum: Urinam vero in renibus ſeparari contendit ob parvam eorum à corde diſtantiam, cui vaſorum Sanguinem ad ipſos renes vehentium rectitudinem, amplitudinemque adjungit: quæ „ ſingula, „ San„ guinis cum maxima velocitate ad renes appul„ ſum denotare, ait. Exemplo tandem rem ipſam illuſtraturus, flumina adducit. „ Flumen, inquit, „ quando aquis nimium turget, & velociſſime cur„ rit, trahit ſecum lapides majores, minores, tra„ bes, ligna, paleas; ſed ſtatim ac velocitas in„ cipit minui, incipiunt ſtatim ad ripam fluminis „ deponi lapides majores, deinde minores, deni„ que ligna, paleæ, lutum, &c. Ita ſanguis pro „ varia ejus velocitate per varia viſcerum filtra, va„ rias hinc inde deponit ſubſtantias „ ex „ probatis, &c. Sed hæc aut omnino, aut magna ex parte levia ſunt, quæ tamen pergravia eſſe, aliqui in animum induxêre ſuum. Etenim (ut de lapidibus majoribus, à flumine aquis nimium turgente, delatis, & de vaſorum ad cerebrum pergentium rectitudine, cum Accuratiſs. Anatomicorum obſervationibus pugnante, nihil dicam) ſi eminens cerebri ſitus, & parva ejus diſtantia à corde cauſa eſt, qua Spiritus

Ani-

Animales, & non alia Fluida in cerebro dirimuntur à Sanguine ; cur Lympha in cerebri ventriculis colligitur, aut cur ipsi Animales Spiritus in Glandulis, Salivam, Lacrymas, vel Cerumen aurium separantibus, non secernuntur? hujusmodi enim Glandulæ non adeo procul, ac cerebrum, à corde absunt. Præterea si Sanguis celerrime ruit ad renes: cur Lotium à Sanguine ocyssime prope cor fluente unâ cum Liquore pericardii non secedit? Neque vero ad exemplum fluminum, trabes, paleasque ducentium, decurrere potest Experientissimus Baglivus. Quippe si maxima fluminum velocitas (secundum illius mentem) haud sinit ligna, & paleas ad ripas deduci: quam ob causam, obsecro, maxima Sanguinis velocitate opus est „ ut „ serum „ salinum (sunt Baglivi verba) „ & „ non „ aliud „ liquidum in renibus filtretur. Ad hæc: flumina per canales clausos, & elasticos, quemadmodum Sanguis, non propelluntur, ac propterea corpora ab eis celerrime fluentibus translata, applicari nequeunt interiori superficiei canalium quoquoversus, sicuti corpuscula, ex quibus Humores constituuntur: quorum nonnulla Cruori innatantia (per Separationis Animalis Legem modo promulgatam) quacunque velocitate Sanguis arterias transfluat, apponuntur vasorum secernentium congruis orificiis, atque iccirco in ea, à pressione subsequentium particularum intromittuntur.

SCHO-

SCHOLIUM.

QUanquam ſupra dictum eſt, Separationes Fluidorum in Glandulis neceſſario debere contingere, etiamſi Sanguis Glandularum cava ocyſſime percurrat: tamen hîc non imus in ficias, Sanguinis motum ſedatiorem in Glandulis, Fluidorum, & præcipue glutinoſorum, Separationi favere. Quum enim Fluida quæcunque à Glandulis erumpentia, coagmententur particulis, vi motuum conſpirantium, & ſimilitudinis figurarum, ad ſe mutuo accedentibus, & motus conſpirantes particularum, ex quibus Fluida compinguntur, ob tardiorem Sanguinis motum, ceteris paribus, validiores ſint in Glandulis, quam in arteriæ magnæ trunco: ultro ſequitur, plures particulas, intra Glandulas in unum Fluidum, in vaſa ſecernentia derivandum, coire, debere, propter remiſſiorem Sanguinis per Glandulas fluentis motum. Quemadmodum ergo nonnullæ Fluidorum, in vaſa ſecretoria derivandorum particulæ, cum Sanguinis partibus rubeis, ob diverſitatem, & diſſimilitudinem figurarum, haudquaquam intime miſtæ, in ductuum ſecretoriorum oſcula diſcurrere poſſunt (per Separ. Anim. Legem modo explicatam) Sanguine Glandularum cava, vel ocyus percurrente; ita eædem ipſæ particulæ, majori numero in Glandulis congredientur ad Fluida ipſa conſtituenda, ſi Sanguinis motus per Glandulas non adeo velox ſit, ut motus particularum conſpirantes, atq; conſentientes vehementer perturbet. Et quoniam canalium minime lævium interiores parietes, Fluida glutinoſa magis

Vid. Prænot. 2. Art. 5.

morantur, quam non glutinosa, aut minus glutinosa: hinc sequitur, ut Fluidorum glutinosorum Separationes in Glandulis facilius contingant, Sanguine per ipsas Glandulas leniter fluente. Præterea quia Sanguinis cursus retardari potest (per Art. 5. Prænot. 2.) tam in arteriolis longe à corde positis, quam in illis, quæ minori intervallo ab ipsomet corde distant; manifesto apparet, quorundam Liquorum glutinosorum Separationes, etiam horum nomine, necessario celebrandas esse, tum in Glandulis longissime à corde absentibus, tum in illis, quæ cordi sunt propiores. Quæ quum ita se habeant, ultro patet, maximam Glandularum articularium à corde distantiam, pro coagmentatione partium, Liquorem mucilaginosum (si tamen is dum in vasis sanguiferis circumfertur glutinosus censendus est) compingentium, à Clar. Jac. Keillio invocatam, non adeo necessariam esse, ut sine ipsa, Liquoris albuginosi Separatio in Glandulis mucilaginosis (quas „ veteribus „ Anatomicis non prorsus fuisse „ ignotas, & „ primum „ diligentius ab Experientiss Clopton. Havers „ perlustratas, atque „ descriptas, animadvertit Morgagnus) obtineri, non possit. Quid si ex diversis Glandularum mucilaginosarum à corde intervallis, falsitatem commentationis Keillianæ ostendero? Glandulas mucilaginosas conglomeratas in omnibus articulis esse admittendas „ cum „ vel „ in „ minimis „ omnium „ juncturis „ cricoidis „ scilicet „ cum „ arytænoidibus „ non „ desiderentur, accurate animadvertit idem Morgagnus. Glandulæ autem mucilaginosæ disgregatæ (docente earum Inventore Clopt. Havers) non modo in qualibet junctura

Vid. Art. 8. Prænot. 1.

Vid. An. Account. of Anim. Secret. pag. 37.

Adv. Anat. 2 pag. 52.

Loc. cit. Vid. Osteolog. nov. or some new observat. of the Bons.

confertim positæ sunt in membrana, quæ articulos, nulla omnino re interjecta, ambit, verum etiam in musculorum ambitu ubique fere locorum reperiuntur. Sed Glandulas mucilaginosas disgregatas, etiam in intestinorum tunicis inveniri, easque Liquorem separare, intestina ipsa lubricantem pro expedito eorum motu, faciliorique fæcum expulsione: nemo est Anatomes adeo imperitus, & in lingua anglica tam surdus, ut idipsum deducere nequeat ex iis, quæ accuratissimæ diligentiæ Prosector G. Cowperus perscripsit, cum in explicatione Tab. 21., tum post explanationem fig. 5. Tab. 34., fig. 7. Tab. 39., & fig. 40. Tab. 9. Appendic. Anatomiæ Corporis Humani. Accedit ad hæc, quòd intestinis, cum tenuibus, tum crassis Glandulæ solitariæ, Humorem, motu remittente, aut omnino sublato, in mucum quendam crassescentem, stillantes obtigerunt. Videsis, cum Clariss. Peyeri Exercitationes de Glandulis Intestinorum, tum potissimum elegantissima Morgagni Adversaria Anatomica Tertia. Quoniam igitur Glandularum mucilaginosarum aliæ minus à corde distant; aliæ sunt cordi proximiores, & aliæ procul corde remotæ extant: quisnam negabit, commemoratum earundem Glandularum Liquorem, à Sanguinis fluento secedere in qualibet pene à corde distantia?

Animad. 7. & 8.

DE

DE SEPARATIONE FLUIDORUM IN CORPORE ANIMALI

CAPUT II.

Quo Fluidorum Animalium natura inquiritur.

FLuidorum diverſorum per alicujus Glandulæ cavum ſub idem tempus ſimul fluentium, quædam tantummodo in ipſius Glandulæ vaſa ſecernentia influere, reliqua autem eorum oſculis intercludi, pro certo habuerunt, atque etiam nunc habent nonnulli Rei Philoſophicæ, & Anatomicæ Scientiâ Viri præſtantes. Ab his igitur celebratiſſima illa quæſtio, à ſuperioribus uſque ducta temporibus agitatur. cur in una Glandula unum Fluidum, in altera, alterum à priori omnino diverſum ſeparetur. Sed non contenti in iſta quæſtione verſari, quid cauſæ eſſe poſſit, quare in vaſa ſecernen-

tia Fluidorum craſſorum, aut tenujum receptui dicata, tenuja, aut craſſa Fluida ingredi prohibeantur, ſolicite, & curioſe inquirunt. Neque demirari oportet Homines tam claros, tam ingenioſos de re perobſcura necdum certe ſtatuere, potuiſſe. Quod ad me attinet, in ea opinione ſum, ut exiſtimem, ejuſmodi Problema Separationis diverſorum Fluidorum in diverſis Glandulis, ejus eſſe indolis, ut ſecundum omnes ſuas partes per cauſas mechanicas ſolvi non poſſit. Cauſas autem mechanicas (quemadmodum digniſſimum immortali laude Leibnitium phyſicas appellare conſueſſe novimus, quarum „ mechaniſmus „ eſt „ occultus) eas nominamus, quarum aut ſtructuram, aut agendi rationem cognitam, compertamque habemus. Primum enim penitiſſimam Glandularum conſtitutionem per obſervationes nequaquam invenimus; deinde Fluidorum intra arterias præexiſtentium (ſileo de quibuſdam Liquoribus, Semine puta, Muco narium, Pinguedine, & Lacte; nempe non conſtare, num in arteriis, tales, quales arteriarum finibus egreſſos, aut corpore pulſos obſervamus, iidem revera exiſtant) fluiditatem, craſſitiem, tenuitatem, in parvitate, & mobilitate, denſitate, vel aſperitate, raritate, vel lævitate partium compingentium conſiſtentem, ignoramus; tum nonullæ hypotheſes multum admodum incertæ, nonnullæ etiam falſæ tacite admittuntur in propoſito Problemate. Ponitur namque ab iis, qui iſtud Problema per cauſas mechanicas ſolvere conati ſunt, Fluidum quoddam ex diverſæ naturæ Fluidis per ſimplicem miſtionem in unum coeuntibus, hoc eſt invi-

cem

cem tantum confusis, conflatum, & effectum, fluere per canalem, nimirum per Glandulam, lateralibus foraminibus, in quæ Fluidorum conflantium, seu purorum, nonnulla derivari possint, pertusum. Quæritur jam, cur in singulos canaliculos laterales peculiaris constitutionis, peculiare quoque Fluidum influat, & cur ille exempl. gr. qui Urinam, aut Lympham recipit, pariter non admittere possit Fluidum tenuius, & in particulas, Urinæ, vel Lymphæ partibus minores, divisum? Falso in hac quæstione ponitur, particulas minores Fluidorum, Glandula transire non posse in ea vasorum secernentium orificia lateralia, quæ majoribus corpusculis recipiendis, sunt idonea. Siquidem per Legem primam Separationis Animalis, in orificia, quæ Fluidorum partes majores possunt admittere, derivari quoque possunt aliorum quorumlibet Fluidorum particulæ, prioribus absolute minores. Ad hoc, notum, pervulgatumque est, cribrum, verb. gr. quod transmittit hordei grana, milii etiam granis exitum daturum. At instabunt fortasse nonnulli (scilicet qui Separationes Fluidorum, aut per solas orificiorum diversas amplitudines, aut per eorundem magnitudines, & figuras simul, particularum separandarum formis æquales, similesque, sese explicare posse, confidunt) id in Secretionibus Animalium esse quam verisimillimum. Sed istis vicissim repono, negando, illas Secretiones explicandas esse per similitudinem conformationis, & figuræ orificiorum, ac par-

ticularum ſecernendarum, aut etiam per ſolam commenſurationem, quæ perimetri majoris, aut minoris rationem habeat, ſeu, quod idem eſt, per ſolam diverſam orificiorum amplitudinem, ob allegatam Separationis Animalis Legem; per quam, particulæ, quocunque ſitu ad orificia perlatæ, quæ diverſæ figuræ ſunt, & diametrum maximam, minima orificiorum diametro, majorem non habent, certæ amplitudinis, & figuræ, à particularum formis diverſæ, orificia pervadere poſſunt; nedum particulæ, quæ diametros habent orificiorum recipientium diametris æquales, figuras vero eorundem orificiorum figuris æquales, & ſimiles. Quandoquidem ergo Problema enunciatum, per cauſas mechanicas, pro omnibus ſuis partibus ſolvi nequit, partim incertarum, falſarumque hypotheſium cauſa, partim Datorum inopia: ſubeundus jam uſus præcedentium, & periclitandæ vires ingenii rudis, ut aſſumptis probabilibus hypotheſibus, ejuſdemmet ſolutionem, quam fieri poteſt, veriſimilem, per cauſas, mechanicis haud abſimiles, in lucem proferamus. Agite dum rem aggrediamur, nonnullaſque de Animalium, & Hominum potiſſimum Fluidis, præſtituamus hypotheſes. Quod enim ad penitiorem, ſeu potiſſimam Glandulæ Structuram attinet; eam eſſe ponimus, quam Prænot. 4. Art. 11. expoſuimus.

I. Fluidorum, quæ in Animalibus ſunt, penitiſſimam naturam indagare, nec intereſt noſtra, nec capit humanæ conjectura mentis. Fu-

ror

ror profecto esset, intimam rerum naturam, ad quam nonnisi per vires, viriumque leges à phænomenis motuum erutas accedimus, scrutari velle, aut prodere audere. Igitur de ejusmodi Fluidis simul quærentes, dubitanter unumquodque proferemus.

II. Nunquid itaque Lymphæ, Sanguinis nempe, vasorum lymphaticorum, ventriculorum, quæ in cerebro sunt, & spinalis medullæ, crassitie inter se differunt? Ita profecto est, si Præclarissimo Joseph. Zambecchari, & Laurentio Bellino credimus. Ut enim Lympha Sanguinis igne agitata, postquam in tenues evanuit auras, majorem partis suæ, quæ igne concrescit, & induratur, quantitatem, in vase relinquit, quam Lympha vasorum lymphaticorum, per ignem similiter quassa, & in fumum resoluta: sic quæ in cerebri, & medullæ Spinæ caveis reperitur, narrante laudato Zambecchari, igne nequaquam cogitur, aut concrescit; sed tota in pertenues auras resolvitur. Quapropter ejusmodi Lymphæ, secundum istorum Scriptorum, oppido peregregiorum, mentem, crassitie, & tenuitate inter se discrepant, saltem Homine moriente, immo jam mortuo. Vid. Bellin. de Motu Cord. pag. 34.

III. Nunquid Humor oculorum aquosus, Lachrymæ, Liquor pericardii, constituunt Liquores fluiditate inter se dissidentes, & à Lympha Sanguinis diversos? non est cur facile credamus. Et quod ad Humorem oculorum aquosum attinet; quum, qui de eo refert, Anton. Nuckius, Vid. Duct. Aquos. Anat. Nov.

eundem „ ex „ diverſis „ Animalium „ oculis „ extractum, „ ſemper „ clarum, „ aquâ „ vulgari „ minus „ limpidum, craſſitie ſua, fere cum albumine ovorum quaſſato „ convenientem, invenerit : quidni eum vaſculis („ neuro-lymphaticis à Clariſs. Jacob. Hovio nominatis, atque deſcriptis) egreſſum, eandem, ac Serum Sanguinis ſecundum naturam ſe habens, obtinere cenſebimus fluiditatem? præſertim quum Liquida pellucida ad Ovum pertinentia, eſſe Lymphas, cum Bellino aſſerere, & obſervationibus, & veritati videatur conſentaneum. Jam quid de Lachrymis? quid de Liquore pericardii? Liquorem quendam ſeroſum admodum limpidum in interiorem palpebrarum ſuperficiem influere, eumque mœrore, ſeu triſtitia, uberi copia prodeuntem, Lachrymarum nomine ſignificari : Celeberrimi Anatomici Morgagnus, & Verheyenius mihi videntur recte ſentire. Iſtiuſmodi autem Liquorem oculos alluentem, fluiditate à Sero Sanguinis minime diferre ; videtur comprobare protritum illud Experientiſsimi R. Loweri experimentum (quod Induſtrio tamen Noveſio ſemel, atque iterum inſtitutum non reſpondiſſe, animadvertit Morgagnus) quo Lympham Sanguinis, vaſorum ſanguiferorum ad oculum attinentium finibus proſilire, Lachrymarum forma, compertum eſt ; ſi venæ jugulares in canibus, ligamine arcte conſtringantur, atque hac ratione Sanguis, reditu, per ipſas jugulares prohibeatur. Ceterum alia Loweri obſervatione, Liquorem in pericardio

Vid. Hov. de Circ. Humor. Motu in oculis.

Adverſ. Anat. 1. pag. 23. & Supplem. Anat. pag. m. 89. & ſeq.

Vide Tract. de Corde pag 6., 123. & Adv. Anat. 5. pag. 27.

ricardio repertum, Serum esse Sanguinis; mihi videtur iri probatum. Profecto enim, non secus, ac Serum Sanguinis, aut Lympha ductuum lymphaticorum, igne tentatus partim evanescit in auras, partim concrescit, ac induratur.

IV. Nunquid Urina, & Sudor tenuitate inter se consentiunt? Id primum Gulielminus, inde Listerus, & Verheyenius non admittunt. Qui Sudorem, tenuem quandam esse Urinam, autumant; ideoque ab ea differre, corpusculorum, quæ in utroque Liquore continentur, proportione, partiumque compingentium parvitate. Verumenimvero, quoniam per experimenta, & observationes non constat, Sudorem Urina esse tenujorem, licebit de hac re in posterum dubitare: præsertim quum nulla causa hactenus fuerit adducta, quare Urina densitate, aut asperitate partium componentium, corporibus trajicientibus resistat magis, quam Sudor, ex majoribus guttis in unum Liquorem coeuntibus, compactus. Urinam ideo esse crassiorem, quia materia „ crassior „ facilius „ fertur „ deorsum, quàm quoquoversus (quemadmodum putat Verheyenius) multum admodum improbabile est: quippe materia Salivæ, Ceruminis aurium, & Muci narium, Urinæ materia crassior (ut sileam de crassamento Sanguinis) sursum impellitur, vel ipsis repugnantibus gravitatis legibus. Canaliculos Sudorem secernentes angustioribus esse orificiis, quam ductus Urinam separantes, precario postulatur. Tametsi

Vid. Exerc. de S. N. & C. pag. 102. Dissert. de Humor. pag. 394. & Supplem. Anat. pag. m. 104.

metsi enim illi nonnunquam frigore conſtringuntur, nihilo ſecius calore humido dilatati priſtinam adipiſcuntur amplitudinem, eam ſcilicet, quæ particulis Sudorem componentibus recipiendis, opportuna, & idonea eſt. Inviſibiles autem particulæ per anguſtiſſima cutis foramina erumpentes, plerumque Secretionem inſenſibilem, ſeu occultam (eam nempe quam „ Perſpirationem, ſeu „ Tranſpirationem inſenſibilem appellare conſuerunt Rei Medicæ Scriptores) non raro Separationem ſenſibilem, ſcilicet Sudoris, conſtituentes; non magis parvitatem particularum Sudoris, quam Urinæ, mihi indicare videntur. Namque ut vapores infinitæ propemodum parvitatis, elevati è Mari, ac in aëre ſuſpenſi, diſperſique, jactatione, & motu coguntur, viſibileſque pluviæ guttas compingunt; ita Urinæ partes (non ſecus, ac aqua Maris in vapores reſolvitur) quacunque de cauſa eo parvitatis adactæ, ut per inviſibilia cutis foramina manare valeant, ſi plures invicem conjungantur, coire poſſunt in Sudoris guttas. Poſſe autem facillime aqueas Urinæ partes majores, in tenues auras reſolvi, patet Bellini experimento, immovero ex ipſius Urinæ natura aquea eluceſcit. Ceterum Urinæ fluiditatem parum ab aquæ communis fluiditate diſtare, mihi videtur recte ſentire allegatus Bellinus, cui Gulielminus ſubſcribit: quippe affirmat, Nobiliſſimo R. Boyleo duce, „ Urinam „ nihil „ aliud „ eſſe, „ quam „ Serum „ Sanguinis „ rubris „ globulis, & fibris non qui-

Opuſc. de Urinis pag. 6. & Exerc. paulo ſupra cit. pag. 63.

quidem omnibus, sed plurimis privatum. Neque hercule Lotii color à Sero Sanguinis plerunque diversus impedit, quominus id in Lymharum numerum referamus. Siquidem ejus colorem in flavum vergentem, ab ea particularum idemmet compingentium magnitudine, ac densitate, quæ Luminis radios, colorem modo memoratum in oculis intuentium imprimere valentes, ad semetipsas appulsos, repellat, pendêre: maxime verisimile est. eiusmodi autem particulæ licet, intra arterias concluſæ, fortasse adeo tenues sint, ut colorem referant, quem Sero Sanguinis inesse, perspicimus; nihilo secius Glandulas, vasculaque tum secretoria, tum excretoria, intra renes extantia, prætervectæ, eo magnitudinis, aut densitatis perduci possunt, ut Liquorem constituant coloris fere flavi. Sanguis profecto in Ovo minime coccineus apparet, neque tamen in eo, Celeberrimo Gulielmino animadvertente, desyderatur. Quid? Annon, uti vapores è tellure erumpentes, atque in sublime tendentes non efficiunt, propter molis parvitatem, ut aër haudquaquam transluceat, postea vero in majores, diversæque magnitudinis massulas coeuntes, aërem ipsum ita afficiunt, ut is alios Lucis radios transire conantes non prohibeat, alios inflectat, alios vero repellat; atque ita complures, ac inter se discrepantes nubium colores progignunt: sic globuli, qui in Ovi Liquoribus pellucentes sunt, radiosque Luminis transmittunt, in adolescentium pullorum vasis, ad eas magnitudi-

Exerc. modo cit. pag. 84.

Vid. If. Newt. Optic. lib. 2. Part. 3 pag. 249 post. edit.

tudines, aut denſitates redacti, ut radios coloris coccinei queant retroflectere: annon, inquam, ejuſcemodi globuli, tum efficere poterunt, ut ejuſmodi pullorum Sanguis ex cocco rutilet? Quare, quemadmodum Cruorem in Ovo, nonnulliſque Animalium ſpeciebus, tametſi haudquaquam rubentem, verùm eſſe Cruorem negare non audemus; ita Serum Sanguinis, quanvis Lotii colorem haud promittat, puram putam eſſe Urinam, aut ſaltem eandem pene, ac ea, fluiditatem habere, conjicimus.

Vid. Jac. Drake Anthrop. nov. pag. 244.

V. Anne craſſities Salivæ eadem eſt, ac craſſities eorum Liquorum, quos in gulæ, ventriculi, pancreatis, inteſtinorumque Glandulis ſecerni, ſcribunt Anatomici? Quid vetat? Eſt videlicet Saliva, Humor aqua communi craſſior, nonnullis ſalibus ſolutis, pluribuſque aëris particulis refertus, quo partes oris, ideoque etiam alimenta dentibus contrita humeſcunt. Quum igitur nulla appareat neceſſitas (vel dato, ſolutionem alimentorum in ventre quammaxime juvari, vi cujuſdam Liquoris interiores ventriculi parietes humectantis quidem, ſed non ſolventis) multiplicandi vires ad eundem effectum producendum: quando Saliva organorum ſecernentium ope, ab ore, per œſophagi, ſtomachi, tenujumque inteſtinorum ſuperficiem undique extenſa, id, quod ſolo attritu, perfici haud poſſe, opinantur, Hippocratis, Praxagoræ, Carteſii, & Gulielmini Æmuli, præſtare valet: quidni eandem plane Salivam, quæ Animalibus ſanis continenter in os influit

Vide A. Celſ. de Re Med. lib. 1. Gulielm. Exerc. de S. N. & C. pag. 42.

Carteſ. Tract. de Homin. pag. m. 5.

influit; in ventriculum quoque, pancreas, ipsaque tenuja intestina derivari, arbitrabimur? Splendidus Professor Guliel. Cowperus utique mihi videtur jure, ac merito assentiri Clarissimo Brunnero, ejusque sententiam de Liquore pancreatis Salivæ persimili, tueri; appellando pancreas ingentem Glandulam Salivæ Separationi idoneam, simulque commentitiam illam Liquorum ab hepate, & pancreate proficiscentium, effervescentiam (quam Medicorum, alioqui egregiorum, nonnulli sequentes antecedentium gregem, suisque viribus desperantes necdum audent respuere, aut saltem non valent ita condire, ut illius asperitas Mechanicen excolentium gustui minus displiceat) à Præstantissimis Viris Francisc. Sylvio, Regn. Graffio, Bern. Swalve, & Isbr. Diemerbroekio assertam, rejiciendo. Ceterum Liquorem in pancreate, & intestinorum Glandulis separatum, Salivæ esse similem, convenit quoque inter Cowperum, & Boerhaavium, qui pancreatis Humorem, Bili mistum ad sensum non effervere, animadvertit. Verumtamen silentio involvere dedecet, Salivam esse Liquorem aqua minus fluidum, aëre spumescentem, nonnullisque salsis cuneis ditatum: cum Sylvium, & Diemerbroekium, tum Listerum, & Verheyenium (ne plures nominem) minime fugisse: ejusdem verò Salivæ viscositatem, hujusque viscositatis usum Celeb. Morgagnum haudquaquam latuisse.

Vid. Anatomy of Hum. Bodies Tab. 36.

Instit. Medic. pag. 27.

Vid. Adverf. Anat. 3. pag. 50.

VI. Anne Humor mucilaginosus, quem in Glandulis asperæ arteriæ, in juncturis cricoidis cum arytænoidibus, in intestinis, cum tenuibus, tum crassis, non modo in omni-

omnibus ossium commissuris, secerni, Scholio post secundam Separationis Animalis Legem supra annotavi: num, inquam, hujusmodi Humor constituit Liquorem fluiditate diversum ab illo, quo humescentes uteri, vaginæ, ureterum, atque urethræ, tum virilis, tum muliebris interiores parietes continenter irrigari, discimus ex Splendidis Anatomes Scriptoribus, Malpighio', Graffio, Litrio, Cowpero, atque Morgagno? quorum postremum canaliculos ad urethram, tum virilem, tum muliebrem spectantes, ante Clariss. Terraneum rectissime descripsisse, utique novimus. Profecto omnes isti Humores, crassitie inter se convenire videntur. Nunquid singuli eò spectant, ut nominatas partes, humidas lubricasque, veluti alluendo, reddant? Ita sane. Quando igitur „ effectuum „ naturalium „ ejusdem „ generis „ eædem sunt „ causæ: quid est, cur vereamur, ne Liquorem mucilaginosum, quo uterus, & vagina madent nullo non tempore, inter eos, quibus urethra, ureteres, junctura, intestina, & aspera arteria perpetuo hument, non possimus referre? Sed neque mihi videtur absurdum, Humores mucilaginosos in nominando comprehensos, ad Salivam accomodare. Profecto enim, cum Liquores mucilaginosi, tum Saliva, Partibus irrigandis, lubricandisve inserviunt, & Lymphæ Sanguinis (tametsi eâ crassiores sunt) naturam quadantenus participant; ideoque exilissimis cuneis salsis etiam ditantur, quos in Glandularum articularium mucilagine, gustu deprehendit earum cultor Experientiss. Clopton Havers. Et quanvis Saliva, Cruore jam egressa pluribus aëris particulis, quarum maximam

par-

Vid. Philos. Transabrig' d. vol. 3. pag. 193., 197.
Tract. de Mul. Organ. gener. inserv. pag. 120.
Adversi Anat. 1. pag. 5., 6 37., 38.
Adversus Anat. 3. pag. 71.
Adversus Anat. 4. pag. 44.
Histoire de l' Acad. Royale An. 1700. pag. 365.
& Tract. de Gland. ad Urethram viril. novis.

partem in ore bibit, scateat, fluiditatemque ab Humorum albuginosorum crassitie diversam obtineat, nihilominus (quandoquidem ut Liquores albuginosi, vel Animalibus viventibus, motus retardatione, particularumque componentium coitu, extra arterias crassescunt, sic Saliva in os influens, ibidemque particularum aëris mistione, & agitatione spumescens, aliam induit fluendi vim) eam arteriis concluſam, & una cum Cruore adhuc fluentem, eandem plane crassitiem habere, ac commemorati Liquores necdum à Sanguine separati, non omnino improbabile videtur. Huic autem meæ opinioni astipulantem habeo Mart. Listerum, qui mihi videtur haud male existimasse, dari Liquorem quendam pellucidum, lentum (Pituitam nominat) linguam, gulam, stomachum, intestina, pulmonem, uterum, nonullasque alias Partes, alluentem.

VII. Annon Mucus ille, quem pluribus foraminibus membrana crassa nares obducente, decedentem, Liquoribus per proximarum Partium canaliculos in ipsos nares confluentibus, dilui, constat ex Anatomicis; differt crassitie à Saliva, & Liquoribus albuginosis, quos supra retuli? Membranæ glandulosæ à foraminibus narium ad fauces productio, à Celeber. Cowpero delineata (Append. ad Anatomen Humani Corporis Tab. 4. fig. 8.) eodem utique Humore, nares, palatum, ac fauces irrigari, videtur demonstrare. Neque vero quidquam obstat partium, Mucum narium constituentium glutinamentum, quo minus ipsum in Salivæ, Liquorumve albuginosorum numerum referamus. Siquidem quum Humores in nares corrivati aëris irruentis vim,

Vid. Morg. Adverſ. Anat. 1. pag. 23. Verheyen. Suppl. Anat. pag. m. 92. Jacob. Drake Anthrop. nov. pag. 312.

aqueas

aqueas particulas abſumentem, ideoque exiccantem, nequeant eludere, craſſiores neceſſario evadunt : quemadmodum recte non minus quam appoſite animadvertunt Viri Præſtantiſſimi Jac. Keillius, Herman. Boerhaave, & Jo: Bapt. Morgagnus. Porrò Liquor ille glutinoſus, cujus, Mulierum uteros Diſſecantibus, „ in „ ſumma „ vagina „ itemque in „ cervice, „ copia occurrit, mucus eſt lentus, narium Muco, re ſaltem recenti, haud abſimilis. Ipſum enim principio, dum in ſua vaſcula ſecretoria cogitur, fluidum eſſe, poſtea quiete, & aquearum particularum avolatione, aut defluvio ſpiſſeſcere ; ſummæque vaginæ, itemque cervici humectandæ (uti idem narium Mucus, naſi membraneis parietibus humectandis deſtinatur) veluti inſervire, multum admodum mihi videtur veriſimile.

Vid. An Account of Anim. Secr. pag. 52. Adverſ. Anat. 6. pag. 76. Adverſ. Anat. 1. pag. 44.

VIII. Annon Liquor ille gravis, & glutinoſus, qui per colem in fœminarum uterum injectus, eas, celerius omnium opinione, recondita, ineffabili, atque inexplicabili quadam vi, fœcundat : præexiſtit in arteriis ſpermaticis ea craſſitie, qua ipſe, quam recentiſſime urethrâ emiſſus conſpicitur? Hac de re dubitandi plures ſunt cauſæ : primum quod arteriæ ſpermaticæ, & canaliculi laterales (ex quibus convolutis, atque plicatis, teſticulos humanos formari, conſtare pono ex anatomicis) ſunt anguſtiſſimi : deinde quòd Liquores denſitate craſſi utique particulis exiliſſimis compingi poſſunt, contra particularum glutinamentis mucoſi difficilius in partes exiguas dividi poſſunt : denique, quòd, ut nulla in Sanguine, Liquoris tam ſpiſſi rudimenta, ſeu veſtigia cernuntur ; ſic non admodum

Vid. Borel. Part. 2 de Motu Anim. pag. m. 248. Anatom. of Human. Bodies Tab. 46. fig. 2., & 4. & Artic. 4. Prænotat. 1.

modum videtur difficile captu, particulas Liquoris cujusdam fluidioris in arteriis præexistentis, concrescere posse in Humorem crassum ratione consistentiæ (cujusmodi esse videtur virile Semen) intra longissimas, angustissimasque fistulas, testiculos humanos constituentes; quibus plicarum specie, & numero, necnon parietum asperitate vehementer motum Liquoris præterfluentis retardari debere, elucet ex Art. 10. Prænot. 2. Haud ergo male Phil. Verheyenius mihi videtur conjicere, Semen virile in testiculis elaborari, immovero „ generari „ artificiosa „ testium „ structura. Ad hanc autem sententiam deductum fuisse Bellinum ante Verheyenium, illius de Fermentis, & Glandulis præclara Scripta perlegenti, facile constabit. Etenim opusculo de Fermentis sic habet. „ Illius admirabilis artis magistri ex eadem materia, „ & iisdem instrumentis utentes, & sola semper ca- „ loris vi educunt diversissima genera rerum non mu- „ tando calorem, sed mutando gradus ejus; ita ut per „ idem instrumentum calore intensiore deducant ex. „ gr. aquam; alio caloris gradu, qui sit hoc inten- „ tensiore intensior, vel remissior, extrahunt ex ea- „ dem materia oleum, extrahunt spiritum, &c. Me- „ ditare igitur & in Glandulis spectatis in genere, „ inveniri aliquid, quod calori in genere spectato res- „ pondeat; inde vero in singulis Glandulis pone non „ quamcunque mensuram illius, quod calori Chy- „ mico respondere cogitasti, sed quemadmodum illi „ calorem partiuntur, atq; in gradus distribuunt, & „ & per diversum numerum graduum caloris diversa „ rerum genera ab eadem materia per idem instru- „ mentum separant: ita primò concipe, si libet, Glan- „ dulas esse omnes ejusdem fabricæ, nempe omnes esse

Vid. Art. 4. Prænot. 1.

Supplem. Anat. pag. m. 46.

Prop. 40.

„ idem inſtrumentum, in quo contineatur eadem ma-
„ teries, nempe ſanguis : ſed apta huic inſtrumento
„ unico, modò quatuor, modò ſeptem gradus illius
„ rei reſpondentis calori Chymico ; annon vides, quid
„ ex ipſa etiam arte Chymicorum, ſine Fermentis
„ debeat contingere ? Sed ſecundò, unde noſti, Glan-
„ dulas eſſe omnes ejuſdem fabricæ ? eſſe ejuſdem nihil
„ obſtat, ſed & nihil obſtat eſſe diverſæ. Quid igitur
„ fiet, ſi quemadmodum in re Chymica dantur in-
„ ſtrumenta diverſimode fabrefacta, & diverſi gradus
„ caloris ; dentur etiam in re Glandularia diverſæ fa-
„ bricæ Glandularum, & diverſi gradus illius rei, quæ
„ reſpondet calori Chymico ? Sed quid rurſus, in-
„ quis, demum eſt res illa reſpondens calori Chymi-
„ co ? meditare diligenter, & facile tibi occurret. il-
„ la etenim ſemper uſi ſumus in ſuperioribus, ſed quia
„ illam nunquam ſuo nomine nominavimus, illa te ad-
„ huc fugit: cęterùm ſi conſideraveris, quas demum ha-
„ beat & agat partes calor in operationibus Chymicis ;
„ videbis calori Chymico illam rem, quam quæris, in
„ Glandulis exactiſſimè reſpondere ; eamq ; ut faciliùs
„ ex te ipſo invenias, cogita trecentas illas ulnas flo-
„ rentinas, quas implet univerſa longitudo humani te-
„ ſticuli, ſi omnes canaliculi, ex quibus componitur
„ explicentur, & in rectum extendantur : inde cogita,
„ quantæ ſit altitudinis ipſe teſticulus hominis in ſuo
„ naturali ſtatu, nempe cum canaliculi, ex quibus
„ componitur, in ſuis naturalibus plicis perſiſtunt ; in-
„ venieſque illum nudatum membranis eſſe altum,
„ quanta eſt ſemidigiti longitudo : tum calculum ſub-
„ ducito, & inveni quot ſemidigiti contineantur in
„ trecentis ulnis, & invenies contineri ſemidigitos qua-
„ tuor mille cum octingentis ; & ex his deduces, li-

„ qui-

„ quidum fluens per canaliculum trecentarum ulna-
„ rum in rectum extensarum fluere eo momento ve-
„ locitatis, quod ad velocitatem per eundem cana-
„ lem ita inflexum, ut evadat semidigitalis altitudi-
„ nis, eandem proportionem habet, quam habent
„ quatuor „ millia „ octingenta „ ad „ unum. Ex qui-
bus Doct. Bellini verbis perspicuum est, eum, testi-
culos humanos peculiari structura Semen perficere,
existimasse, ideoq; hac in re à Præceptore Borello de-
feciisse: quippe qui opinatur, partem „ albugineam,
„ candidam, „ spirituosam, ac „ vivificam, ob motus
tarditatem, in columellis „ spongiosis testiculorum,
epididymidumque longo tempore „ detentam, „ fer-
mentitiis „ quibusdam „ fluoribus „ transmutari in
„ actuosissimum, „ vivacissimumque „ succum, semina-
lem. Ceterum ut particularum Semen compingen-
tium gravitas oritur ex copia materiæ ponderosæ, ita
earundem particularum unio, motu relangueſcente,
cum in canaliculis testiculos constituentibus, tum in iis,
ex quibus epididymides formantur, contingens, vehe-
menter aucta, & sustentata glutinamentis, quæ ubiq;
fere in itinere ab epididymidibus ad vesiculas semina-
les veniunt suppetias, Liquorem in arteriis sperma-
ticis secretum, ad eam crassitiem perducit, quæ cu-
mulatione particularum gravium, & glutinosarum
consurgit. Particularum autem glutinosarum Prosta-
ta, aliisque mucilaginosis urethræ Glandulis à Cow-
pero, & Litrio descriptis, egredientium, ingens co-
pia, Semini per urethram viribus constringentibus
impulso accedens, ejusdem tenacitatem magnopere
adauget, non modo id lubricum reddit. Quapropter
quemadmodum his rebus adductus, opinor, Semen

Part. 2. de Motu Animal. pag. 248., 249.

virile, ea craſſitie, qua urethra recens ejectum conſpicitur, Sanguini arteriis ſpermaticis concluſo haud ineſse; ita Liquor, qui ipſis arteriis ſpermaticis pulſus, inque canaliculos penitiſſimam teſticulorum fabricam conſtituentes, derivatus, Seminis eſt materia: ſitne idem ac Lympha Sanguinis, aut vaſorum lymphaticorum, aut potius ventriculorum cerebri, & ſpinalis medullæ, non auſim determinare. De Lymphę ductuum lymphaticorum natura, quum quæreret Bellinus, ſic reperiebat: in ea, partem igne evaneſcentem, nempe vapores quoſdam aqueos ſubtiliſſimos, & partem igne concreſcentem dari: eam igne tentatam concreſcere, non ſecus ac indurantur albumina in Ovo gallinæ incluſa, cum in vaſis apertis coquuntur. Quandoquidem ergo pars concretioni opportuna in hujuſmodi Lympha haudquaquam deeſt; eademq; particulis validioribus (quas ingenti copia ineſſe Semini, teſtatur corporis languor, frequentiorem coitum ſequens) abundat, & præterea nutritioni, & refectioni Animalis videtur peropportuna: quidni eam teſticulorum, epididymidumque ineffabili ſtructura, ſeu fabrica, in Semen, animalcula illa microſcopiorum ope detecta, à Deo Optimo Maximo in communi creationis tempore creata, fortaſſe continens, ac alens, abire poſſe, ſuſpicabimur? Hac autem in re, aliqua ex parte mihi videntur aſtipulari, tum Eruditiſsim. Gothfr. Bergerus Potentiſsimi Poloniarum Regis Archiater, tum Celeberrim. Bellinus. Ille enim ſcribit: quaſdam „Lymphæ „ ſu- „ bactiſſimas, atque vividiores particulas, quas „ vix ſenſu aſſequi liceat, ex ultimis arteria- „ rum ramulis in ſila teſticulorum, emitti, ac

Phyſiol. Med. cap. 19 pag. 245

„ pro-

„ protrudi. Hic vero epistola ad Clar. Vallisnerium monet; Seminis particulas perexiguas esse oportere, inde deduci, quòd foramina transeant invisibilia, tametsi Semen ipsum inter Liquores crassos refertur. Vid. Diar. Lit. Ital. pag. 55.

IX. Annon Bilis, Sanguinis ductibus, ad hepar spectantibus, egressura in radices canalis biliferi, crassior est Liquoribus supra comprehensis, in arteriis præexistentibus? Bilis in vesicula Fellis repertæ crassities, & lentor id minime probare videntur. Particulę enim Bilem compingentes intereadum ductus hepatici ramulos, & truncum, nec non ductum cysticum præterfluunt, motus remissione, & multæ Lymphæ ablatione, coire possunt in Liquorem crassum, & lentum, quemadmodum de Semine demonstravi. Ad hanc sententiam causæ jam allegatę Sapientiss. Virum Lancisium, cui subscribit Cl. Morgagnus, deduxerunt. Vid. Epist. ad Jo Bapt. Blancum, & Adv. Anat. 3. Partes autem Bilis, seu potius ipsam Bilem cum Sanguine confusam, Liquoribus, quos supra dixi, crassiorem esse, hæc suadere videntur. Primum, quòd sola motus remissio causa esse non potest, quare Bilis particulæ sibimetipsis adhęrentes abeant in Liquorem crassum, & lentum ad olei naturam accedentem: aquæ enim particulæ læves, & lubricæ vasis conclusæ, atque omni motu, sive lationis, sive agitationis privatæ, nisi aliqua alia causa forinsecus adveniat, nunquam in Liquorem tenacem, seu glutinosum concrescent. Deinde quòd Bilis partes natura oleosæ sunt, utpote ex sulphureis, ac fibrosis Sanguinis particulis utiq; crassis, lentisque conflatæ. Quemadmodum igitur mihi convenit cum prælaudatis Viris, Lancisio, & Morgagno, Bilem vasis sanguiferis adhuc contentam, rubro Sanguinis crassamento esse tenujorem: ita Vid. Gulielm. de S. N., & C. & Charlet. de Depur. Sangu. pag. m. 145.

iis aſtipulor, qui Bilem Sanguinis ductibus necdum decedentem, Liquoribus ſupra expoſitis eſſe craſſiorem, arbitrantur: præſertim quum ejuſmodi Liquorum Sanguini conjunctorum fluiditas, ad Seri fluiditatem fere accedat: quæ quantum diſtat ab olei, cujus naturam Bilis aliqua ex parte videtur participare, lentitudine! Quod reliquum eſt, Bilem inter Liquores craſſos, lentos, & oleoſos referunt, Bellinus, Charletonus, Cokburnius, Verheyenius, Liſterus, Keillius, atque Bergerus; uti eorum ſcripta (digna Hominum auribus) de Motu Bilis, Depuratione Sanguinis, Oeconomia, & Secretione Animali, &c. pervolventibus, liquido conſtabit.

X. Annon aurium ſordes, in quibus beſtiolas tanquam in viſco inhæreſcere, annotavit Cicero, differunt à Liquore felleo? Negare videntur Morgagnus, Liſterus, & Verheyenius, qui cum in hepate, tum in meatu auditorio, materiam lentam, flavam, atque amaram ſeparari, animadvertunt. Verumtamen illud ignorare non decet, hujuſmodi materiam flavam, & amaram viſco ſimilem, arteriis ad meatum auditorium pertinentibus necdum egreſſam, aliquam fluiditatem habere; ideoque à Sanguinis fluvio in meatum auditorium derivatam, aqueis globulis in auras reſolutis, craſſeſcere.

3. de Nat. Deor.

Vid. Adv. Anat. 3. pag. 47. Diſſert. de Humor. pag. 377. Supplem. Anat. pag. 193.

XI. Nunquid Medulla, Oleum, ſeu Pinguedo quædam eſt? Ita profecto mihi videtur. Quemadmodum enim Pinguedo (obſervantibus Eminentiſſimis Anatomicis Malpighio, Ruyſchio, Morgagno, atque Cowpero) quibuſdam ſacculis, ſeu veſi-

vesiculis, adiposam membranam constituentibus, comprehenditur; ita tam ea pars Medullæ, quæ cellulis ossium continetur, quæque caveas ossium majores implet, sacculis excipitur, ex quibus conflatur membrana illa subtilissima ossibus adhærens, diversisque vasculis ditata, velut ab Insignibus Prosectoribus Haverio, & Verneyo observatum, scriptumque fuit. Ceterum Rei Anatomicæ Scriptores postremo inducti, nobiscum de oleosa Medullæ natura consentiunt. Quod quum ita sit, Lectores velim animadvertant, me, de Pinguedinis, & Medullæ, arteriis jam egressæ, in sacculosve collectæ, crassitie ita existimare, quemadmodum de consistentia, & Seminis, & Bilis, & Ceruminis aurium, à Cruoris fluvio jam derivatorum, modo opinabar. Verum Pinguedini, atque Medullæ, mihi sane videtur vel maxime similis materia illa unctuosa, quam, „ dum è „ Glandulis „ exprimitur „ suis, „ egredientem „ in fila „ formari, „ seu „ sub forma „ vermiculorum „ erumpere; observarunt Inclyti Anatomici Itali Anton. Maria Valsalva, & Jo: Bapt. Morgagnus. Qui Glandulas in auricularum, genarum, menti, quin universi fere corporis cute, in spina, aliisque nasi, in Hominum, brutorumque tarsis; in cervice, in mammis, circum areolas, ad scapulas, circa umbilicum, in scroto, in penis integumentis, in clunibus, ad semina, in perineo, circumque ipsum anum; in pube, & monticulo veneris, in muliebris pudendi labiis, atque in nymphis residentes, à materia, quam sebo persimilem separant, sebacearum nomine appellarunt. Ejusmodi, in-

Vid. Osteolog. Nov. pag. m. 193. & Memoire de l' Acad. Royale An. 1700. pag. 196.

Vid. Tract. de Aure Human. Cap. 1. n. 3. Adverss. Anat. 1. pag. 8., 9. & 11

quam, ſebaceam materiam, quam auriculæ ſebaceis Glandulis, primum à Præclariſs. Valſalva obſervatis, egreſſam, poſt exiccationem in particulas furfuraceas abire, perhibent, ab Adipe, ſeu Pinguedine, ſaltem dum in arteriis includitur, vix quidem fluiditate differre: ex eo potiſſimum conjicio, quòd & oleoſa eſt, & ejuſdem pene, ac Pinguedo, muneris obeundi cauſa, creata videtur. Siquidem, & ſalſorum cuneorum Sudori admiſtorum angulos obvoluit, & (ut alia reticeam munera) Partes, quas attingit, perungit, emollit, lubricaſque reddit; quemadmodum præclare animadvertit Clariſs. noſtrique Amiciſſimus Morgagnus. Et ut materiæ ſebaceæ pars aliqua, vaſculis excretoriis Glandularum ſebacearum ad auriculas, & capillatam capitis partem attinentium, egreſſa, in furfures abeat; tamen non ſequitur, ipſammet ſebaceam materiam arteriis concluſam, unaque cum Sanguine commotam, Humorem conſtituere, fluiditate à Pinguedine diverſum. Nam exhauſto, in ſuperficie exteriori cutis, cum auricularum, tum partis capitis capillis conſitæ, pingui, tenuique ejuſdem materiæ Sevo aſſimilis, Humore, ſive à calore torrente, ſive ab aëre ſorbente, aſperius, ſicciuſque linquitur ſub forma furfurum.

Adverſ. Anat. 4. pag. 59.

Vid. Demonſtr. Circul. Sangu. pag. 169. Tract. de Cord. pag. 237. Anatom. Corp. Hum. pag. 244. Anatomy of Hum. Bodies Tab. 19. Circul. Anat. Phyſiol. pag. 174 Inſtit. Medic. pag. 137.

XII. Numquid inter craſſitiem Lactis, arteriis mammarum comprehenſi, & craſſitiem Chyli Cruore commiſti, nullum intercedit diſcrimen? Nullum ſane intercedere, affirmant Experientiſs. Viri Georg. Entius, R. Lowerus, & Isbr. Diemerbroekius, quibus non ſine ratione aſtipulantur Homines Præclariſſimi Cowperus, Bohnius, & Boerhaavius.

Lac

Lac enim mammis recens expressum albicat, non minus quam Chylus è communi receptaculo exceptus, atque ab eo nonnisi sapore differt, narrante Lowero. Et tametsi Lac in vasa lactifera collectum, immovero mammis ipsis egressum, Chylo crassius nonnullis videtur; tamen, quum id motu in ipsis vasis lactiferis paullum tardato, & Lymphæ recessu contingat: ex ejusmodi observatione, Chylum, Lacte, Cruore superficietenus misto, esse tenujorem, protinus judicari non debet. Igitur longe optime scripsit Diemerbroekius: „sola „ Chyli „ serositate in „ mammarum „ Glandulis „ nonnihil „ separata, atque „ imminuta, „ optimum „ Lac haberi. Nequidquam autem Verheyenii opinio de Lacte me movet, aut ita me urget, ut ab Scriptoribus commemoratis protinus discedam. Quum enim inter Serum Chyli, Cruori conjuncti, & Cruoris Serum, nullum prorsus, vel ipso fatente Verheyenio, intersit discrimen, itemque nulla sit necessitas accersendi „ acidum, nescio, quod, ad alborem Lactis in mammis intendendum, perficiendumque: quidni particulas illas albicantes, quas una cum Sero Sanguinis colligi in vasa lactifera, affirmat idem Verheyenius, re ipsa puri Chyli esse particulas, conjiciemus? Quanquam autem Listerus, Lac à Chylo differre, contra Lowerum contendit; tamen quæ huic objicit rationum momenta, pro majore Lactis, mammis expressi, spissitudine dimicant, uti consideranti patebit. Porro Lactis materiam, seu Lac ipsum cum Cruore confusum, atque ab eo in vasa lactifera decessurum, purum putum Chylum esse, affirmat ipse Listerus.

Supplem. Anat. pag. 33. & 40.

Dissert. de Humor. pag. 447. 448.

XIII. Nun-

XIII. Nunquid Chylus Sanguine commiſtus, perque arterias cum eo fluitans actu dividitur in particulas volumine minores, quam ſint corpuſcula, in quæ revera dirimuntur Liquores omnes ſupra comprehenſi, ſimiliter cum Cruore confuſi, & multiformiter intra arterias agitati? Id negant, qui, Chylum eò penetrare haud poſſe arbitrantur, quò penetrant Liquores, de quibus demonſtratum eſt. Iſti, methodo Arch. Pitcarnii, explorandi qualium Liquorum particulæ ultimæ compoſitionis minimæ ſint, fidentes: quòd Chylo (Animali bene valente) aditus nequaquam eſt in vaſcula ſecernentia Urinæ, Sudoris, Salivæ, Bilis, &c.; putant ipſum Chylum per vires circuitus Sanguinis naturaliter agentes, minime dividi in particulas minores, quam ſint ejuſmodi Humorum partes ultimum compoſitæ. Sed iſtam Pitcarnii methodum, inveſtigandi magnitudinem particularum in Liquoribus, non adeo opportunam eſſe, uti nonnullis primo aſpectu apparet, alibi admonui. Porro ſunt alii, quos inter Liſterus emicat, qui tantam Chylo tribuunt fluiditatem, ut eum quæcunque vaſcula ſecernentia intrare poſſe, pronuncient. Quid igitur? credendumne, Chylum adeo fluidum eſſe, ut ſit diviſibilis in particulas exiliſſimas, ideoque aptus in anguſtiſſima quæque vaſorum orificia influere! Mehercle id mihi nullo pacto probari poteſt. Siquidem, quum Chylus Lucis radios, Lympharum, Urinæ, Liquorumve albuginoſorum inſtar, non tranſmittat, immovero eos copioſe adeo retroflectat, ut non modo opacus ſit, ſed & albus appareat: maſſulæ, ex quibus ille formatur, confertim coale-

Vid. Prænot. 1. Art. 3.

ſcant

scant, oportet, iisque sint densitatibus, ac magnitudinibus, quæ albedinem secundi ordinis exhibent. Et licet (per Art. 2. Prænot. 1.) globuli Liquorem aliquem densum constituentes, exilissimi esse possint (quod de Mercurio annotavit etiam Celeberrimus Newtonus) tamen an id de massulis Chylum compingentibus, verum sit, vehementer dubito. Quum enim Chylus, non secus ac Lac, & Sanguis, duplici constet parte, serosa, seu fluida una, fibrosa altera ad concrescendum apta; necesse est, ut hujusmodi corpusculis invicem copulatis formentur massulæ una cum densitate, tenacitatem aliquam habentes. Quo posito evidens est, Chylum inter Fluida densitate, & tenacitate crassa referri debere; ideoque difficilius in partes exiguas dividi posse. Neque vero transitus Chyli in invisibilia vasorum lacteorum, ab intestinis tenuibus emergentium orificia, summam massularum, Chylum Sanguine mistum, componentium, exiguitatem demonstrat. Namque angustissima venarum lactearum oscula, intereadum Chylus per tenuja intestina lento motu descendit, valvulisque conniventibus in eorum cavo paulisper detinetur; accedente motu intestinorum peristaltico, fibris eorundem longis atque transversis, excitato, dilatantur (quemadmodum, præ aliis, bene animadvertunt Cowperus, & Boerhaavius) ita ut Chyli massulis etiam grandioribus jam in ea pateat aditus. Prætereo, necdum per experimenta, & observationes constare, Liquorum, in intestina ex vicinis Partibus (ventriculo puta, hepate, & pancreate) confluentium, massulas, non influere in Chyli ductus, à mesenterio

Vid. Optic. pag. m. 219., 220., 221. prior. edit.

Vid. Art. 4. Prænot. 1.

Vid. Introduct. explaining the Animal Oeconom. & Instit. Med. pag. 128.

terio per inteſtinorum tenujum ſuperficiem inflexos, atque diductos. Id quod, utique contingere non poſſet, ſi Chyli maſſulæ, maſſulis, ex quibus ſtomachi, pancreatis, aut hepatis Liquor conflatur, eſſent abſolute minores. Poſſe autem in lactea vaſa, Salivam, Bilem, Liquorem pancreatis, ventriculi, & inteſtinorum, vel ſola, vel Chylo commiſta intrare, opinatur Eruditiſs. Boerhaavius. Et profecto de tranſitu Liquoris ab oris, œſophagi, ſtomachi, tenujumque inteſtinorum Glandulis effluentis, in lactea vaſa, vix dubitare licet; quippe ejuſmodi Liquor alimentis ingeſtis, & permiſcetur, & aliqua ex parte vim fluendi impertit. Quod ad ea attinet, quæ de parvitate prope incredibili globulorum, maſsularum coagulatarum Chyli, narrat Leewenhoekius; primum, præter globulos illos minores, ſextantem globuli Sanguinis adæquantes, „humori „ chryſtallino agglutinatos, alios globulos, qui ex ſex ejuſdem globulis minoribus erant compoſiti, in eodem „humore „chryſtallino partium coagulatarum Chyli, microſcopio intuens, vidit: deinde reliqua Chyli materia, quæ fluida erat, non modo globulos „multis „vicibus minores illis, qui ſextantem globulorum Sanguinis humani æquant, detexit; verum etiam inter dictos globulos, alios, globulis Adipis ſimiles obſervavit. Quare, quum ex hujuſmodi diligentiſſimi Leeuwenhoekii obſervatione conſtet, Chyli ex vaſis lacteis agni in vitreos tubulos derivati, nonnullas partes concreſcere, globuliſque diverſæ magnitudinis agglutinari, onnullas autem, & fluere, & globulis minoribus (particulis pinguibus interſitis) ditari: ea-

Vid. Arcana Naturę detecta pag. 12.

eadem utique mihi videtur inepta ad comprobandam summam Chyli tenuitatem. Porro suspicari aliquis posset, Leeuwenhoekium (observatorem alioqui sincerum, & accuratissimum) de parvitate globulorum, parti fluidæ Chyli innatantium, opinione præjudicata, decrevisse: quippe quum male crediderit, Chylum, „membranas „potius „lactearum „penetrare, „quam „aliquam „patentem „habere „viam. Sed redeo ad prima. His itaque causis prius verisimillimum existimarim, Chylum Cruore commistum actu haud esse divisum in particulas adeo exiles, lævesque, ut constituant Liquorem, Lymphis, Urina, Sudore, Saliva, Bile, Pinguedine, similibusque tenujorem. Tum ausim moderatius subjicere: Chyli massulis, Sanguini, „simplici „tantum „contactu, mistis, in quæcunque Glandularum vasa secernentia nequaquam esse aditum; sicuti censuit Listerus. Quæ si longe à vero non distant, non modo falsum, ceteros „Humores, „Sanguinis „massam „constituentes Chylo esse crassiores, & „paullum „lentescentes, „etiam „Lympha non excepta: sed præterea ultro concidit illa Listeri commentatio de confectione Humorum omnium ex „novo, & „quotidiano „Chylo ad Glandulas, & universa vasa separantia appulso, per „corruptivam „Humorum „fracedinem (utor verbis Listerianis) „seu „peculiare „condimentum „septicum, „vasis „separantibus „connatum. Commentum oppido dignum ablegatione ad artem coquinariam!

Vid. Dissert. de Hum. pag. 247. 293., 297., & 320.

XIV. Annon pars rubra Cruoris, quæ ex venis in vascula vitrea derivata concrescit, arteriis con-

cluſa, & in fluxione conſtituta, actu dirempta eſt in maſſulas, ſeu guttulas abſolute majores, quam ſint Fluidorum omnium hactenus recenſitorum partes, ultimam compoſitionem adeptæ? Nonnulli, quòd Homine bene valente, obſervarint, partem Sanguinis rubram eò nequaquam penetrare, quò intrant ceterorum Humorum guttulæ; firmiſſime aſſeverant, Sanguinis craſſamen intra arterias, motu lationis, & agitationis actum, eò ſuarum partium magnitudinis deduci, ut omnibus, quos ſupra commemoravi, Liquoribus, craſſitudine præſtet .. Ego ſane quanvis de relativa particularum Fluida conſtituentium magnitudine, ex earum penetratione in foramina definitæ magnitudinis, haudquaquam judicare conſuevi; tamen Ampliſſimo, Doctiſſimoque Viro Lanciſio aſtipulor, Sanguinem, quam reliqua Corporis Animalis Fluida eſſe craſſiorem (hoc eſt difficilius in partes exiguas diviſibilem) ſcribenti, in eruditiſſima epiſtola ad Virum Clariſs. Jo: Baptiſtam Blancum. Ad hanc ſententiam cum reliquis cauſis à laudatiſſimo Lanciſio allegatis, hæ quoque rationes me deducunt: quòd Sanguinis craſſamen non modo globulis, ſed & minimis fibris tenacibus conſtat: quòd venis, etiam Homine minime ægrotante, eductum, & adhuc calens in vaſa vitrea collectum, inſpectantibus apparet opacum, lentum, ac craſſum, pelliculaque cum epidermide Animalium comparanda, in ſuperficie aëri adverſa, obtegitur: denique quòd motu, quo in arteriis, veniſve quatitur, ſublato, minimis fibris, globuliſve invicem accedentibus, tenaciterque cohærentibus, ſponte abit in corpus ſolidum, molle, ſe-

Vid. Gulielm. de S. N. &C. pag. 58.

ſecus.

secus ac Lympha, Urina, Saliva, ac reliqui Liquores tenues, de quibus supra differui. Et tametsi Liquores crassiores, ut Pinguedo, & Oleum medullare frigore concrescunt; tamen quum crassamentum Sanguinis nullo non tempore, nullaque sensibili vi exteriori cogente, arteriis, aut venis detractum protinus consistat: maxime videtur verisimile, id, Pinguedinem, & Medullam, nedum Humores tenujores, crassitudine antecellere; præsertim quum ejusmodi Liquorum crassities ab invisibilibus Cruoris filamentis (quæ, licet pauca admodum quantitate, Urinæ, Lymphis, Liquoribus albuginosis, & Bili inesse, post Acutissimum Gulielminum suspicor) motu relanguescente, aut omnino cessante, reliquas particulas connectentibus, seseque, ut sic dixerim, apprehendentibus, dependere, videatur. Ceterum quanquam arbitror, rubrum Sanguinis crassamen Sero permistum, motu cordis, pulmonum, arteriarumve pressum, & agitatum, Liquorem reliquis omnibus per arterias, & venas una cum eo delatis, crassiorem, constituere; ac proinde actu diremptum esse in massulas grandiores, quam particulæ ceterorum Liquorum in commemoratis canalibus consimili motu percitorum: tamen haud me fugit, coccineos globulos, qui fibris tanquam filamentis, connexi ipsum rubeum crassamentum compingunt, adeo parvos esse, ut angustissimos canaliculos transeant, quos in ungulis, & alis vespertilionum, quatuordecies „centenis „vicibus „tenujores „esse crasso ex ejus „barba „pilo, ex intuitu conjecit Anton. à Leeuwenhoek.

Vid. Exerc. cit. pag. 61., 63., & 81.

Vid. Arcan. Natur. detect. pag. 233.

XV. Sed quum de Humorum crassitie, & tenuita-

nuitate quærendo, & dubitando dixerim: nunc animadvertam: quæ de magnitudine partium, ex quibus Humores conflantur, conjectura hactenus protuli, pertinere ad maſsulas, quæ ejuſdem ſunt naturæ, & eſsentiæ, ac ingentes eorundem Humorum maſsæ. Siquidem de ſalibus, aut ſulphuribus in præſentiarum haud diſquiro: quæ tametſi Liquorum per arterias impulſorum maſsæ ineſse, negare non auſim: nihilo ſecius eadem ex Glandulis ſeorſum depelli in peculiaria vaſcula ſecernentia (quorum videlicet orificia magnitudine, & figura, illorum volumini, ac formæ exacte reſpondeant) vix comminiſci, nedum firmiſſime aſseverare poſsum. Nunquid igitur Celeberrimi Dominic. Gulielmini opinio de Separatione Fluidorum in Glandulis, à veritate longe non abhorret? Exiſtimat Vir Præſtantiſſimus in „ membrana „ ſecretrice „ alicujus „ Glan-
„ dulæ, poros non modo diverſum ſchema habere, ut
„ diverſarum figurarum particulæ, quantum opus eſt,
„ per eos aditum habere poſſint; ſed qui unius figu-
„ ræ ſunt, ad eos, qui altera potiuntur, ſtatam ha-
„ bere proportionem: atque hoc poſito, patêre ait,
„ à porulorum numero determinari ſecernendi Li-
„ quoris copiam; ab eorum figura ſeligi determi-
„ natas ſubſtantias, & à diverſæ figuræ porulorum
„ ad invicem proportione fieri, ut diverſæ figu-
„ ræ ſubſtantiæ eam inter ſe rationem habeant;
„ quam „ poſtulat „ ſeparati „ Liquoris „ natura.
Ingenioſa ſane commentatio! Verumtamen, uti mihi videtur haud veriſimile, ſales, ſulphura, aut alîus naturæ corpuſcula ſolida definitæ magnitudinis, , & figuræ, quodlibet ſeorſum, ex Glandulis

Vide Exerc. de S. N. & C. pag. 98.

dulis in determinatæ amplitudinis, & figuræ orificia sese ejicere : sic unius, aut ejusdem Glandulæ foramina, seu vasculorum, ab una, eademque Glandula provenientium orificia, diversis peculiaribusque formis esse constructa, neminem mortalium firmis ratiociniis ostendere posse, opinor; quando supra demonstravi, omnium vasorum secernentium orificia à contentis Liquoribus, vi ubique æquali, & ad perpendiculum pressa, esse oportere circularia. Vid. Sep. Animal. Leg. 2.

XVI. Quum de Fluidis visibilibus dictum sit, qui Humores vulgo nominantur: ad subtilissimum, & invisibile illud Fluidum veniendum est, quod ex Glandulis corticis cerebri, cerebelli, & spinalis medullæ, à Malpighii Asseclis potissimum assertis, expulsum, se in nervos recipere, cum Magni Philosophi, tum Prosectores Nobiles censuerunt, & adhuc censent; idest ad Animales Spiritus procedendum est. Hippocratis, Græcorum Medicorum utique Principis, Sectatores, aliique complures Viri, oppido Celeberrimi, Spiriritus Animales esse dixerunt; dubitare se Harvæus, nullos esse omnino, Entius, Listerus, & Bidlous putaverunt. Tametsi autem, qui Spiritus Animales esse dixerunt, Hippocrates, Galenus, Cartesius, Borellus, Bellinus, Willisius, Mayowius, Gulielminus, Bohnius, Camerarius, Cokburnius, Jac. Keillius, aliique, tanta sunt in varietate constituti, ut eorum molestum sit enumerare sententias; tamen de incredibili propemodum parvitate particularum, ex quibus Animales Spiritus constituuntur, convenit inter eos. Immovero ex iis Cl. Jac. Keillius, adeo minutas esse putat ejusmodi

Vid. An Account of Anim. Secr. pag. 64.

di particulas, ut non vereatur asserere, „ Viribus „ Attrahentibus quamfortissimis pollere ; ideoque in fibras musculorum influentes, globulos Sanguinis quamfortissime attrahere ; atque ita particulas aëris intercluſas in libertate seſe dilatandi, ad fibrarum inflationem producendam constituere. Sed quanquam hoc mihi convenit cum Doctissimo Keillio, nempe Spiritus Animales perquamexiguis constare particulis ; nihilominus mihi nequaquam videtur verisimile, hujusmodi particularum „ Vim „ Attrahentem, quamvalidissimam existere. Haud me latet, Clariss. Virum, id etiamnunc demonstrare conari similitudine radiorum Luminis : quorum „ Vim „ Attrahentem esse fortissimam, pronunciavit, Philosophus, si quis alius, Splendidus, & Illustris, Is. Newtonus; immovero amplius, „ 1000000000000000 „ partibus „ majorem, „ quàm „ Gravitatem „ corporum in superficie „ Terræ, „ pro quantitate „ materiæ, „ quæ „ eis „ inest ; si „ videlicet „ lumen è Sole „ in Terram, „ circiter „ septem, vel „ octo „ minutorum „ spatio pervenit. Verum ut, quantacunque sit hæc vis, nihil omnino probat pro existentia Attractionis in rerum natura ; sic etsi daretur pro radiis Luminis, frustra tamen eam Spiritibus Animalibus accomodaret laudatus Scriptor, nisi prius ostenderet, in exilissimis Spirituum Animalium particulis summam quoque esse densitatem, qualem in particulis radiorum Luminis esse ponendam, jam jam demonstro. Æstimaturus Celeber. Newtonus „ Vires „ Attrahentes radiorum Luminis, præstituit hanc propositionem. „ Eorum „ corporum, quæ „ sunt „ ejusdem „ generis, & „ virtutis,

Vid. Essays on Sever. Parts of the Anim. Oeconomy pag. 212.

Optic. lib. 3. pag. 321. prior. edit.

tutis, „quanto „est „quodque „minutius, „tanto „ fortiorem „habet, „pro „ratione „magnitudinis „suæ, „ Vim „Attrahentem. Cujus propositionis (si Acutissimi Viri mentem recte assequor) sensus, mihi hic esse videtur : ex corporibus ejusdem generis, & virtutis, quæ eandem quantitatem materiæ habent, sed in diversis voluminibus, illa, quæ minutiora sunt, pollebunt utique majori „Vi „ Attrahente, *pro ratione magnitudinis suæ*, quam, quæ sunt majora, nec tamen plus materiæ habent; si quidem „Vis„Attrahens proportione respondeat (uti videtur ponere Nobilissimus Newtonus) quantitati materiæ, & ejusdem densitati, in corporibus ejusdem generis : hunc autem esse sensum propositionis Newtonianæ, patet fere ex eo, quod proponit, parvorum magnetum exemplo. quando ait, „parvorum „magnetum „particulæ, „quum „sint „inter se „proximiores, „ vires „suas „facilius in „ unum „conjungunt. Hinc fluit, quod alteram illam constituit propositionem, nempe radios Luminis (qui secundum Amplissimum Newtonum, corpuscula minutissima quidem sunt, sed & omnium, quæ in Orbe terrarum existunt, longe densissima) „Viribus „ Attrahentibus quamvalentissimis instrui. Quare constat, in minutissimis corpusculis, Spiritus Animales constituentibus (si iis „ Vires „ Attrahentes quamfortissimæ sunt tribuendæ) ingentem densitatem ponendam esse, non modo immanem parvitatem. Ceterum si jam adductæ Newtonianæ hypotheseos sensum bene percepi, videtur nonnihil à veritatis scopo aberrare canon, quem tradit Inclytus Vir pro ineunda æsti-

matione iſtarum „ Virium „ Attrahentium in radiis Luminis ; ſecundum quam putat, „ Attractionem „ radii Luminis pro quantitate materiæ ſuæ , eſſe „ ad gravitatem, quam corpus aliquod projectum ha- „ bet pro quantitate itidem materiæ , in compoſi- „ ta ratione velocitatis radii Luminis, ad velocita- „ tem corporis illius projecti , & flexuræ , ſeu cur- „ vaturæ lineæ, quam radius deſcribit in loco re- „ fractionis, ad flexuram, ſeu curvaturam lineæ , „ quam id projectum „ deſcribit . Videtur dicen- dum fuiſſe , attractionem illam eſſe in compoſita ratione, ex duplicata velocitatis radii, ad velocita- tem corporis projecti, & ex ſimplici flexuræ lineæ, quam radius Luminis deſcribit in loco refractionis, ad flexuram lineæ, quam corpus projectum deſcribit; „ ſi videlicet „ inclinatio „ radii ad ſuperficiem „ re- fringentem „ eadem „ ſit , „ quæ eſt „ corporis illius projecti, ad Horizontem . Notum enim eſt, & vel ipſe Sagaciſs. Newtonus præclare demonſtravit, vires cen- tripetas, quibus corpora in gyrum ducta , in circumfe- rentiis retinentur, eſſe in ratione compoſita ex duplica- ta velocitatum, & ex ſimplici reciproca diametrorum, hoc eſt ex ſimplici directa convexitatum , ſeu flexura- rum , ſiquidem flexuræ rationem habent reciprocam diametrorum . Unde ſequitur (ſi Newtoniana computatio recte ſe habet) „ Attractionem radio- rum Luminis non tantum 1000000000000000, ſeu 10^{15}, ſed 10^{30} partibus eſſe majorem, quam Gravitatem corporum in ſuperficie terræ . Verum , ut ad Cla- riſs. Keillium redeam ; animadverto , ingentes illas „ Vires „ Attrahentes , quas is in Spiritibus Animali- bus ponit , eſſe mere precarias , minimeque admitten-

Vid. Philoſ. Nat. Princip. Math. pag. 38. Corol. 1. prop. 4

das

das, quoad clare ostendat, quid sit Vis Attractrix, & quod talis revera in corporibus existat. Namque facultates, & qualitates occultæ, atque præcipuæ Vires, quibus corpora in distans, & sine contactu agere ponuntur in se mutuo (quales sunt Vires Attractrices, & hujusmodi Chymeræ non differentium Philosophorum, sed somniantium) jam diu à sanioribus Philosophiæ Scriptoribus ablegatæ, atque dimissæ fuerunt, ut admiratio subeat animum, easdem nunc à Clarissimo Keillio revocari, atque adhiberi, non modo ad rationem Separationis Animalis explicandam, & medicamentorum effectus edisserendos, sed & ad ineundam rationem motus musculorum. Anglicorum ingeniorum Antesignanus, Newtonus, Attractionibus utique modum quendam adhibet, easque non physice, sed mathematice usurpat, nimirum Attractiones nunquam ponit, sed tantum de iis facit hypotheses. Id autem elucet, cum ex Princip. Mathemat. Philosoph. Natural. pag. 5., & 112., tum ex Optic. lib. 3. pag. 322: ubi modestissime (more scilicet Magnorum Virorum) monet, se vocem Attractionis ita accipere, ut per eam intelligi velit vim quandam, seu conatum quemcunque corporum accedendi adinvicem, „ sive „ conatus „ iste „ fiat ab „ actione „ corporum, „ vel „ se „ mutuo „ petentium, „ vel „ per „ Spiritus „ emissos se „ invicem „ agitantium; „ sive is ab „ actione „ Ætheris, aut Aëris, „ Mediique „ cujuscunque, seu „ corporei, seu „ incorporei „ corpora „ innatantia „ in „ se „ invicem „ utcunque „ impellentis. At vero Præcl. Keillius „ Vires „ Attrahentes corpusculorum,

cum Sanguinem, tum Spiritus Animales compingentium, asseveranter asserit, statuitque. De quibus quando nullam omnino dedit demonstrationem, non minus posthac dubitare licebit, quam de illis Virtutibus, seu Facultatibus plane comentitiis, quas (oh rem ridiculam!) „ Electrices, „ Attractrices, „ Retentrices, Concoctrices, „ Assimilatrices, „ Nutritivas, „ Crescitivas, &c. Homines de Re Medica aliàs longe optime meriti appellavêre. Præsertim quum Galenum pro existentia Vis Attractricis in rerum natura, contra Epicurum, Asclepiadem, & Erasistratum acriter quidem, sed frustra pugnantem, prosequi ipse, atque imitari videatur. Ex his autem intelligi potest, ejus commentum de modo inflationis vesicularum ad fibras musculorum attinentium, non minoribus premi difficultatibus, quam ingeniosa illa ratio explicandi motum musculorum à Jo: Bernoullio jam à prima fere juventute excogitatam. Neque vero levis illa objectio: quòd difficile sit concipere evolationem particularum aërearum post musculorum inflationem, quæ tamen particulæ non valeant perfringere cortices globulorum Sanguinis: neque, inquam, ejusmodi objectio Clariss. Keillii ullum negotium faceſſit Jo: Bernoullio. Ad id enim in ipsa sua Dissertatione de Motu Musculorum abunde respondit, immovero istiusmodi objectionem Keillianam prævenit. Quid? Annon sufficit ad eam enervandam, ut concipiamus, cortices globulorum Sanguinis esse valde solidos, & tam parvis, tamque angustis foraminibus pertusos, ut particulæ incluſæ aëris, quanvis subtilissimi, non possint per ea manare; statim vero, ac

Vid. Galen. de Natur. Facult. & Avic. Fen. 4. doctr. 6.

Essays on Several. Parts of the Anim. Oeconomy the Preface pag. 26. & 27.

cor-

cortices globulorum ab angulis corpusculorum, ex quibus constitui Spiritus Animales, ponit Bernoullius, sunt perfracti, jam aërem istum antea interclusum, nunc diffractis globulis sui juris factum, protinus, utpote qui valde est elasticus, erumpere, ac primo impetu ad parietes vesicularum allisum, eas dilatare, sed confestim postea per poros fibrarum, quos ad hoc negotium satis patulos comminisci, nihil est, quod obstet, evadere, & in auras externas per poros membranarum, ac cutis evolare? Verum reliqua ad Spiritus Animales attinentia persequamur.

XVII. Qui Spiritus Animales existere opinantur, eos non solum omnium, quæ cetera Fluida Animalia constituunt, corpusculorum, minutissimos, sed præterea Lymphæ cuidam subtilissimæ commisceri, ac veluti colligari arbitrantur; Glandulisque cerebri pulsos viribus meningum, & arteriarum ad cerebrum spectantium, in nervosa ipsius cerebri filamenta, inde in nervos influere: quin pressione à cerebro quoquoversus propagata, ad omnes corporis Animalis Partes pertingere; consimili pene ratione, ac Luminis perexigua corpuscula ex Sole expulsa, perque ingentia spatia Planetis interjecta, undique diffusa, ad singulos Planetas appellunt. Diem profecto verbis contererem, si cuncta, quæ Spirituum Animalium naturam edisserere conati, scriptitarunt, hoc loco commemorare vellem. Alii enim aëreos, alii nitro-aëreos; alii salsos, summeque volatiles; alii lucidos, & pene flammeos Animales Spiritus crediderunt. Quidam autem auri, & argenti splendore eos refici; quidam

Vid. L. Bellin. R. Vieussen., & D. Gulielm.

Vid. Hippocr. Bohn. Mayow Willis Borell. Gulielm. Angelut. Menjot. Math. Georg. Cartes. alioqve.

albente cœlo hilares, nubilante esse tristes, tradiderunt. Ea igitur in præsentia tantummodo referam, quæ Philosophi (magna & opinione, & fama omnium) Illustres, Leibnitius, & Newtonus, de hac re cogitarunt. Quod ad Leibnitium attinet; quum hunc non ita prius quam Orbe terrarum, summo Reipublicæ Literatorum damno, & detrimento, discederet, essem percunctatus, quidnam de argumentis, quibus Pitcarnius usus fuit contra fermenta, vel his similia, Glandularum Indigenas, ipsi videretur: primum respondit, ea sibimetipsi certe nondum satisfacere, seseque arbitrari, vascula secernentia, vel cognatos inde à nativitate continere Liquores, qui sibi similes ad eorundem vasorum secernentium oscula appellentes, facillime assumant. Deinde subjecit, super omnia mirabile sibi videri in corpore nostro, quod Hippocrates vocavit impetum faciens, & hoc impetum faciens aëre communi subtilius, non esse simpliciter instar Fluidi considerandum: quum enim continuum sit, & ingenti impetu prœditum, minima oblata apertura facile elaberetur, nisi nexum esset: ideoque putandum, id speciem quandam habere lanuginis elasticæ, per quam impetus toto corpore propagetur, uti per aërem sonus, & in continua, valentissimaque esse oscillatione, qualis foret in aëre, si undique sonis agitaretur, aut qualis est in materia Luminis, quæ, ut in omnes res, ad quas appellitur, ita hæ in eam continenter, sine confusione agunt. Newtonus autem, uti non consuevit, hypotheses comminisci, aut cœcas rerum exponere causas; sic de Spiritu illo subtilissimo differens, cujus vibrationibus per nervos ad cerebrum, & à cerebro

rebro in musculos transductis, Animalium sensationes, motusque omnes oriuntur, experimentorum inopia permotus, ab expositione naturæ, & legum actionum istius Spiritus prudentissime destitit. Vid. Phil. Nat. Princ. Math. pag. 484. post. edit.

XVIII. Et Spirituum quidem Animalium ratio maxime talis est, apud inductos celebres admodum Medicos, & Philosophos. Eorum autem, qui esse Spiritus Animales negant, argumenta, hæc esse consuerunt. Igitur primum nervorum structuram producunt; ex qua apparere, ajunt, nervos esse corpora solida in modum canalium haudquaquam excavata. Et certe Bidlous posteaquam nervos in viventibus canibus multifariam agitasset, ligando, cædendo, tundendo, atque in transversum incidendo; ne ulla quidem Liquoris illius (nerveum appellant pene omnes Dissectionum Magistri) Spiritus Animales coercentis, quem fibris, cerebri, & cerebelli medullam compingentibus, contineri, censuit, immovero secto brachii nervo, emanare, observavit diligentissimus M. Malpighius: videre vestigia, sibi obtigisse unquam, asseveranter affirmat; ideoque se arbitrari, nervo, tendineve vulnerato, pede, aut brachio amputato, effluentem Humorem, Lymphæ ductibus, aut arteriis, una cum nervis, læsis, effundi. Addit, se, nervos, modo molles, atque madentes, modo durescentes, aut exiccatos, vel ipsis adhibitis microscopiis, perdiligenter scrutatum, nunquam cava nervorum valuisse detegere; eosque nullo non tempore sibi obtulisse speciem „ tensilium, „ pellucidorum, „ fibrosorum, per „ universum „ distributorum „ corpus Vid. Exercit. Anat. Chirurg. Dec. 1. Vid. Tract. de Cerebr. Cortice.

pus, „ filamentorum, „ quorum „ latera „ ſine „ interſtitiis „ contiguitate „ uniuntur, „ membrana „ obvelantur, & „ in „ faſciculos diſtinguuntur. Bidloo autem nonnihil favere videntur Celeberr. Cowperi obſervationes. Quum enim penitiſſimam nervorum ſtructuram per microſcopium indagare conaretur, fibras, nervos, non modo corpus calloſum cerebri, conſtituentes, & ex aliis perexiguis fibris conflatas, & ita invicem aptatas obſervavit, ut in corpore calloſo rete quoddam, in nervis vero, veluti globoſas cellulas compingere viderentur. Verum ſi res attentius perpendatur, patebit, opinor, quæ de nervorum ſtructura diligentius conſiderata protulit Cowperus, adductis Bidloi animadverſionibus adverſus eos, qui nervos tubulorum inſtar eſſe perforatos arbitrantur, non multum admodum ire ſuppetias. Quanquam enim diſerte affirmat, nervos non eſſe tubulos ſecundum longitudinem pervios; tamen pluribus cavis, globoſiſque cellulis per brevia intervalla interrumpi, idque facillime ope microſcopii in oculi retina demonſtrari poſſe, animadvertit. Quamobrem & hypotheſin de Spirituum Animalium generatione in cerebro, deque eorum celeri curſu à cerebro ſecundum nervorum longitudinem ad organa ſenſuum, claudicare, & globoſarum cellularum contenta, vaſculis ſanguiferis in prætenues nervorum fibras (quibus cellulæ comprehenduntur) ſeſe inſinuantibus, non autem cerebro deberi, exiſtimat. Verumtamen, ut, præmonente Clariſs. Morgagno, animadverto, ejuſmodi Cowperi objectionem ab expoſita nervorum compage deſumptam (uti etiam quæ nerveis Plexibus Gangil-

Vid. Anat. of Hum. Bodies Tab. 10. Introd. explaining the Anim. Oeconomy, & Myotom. Ref.

Vid. Adv. Anat. 2. Animad. 34.

for--

formibus fundatur) non adeo firmam esse, ut hypothesin de Spirituum Animalium existentia, penitus subvertat : ita productas Bidloi observationes, cum Malpighianis observationibus nequaquam consentire, subjicio. Malpighius namque de cerebri cortice differens, scribit: cerebri, & cerebelli, immovero nervorum fibras „ad „ vasorum „ genus „ referendas esse ; quòd iis dissectis copiosus quidam Liquor, ovi albumen repræsentans, atque igne concrescere aptus, effluit: quemadmodum ille in „ secto „ brachii „ nervo, & in fistulis, nervum in cauda bovis occurrentem, constituentibus, „ extremo „ digiti „ ungue „ compressis, observavit. Et licet in epistola de Cerebro ad Fracassatum dubitare videatur, an albæ cerebri, & cerebelli fibræ sint perforatæ, vel saltem in fasciculum collectæ „ porulis, & „ interstitiis „ inde „ enatis, „ succum „ peculiarem „ in continuos „ nervos transmittant ; nihilo secius hujusmodi fibrarum insertionem in corticem cerebri, & cerebelli, eò spectare conjicit, ut Fluidum, Glandulis, corticem ipsum constituentibus, decedens, in nervos deducatur. Ceterum fibras, de quibus verba facio, in Glandulas cerebri, & cerebelli, radicularum instar, sese immergere Cowperus, non modo Malpighius testatur : qui iterum penitius cerebrum perscrutatus, penitissimam „ continuationem, & nexum inter corticales Glandulas, & „ nerveas „ fibras, in cocto cerebro observari, affirmat. Fibrarum autem, totam albam cerebri, & cerebelli substantiam compingentium, implicatione, quoddam veluti vasculorum rete, repræsentante ; easdem fibras, te-

nui-

nuibus cavis revera esse pervias, confirmari posse (secus ac putat Cowperus) existimat. Præsertim quum, primo observante Cortesio, ejusmodi fibrarum connexus, implicationesve, arborum radices ementiri, videantur. Quemadmodum enim, inquit, certum est, plantarum, & arborum fibras, reticulares plexus, nervearum fibrarum in cerebro, cerebello, & medulla spinæ implicationibus, haud absimiles, efformantes, vasculorum naturam sortiri; „ quum & „ succum „ emittant, & pervia sint: ita conjectura non multum admodum fallaci, suspicari possumus, fibras in cerebri, cerebelli, spinalisve medullæ cortice radicatas, tubulorum perviorum esse congeriem. Verum hæc ex Illustri Professore Malpighio non ideo retuli, quòd satis opportuna, & firma censeam ad demonstrandum, nervos, vel si mavis nervorum filamenta, vasculorum secundum longitudinem manifeste excavatorum, naturam participare. Sed ut appareat vicissim, Experientissimi Bidloi argumenta duntaxat probare, nervorum excavationes, oculis, vel exquisitissimis microscopiis, instructis fore inconspicuas. De quo convenit pene inter omnes Dissectionum Magistros, & nominatim inter Diemerbroeckium, & Cowperum; quin etiam inter ipsum Bidloum, & Malpighium. Et
Anat. lib. 8. c. 1. mehercule Diemerbroeckius probitate quadam, & ingenuitate compulsus fatetur, se nullo artificio, nulla incisionum scientia, nullis exquisitissimis microscopiis, ullas unquam, in nervis excavationes attingere, potuisse. Malpighius vero Exercitatione epistolari, de cerebro, superius commemorata, concavitates fibrarum cerebri, sensibus haudquaquam

per-

percipi posse ingenue confitetur. Quapropter uti Bidloi, quin etiam Listeri, ratiocinia, hactenus exposita nervorum structura, fundata, pugnant adversus sensibiles fibrarum nervearum concavitates; sic illorum vi non eò compellimur, ut de tuenda Spirituum Animalium existentia penitus desperemus. Quid? Annon quamsubtilissimum illud Fluidum, seu lanugo illa elastica, seu materia illa tenuissima, partium infinitæ propemodum parvitatis, de qua supra diserui; perexiguis Glandulis cerebri, & cerebelli, & spinalis medullæ, & fortasse etiam prætenuibus arteriis, circum nervorum fibras extantibus, educta, invisibilia filamentorum (ex quibus nervos, medullam spinæ, cerebrum, ac cerebellum constitui, supra proposui) cava perrumpere potest, „ iisque se tenere; tum rerum sensibilium (uti lucis, sonorum, &c.) viribus, ipsamet nervea filamenta suapte natura flexilia, introrsum agere, valentibus, multifariam perculsa, commoveri, tremere, seu leniissimis motibus itus, ac reditus secundum nervorum longitudinem, partium contiguitate, propagatis, agitari? In hac re Nobilem Prosectorem Anglicum H. Rydleyum, non difficile, ut opinor, astipulantem haberem: quippe qui fibras, partem cerebri medullarem, nervorumque fasciculos constituentes, vasculorum quamangustissimorum, à prætenuibus vasis sanguiferis, ad ipsiusmet cerebri corticem attinentibus, promissorum, esse productiones, capillis subtiliores, existimat; easque Fluidum subtilissimum, purissimum, mollissimumque tantummodo admittere posse, arbitratur. Sileo de globo-

sis

Vid. The Anatomy of the Brain pag. 92., & 95.

ſis cellulis, quibus nervos eſſe interſtinctos, ſupra ex Cowpero commemoravi: quem, uti perexiguas fibras, majores illas, ex quibus nervi conſtant, compingentes, anguſtiſſimis poris pertuſas, microſcopii ope vidiſſe, accepimus, ſic materiam illam quamſubtiliſſimam, Spirituum Animalium nomine inſignitam, ejuſmodi prætenujum fibrarum poris ineſſe, haudquaquam negaſſe, novimus. Mitto connexus, & implicationes nervearum fibrarum, rete quoddam in cerebro, arborum radiculas, ſive candidarum arbuſcularum ſimilitudinem, in cerebello referentes. Quarum anguſtiſſimis, & inviſibilibus cavis, materia fluidiſſima, de qua modo dicebam, contineri, impelli, atque leniſſime tranſvehi poteſt: eadem prope, immo majore (quòd ſubtiliſſima eſt) facilitate, quam Fluida, plantarum, proceriſſimorumque ſtirpium nutritioni, opportuna, imis radicibus, minimorum canaliculorum inſtar, perviis, ſurſum per truncum, ſinguloſque ramorum ordines, immovero ex ramis in ramos, propulſa, ad ſummam uſque ipſorummet ſtirpium altitudinem perducuntur. Hæc, inquam, & alia ejuſcemodi prætereo, meque recipio inde, quo ſum progreſſus.

Vid. Myotom. Reformat. The Introduct. pag. 6.

XIX. Premunt ergo & acrius inſtant Bidlous, & Liſterus. Ille nervorum ligaturas, ſine ullo, ſive infra, ſive ſupra eas, tumore, in canibus inſtitutas; hic vero inter alia, eorum obſervationes profert, quibus deficiente cerebro, & „ motus, & „ ſenſatio aliquatenus „ ſubſiſtunt. Quum productam Bidloi objectionem perpendo: nervos, fibrarum, inviſibilibus foraminibus pertuſarum, eſſe faſci-

fasciculos, non autem canales insignibus concavitatibus pervios, animadverto : ideoque quòd nervi filo arcte constricti non intumescant, mirari haud oportere, respondeo. Siquidem, quum hujusmodi data nervorum structura, nervi alicujus subligati tumor, debeat esse aggregatum ex inflationibus (ut sic dixerim) infinite parvis prætenujum fibrarum, filamenta, quibus invicem illigatis, nervum ipsum ita constrictum conflari, vel ipse Bidlous admittit, constituentium : ejusmodi fibrarum, ideoque etiam filamentorum inflationibus manentibus inconspicuis, nullus in nervo subligato tumor apparere debet. Fibras autem nervi filo ligati, ab intercluſis Spiritibus Animalibus sensibiliter non inflari ; ut manifestum, ita explicatu difficillimum: præsertim iis, qui, vel Hippocratem, „ omnibus, „ quæ „ eduntur „ & „ bibuntur, „ Spiritus (aëris nempe particulas) in „ corpus „ inferri, scribentem, secuti, Spiritus Animales aëris naturam sortitos, rentur ; vel magno Sapientum numero permoti, præter subtilissimum Fluidum, Liquorem quendam Partibus (quod tamen valde improbabile esse, perhibent Inclyti Anatomici Cowperus, & Rydleyus) reficiendis peropportunum, nervis, angustissimarum fistularum instar, perforatis deferri, censent. Fluidum enim, vel leniſſime per canalem mollem, elasticum cujusvis figuræ, vi machinæ, ab uno ad alterum orificium, propulsum, & fluxu (canale, vinculo, arcte constricto) ad partes ultra ligaturam extantes, prohibitum ; quum retrorsum ad partes machinæ, Fluidum ipsum prorsum impellentis, sese recipere, conetur frustra ; necessario

Libr. de Flat. pag. m. 146.

Vid. Myotom. Reformat. The Introduct. pag. 5., & Anatomy of the Brain pag. 88.

cana-

canalis ſubligati latera (per cujus poros id haud effluere poſse, pono) premit, & quacunque premendo, ipſum canalem inflat. Id in arteriis Sanguine plenis, nedum in venis, manifeſte cernimus: quæ ligaturis tument utique ad eas partes, quæ ſpectant in earum immiſsaria. Neque vero tumorem prohibent iſtorum canalium rami, aut ramorum variæ implicationes: quandoquidem Sanguis, arteriarum, aut venarum cavis ultra ligaturas extantibus, intercluſus, totus in ramorum lateralium cava nequaquam inania, ſeſe recipere, nequit. Quæ ſi univerſe, & abſolute vera ſunt; primum vera eſse non poſſunt, quæ de „ nervei „ ſucci derivatione in nervorum filo conſtrictorum laterales „ propagines reticulariter propagatas, protulit Malpighius ad tuendam Liquoris, nervis contenti, atque delati exiſtentiam: inde non mihi videtur ſatis firma reſponſio, in lenitate motus Liquoris, de quo dico, conſiſtens; qua Viros præclaros admodum Herm. Boerhaave, & Jo: Jac. Mangetum, inſtantiæ ex Bidloo modo allegatæ, reſiſtere conatos, non ignoro. Quando igitur neque ramoſa nervorum ſtructura, neque lenitate motus ſubtiliſſimi Fluidi, è compluribus cerebri, cerebelli, & ſpinalis medullæ partibus venientis, fibraſque nerveas incolentis, prolatæ objectionis vis elidi nequit: conſiderandum aliane ratione Spirituum Animalium Propugnatoribus ſubvenire poſſimus. Id autem ut, quammaxime fieri poteſt, nervoſe faciamus, meminiſſe oportet, Animales Spiritus, Fluidi cujuſdam, non modo omnium, quæ in Corpore Animali ſunt, ſubtiliſſimi, ſed & compreſſioni perpetiendæ per-

Vid. Oper. poſth. pag. 27.

Vid. Inſtit. Medic. pag. 71. Theatr. Anat. Tom. 3. lib. 1. cap. 6. pag. 172.

oppor-

opportuni, habere speciem. Ex quo sequitur, motuum, seu vibrationum, quibus prope continenter agitantur, hanc esse rationem. Quum lucis, sonorum, aliarumve rerum in organa sensuum, diversis rationibus incidentium, actione, percelluntur; primum comprimuntur, inde compressionem perpessi, per filamenta nervos complentia prorsum, & retrorsum protinus aguntur: ideoque quandoquidem nervea filamenta in statu naturali, hujusmodi materia fluidissima semper plena ponuntur; fieri nequit, quin motus communicatione, ejus compressio ad quodvis nervi extremum inchoata, per totam nervi longitudinem, immovero per omnia filamenta nervea cum eodem illo nervo communicantia, propagetur, atque ad cerebrum, cerebellum, seu medullam spinæ (unde nervi oriuntur) perferatur. Quapropter intereadum notabiles nervorum trunci subligantur, Spiritus Animales in eorundem truncorum fibris inhabitantes, valentissima constrictione, vehementer comprimuntur; & compressione quamlatissime sese diffundente, perexigui, ad quod intra commemoratas fibras rediguntur, voluminis causâ, nullus omnino in ipsis fibris, aut nervorum truncis, de quibus refero, cernitur tumor. Prætereo particularum, Animales Spiritus constituentium, per invisibilia fibrarum nervearum foramina, discessum, à Verheyenio productum, ad enervandam vim argumenti supra comprehensi. Vid. Suppl. Anat. pag. m. 114. Transilio villorum disruptiones, quas, ut in nervorum ligaturis interdum incidere, ex Clarissim. Valsalvæ experimento pluries in canibus institu-

Adverſ. Anat. 2. pag. 70. Oper. Poſt. pag. 27.

to, optime conjicit Oculatiſſimus Morgagnus, & compreſſionibus nervorum molliorum ſemper contingere docet Inclytus Malpighius: ita cum obtingunt, quid dubitabimus, quin Animalibus Spiritibus, tum veluti portæ aperiantur? Hæc, inquam, & quæ ſimilia ſunt, quæ alii viderint, mitto. Naturam Animalium Spirituum mobiliſſimam, fluidiſſimam, & maxime compreſſibilem Bidloo, Liſtero, aliiſve, eorum exiſtentiam omnino commentitiam demonſtrare conatis, iterum objicio. Hac enim intellecta, atque admiſſa; neque Spiritus Animales à cerebro per conſtricti nervi fibras venire conantes, neque qui globoſis cellulis, aut lateralibus deligati nervi propaginibus in retis modum illigatis, continentur; iis, qui loco, quo nervo vinculum injicitur, reſilire coguntur, ad ſe recipiendum magno impedimento eſſe poſſunt. Nam, ut Serum Sanguinis notabili aliquo arteriæ, aut venæ deligato trunco comprehenſum (quia compreſſioni perpetiendæ ineptum) ramis ad ejuſdem trunci latera erumpentibus, eodem ipſo Sero jam repletis, intercluditur, atque hujus interclusionis cauſa, tumor in deligato trunco ſuboritur: ſic contra perexiguæ, materiæ ſubtiliſſimæ, de qua ſæpius dixi, particulæ, & compreſſionem in conſtricto nervo perpetiuntur, & perpeſſæ, cum in laterales propagines, tum in globoſas cellulas, aut ſi mavis in areolarum nervearum villos ad retis modum decuſſatos, ſine ullo ſenſibili ligati nervi tumore, ſe recipiunt: breviſſimo omnino tempore redituræ, vel in modum undarum, maximis maris tempeſtatibus aſcendentium, deſcendentiumque, vel inſtar pendulo-

dulorum ocyssime agitatorum, aut demum adinstar partium aëris, sonorum pulsibus perculsarum, motuque reciproco euntium, & redeuntium. Ceterum ut hujusmodi undantium particularum (quibus cerebrum, cerebellum, medullam spinæ, nec non nervos omnes, Animali sano, scatêre, credit, inter alios, Vir ingeniosus Ludovicus de la Forge) motus, cum corpus impressionibus rerum nobis appositarum vehementer percellitur, aut doloribus crudelissime affligitur, valentissimos; sic in quibusdam voluptatibus, & quiete lenissimos esse, existimarim. Hinc quæ de Liquidi cujusdam maxime soluti lentissimo fluxu per nervos, & de ejus reditu per minimas undas, facultatibus, vel minimis quibuscunque nervos introrsum urgentibus, promoto, nusquam non ponit Celeberr. Bellinus; similitudinem veri præseferre, subjicio: si & moderatius proferantur, & de motu illius Fluidi elastici aëre communi subtilioris (quod „ solidioribus, „ vividioribusque constare corpusculis, censuit de Re Philosophica optime meritus Renatus Cartesius) omnino intelligantur. At mysteria nervorum, seu leges occultas, penitusque abditas motuum, quibus materia tenuissima Spiritus Animales constituens, percietur, curiosius considerantem, audaciusque perscrutantem, ne longius prosequar, revocat alterum illud Martini Listeri argumentum, quod supra retuli.

Vid. Annot. ad Tract. de Homine R. Cartes. pag. 52.

Vid. Libr. de Reb. Med., & Opuscul.

Tract de Hom, pag. m. 213.

XX. Infantum sine cerebro editorum historiis, tametsi aures advertere aspernatur Experientissimus Bidlous, sua observatione Fœtus masculini,

Exerc. Anat. Chirurgic. de Nervis pag. 31.

(intra cujus calvariam cerebri quidem continebatur nihil, id tamen inter occipitium, primam, ſecundamque colli vertebram, in illo eodem Fœtu latebat) nimium confiſus: nihilo ſecius Liſtero, ejuſmodi hiſtorias proferenti perlibenter aſſentior; præſertim quum, illas ingenuorum, eorumque perdiligentium Proſectorum obſervationibus fuiſſe firmatas, non ignorem. Ut autem de iis, quæ à Præſtantiſſimo Morgagno commemorantur, ſermonem inſtituam; eam prius conſidero, quam retulit Vir Proſectionum arte Clariſſimus, Litrius, in Comment. Reg. Acad. Scient. Pariſ. An. 1701. pag. m. 78. Qua conſtat, eum, Fœtum octimeſtrem monſtris inſignem diſſecuiſſe; in quo præter complura alia, notatione digna, cerebrum, & medullam ſpinæ, non autem nervos, deſiderari, annotavit. Undenam igitur Fluidum illud, quo nervos „ ſemper in „ naturali „ ſtatu „ eſſe „ plenos; quod „ fluere „ per „ ipſos „ continuo „ quidem, ſed „ lentiſſimo „ fluxu, à „ cerebro „ verſus „ Partes, „ & à „ Glandulis „ cerebri „ derivari, dixit Bellinus: undenam, inquam, Spiritus Animales veniſſe; quo progreſſos; quibus machinis factos; qua demum ratione influxiſſe in nervos conjiciemus? Non enim eo in Infante à medulla Spinali bifida, aut multo quam in aliis Fœtibus latiore (quemadmodum de nonimeſtri Fœtu ſine cerebro edita, conjecit Præclariſſimus Mangetus) eos repetere, licet. Quid igitur? Anne Litrianæ conjecturæ aſſentiemur? Ita me Dii bene ament, ut nunc Celeber-

Vid. Adv. Anat. 2. pag. 72.

leberr. Litrii conjectura, oppido bona, mihi probatur : Is ergo, quum in commemorato Fætu, intra duplicatam membranam, basim cranii investientem, uti & intra eam, quæ à membrana cerebri per cavum spinæ deducitur, nervos compererit : atque eos ad basim quidem calvariæ, à superficie inferiori partis superioris membranæ ipsam cranii basim, & ipsos obvolventis ; at qua spinæ medulla, cerebro commissa descendit, ab interiori facie partis posterioris similis membranæ, spinæ cavum contegentis, initia sua trahere, animadverterit : protinus subjecit, intra membranam, calvariæ, & spinæ concavitatem velantem, potuisse latêre Glandulas, iis, quæ in cerebri, & spinalis medullæ cortice extare, consuerunt haud absimiles, atque ejusmodi Glandulas, eam Spirituum Animalium quantitatem, quæ vitæ octimestri, & fortassis etiam longiori, quanvis imbecillæ, trahendæ par esset, valuisse subministrare. Neque magis terrere nos debet altera illa Morgagni, Anatomici jure magni nominis, observatio (præsertim quum eam Morgagnus ipse in medium producat, non quòd putet, per eam demonstrari omnino posse, nullos esse Spiritus Animales, sed ut ostendat, Clariss. Mangetum suis explicationibus ad ejusmodi, similesve Fœtuum observationes applicatis, minime posse eorundem Spirituum existentiam tueri) de Infante „ justo „ tempore „ edita, quam dissectum ad se miserat Præclarissimus, nostrique Amicissimus Vallisnerius. In illa enim, materia tenuissima Spiritus Animales compingens, primum à medulla spinæ, licet, neque bifida, neque æquo

Vid. Adversi, Anat. paulo an. cit. pag. 72.

grandiore; deinde à Glandulis circa ſeptimi, octavi, noni, & decimi nervorum paris initia, in dura matre, calvariæ concavam partem obtegente, fortaſſe latitantibus; tum ab exiliſſimis arteriis in nervorum commemoratorum fibras ſeſe inſinuantibus; poſtea à plexibus Gangilformibus (quo complura vaſa ſanguifera confluere, ex colore ad „ rubrum „ inclinante non male conjicit idem Præclariſſimus Morgagnus) committi potuit. Quare adductæ, & ſi quæ ſunt aliæ ejuſdem generis, obſervationes de Fœtibus, cerebro, cerebello, quin nonnunquam medulla ſpinæ, carentibus: uti eorum adhuc in uteris inhabitantium, cum imbecillos motus, tum ſenſationes (quod anguſto Spiritu Animali utebantur) minime valentes fuiſſe, teſtantur; ſic Spirituum Animalium exiſtentiam in iiſdem, multoque minus in Infantibus recte conſtitutis, aut in habiliſſimis Animantium corporibus omnino non tollunt. Quoniam autem novæ quædam ad nervos ſpectantes obſervationes nuper à Nobiliſſimo Proſectore Morgagno propoſitæ ſunt, quibus Spirituum Animalium Adverſarii abuti fortaſſe poſſent, trahentes videlicet in eam partem, ut omnino contenderent: ſi per Spiritus Animales (quod à nobis fit) nervorum officia explicentur, hæc magnopere contra, atque obſervamus, interrumpi, ac perturbari, oportere: iccirco facturos nos operæ pretium arbitramur, ſi, quî fieri poſſit, ut à contiguis arteriis, quorundam nervorum (Paris tertii puta, quarti, ſexti, aut Nervi intercoſtalis) munera non turbentur, demonſtrarimus. Spirituum Animalium materiem, cerebro, cerebello, ſpinæ

Adverſ. Anat. alleg. pag. 71.

Vid. Adv. Anat. 6. pag. 29. & 30.

spinæ medulla, nervisque contentam, comprimibilem esse, atque elasticam, supra docui: arteriarum vero pulsationes nequaquam esse continuas, sed alternis vicibus sese persequi, constat experientia. Annon igitur ejusmodi Spirituum materies fluidissima alternis arteriarum pulsibus prorsum, & retrorsum, cerebrum, & Partes versus urgetur in nervis, qui posterioribus, aut anterioribus arteriarum partibus in, aut extra Receptacula, Sellæ Equinæ apposita, nulla re intermedia, insistunt? Nonne tempore, quo eædem arteriæ contrahuntur, eadem materia subtilissima per ejusmodi nervos libere fluit? Quas ob res neque Nervi intercostalis, quanvis, ut aliqui alii, nequaquam cedentis, sed (uti scribit Cel. Morgagnus) „ communis „ ipsi, & „ arteriæ, „ ossei „ foraminis „ parietibus, allisi, officium, arteriæ carotidis pulsatione, perturbatur: quemadmodum fortasse videtur Clariss. Jo: Bapt. Blanco, falso putanti; „ Nervos ab „ arteriarum „ truncis „ sequestrari per novam quandam, eamque summe „ tendineam expansionem Duræ Matris in formam „ claustri, ne carotidum pulsationibus continuo „ percussi nervorum hujusmodi funiculi in levissimis vibrationibus suis ab externis sensoriis ad „ intima „ cerebri „ transmittendis „ impediantur. Non absimili ratione explicare quimus, „ quî „ fieri „ posset, ut in „ Veneta „ Muliere, quam cum Amicis dissecuit Morgagnus, cum „ arteriæ „ subclaviæ „ sinistræ, „ superiores, „ posticique „ parietes in „ Aneurysma „ expansi, „ duos, „ tresve „ nervos „ ex iis, qui „ ab „ inferioribus „ cervicis „ vertebris ad „ brachium „ descendunt, „ nul-

Vid. Adv. Anat. cit. pag. 29., & 30.

la „ prorſus „ interpoſita „ re „ contingerent, „ quî fieri, inquam, poſſet, „ ut nulla „ tamen „ debilitas, „ nullus „ torpor in „ eo „ brachio „ fuerit „ animadverſus.

XXI. Sed quum paulo ante ſuſtulerim argumenta, quibus potiſſimum ad demonſtrandam, Spirituum Animalium exiſtentiam, plane, atque omnino commentitiam, Bidlous, & Liſterus pugnare, conſuerunt: eò quoque tranſibo, ut quam rationem ſenſus, & motus (ſublato jam Fluido ſubtiliſſimo, de quo ſupra toties docui) in Corpore Animali, iidem excogitarint, expendam. Bidlous, Liquore, neſcio quo, à Sanguine proveniente, primum nervorum involucra, deinde nervos ipſos agitante; flecti filamenta nervorum, abbreviarique muſculorum fibras, ad quas eadem pertingunt, opinatur. Liſterus verò exiſtimat, in nervorum, membranarumque tenſione quadam, non à Spiritu Animali, aut alîus generis Fluidi, ſed à naturali nervorum ſoliditate deducenda, facultatem motus, ſenſuumque omnium conſiſtere. Quod ad Bidloum attinet, Liquidum illud, cujus motus in brutis elaſticum, in Homine vero modo elaſticum, modo voluntarium inepte admodum appellat; ad Lympham, cerebri, ſpinæ, nervorumque omnium medullam, quaſi alluentem referri, videtur. Ejuſmodi vero Humor (Pituitam Liſterus nominat) nervis, eorumque involucris irrigandis, non quo dureſcant, aut tendantur, ſed quo molliores fiant, mihi videtur peridoneus. Quæ demum Liſterus de tenſione nervorum ad conficiendos motus, & ſenſus Animantium dictitavit, primum ea, profecta ab immor-

Exerc. Anat. Chir. de Nervis pag. 124. Diſſert. de Humor. pag. 480.

tali

tali Cartesio (qui tamen „ subtilissimum „ quendam „ halitum , aut „ potius „ valde „ mobilem, & puram „ flammam , qui „ Spirituum „ Animalium „ nomine „ venit , admittit) reformanda , ac veluti recoquenda Sapientiæ Professoribus transdidit : deinde ejusmodi tensioni nerveorum filamentorum , duritiei eorum naturali , tribuendæ , perspicacissimi Viri Jo: Alph. Borelli ratiocinationes maximopere repugnant . Etenim nervorum filamenta in Corpore Animali fidium instar esse tensa , ita ut non possint tam leniter tangi , quin tensionem naturali majorem , aut saltem tremorem quendam adipiscantur (uti existimat Celebris Scriptor Ludovicus Forgeus in Annotationibus ad Tractatum de Homine Cartesii) sibi nullatenus , & mehercle jure , persuadere potest prælaudatus Borellus . Præcipue quum ex Anatomicis abunde constet : tum cerebri , & spinæ medullam , laxa , mollique structura præditam esse ; tum nervorum extrema , firmis , validisve retinaculis haudquaquam religari !

Vid. Tract. de Hom. pag. 24. 57. , & 58.

Part. 2. de Motu Animal. pag. m. 233.

XXII. Atque hæc quidem sunt , quibus Bidloi , & Listeri commenta de ratione motus , & sensus , tum in Homine , tum in Bestiis , convelli posse , videntur . Quæ autem fabulatur Georgius Entius ad existentiam Spirituum Animalium in dubium vocandam : quum eò spectare potius videantur , ut nonnullas Hippocratis , Galeni , Angelutii , Menjotii , aliorumque de Spiritibus Animalibus sententias reddant pene ridiculas , quàm ut tollant materiam illam tenuissimam , qua præter complura alia , restitutiones vis elasticæ in cor-

Vid. Animad. in Thrustonem pag. 538. & seq.

corde, in arteriis, & in aliis corporibus solidis, & motus repentinos musculorum in Animantibus, retur Clariss. Wilhelmus Nebelius: iis prolixe diluendis operam non perdam. Præsertim quum in illis tantum roboris non sit, & nervorum, ut vel ab ipsis Rei Medicæ Candidatis facillime frangi nequeant.

Vide Dissert. de Mercur. Lucente in Vacuo.

DE

DE SEPARATIONE FLUIDORUM IN CORPORE ANIMALI

CAPUT III.

Cur Fluidorum Animalium alia in hæc, alia in illa Glandularum vaſa ſecernentia influant.

I. NUnc ad illud ventum eſt, ut explicetur cur Fluidorum Animalium alia in hæc, alia in illa Glandularum vaſcula ſecretoria influant. Id vero tum per ea, quæ ſupra de Fluidorum affectionibus, & proprietatibus; de Structura Glandularum, deque Separationis Animalis Legibus prænotavimus; tum per ea, quæ paulo ante de Fluidorum ad Animantia pertinentium natura protulimus, ſic, quemadmodum ego arbitror, præſtare licebit. Si enim Lympha Sanguinis eâ, quæ Lymphæ ductibus continetur, craſſior eſt, illud profecto ſe-

sequitur, ipsam difficilius dividi in particulas perexiguas. Quando ergo datur, Lympham, tum Sanguinis, tum ductuum lymphaticorum in arteriis inesse: maxime vero simile videtur, Serum Sanguinis ideo vasis lymphaticis intercludi, quòd divisum sit in partes adeo grandes, ut vel earum minimæ diametri, maximis diametris orificiorum, quæ ad vasa pertinent lymphatica, sint majores. Lympha autem ad cerebrum, & spinæ medullam spectans, uti modo memoratis Lymphis tenujor, fluidiorve censetur, sic peranguſtis arteriarum evanescentium (quæ ad cerebri, & spinalis medullæ interiores partes Cruorem deferunt) foraminibus, primum fere sub forma vaporum manare potest, tum hujusmodi vaporibus sese apprehendentibus, inque majores globulos coalescentibus, in cerebri, atque spinalis medullæ caveis, instar aquæ tenuissimæ apparere. Neque vero fore quenquam arbitror, qui mihi succenseat, quòd Lympham in cerebri, & medullę spinalis cava influentem, extremis perexilium quarundam arteriolarum in cerebrum, & medullam spinæ, Sanguinem importantium finibus, roris instar erumpere posse, dixerim. Nam etsi memoratarum arteriolarum membranulæ densissimæ ponantur, tamen per earum invisibilia foramina, ejusdem Lymphæ particulæ perquamexiguæ manare possunt. Corpora enim (uti recte animadvertit Illustris. Newtonus) rariora sunt, pluresque poros habent, quam vulgo creditur: & præterea Lympha ventriculorum cerebri, & spinalis medullæ fluidissima ponitur instar aquæ fontanæ. Nunc autem quando aqua fontis ex anguſtissimis densissimi metalli, scilicet auri, foraminibus, roris ad-

Vid. Prænotat. 1. Art. 4.

Optic. Part. 3. lib. 2. pag. 228. pr. edit.

instar

instar emanare potest: quidni Lympham, de qua scribo, perquamexiguis sæpius memoratarum arteriarum poris prosilire, existimabimus? In hac certe sententia est etiam Celeberr. ille Anatomicus Anglus H. Ridley, qui Lympham per infundibulum ex cerebro ad Glandulam Pituitariam defluentem, vaporum condensatorum formâ primum ex arteriis Plexus Choroidis effluere, diserte asserit. Quin etiam in eadem esse opinione Eminentem, tum Mathematicum, tum Philosophum Jo: Bernoullium, conjicio ex iis, quæ idemmet de Nutritione An. 1699. Groningæ perscripsit. Quippe in ea, de qua refero, Disputatione Medico-Physica de Nutritione, docet, Humorem nutritioni idoneum sub specie vaporum, ex poris, qui in membranis vasorum capillarium sunt, calore, motu, & pressione Sanguinis dilatatis, exire. Quod reliquum est, ejusmodi Lympham (quæ an in omnibus cadaveribus ejus naturæ reperiatur, ut tota in tenues auras per ignem resolvatur, uti Zambeccarius, & Bellinus affirmaverunt, viderint Experientissimi Dissectionum Magistri) non modo in cerebris, & spinalis medullæ caveis, ea, qua dicebamus, ratione colligi, sed & separari in Glandulis Plexus Choroidis, in parte Glandulæ Pituitariæ ex subrubro albicante, atque in Pineali Glandula, cum laudato Ridleyo suspicamur. Atque in hujus rei suspicionem eò libentius devenio, quòd intelligo, Præstantiss. nostræ ætatis Anatomicum Morgagnum (ne eximium Prosectorem Gallum Litrium nominem, qui existimat, tum Liquorem quendam album, & tenuem ab arteriis carotidibus internis, nec non ab iis, quæ ex rete mirabili Galeni in

Vid. Exper. Florent. instit. ab Ingenioso Jo: Locke comm. de Intellect. Hum. lib. 2. pag. m. 68.

Anatom. of the Brain pag. 81.

Vid. Anat. of the Brain Chap. 7., 9., & 10.

Vid. Adv. Anat. 6. pag. 10.

Histoire de l'Acad. Royale des Scienc. An. 1707. pag. 128., & 133.

Glandulam Pituitariam discurrunt, supportatum, in rubicundiore ipsius Glandulę Pituitarię parte à Cruore secerni ; tum è Glandulis intra Plexum Choroidem positis, Lympham defluere per proprios ductus excretorios in ventriculos cerebri) non modo „ pluries vidisse , „ sed „ in „ Patavino „ etiam „ Theatro „ aliquoties „ ostendisse , Glandulam Pinealem , nec non , quæ in Plexu Choroide observantur , Glandulas, aqua turgidas . Sed plane plurimum juvat, hîc animadvertere , Lympham tertii generis , quæ scilicet intra commemoratas cerebri partes sese recipit, vasa quoque lymphatica, secundi generis Lymphæ continendæ, atque vehendæ destinata (quæ inter vasa retiformia , & Glandulas Plexus Choroidis diversis ramis discurrentia, & se primum detexisse, & aliis demonstrasse, narrat Experientiss. Ridleyus in cerebro Hominis nocentis suspendio necati) petere . Siquidem tenujor ponitur Lymphâ vasorum lymphaticorum , ideoque aptior quam hæc ad diffluendum .

loc. cit. cap. 7.

II. De aqueo oculorum Humore , de Lachrymis , & Liquore pericardii , quum ejusmodi Fluida supra inter Lymphas retulerimus, eaque à Sero Sanguinis haud multum esse diversa, conjecerimus ; non est opus, ut, cur eademmet arteriis egressa, partes ad oculos , & cor pertinentes confestim petant, pluribus ostendamus . Nam Serum Sanguinis, præterquam quòd totum in arteriis, ac venis contineri, nequit , eam etiam obtinet fluiditatem , ut non modo in ductus oculorum aquosos , & in vascula Lachrymas , atque pericardii Humorem separantia influere, queat, sed in alia complura, atque in

ea

ea præsertim, quæ Liquoribus crassioribus separandis peropportuna ponuntur. Quid igitur cum Clarisſ. Keillio Vires Attrahentes perquamfortes comminiscemur, ad explicandum, cur ubique pene locorum in Corpore Animali, Lymphis, ex arteriis egredientibus pateat aditus? Vid. An Account of Anim. Secr.

III. Quod ad Urinam, & Sudorem attinet, quum hosce Liquores minime inter se fluiditate differre, quin eorum diffluendi vim ab Lymphę primi generis fluiditate haud longe distare, paulo supra posuerim, sequitur primum, vascula Urinam secernentia, Sudori quoque separando esse idonea; tum Lotium ipsum vascula secretoria Sudoris, aquilonibus, atque frigoribus in angustam subtilitatem tenuata, haud valens penetrare, ubertim in Glandulis renum separari, & vicissim maxime patentibus (uti sub æstivo cane contingit) prætenuibus Sudoris ductibus subter totam cutem dispersis, minori copia idemmet ex memoratis Glandulis intra renes extantibus, effluere; deinde quò Lympha Sanguinis, eòdem quoque Lotii, & Sudoris globulos sese insinuare. Illud interrogari me posse ab aliquo scio: quî fiat, si quò Serum Sanguinis influit, Lotium ire potest, ut hoc ad arteriarum emulgentium fines perlatum, totum eosdem haud præterfluat, venasque emulgentes iis continuas, atque secretoriis renum canaliculis ampliores, non petat? Adversus quem illud dicam. Fluida quæcunque sive canalibus concluſa, sive per eos fluitantia undique niti in eorundem canalium interiorem superficiem; ideoque si qua sint vascula ab istamet superficie promissa (quorum orificia ipsorummet Fluidorum globulos, illa subire co-

conantes haudquaquam prohibeant) fore, ut aliæ Fluidorum particulæ in circumpoſitorum vaſculorum ora deriventur, aliæ vero prætervehantur ſecundum majorum canalium ductum. Quandoquidem ergo ex iis, quæ de penitiſſima Glandularum Structura præmiſimus, conſtat, canaliculos, Lotium à Sanguine in renibus ſeparantes', ab arteriis capillaribus ortum ducere, ſeu intra Glandularum renalium cava patêre: quid eſſe cauſæ poteſt, cur, intereadum Serum Sanguinis ex arteriarum emulgentium finibus, in venarum emulgentium principia tranſit, aliqua, & ſane notabilis, Lotii portio, in ejuſmodi canaliculos ſecernentes perquamexiles non influat? Et profecto quod nos ratiocinatione demonſtramus, experientia oſtendunt humanorum cadaverum, brutorumque viventium Inciſores multum admodum clari, qui aërem, mercurium, aut aquam, vi in arterias emulgentes injectam, ſubire renales tubulos, rurſuſque reddi per ureteres, nedum in emulgentes venas fluere, obſervarunt. Verumtamen illud quoque hîc ſubjiciam. Seri in Sanguine quantitatem interdum adeo uberem eſſe, ut id, quum vaſis ſanguiferis jam turgidis totum contineri non poſſit, in vaſcula renum, cum ſecretoria, tum excretoria minime reſiſtentia ſeſe recipiat, indeque largius emicet in veſica. Quod eſſe cauſæ arbitror, quare plurimum, velut ad oſtentationem virium, potantes, large, & copioſe mejant.

IV. Sequitur Separationis Salivæ, & Liquorum cognatorum, de quibus ſupra retuli, ratio. In qua tradenda, modo dentur, quæ aliàs poſtulavimus, mihi ſane haud multum laborandum eſſe, provideo.

Quan-

Quando enim, tum Saliva, tum Humores, interiores pharyngis, œsophagi, ventriculi, intestinorum, asperæ arteriæ, bronchiorum, uteri, vaginæ, ureterum, urethræ tam virilis, quam muliebris, superficies, alluentes, nedum qui nonnullarum cartilaginum juncturas, ossiumque commissuras omnes emollire, perhibentur: quandoquidem, inquam, omnes hujusmodi Humores, eandem omnino (saltem dum in arteriis sunt) fluiditatem habere, ponuntur; eosque, Lymphis hactenus recensitis, esse crassiores, pro concesso sumimus. Quî minus Salivæ, quam reliquis Humoribus eidem persimilibus, vis erit fluendi, tum in Parotidis Glandulæ ductum, accuratius à Consummatissimo Professore Morgagno, descriptum, cum in reliquarum Glandularum salivalium, quæ in buccis, maxilla inferiori, & sub lingua sunt, secretoria vasa, Salivam ipsam in os infundentia, primum ab Solertissimis Anatomes Professoribus Whartono, & Stenone in brutis observata, inde vero ab Experientiss. Antonio Nuckio in Homine quoque descripta? Aut quî fieri poterit, ut ipsamet Saliva, vel Liquores ei affines, in Lympharum, de quibus modo dicebam, vasa sese inferant? Horum autem utrumque, quam perspicue elucet ex prima, quam alibi promulgavimus, Separationis Animalis Lege! Ex qua etiam intelligi par est, rationem Separationis, non modo eorum Humorum, qui ex vasculis excretoriis Glandularum ad palati, & narium membranam attinentium, profluunt, sed & illius, quem ex mucosis Glandulis in uterina cervice positis defluere, ex Clariss. Morgagno addiscimus, eandem omnino esse: quin etiam eandem pla-

Vid. Adverss. Anat. 6. pag. 129

Adenogr. de Gland. Tract. & Sialogr.

ne, ac eam, quam Salivæ, ceteriſque Liquoribus ei ſimilibus, tribuimus.

V. Nunc ad Seminis Secretionem devenio: quam ego ita fieri cenſeo. Si igitur detur hoc nobis (nam ſi hoc non probas, ab eo nobis cauſa ordienda eſt potiſſimum) Semen intra arterias ſpermaticas exiſtens, eandem pene obtinere fluiditatem, ac Liquor ille, quem vocamus Lympham vaſorum lymphaticorum; quin etiam id, vix, aut ne vix quidem (quemadmodum idoneo loco conjecimus) ab ejuſmodi Lympha differre: ſequitur profecto, in anguſtiſſimos canaliculos, ex quibus convolutis teſtes fieri, didicimus ex Anatomicis, ſubtiliorem Lympham ad cerebri, & medullæ ſpinalis caveas attinentem, influere, non modo eam, quam appellamus Lympham ſecundi generis. Ex quo ſane intelligitur, Semen non ſolum conſtare particulis, maxima quidem motus tarditate, ſeſe mutuo petere, ac veluti apprehendere, aptis, ſuperveniente vero incomprehenſibili ſoliditatis cauſa, in corpus firmum abire valentibus; verum etiam ſubtiliſſimam materiam, ſeu Spiritum, à natura eſſe conſecutum. Sed porro illud potiſſimum intelligitur, nihil ſane eſſe quod obſtet, quin Seminis materia Lymphæ ductus, cerebri caveas, aut ſpinalis medullæ fiſſuras ſubeat; eſſe tamen, quod impediat (ſcilicet idoneæ machinationis defectus) ne eadem illa materia ejuſmodi loca ſubingreſſa, conſtituat corpus Seminis. Quando itaque perhibemus, duplicis generis Lympham, ex arteriarum ſpermaticarum teſtes petentium finibus, in minutiſſima vaſcula teſtes ipſos compingentia, tranſeuntem, efficere poſſe Semen, nempe Humorem

omnium,

omnium, qui in Animali sunt, præstantissimum: nulla potest subesse causa, cur peculiare machinationis genus (si illud unum, primum ab Solertissimo Cowpero, inde à Clarisș. Jac. Keillio adductum excipias; nimirum in Homine, arteriarum spermaticarum angustiam ad sua initia notabilem admodum, & quidem majorem, quam longe ab ipsis, in plurimis vero brutis, earundem arteriarum flexus, & curvaturas, Sanguinis cursum, utraque, remorari valentes) comminiscamur, ad particulas Seminis intra arterias spermaticas colligendas, inque testiculos deducendas. Quare frustra majorem arteriarum spermaticarum rectitudinem (quam in majori brutorum, quæ disecuit, parte deesse, observavit modo laudatus Cowperus) induxit Theodorus Craanen ad explicandum, „cur „Seminis „materia „spirituosa „ad „testes „potius „deferatur, „quam ad „alias „partes. Qui eò etiam peccavit, quòd Lege motus, à Summo Cartesio pro Spirituum Animalium productione edisserenda, adducta, haud recte ad ostendendum id, quod volebat, usus fuerit. Ex illa enim motus Lege sequitur, Seminis particulas, si quidem valentissimæ sint, non minus iter ceptum per aortæ cavum, iliacas versus, secundum lineam rectam, immovero secundum aortæ descendentis axem, prosequi debere, quam in arterias spermaticas, quæ angulos obliquos constituunt cum ipsomet aortæ trunco, spectante in inferiora, influere. Porro annon arteria celiaca, & emulgentes arteriæ, ex aorta, secundum lineam rectam promittuntur? Quid ergo (quòd corpora validiora, per Legem motus,

Vid. Anat. of the Hum Bodies Forty-fifth Table.

Vid. An Account of Anim. Secr. pag. 49.

Tract. Physico-medic. de Hom. pag. 697.

Tract. de Form. Fœt. pag. 213.

tus, de qua modo mentionem injiciebam, ſecundum lineam rectam impulſa, fortius quam imbecilliora motum ſuum conſervare, conantur) valentiora Seminis corpuſcula intra ipſam arteriam celiacam, aut in emulgentes arterias, antequam arteriarum ſpermaticarum orificiis offerantur, non ingrediuntur? Sed aliò me vocat ratio Separationis Bilis in hepate.

VI. Deſiderat etiam propriam rationem in Animali Bilis Secretio. De qua Viri Clar. Franciſc. Spoletus, Jac. Keillius, & Jo: Bapt. Blancus (ut hos potiſſimum nominem) ſcripſerunt; Bilemque ipſam, maxima Anatomicorum parte conſentiente, Sanguine venæ Portæ ramos in peranguſtam ſubtilitatem intra hepar tenuatos, trajiciente, decedere, indeque minutiſſimas hepatici ductus radices ſubire, ſunt arbitrati. His non prorſus aſſentitur Martinus Liſter, qui & Humores omnes ex Chylo in Glandulas influente fieri, exiſtimat, & arteriæ hepaticæ ramos pergere ad radices ductus hepatici, eiſque committi, opinatur. Ego ſane tametſi Liſteri ſententiam de confectione Liquorum in Glandulis ex Chylo haudquaquam ſequor, tamen quæ idemmet de ramulorum arteriæ hepaticæ finibus, cum ductus hepatici radiculis communionem habentibus, protulit, haud adeo à vero aberrare, ut Illuſtrium Proſectorum obſervationibus confirmari, nequeant, animadverto. Siquidem (ut ſileam de Experientiſſimo Gliſſonio, qui arteriæ hepaticæ partem, etſi valde exiguam, diſcurrere in hepaticum ductum, ſuſpicatus fuit) Anatomici excellentes omni genere laudis, Malpighius, &

Anat. Hepat. pag. 311.

Li-

Litrius, ramulos ex arteria hepatica promissos, non modo in membranam, hepar investientem discurere, sed & in hepatis Glandulis terminari, sese vidisse, scribunt. Sed quorsum hæc? quorsum? videlicet ut intelligi possit, quod pro certo usque ad hæc tempora sumpserunt, qui rationem Separationis Bilis in hepate edisserere, conati sunt (nimirum Bilem intra hepar, per venam Portæ, ad vasculorum, ipsammet Bilem secernentium orificia deduci) in dubium adhuc vocari, posse. Neque vero de hac re dubitantes, de sententia deducere mihi videntur, quæ de usu venæ Portæ protulerunt Spoletus, Keillius, & Blancus. Nam quod ad majorem viæ longitudinem attinet, quam Sanguis à corde profectus, jecur versus, per ipsammet venam Portæ, petens, emetiri debet, & quam eò potissimum spectare, putat Doctiss. Keillius, ut motum Sanguinis paulum tardet, atque hac ratione coadunationi particularum, Bilis massulas compingentium, quammaxime faveat: primum (uti ait Eruditiss. Morgagnus) „nemo„ est, „ qui non „ videat, „ viam à „ corde „ ad jecur „ non „ esse „ omnium „ longissimam; deinde Humorum mucosorum, & Pinguedinis particulæ, Viribus Attrahentibus imbecillioribus præditæ (vel ipso Clar. Keillio dante) quam Bilis corpuscula, breviori, quin etiam brevissimo, à corde, intervallo, uti opportuno loco annotavimus, intra arterias coadunantur, inque Humores perquamcrassos coeunt. Quod vero spectat ad „ arcus „ portæ, longosque, meandros, per „ quos „ usque ad „ ejus „ truncum, & „ rursus „ ab „ ejus „ trunco „ per „ novas, & longas in „ ipso „ hepate „ ramorum „ divarica-

Vid. Morgagn. Adv. Anat. 3. pag. 39. Animad. 20. in Theatr. Anat. Manget.

Vid. hujus Dissert. Cap. 1. Separ. Anim. leg. 2.

tiones, eò deferri Cruorem ad jecur exiſtimat Cla-
Vid. Morgagn. Adv. Anat. 3. pag. 46. riſs. Blancus (tametſi alio loco hac in re ſibi contradicit) quòd ad ramorum curvaturas, anguloſve allidatur, ſolvatur, ſeu ita diſcerpatur, ut Bilis particulæ fortiori nexu cum ipſius Sanguinis craſſamento conjunctæ, ac implicatæ extricentur, ab eoque dirimantur : quod, inquam, ad iſtiuſmodi artificium attinet, id huic muneri haud ſatis eſſe opportunum præclare animadvertit, quem ſæpius
Ibid. laudavi, Morgagnus. Porro, quî Bilis particulæ ab ea Cruoris parte, quæ globulis, & prætenuibus fibris conſtare, perhibetur, ſeparari non poſſunt ſine commentitia iſta venæ Portæ machînatione, in arteriæ hepaticæ ramulis, eadem prorſus, aut non abſimili ratione, ac Pinguedinis, & Liquorum mucoſorum maſſulæ dirimuntur ab ipſamet Sanguinis parte coccinea in arteriarum finibus, in cor, renes, pancreas, bronchia, aliaſque Partes ſpectantibus? Sed neque illud fortaſſe ab aliquibus facile dabitur, arteriæ hepaticæ ramulos (quorum nullum ad hepatis Glandulas pertingere, perperam
Diſſert. de Secr. Bilis in hepate pag. 30. ſcripſiſſe Spoletum, paulo ante oſtendimus) Sanguini ſolvendo minus eſſe idoneos, quam arteriæ ſplenicæ propagines, quibus Sanguinem „ ſemiſolvi, „ diſponique ad „ Secretionem Bilis, ponit idem
(Ibid. pag. 31. Spoletus. Quem longe falli opinione, quòd putet, Bilis particulas, quaſi dixerim, inſtar vaporum in aëre diſperſorum errabundos, in trunco venæ Portæ coire in majores maſſulas, atque ob id facilius, propter tardiorem Sanguinis motum, ab ipſomet Sanguine ſeparari : ſatis, ſuperque conſtat ex
Præm. 1. art. 4. iis, quæ ſupra docuimus. Ex illis enim intelligi

par

par est, Bilis particulas asperas, atque tenaces, quò in majores massulas coguntur, eò valentiori ob figurarum asperitatem implicari nexu. Ceterum usum modo memoratum arteriæ splenicæ propaginibus, à Spoleto, aliisque (quos inter esse etiam Præstantissimos Viros Herm. Boerhaave, & Jo: Gothfr. Bergerum non ignoro) tributum, in contentione ponunt Prosectorum observationes, & experimenta in canibus instituta. De quibus eleganter, & abunde referens Celeb. Morgagnus, primum illud miratur, fuisse „ qui dicerent, „ canes, „ quibus „ exsectus „ Splen „ fuerat, „ neque „ cibum „ appetere, „ neque „ dormire; quin etiam nonnullos affirmasse, „ canes „ Liene „ exsecto „ infœcundas „ fieri: tum propriam subjicit observationem de cane, quam ante plures annos, Patavii secuit cum Celeb. Vallisnerio. Observavit itaque ejusmodi canem, dum viveret, fœcundissimam fuisse, in eâdemque dissecta nullum invenit vitium præter „ Bilis „ cysticæ colorem ex subrubro „ ita „ obscurum „ ut si „ aquæ, in „ qua „ caro „ recens „ lota „ esset „ multus „ nicotianæ „ pulvis „ misceretur. Ex ejusmodi autem aliisque non absimilibus observationibus illud potissimum elicitur, Bilis secretionem in hepate, liene haudquaquam adjuvante, etiam celebrari. Et, ut Experientiss. Morgagnus „ Bilis „ cysticæ „ colorem non „ flavum „ quidem, sed „ ex „ subrubro „ obscurum viderit; non sequitur tamen, ut ejusmodi colorem obtinuerit Bilis certò propter lienis defectum. Ad id demonstrandum, primum oporteret per complurium canum (quibus splen fuisset excisus) mortes

Vid. Inst. Med. pag. 76. Physiol. Med. pag. 217.

Adverss. Anat. 3. pag. 36.

factis experimentis, oſtendere, Bilem cyſticam in omnibus iſtiuſmodi canibus non naturali colore, ſed alio, à naturali, plane diverſo, emicare; tum illud etiam probare, videlicet ejuſmodi colorem, Bili in naturali ſtatu conſtitutæ minime convenientem, non aliunde quam à ſplenis defectu peti poſſe. Id ipſum ſentio de obſervatione Doctiſs. Jo: Bohnii. Qui in duobus, quos diſſecuit, canibus, altero ab exciſione lienis die, Bilem vidit intra veſiculam felleam, in Liquorem abiiſſe inæqualiter fluidum, ut ſi maſſulæ albicantes, & „ quaſi „ caſeoſæ, Liquori ſubflavo eſſent miſtæ. Ejuſmodi enim obſervatio, quum in canibus lienem habentibus, vel ipſo Experientiſs. Bohnio animadvertente, nonnunquam, quibus vero exſectus ſplen fuerit, haud ſemper obtineat locum: nemo jam eſt, quin intelligat, illam nequaquam demonſtrare, Bilem intra hepar, plurimum adjuvante lienis functione (uti etiam Sagaciſſimus Malpighius exiſtimat) ſeparari. Sed labor longius, ad propoſitum revertar. Miſſis igitur, quas hactenus produxi, dubitationibus de via, qua Bilis in Sanguine latens ad hepar defertur, pergam explicare, cur Bilis, Fel, quam ſæpe vocamus, ad radicum ductus hepatici orificia, qualibet via deducta, minimeque cum Sanguine implicata, in ejuſmodi orificia influat. Quæ res ut intelligatur, nulla alia re opus eſſe, arbitror, quam, ut nos animo, & cogitatione convertamus, tum ad Bilis lentitudinem, de qua ante dixi, cum ad Separationis Animalis Leges ſupra promulgatas. Videbimus enim, Bilem adhuc cum Sanguine conſociatam, Lymphis, Humoribus mucoſis, quin etiam ipſomet Semine, eſſe

Vid. Circ. Anat. pag. 249., & 254.

craſ-

crassiorem, ideoque divisam in massulas, iis majores, ex quibus Liquores omnes modo in nominando comprehensi constituuntur. Inde vero intelligemus, ejusmodi Bilis massulas, vasis, Lymphas excipientibus, canaliculis, Salivam, & Humores ei cognatos secernentibus, fistulisve, materiam Seminis admittentibus intercludi. Porro illud etiam perspiciemus, (modo detur, Cerumen aurium à Bile nequaquam differre) nimirum Liquorem felleum, per arterias ad meatum auditorium attinentes impulsum, ipsarum arteriarum finibus egredi, inde in vascula secernentia meatus auditorii derivari, postea ad ejus cavum abjici, tum demum ibidem aqueis corpusculis avolantibus, totum in sordes abire.

VII. Sed de Pinguedinis, & Olei medullaris Secretione difficilior quidem cum Anatomicis ratio est: quorum nonnulli massulas, ex quibus Pinguedo constituitur, reliquis Sanguinis partibus majores esse, perhibent. Hoc autem mihi sane cum illis non convenit; quippe qui existimo, Pinguedinem, uti etiam Oleum medullare, crassiorem quidem esse Liquoribus, quos hactenus comprehendi, at crassamento sanguineo fluidiorem. Ad hanc autem sententiam plures causæ, quemadmodum supra ostendi, me deduxerunt: ad quas accedit; quòd accuratissimus rerum minimarum contemplator Leewenhoekius, „ Pinguedinem ex „ minutissimis „ globulis, „ constare, „ millies „ minoribus „ globulis „ Sanguinis, „ affirmarit. Ut ergo haud negamus, Pinguedinis globulos eò posse penetrare, quò influunt massulæ crassamenti sanguinei, sic hujusmodi massulis esse aditum in cellulas adiposas bene

ne valentes non tam facile admittimus. Id certe vetat Secretionis Animalis Lex prima, quæ sancit, Fluidorum globulos in Sanguine errabundos, atque ad vasculorum secernentium orificia appulsos, iis vasculis secretoriis non esse admittendos, quorum orificia ita sunt constituta, ut eorum maximæ diametri, minores sint minimis eorundemmet globulorum diametris. Ad hunc autem modum se habere cellularum adiposarum initia cum arteriis communionem habentia, conjicio ex reliquorum vasorum, Humores Sanguine decedentes, excipientium constitutione: quam talem esse, ut rubras Sanguinis massulas in ejusmodi vasa transire conantes prohibeat, nemo Anatomicorum, ut opinor, ibit inficias. Sed jam explicemus, cur Pinguedo (quam, aliàs latitantem, in superficie Sanguinis nonnunquam micare, docent adversus Listerum, Summi Anatomes Professores Malpighius, Ruyschius, atque Morgagnus) in membrana adiposa, in compluribus imi ventris partibus, in thorace, in clunibus, in interstitiis musculorum, nec non in caveis ossium, à Sanguine, idoneis sacculis, seu cellulis, separetur. Pinguedinem, atque Oleum medullare, uti crassitie inter se convenire, supra proposui, ita hîc in eorum Liquorum numerum refero, quos alibi dixi, resistentibus canalium, intra quos fluunt, superficiebus maxime adhærere. Quum itaque Pinguedinis massulæ ad vesicularum adiposarum, ubique pene locorum in Corpore Animali occurrentium, orificia perlatæ, magis se retardari patiantur ab ipsarummet arteriarum interioribus superficiebus minime lævibus, quam particulæ Liquorum fluidiorum

Vid. Adv. Anat. 2. pag. 26 & Dissert. de Hum. pag. 468.

Præmot. 1. Art. 8

rum supra comprehensorum ; necessario sequitur, ut Liquorum tenujorum particulæ magna ex parte sese, in arteriarum ad cellulas adiposas pertingentium medium, recipiant, intereadum Pinguedinis globuli earundemmet arteriarum lateribus adhærentes ad sacculos adiposos ipsismet Adipis globulis recipiendis idoneos, abjiciuntur. Ne autem Pinguedo, & Oleum medullare, una cum Sanguine fluens per arterias, influat in Lymphæ ductus, aut in vascula, Urinam, Sudorem, Salivam, Humores mucosos, Semen, aut Bilem secernentia: prohibet certa massularum, in quas Pinguedo intra arterias motu discerpitur, magnitudo. Id vero elucet ex prima Separationis Animalis Lege. Atque hæc quidem sunt, quæ de ratione Separationis Pinguedinis, atque Olei medullaris sentimus. Sequitur vero ratio Secretionis materiæ illius Sevo persimilis, quam in Glandularum sebacearum vascula secretoria derivari, alibi animadvertimus. Quoniam igitur, quemadmodum supra demonstravi, eadem est materiæ sebaceæ intra arterias existentis, ac Pinguedinis latentis in Sanguine fluiditas : eadem etiam esse debet Secretionis ratio. Quare uti Pinguedo, Humor nempe oleosus, Glandularum superficiebus magis quam reliqui Humores adhærens, in quacunque fere à corde distantia deflectit de via Sanguinis in cellulas adiposas ; sic Liquor materiam sebaceam constituens, non minus quam Pinguedo, glutinosus, Sanguine decedit in quocunque pene à corde intevallo, Glandularumque sebacearum vascula secernentia fere in universa cute, nedum in quibusdam aliis Partibus

resi-

reſidentia , ſubit . Inter quos porro eſt communio fluiditatis , inter eos communio ſecretoriorum vaſculorum eſt . Quâ igitur maſſulæ Pinguedinis tranſeunt, eôdem ingredi poſſunt maſſulæ , ex quibus ſebacea materia conſtituitur . Neque vero hoc poſito illud ſequitur , univerſam Liquoris , in materiam ſebaceam , intra ſecretoria vaſcula idonea , abeuntis, quantitatem, in cellulas adipoſas fore derivandam. Nam præterquam quòd certum eſt, non omnes Liquoris , de quo ſermonem habeo, maſſulas in Sanguine diſperſas, atque errabundas, ad ſacculos adipoſos perferri ; illud etiam conſtat , veſiculas Adipi recipiendo aptas, certam tantummodo materiæ oleoſæ quantitatem poſse continere.

VIII. Ab his ad rationem Separationis Lactis in mammis tranſeundum eſt. De hac autem priuſquam dico, Lectores rogandi ſunt, ut eorum, quæ de Lactis materia , & craſſitie Chyli ſupra propoſui, reminiſcantur, nimirum tum ipſammet Lactis materiam arteriis comprehenſam à Chylo non differre , tum Chylum , Liquorem, iis , de quibus ante diſserui , tenujorem, nequaquam conſtituere . Quoniam igitur Lac una cum Cruore ex cavo aortæ in ſuperiora , & inferiora , atque in priora , & terga diſcurrens, diſcerpitur in partes majores,quam reliquorum Humorum maſsulæ, neceſsario Lactis globuli orificiis vaſorum, Humores tenujores ſecernentium intercludentur , ac propterea ex arteriarum mammariarum finibus, in ductus lactiferos, iiſdem recipiendis idoneos tranſibunt . Etenim inter arteriarum ad mammas pertingentium , extrema, & ductus lactiferos, commercium intercedere (ſi-

ve

ve id fiat per quasdam quasi cellulas, quas in mammarum Glandula, Lacte scatente spectasse se, narrat Inclytus Professor Morgagnus (sive qualibet alia, quam comminisci possumus ratione) diversorum Liquorum injectionibus ostenderunt Clarissimi Anatomici Keillius, & Cowperus. Quæ si ad primam Separationis Animalis Legem revocentur, Lympharum, nedum Lactis globulos subire vasa lactifera, cognoscitur: quippe qui ipsiusmet Lactis globulis minores perhibentur. Sin autem quis requirit, cur plerumque mulieribus prægnantibus duntaxat Lactis materia in mammas, & prasertim jam prope maturo partu, compellatur? quæstionem esse, quæ numerari inter difficillimas potest, ingenue fateor. Non me præterit, Virum Eruditissimum, mihique, antequam supremum obiret diem, Amicissimum Ramazzinum, celebratissimam illam quæstionem, post peregregios Dissectionum Magistros C. Bartholinum Thomæ Filium, Isbr. Diemerbroeckium, alioque per plurima verba agitasse: conatumque esse influxum Lactis in ubera prægnantium, per compressionem uteri, pondere, & vi dilatante fœtus in intestina, ventriculum, & diaphragma nitentis, duce Hippocrate, explicare. Posuit enim, in „ prægnante „ muliere, cum „ fœtus „ grandior „ fieri „ incipit, „ Uterum, „ Intestina, „ Ventriculum, „ Diaphragma, & „ superiores „ omnes „ partes „ comprimi, & „ in „ spatium „ magis „ angustum „ cogi; „ Chylum „ eodem „ tempore „ per „ abdominis „ Lacteas, & „ Thoracicos „ ductus „ propelli „ versus „ mammas, atque ob id facilius ad „ easdem „ mammas, quarum „ mollis, & „ laxior

Adverf. Anat. 5. pag. 7.

Vid. Anat. of Hum. Bodies Tab. 19.

Diatr. de Morb. Artif. cap. 20.

xior „ eſt „ textura, per „ chyliferos „ ductus „ deferri, ſi „ non „ adhuc „ bene „ patentes, „ ſaltem „ per „ arterias „ m ammarias, ut „ Richard. Lower, P. „ Dionis, „ aliiſque, „ placet. Verum (pace Viri alioqui de Re Medica præclare meriti dixerim) ſi hæc ad rationem revocentur, quando nulli ſunt ductus chyliferi mammas verſus petentes, non intelligitur, quî Lactis materia uteri pondere, & dilatatione, ſurſum verſus mammas pellatur. Nemo enim ignorat, Chylum, ductum thoracicum prætervectum, per venam ſubclaviam ſiniſtram influere in Sanguinem. Prætereo: dubitare aliquem poſſe, an ejuſmodi uteri gravidarum compreſſio efficere poſſit, ut Chylus ſurſum per ductum thoracicum in ſubclaviam venam ſiniſtram fortius impellatur. Siquidem ubi concepit aliqua, ſi jam fœtu grandiore facto, comprimuntur vaſa lactea, etiam vaſa lymphatica ab inferis Partibus provenientia, verſuſque thoracici ductus initium pergentia, preſſionem aliquam ab utero dilatato perpetiantur, oportet: quo poſito, vim haud minimam aſcenſui Chyli per ductum thoracicum ſubduci, intelligitur. Id, inquam, tranſilio, & animadverto, arterias, venaſque illiacas, ſi quæ aliæ Partes in cavo imi ventris extantes, ab utero prægnantium prolatato proxime affici, & nonnihil comprimi. Ex quo effici arbitror, ut Sanguine, & Lympha, ex artubus inferioribus, difficilius refluentibus, ac verſus cor petentibus, major (ceteris paribus) in gravidis, præſertim jam prope appropinquante partu, Sanguinis, & Chyli quantitas in ſuperiora diſcurrat, quam in virginibus, & mulieribus nequaquam prægnantibus. Annon igitur ubi con-

conceperunt aliquæ, Chylus una cum Sanguine ubertim in arterias mammarias influens, non modo earum fines, sed & ductuum, quos potissimum separandi, ducendique Lactis causa mammis natura dedit, orificia, quasi dixerim, conniventia prolatare, poterit, & ita quidem ut ipsiusmet Chyli globulos valeant admittere? Id fidenter (tametsi, non multo postquam hæc scripsi, pervenit ad aures meas, Spectatiss. Viros, Abrah. Cyprianum, & Litrium jam pridem in hac eadem quæstione versatos, idem, atque ego sensisse) nihilque tam verens, quam ne dubitare de hac re videar, sane non profero. Illud enim scio, scilicet esse Celeberr. Morgagnum (ne Baricelli, Vesalii, aliorumve, de quibus refert Georg. Entius, observationes producam) qui „ non „ in „ duabus „ tantum „ integerrimo „ utero, „ atque „ hymene, „ Virginibus, „ sed in „ Viro „ etiam „ quodam „ habitiore „ dissecando, „ veri, „ albissimique „ Lactis, in „ earum „ altera „ multum, in „ hoc „ autem, & „ altera „ Virgine „ guttas „ tantummodo „ vidisse, narrat. At tamen ex hujusmodi observationibus, oppido raris, id solummodo colligitur: nimirum præter eam rerum molitionem, quam in prægnantibus benignissima rerum omnium parens natura, pro Lactis materia, in mammaria secretionis organa compellenda, instituit, dari nonnunquam etiam in Virginibus, & Viris, quin etiam in recens natis Infantibus, certum quoddam machinationis genus (fortasse vasorum secretoriorum ad mammas, aut mamillas pertinentium, definita amplitudine, aut positu consistens) quo Chyli globuli latentes inter

Vid. Theatr. Anat. Manget. lib. 1. part. 2. pag. 149.

Histoire de l'Acad. Royale des Scienc. An. 1707. pag. 152.

Adv. Anat. 5. pag. 3. & Demonstr. de Circul. Sangu. pag. 301.

San-

Sanguinis mammarias Glandulas trajicientis, partes, ſubito exiſtant, & ad ductuum lactiferorum orificia declinent. Verumtamen diſſimulare non decet, fuiſſe Præclariſs. Anatomicum Philippum Verheyenium, qui uteri pondere, & preſſione vaſorum ſanguiferorum ad imum ventrem ſpectantium, Sanguinem „ abundantius in „ partibus „ inferioribus „ retineri, ideoque ubi mulieres gravidatæ ſunt, „ ejuſdem ad „ mammas propulſionem „ magis „ coerceri, quam promoveri, conjecit ex pedum tumore, „ crebriſque „ crurum „ varicibus, quæ in prægnantibus non raro obſervantur. Hujuſmodi autem Verheyenii conjectura, tantum abeſt ut modo propoſitam ſententiam, de ratione influxus Lactis in ubera prægnantium convellat, ut eam etiam firmet. Dat enim Experientiſs. Vir, vaſa ſanguifera, & venas præſertim, ſpectantes in inferiora comprimi ab utero prægnantium, & Sanguinem ægrius per eaſdem venas ſurſum cor verſus petere. Quo conceſſo illud etiam ſequitur, ſcilicet Cruorem difficilius ex arteriis, in artus inferiores diſcurrentibus, tranſire in venas continuas, ac propterea notabilem Sanguinis ad inferiora defluere conantis portionem, compelli in anteriora, & terga thoracis, nedum in artus ſuperiores, celſioremque corporis Partem. Quod & mammariorum vaſorum, & eorum, quæ ad brachia, & manus pergunt, prolatatio, in omnibus prægnantibus ferè viſibilis, oſtendit. Nobiliſſimam Mulierem propediem partum enixuram noſco: hæc quarto graviditatis menſe capitis dolore, & faciei rubore, poſt cibum præſertim affici cœpit: ſub idem tempus ejus mammæ non tantum turgere, ſed etiam

Vid. Suppl. Anat. cap. 11. pag. 33. & ſeq.

verum

verum Lac uberi satis copia, per papillarum foramina sponte emittere, visæ sunt. Ejusmodi autem Lactis fluxus, ab eo tempore usque in hunc diem perseverat, una cum reliquis rebus, de quibus modo dicebam. Accedit ad hæc, quod nullus adhuc in artubus inferioribus observatus fuerit tumor, tametsi uterus insigniter tumet, & vasa sanguifera in manus discurrentia manifesto turgescunt. Ex qua observatione illud præcipue intelligi potest, quòd sicuti mulieribus gravidatis seminibus artus inferiores haud semper tument, ita nonnullarum prægnantium facies, ultimis potissimum graviditatis mensibus non raro rubere cernitur, secus ac perhibet Verheyenius, quem, ut æquum est, bona cum gratia dimittamus, & reliqua, quæ ab aliis produci solent, ad modo expositam rationem influxus Chyli in ubera gravidarum in dubium vocandam, persequamur. Si igitur, inquiunt, ratio ingressus materiæ lactis in mammas earum, quæ Fœtus gerunt, ita se haberet: quî fieri posset, ut mulieribus fœtis, lochiis, vel large fluentibus, mammæ replerentur Lacte? hæc differentes non vident, quæ quamque res consequatur. Ut enim partu excidente tollatur ea machinatio, qua Chylum in ductus lactiferos compelli posse, modo demonstrabam: non sequitur tamen, ut mulieres recens Fœtus enixæ, mammas Lacte turgentes habere non possint. Quid? Anne, causa antecedente sublata, causis consequentibus, Lactis materia in mammas impelli nequit? immovero potest. Considera jam factam ductuum lactiferorum dilatationem,

continuatione influxus Chyli in eoſdem, perſeverantem. Mentem, animumque converte ad vim ſuctus, & rem totam, vel ex temetipſo facillime intelliges. Semel facta, eaque definita orificiorum ad ductus lactiferos attinentium amplitudo, cauſa, ut opinor, eſt, cur etiam in puerperis, Chyli globuli mammarum Glandulam trajicientes, declinent extra viam Sanguinis ad eoſdem ductus. Pueri vero ſuctionem, profectam ab Hippocrate, & à Ramazzino, aliiſque repetitam, illud præſtare, arbitror, ut ductuum lactiferorum fines ſpectantes in papillas, ibidemque hiantes comprimendo, Lac ex iiſdem exprimat, atque hac ratione etiam efficiat, ut reliqui Lactis globuli intra eoſdem ductus lactiferos extantes, pulſuum pone inſequentium, motuumque conſpirantium vi, facilius ſuccedant, & ad papillarum foramina deferantur. Quoniam igitur quo ſemel, atque iterum Chyli globuli penetrarunt, incredibili deinceps facilitate feruntur: ſequitur, ut Lactis materia in mulierum fœtarum mammas per plures menſes poſſit influere, tametſi cauſa antecedens fuit ſublata. Quæ ſi ita ſunt non ſatis mihi conſtare videtur: „aucta ad „uterum „ reſiſtentia (propter contractionem vaſorum uteri, quæ ſtatim, ac partus de utero excidit conſequitur) „eò „ minus „fluentem „Cruorem, „Mammas „petere, uti poſt Ortlobium exiſtimat Præſtantiſſimus Boerhaave. Sed hæc hactenus. Alia videamus.

Vid. Diatr. de Morb. Artif. pag. 151. & Theatr. Anat. Manget. lib. 2. pag. 147.

Quanquam conſideratio exitus Chyli de inteſtinis in ductus chyliferos ad Scientiam Separationis Animalis haudquaquam attinere videtur, nihilo

hilo tamen secius, quoniam de ratione fluxionis Chyli in mammarum vasa lactifera proxime differui : haud, ut opinor, erravero, si modum, quo ipsemet Chylus, ex intestinorum cavo in vasa, quæ lacteorum nomine nuncupant Rei Anatomicæ Professores, transit, in hunc locum injecero; præsertim quum Experientiss. Guliel. Cole (ut reticeam, Celeberrimum Bellinum, ad illustrandam rationem Separationis Fluidorum in Corporibus Animantium, exemplum transitus Chyli ex intestinis in ductus chyliferos adduxisse) Chyli, caveam intestinorum præterfluentis, ingressum in vasa lactea, in Secretionum simplicium numerum referat. Quoniam igitur Chylus è ventriculo in duodenum, proximaque intestina descendens, fertur per canalem nequaquam extensum in longitudinem, sed plicatum in plures plicas, intusque nonnihil asperitatis, atque offensionis habentem; necesse est, ut aliquam motus sui retardationem patiatur, cum ab asperitate parietum interiorum, tum à flexurarum natura, & numero. Quapropter in cavo intestinorum diutius moratus (intereadum motu intestinorum, quem peristalticum appellant, & qui excitatur fibris intestinorum rectis, atque transversis alterne agentibus, peranguста ductuum chyliferorum orificia plane conniventia aperiuntur) vi diffluendi, qua ditatus est, primum à massulis fœcum aluinarum, Humorumque crassiorum secernitur, tum in vasa lactea spectantia in cavum intestinorum derivatur. Dum id peragitur fœcum aluinarum massu-

Tract. de Secr. Anim. pag. m. 108.

Vid. Prænot. 2. Art. 10.

læ grandiores, quoniam ductuum chyliferorum angustis ofculis prohibentur, deorsum ad intestina crassiora contendunt. Novissimis autem Chyli globulis, cum iis, qui primi in ductus chyliferos transierunt, continuatis, accedente continenti motu intestinorum peristaltico, multumque juvantibus, cum globulorum proxime succedentium pressionibus, tum Lymphæ ab arteriis in lactea primi generis, & in Glandulas mesentericas importatæ pulsibus, fit, ut Liquor chylosus viam, quæ est inter intestina, & Chyli receptaculum conficiat: inde vero in ductus thoracici initium compulsus, compluribus viribus conspirantibus, cogentibusque, ad venam subclaviam sinistram ascendat, & fluentum Sanguinis influat. Ac de Separationis Humorum quidem ratione satis ferme esse dictum, puto. Ratio Secretionis Spirituum Animalium deinceps explicetur.

Vid Comp. Introd. explain. the Anim. Oeconomy. & Herm. Boerhaav. Inst. Med.

IX. Tandem pervenimus ad Separationem Fluidi, omnium, quæ in Corpore Animali sunt, subtilissimi, edisserendam. De qua difficillima sane ratio est apud eos, qui occultas, & pene abditas Secretionis Animalis causas explicare conati, Fluida pura, à Sanguine Glandulas prætergrediente derivari in vascula secretoria, pro dato sumpserunt. Et profecto si particulas, ex quibus istiusmodi Fluidum subtilissimum constituitur, perexiguis voluminibus natura ditavit: quid est, cur ad celsissimam tantum Corporis Partem ferantur, non autem de via Sanguinis, ubique pene locorum deflectentes, ad vasa, quæ Salivam, Bilem,

Bilem, Urinam, Sudorem, Semen, Liquores albuginosos, aut Fluida hisce similia, secernunt, contendant? Mehercle si res ad primam Separationis Animalis Legem revocetur; quî Spiritus Animales una cum Sanguine cerebrum versus petentes, declinare possint extra viam ipsiusmet Sanguinis ad minutissimas cerebri fibras (si quidem hæ ponuntur idoneæ ad ipsosmet Spiritus Animales recipiendos) intelligi quidem potest: eosdem vero ad Glandulas, verbi causa, salivales, ad eas, quæ in pericardio, in pancreate, aut in renibus sunt, perlatos, vasculis secretoriis ad istas Partes attinentibus prohiberi debere, ne comminisci quidem possumus. De hoc dicam paulo post, nunc rationem Separationis Spirituum Animalium in cerebro, & cerebello persequar. Dum igitur Cruor vi cordis sese contrahentis, curvaturam aortæ, de qua alibi retuli, prætervehitur, Spiritus Animales una cum reliquis Sanguinis particulis feruntur lineis curvis, ideoque, quum viribus centrifugis valentioribus ditati sint, conantur extra aortæ curvitatem declinare, rectisque lineis influere in arteriarum carotidum, & cervicalium truncos simul cum reliquis Sanguinis partibus: in quos statim, ac se receperunt, continentis impulsionis vi, in eorundem truncorum ramos discurrunt, inde vero horum angustissimos ramulos alte, lateque per cerebri, & cerebelli corticem sese diffundentes, subeunt. Quò simul atque pervenerunt, conatu, quo plurimum valent, sese ejiciendi extra orbem Sanguinis, in prætenues fibras, medullam cerebri, & cerebelli constituentes, atque ab ipsismet tenuissimis ramu-

Vid. Prænot. 1. Art. 9.

mulis (quantum opinione , & conjectura augurari licet) proficiſcentes , influunt . Sed certum habeo jamdudum Lectores tacitos requirere , pergant necne omnes Spiritus Animales , quos arteriarum carotidum , & cervicalium caveas ſubire, modo dicebam, ad cerebrum, & cerebellum? Huic autem interrogationi ſic occurro : ut Sanguis in memoratarum arteriarum truncos impulſus, non ea lege per eos fertur , ut totus ad cerebrum , & cerebellum contendat, ſed quoquoverſus diffluat , atque in ramos ad os, ad nares, ad aures, ad oculos, aliaſve capitis partes attinentes, diſcurrat ; ſic Spiritus Animales non univerſi ad corticem cerebri, & cerebelli feruntur , verum ii duntaxat, qui per curvaturam aortæ tranſducti , orificia ramorum ex carotidum , & cervicalium truncis in commemoratas capitis partes diſcurrentium, forte non ſubeunt, ſed in eorundem truncorum ramulos, duram, piamque meningem trajicientes, atque ad cerebri , & cerebelli ſubſtantiam corticalem pertingentes , ſimul cum Cruore influunt. Quid igitur ? Carteſius, Vir alioqui ingenio , & fama Inſignis , qui tum ejuſmodi Sanguinis particulas „ ſolidiores, „ vividioreſque, Spirituum Animalium nomine appellatas , lineis rectis pergere ad cerebrum vult, tum ipſoſmet Spiritus Animales duntaxat , utpote „ plus „ virium „ habentes, quam reliquæ Sanguinis partes ad „ inſtitutum „ curſum, ad „ cerebrum „ uſque „ perſequendum , eò pertingere cenſet : nonne in magno errore verſatur ? Quum Solertiſſimus Morgagnus animadvertat (id vero præclare elucet ex Tabula 20. Anthropologiæ Novæ, Accuratiſſimi Anatomi-

Vid. H. Ridl. Anatom. of the Brain pag. 93.

Tract. de form. Fœtus pag. 213

Adverſ. Anat. 6. pag. 6.

ci.

ci Anglici Jacobi Drake) arterias carotides, dum cranium trajiciunt, non tantum secundum lineam, quæ ad perpendiculum est, sed & in transversum curvari; arterias vero cervicales ex processibus transversis vertebrarum cervicis, in maximum cranii foramen transeuntes, in transversum inflecti: Spiritus Animales, uti & reliquæ Sanguinis particulæ, cum illis ad cerebrum contendentes, nonne ejusmodi arteriarum curvaturas transire, coguntur, atque extra lineam rectam declinare? Quid? Sanguis, inter cujus partes Spiritus Animales latere, ponimus, priusquam ad cerebri, & cerebelli corticem perveniat, anne depurari debebit ablegatione Liquoris lymphatici crassioris ad Glandulam pinealem, ad „ Glandulas „ plexibus „ choroideis „ interfertas, & ad „ Glandulam „ pituitariam, sicuti Rerum Anatomicarum Professori multum admodum præclaro, Raymundo Vieussenio placet? Si Cruor (quod animadvertit etiam Doctiss. Bohnius) ad arteriolarum in cerebri, & cerebelli corticem immersarum fines pergens, primum ad nominatas Glandulas non declinet, inde ab iisdem redeat, tum demum ad cerebri, atque cerebelli Glandulas corticales feratur, quomodo fieri id poterit? Verum neque omnes particulæ, ex quibus Spiritus Animales finguntur, carotidum, & cervicalium cava subire, mihi videntur. Nam præterquam quòd non universæ ad earundem arteriarum orificia appelluntur, vinctione etiam aliqua in aorta tenentur, utpote quæ & nonnihil lanuginosæ sunt, & pressionis, atque impulsionis vi, cum reliquis Sanguinis partibus confunduntur. Quæ quum ita sint, quid est, cur negemus, Spiritus Anima-

Vid. Neurograph. pag m. 215. Circul. Anat. pag. 275.

les ſimul cum Sanguine in reliquas etiam Animalis Partes influere? Spiritus itaque Animales non modo in Glandulas medullæ ſpinæ, ab arteriis ad ipſammet medullam attinentibus importari, cenſeo, verum etiam eoſdem in omnibus pene corporis regionibus declinare extra arteriolas (quibus nervos haudquaquam eſſe fraudatos, liquet ex Anatomicis) ad nervorum filamenta, & potiſſimum ubi Ganglia occurrunt, de quibus ornate, & dilucide omnium, quos Roma laudat, Medicorum olim Princeps, Lanciſius ſcripſit. Quibus colligitur, cerebri, cerebelli, medullæ ſpinalis, nervorumque omnium filamenta, materia illa ſubtiliſſima (quam in Animantibus exiſtere, ſupra demonſtratum eſt, & Spiritus Animalis vocabulo nominant) continenter ab arteriis importata, eſſe referta. Sed illud etiam intelligitur, fieri non poſſe, quin aliquæ ejuſdem materiæ particulæ perquamminutæ, ad orificia vaſorum, Liquores craſſos Glandulis ejectos excipientium, appellantur. Nunquid igitur ejuſmodi particulæ perquamexiguæ, eorundem vaſorum orificia ſubibunt? Nulla eſt profecto Lex, quæ vetet, quin id fieri poſſit. Quid? qui Fluida ſubtiliora in vaſcula ſecretoria Liquorum craſſiorum influere poſſe, negant, nonne maxime peccare videntur? Certe aut negandum eſt, Separationes Fluidorum in Animantibus eſſe explicandas per definitas orificiorum figuras, & magnitudines ſimul, vel etiam per ſolas diverſas orificiorum ejuſdem formæ amplitudines; aut confitendum eſt, quò Fluidorum craſſiorum globuli influunt, eòdem etiam ire poſſe aliquas Fluidorum ſubtiliorum particulas. Quod quoniam conſtat inter

Vid. Vieuſſ. Neurogr. pag. 305. & Cowp. Anat. of Hum. Bod. Tab. 10. fig. 6.

ter omnes non Philosophos tantum, sed etiam indoctos: fateamur, constare illud etiam, nonnullas Spiritus Animalis particulas, Liquorum crassiorum vascula secretoria subire: præsertim quum id Lymphæ subtilissimæ globulis (qui tum Spiritus Animalis particulis majores sunt, tum Humoribus crassis fluendi vim saltem ex parte impertiunt) nequaquam denegetur, sicut Gulielminus, & Keillius annotarunt. Ceterum aliquas istius materiæ subtilissimæ particulas natura fluentes, & manantes, vascula secernentia, ditata muneribus recipiendi Fluida crassiora à Sanguine veluti desciscentia, reapse subire; ex eo etiam quis conjicere posset, quòd Liquoribus crassioribus, uti Salivâ, Semine, Lacte, aut horum similibus, ubertim profluentibus, virium languores, membrorumque imbecillitates subsequi, consuerint. Quas ob res, ut in una Glandula unum Fluidum, in altera alterum toto cœlo à priori diversum separari, videatur, non sequitur tamen, Liquores purissimos in vasa secretoria compelli, sicuti nonnulli de Secretione Animali disputantes, qua de re ageretur, & in quo causa consisteret, non videntes existimarunt. Quo in errato nequaquam fuit Celeberrimus Pitcarnius, qui acutius in eodem argumento versatus, tum animadvertit, „raro „obtineri „sinceras „secretiones, „sed „plerunque „alteram „alterius „tantillo „fucari, „diluique „crassiorem „subtiliori „simul „effuso; tum annotavit, Lympham, Spiritumque Animalem „esse copias Fluidorum, Lymphæ ductibus, & nervis occupandis „aptorum, „ut „non „possint „universæ „aliò „deriva-

Vid. Exerc. de S. N. & C. pag. 99.

*An Account of Animu. Secr. pag 59.

rivari. Atque etiam Experientiſsimus Gulielmus Cole in eo Tractatu, qui de Secretione Animali inſcribitur, Secretiones alias ſimplices, alias miſtas eſſe, dicens, multo ante Pitcarnium, eundem errorem declinavit.

X. Atque hactenus quidem nobis videmur quadantenus ediſſeruiſſe, per cauſas, cum iis, quas mechanicarum vocabulis nuncupant, ſimilitudinem quandam habentes, cur Fluidorum, quæ in Animanti ſunt, alia in hæc, alia in illa Glandularum vaſcula ſecernentia influant. Quæ an ad veritatis ſimilitudinem videantur propenſa, eſto Sapientiorum judicium. Opinio autem Leibnitii, Summi Philoſophorum Germaniæ eſt, rationem Secretionis Animalis repetendam eſſe à cauſis, quæ tametſi phyſicarum verbo appellantur, nihilo ſecius in mechanicas ultimo reſolvuntur. Quæ Illuſtriſſimi Leibnitii ſententia, ut, quammaxime fieri poteſt, perſpicue intelligatur, convenire puto, eam ipſiſſimis Inclyti Authoris, de Republica Literatorum, & de me egregie meriti, verbis, hoc loco exponere. Is igitur ſumma, qua ſolebat, humanitate, hæc olim ad me ſcripſit.

Viro

Viro Nobilissimo, & Celeberrimo

PETRO ANTONIO MICHELOTTO

GODOFR. GUL. LEIBNITIUS

S. P. D.

COmpellatus à Te literis non humanissimis tantum, sed & plenis rerum pulcherrimarum, & tractantibus gravissimum argumentum; non mediocriter doleo ita me nunc distractum, occupatumque esse necessariis laboribus, ut pro expectatione tua, & voluntate mea Tibi satisfacere non possim. Versor in Opere ingenti Historico, suscepto jussu superiore, collectoque insigni apparatu, idque ut absolvam studeo, dum vires supersunt; ne intercidat labor, urgetque desiderium Magni Regis, & Eximiorum Principum. Huic curæ nunc omne tempus meum impendo, quod necessaria vitæ officia, ac valetudinis cura mihi relinquunt; omnesque meditationes Mathematicas, Philosophicas, Juridicas, quas affectas habeo, seponere cogor. Itaque pendent etiam commercia literaria, & deprecari, aut differe responsiones ad Epistolas amicorum cogor, donec mihi reddar. Itaque diu est, quod etiam Hermanno nostro Insigni Viro respondere distuli, qui nunc pulcherrimum opus de Motuum æstimatione à se editum ad me misit, cui paucissima nostra ætate paria habentur. Itaque adactus ad scribendum illi, Tibi etiam, Vir Eximie, utcunque respondeo.

Ac

Ac primum fateor mihi causam de Secretione Animali nondum ita instructam videri, ut dijudicari sine præcipitatione possit. Egregias fateor meditationes habemus, & video tuas nulli priorum cessuras, atque insisti à Te viam rectam, & præclaram ad conjungendam Matheſin Physicæ, sed necessario intra hypotheses stari, nimis adhuc incertas, defectu datorum. Argumenta, quibus cum Pitcarnio uteris contra fermenta, vel aliquid simile, in locis secernentibus, videntur nec Tibi satisfacere, mihi certe nondum satisfaciunt. Objicit Pitcarnius fore, ut Liquor ille prævius eluatur circulatione Sanguinis, sed hoc non concedo, nam non est in viis circulationis, sed in tubis lateralibus: expelletur quidem ex illis paulatim, vel extra corpus, vel in propria receptacula, sed simili continue succedente supplebitur. Quod attinet ad quæstionem, si Liquor mistus feratur cum impetu per canalem AB, an pars Vid. Fig. 4. *subtilior feratur per canaliculum DE; respondeo, si Liquor canalis AB latera sic urgeat, ut nimis tenuja etiam rupturus sit, utique ruiturum in lateralem canalem, & si is angustior sit, quam ut partem misti crassiorem, ideſt difficilius in partes exiguas divisibilem, recipere possit, recepturum esse partem subtiliorem, atque ita secretionem secuturam partis subtilioris, alioqui nisus Liquoris in latera sine effectu foret, quando tamen effectum habere potest. Ita etiam fieri poterit, ut Fluidum elasticum inter non elastica compressum, nactum exitum ad latus, illuc vi compressionis suæ emicet, ac fere ejaculetur, quemadmodum exilit globus inter digitos compressus, quia Fluidum istud in lateribus non reperit obstacula sese expandendi, quæ invenit prorsum, & retrorsum, nam à tergo urgetur, & quod ante*

est

est non facile cedit. Itaque eo usque comprimitur, donec vi elastica sua, impetui urgentis resistere possit. Ita habemus duplex secretionis caput, unum ex subtilitate, alterum ex elastica vi. Venit & aliud in mentem, quo secretio aliqua promoveri possit: cum scilicet parietes canalium resistant, consequens est, partem minus glutinosam, seu quæ minus retardari patitur, sese in medium canalium recepturam, at aliam magis lateribus adhæsuram. Est, & alia causa secretionis ubi canales incurvantur, ibi enim Liquores validiores, cum fortius conentur recedere per tangentem, erunt in parte convexa, debiliores in concava. Ita prioribus duobus capitibus à subtilitate, & elasticitate Fluidorum sumptis, duo alia accedunt à glutinositate, & validitate. Itaque multæ causæ mechanicæ esse possunt separationis: ego tamen suspicor, rem magis ascribendam causis physicis. Etsi enim omnes causæ physicæ in ultima resolutione redeant ad mechanicas, tamen physicas eas appellare soleo, quarum mechanismus est occultus. Præterea verisimile mihi videtur, ea quæ in corporibus nostris fiunt insensibiliter, respondere admodum illis, quæ fiunt in corporibus sensibilibus, atque in eo peccasse videri Cartesianos, quòd rationes insensibiles rerum sensibilium per saltum revocare conantur ad primas causas, seu ipsa elementa simplicissima, à quibus longissime adhuc remota sunt, ubi omnia longe aliter, quam in sensibilibus gerentur. Denique ubi ad manus adest causa, non est cur quæratur, quæ utrum adsit, certum non est. Itaque inclino ad physicam secretionis causam, ut putem, tubulos secernentes, vel cognatos inde à nativitate continere Liquores, qui sibi similes, vel cognatos

gnatos in vasis sanguiferis appellentes facile assumant. Ita videmus duas guttas Liquorum cognatorum facile in unam coalescere, guttam tactam à filo sui Liquoris, in id se velut exonerare. Eo ipso autem Liquores in his tubulis contenti à novis supervenientibus propelluntur, vel extra corpus ad transpirationem insensibilem, vel in receptacula propria. Ceterum cur Liquores cognatis adhæreſcant, multæ esse possunt causæ, atque inter alias harmonia consentientium vibrationum, motuumve intestinorum. Conjuncta enim similia in majus corpus, minus ab externis turbantur, cum minus habeant superficiei, & externa maxime per superficiem turbent. Illud super omnia mirabile est in corpore nostro, quod Hippocrates vocat impetum faciens. Et videtur fere esse analogum ei, quod in aqua ebulliente prorumpit, estque aëre communi subtilius, nec capi facile potest. Helmontianis est Gas, & Blas. Id in tenuissimis vasis cerebri secerni à reliquo apparet, & in primis per piæ matris propagines, cognataſque membranas diffundi, in quibus sensus voluptatis, & doloris sedem habet. Putem tamen hoc vim faciens non esse simpliciter instar Fluidi considerandum, cum enim continuum sit, & magno impetu præditum, minima data apertura facile elaberetur, nisi nexum esset: itaque putem, speciem quandam habere lanuginis elasticæ, per quam impetus toto corpore propagetur, ut per aërem sonus. Eam autem in continua, & validissima esse oscillatione, qualis foret in aëre si undique sonis ageretur, aut qualis est in materia lucifera, in quam omnia objecta undique sine confusione agunt. Porro hæc vis intestina

sus-

suspensa est ab operando extrorsum, & quietem simulat, dum in æquilibrio est, antagonistis in tremore insensibili positis, seque mutuo coercentibus; donec voluptate, & dolore, idest vibrationibus consentientibus, aut perturbatis in alterutram partem determinetur, juvando consentientes, resistendo perturbatis; atque inde esse motum, quem voluntarium appellamus; neque ab eo multum abesse naturalem, qui per rudimenta quædam voluptatum, & dolorum, seu commoditatum, vel incomoditatum dirigitur, etsi ob assuefactionem non satis animadversarum. Hæc qualiacunque in hac distractione extendere licuit, quæ boni consules. Quod superest, cum videam, quam præclara ad ætiologiam physico-medicam moliare, non possum non hortari, ut pergas agere quod omnes optare debent, pauci possunt. Ceterum danda opera est, ne Cartesianorum exemplo, nimis ab iis, quæ sunt sensui subdita recedamus, sed ex iis, quæ experimentis constant, ducere tentemus quicquid potest antequam in hypotheses liberiores expatiemur. Non male cœperunt Sanctorius, Jungius, Redius, Borellus, Stenonius, Wepferus, Brunnerus, Bellinus, Spoletus, Tschirnausius, Bernoullius, Listerus, Pitcarnius, aliique etiam in Gallia, & alibi egregii Viri, sed adhuc in primis viis hæremus, optandumque est, ut ab iis initium fiat, quæ praxi medicæ sunt proxima. Vale, & fave.

Dabam Hanoveræ 17. Septembr. 1715.

XI. Nec

XI. Nec multo ſecus omnium, quos Helvetia genuit Medicorum in nobilitate ingenii Princeps Jo: Bernoullius, idem in hoc genere ſentiens, ac Leibnitius, rationem Separationis Fluidorum in Animali explicare, conatur. Poſtquam enim literis, ante quatuor annos ad me perſcriptis, non benigniſſimis tantum, ſed etiam pulcherrimis, & pene cœleſtibus rebus, refertis, aperte negaſſet, Separationes Fluidorum eſſe ediſſerendas per ſimilitudinem conformationis pororum, & particularum pervadentium, aut etiam per diverſam orificiorum ejuſdem figuræ amplitudinem, quòd ſcilicet orificia certæ amplitudinis, non tantum „ æqualis „ ſibi „ craſſitiei „ particulas, „ ſed „ etiam „ omnes „ minus „ craſſas „ ſecundum „ maximam „ diametrum „ tranſmittant: quæ ſequuntur ſubjecit. „ Quare, inquit, „ Pitcarnium, ad „ diverſam „ orificiorum „ amplitudinem „ in „ vaſis „ ſecernentibus „ confugientem, „ merito „ reprehendis, „ atque „ jure „ dubitas, an „ felici „ ſucceſſu „ id „ præſtiterit. Ego „ vero „ judicarem „ ſecretionem „ illam in „ Animalibus „ fieri „ ideo „ tantum, „ quia „ ſingulę „ Glandulæ „ tanquam „ filtra, „ eo, quem „ ſecernere „ debent, „ Liquore in ipſa „ ſtatim „ fœtus „ conceptione „ imbuuntur, „ unde „ poſtmodum „ filtratio „ ſponte „ ad „ vitæ „ finem „ uſque „ perdurabit, ob „ ſolam „ congruentium ejuſdem „ Liquoris „ particularum „ cohæſionem, qua „ fit, ut „ altera „ alteri „ ejuſdem „ naturæ „ facilius „ ſuccedat, „ relictis „ illis, quæ „ ſunt „ Liquoris „ heterogenei: „ non „ ſecus ac „ charta „ emporetica (ſi „ prius „ oleum, & „ aquam „ limpidam „ forti „ quaſſatione, & „ agitatione „ probe „ miſcue-

cueris) „ modo „ oleum ab „ aqua , „ modo „ aquam ab „ oleo „ secernet , „ prius „ fiet , si „ chartam , in „ filtrum „ paratam , „ oleo , „ posterius „ vero „ si „ eandem „ aquâ „ imbueris „ antequam „ Liquorem „ mixtum „ filtro „ infundas . „ Consule , „ si „ placet , „ Bernardum „ Connor „ Medicum „ Anglicum , „ qui de „ Secretione „ Animali „ non „ inepte „ meo , „ quidem judicio „ scripsit . Quare Leibnitius , & Bernoullius in ea quæstione , quæ est de ratione Secretionis Animalis , pro dato sumunt , vascula secretoria Glandularum in prima conformatione lineamentorum Fœtus , ejus generis Fluidis imbui , quæ postea tota subsequente Animalis ætate , in illa eadem vascula fluxura sunt . Ex quo illud effici , ajunt : si Liquores extra Animal cognatis facilius , quam dissimilibus adhæresçunt ; etiam in Animanti diversorum Fluidorum particulas motu lationis , & agitationis per arterias , invicem confusas , atque ad superficies interiores Glandularum appulsas , iis motibus agi , ut similes sese apprehendant ; sibi affines , quæ jam antea in vasculis secernentibus insunt , contingant , cumque eis cohæresçendo , peculiaris naturæ Fluida constituant . Quo autem Liquores cognatis facilius adhæresçant , quam peregrinis , inter alia , harmoniam consentientium vibrationum , motuumve intestinorum efficere , censet Leibnitius . Cui tametsi astipulatur Bernoullius , nuncupans conspirationem motus intestini particularum in Liquoribus , quod ille harmoniam vibrationum consentientium appellavit , tamen hoc ab eodem dissentit , quòd ille putarit , „ conjun-

cta „ ſimilia in „ majus „ corpus „ minus ab „ externis „ turbari, „ cum „ minus „ habeant „ ſuperficiei, & „ externa per „ ſuperficiem „ turbent: hic vero exiſtimet, exteriora diſſimilia, ſuperficiem guttularum in Liquoribus, nequaquam turbare, ſed potius eandem formare, & conſervare: quòd undique quum per poros guttularum ingredi, eaſdemque diſſolvere nequeant, comprimunt, atque hac ratione guttulas diffluere, impediunt, quæ aliàs in alio ſimili Liquore, ob ſimilem, & obſequentem particularum motum confeſtim diffluunt, ſeque intime per omnes ejus partes commiſcent. Bernoullius itaque retur, guttulam, verbi cauſa, aquæ in aëre, olei in aqua, vel aquæ in oleo, eò parvis globari orbibus, figuramque perfecte ſphæricam induere, quòd Fluidum ambiens, poros Fluidi diſſimilis non facile ſubire valens (propter diſſimilem, & obnitentem motum particularum, ex quibus iſtud effingitur) ejuſdem ſuperficiem exteriorem continenter, quoquoverſus, & æqualiter comprimat: & quoniam minus corpus majorem habet ſuperficiem, quam ejus moles requirere videtur, ob id cenſet Ingenioſiſſimus Vir, ejuſmodi globoſam formam in guttis minoribus, tum firmiorem, tum conſtantiorem eſſe, quàm in majoribus, quia ob majorem ſui ſuperficiem valentius comprimuntur, quam majores: quas minori ſuperficie, quam molis earum ratio poſtulare videtur, ditatas eſſe, conſtat inter Geometriæ Profeſſores. Sed elatus ſtudio rerum Leibnitianarum, atque Bernoullianarum vereor ne longior fuerim. Erat autem

tem difficile de rebus tantis, tamque præclaris præcise dicere. Jam vix oportet Bernardi Connori sententiam huc referre: qui Tentamine (quod appellat epistolare) de Secretione Animali, eadem ferme ponit, ac proxime laudati Philosophi. Nam, ut rem certam sumit, quum primum Fœtus lineamenta conformari, membraque componi incipiunt, Glandulas peculiaribus Fluidis imbui: atque hinc omnia, quæ ad Secretionem Animalem pertinere videntur, colligere, conatur. Pag. 17.

„ Vera „ ratio, inquit, „ cur bilis, verb. gr. in „ hepate, „ aut „ alius „ quivis „ humor, „ in „ sua potius Glandula, quàm in alia filtretur, „ non est, quia similis est pori, & humoris figura, sed quia integrantes succi bilioſi partes, seu „ moleculæ, ex peculiari suorum elementorum proportione, atque ex consimili textura, & figura, sibi ipsis facilius uniri possunt, quàm moleculis Lymphæ, Urinæ, aut alterius Liquoris.

Rem vero plenius, & dilucidius explicaturus, utitur experimento nemini prope ignoto, nempe cum oleo, aqua, chartaque emporetica instituto. Itaque subjicit: „ Oleum aquæ limpidæ nullo sale aculeatæ affundatur, & spatula quantum potest, agitatum eidem intime admisceatur. Si „ animus est aquam ab oleo separare, sumatur „ charta in aquam prius immersa, & huic chartæ, vasi impositæ, oleum, & aqua affundantur; tota aqua per chartæ porulos, aqueis „ particulis jam repletos, relicto pone oleo, transibit. Si vero quis vellet oleum prius ab aqua

„ ſecernere, charta in oleum immergatur; & nihil
„ præter oleum per poros illius, oleo prius gravidos,
„ percolari poterit. Eodem modo concipi facile po-
„ teſt, quod omnes corporis noſtri Glandulæ, etiam
„ dum adhuc in exiguo puſilli germinis gyro incluſæ
„ ſunt, peculiari Liquore ſaturatæ, conſimiles tantum
„ huic latici „ ſuccos „ ſecernent. Quæ ſi diligenter perpendamus, exploratum habemus, Experientiſs. Connorum latuiſſe eam Fluidorum ſimilitudinem, quæ oritur à ſimilitudine motuum, quibus eorundem particulæ percientur, & quorum conſenſu, ac conſpiratione effici, ut Fluida affinibus facilius, quam diſſimilibus adhæreant, ducibus Leibnitio, & Bernoullio, proxime docui. Quod reliquum eſt, ut ſuum cuique tribuamus, hoc tempore non omittemus, Præclarum Anatomicum Franciſcum Gliſſonium, multo ante Connorum providiſſe, particulas Fluidorum antea arteriis egreſſas, atque in vaſcula ſecernentia intruſas eſſe cauſam, cur eorundem Fluidorum particulæ ſubſequentes, prægreſſis facile adhæreſcendo, facilius in ipſamet vaſcula ſecretoria compellantur. Etenim de Facultate (quam Secretricis verbo nuncupavit) diſſerens, & quî fiat, ut aliqua pars Sanguinis craſſior tranſire poſſit alicujus Glandulæ foramina, ſubtilior vero non poſſit, inquirens; inter alia hæc protulit. „ Pri-
„ mo „ arteria „ mucum, „ Sanguine, „ ſero,
„ & „ potulenta materia permixtum, in parenchy-
„ ma promiſcue effundit; dein ſanguis, ſerum, &
„ potulenta materia in venas ope ſimilaris attra-
„ ctio-

Tract. de Ventric., & Inteſt. cap. 23.

„ ctionis, resumuntur; pituita interim repelli-
„ tur, nec in earum orificia readmittitur. Hæ-
„ rente itaque hac in parenchymate, proxima
„ pulsatio, nova affusa massa sanguinea, eam lon-
„ gius à loco reditus protrudit. Nam pituita se-
„ cedere, & impetui sanguinis locum dare, co-
„ gitur, & in proximos parenchymatis ductus
„ prius descriptos sese recipit, vel saltem per
„ nuditatem ejus exudat: utrovis modo ejicitur in
„ cavitatem, sive ventriculi, sive intestinorum.
„ Multum quoque facit ad hanc secretionem fa-
„ cilitandam pituitæ egressæ similaris attractio.
„ Ea enim quæ subsequitur, videlicet, quæ no-
„ vo pulsu adfertur, sese adjungit priori egressu-
„ ræ, eique unitur: unde partes egressæ ob con-
„ tinuitatem cum iis in exitu adhuc hærenti-
„ bus, a loco exitus nequeunt longius amoveri,
„ nisi una secum radices in parenchymate exi-
„ stentes, „extraxerint. Ex quibus, ut quod de Glissonio dicebam, præclare intelligitur, sic manifesto apparet, eum ad explicandum argumenti exitum, ad Attractionem, nescio quam, similaris vocabulo nuncupatam, quæ & venis, & Pituitæ particulis, in ductibus secretoriis, præexistentibus jam inesset, confugisse. Non multo secus atque Newtonus, Philosophorum inter Anglos Potissimus, qui Glandulas (unamquanque pro sua natura, & constitutione) in Animantium corporibus, Liquores diversos à transfluente Sanguine ad se trahere, scribens, Vires Attrahentes, quarum causas exquirendas relinquit, universis

Optic. lib 3. pag. 398. sec. edit.

Glandulis attribuit. Igitur maxime vellem, Rerum Medicarum, & Anatomicarum Studioſi aliquando ſibi perſuaderi paterentur, ſententiam eorum, qui in Animantibus, Liquores alios aliò ferri, ſcilicet alios propius à corde, alios remotius, ex Glandulis in vaſcula ſecernentia tranſire, arbitrantur, quòd Liquores advenientibus perſimiles in ductibus ſecretoriis jam inſint: non tam levem, ne dicam tam ineptam eſſe, ut ſi in eam Leibnitii, aut Bernoullii ingenium (quaſi dixerim ſingulare) ſeſe injiceret, inſignibus Mechanices decorata, in præſentia per Anatomicorum, Medicorumque ora, honore claro haud incederet. Id ſi ita eſt, Clariſſimus Jo: Bapt. Blancus, Pitcarnium in hoc genere tanquam prudentiorem ſecutus, fidenter nimis pronunciavit: „ſi „leviter „titillas „Fermentiſtarum (Fermentiſtarum vero nomine appellat, non modo qui nullam in Animali fieri Separationem Fluidi à Fluido ſine Fermento putant, ſed & eos, de quibus loquor) „ſententiam, „fugacem „illico „ſentis, aut „fatuam. Quid? Leibnitius, cui rationes, quibus Pitcarnius Fermenta, aut quid ſimile ex Corpore Animali evellere, conatur, non ſatis firmas videri, paulo ante retuli, nonne ipſiuſmet Pitcarnii argumenti, vi circuitus Sanguinis inſiſtentis, nervum præcîdit? Quod ad Bellini argumenta attinet, quibus Fermentorum Vindices omnino obruere ſe, putat: ea potiſſimum pugnant adverſus eos, qui Liquores ad noſtra corpora pertinentes, à vinctura, qua in arteriis tenentur, nequa-

Hiſtor. Hepat. pag. 8. & 10.

Vid. Differt. de Circul. Sangu. pag. 19. pr. edit. & Opuſcul. de Ferm. Prop. 40.

quaquam liberari posse sine Fermento, pro certo ponunt. Quibus inter alia objicit idem Bellinus: „ Fermenta à „ naturali „ statu „ recedentia „ ad „ naturalem „ statum „ redigi „ non posse „ ullius „ remedii „ ope, „ nisi „ sine „ Fermento „ separentur à „ Sanguine. De Bellinianæ ratiocinationis vi in præsens non judico. Sin autem quis acrius instet contra eam de ratione Secretionis Animalis opinionem, quam Leibnitio, & Bernoullio maxime arridere, modo dicebam: si, inquam, quis illud quoque proferat, esse nonnulla genera morborum, quibus Liquores à naturali statu recedentes, de Glandulis, vasculisve tum secretoriis, tum excretoriis ad notabile tempus exeunt, quando vero jam corpus, vel naturæ, vel arte ad sanitatem venit, ex iisdem Glandulis, vasculisque Humores secundum naturam se habentes rursus excerni; ideoque tum Secretiones Fluidorum intra Glandulas (propterea quòd continenti Liquorum, secus quam naturaliter debent, constitutorum appulsu, interiores, tum Glandularum, tum memoratorum vasculorum superficies jam tersæ sunt) nullis Liquoribus eorum similibus, in ipsis Glandulis, aut ductibus ab eis tractis, præexistentibus, celebrari: nihil est, quod expedire tam facile possimus. Quum enim jam Animal ad sanitatis principia perducitur, Liquores quoque, tum qui in Glandulis, vasculisve ab eis ductis insunt, tum qui latent inter Sanguinis partes, ad naturalem statum, vel naturæ, vel medicamentorum opibus veniunt. Igitur etiam tum ejusmodi Liquores

quores, primum in Sanguine occultati, inde ad vaſculorum ſecernentium orificia perlati, ipſamet vaſcula ſecretoria, Liquoribus, ſibimetipſis ſimilibus conſperſa, ſubeunt. Verumtamen caveant velim, Lectores exiſtiment, me hoc loco defendere judicia eorum, qui de Fermentis multo abſurdiora, quam Helmontius de Ideis Archealibus plane fictitiis, Medici Antiqui de commentitiis illis viſcerum Facultatibus protulerunt. Illud enim tantummodo ignorare, ipſos nolim; Secretionis Animalis rationem motibus conſpirantibus, conſentientibuſque, quibus Fluidorum ſeparandorum, cum iis, quæ vaſcula ſecretoria jam ſubjerunt, affinitatem habentium, particulæ percientur, ita contineri, ut nonnihil iis adjuvantibus, multum diverſis fluendi viribus, quibus Fluida diverſa inſtructa ſunt, plurimum diverſa orificiorum ejuſdem figuræ amplitudine, omnium Fluidorum Separationes in Animanti perficiantur. At quis tam cæcus, inquis, in contemplandis rebus unquam eſt, ut non videat, ejuſmodi motus conſpirantes particularum Fluidorum ſimilium, vehementer tum à vi impulſionis totius maſſæ ſanguineæ, tum ab alterna contractione, & dilatatione arteriarum turbari? Qui iſta objicit, plane videre, non videtur, iſtos motus conſentientes in minimis etiam Fluidorum particulis (in quas videlicet per motum reciprocum arteriarum, ipſamet Fluida inter ſe permiſta diſpeſcuntur) perſeverare; non ſecus ac in mercurio cum aqua, alioque Liquore, intra phialam aliquam

con-

concluso, vehementer concusso evenire, observamus. Is enim ita quassus dissolvitur quidem in minutissimos grumulos, rotundos tamen, & perfecte sphæricos: ex quo perspicuum est, perexiguas particulas quemlibet mercurii grumulum constituentes, inter vehementissimam agitationem, suos motus conspirantes conservare, alioquin continuitatem suam certe amitterent, protinusque diffluendo grumulos sphæricos nequaquam compingerent. Observamus porrò, si quæ sint rimæ in phiala illa, vel in superficie corporis solidi in eadem phiala inclusi, atque aliquot grumuli mercurii per rimas illas (intereadum Liquor in phiala contentus fortiter agitatur) forte sese intrudant: videmus, inquam, statim ac se contingunt duo, tresve ex hujusmodi grumulis, in unam massam coalescere: ita pariter fieri in Animanti censendum est. Quippe quum jam inde usque à prima generatione Fluidorum Animalium particulæ ad vasculorum secernentium orificia continenter appulsæ, quæ primæ eadem vascula transierunt, Fluidorum cognatorum particulis, eodem, ac ipsæ motu, percitis occurrant, ac veluti insistant. Quæ si ita sint, liquet, Sanguinis motum per arterias, agitationemve partium, ex quibus is constituitur, non posse impedire, quo minus motus conspirans in qualibet cujuslibet Liquoris guttula conservetur æque, ac si Liquor iste in magna quantitate seorsum existeret in quiete, simili pene ratione, ac materia magnetica ipsum magnetem transfluens, atque circumfluens motu conspirante,

te, corpus magnetis non deserit, nec in suo motu interrumpitur per transportationem magnetis, vel per ejusdem agitationem, & jactationem quantumvis violentam. Hæc mihi fere in mentem veniebant, quæ dicenda putarem de Separatione Fluidorum in Corpore Animali.

Dissertationis de Separatione Fluidorum in Corpore Animali Primæ Partis Finis.

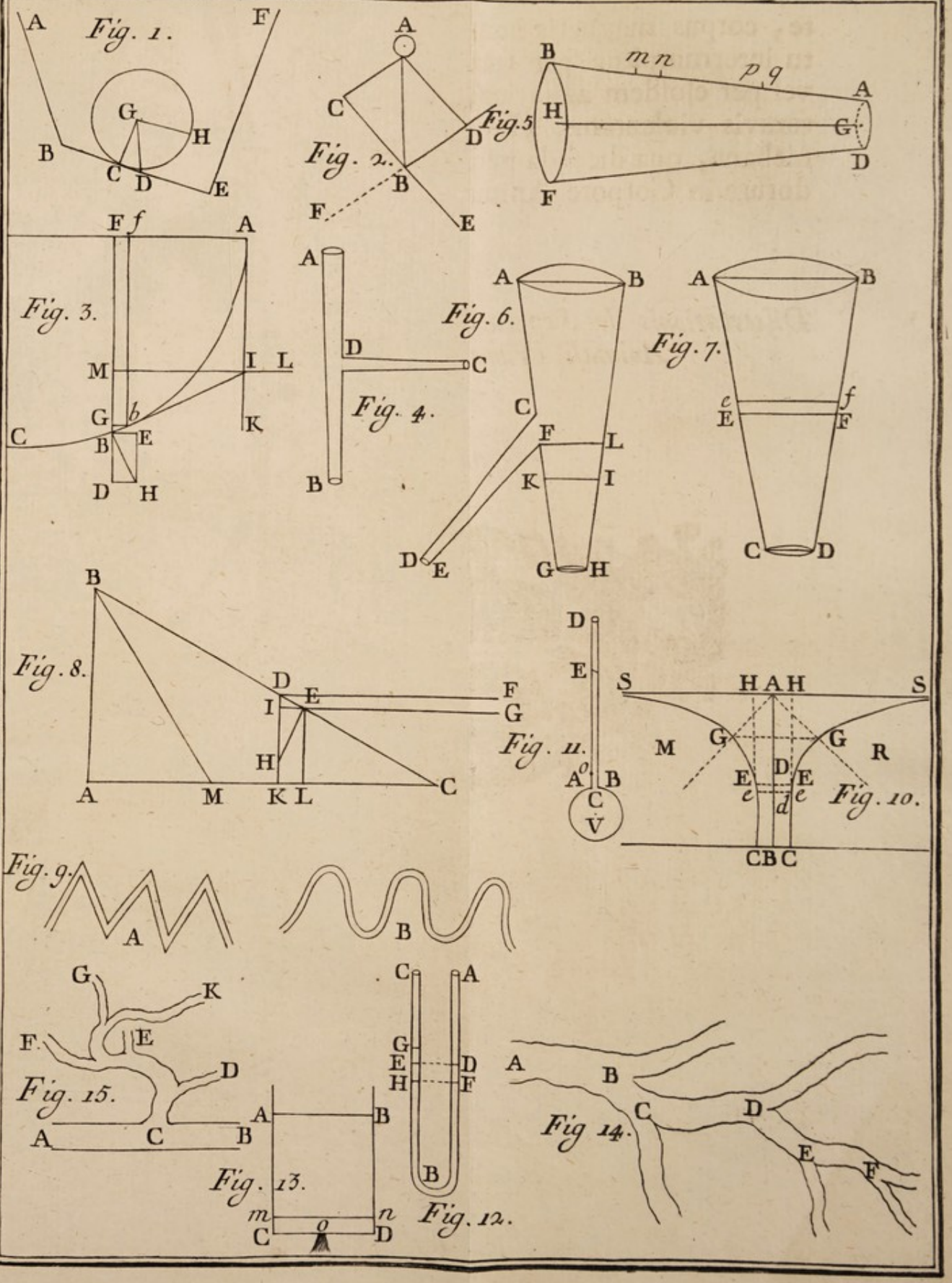
Fig. 1.
A
F
G
H
B
C
D
E
Fig. 2.
A
C
D
B
F
E
Fig. 5
B
m n
p q
A
H
G
D
F
Fig. 3.
F f
A
M
I L
G
b
K
C
B
E
D
H
Fig. 4.
A
D
C
B
Fig. 6.
A
B
C
F
L
K
I
D
E
G
H
Fig. 7.
A
B
e
f
E
F
C
D
Fig. 8.
B
D
E
F
I
G
H
A
M
K
L
C
Fig. 11.
D
E
A
o
B
C
V
S
H A H
S
M
G
G
G
R
E
D
E
e
d
e
Fig. 10.
C B C
Fig. 9.
A
B
G
K
F
E
D
Fig. 15.
A
C
B
A
B
Fig. 13.
m
n
C
o
D
C
A
G
E
D
H
F
B
Fig. 12.
A
B
C
D
E
F
Fig 14.

ERRATA SIC CORRIGE.

Pag. 2. l. 20. neceſſaria — neceſſariæ, *in nonnullis tantum Fol.* p. 13. l. 5. Pernoulli — Bernoullii p. 23. l. pen. demonſtraſſem — demonſtrarem. p. 40. l. ult. miſcibila — miſcibilia. p. 43. l. 22. æquipolentibus — æquipollentibus. p. 45. l. 22. mei — mea. p. 53. l. 21. atterrendo — atterendo. p. 58. l. penult. præſſiones — preſſiones. p. 63. l. 26. ilico — illico. p. 64. l. 23. adhinc — abhinc. ibidem l. 25. terrere — terere. p. 70. l. 18. *dele* neque. p. 77. l. 27. adequate — adæquate. p. 88. l. 16. emmiſſariis — emiſſariis. p. 103. *& alibi in margine* upon ſeveral parts — on ſeveral parts. p. 104 l. 17. baſin — baſim. p. 105. l. 29. præcariis — precariis. p. 106. l. 18. repreſentari — repræſentari. p. 107. l. 1. $\frac{10001}{1000}\frac{A}{B} - \frac{1001}{1000}\frac{A}{B}$. ibidem l. 28. 0.0001911066. — 0.000191066. p. 130. l. penul. vis — vix. p. 139. l. 12. & 143. l. 8. quatuormille — quatermille. p. 142. l. ult. immaginariæ — imaginariæ. p. 143. l. 13. oſtaculis — obſtaculis. p. 155. l. 22. rotiocinationibus — ratiocinationibus. p. 156 l. 19. ſcribentis aut narrantis — ſcribenti aut narranti. p. 160 l. ult. ſive ſolida, ſive fluida — ſive fluida, ſive ſolida. p. 169. l. 8. oriſicio — orificio. p. 172. l. 24. vis elaſticam — vim elaſticam. p. 173. l. 23. attolere — attollere. ibidem l. 27. aliàs — alioquin. p. 193. l. 4. ac ratione — hac ratione. p. 198 l. 15. ſaculove — ſacculove. ibidem l. 24. *dele* velle. 199. l. 20. ammoto — amoto. p. 200. l. 1. *dele* teſtaceis. p. 202. l. 12. ideoqoe — ideoque. p. 213. l. 11. literario — literato. p. 226. l. 16. Sangninem — Sanguinem. ibidem l. 20. influxarumque — influxuramque. p. 227. l. 8. *poſt* Fluidorum *adde* ? Ibidem l. 28. concinaſſet — concinnaſſet. p. 232. l. 8. *ipſe* — *ipſæ*. p. 239. l. 22. oſtendit — oſtendet. p. 250. l. 3. ductos — ductus. p. 251. l. 14. Præclaris — Præclariſs.. p. 261. l. 12. *ante* Glandula *adde* ex. p. 263. l. 19. Zambecchari — Zambeccari. p. 264. l. 21. diferre — differre. p. 267. l. 20. deſyderatur — deſideratur. p. 269. l. 20. & 270. l. 8. Grafio — Graaffio. p. 269. l. 16. Diemerbroekio — Diemerbroeckio. p. 270. l. 12. deſſcripſiſſe — deſcripſiſſe. p. 276. l. 27. Gothſr. — Gothofr. p. 278. *in margine* 3. de Nat. Deor. — 2. de Nat. Deor. p. 280. l. 29. & p. 281. l. 11. Diemerbroekius — Diemerbroeckius. p. 284. l. 18. chryſtallino — cryſtallino. Ibidem l. 29. onnullas — nonnullas, *in nonnullis tantum Foliis*. p. 293. l. 6. Chymeræ — Chimæræ. Ibidem l. 30. incorporei *adde* oriatur. p. 294. l. 5. comentitiis — commentitiis. Ibidem l. 19. excogitatam — excogitata. p. 298. l. ult. Gangilformibus — Gangliformibus. p. 300. l. 10. pervia — perviæ. p. 304. l. 26. nequit — poteſt. p. 308. l. 28. edita — edito, *in nonnullis tantum Foliis*. p. 309. l. 2. Fœetu — Fœtu, *in nonnullis tantum Foliis*. p. 314. l. 3. *ante* retur *adde* fieri. p. 317. l. 22. cerebris — cerebri, *in nonnullis tantum Foliis*. p. 321. l. 18. *dele* primum l. 19. *dele* obſervata. p. 323. l. 10. valentes — valentia l. 25. illiacas — iliacas l. 30. celiaca — cœliaca. p. 324. l. 5. celiacam — cœliacam. p. 325. l. 2. diſcurere — diſcurrere. p. 326. l. 28. errabundos — errabundas. p. 328. l. 29. cum — tum. p. 334. l. 23. illiacas — iliacas. p. 347. l. 36. differe — differre.

ERRATA SIC CORRIGE.

DE MOTU MUSCULORUM, DE EFFERVESCENTIA, ET FERMENTATIONE

DISSERTATIONES

PHYSICO-MECHANICÆ.

a

6th