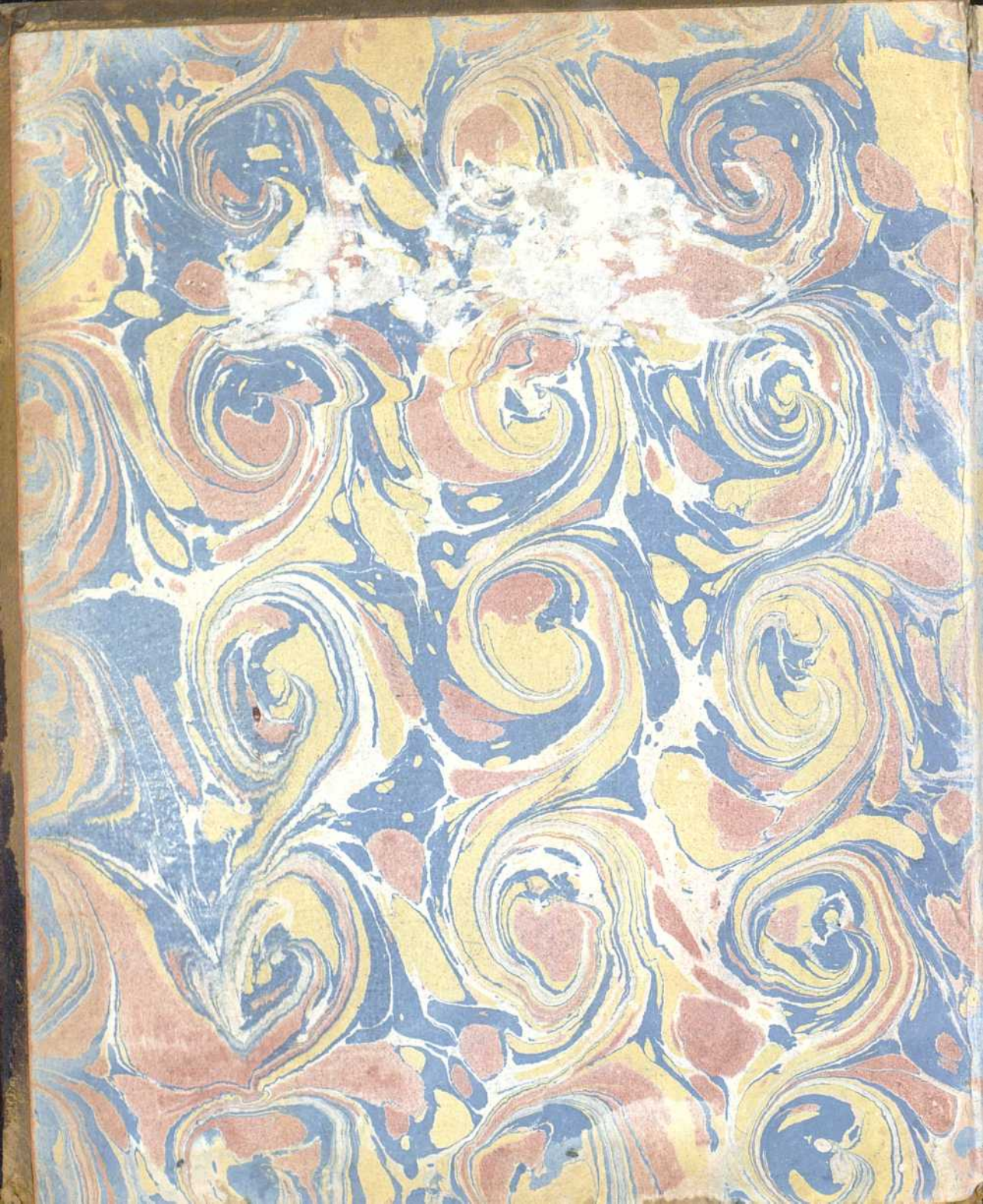

HALLER
DISP. AN
TOM. IV
UNIVERSIDAD
DE
GRANADA
A
46
738



DISPVTATIONVM ANATOMICARVM SELECTARVM

VOLVMEN IIII.

SENSVS EXTERNI, INTERNI, RESPIRATIO.

COLLEGIT EDIDIT PRAEFATVS EST

ALBERTVS HALLERVS.

GOTTINGAE,

APVD ABRAM VANDENHOECK, ACAD. TYPOGR.

MDCCXXXVIII.

DISPVTATIONVM ANATOMICARVM

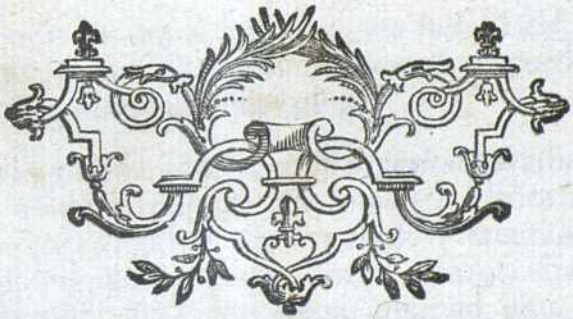
SELECTARVM

VOLVMEN IIII.

SENSVS EXTERNI, INTERNI, RESPIRATIO.

COLLEGIT EDIDIT PRAEFATVS EST

ALBERTVS HALLERVS.



GOTTINGAE,

APVD ABRAM VANDENHOECK, ACAD. TYPOGR.

MDCCXXXVIIII.

LECTORI BENEVOLO.

ALBERTVS HALLERVS.

In hac quarta parte dissertationum nostrarum locum non invenerunt aliquae egregiae disputationes, quas serius accepimus, & quas in *appendicem* collocare necesse fuit. Nostram de respirationis modo controversiam penitus omisimus, quod alibi plus semel ea scripta edita sint.

I. FRANCISCI DE RIET *de organo tactus* Leid. 1743. Albinianas de cute, de papillis aliisque huc pertinentibus particulis, observationes habet.

II. SEBASTIANI REININGER *de cavitatibus ossium capitis, earum vera constitutione, usu & morbis* Altdorfii edita 1722. SCHVLTZII labor est, cui auctori etiam in Platneriano Catalogo restituitur, doctis, & in ipsa etiam natura factis observationibus plena, quae ad sinus pituitarios pertinent.

III. SALOMONIS ALBERTI eruditissima disp. *de lacrumis* ad editionem Noribergensem anni 1585 recusa. Vias lacrumarum dudum ante ANELLIVM descripsit,

&

& vel ideo meruit recudi, quod in tanta antiquitate lectu dignissima sit disputatio.

IV. PETRI ANTONII LEPY & ANTONII FERREIN, *Non ergo fistulae lacrumali cauterium actuale* Paris 1738. Magna nunc auctoris fama est, & multa ad subtilem viarum lacrumalium historiam contulit.

V. IOHANNIS ERNESTI HEBENSTREIT *de vasis sanguiferis oculi* Lips. 1742. Vere & subtiliter observata.

VI. IOHANNIS DANIEL MAVCHART *corneae oculi tunicae examen* Tubing. 1743. Singularem in oculo cognoscendo & curando posuit VIR CL. Laminas, vasa sanguifera corneae, aliasque ejus conditiones curiose designavit.

VII. SYLVESTRIS ANTONII LEMOINE. *Ergo obliqui oculorum musculi retinam a crystallino removent.* Paris. 1743.

VIII. AVGVSTINI FRIDERICI WALTHERI *De lente crystallina oculi humani* Diss. Lips. 1712. In vim refringentem lentis per experimenta & per calculum inquisivit celeberrimus Lipsiensium Professor.

IX. IOSEPHI MARIAE FRANCISCI de la SONE *Ergo stare potest visio absque crystallino* Paris. 1743. Observata PETITI habet.

X. I. CHRISTOPHORI STVRM Disp. *sensum visionis nobilissimum per cameram obscuram illustrans* Altdorf. 1699. Inter plures, quas de oculo Vir Cl. Disputationes edidit, hanc selegi, quod ad judicia de situ, magnitudine, colore obiectorum sensibili observationes proferat.

XI.

XI. IOH. ADOLPHI WEDEL *de visione quae oculo fit gemino* Jen. 1714. Casus causasque aestimat, propter quas objectum modo simplex, modo duplex adparet.

XII. XIII. PETRI CAMPER *de Visu & de quibusdam oculi partibus* Leid. 1746. in primis orbitae accuratas mensuras, & obliquitatis ingredientis in oculum optici nervi aestimationem habet, & canalem PETITI, & alias oculi particulas.

XIV. IOH. AVG. RIVINI Disp. *de auditus vitiis* sub praesidio parentis celeberrimi habita Lips. 1717. foramen inprimis, quod invenisse putabat VIR CEL. defenditur.

XV. AVGVSTINI FRIDERICI WALTHERI de *membrana tympani* Lips. 1725. Hoc ipsum foramen refutat, laminas membranae tympani exponit.

XVI. CAECILII FOLII *Nova auris internae delineatio* Venet. 1645. 4. Ita rarus libellus fuit, ut ne MORGAGNVS quidem ejus compos fieri potuerit, in tanta sua auctoritate, & tanto in anatomen amore. Nos ad veram Venetam editionem novam curiose curavimus exprimi.

XVII. HERMANNI FRIDERICI TEICHMEYER *vindiciae quorundam inventorum suorum anatomicorum.* Jen. 1727, Defendit VIR ILL. ossicula sua minora, & hiatum tympani contra HENRICVM ALBERTVM NICOLAI aliosque.

XVIII. I. GODOFREDI BRENDEL *de auditu in apice cochleae* Progr. I. & II. Gotting. 1747. cum pulchra icone propria manu conjunctissimi Collegae delinea-

ta, qua ſcyphus nervi auditorii Vieuſſenii, & tota ſubtiliſſima cochleae anatome exprimitur,

XIX. IACOBI FOVRNEAU *an perturbationes motum cordis & ſanguinis augeant, minuant* Paris 1721.

XX. ALBERTI HALLER *de nervorum in arterias imperio* Gotting. 1744. Laqueos conſtrictores arteriarum & venarum hic propoſui, & novam hypotheſin adumbravi.

XXI. IOH. ASTRVC *de phantaſia ſ. imaginatione, Monspel.* 1723. Syſtema vibrationum in ſenſationibus dudum propoſuit, totumque ſenſuum internorum negotium mechanice explicavit.

XXII. EIVSDEM, cum jam in ſumma dignitate conſtitutus Pariſini tamen Doctoris honores ambiret, diſp. *Ergo ſympathia partium a certa nervorum poſitum in interno ſenſorio*, Paris 1736. Subtilis hypotheſis.

XXIII. FRANCISCI DE SAUVAGES *de motuum vitalium cauſa* Monspel. 1740. 8. Placuit Viri argumenta recudere, qui Stahlii ſententiam novis armis & a matheſi deſumtis propugnat.

XXIV. I. E. HEBENSTREIT *de Mediaſtino poſtico* Lipſ. 1743. Bonae obſervationes.

XXV. LEANDRI PEAGET *Ergo muſculorum intercoſtalium & diaphragmatis actio partim voluntaria partim ſpontanea* Pariſ. 1740.

XXVI.

XXVI. NIC. ANDRY ſ. potius FRANC. DAV. HERISSANT *Ergo ab impulſu ſanguinis in arteriam pulmonalem inſpiratio ſpontanea* Pariſ. 1741. Nova hypotheſis, quae mihi non firma videtur, meretur tamen audiri.

XXVII. ANTONII FERREIN *Ergo actio mechanica pulmonum in fluida tempore exſpirationis* Pariſ. 1738. Lymphatica vaſa ſuperficiei pulmonis hic deſcribuntur.

XXVIII. PETRI van MVSSCHENBROECK *de aëris praeſentia in humoribus animalibus* Leid. 1715. Ope anthliae pneumaticae ex omnibus liquoribus humanis aerem extraxit, non elaſticum tamen eſſe, dum vivi animalis vaſis continetur, cautus monuit.

XXIX. DANIELIS BERNOVLLI Joh. F. *de reſpiratione* Baſil. 1721. Calculos dilatationis pectoris, copiae recepti aeris, vis qua aer in pulmonum deſcendit, & viciſſim efflatur, & alia pulcherrima habet.

XXX. PETRI IACOBI DAOVSTENC diſp. *de reſpiratione* Lugdun. 1743. Novam opinionem D. de BREMOND & BAYLEI refutat.

XXXI. AVGVSTINI FRIDERICI WALTHER *de larynge & voce* Lipſ. 1740.

XXXII. PETRI EVERTZE (diſcipuli BIDLOI) *de glandula Thyroidea* Leid. 1708. cum tribus iconibus.

XXXIII. A. FRID. WALTHER *de oſcitatione* Reſpondente I. GODOFREDO GVNZIO Lipſ. 1738. De motu maxillae inferioris, muſculis tubae & pharyngis, vi qua oſci-

oſcitatio motum ſanguinis accelerat, diaphragma abdomen arctat, & alia explicata tradit.

Quintum Volumen, quo diſputationes ad negotium generationis pertinentes continentur, ſequetur propediem. Vitia aliqua preli excuſarem, ſi ipſe poſſem emendationi proſpicere. Nunc ea per alios geruntur.

Dedi in Georgia Auguſta d. 1. Martii 1749.

DIS-

DISSERTATIO INAVGVRALIS

DE

ORGANO TACTVS

QVAM

PRO GRADV DOCTORATVS

EXAMINI SVBMITTIT

FRANCISCVS DE RIET, Delphensis Batavus.

Lugd. Bat. d. 6. August. 1743.

DISSERTATIO ANATOMICO-PHYSIOLOGICA INAVGVRALIS DE ORGANO TACTVS.

§. I.

1 Tactus eſt illa ſenſus ſpecies, qua concurrente mentis imperio, ut cauſa prima, aut ſine eo percipimus, vel exploramus qualitates corporum Organo Tactus perceptibilium, qualia ſunt calida, humida, frigida, ſicca, mollia, dura, rigida, elaſtica, aſpera, laevia, figurata, gravia, levia, diſtantia ex-
2 tremorum a ſe invicem, hinc, craſſities, tenuitas &c. finis huius ſenſus eſt eligere ea, quibus vita ſanitasque ſervari, & evitare omnia quibus laedi poſſint.

§. II.

Media quibus illa perceptio in mente oritur ſunt nervi & liquidum in iis contentum; motus liquidi in nervo contenti per omnes globulos intermedios ad ſenſorium commune delatus; oritur inde idea obiecti organum tactus afficientis, haud probabilis videtur ſententia illorum, qui ſenſum per nervi tremorem fieri ſtatuunt, exemplo a chordis muſicis deſumpto, quarum Vibratione ſonus efficitur; aut a campana, quae pulſa tremorem per omnem ſubſtantiam diffundendo ſonum efformat. Argumentum a chordis nil evincit, deeſt in nervis ad hoc requiſita libertas, fibratio, tenſio, ſiccitas, firmitasque. Ratio metalli in ipſo metallo terminatur, ad corpus animale transferri non poteſt, nec debet, non eſt corpus organicum; ſupponatur fieri ſenſum tremore nervorum,

obiecto remoto, adhuc perseveraret tremor, igitur perceptio continuaretur per aliquot momenta, quod quam maxime velocitati imaginationis judiciique obstaret, foretque continua idearum confusio in sensorio communi, de his latius infra.

§. III.

Reliqua, quae in organo tactus reperiuntur, sunt modo causae moderantes, disponentes & defendentes, dicemus suis locis de singulis, initium de cute facturi. 3

§. IV.

Cutis ergo est tegumentum commune, defendens organum, partesque internas continens; est autem substantia quaedam simplex, homogenea, arteriis, venis, nervis, folliculis glandulosis, numero infinitis, intersperfis, quae omnia subtili iniectione apparent, exceptis nervis. At quaestio manet, quae tandem illa substantia simplex sit. Propter simplicitatem nemo huc usque ulla arte potuit ipsissimam implere cutim: hinc neque ejus fabricam detegere, impletione etiam quam penitissime facta, remanet semper substantia non impleta, quam si attente perscrutaris, eam ex materie densa, coreacea, humida, molli constare deprehendes; vocabimus cum veteribus parenchyma, quatenus ultima fabrica incognita.

§. V.

Cutis nunc ratione crassitiei, a se invicem differt; nam in glande penis, in areolis mammarum & in labiis est admodum tenuis, & quasi mutata natura procedit, & pergit vestire interna quaedam cava, ut os, nasum, oesophagum, ventriculum, intestina &c. Sed diversa & plane aliena a cute externa nunc laxe, nunc stricte cohaeret cum partibus subiectis, membrana cellulosa, musculis &c. Ita ut, musculis motis, subiectisque partibus, cutis immota maneat. Sunt nihilominus loca, ubi, musculis agentibus, cutis necessario obsequitur; eiusmodi sunt musculi faciei subcutanei & latissimus colli, si consideremus intern m superficiem, quae laxior & rarior est, quam externa, probabile hinc videtur membranam cellulosam esse propaginem ipsius cutis, connectit enim omnes partes inter se, sic & hic fit. 4

§. VI.

§. VI.

Epidermide ſollicite de cute detracta, cavendo ipſius cutis compreſſionem, ita ut, omnia, quantum fieri poteſt, in ſtatu natura-
5 li perſiſtant, autopſia microſcopiis adiuta oſtendit corpora inaequalia, tubercula, numero, figura, poſitu quam maxime diverſa, in omni ſuperficie poni; alia rotunda, vel graniformia; alia oblonga, conica, vel inſtar filorum porrecta, ab anatomicis nomine papillarum inſignita, ſimilitudine a papilla mammarum deſumpta, licet imperfecta. Papillae hae in vivis ſunt turgidae, erectae, in mortuis collapſae, ita ut in quibusdam locis vix in conſpectum veniant; apparent hae evidenter in papilla mammarum ubi copioſiores ponuntur. Malpighius primus detexit in animalibus, poſt in homine putabat eſſe nervos, quoniam eſſent organum tactus. Poſtea affirmavit celeberrimus Ruyſchius, qui putabat, ramos a nervis ſubcutaneis inſeri, & per ſuperficiem cutis diſtribui, ibique mutari, & deponere primam membranam craſſam a Dura matre, a qua cutis conficitur; hinc papillas nihil aliud eſſe, niſi veram ſubſtantiam pulpoſam, diſſolubilem, ut medulla cerebri. Dum epidermis detrahitur ſequitur materies ſebacea, quae in folliculis glandulofis ſecernitur; poſtea ſubtilioribus diſſipatis, condenſatur, adhaeret ſtricte cum epidermide, ita ut detracta epidermide, neceſſario ſequi debeat, & ſpecie medullae, quae ſi aliquamdiu in liquore idoneo ſervatur, ſubſidit, vel liquori innatat, vel evaneſcit; altera pars huius ſic dictae medullae, quae ſemper remanet in folliculo, utpote non ſufficientem habens conſiſtentiam, exprimi poteſt.

§. VII.

6 Poſtea Cl. Albinus, cuius ſeveriori examini, recondita minus ſubterfugiunt, detexit, eſſe prominentias ipſius cutis, ergo de natura eius, habens eundem colorem, denſitatem, flexibilitatem, arterias, venas, & nervos; proin ex his vix non manifeſtum, eſſe organum tactus, quia eminent, & in locis ſenſibilibus copioſiſſimae adſunt, ut in lingua, ubi datur organum guſtus; hiſce vero denudatis, oritur acutiſſimus ſenſus.

§. VIII.

Exponam nunc prius, qua ratione nervi ad papillas decurrant, ut pote qui Tactum efficiunt; accipiunt nervos suos a nervis subcutaneis, ex interioribus egressis, per membranam cellulosam distributis, & fiunt ramosiores, quo propiores cuti accedunt, per parenchyma cutis decurrunt, inexplicabili divisione, atque subtilitate; ubi autem desinant, nemo anatomicorum explicare potuit; ubi enim substantiam cutis ingressi, visum prae subtilitate effugiunt, sed credibile est, nervos eodem modo, ac arteriae, desinere: ut iniectio docet, arterias, & venas, in intervalla papillarum 7
finem ponere, vel in ipsarum basin ingredi; iniectione enim secundum artem peracta, apparent puncta rubra, duo, vel quatuor, aliquando sex in unaquaque papilla, atque exhalat materies iniecta, sudoris instar, ut fit in ductibus galactophoris, mammae papillam ingredientibus: per haec exit materies perspirationis insensibilis, & vasa resorbentia forte hic adsunt; ergo papillae erunt etiam fundamentum, per quod deducantur, disponantur nervi, tamen probabile videtur, nervos ad superficiem papillae procedere, nudos, vestitos tantummodo epidermide, per quam temperatur, atque conservatur Tactus, sequitur nervos esse involucris orbatos, nam quo tenuior est epidermis, eo magis irritantur papillae, & sese retrahunt, si ab acribus afficiantur.

§. IX.

Vt nunc Tactus in iusto moderamine persisteret, & quantum fieri potest, pro ratione partis exquisitior redderetur, contra omnes causas muniendus erat: primo ne ab aëre exsiccarentur papillae, secundo ne ab inevitabili pressione & attritu laederentur, praestitit hoc natura, circumponendo membranam quandam, cuticulam vel epidermidem vocant, quo munimento defensus, in placida temperie servatur. Involucri huius superius mentione jam facta, 8
operae pretium erit illud paulo accuratius examinare.

§. X.

Est autem membrana singularis, densa, compacta, flexibilis tamen, tenuis, & sicca, ita ut nulla pars detur in corpore compactior,

ctior, exceptis dentibus; vestit omnes cutis propagines, atque intervalla papillarum, & papillas ipsas, quam arctissime iis adhaeret, si maceratur in aqua quam diutissime, vix mutabitur, sed successive abit in squamulas, dein per longiora intervalla transit in materiem pultaceam, mucilaginosam, si massa haec effunditur, exsiccatione nova fit species epidermidis. Haec membrana variat in quibusdam locis, ratione crassitiei, atque coloris; tenuis est per ambitum corporis, crassior in manibus, crassissima in plantis pedum, omnium solidissimi ungues sunt. In interiore parte detractae epidermidis, apparent tot foveolae, quot sunt papillae, habent illam figuram, quam habent papillae, quae speciem cribri referunt, reti similem, a Malpighio reticulare corpus vocatum: de quo inter anatomicos magna lis exsurgit, an revera adsit, nec ne; putabat esse membranam, inter epidermidem & cutim, foraminibus pertusam, quam sententiam fere omnes secuti sunt: detexit
9 autem hoc corpus in lingua vitulina, cocta, detracto involucro externo, invenit aliud quid, quod perforatum erat instar cribri; dein per analogiam ad cutim transtulit. Postea Cl. Ruyschius hujus retis figuram dedit, atque expressit: si attente consideremus, nullum datur eiusmodi corpus, constat enim ex plurimis lamellis super se positis epidermis, externa est siccissima, atque durissima, ut papillas defendat, & corpora inhaerere possent superficiei, ne acria ad eam penetrent: internae lamellae sunt molliores, & humidiores, ut papillae immunes forent a pressione cutis, lamella haec intima, non facile a cute secedit, ita ut integra cum cute cohaereat, sed propter mollitiem fere semper liquescit. In hac sunt illae foveae, quae sunt tanquam vaginulae, per quas papillae penetrant, candidior est superficies externa, quam interna, apparet diversitas coloris, in detracta epidermide de planta pedis, ubi internae lamellae sunt ruffae, in quibus foveae eleganter conspici possunt, & divisiones in lamellas.

§. XI.

Mirum est. Si detrahitur epidermis de manu infantis recens nati quod in tantam magnitudinem sese expandat, causa videtur inde pendere, quia infans laxiore structura gaudet, caeteris paribus,

ribus, quam adultus, ex his ratio ſulcorum intelligitur, hinc exquiſitior Tactus, & facile irritabiles papillae. Videmus ex his, 10
miram utilitatem hoc organum exercendi, detracta enim in vivo, quocunque modo, quanta ſenſilitas, atque dolor, pruritusque oboriuntur! ope huius, poſſumus explorare res tangibiles, per gradus, Tactus nunc levior, nunc exquiſitior, pro diverſitate objectorum, vel eorum diverſa applicatione; applicantur enim objecta epidermidi, inhaerent ſuperficiei, leniter premendo, quo diſtinguimus durum, a molli, leviter movendo, objectaque contrectando, quo ſcimus, an corpus ſit laeve, aſperam, aut certo modo figuratum, ſin minus penetrent, diſtinguimus calorem, frigus, fluiditatem, quod verbis haud facile explicari poteſt; ſi attenti aliquid explorare velimus tangendo, tunc magis minusve papillae turgent, & prominent, pro ut mens magis contemplando intenta, dein vero ceſſant agere, iterum concidunt, & flacceſcunt, exemplum evidens eſt in linguae papillis, ſi linguae hominis famelici admoveas fruſtum panis, vel ſacchari, eriguntur, turgent, tument papillae, rurſus credibile eſt flacceſcere. Ex his concludimus, idem fieri in apicibus digitorum, aliisque corporis partibus, confirmant magis miſerrimi illi homines caeci, qui tangendo non ſolum multas diverſitates objectorum poſſunt diſcernere, verum etiam, quod mirum eſt, colores; cauſa in eo eſſe videtur, quod, ſi quis uno organo careat, ut viſu, inter Organa praeſtantiſſimo, atque utiliſſimo, exactius atque majori cum attentione hoc Organum exercet, ut res 11
poſſit percipere, quantum fieri poteſt, quae circum circa ipſum verſantur, ita facultas ſenſus amiſſi, alteri accedendo jacturam quodammodo reſarcit.

§. XIII.

Pauca addenda de generatione atque ortu epidermidis, ut ex his idea organi perfectior naſcatur; certe mirum eſt corpus, nam nulla datur pars in corpore, quae tam cito renaſcitur, ut quidem haec. Sed ne immorer refutandis veterum ſcriptorum ſententiis, quippe ſatis cognitis, ut Hippocratis, qui, dicit eſſe epidermidem externam cutis partem ſiccam, ſed color diverſus, inſenſibilitas, ſeparatio, regeneratio, obſtant, ingenioſa vero ſententia Ariſtotelis, putat in foetu produci ab humore excrementitio tertiae concoctionis, qui

con-

condenſetur ad ſuperſiciem corporis, ſed tam utilis pars ab excrementis oriri non videtur; quod magis, in utero exſiccari non poteſt. Si conſideremus vaſcula innumera cutanea, hinc & copiam humoris, quam haec advehunt, credibile videtur oriri ex vaſis arterioſis, ſingularem hanc materiem tanquam ceram ad ſuperſiciem cutis effundentibus, quae habet vim condenſandi, atque inſpiſſandi; quemadmodum mucus ſi aliquamdiu ſtagnat, conden-
12 ſatur, atque induratur; probat ultima lamella novae futurae epidermidis, quae in aethiopibus ob nigredinem facile videri poteſt, habet illa pulpa vim condenſandi, praeterea mucor ille niger, qui retinam inter & choroidem ponitur, ſeparari poteſt, qui ex vaſis choroidis oriri videtur: quin etiam regeneratio perpetua atque integra, ſi a cute divellitur manente cute illibata, ſi vero pars cutis ablata ſit, non regenerabitur: ſed materies calloſa loco eius renaſcitur, hoc mirum videtur, quod etiam confirmant maculae, ephelides dictae, quae antea fuerunt, eodem loco, atque eadem fere magnitudine, renaſcuntur, quae fruſtra in cute quaeruntur, ne harum veſtigium quidem apparet; ſed dependet a diverſa diſpoſitione vaſorum, atque natura humoris diverſa. Deceptus olim fuit Junior medicus, proprietatis epidermidis ignarus, volens arte ſua, ex domicillae facie lentigines has abſumere, quae caeterum formoſiſſima erat, applicuit toti faciei veſicatorium quoddam, non ſine doloris ſenſu, cum enim epidermis ſatis magnam in bullam ſeſe elevaſſet, ſperans ille & domicella non amplius renaſcituras, ſed vana ſpe, cum omnia patientiſſime pertuliſſet, epidermide nova regenerata, omnes maculae, eodem ferme numero rediere. Vidi ſemel puerum, qui admodum lentiginoſus erat, aqua fervida combuſſiſſe manum in ſuperiori parte, ſecedit mox epidermis in bullae ſpeciem, poſtquam ſanatus fuit, nova epidermis, novae ephelides
13 redierunt, ut nullam differentiam comparando manum unam cum altera, quae pariter lentiginoſa, invenire potui. Renaſcuntur hae ſtatis anni temporibus, & evaneſcunt iterum; datur magna convenientia ratione coloris cum odore, nam ruſſi ſemper quando ſudant, peſſime olent, contra albidiores vix, quae varietates oriuntur omnes ex humoribus ſecretis variis odoribus praeditis; ex colore ſit etiam epidermis craſſior, tenerior, aſperior, mollior: ſi

consideremus epidermidem aethiopum, molliorem, & teneriorem deprehendimus esse, quam Europaeorum; cutis est tam candida ac in Europaeis, sic & fere suprema lamella epidermidis, interna superficies est nigra, vel fusca; hinc ex praegressis concludimus, dependere ab humore ex arteriis cutaneis exhalante. Inveniuntur diversae varietates colorum in Europaeis, ita ut quibusdam in locis tam fusca sit Europaei epidermis, quam Aethiopis, varietates hae semper deteguntur circa genitalia, detraxi semel epidermidem de pene hominis Europaei, quae nigredine non cederet Aethiopi, homines enim in hac regione graciles cutim rugosam habentes, caeteris paribus, magis coloratam cutim habent quam pingues, adde quod magna varietas in senectute & morbis oriatur.

§. XIII.

Quae adhuc remanent quaestiones, primo, num epidermis o- 14
riatur a primo ortu, nec ne? secundo, an habeat vasa? Quoad generationem credibile est embryonem suam habere epidermidem, vidi enim admodum parvulos, de quibus corpusculis distincte potui detrahere epidermidem, hac de re nullum remanet dubium. Altera quaestio de vasis examinanda est, multi fuere qui dixere epidermidem habere vasa, sed nulla hactenus ars potuit unicum vas in epidermide ostendere, licet fuere, qui potuerunt demonstrare, uti prae se ferebant, scindebant cultro rasorio, acutissimo de cute penitissime injecta, epidermidem, verum etiam extrema papillarum, ergo & vasa, exsiccatione facta, apparet habere vasa; falsa, inde conclusio: hinc patet veteres non sciviſse originem, & fabricam huius mirabilis corporis, si enim structuram cognovissent, ne de vasis quidem cogitavissent.

§. XIV.

Cuticula haec potest degenerare in corneam substantiam, ut in
callo, clavo, & unguibus fit, quae nil sunt, nisi epidermis indu- 15
rata, nascitur autem callus a continuo attritu, (non quod attritus callum faciat, nam idem obtineret in cadavere). Sed attritus irritat vasa ad uberiorem excretionem, hinc materies illa, ex qua epidermis fit, ad superficiem cutis continuo protruditur, & sic indu-

duratur; eſt praeterea naturae quoddam inſtitutum, nam in infantibus recens natis invenitur jam callus, nullos labores paſſis, examine huius calli facto, nil aliud eſt, niſi lamellarum accumulatio novae epidermidis: ut me nunc accingam ad explicandum ultimum quo organum defenditur. Sunt ſcil. ungues pili atque folliculi glanduloſi.

§. XV.

Ungues ratione fabricae prorſus cum Epidermide conveniunt, excepta denſitate, ſoliditate, rigiditate; ſunt enim corpora dura, pellucida, in quibusdam hominibus plana, vel convexa, vel varie figurata; interna ſubſtantia unguis eſt mollis, colorata, multas habens ſtrias, ſecundum quas papillae nerveae cum vaſis filorum inſtar per longitudinem deducuntur, cohaerent ſtricte cum cute tamen per macerationem ſecedunt, aeque ac epidermis, nam ſi detrahitur epidermis de manu, maceratione debita facta, non poteſt, quin ſemper ſequantur, radix unguis eſt mollior, media cu-
16 tim inter & epidermidem, inſeritur atque infigitur ſub cutis duplicatura, tanquam in ſinu, quo autem plus ad anteriora protruditur, eo plus indureſcit; ex his concludere licet, eſſe veram epidermidem induratam, confirmat, praeterea ſimilitudo cum aliis unguibus, ſunt, qui habent ungues tam molles, praeſertim in minimo pedis digito, ut epidermidem paulo inſpiſſatam aemulentur; hinc ex molli materie conflatum tandem concreſcere vidimus; ſubtus haeret reticulum ſic dictum Malpighianum, reſpondens primae epidermidis lamellae, ubi papillae inhaerent, unguis vero omnis ſenſus eſt expers, ut epidermis, quocumque enim modo deperditur vel gangrena vel igne vel ſimilibus, renaſcitur, ut ante. Verum ſi examinemus clavos, nullum amplius remanebit dubium, ſunt nil niſi vera indurata epidermis, figura cornea mucronata, ipſi cuti inſerta, ob duritiem admodum dolorifica, haec ſubſtantia in omnibus corporis partibus poteſt naſci. Contemplemur manus illorum qui anchoras cudunt, oſtendunt volae ſuperficiem eſſe quaſi ſubſtantia cornea perfuſam. Proſtat exemplum de puella cornuta, in transactionibus anglicanis, cui in omnibus articulis epidermis in eminentes mucrones corneas excreverat. Si deperditur cutis funditus, nunquam renaſcentur.

§. XVI.

Ex ſtructura hactenus explicata facile & uſus intelligi poteſt. 17
Sunt tanquam ſcuta, pulpae digitorum reſiſtentia, ne retroflectat, vel marginem ſuperſcandat, ut experiuntur illi, qui praemordent ungues, vel nimis eos reſecant, quod maxime moleſtum eſt, praeſertim ſi aliquid prehendere volunt, quin etiam in digitis pedum ad inceſſum multum juvant, unguibus enim carentibus, moleſtum eſt incedere, & valde dolorificum. Praeterea inſerviunt homini ad ſcalpendum, fodiendum, defendendum corpus ab iniuriis, ſi dolor inferatur, vel immineat; nam ut vulgo loquimur: ubi dolor, ibi digitus. Ex his bene intellectis, facile argumenta eorum, qui dicunt eſſe continuationem extremorum ſiccatorum, refutari poſſunt. His itaque miſſis ſequitur examen pilorum.

§. XVII.

Sunt corpora oblonga, teretia, de cute dependentia, colore & longitudine in variis hominibus quam maxime diverſa, ponuntur in omnibus partibus corporis, exceptis volis manuum, & plantis 18
pedum, ne illis in locis impedimento forent, conſtant enim ex duabus partibus, ex radice ſcilicet, & corpore, radix pili haeret in uno loco profundior, quam in alio, ut in capite, ubi capilli vocantur, vel qui circum mentum ponuntur, profundo inhaerent, in aliis partibus non adeo, permeant per folliculum, tranſeunt per epidermidem, continuantur ei, fit corpus pili, quod excreſcit in longitudinem, ſi evellitur pilus, habet circum radicem materiem albicantem, vaſa atque nervos; hos dolor, illa iniectio docent, quod ope microſcopiorum videri poſſunt, mirum eſt ſi evelluntur, iterum renaſci, & quidem ita, ut cano vel criſpo evulſo, canus vel criſpus ſuccedat, indicium, quod licet evulſus, vti videtur cum radice, tota quanta illa tamen non deſtructa ſit, ſed regenerationem ars impedire poteſt, ſi acus candens immittatur in folliculum, ubi evulſus eſt pilus, & deſtruatur iſte; nunquam pilus ex hoc folliculo excreſcet, nam obturatur canalis; curatio haec locum habet in morbo, qui trichiaſis vocatur. In hoc affectu pili retroflexi pungunt oculum, irritant, vel ſi ex caruncula lacrymali longiores ſolito naſcuntur, quod maximam moleſtiam parit, cautela adhibita regeneratio impeditur. Ex his patet ab humore effuſo nutriri per

arte-

arteriolas, ad certam diſtantiam, tandemque evaneſcere, & findi, quo usque vis vitae per cavitatem pellit humorem nutrientem, ultra quam ſi excreſcat, moritur, deficiente materie mucoſa ex fol-
19 liculo ſecreta, qua oblinitur & nutritur, quae in ſanis ſemper ſplendere facit capillos; verum enim vero in phthiſicis, ubi ora exareſcunt & blandum illud ſmegma deficit, tandem defluunt capilli, quod vltimum ſymptoma tragaediam claudit, ſignum vires vitae nimis debiles ad reſtauranda deperdita.

§. XVIII.

Praeſtant hi egregium uſum aliis organis, ſed praecipue tactui, quod ſcopus noſter eſt, ſunt tanquam monitores & tutelae, ut homo ſibi caveat, & proſpiciat, ne organum laedatur: exemplum ſit muſca ambulans per dorſum manus, vel alius partis, quaeſitura ſpatium, vel foraminulum pungendum, antequam pungat, movet motu pedum pilos, irritat nervos, naſcitur idea mali imminentis abigendi, & quidem ſponte. Caput tutum ſervatur per capillos; pili pectoris, & ſub axilla, proſpiciunt vaſis, quae nuda jacent, ſed mirum eſt, quod pili in vtero jam creſcant, & quidam non prius in conſpectum veniant, quam pubertas adeſt.

Ultimum, quod ſupereſt, ſunt folliculi glanduloſi, ut pote qui multum ad organum tactus conferunt, & ſine quibus tactus fieri vix poteſt, ſunt autem ſacculi recipientes, facti a cute extenuata, & reflexa, patentes ad ſuperficiem, humoresque ibi effundentes;
20 habent haecce receptacula arterias & venas nervosque, alia aliis minora, reperiuntur in tota ſuperficie cutis tam interna, quam externa, conveniunt ratione ſimilitudinis cum glandulis: copioſiſſimi in cute faciei ponuntur, formant ſic dictos poros, maxime circa naſum, in quibus illa materies continetur, oleoſa ſubpinguis; expellitur motu muſculorum, vel copia, ad lubricandum cutim & epidermidem, ne rigeſcerent: ſi ſtagnat haec materies in folliculis, ſubtiliora diſſipantur, craſſeſcit magis & magis, mutat ſtagnatione ſua colorem humoris, quod frequenter in terris frigidioribus contingit, ubi balnea & inunctiones in uſu non ſunt, quae materies multis claris viris impoſuit; detracta enim epidermide ſequitur illa materies, referens cavi figuram, in quo haeſerat, alii

vermiculos, alii papillas esse putabant, in omnibus fere hominibus praesertim laxiore temperie gaudentibus sunt stigmenta nigra vel laxiore temperie gaudentibus, sunt stigmenta nigra vel colore luteo vel simili, si exprimas maceratione tepida aqua facta, apparet materies indurata, si pergas premere, mollior humor exprimitur: restauratur quotidie, hisce vero obstructis nascuntur multa mala, premit enim latera vasorum : hinc inflammatio, tumor, rubor, elevatio, pustulae, tandem suppuratio; quae omnia praecaventur fotu expressioneque materiae: ex arteriolis hicce humor praeparatur, in his folliculis deponitur, quae arteriae miris modis atque flexuris per eos decurrunt, quae subinde sudoris materiem praebent, nam aliquando guttatim effluere vidimus, verum in volis manuum & plantis pedum sunt etiam o- 21
stiola, ex quibus materies subtilis ad tactum summopere necessaria, exhalat, sed haec longe alium decursum habent, nam inveniuntur, inter sulcos spirales inque eorum eminentiis ex quibus uberrima copia materiei perspirabilis & sudoris profluit, quod experimentis probatur, modo attente consideres pulpam digitorum; si comprimas aestivo praesertim tempore, exibit materies limpidissima ex omni puncto superficiei oris, materies haec si deficit, tactus summopere impeditur; ex his ratio patet, cur nec pili nec folliculi, tales ut in facie, in his inveniuntur, nam impedimento forent, si aliquid tangere vellemus exquisite. Haec sunt quibus tactus fit & in sua temperie servatur, pauca de laesione tactus addere animus est.

§. XIX.

Cognitis in omni parte organo tactus usuque partium singularum ad sensum tactus concurrentium difficile non erit intelligere causas, quibus tactus augeri, minui, depravari aut aboleri possit. Inter eas quae justo exquisitiorem efficiunt, sunt, nimia fluidi nervei ipsorumque nervorum mobilitas, cuticulae teneritudo, attentio mentis circa tactum nimis exercitatae; videtur natura commodo hominis prospexisse, ut a quaevis laeviori causa organum tactus non afficeretur, ne in perpetua inquietudine mens versare- 22
tur, aliisque sensibus detraheretur, quod in olfactu inprimis manifestum, quo canes odorisequi aliaque animalia hominem praecellunt,

cellunt, progressu aetatis acuties tactus imminuitur, id manifeste ostendit infans, qui calore aut frigore parum a temperie recedente afficitur, ubi adultus differentiam non percipit, quanta incommoda homini in dies obvenirent, si ad singulas immutationes barometri aut thermometri afficeretur. Anni tempestas, regio, consuetudo huc referenda. Quamquam his causis acuties tactus imminuatur, nihilominus naturalem ejus constitutionem, perseverare dicendum est, quatenus pro rei necessitate ab objectis utcunque afficitur, proin artis auxilio non indiget; dum vero acuties causis recensitis nimis increscit, V. G. nimia mobilitate liquidi nervei, aut nimia teneritudine cuticulae &c., jam arte succurendum; e contrario ubi liquidi nervei inertia aut callositas epidermidis, sensum tactus obtusiorem effecerint, aut aboleverint, convenientibus remediis ipsae causae corrigendae aut auferendae Quandoque singularis naturae lusus in eodem homine utrumque vitium inducit, ubi epidermis quotannis ad ingentem crassitiem squamulis in tam densam crustam sibi accretis omnem sensilitatem ademit, & certo tempore tota epidermide instar crassi rigidi corei more animalium exuvias deponentium, secedente nervisque denudatis, exorta tactus acuties ut, vix aëris attactus sine insigni molestia & dolore fieri posset, donec rursus epidermis non nihil callosa efficeretur. Ubi optime vi-
23 guit sensus tactus, usque dum callositas increscens rursus insensilitatem produceret.

§. XX.

Cum omnis perceptio, cujuscunque sensuum speciei sit, fiat mediante fluido in nervis moto, patet ipso medio aucto, imminuto, depravato aut intercepto, ipsam perceptionem vitiari. Exemplo sit nervus cruralis ab anteriore margine elevatiori sedis, aut alia causa premente compressus, fluidum intercipit, mox succedit integri cruris gravitas, dein titillatio, tum stupor, qui ad perfectam usque insensilitatem increscit, motus aboletur, ita ut homo plane eo uti non possit. Tollatur causa comprimens, primo modestissime per gradus redit sensilitas, motusque restituitur. Applica hoc partibus internis, quae variis tumoribus, excrescentiis, vasorum nimia impletione comprimi, vascula eorum angustari possunt, eadem phaenomena contingent. Obvia sunt hujus asserti exempla,

e cadaveribus desumpta, ubi nati tumores, exostoses & steatomata, atrophiae, insensilitatis & motus in membro aboliti causa extitere. An ipsi canales nervosi plethorae capaces sint, ut se invicem comprimendo sentiendi & movendi facultatem imminuant, non determinavero. Si ratiocinio locus & fides, inter causas re- 24
censitas referri potest dicta haec plethora. Natura ipsius fluidi nervei eiusque ortus, successio, ut & tubulorum continentium conditio non repugnant; defectus vero magis evidens in iis qui duris laboribus, aut abusu veneris vires exhausere aut diuturnis morbis extenuati, aut veneno quodam subtili sensorium commune, & principia nervorum constringenti, aut spirituum coagulum producenti, infecti sunt, aut denique, qui gravi senio obriguere, in iis omnibus sensilitas imminuta. Silentio praetereo, malas cranii conformationes, requisitam cerebri figuram depravantes, quae omnia vividae perceptioni quam maxime obstant.

§. XXI.

Perspirabile Sanctorianum, ut superius monuimus, est summum medium, quo vigor percipiendi jugiter perseverat, hoc in omni puncto superficiei tam internae, quam externae, ex orificiis arteriarum minimarum indefinenter exhalat, quo organum sentiens humidum, obsequiosum, flexile servatur; in quacumque igitur parte deficit, sensus minuitur. Obtusior quoque evadit, dum subtilissimum unctuosum hocce fluidum nimis lentum existit, aut venae resorbentes, orificiis lentore obductis, solito minus resorbent, ut colluvies leucophlegmatica oriatur, quae non modo facultati sentienti & motrici, verum omnibus functionibus inertiam 25
inducit. Ex paucis, quae leviter perstrinxi, patet infinitas morborum internorum causas nasci, plurimas cognosci, & tolli a medico perito posse, non vero omnes.

§. XXII.

Non raro contingit, ut in parte amputata, in qua ante amputationem dolor periodicus fuit, ipse idem dolor percipiatur. V. G. homo quaeritur de dolore acutissimo pollicis pedis, quotannis redeunte, ipso pollice, imo integro crure extirpato, statis temporibus, con-

consuetoque more dolor pollicis affliget, nec tamen ibi nervus est nec causa morbi, neque mera imaginatio est; licet videatur aliquid contribuere. Ratio hujus involucris suis adeo denudata nondum est, vt clare percipere possem; proin paulisper judicium suspendo.

§. XXIII.

Exposito Organo Tactus, Requisitis, Objectis, videri possem propositi finem assecutus, verum difficultas se objicit circa dolorem,
26 qui in omnibus partibus sentientibus praeter naturam violenter affectis contingere potest, an dolor hic ad sensum Tactus referendus, an ad novam sensus speciem, sic quaestio occurrit de fame & situ & venere de iis pauca subiungenda existimavi.

§. XXIV.

In ipso Organo Tactus differentiam quaerere supervacaneum duxi: idem enim Organum Tactus in externa Corporis superficie est quoque Organum, quo percipitur dolor, quamquam insignis differentia ratione loci intercedat, ubi Tactus est acutissimus, ibi non est exquisitissima facultas percipiendi dolorem, & vice versa. Ex his vero nil aliud sequitur, nisi quod alia in his, alia in illis partibus, sit nervorum distributio, modificatio, quae organi differentiam, aut novam speciem non constituunt. Ex fine Tactus hic tantum ratiocinandum est, qui distinctissimus a dolore, licet objecta eadem vtrumque inferant. V. G. calor afficit Tactum; si vero tam intensus est, ut dolorem inferat, jam est extra Tactus limites, oritur omnino alia dispositio in Organo Tactus qua facultas exploratrix imminuitur, aut plane aufertur. Exemplo sit pars excoriata, vt apex digiti, jam abolita est facultas tangendi, quidquid homo excoriato isto digito tangit, de eo non judicabit, an calidum,
27 humidum, molle, durum, asperum, sed modo dolorem inferens adesse tristi querela indicabit, quae sane distinctissima sunt; Organum quidem idem est, nisi quod hoc in casu epidermis, ut pars defendens, sit ablata, ex quibus sequitur, dolorem ad sensus Tactus referendum non esse: par ratio in reliquis sensibus, sic spiritus salis ammoniaci cum alcali fixo paratus Organo Olfactus applicatus, non facit mentem consciam odoris, sed doloris urentissimi, excitati a liquido hoc igneo causticо & sic de aliis.

XXV. Sitis, fames, ſenſus venereus minime ad Tactum pertinent. Singulares ſunt Facultates, quae multifariis cauſis excitari poſſunt, illae mentem ſollicitant, ut quaerat praeſidia quibus vita & ſanitas conſervetur, haec vt ſpecies propagetur; applica cauſas famis & ſitis apicibus digitorum, non orietur deſiderium cibi & potus, ad Tactum igitur non pertinent: de ſingulis plurima dicenda forent, quae propoſiti limites excedunt; ſufficiet plures quam quinque ſenſus externos quatenus extra ſenſorium commune exiſtunt adduxiſſe, qui eo usque officio, cui adminiſtrando a creatore, deſtinati ſunt, funguntur, quo usque commercium inter mentem & haec Organa ſubſiſtit, de eorum augmento, decremento, depravatione, abolitione, pro varietate cauſarum Organorumque mutatione, ſuperius 28
dictum ut paucis repetam: quidquid impedit motum automaticum ad ſenſorium commune, minuit, tollit, vel depravat appetitus hosce, e contrario, quidquid tum nervis, tum fluido in ipſis contento, nimiam Mobilitatem inducit, auget. Cauſae tum in mente tum in corpore exiſtere poterunt, numero & ſpecie infinitae, quas adducere ſcopus non exigit, proin. B. L. diutiſſimum animae cum Corpore commercium, vitam jucundam praecando diſſertationis curſum abrumpo, nullus enim haec naturae Arcana inveſtigandi erit finis.

DISSER-

DISSERTATIO INAVGVRALIS

DE

CAVITATIBVS OSSIVM CAPITIS EARVM VERA CONSTITVTIONE VSV ET MORBIS

QVAM

PRO GRADV DOCTORATVS

DEFENDET

SEBASTIANVS REININGER, Amberga - Palatinus.

Altorf. d. 25. Jun. 1722.

PRAEFATIO.

3 Quum academicae vitae curriculo finem impoſiturus, pro conſequenda ſuprema laurea, quam, ex ſummorum Imperantium auctoritate, tribuere medicorum gratioſus ordo illis ſolet, quos praevia exploratione dignos judicavit, de ultimo ſpecimine, inaugurali diſſertatione, ſerio cogitarem, plurima animo obverſabantur, de quibus ſcribere aliquid tentarem, argumenta: ut vero hoc eligerem, quod de cavitatibus variorum capitis oſſium exponit, felici caſu factum eſt. Nam cum ante paucos menſes ad manus meas perveniret cranium, quod plerasque cavitates maiores & ampliores, quam me unquam alibi vel videre vel commemoratum legere memineram, exhibebat, invitabar eo ad accuratius inquirendum in omnes harum cavitatum conditiones. Illud meum ſtudium ampliſſime juvit & promovit Perilluſtris
4 S. R. I. liberae Reipublicae Norimbergenſis ſapientiſſimi ſenatus inſigne beneficium, quo Academiae ſuae gratioſiſſime nuper conceſſit cadaver virile in theatro anatomico publice diſſecandum. Pulcerrime hic licebat intueri easdem cavitates membrana ſua interius veſtitas, ſingularumque inter ſe connexionem, & quae ad cognitionem plenam pertinent, interprete & adminiſtrante *D. D. Schulze*, praeceptore & hoſpite aetatem colendo, intelligere. Ejusdem benevolentiae plurium craniorum copiam debeo, eodemque procurante ab Exc. *D. D. Trewio*, Phyſico Norimbergenſium experientiſſimo, alia conſecutus ſum crania, quorum me inſpectio non parum juvit. Commemorare haec debui, ut ſimul grati animi officium aliquo modo explerem & fidem aliquam lectori benevolo facerem ea, quae de his cavitatibus commentatus ſum, non librorum tantum fidei, quam ſubinde ſubleſtam invenimus, inniti, ſed ad ipſius naturae imaginem eſſe concinnata. Si vero minus accurate licuit naturam verbis adſequi, aut ſi ratiocinia noſtra deficere videbuntur, aequum lectorem, qua decet modeſtia, rogo, velit ſua humanitate ſubplere, quicquid primis conatibus his noſtris deeſſe intellexerit.

§. I.

Cavitatis vocabulum in anatomicorum libris non est tam arcte adstrictum uni notioni, ut statim, audita voce, intelligatur, quid denotari velimus. Nam, ubi de ossibus adhibetur, modo simplex foramen videas, modo sulcum seu foveam, aut quamcunque profunditatem, quae alterius ossis capitulum vel eminentiam quandam admittit, designari, quae singula sic comparata sunt, ut tantum superficiem ossis tangant, adeoque non sine abusu videantur a primis auctoribus in hunc sensum esse adhibita. Sed maiori jure cavum dicimus, quando in osse aliquod datur spatium lamellis ossium circumscriptum, sive illud naturaliter vacuum, id est, nulla re ad corporis constitutionem pertinente repletum, sive medulla refertum sit. 5

§. II.

Nostra commentatio missis ceteris, quae in ossibus reperiri possunt, cavis, unice adstricta erit illis cavitatibus, quae in capitis ossibus observantur, vacuum notabile spacium membrana pituitaria & parietibus osseis naturaliter circumscribentibus, & per certa foramina cum narium meatu utrinque communicantibus. Tales in osse frontis, ethmoide, sphenoide & maxilla superiori reperiuntur, & ab anatomicis non paucis *sinuum*, ab aliis *antrorum* aut *cavernarum* nomine insigniuntur, quibus de nomine nullam litem movebimus, modo nobis integrum sit *Vesalium*, *Riolanum*, *Bauhinum*, aliosque probatos viros sequutis, cavitatis nomen adhibere.

§. III.

Vt autem rectius harum cavitatum omnes partes exponamus, primo quidem ea, quae singulis propria sunt, & ad situm, numerum, magnitudinem, ac foramen in nares patulum pertinent; deinde, his absolutis, quae omnibus communia sunt, scilicet membranam 6

branam eas interius investientem, pituitariam dictam, cum suis vasibus describam: tum in usum earum inquiram, tandemque conabor edisserere, quid hae considerationes ad practicam utilitatem conferre possint. Excusationis causa monemus ex recentissimis auctoribus, quos cum nostris conferre, si licuisset, voluissemus, defuisse nobis *Drakii anthropologiam novam*, quam citari ab aliis videmus, & *Io. Palfyni Osteologiam*, qua eo aegriori animo caruimus, quia ex chirurgia ejus convicti sumus hunc sollertissimum virum non solum diligenter in anatome versatum fuisse, sed etiam optimo judicio omnia ad practicam utilitatem revocasse. Ceterum si alicubi ab aliorum placitis recedere videbor, sancte testor me ipso archetypo, in nupera anatome demonstrato, quem ante oculos semper habui, eo, quocunque ivi, deductum fuisse, ipsumque exemplar ad longissimam durationem praeparatum in manibus Exc. *D. D. Schultze* permanere, vnde veritatis adsertionum nostrarum anatomicarum convincere quemvis dubitantem licebit.

§. IV.

Os frontis, qua parte ad oculorum orbitam formandam interius reflectitur, atque nasi radicibus se accommodat, in plerisque hominibus cavitates binas format, septo tenui osseo in medio distinctas, quae, ubi mediocres sunt, vix ulterius versus tempora, quam ad medium oculi spacium, ubi orbitae summus locus est, excurrunt. Altitudinem ab eo loco, ubi nasi ossa apponuntur, metitus, pollicem aequare illam intelliges. In illo orbitae angulo, qui ad nares
7 est, cavitatis fundus est, & hoc loco fere ossium laminae a se invicem maxime distant; hincque angustior facta in canalem osseum desinit, qui, ad medium ossis spongiosi superioris delatus, ibidem foramine, quod inter reliquas cavitates adhuc enarrandas amplissimum est, in narium meatum, non rotundo, sed oblongo & rictum quendam referente, finitur.

§. V.

Ea est conditio hujus cavitatis, ubi mediocris illa est. Dari autem longe majores in hoc osse, docuit me alius capitis inspectio. Nam in illo a dextris quidem non excedit medium orbitae spacium

sed

ſed in ſiniſtro latere tam longe excurrit, ut ſupra orbitae angulum externum demum terminetur, quod cavum duorum pollicum latitudinem plane aequat. Amplitudo tanta eſt, ut medii digiti articulum extremum facile capiat. Altitudo inde a radice narium computando, a ſiniſtris quidem in ſummo excedit duos pollices, a dextris paulo minus eſt, ut ſiniſterior omni intuitu anguſtior ſit dexteriori. Quo loco liceat notare, quod diligentiſſimus anatomicus *Raymundus Vieuſſens a)* confidenter adſerit, ſinum frontalem dextrum ſiniſtro ſemper ampliorem eſſe; id mirifice falſum deprehendi. Ex decem enim craniis, quae haec ſcribentes ad manus habuimus, duo tantum fuerunt, quae hujus viri adſerto convenerunt.

§. VI.

Sed non ſola haec erat inſignis adeo cavitas, verum alia pone iſtam, ampliſſima ſane, occurrebat, quam diligenter conabor deſcribere. A ſiniſtris terminatam fuiſſe prius deſcriptam cavitatem ſupra angulum orbitae externum, prius ſignificavi. Ex hoc loco excurrens paries oſſeus medium criſtae galli petebat, ſicque a cavitate anteriori hanc poſteriorem disjungebat. Ad tempora tam longe protenditur, ut attingat illum locum quo os frontis, ſincipitis oſſa, & ſphenoidei proceſſus, inter frontis & temporum oſſa 8
adſcendentis, ſummum concurrunt. Decurrit autem ſupra totum orbitae ſuperius tabulatum, ut omnia hic, usque ad cribriformium oſſiculorum finem interius conſpiciendum, cava ſint. A dextris hoc longior, quo brevior eſt in hoc latere prius deſcripta cavitas, apparet, & ad medium usque imperfecto pariete oſſeo diviſa. Ex utroque latere finitur in canalem magis magisque auguſtum, qui pone foramen prioris ſeſe exonerat in meatum narium, ita ut proxime adjacens exiguae cavitatis ſphenoideae exitus eodem foramine obſervetur. Duplicem talem oſſis frontis cavitatem ſe vidiſſe etiam teſtatur Excell. *D. D. Morgagnus. b)* Sed & hic ludit naturae varietas. Ex craniis, quae praeſto fuerunt, unum a ſiniſtris illam exhi-

a) Neurograph. univerſal. Lib. I. cap. 16. p. 103.

b) Adverſar. anatom. 1. p. 38.

exhibet, in anteriorem instar duarum mamillarum osseo suo pariete prominentem: alterum a dextris, pariete tamen non integro ab anteriore divisum.

§. VII.

Ante quam ab frontalibus his cavitatibus discedamus, aliquid dicendum est de pariete intermedio, qui cavitates has in dextram sinistramque dirimit. Illum raro invenies medium tam accurate tenere, quin in aliquam partem valde inclinatus sit, raro etiam sine notabilibus curvaturis conspicies. Cranium, in quo tantum unica cavitas, scilicet sine intermedio septo, fuerit, nullum equidem vidi. Sed septum illud in medio perforatum, foramine, quod pisum transmitteret, vidi in cranio ab *Exc. D. D. Trewio*, mecum communicato. Sunt etiam, qui prodiderunt, in unico tantum latere fuisse, in altero nullam cavitatem: quod nunquam videre mihi licuit. Equidem nolo fidem aliorum auctorum adsertis derogare: magnopere tamen vereor, ut satis accurate omnes
9 in hanc rem inquisiverint. Dum enim cranii superior pars, ut dissectores solent, serra discinditur, saepe fit, ut alterutra tantum cavitas in oculos incurrat, altera profundius latitante, quam ulteriori cura adhibita demum in conspectum producere licet. Etiam illud non praeter rem moneri posse existimo, cum *Gabriele Fallopio* quosdam asseruisse nullas inveniri cavitates, ubicunque in adulto homine se offert frons divisa per suturam sagittalem ad nares excurrentem. Hunc quidem laudatissimum virum hic errare iam monuit *Io. Riolanus c)*: in cuius admonitionis confirmationem addere liceat, in uno ex nostris craniis, quod de feminae, provecta in aetate exstinctae, cadavere est, illam suturam pulcre exstare, sed & cavitates frontales satis apparere magnas.

§. VIII.

Vnicum nobis videre & possidere contigit cranium, in quo frontalium aeque ac sphenoidearum cavitatum nec vola est nec vestigium. In hoc ossa, dictorum cavorum sedes praebentia, & crassiora solito & magis cavernosa sunt. Et in osse quidem frontis id quod diploen vocitamus inter utrumque cranii tabulatum fere unice heic

c) Comment. de ossibus pag. 792.

heic apparet, in reliquo cranii ambitu parum conſpicitur. Locus ſphenoidearum cavitatum tenuiſſima lamella oſſea tectus eſt, qua deraſa omnia apparent intus cavernoſa: & in has tamen cavernulas eodem loco, quo in cavitates ſolet, foramen manifeſtum ingreditur, ſtilum tamen non profunde admittens.

§. IX.

CL. *Dominicus Gagliardus d*) Medicus ac Profeſſor Romanus, qui oſſium ſtructuram curioſe rimatus, in eamque rem methodo maxime analytica uſus eſt, experiendo didicit frontalium cavitatum locum non ſatis recte deſignari ab illis, qui ſcribunt eas inter duplicaturam oſſis reperiri, & per conſequens in meditullio. Vidisſe enim ſibi viſus eſt, plerasque ſedem habere inter lamellas parietis cerebrum reſpicientis, rarius inter exterioris tabulati lamellas. Quo vero minus contrarium docentes errantium choro nunc adjungam, impedior autopſia, quae docet diploen illo demum loco evaneſcere, quem cavitas occupat: cavitatum autem lamellas conſtare ex ſolido oſſe nihil medulloſi continente. Sed fortaſſe haec jam ſubtilius quam utilius diſputantur.

§. X.

Progredimur ad cavitates ethomidei oſſis, quae profecto omnium maxime variant, ut vix duo capita reperturus ſis ſibi exacte hic ſimilia. Quo minus mirari oportet, ſi quosdam auctores, praeſertim vetuſtiores, nihil de illis commemorare, ceteros, illas, ut opinor, calvarias, quas examinarunt, ſequutos nihil vel reliquis, vel autopſiae, perpetuo reſpondens tradidiſſe videas. Hanc naturae inconſtantiam optime jam notavit celeberrimus ille Patavinorum doctor *Joh. Bapt. Morgagnus e*) qui, ut pluribus locis, Vieuſſenium tacite corrigit, quod earum numerum ad ſex, tres ſcilicet in utroque latere cavitates, adſtrinxit.

§. XI.

Sed difficultatis non ultimae res eſt in ſingulis, quae obveniunt, craniis certo determinare ad quodnam os cavitates hujus regionis juſtiſſime referre debeas. Nam etſi illud ſatis firmum eſt in oſteologia, frontale os totam ſupremam orbitae regionem conſtituere: hi-

d) apud MANGET. *Theatr. An.* I. p. 73.
e) Adverſar. anatum. I. p. 38.

hique termini ſutura, ſatis in quibusdam conſpicua, indicentur: ejusque faciem internam, cui anterior cerebri portio incumbit, demta parte exigua, criſta nempe galli & cribro, usque in occurſum ſphenoidei oſſis protendi, haud tamen raro obveniunt crania, in
11 quibus ita cavitates cavitatibus intermixtas & conjunctas videas, ut dubius omnino reddaris, cui oſſi hanc vel illam potiori jure tribuas. Sed utut haec res difficilis ſit, nos in deſcribendis illis ſequemur crania quae clariſſimam earum faciem prae ſe ferunt.

§. XII.

Illud caput, quod nobis in publica anatome oſtenſum fuit, quodque potiſſimum prae oculis habeo, ethmoideas ſequentem in modum ſiſtit. Ablata oſſis frontis interna tabula, loco qui inter cribrum & os ſphenoides medius eſt, a ſiniſtris erat cavitas inſignis duplex, nimirum oſſeo ſepimento per medium decurrente diviſa. Harum anterioris, quae figuram irregularem, ſed ad triangularem, ratione baſeos latae & fundi anguſtioris accedentem, habebat, parietem ſuperiorem adſcribo oſſi frontis: lateralem ſiniſtrum partim oſſibus papyraceis orbitae, partim aliis minoribus cavitatibus ſeu cavernis anterius ſitis: lateralem dextrum ſepti narium ſuperiori parti. Exitus patebat ſatis amplus & oblongus circa oſſis turbinati ſuperioris medium, illa facie quae ad ſeptum narium ſpectat, adeoque foramini oſſis frontis, (quod in facie oſſis turbinati orbitae oculi oppoſita hiat) correſpondenti ſpacio, nec multum impari rictu. Sed poſterioris figura pariter irregularis, ad quadratum vero magis accedens erat. Poſtremus paries huic erat oſſeum ſepimentum, quo a cavitate ſphenoidea ſeparabatur: eique oppoſitus alter, quo a ſocia cavitate, modo deſcripta, ſejungitur, ad orbitae extremum finem quaſi ſaccum quendam dimittit, qui tam profunde deſcendit, ut a cavitate maxillae ſuperioris non niſi tenui oſſeo ſepimento ſeparetur. Hujus cavitatis foramen ad finem oſſis turbinati ſuperioris in meatum narium, ad fauces progredientem, rotundo ore hiat, quod facillime in oculos incurrit. His duabus cavitatibus in eodem ſpacio a dextris tres reſpondent, quarum po-
12 ſtrema ſiniſtrae per omnia ſimilis, ambae anteriores diſſimiles ſunt. Media enim exigua peculiari foramine hiat in oſſis turbinati ſupe-

rioris facie orbitae adversa. Altera rictu simili, quem in sinistra cauitate huic respondenti descripsi, similique loco se aperit. Descripsi, ut potui, has cavitates, in quarum consideratione forte mecum consentiet B. L. dubium videri ad quodnam os majori jure pertineant. Mihi non injustum visum fuit has ethmoideis relinquere, attamen, vel admonitione hac, separare ab illis, quae nomen hoc sine dubto merentur. Sed inter has & cavitatem ossis frontis superest in eodem capite alia non adeo magna, cujus foramen recta descendit, eademque, quo major frontalis in ossis turbinati superioris media facie, orbitae obversa, exitum invenit: quam sine haesitatione fronti adjudico, quoniam ipsissima est illa cavitas quam supra §. 6. tanquam ossis frontis posteriorem ex cranio, in quo amplissima & longissima erat, descripsi.

§. XIII.

Pergo nunc ad exponendas ceteras, inter orbitam oculi & septum narium obvias, cavitates, aut si mavis, cavernas, quas ossi ethmoidi sine haesitatione adscribo; quoniam ossibus orbitae tenuissimis, quae partibus a fronte & maxilla superiori ad oculi hanc sedem formandam concurrentibus interjacent, unice insculptae sunt. In capite publice demonstrato undecim erant a sinistro latere: dextrum enim latus alius demonstrationis causa, non examinabatur. Ex his quinque una serie, instar loculamentorum, quae reponendis mellibus apes struunt, nisi quod quadrangulares erant, locati visebantur; subque his sextum aliquanto longius sed figurae quasi semiovalis erat. Hae omnes singulaeque foramina sibi propria habebant, nec unicam cum altera communicantem observare licuit. Patent autem parum a se invicem remota in ossis turbinati superioris parte ad fauces mox finitura, facie vomeri obversa, duae posteriores & omnium infima solitaria: tertia, quarta & quinta (ab orbitae imo ad faciem pro- 13
grediendo) hiant in summo recessu ossis turbinati superioris, qua parte illud orbitam spectat. Ceterarum quinque cavernarum recensebo etiam foramina. Supra modo enarratas tres una satis magna est membrane interventu penitus divisa, sic ut separata

haec

haec caverna foramine ſuo directe incumbat foramini alterius: has ſextam & ſeptimam computo. Juxta hanc magis anterius ad oculi internum angulum octava erat, quae granum tritici oblongo ſuo cavo includere poſſet. Nona & decima ſatis magnae non niſi exiguo ſepimento oſſeo & ſubducta membranula diviſae ſunt, & immediate ſubjacent ipſi loco, quem caruncula oculi lacrymalis poſt ſe habet. His demum undecimam adnumeramus, quae non conſpicitur niſi in fundo cavitatis oſſis frontis, narium ſummo ſepto adhaerens. Harum ſingula foramina hiant vel in canalem, quo frontales ſinus ad oſſis turbinati ſuperioris circiter medium, facie, ut ſaepe monuimus, ad orbitam obverſa, ſe aperiunt, vel proxime ad latera ejus rictus.

§. XIV.

Nimis longum foret, forte etiam nimis toedioſum, ſi omnium, quae ad manus ſunt capitum receſſus pari cura exhibere & deſcribere vellemus: quare unius, prae ceteris nobis commodi, quoniam nulla vel coctione vel in terra corruptione vel minimum corruptum eſt (qualia fere crania ob rationes infra dicendas huic examini inepta ſunt) ſed ſimplici exſiccatione praevia ad durationem praeparatum eſt. Id quum ceteras cavitates, praeter maxillares, minimas, & has ſatis parvas exhibeat, etiam ethmoidearum noſtrarum unicum veſtigium exhibet, idque cum maxillari aperte conjunctum. *Verheyenus f)* numerum nullum determinat: quod
14 vero ſcribit: *omnes iſtas cavitates habere communicationem inter ſe, & cum cavitate oſſis baſilaris ſeu cuneiformis*, id omnino falſum eſt, ſi intelligatur de cavitatum unius cum altera, per foramina quaedam, coniunctione: id vero de communicatione cum cavitate ſphenoidea nullo modo excuſari poteſt. *Vieuſſenium* in eo peccaſſe, quod ethmoideas cavitates certo numero incluſit, ſuperius monitum eſt: nunc aliud ipſius adſertum *g)* veritatis cauſa examinare jubet. Nimirum perhibet anteriorem utriusque lateris cavitatem quamvis bina foramina, ſeu ut ipſe loquitur, canales, habere, quorum uno cum maxillari cavitate, altero interiori cum ſuperna

f) Tractat. IV. cap. XVI. p. 259.
g) Neurograph. univerſal. lib. 1. Cap. 16.

perna narium parte communicet. At vero nos ſingularum undecim foramina rimati invenimus, in nulla duplex vidimus. Communicationem maxillarium cavitatum cum ethmoideis anterioribus proinde tamen non negamus, nam locus, ubi frontalis cavitatis exitus eſt, verticaliter imminet illi, quo ſe maxillaris in cava narium aperit: de quo mox dicendi locus juſtior erit. Forte *Vieuſſenius* examinavit calvarias in quibus membrana narium omniumque cavitatum interna obducens ablata fuit, ubi foramina multa in ſuperſtitibus oſſibus apparent, quae antea membranis occluſa fuerunt.

§. XV.

His ſubjunginus cavitatum oſſis ſphenoidei deſcriptionem. Oſſis frontis tabulam interiorem eo excurrere, donec ſphenoideo, prope illum locum, quo nervi optici perforant, per ſuturam dentatam conjungitur, autopſia docet. Ille itaque locus, qui inter ſellae ſic dictae turcicae proceſſum poſteriorem & hanc ſuturam eſt, plerumque cavus reperitur. Id quo ſe modo in capite nuper publice diſſecto habuerit, primo exponam, deinde quid in aliis obſervaverim, ſubjungam. Ablata tabula oſſis ſphenoidei inde a ſu- 15
tura ad usque proceſſum, qui ephippium finit, ampla & profunda cavitas in oculos incurrebat, cujus longitudo ab ultimo receſſu verſus occiput, ad foramen usque in nares hians, unum pollicem geometricum duasque lineas perfecte aequat: profunditas erat octo linearum. Latitudo non eadem ubique. Namque in poſteriori parte, plus quam ad dimidium indicatae longitudinis, unica tantum eſt cavitas, pollicem accurate aequans. A ſiniſtro autem latere protuberat cavitas alia, quae oſſeo ſuo pariete ſphenoidei oſſis tabulam ſupremam non penitus attingit. Haec ſi abeſſet tota cavitas quarta parte auctior foret. Indicata jam cavitas nihil aliud videtur eſſe quam quaedam ethmoidea, quae nimis longe ad poſteriora extenditur. Nam, ut dictum eſt, non tota adſurgit ad os ſupremum ephippii, ſed parvo quidem, at notabili interſtitio hinc diſtat. Quod vero maxime admirationem meretur nullum omnino habet excretorium ductum. Nam cum aquam infudiſſemus, illaque per multas horas ſtetiſſet, ne guttula quidem unica effluxit. Membrana tamen pituitaria, velut aliae cavitates, obducitur,

inque

inque membrana ista notabilis arteriae truncus, cera rubra repletus, cum suis ramificationibus cernitur: qui aperte communicat cum arteria quae tunicam narium pituitariam in summo faucium intrat, de quo plura deinceps dicendi locus erit.

§. XVI.

Re igitur vera tantum unica est in hoc capite sphenoidea cavitas: quod saepius observavit *Excell. D. D. Heisterus*, nostrae olim, nunc Juliae academiae doctor celeberrimus, quoniam de hac cavitate sic scribit: *h*) *quandoque duplex est.* Idem suo testimonio confirmat
16 laudatissimus *D. D. Morgagnus. i*) Habet autem haec cavitas foramen suum in dextrum narium meatum, ejusque summum locum hians. Esse nobis cranium, in quo nulla adest cavitas, quum tamen foramina conspici possint, data occasione supra diximus. Aliud ad manus fuit, quod sub sella prorsus nullas, sub loco, quo nervi optici penetrant, admodum exiguas habebat, vix pisi capaces, quarum foramen a dextris aderat ordinario loco, nullum a sinistris. In multis aliis quae adhibuimus, nullam videre licuit in duas partes accurate divisam. Dextra fere in omnibus major sinistra deprehenditur. Verheyenus videtur credere minores esse cavitates sphenoideas ubi frontales fuere magnae: sed in illo cranio, ex quo frontales maximas descripsimus, has sphenoideas satis magnas vidimus.

§. XVII.

Verheyenus k) adnotat se vidisse dextram cavitatem sphenoideam subdivisam per aliquod parvum septum transversum, e lamella ossis inferiori emergens, at superiorem non attingens: cui simile in nostro quodam cranio reperimus: sed hoc forte curiosius est, quod in aliquo deprehendimus septum tenuissimum osseum, e lateralis exterioris lamellae medio exsurgens & totam cavitatem dextram, si exiguam aperturam excipimus, horizontaliter secans atque dividens.

§. XVIII.

h) Compend. anat. pag. 18
i) Adversar. anat. I. pag. 38.
k) Tractat. IV. Cap. 16. pag. 259.

§. XVIII.

Addendae nunc ſuperſunt cavitates maxillae ſuperioris, quae a nonnullis auctoribus antra Highmori vocantur, non quod *Nathanael Highmorus* illa primus obſervavit, aut quod antrorum nomine illa primus inſignivit: utrumque enim a magno *Veſalio l*) jam factum eſt: ſed forte quod aliquanto majori induſtria, quam priores, deſcripta pictaque *m*) illa dediſſe viſus fuit: etſi ſatis imperfecta eſt 17
illa deſcriptio, quippe ne quidem meminit foraminis, quo in narium meatum hiat: ſolumque levitatis oſſium cauſa antra haec facta fuiſſe arbitratur.

§. XIX.

Maxillam ſuperiorem ex XIII. oſſibus componi res eſt ſatis nota: hoc tantum loco notamus, quoniam anatomici in numerandis illis non admodum conveniunt, nos illud par, in quo ſunt hae cavitates, quartum vocare cum *Excell. D. D. Heiſtero.* *) Duo ſcilicet ſunt oſſa illa, quae totam maxillam ſuperiorem conſtituunt, dentibusque omnibus ſuperioribus ſedes, quibus infixae ſunt, praebent. Cavitatis parietes faciunt tabula oſſis hujus externa, quae partibus mollibus variis buccam conſtituentibus locum, cui affigantur, fixum praebent. Quumque os hoc verſus tempora pari tertio, zygomatico, jungatur, cavitas etiam usque ad locum conjunctionis hujus extenditur. Alterum parietem ſuperiorem dat oſſis hujus ad orbitae inferiorem locum conſtituendum concurrens lamina, quae cum oſſa ejusdem orbitae, papyracea dicta, in quibus ſunt ethmoideae cavitates, attingat, facile eſt ad intelligendum, quod ſupra §. XII. monuimus, maxillarem & ethmoideas exiguis tantum ſeptis a ſe invicem ſeparari. Parietem tertium habent cava haec laminam illam oſſeam, quae meatum narium facit, cuique os turbinatum inferius adhaeret. Hanc laminam non totam eſſe oſſeam, ſed parte haud modica, quae ad oſſis ethmoidis confinia ſpectat, membrana tantum tegi, docet autopſia. Fundum cavitatis dat ſatis tenera lamella oſſea, dentium, quorum radices illam

l) de fabrica H. C. pag. 49.
m) Corp. hum. diſquiſ. anat. pag. 226.
*) Comp. anat. p. 20. § 85.

illam attingunt, praesepiola quasi finiens. Haud modicam, sed satis considerabilem hanc esse cavitatem ex indicatis terminis quilibet intelligit: pollicis extremum articulum facile abdi in illa posse certum
18 est. Id tantum addimus, locum, quo illa incipit, esse supra dentem caninum secundum, indeque eam usque ad maxillae superioris finem postremum late pandi.

§. XX.

Foramen hujus cavitatis, cujus beneficio cum meatu narium communicat, est in summa ejus regione, ubi os turbinatum inferius uni maxillaris ossis parieti, quem antea tertium diximus, adnascitur & ad radices ossis turbinati superioris, medio spacio longitudinis, quam haec ossa habent, exit. Ipsius figura ovalis, capacitas tanta est, ut pennam anserinam, qua ad scribendum utimur, mediocrem, si illa ovaliter compressa sit, transmittere posset. Id foramen illam consideratu dignam circumstantiam offert, quod nimirum sub se habet ossis turbinati oblique ab anterioribus descendentem quendam processulum, qui immediate ad finem ovalis ostioli desinit. Haec loci conditio facit, ut stilus vel seta a frontalibus sinibus demissa facile immittatur maxillaribus: & vicissim e maxillaribus sursum protrusa seta facile subeat foramen directe superpositum frontale. Quumque, ut studiose supra notavimus, ethmoidearum quaedam cavitates anteriores foramine suo vel in ipsum frontalium canalem, vel prope ipsius exitum, pateant, visum illud mihi fuit occasionem errandi *Vieussenio*, cetera laudatissimo scriptori, dedisse, ut perhiberet anteriorem ethmoideam duplici foramine, altero in nares summas, altero in maxillares sinus patente, praeditas esse.

§. XXI.

Qui capita ex terra eruta, vel coctione & membranarum separatione praeparata, examinant, non possunt hujus foraminis vel verum exitum vel justam magnitudinem, observare: quoniam parietis, qui meatum narium ab his cavitatibus sejungit, pars magna membranacea est, quae tunc secessisse debuit, ut magnum hic & inaequale foramen inter utrumque os spongiosum seu turbinatum,
19 in medio parietis, adsit: quod tamen in illis, ubi omnia integra re-

licta sunt, supremam totius cavitatis regionem occupat. Haec est descriptio cavitatis maxillaris, qualem capitis in theatro nostrae Academiae publice praefecti & demonstrati consideratio suppeditavit. Non adeo multum, quod annotari opus sit, aliorum craniorum consideratio suggessit. Celeberrimus *D. D. Morgagnus* *) testatur se in muliere quadam nullos omnino sinus maxillares deprehendisse, quod rarius accidere ipse agnoscit.

§. XXII.

Ante quam pedem ulterius promoveamus, paucis dicendum est, quid circa has cavitates in infantilibus capitibus deprehensum sit. Nondum nobis suppetierunt embryones, ut in illis perquireremus horum locorum omnes conditiones: credimus autem laudatissimo *D. D. Morgagno* **) *qui vel in foetu perfectissimo nondum apparere* illas affirmat. Asservat theatrum nostrum anatomicum sceletum infantis, in quo ut se habeant omnium dictarum cavitatum loca, breviter indicabo. In osse frontis abstulimus illo loco, qui ordinarie fere cavus esse solet, scilicet ad radices nasi, externam ossis tabulam, admodum quidem suspensa manu; sed praeter cavernositates, quales in ossium cranii diploe esse solent, aliquod cavum nullum hic vidimus. Quum vero orbitae summum locum a dextris scrutaremur, invenimus binas cavitates in profundum oblique, versus narium radicem, vergentes, quarum altera stylum satis crassum promte admittebat ad unius & dimidiae lineae mathematicae longitudinem, altera magis in latitudinem expansa, aeque profunda erat. Vtrum hae sane cavitates exiguae cum tempore majores factae fuissent, affirmare equidem non audeo: vero tamen haud admodum dissimile mihi videtur. Ceterum incidit *Verheyeni* ***) judicium de eo, quod cavitates in infantibus non adesse perhibetur: 20
putat *cum grano salis hoc intelligendum esse: tabulas illas osseas in infantibus non distare multum ab invicem: hoc enim nisi esset, non videre se, qui ossa illa, si forent in prima aetate plane conjuncta, tractu temporis disjungerentur. Aliud esse, si dicamus, ossa illa primo paululum*

*) Adversar. anat. I. pag 38. VI. p. 116.
**) Advers. II. pag. 68.
***) Tractat. IV. cap. 16. p. 258.

lum disjuncta decursu temporis incurvari in partes oppositas: adeoque magis recedere ab invicem. Hactenus Verheyenus. Sed difficile esse video de hoc judicare, quum nonnulla capita frontalibus cavitatibus destituta manere supra indicaverimus: neque ullo argumento evincere possim, annon hic infans, si adolevisset, sine cavitatibus his fuisset mansurus. Attamen illud, quod supponit hic vir, minimum interstitium, sive distantia vel non-cohaesio, utcunque vocare lubeat, neutiquam in eo apparuit. Inquirant igitur, quibus sceletorum infantilium felicior obtigit copia.

§. XXIII.

Ethmoidearum cavitatum in hoc infantili capite nostro nullum videre licuit vestigium. Sed sphenoidea, non ampla illa quidem, quae nomen tamen tueri poterat, cavitas aderat, non solum sub ephippio, verum etiam anterius satis late patens. Maxillaris loco sese offerebat angustus canalis supra regionem, quae dentium alveolos continet, transversaliter decurrens: sed clarissime conspiciebatur cavitas ablato pariete, qui has cavitates a narium meatu sejungit hicque totus membranaceus erat. Nolo jam conjecturis indulgere de modo, quo se aetate progrediente cavitates hae magis magisque expandant, aut prorsus producantur; commendamus haec illorum industriae, quibus cadaverum infantilium est ad secandum abundantia.

§. XXIV.

Ordo nunc postulat, ut exponamus de iis, quae omnibus his cavitatibus communia sunt: id est, de *membrana pituitaria*, seu,
21 vt Ruyschium alicubi loquutum deprehendo, *papillosa*, Eandem tum Ruyschius, tum accuratissimus Lugdunensium in Batavis medicus, *Hermanuus Boerhaave* a) *mucosam* subinde vocant. Magnus se nobis hic pandit & amplissimus disserendi de hac membrana campus: sed nos brevitatis necessario studio in pauca contrahemus: praesertim quum pleraque aliorum, quos fideliter indicabimus, fide dicenda sint, quoniam in uno capite omnia aeque perspicue prae-

a) Institut. medic. §. 492.

praeparari & exhiberi non potuerunt. Certum itaque eſt & extra controverſiam poſitum, omnes, quas ſuperius indicavimus, cavitates, veſtiri membrana hac mucoſa, quae eadem narium totam cavitatem, & praeſertim oſſium ſpongioſorum admirabilem fabricam, undiquaque involvit, ſeptumque narium omne contegit. Membranoſum hoc tegumentum myriadibus arteriolarum undique diſſeminatis, nervorumque multis filamentis, & paſſim etiam particulis ſubrotundis, quae glanduloſum quid eſſe videntur, immo alicubi pinguedinis globulis, intertextum eſt: quare de ſingulis ſeorſim debemus dicere.

§. XXV.

Celeberrimus *Ruyſchius*, idemque de re anatomica immortaliter meritus, paſſim *b*) in ſuis theſauris commeminit a ſe artificioſe praeparatarum capitis partium, in quibus hae diſtributiones arteriolarum optime conſpiciantur. Sed unde haec vaſa arterioſa veniant, an ab carotide externa ſola, an vero aliquae etiam ab interna progrediantur, nullibi commemoratum lego. Diligentiſſimus *Vieuſſenius c*) quum in genere dixiſſet hanc membranam inſtructam eſſe innumeris a carotide externa arteriolis, in ſpecie de frontalibus ſinibus teſtatur, illos modo unam modo duas ingredi arteriolas ab 22
externis arteriarum carotidum ramis emiſſas. Non autem ſolum ab externis ramis hoc fieri, ſed omnino ab internis, quae per foramen inaequale ad oculi varias partes diſtribuuntur, ramum quendam notabilem ethmoideas ſuperiores cavitates intrare, docuit me caput in publica anatome demonſtratum. Quum igitur de externa carotide nullum dubium ſit, quod plurimi ejus rami narium cavitatem omnem, adeoque illas, de quibus nos loquimur, utpote narium partes, adeant atque rigent: tantum illud, ne interna penitus excludatur, dixiſſe ſufficiat.

§. XXVI.

Vt de nervis etiam nos expediamus, Excell. *D. D. Boerhaave a*) in ſubſidium vocabimus, ejusque mentem ſuccincte exhibebimus. Is

b) Theſaur. anat. I. pag. 16. III. pag. 70. & tab. IV. fig. 5. VI. pag. 3. VII. pag. 32. & 41. 42.

c) Neurograph. univerſ. lib. 1. cap. 16. pag. 98. & 103.

a) Inſtitut. medicar. § 495. 498.

Is nervi olfactorii fibrillas teneras per ossis cribriformis foraminula egressas *distribui per totam narium amplam superficiem, usque in omnes sinus & cellulas, accurate* testatur. Porro autem *distribui huc etiam nervi quinti paris ramum, ex unione cum nervo sexti paris huc delatum; quo irritato intercostalis vagusque, adeoque & nervi musculorum respirationi servientium, moventur, unde sternutatione facta vi aeris, violento impetu pulsi, irruentisque in has cavernas, mucus abstergatur.* Consentiunt his diligentissimi nervorum indagatores, *Willisius b)* & *Vieussenius c)*, qui iidem tabulis aeri incisis rem accuratius ob oculos ponunt.

§. XXVII.

Iam vero de glandulis membranae pituitariae paucis dicendum est. Ingentem illarum esse copiam, saepe laudatus *D. D. Boerhaave d)* agnoscit. Accuratissimus *Ruyschius*, cui anatome de-
23 bet, quod non tota glandulosa facta est, subdubitanter alicubi *a)* de illis scribit, vocatque *particulas subrotundas dispersas, quae glandulae audiunt.* Magis autem plane *glandulas nasales* alibi *b)* appellat, ita tamen, ut quales illas invenerit, statim his verbis subjiciat: *suntque nil nisi fasciculi extremitatum arteriolarum, nares humectantes, quae ita dictae glandulae in homine vivo vt & jamjam denato, visum fugiunt*, cet. Ruyschio in conceptu harum glandularum formando plane concinit Excell. *D. D. Morgagnus c)*, qui insuper sibi visam in medio septi peculiarem glandulosam insignem congeriem describit: qualem nos in capite publice demonstrato, quum adhuc humiditatem suam haberet, vidimus, sed accuratius in exsiccato contemplari licuit. Hae itaque glandulae, haec corpora sphaerica, ut certis pituitariae membranae locis certo adsunt: ita ubicunque membrana haec est, ibidem arguere velle glandularum talium praesentiam, injustum videtur. Certe membrana, quae a nobis studiose examinatas & descriptas cavitates investit, tenuior multo est

b) Nervorum description. cap. XXII.
c) Neurograph. univers. lib. III. cap. III. p. 171. 172.
d) Institut. medic. 497.
a) Thesaur. anat. I. p. 16.
b) Thes. anat. VI. p. 3.
c) Adversar. anat. VI. p. 114

est illa, quae narium septum, parietes ossaque spongiosa obducit, neque ullam in ea inaequalitatem, qualis a corporibus sphaericis intersperſis produceretur, observare potuimus.

§. XXVIII.

Quum itaque glandulas perfectas, quales descriptio earum postulat, nullas in membranae huius partibus cavitatum nostrarum interna obducentibus agnoscamus, propterea tamen non negamus ibi fieri secretionem humoris blandi, fluidi, inodori, insulsi fere & excoloris (quemadmodum *D. D. Boerhaave* l. c. illum describit,) mediumque ejus secretionis idem illud esse putamus, quod laudatissimus vir statim post glandularum mentionem, penitus ad mentem Ruyschii, indicat, nimirum *extremitates vasorum arteriosorum* 24
in formam fasciculorum hic tam copiose distributas. Quid Ruyschius circa has extremitates in capite vervecino observaverit *a*), longum esset, si huc transscribere deberemus: indicasse locum mihi sufficit.

§. XXIX.

Magnus anatomicae rei instaurator, *Andreas Vesalius b*) ubi cavitates frontales describit, his verbis utitur, *est amplissima & molliusculum corpus membranula obductum complectitur, quod medullae quodammodo respondet.* Cum Vesalio fere convenit *Io. Iessenius c*), qui pariter medullosum quid, sed fere liquidum ac veluti oleosum, hic commemorat. Idem a *Verheyeno d*) huic cavitati tribuitur corpus molliusculum ac medullosum; prorsus ut videatur a Vesalio haec translata esse. Merito jam correxit hunc errorem Cl. *D. D. Morgagnus. e*) Saepe cogitavi illos viros pro medulloso habuisse scobem ossis serra dissecti, inque lateribus membranae humidae facile adhaerentem, ut speciem corpusculorum medullosorum facile referat. Quum vero in nupera anatome viderem ossium maxillae inferioris laminas externas cautissime diffringi & auferri, ut membrana cavitatem cingens integra remaneret, duobus locis prope fundum

a) Thesaur. anat. VI. p. 32.33.
b) Corp. hum. fabr. libr. 1. p. 63.
c) de Ossibus p. m. 17.
d) Tract. V. cap. IV. p. m. 288.
e) Adverſ. anat. VI. p. 116.

dum hujus cavitatis ſeſe conſpiciendas praebebant moleculae ex flavo albicantes, quarum altera lenticulae magnitudinem, altera non multo minorem habebat. Hae cum accuratius examinarentur, viſae ſunt nihil aliud, quam globulos pinguedinoſos membranae illi adhaerentes fuiſſe. Forte ſimile quid Veſalio videre accidit in examine ejus, quam deſcribit, cavitatis.

25 §. XXX.

Feſtinamus nunc ad exponendos harum cavitatum, ſimulque illis interius obductae membranae, uſus: in quibus edifferendis magnopere a ſe invicem diſſident varii auctores a nobis conſulti. Nobis liceat quod vero ſimillimum videtur, absque ullius ſive veteris ſive recentioris injuria, explicare. Neminem autem negaturum exiſtimo, omnes conſenſuros ſpero, unius partis plures ſaepe deprehendi in corporis noſtri oeconomia uſus. Sic diaphragma ſeptum inter thoracem ac ventrem infimum conſtituit, hepar ſuſtinet, reſpirationem juvat, motum contentorum abdominis, faecum, urinae, foetus & ſecundinarum excluſionem promovet, atque adiuvat: ſic alia ſimul pluribus utilitatibus inſerviunt. Idem mihi videtur dicendum eſſe de noſtris cavitatibus. Atque ut ordinem, quo corpora noſtra a parva mole ad ordinariam ſtaturam ſuccreſcunt, intueor, in infantibus vel nullas vel minimas has cavitates deprehendo: ut vero primum corpus ſecundum omnes dimenſiones extendi incipit, ſucceſſive ſeſe expandunt oſſium laminae & cauitates has vel producunt, vel ampliores reddunt. Vbi nihil video tantopere abſurdum in veterum ſententia, quae cauſam, cur natura haec oſſa variis locis excavavit, levitatem ſtatuit: quare illi ſententiae locum, ſi ita placet, infimum relinquamus.

§. XXXI.

Quod vero natura, dum has cavitates paravit, mucoſitatis cujusdam a ſanguinea maſſa, verſus capitis interiora adſcendente & caput intratura, praeviam ſeparationem intenderit, id quidem mihi difficillime perſuadeo, etſi vel maxime *Vieuſſenius* *a*) ſcribit &

a) Neurograph. univerſ. cap. 16.

& contendit hanc membranam *aquosis lentisque succis quibusdam excipiendis & excernendis aptam comparatam esse, quum innumeris instructa sit arteriolis, quae aquosas, crassas & excrementitias adscen-* 26
dentis ad caput sanguinis partes intercipiunt. Nam quum ex hypothesi ipsius huius cetera laudatissimi, ob incomparabilem industriam, viri omnia ad cavitates has perducta vasa arteriosa ad carotidem externam pertineant, quae cerebrum nullibi, etsi duram matrem, subit: non video certe, quo jure in principio illius capitis, ex quo haec citamus, scribere potuerit: *Cum provida voluerit natura, ut spiritus animalis, quo defaecatissimus ac tenuissimus esset, purissimo e sanguine eliceretur, haec vel ad glandulosa corpora & aquosos ductus, vel aquosa ad emissaria, quibus capitis exteriora instruxit, aquosiores nec non crassioris ascendentis ad cerebrum sanguinis partes amandat.* Quasi vero sanguis in hac membrana pituitaria prius depuratus ad cerebrum demum adscenderet, nec per venas jugulares idem ad cor rediens communi massae jungeretur: aut quasi facillimum & ad fidem pronissimum esset in solos carotidis externae ramos ex uno eodemque trunco carotidum, qui ab arcu arteriae ex corde exeuntis utrinque dimittuntur, in tam brevi spacio omnes vel plerasque aquosiores & crassiores partes ita colligi posse, ut unice hos subeant, nec quicquam ad cerebri penetralia perveniat.

§. XXXII.

Quum non facile admittendam putem illam Vieussenii sententiam, ut ipse eam proponit; propterea non negavero tamen aliquam sanguinis a partibus suis humidis continuam liberationem in his cavitatibus fieri, per modum perspirationis insensibilis, ut *Celeb. D. D. Boerhaave* a) agnoscit. Is vero usus magis per consequens corpori emergit: habetque illa continua irrigatio hujus membranae causas altiores. Nimirum nervi olfactorii, ut supra indicavimus, latissime se per omnem tunicae pituitariae ambitum diffundunt: nullibi autem in toto corpore tam molles fibrillae adeo nudae jacent, sicque aeris continuo admittendi injuriis expositi sunt, quam hoc ipso loco. Ne itaque promte exsiccarentur, cave- 27
re natura voluit illo tum glandularum alicubi manifestarum appa-
ratu,

a) Institut. medic. § 427.

ratu, tum arteriolarum copia, quarum extremitates humidum quoddam blandum continuo exſudant, quod praeter eum, quem modo diximus, illum etiam uſum corpori praeſtat, ut aeri permixta effluvia odorifera ſulphureo-ſalina, ab hac humiditate quadantenus irretita & ſoluta, membranae hujus nerveas fibrillas afficere, ſicque odoratum in nobis perficere poſſint.

§. XXXIII.

Dicta humiditas, ut ſcopo ſatisfaceret fluida, aquoſa, levi tamen viſcoſitate imbuta eſſe debuit. Quoniam vero aer continuo admiſſus partem fluidiorem ſubtilioremque abripit, ſucceſſive illa ſpiſſeſcere, ſtagnationeque corrumpi vel in tophum mutari deberet, niſi adeſſent foramina, per quae ſenſim effluereret: quorum eam eſſe collocationem & fabricam, ut in quocunque demum ſitu corporis, ſive caput ſervemus erectum, ſive antrorſum, ſive retrorſum, ſive in alterutrum latus inclinemus, ex aliqua ſemper earum cavearum ad humectandas nares, & ipſas cavitates expurgandas, effluere humorem neceſſe ſit, non ſolum autopſia docet, verum etiam a doctiſſimis viris *Boerhaave a)* & *Morgagno b)* inculcatum legimus.

§. XXXIV.

Atque haec ſunt quae de uſu harum cavitatum cum maxima probabilitate dici potuiſſe viſa ſunt. Quod alii addunt de meliori vocis reſonantia, legatur apud *Cl. Verheyenum c)* qui rem exemplo inſtrumentorum ſonorum, in quibus cavitatibus ad meliorem clan-
28 gorem opus eſt, declarat. Addantur ipſi *Caſpar Hoffmannus* noſter *d)* &, quem idem allegat, *Io. Riolanus.*

§. XXXV.

Expoſitis nunc quae ad phyſiologicam noſtrarum cavitatum conſiderationem pertinere viſa ſunt, paucis ſubnectemus aliqua ad laeſam quocunque modo conſtitutionem earum naturalem ſpectantia. Primo

a) Inſtitut. medic. § 497. 498.
b) Adverſ. Anatom. *VI.* p. 115.
c) Lib. I. tract. *IV.* cap. 16. & II. tractat. I. c. 27.
d) Inſtit. med. lib. II. cap. 61.

Primo autem ad se nos vocant catarrhalium affectuum species coryza & gravedo, quae non minimum molestiae mortalibus subinde afferunt. In his congestionem & decubitum sanguinis ad interiorem narium, adeoque cavitatum nostrarum, tunicam fieri, quae hominem quasi temulenta gravitate, dolore tendente, saepe pungente, adfligit, donec salutariter pruritus crebraeque sternutationes, moxque subsequens materiae mucido-serosae effluxus succedunt, res est compertissima. Quo vero acrior est & tenuior excretio, eo plures molestias creat; neque raro erosiones adfert. Nostrum non est hoc loco amplissime adfectuum horum historiam omnem evolvere, hoc tantum dicimus congestionem solito auctiorem, cum effluxu copiosiori, saepe ex culpa rerum non naturalium varie conspirantium huc invitari; eundemque effluxum subita permutatione causarum cohiberi & supprimi; unde non solum jam excreta & in cavitatibus haerens humiditas detinetur, verum etiam illa, quae per poros effluxura erat, ibi subsistit, sicque dolorem tensivum, pressionis molestum sensum, vertiginem aliaque incommoda infert.

§. XXXVI.

Rem exemplo declarabimus quod nobiscum *Excell. D. D. Schulze*, cum de his cavitatibus in publico theatro dissereret, communicavit. Juvenis generosissimus habitus sanguineo-cholerici, militaris centurionis officio defungens, quum hiberno tempore admodum mane iussus esset cum suis militibus prodire, ante quam 29
domo exiret, calido potu optime corpus calefecit, idque in conclavi bene calente. Stata hora, corpore de reliquo probe tecto, aeri libero, sed admodum frigido & humido, se committit, ibique per horas complures moratur. Ex eo tempore doloribus gravedinosis seu catarrhalibus, indies augescentibus & cum gravioribus symptomatibus sese jungentibus, corripitur, quibus frustra fuerunt varia medicamenta opposita, ut tandem ad Carolinas thermas relegandus medico suo, magni nominis viro, videretur. In itinere hoc Halam Magdeburgicam attingebat, salutatoque Illustri Dom. *D. Frid. Hoffmanno*, sua incommoda exponebat. Is audita morbi origine bono esse animo iubebat centurionem, seque

ipsi

ipſi medicinam facile facturum oſtendebat. Poſtero mane ad calidam ſecum bibendam invitabat, utque vaporem calidum naribus attraheret, hortabatur. Hoc probe facto, multaque jam calida hauſta, offerebat pulverem ſternutatorium, ex melioribus vegetabilibus compoſitum, efficaciſſimum, quo ſumto mox ſubſequebatur una vel altera ſternutatio, quae muci tenaciſſimi inſignem copiam, non ſine praeſentiſſimo centurionis levamine, expellebat, totiusque mali radices ita ſuccidebat, ut aegrotus, beneficio purioris aeris, quo ſe adultum jam ver commendabat, & remediorum diaeteticorum auxilio, ſibi omnino brevi redditus, non opus haberet thermas adire.

§. XXXVII.

In expoſito caſu ſubita cauſarum diaeteticarum mutatio & ad contraria lapſus palam elucent. Nam poſt quietem noctis poros ordinario eſſe patulos certum eſt: accedit in calefacto conclavi commoratio, & actualiter calidorum, tum & calefacientium uſus. Sic omnia in viro juvene, optime valente, conſpirabant ad omnium tranſpirationis locorum relaxationem, verum etiam ad invitandum
50 majorem ad ſingula excretoria affluxum, humoribus quippe naturaliter illo tempore eo ruentibus, hic vero etiam efficaciter ad fortius circulandum compulſis. In tam bono ſucceſſu rerum ſubito allapſus aer humidus & frigidus reliquis quidem corporis partibus, utpote probe tectis, minus nocumenti attulit: illas autem vehementius laeſit, quas immediate tetigit, nimirum mucoſam narium tunicam, quam ad aſperam arteriam immiſſus aer omnino debuit hoc ſuo tranſitu afficere. Quemadmodum vero videmus in aliis partibus corporis viſui expoſitis, quam cito aer, calentibus & bene tranſpirantibus illis admiſſus, claudat poros, & quam cito ſe attollant quaedam quaſi tubercula, aſperitatem quandam cuti afferentia, quod vernaculo ſermone dicimus *eine Gänſehaut*, nihilque aliud eſt quam in ipſo exitu ſuo ſuppreſſae & praecluſae humiditatis in porulis coacervatio: ſic idem tunicae huius illis partibus, quibus maxime frigus humidum ſentiebat, accidiſſe, non iniuſte aut temere colligimus. Quum uero mucoſi illi ductus praeſertim in illa membranae huius parte, quae oſſicula turbinata inveſlit, non

tam ſint breves & exigui, quam in cute noſtra; ſed multo longiores, ut *Ruyſchius a*) ex ove demonſtrat, promte intelligitur ſtagnantis hic humiditatis, nondum quippe ſublato penitus affluxu, maiorem, quam in cute fieri ſolet, coacervationem, ex coacervatione autem ipſius tunicae quandam intumeſcentiam & in craſſitie ſua augmentum, conſequi debuiſſe. Iam quum magis reconditarum, de quibus nobis hic ſermo eſt, cavitatum foramina omnia, (ſi ſphenoideas excipias) vel in ipſa turbinati oſſis ſuperioris alterutra facie hient, vel ad radices eius, ut maxillarium, exeant: illaque per ſe in vivis corporibus, humiditate naturali adhuc praeditis, exigua ſint & ſatis anguſta? facile intelligitur quam levis intumeſcentia ad obſtruenda illa foramina ſufficiat. Sive igitur intimi hi cavitatum receſſus frigoris efficaciam ipſi val- 31
de ſenſerunt, ſive illam, utpote foraminibus aditum aeri praebentibus cito occluſis, non perceperunt magnam: laedi tamen illos oportuit, dum contentus jam in cavitatibus liquor, effluxu prohibitus ſuo, ſubſtitit, lentorem & acrimoniam acquiſivit, ille autem in ipſis poris concluſus & conſtrictus gravedinoſorum ſymptomatum origo factus fuit.

§. XXXVIII.

Nec vero tam facile eſſe conſtrictos hujus tunicae meatus reſerare, quam temere conſtringi ſolent; aut tam promte in fluiditatis ſtatum reduci humores poſſe, quam ab illo dejiciuntur; docet quotidiana experientia omnes, qui coryzam inveteratam vel ipſi ſanandam ſuſcipiunt, vel practicorum obſervationes conſulunt. Quo minus mirari oportet commemoratum a nobis aegrotum tam longo tempore cum ſuis incommodis conflictatum fuiſſe, donec infuſi calidi vapore admiſſo, eodemque tempore per ſufficienter potas aquas concitato ſanguine, externe quidem laxante & emolliente, interius propellente effectu, vix expedirentur, ſternutatoriique pulveris beneficio & efficacia fortiter eliminaretur intus concluſum vitium.

§. XXXIX.

a) theſaur. anat. VII. pag. 32. & tab. II. fig. 2.

§. XXXIX.

Mucum his cavitatibus inclusum, si diutius detineatur, vel corrumpi & sic tunicam quoque acrimonia sua corrumpere, vel in tophaceam duram substantiam, ut lapidem mentiatur, abire, ad intelligendum satis pronum est. Prius si accidat graves ozaenas & vix medicinam admittentes oriri opus est, quoniam non nisi per curationis universalis vias succurrere licet: cujus tamen efficacia debilior, quam pro tanto malo exstirpando requiri videtur, apparet, praesertim quando caries accessit & tenuissimis osficulis insedit. Augent malum totius massae sanguineae vitia a venereo contagio suscepta, aut a diathesi scorbutica pendentia. Posterius
32 fieri posse apparet ex historia lapidei concreti quod nobilis matrona ad lacum Bodamicum ejecit, duri, asperi, admodum foetidi. Hunc lapidem in cavitatum harum aliqua concrevisse ὁ πάνυ *Casp. Hoffmannuus* noster, in sua ad *Fabricium Hildanum* epistola *a*) conjiciebat: hic vero magnitudine concreti exituumque angustia, ceterisque circumstantiis probe comparatis potius judicabat illud extra cavitates in illo interstitio, quod est inter utrumque os spongiosum, fuisse generatum, & per illud decennium, quo matrona continuis cephalalgiis vexata fuit, detentum. Saltem illud puto clarum esse aeque in cavitatibus nostris, quam alia narium parte, talia oriri & subsistere posse vitia.

§. XL.

Sed quum omnia, quae huc pertinere videntur, excutere per tempus non liceat, progredimur ad alia, quae in his cavitatibus observata sunt. Polypos, qui nares obstruunt, radices suas in maxillaribus cavitatibus subinde habere, a *Mangeto b*), *Ruyschio c*), *Palfyno d*), aliisque annotatum est. Hos maxime rebelles & exstirpatu difficiles esse cum per se patet cuivis cogitanti quae sit loci huius conditio, chirurgiae, ad radices mali exstirpandi necessariae haud idonea: tum observationibus laudatorum virorum confirmatum est.

§. XLI.

a) vide Fabric. Hildani observat. chirurg. Cent. V. obs. I. & II.
b) in notis ad chirurg. Barbett.
c) Observat. chirurg. LXXVII.
d) de operat. chirurgic. p. I. cap. 24.

§. XLI.

Vermes etiam in his cavitatibus aliquando delitescere multorum testimoniis certiores redditi sumus. Meminit *Fabric. Hildanus e)* pueri, qui diuturno capitis dolore vexatus, ut numquam sive die sive nocte remitteret, tandem feliciter liberatus fuit, postquam sternutatione exorta foetidissimam purulentam materiam, & deinceps vermem hirsutum excrevit, cuius longitudo medii digiti medium articulum, crassities calamum scriptorium mediocrem aequabat. In capitibus ovium, eorumque cavitatibus frontalibus, vermes crassos & breves, instar supremi articuli digiti puerilis, invenit *Phil. Verheyen*: *a)* idemque testatur boves in Flandria eodem malo corripi, unde caput continuo torquetur, totique in gyrum sese vertunt. Huic malo unicum esse remedium si cito aperiatur cavitas & vermis eximatur. His expositis addit: *Quis scit homines nunquam laborare vertigine aut convulsione ex vermibus in hac illave ossium cavitate detentis?* Merito his Verheyeni verbis subiicimus *Cl. D. Morgagni b)* epicrisin: *eam suspicionem satis confirmat historia admirandae curationis in agricola quodam, ab Nobilissimo medico Caesare Magato institutae, quam quia idem, qui nobis narravit, Vir Cel. & hoc tanto avunculo dignissimus Antonius Vallisnerius, in altero, quem ea, qua solet, observationum copia solerter ac diligenter instruit,* de extraordinariis humani corporis vermibus tractatu *per se ipse est editurus, idcirco hic satis fuerit indicasse.* 33

§. XLII.

Vermium in naribus nidulantium, & gravissimos morbos excitantium, plura prostant apud auctores fide dignos exempla. *Tulpius c)* observavit unum, cuius figura admodum similis est illi, quem Hildanus depingi curavit, longitudo autem maior fuit, quippe medium digitum aequavit. *Fernelius d)* in quodam milite duos eiusdem magnitudinis inventos esse prodit. Maior his fuit quem *Benivenius e)* vidit ex amici sui naribus prorepere, post quam cephalalgia gravissima ad mortis usque periculum per octo dies vexatius fuerat: palma longiorem fuisse testatur. §. XLIII.

e) Observat. Cent. I. VIII.
a) Tract. V. c. 4.
b) Adverf. anat. *VI*. p. 117.
c) observat. medicin. lib. *IV*. 12.
d) de part. morb. lib. *V*. c. 7.
e) observat. 100.

§. XLIII.

34 Multis hic disputari posse video vtrum hi vermes revera in harum cavitatum aliqua generati fuerint, an potius extra hominem generati, non sentientibus illis, forte somni tempore, subintrarint. *Dodonaeus* ad Benivenii modo laudatam historiam ita commentatur, ut videas nullum ipsi sedisse dubium in cerebro fuisse natum illum vermem. Citat pro se Avicennam & Hollerium, quorum hic adeo sibi persuasit cuidam Italo, ex frequenti odoratu basilicae herbae, quam ocimum vocamus, natum fuisse in cerebro scorpium, qui longorum malorum, tandemque mortis, causa exstiterit. Hollerii sententiam repetit *Paraeus*, *a*) & adstruere quodam argumento nititur. Vereor autem magnopere ut multi hodie supersint, qui sibi persuaderi haec patiantur : mihi saltem vero videtur simillimum, quicquid hic unquam vermium, sive in homine, sive aliorum animalium capitibus, repertum fuit, id omne extra corpus eorum genitum fuisse & per narium foramina irrepsisse. Utinam remedia certa & facilia, quibus tam ingrati & perniciosi hospites exturbari queant, prostarent. Certe quotquot prostant exempla hominum ab iis liberatorum, talia sunt ut manifestum sit eos potius naturae beneficio, quam artis ullo subsidio fuisse restitutos.

§. XLIV.

Si fas est in re satis obscura dicere quod sentio, primo quidem in tali casu tentandum esset, quid efficere possint pulveres sternutatorii. Iniectiones vel oleosorum, vel decocti nicotianae per siphonem incurvo tubo instructum, ut versus foramen illius cavernulae, in qua delitescere ingratum hospitem ex dolorum fixa sede coniicimus, dirigi possit, non parum auxilii pollicentur. His nihil proficientibus, ex Celsi nostri consilio, mallem anceps remedium experiri quam hominem sine ullo auxilio relinquere. Spem itaque omnem reponerem in perforationem cranii, si in cavitatibus frontalibus mali sedem cognoscerem; si vero in maxillari aliqua esse deprehenderem, molaris dentis evulsione, ut medicinam liceret immediate applicare loco patienti, vel bestiolae exitum patefacere

35

a) Libr. *XIX.* cap. III.

tefacere. Quid vero incommodi fecum afferat utrumque remedium ex illis, quae modo dicentur, clarum fiet. Quo autem pacto chirurgia fuccurrere poffit cavitatibus ethmoideis atque fphenoideis, id fateor me omnino non perfpicere.

§. XLV.

Progredimur nunc ad laefionem continui, quae cavitatibus his poteft accidere: ubi maxime fermonem nobis effe debere de frontalibus & maxillaribus, ex eo intelligitur, quod hae proxime vulneribus excipiendis expofitae funt. Prius autem de iis dicam, quae offis frontis cavitatibus accidunt. Saepe fieri, ut illae five lapfu, five inftrumentis variis pungentibus vel fecantibus aperiantur, vel erofione os & cutim fuperpofitam depafcente recludantur, multis teftimoniis conftat. Magnus *Vefalius a*) fequentem in modum de iis commentatur: *quibus gallico morbo anterior frontis offis fquama eroditur, aut vulnere perfringitur, tanto impetu in exfpiratione aerem ex cavitate illa propelli cernimus, ut is etiam candelae lumen promtiffime exfufflet. Verheyenus b*) & *Palfyn c*) fiftunt nobis pharmacopoeum Lovanienfem, cui ante complures annos a vulnere gravi frontales finus fuerunt reclufi. In hoc effici non potuit, vt coiret vulnus fupra cavitatem, quare foramen pifi mediocris capax perpetuo remanet, turunda & emplaftro valido claudendum, nifi fuffocationis periculum fubire velit. Sentit enim fibi refpirationem difficillimam reddi non obturato hoc foramine.

§. XLVI.

Ex adductis patet non folum quodnam talis vulneris fignum fit, verum etiam quam fpem medicus facere fic vulnerato poffit. Excitabo chirurgum nobiliffimum, quem faepius laudavi, *Fabricium Hildanum, d*) ut pro me periculum eorum edifferat: *Vulnera*, inquit, *ad has cavitates penetrantia, difficillime fanantur & plerumque in fiftulas & ulcera cacoethica tranfeunt: colligitur enim in iis materia, nifi diligens & expertus fuerit chirurgus, quae, fi putredinem contra-*

a) Hum. corp. fabr. lib. I. c. 12. p. m. 51.
b) Tr. IV. c. 16. p. 263.
c) Oper. chirurg. p. 1. cap. 28.
d) Obf. chirurg. Cent. V. obf. 11.

traxerit, ossa & cartilagines corrumpit. Vulnera harum cavitatum cum oculis tantam habent affinitatem, ut materiam purulentam, qua ex vulnere ad cavitates has defluit, ibidemque putrescit & acrimoniam acquirit, ad coniunctivam membranam decubuisse & oculum sua orbita extrusisse viderim. Huic non male concinit *Verheyen*, qui absolute negare videtur tali vulneri spem consolidationis. *Apertura*, inquit, *sanari non solet, neque callo obduci, sicut passim fit in aliis ossium laesionibus: quod iudico imputandum aeri, latera aperturae iugiter tangenti.* An vero satis iuste haec pronunciaverit, dubium mihi magnopere videtur; praesertim consideranti quod in ovibus perterebrati sinus rursus coeant: & sine dubio etiam in bobus, in quibus operationem hanc saepe peragi testatur, consolidari soleant: quoniam vix concipi potest, quo pacto animalia vincere aut effugere possent illas in respirando difficultates, quas homini sic constituto accidere supra indicavimus, quum nemo sit qui illorum sollicitam deligationem & foraminis obturationem quotidie administret.

§. XLVII.

Medicum & chirurgum, quibus se ita vulnerati committunt, sollicite & indefesso studio curam eorum gerere debere, per se iam
37 patet: sed monere eos ne absque necessitate periculum vulneris extollant, & ad cerebri membranas penetrasse clament, ob peritos opus non est. Enimvero rudes & imperitos balneatores quosdam ignorantiam suam ita prodere, idque olim in hac urbe accidisse, notabili exemplo a *Casp. Hoffmanno* probatum legimus.

§. XLVIII.

Transeo ad cavitatem maxillae superioris, in qua solutionem continui aliquando medicus facere cogitur: aliquando ipsa materia corrupta & erodens facit. Quo casu medicus & chirurgus id consilium capere debeant, pulcre & succincte, pro more suo, edocet *Exc. D. D. Heisterus*, *a*) huiusque curandi rationis auctorem Anglum *Drake* laudat. Is scilicet observavit saepe in alterutro sinu

a) chirurg. Part. II. cap. 65.

ſinu latitare proventum putridi & corrupti ichoris, qui effluere, niſi capite in ſanum latus inclinato, nequit. Quum vero medicamentis per eandem viam, quae aliquem corruptae materiae exitum concedit, aditus nullus pateat, luce anatomes recte uſus, conſilium cepit de ſinu hoc in fundo ſuo perforando, ut ſentina haec exhauriri poſſet. Id vero effecit dentem molarem ſecundum extrahendo & alveolum acuti inſtrumenti ope pertundendo. Hac ratione foetentem ichorem expurgavit, & ope ſiphonis commodi medicinas, detergendo mundificandoque ulceri commodas, iniecit.

§. XLIX.

Nec raro accidit ut non opus ſit pertundere os maxillae, quum ipſa materia acris exitum ſibi quaeſiviſſe deprehendatur. In huius rei confirmationem addam elegantem obſervationem, quam nobiſcum benevole communicavit ſaepe laudatus *D. D. Trew.* Vir quidam XL. annorum dolore dentium, quem tumor genarum ſubſequebatur, a multis retro annis vexabatur. Circa dentem molarem tertium, qui totus carioſus erat, hiabat, ad baſin eius, fo- 38
ramen, quod ſtylum ad transverſi digiti altitudinem facile admittebat. Aliquando poſt ſolitum dolorem tumor & durior quam antea & pertinacior ſequebatur: quam ob rem chirurgus quidam ad opem vocatus emplaſtrum emolliens impoſuit, quo factum eſt ut tumor in ſuppurationem abiret, & materiam purulentam, foetentem, ſalſedineque vellicante imbutam, per dictum foramen profunderet. Chirurgus dentem evelli ſuadet; quo facto confertim pus effluxit. Quum iam locum exploraret, prompteque ſtilum, immo calamum ſcriptorium, ad duorum transverſorum digitorum altitudinem ſubire videret: etiam animadverteret liquores pro mundificatione iniectos, antrorſum inclinato capite, per nares exitum invenire; neque naturalem hanc eſſe cavitatem antea audiviſſet: haud mediocrem aegroto terrorem & metum de fiſtulae conſummatiſſimae praeſentia incuſſit. Ceſſit interea tumor circa oſſis iugalis eminentiam antea maximus, & poſt repetitas iniectiones, nihil amplius exſtillabat quod corruptionis ſigna offerret. Hoc rerum ſtatu commode accidit, ut laudatus vir ad explorandam hanc, quam aeger & chirurgus credebant, deſperatam fiſtulam vocaretur, qui,

natura

natura eius loci perpensa, declarabat nihil hic esse magnopere amplius extimescendum, sed nec coalitum foraminis per medicamenta impetrari posse: rem naturae permittendam esse. Ne vero inter masticandum aliquid intruderetur, quod mora inibi corruptum novam putredinem inducere possit, aut aer libere subiens noceret; suasit hiatum illum cera, coralliis admixtis ad duriorem consistentiam redacta, occludere: quod consilium sequutus vir omnis nunc incommodi expers degit.

§. L.

Non immerito hic mentionem facimus alius chirurgicae operationis, quam nonnulli ad fistulam lacrymalem curandam instituere suadent. Illo scilicet casu, quo canalem nasalem obturatum esse cognoscimus, aut quando, praeter canalis obstructionem, etiam sacci lacrymalis corruptionem deprehendimus, suadet *Palfyn a*),
39 praemissis aliis, quae huc proprie non pertinent, os unguis perforare, ut materia, quae indecore ex oculo depluere consueverat, viam sibi ad nares quaerat. — Quanta fiducia ad hanc curationem pervenire medicus possit, vel ex eo cognoscitur, quod ipse, qui eam docuit, non diffitetur sic palliari vel permutari morbum, raroque felicem eventum hanc curandi rationem subsequi. Rationes, cur medicus trepidare ad illam chirurgiam suadendam debeat, consideratio illius capitis, ex quo supra cavernularum ethmoidearum descriptionem dedimus, has suppeditat. Perforato osse unguis in alterutram earum pervenitur, quas supra nonam & decimam computavimus. Harum illa, quae inferiorem locum obtinet, foramen, quo in sinuum frontalium canalem hiat, non habet in fundo suo, sed ita in medio, ut saccus quidam, lineae profunditatem habens vel superans, ad inferiora protendatur. Si igitur in subiecto cavitatem hanc pari modo conformatam habente os hoc perforetur, & quaesita derivatio purulentae materiae optime succedat, semper tamen haerebit & in sacculo praedicto subsistet: quin aeque facile, praesertim capite leviter inclinato, per foramen arte factum ad oculum regurgitabit, quam reclinato capite ad nares per illud naturale defluet. Sed & ipsa stagnatio in illo sacculo annon erosionem tunicae, hacque facta cariem minetur,

a) Operat. Chirurg. P. I. cap. XXVII.

tur, cogitandum relinquo. Quin ipſa perforatio oſſis, &, quod neceſſarium eſt, membranae cavitatem inveſtientis, quum ſatis magna eſſe debeat ad ſcopum obtinendum, difficultatem hanc obiicit, quod membranae cavitatum oſſi ſatis laxe inhaereant, facileque poſſint a lateribus oſſis avelli, ut ſic fiat, quod tantopere extimeſcendum eſt, immediatus purulentae materiae ad os decubitus, & caries non tardo pede ſubſequatur.

§. LI.

Atque haec ſunt, quae, pro inſtituti noſtri ratione & temporis copia, dicere de argumento noſtro licuit. Supereſt ut imbecillitatis veniam ab aequo lectore, qua decet modeſtia, efflagitemus: eosque rei medicae ſive antiſtites ſive ſymmiſtas, quibus cadaverum abundantior ad diſſecandum copia quotidie ſuppetit, ad idem argumentum ſuis etiam obſervationibus illuſtrandum omni officio invitemus.

E Π I M E T P O N.

Supra in maxillarium cavitatum deſcriptione omiſimus aliquid ſatis curioſum viſum, quod verbis clare exprimi poſſe diffidebamus. Faciam tamen periculum, &, quam bene potero, exponere conabor. Inter extremum ſummumque angulum huius cavitatis, cantho oculi interno ſubiacentem, eiusque exitum §. 20. deſcriptum, aliqua exſtantia, ſeu iugum quoddam deprehenditur, quod eſt ipſa canalis naſalis oſſea theca. Huius iugi ſummo, ad unius & dimidiae lineae longitudinem, annexa eſt membrana turbinato inceſſu ad exitum cavitatis inflexa & circumducta, ut quaſi veſtibulum aliquod cavitatis huius conſtituat. Id vero utrum perpetuum certoque uſui a natura deſtinatum ſit, an huic ſubiecto peculiariter affuerit, rerum anatomicarum ſtudioſis ad inquirendum commendamus, ipſique, favente occaſione, ad examen ulterius revocabimus.

(o)

SALOM. ALBERTI
M. D. & Prof. Viteberg.

DISPVTATIO

DE

LACRIMIS

Vitebergae olim habita, nunc ſecundum editionem Norimbergenſem a. 1585. denuo inpreſſa.

DE LACRIMIS.

I.

Lacryma quasi dacryma dicitur Livio Andronico, voce de Graeca ducta, haud scio quam recte. Alii derivant a laceratione, ut sit quasi lacerima lacrima: estque de genere τῶν διϑολογυμένων. Δάκρυον autem Grammaticorum senatus esse vult, ἀπὸ τοῦ σὺν δάκει ῥεῖν: vel, ut Phaborino placet, παρὰ τὸ δάκνειν, ὅτι δακνομένης τῆς ψυχῆς ἐξέρχετει, quod cum morsu, & quasi punctione quadam animi, id est, dolore manet: etsi profluere etiam gaudio solet.

II.

Plato in Timaeo, cuius altera est inscriptio περὶ φύσεως, lacrimam ita finit, quod sit νέου φλέγματος ξυνισταμένυ ὀρρός. Empedocli statuitur esse αἷμα τηκόμενον, καὶ περὶ τὸ λεπτυνεσθαι διαχεόμενον, authore libri, qui inscribitur de historia philosophica, & Galeno ascribitur. Plutarchus reformidans nomen τήξεως, a quo neque Theophrastum sibi temperasse accipimus, in libello περὶ αἰτίων φυσικῶν affirmat, τὸ δάκρυον, ὥσπερ γάλακτος ὀρρὸν ἐκκρούεσθαι, τοῦ ἄιματος ταραχϑέντος. In eo igitur omnibus convenit, quod lacrima sit ὀρρῶδες ἢ ὑδατῶδες τι.

III.

Nos, ne in patrios cineres videamur mingere velle, priscam illam veterum diligentiam, quae se temporum aequitate sustentat, notandam aliis relinquimus, itaque lacrimam describimus in praesentia.

Lacri-

Lacrima est ἰχὼρ. qui una cum sanguine ad cerebrum diditur: cumque ob naturae suae tenuitatem non sit nutriendo, ab οἰκείᾳ τροφῇ cerebri, velut a lacte serum, secretus, perque rariorem eius substantiam quasi colatus, in tertium ventriculum confluit: mox assiduo sursum exaestuantium expirationum turbine ac vi subinde adauctus, in pelvim indidem corrivatur: tandem vel a perturbatiore corde, vel alia quacunque de caussa incitatus, per elices prorsum pertinentes carneo corpori maiori angulo incubanti, adigitur, hincque per peculiaria spiramenta, quorum singula singulis palpebrarum crepidinibus, prope internos oculorum hirquos, ad ciliorum fines incisa sunt, foras scaturiendo sudoris more guttatim profunditur, musculis faciei partiumque finitimarum sese vibrantibus, alias cum, alias sine eiulatu, suspiriis, gemitibus, atque intercisa ac ceu subsingultiente, aut κλαυθμώδει respiratione, anima, dum ultro citroque ducitur, subinde offensante, voceque in faucibus confracta, non etiam nunquam prorsus elisa: non obscurus index affectionum tam animi, quam corporis.

IV.

Humor ipse Platoni Aristoteli & Theophrasto aut sudor quidam est, aut sudori germanus, ut & lotio: una siquidem est eademque φύσις, ὕλη καὶ τρόπος γενέσεως omnium, loci duntaxat emissaculorumque, & excernendi ratione, tum etiam cultu sive elaboratione inter se distincta.

V.

Nam dum chyli cremor in epate tanquam foco suo fervet, & in benignitatem alimenti beneficio caloris, ingenitaque visceris proprietate excoquitur, περιτ]ώματα quaedam residua manent: quorum unum flori in vino, alterum feci respondet: utrumque a sanguine, puro corporis alimento, vi concoctricis secernitur atque secedit, alterum quidem levius, magisque aëreum, in folliculum reductae jecinoris regioni subnexum: alterum gravius magisque terrenum in lienem abstruditur, conceptaculum eliciendis sanguinis fecibus destinatum. Tertium confusum sanguini una circumfertur, ut fibrarum copia crassum illum ac lentum diluat, perque gracillimas venas tanquam vehiculum commodius deducat in

in extrema corporis, ne ullius partis genius ufufructu eius defraudetur.

VI.

Simulac vero poftremum hoc munere vehendi fuo perfunctum fuerit, partim per ea fpiracula, quibus cutim natura paffim pertudit, alias vaporis fpecie nullo fenfu evolat, calore prius fufum extenuatumque, alias fudoribus exhauritur: partim per peculiares illos & inteftinos palpebrarum meatus diffluens, argumentum lacrimis praebet: partim denique ad renes defertur, percolatum inde a fanguine ac fequeftratum veficae appellitur, ut mictu foras profundi tandem queat.

VII.

Ex quo jam hoc confequitur, lacrimarum proventum non ab oculis effe, fed eo aliunde tanquam ad conferentia emiffaria abjici. Excrementa quae in oculis, & ab his de non confecto neque abfumto alimento confiunt, praeparca funt difparisque fubftantiae. Vnum quidem craffius in nares confluit: quod fi oculi vitio congeftum fuerit, angulis impactum foris obhaerefcit, ac ciliis fefe lentore fuo implicat, ἡμιπέπλῳ τροφῆς περίττωμα, neque tam lacrima eft, quam λήμη, quamvis Suidas aliter finiat, quafi fit δάκρυον πεπηγός: Alterum liquidius eft & aquofius, cuius madore cornea five pellucens tunica fubinde terfa pure nitet, & pomum oculi irrigatur πρὸς εὐκινησίαν, prorfus eius, feu λιπαρότητος, feu γλισχρότητος more, quam Galenus inter duas illas productiones reponit, quibus perioftium a fuperciliorum labris ad tarfum usque abductum, per internam palpebram, intra orbitam oculi verfus iridem fefe replicat atque reflectit.

VIII.

Super fcatebra lacrimarum divortia funt apud authores atque difidia. Quidam contineri eas afferunt in medullaceo corpore cerebri, finuofis paffim involuto maeandris atque implexibus: Alii in ipfis cavitatibus five ventriculis: Quidam in oculorum meatibus: Nonnulli in venis, tam iis quae extra calvam funt, & a Philiftione pro more Dorienfium ἀετοὶ appellantur, quam quae intra eandem

dem reconduntur, ad oculos & horum musculos tunicasque pertinentes, ut alimentum iis impertiant.

IX.

Cassii Iatrosophistae, quisquis sane ille fuerit, non fuisse autem classis inter Methodicos infimae testantur eius problemata, licet ad plebis vulgique judicium, cognomen ipsi factum sit: eius igitur commentatio de lacrimarum fonte plane mirifica est. Nam 27. probl. ubi oculorum percenset humores, ita infit: τοῦτο κατάδηλον, ὅτι ὀφθαλμὸς ὑγρὰ περιέχει, τότε ὑδατῶδες, ἀφ' οὗ τὸ δάκρυον, καὶ τὸ κρυσταλλοειδὲς, καὶ τὸ ὑαλοειδὲς.

X.

Huic quidem delibantur lacrimae ab humore aqueo, quem, ab albuminis diverberati optimeque confracti similitudine, ὑγρὸν ᾠοειδὲς appellarunt: quorsum alludere voluisse etiam ἐτυμολογοῦντας τὸ κρόμυον existimare quis possit, ideo sic dictum, ὡς τὴν κόρην ποιεῖν συμμύειν, quod pupillam comprimendo lacrimas provocet.

XI.

Verum cum necesse sit, maiore albuginei humoris parte imminuta exhaustave, aciem cernendi non solum praestringi, sed omnino etiam deperdi, nisi de probo corporis alimento instaurata fuerit, fidem illius rei penes authores relinquemus.

XII.

Atqui haec de fonte lacrimarum universa videntur nobis asstrui paullo audacius. Maluimus igitur tertiam cerebri cavitatem materiae lacrimarum destinare, quae non tam venter est, quam deiectus quidam inter duos priores ventriculos relictus, superstante fornice sive testudine, in cuius anteriorem humilioremque ductum, recte habente se natura, humida purgamenta cerebri, tanquam in sentinam exonerata, confluunt, indeque in pelvim & glandem, in sella ossis cunei ei subditam, instillantur.

XIII.

E sella utrinque aliquot aperiuntur itinera, duo quidem retro devia atque declivia in palatum, totidem prorsum ad oculos, nempe per foramen trajectui secundae conjugationis nervorum cerebri inci-

inciſum, humilioreque ſui facie paullo minus toto orbiculare: elatiore vero in acutum longumque & anguſtum deſinens angulum.

XIIII.

Per priora illa plurimum craſſioris pituitae palato ſane quam prompte influit, unde poſtea facile aliquid bipatentibus narium tramitibus, inclinato praeſertim capite, aut inſtillari, aut operoſius & maiore vi adigi poteſt, animae nimirum impulſu, quae a pulmonibus reſpiratur.

XV.

Eadem namque pituitae in nares e faucium ſummo via eſt, quae ſpiritui patet remigranti e pulmonibus, cuius violentiore exſufflatione inter emungendum ſternuendumque illa exturbatur. Atque hoc certo conſtat, quoties pectus ex prono humorum in faucis procubitu periclitatur, revelli eos in nares per ἔρρινα poſſe: immo tam fruſtilla eſculentorum, quam potum ἀθρόως elidi hac nonnunquam ſolere in iis, qui vomunt, aut intempeſtive inter mandendum bibendumque rident, loquuntur, ſternuunt, aut ad tuſſim inſtigantur, grumo ſolidioris cibi in arteriam deerrante.

XVI.

Quo autem deductus ille pituitae fieret commodius atque ſecurius, provida rerum & utilitatum omnium ſolersque natura, tramites narium oſſe obduxit ſquammeo, & arcus in modum fornicato: in quos, qui prope naſum utrinque adiacent meatus, intra capacitatem eius hiſcentes, in hominibus pene ad perpendiculum, in animantibus, quibus utraque genarum productior eſt, πρὸς ὀξυγώνιον incidunt, fidem faciente nobis αὐτοψία.

XVII.

Quantum porro de pituita cerebri prorſum fertur ad oculos, id ſimiliter, poſteaquam in oculi ſedem per foramen ſecundi paris nervorum cerebri incidit, bifariam educitur. Nam quod craſſius eſt graviusque, e veſtigio per infernam orbitae oculorum rimulam rurſum elabitur in quandam velut abyſſum, inter os cunei & quartum maxillae, ad palatum naresque utrinque deſinentem, unde magis ad fauces, quam ad naſum impellitur.

XVIII.

Quod λεπτότερον καὶ ὑδατωδέστερον, ideoque ad quemvis impulsum sequacius est, id quocunque sane modo, & quacunque de caussa actum citumve fuerit, in glandem anguli interni fertur, a cuius carne κατὰ διαπήδησιν ἢ διήθησιν sorbetur, mox in quendam eius sinum, peculiariter ad id subter insculptum, deponitur, materia proxima & immediata lacrimarum.

XIX.

Sinus (quem communem inde cognominant, quod gemina palpebrarum spiramenta in eum conveniant) statim sub glandosa caruncula in hominibus obvius est, quod notavit etiam Fallopius, & recte id quidem. Non vero nullis animantibus idemmet intra os squammosum abstruditur, alias ἐπιπολῆς, ut bobus: alias vero paullo inferius, ut cervis & apris, idque pro capitum mensura habituque differente, quae anteriore parte in quibusdam animantibus brevia sunt atque contracta, aliis longius porrecta.

XX.

Prius autem quam spiramenta in sinum coalescant, aliquo usque distincta feruntur atque disclusa, in cervis quidem osseo diaphragmate, dentis instar exerto, summaque sui parte, qua carunculam angulorum admittit, exasperato: in bobus vero apice πυραμοειδῶς introrsum prominente, similiter aspero: In apris medium os, quo ductus illi ante sinum intersepiuntur, planius est magisque depressum. Vidimus in aliquot calvis hominum vice dentis aut apicis praetenuem lamellam, extra quartum os genae superioris audentius procurrere, commodioris seu diremtus, seu deductus spiramentorum gratia.

XXI.

Tunica, qua ductus illi in osse ubique succincti sunt, satis crassa est, at minus densa, minusque stipata, sed passim & praecipue vero in itinere, quo ad sinum pergunt, & in hoc, impressionibus quibusdam obsita, per cuius textum liquidior cerebri humiditas, certe multo promptius e glande colari potest, quam per densissimum cordis septum sanguis e dextro in sinistrum specu exsudare, si modo is non potius e venae arterialis propaginibus, saturatis jam inde pulmo-

pulmonibus, in ſurculos arteriae venoſae per ἀναστόμωσιν transſumtus, in ſiniſtrum thalamum cordis defertur: Quo de nunc quidem litem facere noſtram non volumus, neque hoc ad noſtrum inſtitutum pertinet.

XXII.

Etſi autem impreſſiones eas interim poros nominare non licet, cum obſcurum ſit, quo usque tendant, & an tunicam permeent: medicamentorum tamen, quae oculis injiciuntur, aut duntaxat illinuntur, ſaporem non ita multo poſt in ore percipimus. Rurſum quoties clauſo ore, naſoque digitis compreſſo, expirare enixe cupimus, oculos ab incidente pulvere feſtucisve repurgaturi, glans ingenue gliſcit atque intumeſcit ab adacto in carnem & membranam eius aëre.

XXIII.

Quid? quod ipſe ille aër, & una cum eo aliquid appulſi humoris illac prorumpere ſaepenumero ſentitur: quae quidem res multo teſtatior eſt, quam ut prolixioris probationis indigeat: ita iuculenter laxa, tamque rari textus eſt, non modo caro glandis, ſed & membrana, qua facies eius anterior praecingitur, oculo palpebrisque communis.

XXIIII.

Certe enim Natura paſſim in corporibus ope caloris & ſpiritus novos inſolentesque aditus ſibi ipſa molitur, ac velut cuniculos agit ad invia quaeque & inacceſſa, aut minus expedita itinera usque eo amplificat, ut multa eorum, quae neque ex ſeſe, neque ex ſolo corporis momento atque impulſu tranſire queunt, libere permeent.

XXV.

Verum enim vero cavitates & ſpiracula omnis generis in viventibus ſemper magis obvia ſunt ſenſibus, quam in cadaveribus, in quibus ob diſceſſum caloris refrigerata corpora, imprimisque coriacea, in ſeſe coguntur, & pori ipſorum obliterantur.

XXVI.

Haec ita ſeſe habere nobis quidem in tanta cadaverum paucitate perceptum hactenus eſt: verum in medium haudquaquam ideo prolata ſunt, ut inſectando ſugillaremus, quae a dexterrimo & oculatiſſimo anatomico Fallopio bene obſervata ſunt, & in hominum

luce posita: sed ea potius, sicubi manca quodammodo atque imperfecta, neque ad intelligendam lacrimarum naturam, vel earundem derivationes satis esse videntur, addendis nostris suppleremus, adeoque cotis fungentes vice, nostrorum hominum studia atque industriam in inquirendo excitaremus atque acueremus. De quibus ὡς κατὰ λόγυ ἐκβολήν τινα satis.

XXVII.

In communem igitur sinum tanquam in cisternam ros cerebri compulsus, & aliunde incitatus, per meatuum in singulis palpebris caelatorum oscula foras punctim hiscentia, & tam in morte consumtis, quam viventibus conspicua, guttatim exstillat, aquae consimilis pelluciditate atque consistentia.

XXVIII.

Humores aliunde quam hac erumpentes oculumque perfundentes, non tam lacrimae dicendi sunt, quam ὕχρανσις quaedam vel ὑχρασία, quemadmodum alimenti reliquiae, quae passim e corpore, sed citra violentum motum emanant, verius δίεσις, hoc est, mador, quam ἱδρὼς appellantur.

XXIX.

Ab hoc diversum statuit Realdus, qui quaternis illis glandulis, quas de sententia Galeni, sed contra observationes Anatomicorum posteriorum, intra orbitas oculorum infra supraque ad rigandum eos reponit, lacrimas acceptas fert, e quibus postea moerore aliave caussa constrictis scaturiant.

XXX.

Et sinu oblongior tubulus ductu continuo descendit in nares, transverso earum tramiti in nobis recta, in brutis μακρορυγχοτέροις oblique, ut dictum est, incidens: per quem quicquid in lacrimas non absumitur, & ipsi sinui oneri est, exhauriri solet. Repraesentat is, una cum duobus spiramentis, elixatae genae exemptus, literam Pythagorae, aut furcam, qua stramenta feruntur.

XXXI.

Saepius hactenus commemorata spiramenta Galeno nequaquam praeterita sunt, quemadmodum nec illorum usus, licet nomen eius

ab

ab omnibus, quotquot nobis quidem perlegere contigit, hactenus fuerit suppressum. Nam in 10. περὶ χρείας cap. 11, meminit λεπτῶν πάνυ τρημάτων κατ' αὐτὰ τὰ βλέφαρα, paullo extra maiorem angulum occurrentium, & ad nasum usque desinentium: quibus id muneris concreditum sit, ut tenuem humorem accipiant, dentque vicissim. Dent quidem, quoties redundat, at cum deficit, accipiant, quo sarta tecta servetur tam palpebrarum, quam oculorum ἡ κατὰ φύσιν συμμετρία ad agilitatem motuum.

XXXII.

Eadem a Basilio & Phaborino πόροι ἢ ὀχετοὶ κατὰ τοὺς ὀφθαλμοὺς, nobis a deferendi provincia alibi πόροι δακρυοφόροι, vulgo chirurgorum recentium lacrimalia appellata fuere. Ipsi hirqui vero propter nasum & radicem earum siti, ῥαντῆρες ab humoris insperſu, & πηγαὶ lacrimarum fontes: hirquorum radices Polluci ἐγκανθιδες ἢ ἐπικανθίδες nominantur.

XXXIII.

Etsi autem neque capacitas hirquorum, quibus laxa & bibula glans insidet, neque restagnantis eo humoris demensum tantum est, ut diu queat sufficere: unde Rhetor Apollonius nequaquam inscite, neque ἄνευ λόγου dicere solitus fuit: nihil citius arescere lacrima, praesertim in alienis malis: ne tamen commeatus ad uberes continenterque scatentes lacrimas unquam desit, non solum materiam suppeditat cerebrum, in multis natura sua, & statim a vitae primordio πλαδαρώτερον, atque ichore praegnans gravidumque, sed & venae, quibus cerebrum tanquam siphonibus consperſum est, aliquid subinde expuunt atque eructant: immo vasorum genus universum, & culina totius corporis, undique de suo aliquid, atque adeo multum conferre & impendere solent.

XXXIIII.

Equidem trunco corporis caput velut tectum quoddam fumosae domui superpositum est, quod secundum Hippocratem cucurbitae ritu ab infernis libat sorbetque omnis generis fuliginosa & vaporosa recrementa, quae inter concoquendum vi caloris eduntur: ea illisa cerebro, indidemque repercussa, perinde in aquam frigo-

re

re eius addensari contingit, atque terrarum exspirationes in imbrem, aut halitus in turbine ac meta destillatitia in guttas roscidas concrescunt.

XXXV.

Nimirum hinc & non aliunde deduci posse videntur in gurgitibus atque gulonibus, suo mancipatis ventri, vis illa & rigantes ora rivi lacrimarum, quas saepe, facile & ubertim profundunt: de quibus factum est jam tritum sermone & vetustate proverbium Teutonicum, quo tales dicuntur deplorare miseriam ebrietatis.

XXXVI.

Sententia de colliquatione spirituum, quae fons lacrimarum perhibetur, jamdudum capite deminuta est, cum spiritus lacrimis multo sint subtiliores. Ast vero id, quod colliquatur, crassius eo, in quod evadit, esse debuit.

XXXVII.

Caeterum quo minus semper lacrimis genae madeant, obstat tum emissarium, quod tantisper connivere, donec ab impulso alicunde humore referetur, sensus perfluentis iterque praemolientis lacrimae documento fuerit: tum etiam glans ad congressum utriusque palpebrae, velut obex humorum impetui & defluae illuc redundantiae opposita, foraminique e maiore angulo in capacitatem narium recta deorsum pertinenti objecta, quae aquosum & tenuem humorem excipit atque deponit in sinum: absque qua glande foret, oculi in lacrimis perpetuo natarent, quod venire iis usu solet, quibus ea vel ab ortu deest, vel ferro adimitur, aut praeterlabentis humoris medicaminisve foris instillati acrimonia depascitur.

XXXVIII.

Δακρύων alia ἀκούσια dicuntur, alia ἑκούσια. Ἀκουσια autem talia sunt, vel πῶς, vel ἁπλῶς. Τῶν ἑκουσίων genus similiter bipartitum est: aut enim fiunt κατὰ προαίρεσιν, aut μὴ κατὰ προαίρεσιν.

XXXIX.

Cumque ἁπλῶς ἀκούσια vocentur τὰ ὑφ' ἡμῶν γινόμενα τινὸς ἔξωθεν ἀναγκάζοντος, lacrimae mere & absolute ἀκούσιοι illae erunt, quarum caussa & principium extra nos sunt posita, & forin-

forinſecus adveniunt, quaeque fluunt κατ' ἀνάγκην, καὶ καλὰ βίαν, citra & praeter arbitrium, neque corde, ut ſic dicam, conſcio, neque quicquam adminiſtrante.

XL.

Referri autem ad has potiſſimum cauſas poſſunt. Aut cientur enim tales lacrimae a calore venti vel aëris, fundente liquanteque humiditates cerebri, vel leniter etiam ac latenter divellente continuum. Aut ab acrimonia fumi vel halitus, rerum acrium ac mordentium, ut crudarum coeparum in fruſta conciſarum, quae Columellae inde lacrimoſae dictae ſunt, & allii, ſinapis, raphani: ſive nidor eorum foris ſtatim, aut, dum eduntur, transmiſſa reſpiratione oculis adigatur, ſive per os cribri more varie pertutum trajiciatur, ſive per bifidos narium tramites palative foramina invehatur, & baſin cerebri perſtringat: Aut a ſplendore Solis, praeſtringente videndi aciem, ac lancinatu dolorem inferente: Aut vi frigoris exſtringentis: Aut a rapido frigidioris venti in oculos incurrentis impetu: Aut denique a feſtucae ſabulive illapſu, a contuſione & frictione oculorum, a vibratu vel ictu, tam capitis univerſi, quam oculorum.

XLI.

Δάκρυα πῶς ἀκούσια non extra, ſed intra nos principium nacta eſſe videntur, utpote violentum vomitum, aut etiam capitis partiumque inferiorum agitationem, ex ſoluto riſu ſive cachinno, vel eodem inter praecordia coacto, e citatiore curſu: Tum humoris proventum, aut congeſtu quodam redundantis in cerebro, aut de mole halituum per temulentiam progeniti, & in oculos procumbentis, aut vi eo abjecti, ut in variolis: Ad haec dolorem oculi, ex inflammatione, palpebrarum ulcere, aſpritudine, earundem conniventia, crebriore nictatione, directione aciei, aut iis obtutibus, qui ἀσκαρδαμυκτὶ fiunt, hoc eſt, oculis irretortis fixis atque immotis: Denique capitis repletionem, ex operoſiore enixu τῶν σκυβάλων, ex oſcitatione, ex retentione animae inter operandum, inter bibendum ἀμυχὶ καὶ ἀπνευστὶ, id eſt, raptim ductimque ſineque interſpiratione.

XLII.

Ἀκεσίοις accenſentur lacrimae perpetuo in iis exſtillantes, quibus ἐγκανθὶς aut ſtatim a nativitate deeſt, aut poſtea plus aequo incautius detrahitur: aut ab humoris tam inteſtini, quam foris inſtillati, vel puris etiam acrimonia abſumta, aut ferro per inciſionem unguis, cauteriove exemta eſt.

XLIII.

Utrumque τῶν ἐκεσίων genus cauſſam principium commovendarum partium, quae fons ſunt & rivuli ſive emiſſacula lacrimarum, intra ſe habet, nempe phantaſiam & προαίρεσιν.

XLIIII.

Προαιρέσεως autem nomine hoc loci ſtricte utimur, quemadmodum alicubi Ariſtoteles. Complectitur ea λόγον καὶ διάνοιαν, hominis ſolius & propria neque communis ei cum brutis naturis, quae eius capaces neque ſunt, & eſſe omnino nequeunt.

XLV.

Proinde δάκρυα ἑκούσια ἀπροαίρετα verius brutis tribuuntur, & in eorum genere illis etiam, quae membranam habent ab oculis obeuntem, τῇ ἐγκανθίδι ſubnatam, ac praetentam ei cartilagini, cui noſtro quodam jure in hiſtoria muſculorum a rhombi forma nomen fecimus, & ῥομβοειδῆ appellavimus: merito cuius animantes creduntur σκαρδαμύττειν, id eſt, nictari ac connivere.

XLVI.

Atqui brutis non ſolum competunt huiusmodi lacrimae, ut equo, cervo, apro, crocodilo &c. ſed etiam pueris, quam diu ſane in ipſis τὸ φανταστικὸν dominatur, neque dum rationis & mentis uſu ita excellunt. Nam ſecundum Ariſtotelem, τοῦ ἐκεσίε καὶ παῖδες, καὶ τὰ ἄλλα ζῶα κοινωνεῖ προαιρέσεως δὲ οὔ, id eſt, voluntarium & puerorum & aliarum animantium commune eſt, propoſitum non eſt, idque eo quidem, quod τοῦ ἐκεσίε notio pateat latius.

XLVII.

Pueris non immerito & adultiores annumeraveris, & moriones ſive fatuos, qui principum in delitiis ſunt, & quibus in morbis abalie-

alienata mente lacrimae profluunt: ad haec ſenes aetatis vitio deſipiſcentes, inque pueritiam quaſi poſtliminio revolutos.

XLVIII.

Lacrimas κατὰ προαίρεσιν cient animorum perturbationes, & quidem non eodem modo, ſed varie ac diverſe, perinde ut cor aliter atque aliter afficitur, opeque fibrarum, quibus intextum eſt, ſeſe incitat atque impellit, idque pro objecti conditione tam falſi atque ementiti, quam veri. Nam & hic illud Sophocleum locum habet: τὸ νομισθὲν τῆς ἀληθείας κρατεῖ, opinio pro veritate obtinet.

XLIX.

Modo enim cor ceu geſtiens laetitia voluptateque exſilit atque inſurgit, thalamosque ſuos adaperit: modo ſubſidens rurſum eosdem, non citra doloris ſenſum, contrahit: non etiam nunquam motus hoſce miſcet, & momento induit deponitque viciſſim, atque adeo ſecum una cerebrum, quo cum lege conſortii junctum eſt, vibratu plane mirifico, & ſenſum omnem atque rationem fugiente percellit.

L.

Dum contrahitur in ſe, atque conſtringitur cor, ut in levioribus doloribus, angoribus, metu, triſtitia &c. calor & ſpiritus (quibus ad omnem actionem tanquam inſtrumentis primariis anima utitur) & una ſanguis ad principium undelibet arceſſuntur, ac paullatim abducti vel vulgo atteſtante, quod affirmat cor ſibi triſtitia turgeſcere, in imo velut penu reconduntur. Quod dum fit, praeter caetera, quae in ſummo corpore ſunt, cerebrum frigeſcit, & humores in eo ſupervacui naturae fugientis, & ad loca ſibi penitiora deſcendentis regimine deſtituuntur: qui jam permiſſi ſibi ultro effluunt, tum frigoris, quo meatus arctari ſolent, impulſu quadamtenus etiam exiguntur. ἡ γὰρ λύπη ψύξιν καὶ πύκνωσιν ἐργάζεναι τῶν πόρων: de quibus ſatisfaciant in aſſiduis moerentium doloribus, nec ne, videndum deinceps.

LI.

Baſilius cognomine Magnus libro περὶ τῆς εὐχαριστίας, & frater eius Gregorius Nyſſenſis libro de opificio hominis, &

quotquot eum ſecuti ſunt, inter quos eſt Meletius Philoſophus, quique in eandem ſublabi ſententiam videtur, Grammaticorum caetus univerſus, tantum a doloribus cieri lacrimas autumant, viſceribus & inſtrumentis reſpirationi deſervientibus, contractione ſui in caput favorem udum exſtringentibus, qui collectus intra cavitates cerebri, per conferentia emiſſaria, ad imam partem ejusdem, vi ſibi exitum poſtea moliatur.

LII.

Quae quidem opinio ſane non pauca habet prorſus ἀφύσικα καὶ ἄτοπα, etſi mordicus tenetur a multis: quando humor in cerebri ventribus citra diſcrimen & offenſam virtutis animalis colligi atque exaggerari poſſe non videtur, & compreſſis corde ac viſceribus impeditur potius, quam ad cerebrum extruditur evaporatio, interceptis nimirum meatibus: denique teſtatur experientia, etiam gaudium lacrimarum ferax eſſe, ut non videatur Xenoph. ἑλλην. ζ. perperam ſcripſiſſe, κοινόν τι χαρᾷ καὶ ὑπῇ δάκρυα εἶναι: neque inſcite Flavius Joſephus 12. antiquit. Judaic. lacrimas quidem inſignia moeroris eſſe, ſed quae natura tamen magnum etiam glaudium conſequi voluerit.

LIII.

Ideo Caelius Rhodiginus 12. lect. antiquit. cap. 3. omnium illorum ſententiam reſtringere ad eum dolorem ex Ariſtotele videtur, in quo cor ſolito vehementius ſubſultat, caloremque explicat ſuum, cuius vi humor ſequeſtrari poſtea queat: aliter intus ab adaucto calore circa cor fervere quidem humorem ac bullire, ſed non evaporare, propter meatuum occluſionem.

LIIII.

Dum cor hiſcit & aperitur, ut in gaudio, laetitia & amore, quo complectimur etiam στοργὴν φυσικὴν δεινὸν τέκνων φίλτρον, calor ſuo comitatus aſſecla nempe ſpiritu e cordis caſtro quoquoverſum, per ſpongioſam corporis raritatem evaneſcit, praecipue vero in cerebrum levitate ſui evolat, quorum veſtigia perſequentes fuligines, velut agmine facto, eodem proruunt, neque ſolum vias laxant, ſed contentas inibi humiditates fundunt incitantque.

LV.

LV.

Secundum quae ab unoquoque jam facile ſtatui poteſt, quemadmodum in mixtis affectibus lacrimae effluant. Ubi hoc vice cuiusdam axiomatis tenendum: Reſpici oportere ad τὸ ἐπεῖγον καὶ μόνιμον πάθος, hoc eſt, ad eum motum, qui momenti eſt maioris, caeterisque diutius durat, ac praedominatur. Verbi cauſſa: in ira, quae ζέσις eſt & ἀναβρασμὸς quidam ſanguinis, triſtitia vix momentanea eſt: aſt ei ſuccedens ὄρεξις ἀντιτιμωρήσεος multo durabilior, in qua ab ebullitione ſanguinis & ſpirituum elati ſumi excrementitiam cerebri humiditatem diſſolvunt, & ad oculos protrudunt.

LVI.

Eſt ubi duo affectus & quidem plane contrarii concurrunt, viribus alias paribus, alias imparibus. Si paribus, tam diu invicem colluctabuntur intus Marte dubio, donec refractu mutuo ſoluti in lacrimas pariter eluantur. Cuius farinae eſt πάθος ψυχῆς τῇ χαρᾷ καὶ λύπῃ σύμμικτον, a Xenophonte κλαυσίγελως nuncupatum, qui eſt riſus lacrimis intermiſtus, ſeu riſus (ut ita loquar) lacrimoſus, ei ſimilis, qui hodie ſpectaculo quidem ridiculo, at non perinde jucundo, plebeculae ab agyrtis vi extorquetur, ariſari bulbulis in os ſurtim inſertis. Andromache Hectorem in praelium egreſſurum, ſimul ac in ſinum excepiſſet ab ipſo ſiliolum, proſequitur δακρυόεν γελάσασα. Apud Statium, miſto riſit Latonia fletu. In Medea ob iniuſtum repudium filios, quos ex Jaſone ſuſceperat, trucidante,

Ira ſubeſt lacrimis, miſeratio non caret ita,
Alterutrum videas ut ſit in alterutro.

LVII.

Quin & in congreſſu duorum impari, uno vincente alterum, lacrimae de cordis vibratiore aſſultu manant, idque experitur in ſe unusquisque τῆς ἐμπαθῶς ἐχόντων, ut cum deſperatione ſpes bona confligit & ſuperat: & cum in privignis ad novercae tumulum flentibus, & haeredibus divitum, τοῦ πρέποντος ſive decori atque officii ratio inteſtinum gaudium evincit: de quibus jam olim jactatus

jactatus jocus est a Publio: Haeredis fletus sub persona risus est, aut (ut A. Gellius citat in Noctibus Atticis) risus personatus.

LVIII.

Quales quales autem & cuiuscunque generis fuerint motus isti, quibus cor & una cerebrum fons lacrimarum perturbatur, elicere lacrimas vix aut omnino non poterunt, nisi vehementes sint concitative, atque impetu quodam irruant.

LIX.

Sed & adjuncta iidem esse debet spes, & προσδοκία τοῦ μέλλοντος, inprimis autem, & quidem perpetuo, ἡ εὐσπλαγχνία, qua quis serio caritatis sensu, ex sua ipsius ac propria, vel alterius infelicitate movetur, sive ea praesto sit & prae foribus, sive a tergo immineat, sive jamdudum etiam praetervolarit: quae virtus, ut hominis propria, ita excellenti, sed minus usitato nomine a quodam ἀνθρωπία indigitata est.

LX.

Vt enim rationis exortia metipsa quoque doleant: tamen neque σπλάγχνα οἰκτιρμῶν habent, neque, ut Plinius loquitur, illae lacrimae misericordiae in naturam eorum cadunt, quippe quae fluere absque διανοίᾳ nequeant, altius reputante acerbitatem casus, eamque conferente atque accommodante ad respectum meritorum, aut dignitatis vel propriae, vel eius, quem casus iste affligit.

LXI.

Haec etsi scimus plerisque visum iri praeter historicam fidem: vera tamen sunt, & ita fieri constat. Quod si (ut Alexandri quidem fert opinio) aut a spiritu, qui per angorem affectus est, aut a meatuum prope oculos spissitudine exprimeretur humor vel oculorum, vel qui in proximis cerebri ductibus continetur, ne in moestitia & dolore nimis cito, neque magna cum allevatione lacrimae deficerent.

LXII.

Verum quemadmodum cieatur cerebrum, & ad profundendum lacrimas, vel minimo puncto temporis, a corde ceu instigetur, in eo vero caligat, ac tantum non caecutit acies humani ingenii, quam-

quamlibet alioqui perſpicax, imbecillitatem captus ſui ſubmittens maieſtati numinis, nihil non optime diſpenſantis: ſicut neque dum ipſi explorata eſt plane mirifica illa ſympathia, & conſenſus harmonicus cordis cum cerebro, & proclivitas unius ad obſequium alterius.

LXIII.

Neque enim puſillus ille Veſalii nervulus curioſo indagatori facere ſatis poteſt: neque πλέγμα & cohors nervorum ſane quam numeroſa, quam primus obſervavit Fallopius, anatomiae proceribus approbatur: neque de κοινωνίᾳ vaſorum, vel ultro citroque reciprocantium ſpirituum: neque denique de συῤῥοίᾳ aut συμπνοίᾳ univerſi corporis, conſentiens, conſpirans, continuataque cognatio principum illarum partium, deduci poſſe videtur: ut in huius indagine mens prorſus adhaereſcat.

LXIIII.

Aſt ne de iis quidem πίστεις habemus, in quibus cardo vertitur totius argumenti, quo de agimus in praeſentia, nempe cur ex cunctis animantibus homini tantum verae illae lacrimae, (quarum theſis 59 meminit) quemadmodum & riſus, datae, & utrisque potiſſimum faciei partes dicatae ſint. Quare cauſſam a nobis ſciſcitanti, quod reſpondeamus aliud non eſt, quam *quod olim in ſcholis curioſius percunctanti, quo pacto nix exiſteret, reſpondiſſe quendam ferunt: Quia Deus ſic vellet*: haec *ſcilicet verba ingenui candidique animi, bona fide pignori relinquentem*, cum *debitum non poſſet perſolvere.* Non enim aliunde erui poſſe cauſſa lacrimarum, ut & riſus, in hominibus videtur, quam ex poteſtate, quam in corpus habet anima. Scilicet Naturae allubuit adumbrare in facie & vultu latentes animorum motus, & illic θυρίδα τῶν ἔνδον ſtatuere, ut in promtu eſſent, & ad manum expoſita. Mirum vero ni Momus rideat, cui ne quidem Dii ſui ſatisfecerint.

LXV.

In ingentibus ſubitisque & ex improviſo incidentibus animorum conſternationibus, καὶ τοῖς πανικοῖς, id eſt lymphaticis pavoribus, & ubi malorum liberationi plane jam deſperatum eſt, ideo nihil lacrimarum prodit ab oculis puniceis, quod cor repentino confertoque

toque recursu caloris vitalis spirituumque velut attonitum fatiscat, tum etiam obrigescat cerebrum, & humores in eo velut gelu durati consistant, idemque prorsus accidat homini, quod deprehenso ab eo affecti cerebri symptomate, quod κάτοχον & κατάληψιν nominant, non aliter constupescenti,

quam qui Jovis ignibus ictus.
Vivit, & est vitae nescius ipse suae.

Graeci ἐκτετυφωμένον καὶ ἐμβεβροντημένον dicunt.

LXVI.

Quo pertinent authorum illa: Vt Synesii constitutione altera: τὸ δακρύειν ἐνίους τῷ μεγέθει τῶν συντυχόντων κακῶν ἐκπλαγέντας ἐπέλιπε: Lacrimae nonnullos ad miseriarum magnitudinem attonitos defecere. Et Statii in 9 Thebaidos: Diriguit juvenis, lacrimaeque haesere paratae. Apud Herodotum in Thalia, cum Psammenitus ad mortem duci filium vidisset, tacitus sedit, vultu humi defixo: cum vero de amicis inopem quendam, illacrimans caput manu tutudit. Quaesitus caussam respondit, τὸ μὲν τοῦ ἑταίρου πάθος ἄξιον εἶναι δακρύων: τὰ δὲ οἰκήια εἶναι μείζω κακὰ, ἢ ὥστε ἀνακλαίειν: Amici calamitatem lacrimis posse significari: at mala domestica lacrimis esse maiora: hoc innuens, quod est in 2. Rhetoric. cap. 8. Aristotelis (ubi ad Amasin illa refert) ἐκεῖνο μὲν ἐλεεινὸν, τοῦτο δὲ δεινὸν: illud miserabile esse, hoc vero atrox & terribile, hoc est, ut Philosophus hoc posterius explicat, ἐκκρουστικὸν τοῦ ἐλέου. Leves curae, inquit Seneca, loquuntur, ingentes stupent. Nimis φιλότεκνος Niobe poëtis fingitur lapidea, propter aeternum credo in luctu silentium.

LXVII.

Etsi autem animorum perturbationes de genere eorum non sunt, quae dicuntur ἐφ' ἡμῖν, id est, in nostrae voluntatis sita libertate, naturae legibus non imperio voluntatis subjectae, quo nomine λύπαι dictae sunt Democrito ἀδέσποτοι.

Quia nemo dicere legem
Fletibus aut fines audet censere dolendi,

ut

ut Poëta loquitur: ipsas illas tamen nunc exasperat, nunc τὸ σφοδρὸν earum reprimit cohibetque mens consideratione circumstantiarum: & ubi ultra citrave modum se incitando peccant, in gyrum ducens sibi audientes obtemperantesque reddit, & ad mediocritatem revocat, unde gignuntur postea ἀρεταὶ ἠθικαὶ, ἐλλείψεως καὶ ὑπερβολῆς μεσότητες οὖσαι.

LXVIII.

Similiter lacrimis, quae ciuntur a motibus animorum, moderari mens potest, & vel iis sese dedere muliebriterque indulgere, vel ab iisdem sibi temperare, modo suspendere, modo renovare, pro conditione & sensu affectionis cerebro a corde communicatae atque impressae: ut hoc etiam jure lacrimae προαιρετικαὶ sint & appellari debeant.

LXIX.

Et quod est amplius, ne tum quidem προαιρέσεως nomen lacrymis potest abnegari, quando pro βουλήσει ea accipitur a quibusdam, & voluntatem indicat: quam recte id fiat, nunc quidem nihil moramur, etsi philosophum inter ambo illa distinguere nos minime latet. Quid est enim quaeso προαιρετικώτερον, aut perinde βουλητὸν, atque affectatum illud ac nimis exquisitum lacrimarum genus in gnathonibus, & Mimis ἠθολόγοις, meretricibus, ac praeficis, mercede quae conductae flent alieno in funere, idque venali quadam misericordia, & in genere mulierum universo, quod θρηνῶδες est καὶ φιλόθρηνον? quibus nimirum non modo corda ita assuefacta sunt sua, ut affectus quoslibet suo sibi arbitratu inducere, & more histrionis vultu repraesentare possint: sed & oculi ad flendum longo usu quasi condocefacti, atque omnino eruditi, sive ad assentandum, sive ad struendum aliis insidias, sive ad aucupandum amorem, mercedem, aut alia id genus.

LXX.

Cum apud Homerum videt Vlysses Penelopen deflere fata sui mariti, quem ignorabat assidere sibi, reprimit se, ac δόλῳ δάκρυα κεύθει, id est, lacrimas astu occulit: de quo pronunciat Plutarchus in comment. de virtute morali, quod habuerit καθήκοον

κοον τῆς κρίσεως, καὶ τὸ πνεῦμα, καὶ τὸ αἷμα, καὶ τὸ δάκρυον, id est, spiritum, sanguinem & lacrimas rationis dicto audientes.

LXXI.

In lacrimas proni sunt, seseque lamentis dedunt, quicunque e viris animos gerunt muliebres, ἄνανδροι appellati, & puerorum aetas neque dum potis τῷ θυμοειδεῖ imperitare: adhaec corporis constitutione praediti tenera, molli atque effaeminata, cerebro udo humectoque & languido, dediti Veneri & ingluvieі, εὐσπλάγχνοι, & ad miserendum proclives, generosi secundum proverbium, quod ad Zenodotum refertur, & citatur ab Eustathio: Iliad. α. ἀγαθοὶ ἀριδάκρυες ἄνδρες: Item natura distorti ac perversi, quoties eos spebus eludi frustrarique suis contingit: εὐφαντασίωτοι, qui ingenue ingenioseque concipiunt imagines rerum absentium, animoque repraesentant suo, in affectibus longe potentissimi. Denique temperamento corporis calidiore & humidiore, quibus etsi ira subito concipitur, satis vehemens illa: justis tamen ad sui vindictam destituti armis, neque ferre eam, neque concoquere queunt, aestimationemque injuriae fletu mulierum more eluunt, vel minimis perturbationibus succumbentes. Graeci ἀκροχόλους ἢ ἀφιχόλους nuncupant: Galenus saepenumero ὀξυθύμους, etsi hoc posterius videtur in ancipiti relinquere, atque utroque versum accipere, non tantum de naturis cordis impendio fervidioris, verum etiam de frigidioribus, quae levi occasione commoventur, ex rationis potius imbecillitate, quam calidioris cordis affectione, hoc est, de iis qui sunt humectiore paullo corde, citra calidi dominium: quales sunt foeminae, frigidae quidem illae, at irae tamen praecipitis, ut parum ab ὀργίλοις οἱ ὀξυθυμοὶ differant.

LXXII.

Ἀδάκρυες sunt, quibus πόροι δακρυοφόροι perangusti sunt atque impediti, angulorum caruncula supra modum increvit, ita ut arctet meatus, cerebrum pumice aridius est: qui item ἄλυποι sunt indolentes, ἀποπληκτοι sive stupidi ἢ ἀναίσθητοι, horridi

&

& rigidi, naturaque immites & feri καὶ δυσγενεῖς: & inter τοὺς περιθύμους, temperamento praediti calido & sicco, quibus inest τὸ δὲ σφοδρὸν ἐκεῖνο καὶ διάπυρον προς ὀργὴν, quibus bilis in nasum concitur, quique in fermento toti sunt. Nam horum scintillantes oculi vice lacrimarum ignem spirant.

LXXIII.

Sed & aliunde, quam ab efficientibus caussis, lacrimarum differentiae desumi possunt. Ac primum quidem σύστασις discrimen parit. Aliae namque tenues sunt, aliae mediocres, pro natura humorum & caloris, serum ab iis secernentis, demenso, foraminumque efferentium angustia vel laxitate.

LXXIIII.

Deinde Qualitas, quam tactus deprehendit. Hinc quaedam sunt calidae, quaedam frigidae: illae vincentis, hae contra debilitati caloris argumentum sunt. τὸ γὰρ ἄπεπτον, ψυχρόν. τὸ δὲ πεπεμμένον, θερμὸν. Frigidae sunt eorum, qui valetudine oculorum laborant, & moribundorum. Calidae tam ridentium, quam moerentium, etsi, qui cutis in facie respectu eas metiuntur, secus de lacrimis ridentium pronunciare solent, quibus sensus judicio frigidae censentur, perinde ut lotia τῶν θερμολουτρώνων.

LXV.

Tertio Quantitas sive ubertas, quae provenit ab ichorum, & materiae potulentae, cum in venis universi, tum in cerebro redundantis copia, & a caussae tam foris oculum urgentis, quam intus cor percellentis vehementia. Quibus suffragatur spiramentorum expedita amplitudo, & caro τῆς ἐγκαυθίδος σομφωδεστερα, vel omnino deficiens. Contra parcius fluunt, ac citius inarescunt, ubi secus illa se habuerint.

LXXVI.

De sapore lacrimarum quaestio est apud Plutarchum in eo libello, quo eventuum nonnullorum rationes promuntur naturales: cur nimirum suum agrestium lacrima dulcis sit, cervorum dum capiuntur contra salsa & improba. Apponitur caussa, frigus in cervo, calor in apro.

LXXVII.

Cuius lectiones veritas posset alicui suspecta videri, nisi author idem verbis iisdem repeteret 7. συμποσιακῶν Probl. 2. atque obstaret nobis Aristotelis illud in 4 ἐγκυκλίων προβλημάτων: (etsi in his tanquam ἐξωτερικοῖς λόγοις probabilius quam limatius, magisque ad vulgarem popularemque sensum accommodate disputat) Quae incocta sunt, inquit, sapores habent deteriores, hoc est, aut acidiores, aut salsiores, aut amariores: contra quae concocta maturaque sunt, dulces aut minus insuaves.

LXXVIII.

Etenim in animantibus, quae περίθερμα καὶ πυρώδη, & velut aper animosa sunt, ut excrementa reliqua calida sunt, salsa & amara: ita & lacrimae, quae tanquam reliquiae sunt humoris serosi, tenui bile perfusi.

LXXIX.

Ideo Scaliger, quo nemo fere post Aristotelaeos in docendo edisserendoque subtilior est, nemo argutior, commentario in libros de plantis, qui Aristotelis nomine proscripti sunt hactenus, lectionem istam ausus fuit censoria quadam notatione mutare in sententiam contrariam: cervi, inquit, lacrimam dulcem esse, apri e contrario salsam, Plutarchus scribit.

LXXX.

Caelius etsi 12 lect. antiq. cap. 5. ad limandam veritatem interpretatione utitur satis commoda & nequaquam callida: postea tamen lib. 30. cap. 1. nimis abditum hoc esse, & ab intellectu devium, inque naturae maiestate reconditum latere fatetur, quod ingeniorum solertia nondum satis videatur excussisse.

LXXXI.

Nos qui asserere antiqua malumus, quam mucronem iis admovere styli censorii, per cervi lacrimam existimamus proprie sic dictam in brutis lacrimam a Plutarcho non innui, (omnis enim salsa est, & tam aprugna, quam cervina) sed λήμην potius, cui natura proxime subter oculo oblongum folliculum, osse maxillae illic dehiscente, affabre in cervis machinata est, in quo viscedine coagulata

coagulata ſua colligi queat, unde etiam eruitur, ſpirans initio βρομῶδές τι propemodum ut ſuum jugulatorum tergora, dum ſetae iis diripiuntur, ſuperfuſa fervente aqua. Proceſſu temporis ἐυωδίαν acquirit, adeo pertinacem, ut totum ſeptennium illibata poſſit aſſervari, quod de periclitatione Johann. Langii nobis liquet.

LXXXII.

Salſior ea eſt in fugace cervo, propter implicata ſordium ſtrigmenta, illuviem ſudoris, & λεπίδας cuticulae, atque pilos, quorum radices fuliginis acrimonia exeſt atque corrumpit. Apri contra, ubi in venatu excanduerit & exarſerit in furorem, dulcior eſt, eo quod περίτλωμα τῆς ἡμιπέπτου τροφῆς (ita ex Galeno ſupra λήμην definiimus) exquiſitius percoquatur a plurimo fervore raptim ſe ad oculos promente.

LXXXIII.

Quod in orientalibus terrarum tractibus, maxime vero in Perſia, cervis circa annum aetatis centeſimum, ad canthum oculi perhibetur accreſcere ipſis oſſibus, atque in os protuberans concreſcere ea duritie, qua cornu ſuperet, inſigni nitore fulvi coloris, non ſine veſtigiis atriorum venularum, inſuper tanta laevitate, ut tactum eludat: ſi ſic eſt, ut eſſe ſcribitur, ἄποιον eſt, neque ſenſum afficit, ac ne tentat quidem: & a quibusdam pro lapide putatur, quem gentilitio nomine Albezahar appellarunt, haud ſcio quam recte, inquiriturque venatoribus admodum ſtudioſe, contra quaevis venena amuletum praeſentaneum.

LXXXIIII.

Avicennas aliud genus lacrimarum nativum vocat, quaſi inſitum nobis & congenitum, & ab ipſo jam ortu acceptum: ut cum caruncula angulorum aut deeſt a natura aut paullo nimium exigua eſt: aliud accidentale, adventitium, temporeque, in nobis jam editis, extrinſecus acquiſitum. Accidentalium rurſum quaedam continuae ſunt, quibus ſimiliter cauſſam praebent defectus ἐγκανθίδος, aut deminutio eiusdem ex admotu medicamentorum acrium, aut ſectione τοῦ πτερυγίου ſive unguis perperam adminiſtrata. Nonnullae interpolatae, cum vel ſine morbo, & quae ſequuntur debi-

litatem τῆς καθεκτικῆς aut ἀλλοιωτικῆς δυνάμεως tam cerebri, quam oculorum: vel alias quascumque caussas.

LXXXV.

Signa diagnostica sunt oculorum fluentium sive lacrimantium, gravitas capitis, & cerebri nimium onusti annixus, gestientis sese a superfluente materia crebriore sternutatione exonerare.

LXXXVI.

Per autem multum refert scire, num a venis quid mittatur, & a quibus. Si enim eae aliquid contulerint, quae intra calvariam & cutem sunt, adest praeter pilorum defluvium tensio cutis cum pruritu quodam atque lancinatu, si praesertim humor sit acrimoniae particeps. Sin reliquae, quae intra calvam sunt, nares, intus pruriunt atque palatum.

LXXXVII.

Tam viscerum, quam partium propter oculos sitarum laesionem produnt depravata dispositio, & doloris affligentis sensus.

LXXXVIII.

Lacrimas nativas negat Avicennas ulla adjuvari ope posse. Est & Celso supervacua curatio in iis, qui ab infantibus id vitium habent, necessario mansurum, ad mortis usque diem. Prius tamen quam una cum aetate adoleverit, aut confirmatum sit, parere remediis solet, ut in puerulis. Ideo Avicennae, quasi oblito sui, paullo post dicuntur difficiles curatu.

LXXXIX.

Sed & illarum curationi desperandum est, quae profluunt δι' ἀῤῥωσίαν, aut (ut Philotheus velut interpretando illa alibi loquitur) διὰ ἐσχάτην ἀτονίαν τῆς καθεκτικῆς δυνάμεως, insitae non solum cerebro, sed & ἐγκανθίδι, ipsius oculi substantiae, & horum musculis: quod in acutis morbis est ὀλέθριόν τε καὶ θανατῶδες, id est, marcescentis vitae indicium: cuiusmodi lacrimae non secus ac sudores gelidi et collo e capite, mortem proxime antecedunt.

XC.

Hoc loci non involvendum silentio, quod in moribundis semel atque iterum visum nobis est. Nam in his exstillationem lacrimarum saepenumero corrugatio consequitur tunicae corneae, quam

vulgus

vulgus e tenaciore lacrimarum materia instar telae oculis obnasci putat, ideoque abstergere nonnunquam cupit, sed frustra: quod ipsum quoque funestum est.

XCI.

Lacrimae χρονιώτεραι curantur difficilime, siquidem humor annorum decursu sensim fit acrior, erosoque communi sinu alio cuniculum agit, ac tandem in fistulam abit.

XCII.

Facilius curantur lacrimae, quas sustinet humor venarum & arteriarum extra calvariam, quam quae foventur ab humore venarum internarum: illae enim statim obviae sunt: hae intus reconditae, & minus accessae medicamentis.

XCIII.

Lacrimae in febribus acutis, magis autem ardentibus, alias cum, alias sine voluntate profluunt: illis quidem nihil absurdi malive praesagitur, nisi quod ab uberioribus dolor interdum capiti infertur, a praeparcis immodica cerebri siccitas arguitur: hae contra παρὰ φύσιν quidem sunt, sed dissimiliter. Aut enim caetera signa non pessime se habent, & virtus sibi ipsa etiamnum constat, exspectaturque sanguinis e naribus eruptio, circa statum morbi, antegressis coctionis signis: Aut reliqua φλάυρως ἢ ὀλεθρίως se habent, & mors prae foribus est, ob supra indicatam caussam.

XCIV.

Frigidae lacrimae semper malae sunt, at vero in acutis febribus prorsus exitiosae, utpote quae praesagiunt τὴν τα στερεὰ μόρια διοικοῦσαν φύσιν (Hippocrates ἔμφυτον θερμὸν nominat) aut jam modo exstingui omnino, aut brevi post exstinctum iri. Sed & calidae in acutis malae, ob caloris colliquantis in cerebro incendium.

XCV.

Similiter mali aliquid perpetuo denunciant, quas in moerore intus cohiberi contingit, tam cordi, quam cerebro: illi quidem ex retenta fuligine, calori spiritibusque vitalibus longe infestissima: huic vero, quoniam metus est, ne humor in ventriculos expressus repen-

repentino ſit exitio, conculcans ſpiritus, animaeque functiones pesſundans perimensque.

XCVI.

Nimis quam ſalſa lacrima exulcerationem interminatur, non ſolum carneo corpori, ſed & oculis & palpebris, tum genis etiam, quas delapſu ſuo perſtringunt.

XCVII.

Craſſae lacrimae, ſi tenuibus ſuccedant, ſignum ſunt coctionis: ſi easdem praecedant, caloris imbecilli. Tenues ſignificant anguſtiam meatuum, frigidam intemperiem, & morbi diuturnitatem.

XCVIII.

Nimis ubertim profuſae lacrimae dolorem capitis indicant, vel praeſentem jam, vel impendentem. Etſi autem copioſae lacrimae inter initia oculos turgidos, ſeque ipſis maiores reddere videntur: diuturniore tamen mora eosdem extenuant, & ad tabem deducunt, usque adeo debilitantes eos procubitu ſuo, ut alimentum conficere ſuum amplius nequeant, immo ἰκμαδὰ jam confecti alimenti ſecum evellentes atque eripientes.

CVRATIO.

XCIX.

Lacrimae κατὰ φύσιν, qualis nunc quidem ea eſt, (ſunt enim lacrimae ἰδίωμα φθαρῆς φύσεος) opem medentis non deſiderant, cum naturae ex uſu ſint, cerebrum nimio aggravatum onere ſuperfluorum voluptate quadam allevent, oculos expurgent, ac ſimul rigando obungant: ad haec cor ipſum liberent tam ab exuſta fuligine, quam a triſti doloris ſenſu, quam exonerat atque exhaurit in querelas: Vnde poëtae illud:

Eſt quaedam flere voluptas,
Expletur lacrimis, egeriturque dolor.

Et confirmat experientia, ὡς ἡδὺ δάκρυα τοις κακῶς πεπονθόσι: rurſum vi coërcitas lacrimas, & coactum inter praecordia dolorem, conſequi plerumque mala ἀνήκεστα, mortem denique ipſam. Vt enim flamma obſtructis ſpiramentis a proprio fumo ſuffocatur: ita ἡ οἰκονομοῦσα τὸ ζῶον δύναμις, quae calori inſidet, contabeſcere ſolet

ſolet, niſi excrementa ſavillacea, quae ſanguinis ardor commiſit, mature ſevocentur.

C.

Quod ſi tamen intemperantius profluxerint, una eis poteſt mederi ratio, παιώνιον φάρμακον Plutarcho dicta: in iis quidem, qui ſunt ἔξω, id eſt, in populo & Eccleſia Chriſti non cenſentur, praeſidio virtutis, ſapientiae, & inſtitutis atque praeceptis ſanioris Philoſophiae, eius inprimis, quae περὶ βίου καὶ τῶν πρὸς ἡμᾶς pertractat, & Moralis nuncupata eſt. In piis accedit auxilium Spiritus ſancti, in verbo, & per illud efficacis.

CI.

A medicis curantur duntaxat lacrimae ſine voluntate, citraque naturae praeſcriptum erumpentes, & ex his quidem, quae ab aliqua tam internarum, quam externarum cauſſarum originem duxerint, earum ἀφαιρέσει. Summotis namque cauſſis, metipſae lacrimae, quae quaſi ſtirps ſunt earum, evaneſcunt atque exareſcunt, niſi diuturniore mora & actionis vehementia, aliquod ſui veſtigium in oculo partibusque finitimis reliquerint.

CII.

Idem judicium eſt de iis, quae viſcerum aliarumve partium conſenſu, aut vi morbi alicuius oculum infeſtantis, profluunt, ſi nec ipſae vim cauſſae induerint: neque rationem habuerint τοῦ ἐπείγοντος ſive urgentioris, hoc eſt, neque virtuti, neque διαθέσει obſint. Tum enim methodus contra praeſcriptum artis invertenda: & iis vacandum, morbo tantiſper non quidem prorſus neglecto, ſed ſaltem praetermiſſo.

CIII.

Αποκρούσει tanquam cautione initio opus eſt ad eas lacrimas, quae a venis exterioribus aut modo fluunt, aut brevi poſt fluxurae ſunt. Quae vero per intrinſecas fluunt, eae compeſci hoc pacto nequeunt.

CIV.

Quae comitantur deminutionem τῆς ἐπικανθίδος, eas curant Galenus, Averrhoës & Rhaſes, praevia tum corporis univerſi, tum capitis purgatione, & inſperſione pulverum modice aſtringentium,

regenerantiumque carnem deficientem. Praeparari autem convenit medicamenta eiusmodi cum aqua decoctionis myrti.

CV.

Caeterum ut alibi ἐν τοῖς ἐκκρινομένοις, ita hic quoque respiciendum ad id est, quod ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, plerumque & maxima ex parte, accidere usu solet. Creberrime autem proveniunt lacrimae ex materia, vel qualitatem adepta praeter naturam, vel justum modum naturae non tenente.

CVI.

Vitia qualitatis varia sunt: sed ex aequo omnia corrigenda profligandaque rata illa & constante curandi lege per contraria: quae nimirum dote sua intemperantem calorem lacrimarum moderentur, ferociam coërceant, crassitiem incidant ac tenuent, acrimoniam retundant, ne radat vias exulceretve, salsedinem & nitrositatem mitigent, denique naturam adjutando cruditatem emendent.

CVII.

Vtraque materia tam haec vitiosa, quam altera illa redundans, non solum e capite, sed universo corpore debito modo ac ordine, perque vias conferentes detrahenda est, & meatus expediundi, quoad morbus & symptoma penitus exscindantur: minime interim neglecta etiam venae sectione, dum modo, quod repugnet, omnino nihil fuerit, & lacrimas vel inflamatio cieat, vel humor foveat in vasis &c.

CVIII.

Verum cum morbus, unde symptoma hoc dependet, non in totum factus sit, sed continue fiat, aut sit ἐν τῷ γίνεσθαι providendum ne fiat amplius: quod praestabitur, si capite & cerebro ab onere jam liberatis suo, & exhaustis reliquiis, non permiserimus in posterum supervacua inibi congeri atque exaggerari, cerebrum & imbecilles oculos non modo roborantes, ut appulsum ad se alimentum melius digerant, sed & adversus novam alluviem probe muniente s.

CIX.

CIX.

Cerebrnm roborant, priſtinaeque reddunt valetudini, quae familiari dote ſua ei privatim & egregie juvando deſtinata eſſe creduntur, tam intra aſſumta, quam foris admota: ea unicuique lapſa temperies cerebri praeſcribet.

CX.

Omne ferunt punctum in enervatis oculis inſtaurandis, atque confirmandis auxilia μετρίας στύψεως καὶ φύσεως ἀδηκτοτάτης participia, & quidem forma pulverum tenuitate atomis non abſimilium, eo quod altius impingantur, & combibant humores, impetumque remorentur ac ſiſtant.

CXI.

Compertum eſt inter auxilia ἀποδακρυτικά vini latice (qui eſt vinum igni eliquatum, vulgo aqua ardens dicta) nullum praeſtantius eſſe, ad exſiccandas eas lacrimas, quae ab impendio frigido humidoque cerebro primordium ducunt, ſive capiti applicetur, ſive eo lacrimalia identidem de die eluantur.

CXII.

Per autem difficile eſt, haud ſcio an non prorſus ἀδύνατον, ut caput (quod & intrinſecis cauſſis ſive injuriis maxime obnoxium eſt, & totius corporis velut καπνοδοχεῖον ſive fumarium) diu ſaltem, nedum penitus mundum ſit atque permaneat. Idcirco duae aliae naſcuntur ἐνδείξεις θεραπευτικαὶ: quarum una, illuvies per oculos ferri ſolita, aliorſum averſa diſtrahitur: Altera ſalvus deductas materiae intercipitur.

CXIII.

Averſio variat pro materiae conditione atque inclinatione, tum ſitus partium opportunitate. Fit autem bifariam, alias ἀντισπάσει alias παροχετεύσει; illa fluentem adhuc humorem in diverſum

 aut

aut contrarium revocamus, inhibito eius cursu: hac impactum, & in aegra parte jam modo consistentem derivamus in loca finitima.

CXIV.

In censu τῶν ἀντισπαστικῶν βοηθημάτων numerantur alvi intestinorumque diluvia, lotiones pedum, balneae tam aëreae, quam aqueae jejuno institutae corpore ad sudationes assas & praehumidas, & ad utentis arbitrium temperatae: usus cucurbitarum cum vel sine ferro, vincula injecta artubus, frictiones deorsum successive & quasi membratim procuratae. Moderandum autem inter haec, ut vires conserventur.

XCV.

Παροχετεύσει inserviunt apophlegmatismi, vel mansus & ἀνακογχυλιασμοὶ sive γαργαρίσματα, oris item collutiones, & id genus alia, quae non longo intervallo, sed via brevissima per palatum supervacua detrahunt. Sunt qui & ἐρρίνοις utantur, immissis in nares haustisve: quibus si meo arbitratu liceat, supersedendum potius, cum eorum ductu humores ad oculos appellantur: aut in nares haurienda sunt capite resupino, ut mox per summa palati in fauces relabantur.

XCVI.

Quod si malum pervicacius fuerit, neque paruerit hisce auxiliis, pravitate jam duratum sua inveteratumque, tum deveniendum ad ἔσχατα illa, ceu sunt, cauteria, aut temporibus impressa, singula singulis, ut in lacrimis χρονιωτάτοις: aut cervici: aut eo in loco τοῦ βρέγματος, ubi futurae coronali veruculata altera ad perpendiculum incidit, quem signat medius digitus manus, radici frontis ad summum narium insistentis. Dein fontanellae recentium, interstitio duorum musculorum contiguorum in brachiis extrinsecus impactae, palmari infra alas spacio. Tum παρακέντησις, qua cutis ad cavum occipitis una cum carne, seu digitis, seu forcipe prehensa, acu pungitur, ad trajiciendum filum sericum. In quorum

quorum censu habenda & ἀμυκτικὰ omnis generis, vesicas, ulcuscula & crustas in cute molientia, in collo & pone aures.

CXVII.

Materia intercipitur, si via aditusque ad cerebrum & oculos intercludatur, quod intus fit ope eorum, quae tum tenues expirationes, tum fluxiones inhibent. Fronti & temporibus conferunt sistentia, & quibus ἡ στύφουσα ποιότης eximie inest: a quibus, siquidem voto non responderint, descendendum ad venarum sectionem retro aures positarum.

CXVIII.

Est ubi lacrimarum materia prorsus venenata est, & maligna atque perniciosa, ut in lue venerea, & variolis, natura corruptos humores sua quadam vi ad oculos relegante: hic ergo pernicies retro agenda non est, sed cavendum solum oculis, ne quid detrimenti ex humoris virosi praeterlapsu capiant: Illic contra ῥοπὴ eiusdem inhibenda protinus omni studio, ob praesentaneum discrimen, quod visui inde imminet. Proin eorum usu interdicendum aegris tum est, quae ad cutim pellunt, ut Guajaci & Pali sancti a Guajaco distincti, Sarsae parillae & radicis Chinarum.

quorum cenſu habenda & ἐμμοτα omnis generis, veſicas, ulcuſcula & cruſtas in cute molientia, in collo & pone aures.

CXVII.

Materia intercipitur, ſi via aditusque ad cerebrum & oculos intercluditur, quod [illegible] [illegible], uti [illegible] tenues expurationes, tum fluxiones [illegible] [illegible] & temporibus conferunt [illegible] [illegible] & quibus [illegible] [illegible] eximie ineſt: a quibus ſi quidem vero non reſponderint, deſcendendum ad venarum ſectionem retro aures poſitarum.

CXVIII.

Eſt ubi [illegible] timemus materia proprius venenata eſt, & maligna atque pertinaciſſima, ut in lue venerea, & variolis, natura corruptos humores ſua quadam vi ad oculos relegante; hic ergo pernicies retro agenda non eſt, ſed cavendum ſolum oculis, ne quid detrimenti ex humoris viroſi praecelapſu capiant: Illic contra [illegible] eiusdem inſpiſſata protinus omni ſtudio, ob praeſentaneum diſcrimen, quod viſui inde imminet. [illegible] [illegible] [illegible] aegris tum eſt, quae ad [illegible] [illegible], ut [illegible] [illegible] ſancti a Guajaco dilue [illegible] [illegible] & radice Chinenſi.

QVAESTIO MEDICO - CHIRVRGICA

QVODLIBETARIIS DISPVTATIONIBVS
discutienda

M. PETRO ANTONIO LEPY
Doctore Medico Praeside.

An fistulae lacrymali cauterium actuale?

Parisiis d. 27. Februarii a. 1738.

I.

1 MIRABILE visus organum, ad structuram, ad usus obstupesce; posteriorem ejus partem ossea cavitas munit, anteriorem duae cutis portiones tenues, mobiles, papillis minutissimis intus ditatae (palpebras vocant) ab injuriis externis tutantur; clauduntur palpebrae musculo in orbem majorem & minorem distincto, qui firmissimo tendine ab angulo interno ductus in palpebram superiorem & inferiorem, fibris in angulo ex-
2 terno coeuntibus eidemque nexis expanditur: propagine membranae album oculi corneamque pellucidam obducentis, roridumque fluidum osculis fere inconspicuis, plorantis, interius palpebrae investiuntur; utriusque limbus cartilagine, tarso dicto, ad marginem crassiori, ductuique lacrymali prope internum angulum patente firmatur: his cartilaginibus insculptae foveae, botriformes glandulas, ciliares dictas recondunt; harum vasa excretoria e plurimis minoribus coalescentia in palpebrarum marginem interiorem aperiuntur, pingue subflavum eructantia. Pars vero palpebrarum a punctis lacrymalibus ad angulum internum exporrecta, pilis & glandulis ciliaribus omnino destituitur. Juxta angulum externum in parte superiori orbitae sita est glandula lacrymalis; ex ea septem aut octo canaliculi hygrophthalmici, in bove magis conspicui erumpunt, qui tunicam internam palpebrae superioris media circiter parte perforant. E punctis lacrymalibus ducuntur duo canaliculi qui duas lineas ferme emensi, in unum ductum linea circiter longum confluunt, sub musculi palpebras claudentis tendine, in superiorem partem sacci nasalis hiantem; ab interiori palpebrarum membrana, cuius sunt appendices, structura non differunt. Fossulae anguli interni insidet caruncula lacrymalis; utriculis glandulosis constat; singuli ductu excretorio piloque tenuissimo donantur; glandularum ciliarium eo loci deficientium vices supplent. Saccus lacrymalis

 super-

ſuperna parte clauſus, ſubrotundus, ex interno oculi angulo in nares oblique paululum demittitur, ſub tertio oſſe turbinato, modo latiori, modo anguſtiori emiſſario patens. Tunica molli, pulpoſa, glandulis, ductibusque ſanguiferis conſperſa atque perioſteo obducta conſtat: hanc velamenti interioris narium propaginem eſſe neminem latet: ſuperior pars, quam unam ſaccum naſalem ſtricte dixere nonnulli, oſſi unguis & proceſſui oſſis maxillaris, ad id peculiariter excavatis inſidet; pars vero inferior, ductus naſalis magis proprie dicta, canali, unguis proceſſui & oſſi maxillari inſculpto concluditur, turbinati oſſis tertii appendice foliacea contectus. Ex hac partium ſtructura intelligitur lymphae in glandula lacrymali a ſanguine ſecretae reſiduum, poſtquam palpebrarum motu oculum alluit deterſitque, ad puncta lacrymalia, indeque ad nares ſingulari prorſus mechaniſmo affluere; quod ut recte intelligatur, haec ſtatuenda ſunt: Primo, cum fibrarum omnium palpebras claudentium *hypomochlion* in angulo interno ſitum ſit, palpebras, contractionis tempore, verſus eumdem angulum adduci neceſſe eſt. Secundo, palpebrarum clauſarum limbi, ora externa coeunt, minime vero interna, ut ex his bulboque oculi ſimul concurrentibus fiat canalis, oculi latitudinem dimetiens? hujus canalis ſectio fere triangularis. Tertio, puncta lacrymalia etiam palpebris conniventibus, interne aperta manent in triangularem canalem hiantia: ex quibus evidens eſt lympham, frequenti palpebrarum nictitantium motu aut contractione, verſus angulum internum vel palpebrarum limbum urgendam & congerendam; tum eam in canali triangulari concluſam verſus patentia ductuum lacrymalium ora indeque verſus naſalem ſaccum, majori palpebrarum ſeſe invicem prementium niſu propellendam eſſe quo tempore caruncula lacrymalis liquorem deviantem arcet ab angulo interno, ejusque fluentem juxta ſtatas naturae leges dirigit: ſaepe vero iter occluditur, ſaepe & ſaccus naſalis ulcere tentatur: in hoc debellando cave a remediis a quibus gravia oriri poſſunt ſymptomata.

II.

II.

3 LACRYMALEM Fistulam, ut ut parum apte vocant sacci nasalis ulcus, ex quo materies purulenta & saepe saniosa per puncta lacrymalia, nonnunquam per nares aut exesam cutem exit, acrimonia dolorem, pruritum & ardorem in angulo interno procreans. Ut in aliis ulceribus, sic in Fistula lacrymali pus fit e fluidis, actione vitali attritis & mutatis, solidisque discerptis & comminutis, nec unquam e solis liquidis fieri visum est. Ubi ex viru venereo, scrophuloso aut peculiari Diathesi, vel ex torpente fluxu in vasculis lymphaticis sacci parietes irrigantibus lympha coit, oriuntur calli, verae & strictius dictae *Fistulae* genuini indices. Quod gangraena & sphacelus in carne, idem caries in osse: utrumque est a sanguine aut liquidis vitalibus, motu circulatorio destitutis & putrescentibus. Saepe autem, modo tardius, sanguis in vasculis ossium sacco nasali circumjectorum, sed ossis unguis potissimum, peresis vel obstructis haeret & corrumpitur. Hinc caries, cujus gliscente contagio ossa turbinata, ethmoides, atque inveterascente malo, orbita, sinus maxillaris, obductaeque membranae inficiuntur, unde ulcus foetidissimum, curatu difficillimum *ozaena* dictum. In quibusdam saccus a congesto liquido varicosam quasi concipit dilatationem; rubor externe conspicuus fere observatur. Fistulam lacrymalem attente distinguas a pluribus aliis affectibus frequenter antecedentibus aut conjunctis, maxime a vitio veteribus non praetervisso, quanquam ab eximio Verneio apertius enucleato, simplicem intellige ductus nasalis obstructionem, quam seri aut lacrymarum congestio, indeque sacci ampliatio, epiphora, tenuis primum mox subalbicantis humoris per puncta lacrymalia salientis exitus consequuntur; Hydropem aut Herniam sacci nonnulli vocant. Distinguas pariter a gravedine sacci ductusque nasalis, ab epiphora, a levi excoriatione sacci, a phlegmonodeis erysipelaceisque interni anguli tumoribus, sed potissimum a vicinorum ulcere seu aegilope, & cujuscumque generis anchilope. Fistulae lacrimalis *aetiologia* e generali abscessuum ulcerumque doctrina eruitur. Sanguinis effusionem aut quietem grangraena & sideratio, stagnationem vero cum imminuto tantum motu in vasis a distractione plurimum patientibus fibrillisque plurimis divulsis suppuratio consequitur.

quitur. Hinc Fistulam lacrymalem a *stasi* inflammatoria in vasis seu sanguineis seu *nevrolymphaticis* facci nasalis, repetes. Hanc *stasim* tria faciunt; Primo sanguis mole, consistentia, acrimonia aut cacochimia, scorbutica, strumosa, venerea aliave peccans. *2do.* Sanguis in vicinis partibus ex causa quacumque repulsum patiens, ideoque versis undis in vasa facci copiosius affluens, quo pertinent graves capitis dolores; oculorum aut anguli interni inflammationes, fluxiones, contusiones, vulnera, anchilops, aegilops &c. His adde nimiam radicis nasi depressionem & quasi strangulationem. *3tio.* Multiplex facci vitium, ut nimia extremorum vasorum constrictio a lacrymis aliisve irritantibus, compressio a vicino tumore, glandulis tumentibus, fluidove vacuum facci replente, cujus quidem ultimi causa, ductus nasalis obstructio orta a nimia humoris in eo secreti spissitudine, a glandularum aut membranarum ex quibus constat, cum infarciuntur aut inflammantur intumescentia, ab extraneo humore intra ipsius spongiosam texturam intruso, tandem a luxuriantibus fungosis polyposisque carnibus, quas ulcerosae exco- 4
riationes aliave, circa aut intra hunc ductum aut subter os turbinatum inferius progignunt. Lacrymalem fistulam dignosces effluvio materiei purulentae, acris, & saepe saniosae, nec non foetidae, quae, si copiosior in sacco cumuletur, sponte, tum facci elatere, tum fibrarum carnearum eum obtegentium contractione, regurgitat. Si saccus comprimatur, per puncta lacrymalia, praecipue per punctum superius, hac pressione altero liberius, refluit; si vero ductus nasalis est pervius, fere tota in narem proximam effluit; in fistulis quas tumores *phlegmonodes* aut *erysipelatodes* procrearunt, & quae exteriorem viam, cutem rodendo, sibi fecerunt, continuo fere hanc viam materies purulenta subit, praesertim si ductus nasalis obstruatur? hunc autem exitum raro ex adverso palpebrarum commissurae, sed duobus, tribusve aut quatuor lineis, infra reperias; si cutis e regione carunculae lacrymalis aperiatur (quod evenit saepe) tum materie purulenta quae erumpit, adeo mergitur, ut nonnulli ex veteribus carunculam lacrymalem pro fistulae sede habuerint; cum per memorata loca eliminari non potest materies, stagnando ita corrumpitur ut ossa vicina exedantur, ut jam dictum est, si per puncta lacrymalia tota fiat evacuatio, obstructum esse

ductum

ductum nasalem pro certo habeas. Tactu aut specilli in alterutrum punctorum lacrymalium, aut per foramen exterius, si adsit, intromissione, callositas cognoscitur; si quod effluit, saniosum, subviride & foeditissimum est, cariosa esse ossa judicandum, quod specillo confirmatur; denique si partes ulceratae aut earum vicinae, maxime lividae sint & durae, si exquisitissimo sensu donentur & inflammentur, si vasa tumefacta & varicosa sint, si denique fungosis carnibus saccus infarciatur, & materies nigra & foetidissima emanet, *carcinomatis* naturam induisse fistulam asserendum. Quo attentius ad varios fistularum gradus advertitur, eo certius de illis judicium. Si profundum ulcus, si sanniosa & copiosissima materies, tunc curatu difficillimae: cum ductum nasalem materies libere permeat, morbus minus periculosus & absque gravi incommodo diu permanet. Mali ominis inveteratae fistulae praesertim in *cacochymis* quos diuturni capitis dolores, aut pertinaces in oculos fluctiones vexant; idem judicandum de fistulis quas humorum vitium fovet ut in variolis, scorbuto & aliis supra dictis affectibus: curatio longa & ardua cum ad ossium spongiosourm cellulas caries penetravit. Cancrosae incurabiles.

III.

Ad curandas fistulas lacrymales praesertim eas in quibus ossa carie afficiebantur, plaerique aevi praecedentis Chirurgi Cauterium actuale in usum advocabant; incisionibus peractis, ferrum candens infundibulo munitum adhibebant quo & os unguis perforarent, & ab aliis ossibus cariem depellerent; inter neotericos nonnulli & quidem celeberrimi hanc methodum amplexi sunt ad *symptomata* quae inde enasci possunt, non satis advertentes; nam ut taceam horrorem quem aegris incisiones simplices pertimescentibus, Cauterium actuale incutit, patet hac methodo *Ectropio* locum dari, nempe cum via Cauterio actuali subeunda a palpebrarum commissura tribus duntaxat lineis distet, palam est exilem hanc cutis portionem, qua tum palpebrae conjunguntur, si igne nimis calefiat, (quod saepe accidit) *eschara* subsequente destrui posse, unde *ectropium*; praeterea ex ustionibus vehementes dolores & irritationes, ex his graves saepe inflammationes sequi nemo nega-

negaverit, ut ante aliquot ſaecula ferrum ſimplex non paucis igne 5
magis placuerit. Ideo Cauterii actualis fautores omnibus cariosis oſſibus, verbi gratia, parti orbitae inferiori ignem admovere non audent, inſuper operationem longe intricatiorem eſſe fatentur, inde colligas quantum ab illo inter inſtrumenta chirurgica crudeliſſimo Cauterio actuali metuendum; igitur ad remedium quod minoribus pateat incommodis recurramus.

IV.

Ad radicalem fiſtulae lacrymalis curationem, primo remedia tam externa quam interna juxta varias morbi cauſas adhibenda; ſecundo, chirurgia opus abſolvetur in quo totus rei cardo circa triplicem ſcopum vertitur: primo, ductus lacrymaliis obſtructio fere conjuncta reſeretur, ut via declivis puri & lacrymis paretur, aut quando res perfici nequit, novus trames ad nares arte cudatur. Secundo, ulcus detergentibus aut exedentibus mundificetur: Tertio, oſſium caries ſi quae ſit deleatur. Itaque ſana ſi fuerint oſſa, ſpecillum tenue per punctum lacrymale ſuperius, juxta methodum ſthalianam vel anellianam; aut in fiſtula patente, per orificium externum frequenter & dextre in cavum narium intrudatur, ſicuti jam pridem litteris conſignatum invenimus: hac arte naturale ſacci emiſſarium reſtituitur: mox vel ope ſiphunculi anelliani, per punctum lacrymale inferius, vel ope turundae per oſtium patens fiſtulae, medicamentis in ſaccum immiſſis ulcus detergatur, impleatur & cicatrice obducatur. Hac methodo e generalibus medendi legibus petita, blande & tuto curantur fiſtulae quas *amethodici* ferro & igne in vanum plerumque vexant. At ſi carie oſſa exedantur, vel obſtructio vinci nequeat majoris multo molis res erit. Quare ſi foramen exterius adſit, eadem ratione quam mox ſubjiciemus, niſi ſufficienter pateat, dilatatur; ſi vero integra ſit cutis, ad opus ſic te accingas oportet: aeger in ſedili collocetur, caput parumper reclinatum detineat miniſter, tum oculus ſanus, penicillo, affectus vero cochleari obtegatur, huius officium oculum operire, nec non cutem, dum inciditur, firmare; dein inciſio peragitur ab orbitae margine quatuor aut quinque lineis, ſupra angulum internum incipienda, ſieque in ſemicirculum usque ad marginem

partis

partis orbitae inferioris dirigenda, versus ductum lacrymalem, vel ulterius si morbus postulet, ab angulo interno, praesertim autem a palpebrarum commissura, quantum fieri potest declinando; nihil autem periculi a tendinis musculi palpebras claudentis sectione, cum experientia constet ab ea *ectropium* oriri non posse: incisas partes instrumento myrtiformi cujus latera paululum cultellata sint, versus nasum diducas, donec inferior & interior orbitae margo retegatur; tum saccum dextre incide, postea ut dilatetur vulnus linamentis & turundis opplendum, fascia, *monoculo* dicta, comprimendis; os unguis cum aperte retectum est examini sujicitur, mox circa mediam fere partem si cariosum, aut versus inferiora si sanum, instrumento myrtiformi perforatur, cujus alterum extremum planum, angustum & utrinque secans, rotundum alterum & obtusum instar specilli, cuspis versus nasum non versus malam adigenda quae levi rotatione brevi os terebrat; altero extremo quod obtusum est, foramen orbiculatim dilatatur. Confossum os denotat sanguinis per nares effluxus; tum vulnere ab ossium squamulis repurgato, turunda in nares defigitur, huius pars superior circuli in modum paululum expansa, novi foraminis circumferentia fulcitur ne carnes exsuperent, linamenta & penicilla ad oculi figuram ac-
6 commodata super imponuntur *monoculo* firmanda. Remedia tam externa quam interna in usum advocentur si inflammatio aut alia urgeant vel timeantur symptomata: primis diebus turunda & linamenta unguento suppurativo & balsamo arcei, sequentibus vero diebus oleo guajaci spiritu vini edulcorato ad ossis exfoliationem imbuuntur. Dissipata inflammatione, callis, si adsint, & fungosis carnibus medendum erit. Hanc Chirurgiam, a Graecis, Latinis & Arabibus acceptam, ut ut de ea non pauci hodie inepte glorientur, ustioni praeferre non dubitabis. Postquam autem vulnus ab inquinamentis & callo repurgatum est, illud agendum, ut lacrymis via pateat & servetur: si vulgari methodo adhibita, carnibus, ut necessario evenit, vulnus oppleatur; imperfectam duntaxat curationem fore ne dubites; cum enim per carnes quae luxuriantes undique sinum infarciunt, viam sibi patefacere lacrymae nequeant, oculi semper illacrymentur, non sine recidivae metu necesse fere est, quod sedulo sequenti methodo praecavebis: Iter a pun-

a punctis lacrymalibus ad ſinum, mediantibus ſpecillis ſthalianis, frequentique per ſiphunculum anellianum injectione ſervetur; mox via quam natura a ſacco ad nares inſtruxit, immiſſo usque ad orificium inferius lacrymalis ductus ſtylo primum exiliſſimo, mox paulo craſſiori reſtituatur. Si fortius obices obſtiterint, alia chirurgia opus: cannula ex auro, ſive argento vel plumbo fabrefacta, quae in parte externa oram ad reprimendas carnes habeat, in novum foramen oſſis intromittatur: haec callo formando ducendisque fluidis inſervit: tum mediantibus ſpecillis & injectis liquoribus, via a punctis lacrymalibus ad novum tramitem dirigatur. Cavendum tamen ne carnes ſuccreſcant donec in ſitu ſuo novus hic tubulus contineatur; cum autem omnia eo directa ſunt ut humor lacrymalis per hunc meatum artefactum ad nares defluere incipiat, reliquo vulnere conſolidationi jam proximo, loco cannulae de qua ſuperius, aptanda alia minor, eodem metallo conflata & quae nullam exterius oram habeat; ſic collocetur ut ejus orificium foramini aequale ſit, & oſſe bene fulciatur, dein ad cicatricem inducendam, allaborandum ut hanc cannulam ſupercreſcens caro & integumenta undique amplectantur & firment. Curato vulnere, per aliquod menſes inſtrumentum ferreum, quod in *hernia* ſacci lacrymalis adhibetur, geſtandum, quod canalem ſuo loco contineat, & aeger eadem de cauſa a vomitu, ſternutationibus, & a violentis motibus abſtineat, praeſertim initio, nam etiamſi poſt aliquot tempus cannula per nares decideret, quod ſaepe accidit, nullus tamen *epiphorae* debet eſſe metus, novo meatu jam efformato & debite indurato. Si caries ad partem usque inferiorem orbitae penetraverit, curatur ope pennae caulis cujus extremum oſſi applicandum minimo foramine pertuſum eſt; caulis cavitas ſpongia medicamentis ſupra allatis imbuta oppletur, quod quidem iterandum donec carie os repurgatum ſit. Si oſſis maxillaris proceſſus naſalis carie afficiatur, & caries paulo alte ſerpſerit, inſtrumentis abradatur & oſſi eadem medicamenta applicentur & ſic de caeteris oſſibus carioſis.

V.

V.

7 Idcirco Cauterium actulae *Chirurgis* tantopere celebratum fuit, quod nimirum magnae ad cariem destruendam efficaciae compertum sit. Caries nihil aliud est quam disjunctio particularum ossis ab humore partibus salinis iisque rodentibus, turgido; an huic morbo debellando caetera remedia imparia censenda? Si caries profunda sit, e sinu *Chirurgiae* depromuntur instrumenta quibus particulae cariosae abradantur, medicamenta suppeditat *Pharmacia* quibus ossa exfolientur, utrumque natura saepissime absolvit; fatemur ossibus crassioribus quae caries profunde exedit, Cauterium actuale applidandum; at ossa quorum cariei medendum in fistula lacrymali minime crassa, imo os *Vnguis* quod solum plerumque caries afficit, tenuissimum esse demonstratur; exulet ergo Cauterium actuale; hinc & minus intricata & simplicior evadet nostra methodus sine qua non solum fistulae lacrymales in quibus saccus callosus est, sed etiam illae in quibus saccus non mediocrem passus est substantiae jacturam, radicitus non curantur.

Non ergo Fistulae lacrymali Cauterium actuale.

Proponebat Parisiis, ANTONIVS FERREIN, Aginnas, Baccalaureus Medicus, A. R. S. H. 1738. a sexta ad meridiem.

(o)

(o)

AD

ANATOMEN

CADAVERIS FOEMININI

DE

VASIS SANGVIFERIS OCVLI

DISSERENS

PHILIATROS

CONVOCAT

D. IOH. ERNESTVS HEBENSTREIT

An. & Chir. P. P. O.

Lipſ. d. 22. Februarii 1742.

3 Post alia structurae oculi momenta admiratu dignissima quorum conspectum anatome sistit, illud quoque in rerum non vulgarium contemplationes animos abripit argumentum, quod vasa sanguiflua istius organi concernit. Nec curiosae saltim sunt istae contemplationes, sed ad varia auxilia medica aeque ac chirurgica inuenienda vel adornanda, perutiles. Pleraque vasa quae sanguinem oculo aduehunt, aliquod in medicatione istius nobilissimae partis chirurgica pondus habent, quapropter opus sit, illorum ortum, directionem, & admirabilem anastomosin quam inter se aliunt cum cura perspicere. Plurimum refert scire, quibus vasis oculi parcendum sit, non in heroicis tantum administrationibus chirurgicis, sed & in peruulgatis, nec parum interest nosse, quid vulnera chirurgica in diuersa etiam parte excitata, multo magis quae oculo propius, vel in ipsa visus officina fiunt, habeant, ad sustinendam vel restituendam organi efficaciam, vtilitatis. Quapropter vnum quemque decet perspicere, quo in loco primaria oculorum vasa sanguiflua constituantur, vnde proveniant, quorsum desinant:
4 Ab vna equidem carotide indiuisa, omnes oculi arteriae proueniunt, ast, si ramos nobilissimi istius vasis seorsim conspicias, intelliges, diuersae originis esse arterias quae ad oculum diriguntur. Aliae enim vna cum neruis, ex interioribus cerebri locis emergunt, &, reflexae oculi bulbum ingrediuntur; aliae autem ortum suum carotidi externae debent. Neutiquam autem illae arteriae, quae nervos oculi, opticum aut reliquos comitantur, omnes ab vno fonte scaturiunt, sed diuersae sunt originis: Postquam enim arteria carotis interna canalem osseum iuxta sellam equinam ingressa est, ita equidem cerebro soli vel cerebello iunctim cum vertebralibus, haud militat, vt non inter tubos nervorum a substantia medullae oblongatae progressos, excurrant arteriarum propagines, intime neruorum substantiae immisceantur, & in organa sensuum cum ipso ner-

vo desinant: Clarissimum illud est, si videas ortum neruorum, fibris nudis, vtraque meninge nondum inuestitis, ibi enim contemplaberis intertextam tubulis neruorum arteriam vnam vel plures; Id quod sicut sensoriorum neruis basi caluariae egressis solemne est, ita neruis medulla spinali egressis simili modo accidit, vt substantiae intimae neruorum intersint arteriae: Haec contemplatio inducere physiologos potuit in curiosam, *de fluido nerueo in neruis ipsis, ex minima arteriola secreto*, sententiam: Sicut etiam tremorum, spasmorum & conuulsionum theoria magnam abinde lucem habere potest: Quapropter, sicut neruorum substantiae medullari intersunt arteriae a carotidibus internis ortae, ita & opticus illud habet; quo in suis interaneis nobilissimam arteriam secum afferat: Haec fundum bulbi oculi perterebrat, cum arteriis integumentorum nerui optici nihil communis habens, hinc vnicae retinae, per quam luculentis omnino ramulis disseminatur, prospicit, tandemque in circulum arteriosum desinit, qua parte retina processui ciliari & capsulae lentis crystallinae adhaerescit: Quodsi in humore crystallino & vitreo vasa sunt sanguiflua, illas in arteriolam lymphaticam permutatas ab hac interna nerui arteria, venire oportet. Diuersa origine nascuntur arteriae, quae durae matri nerui optici insunt, hae enim procedunt a meningaeis, quas constat ab arteria singulari & carotidem internam nihil attinente, illa scilicet, quae per foramen spinosum basin caluariae ingreditur, procedere: Postquam enim arteria carotis externa, numerosam sobolem peperit, hoc ultimo defungitur officio, vt arteriam meningeam per basin calvariae dimittat, quae longe lateque diffusa omni meninge, cum eadem, neruos ambiente & comitante, foraminibus egreditur, quibus nerui exire solent: Quapropter id quoque luculentum est, duram nerui optici matrem arterias suas non a carotidibus internis, sed, si ad fontem redeas, ab externis accipere. Hae postquam fundum oculi, qua parte neruus opticus demergitur, attingunt, inter scleroticam & choroideam explicantur, & vueae propiores, in circulo arterioso desinunt cum prioribus. Vulgatissimum illud est, Ruyschianam oculi, quae choroideae subest, tunicam, ab iniecta cera rubescere, hinc vasculis arteriosis gaudere innumeris, nec difficile admodum est perspicere, arteriolas istas minimas, a prius allegato fonte, nem-

pe

pe carotidum internarum cum nervo eiusque pia meninge egressa sobole, exsurgere: Addunt tamen de suo huic admirabili tunicae, villosis intestinorum tunicis, structura & usu admodum simili, aliquid arteriae scleroticae, quas ita compellari, opus est, dum ramulos alte dimittunt, quos, quo tempore scleroticam a choroidea deglubere animus est, offendimus & vasorum vorticosorum nomine compellamus: His ita comparatis, nemo est, quin tunicas oculi proprias, eiusdemque interanea, arterias omnes accipere a basi calvariae intelligat. Aliter comparatum est, cum tunica oculorum aponeurotica, quae albuginea dicitur; haec enim non tantum, a basi caluariae, sed etiam a maxillaribus internis aliquas habet arterias. Sicut enim immota est naturae lex, nervos comitem habere arteriam, non in magnis tantum sed in minimis etiam exemplis, ita nervus oculorum motorius ophthalmicus, patheticus etiam & timidus, omnes, suas ad oculi musculos arterias secum afferunt, eaedemque non musculo tantum sed & albugineae impertiuntur. Singulare illud est, per foramen, quod orbitae & sinubus nasi intercedit, non nervi tantum ophthalmici ramum, sed etiam cum eodem transire arteriam nervi comitem, non admodum paruam, sed quam in praeparatis etiam intueri liceat, vnde narium & oculi consensus haud leuis esse potest. Potiorem tamen arteriarum suarum partem albuginea & oculorum coniunctiua, ab arteria ophthalmica habent, quae Spheno maxillaris Winslouio dictae est progenies: Haec postquam per fissuram spheno palatinam ad orbitam processit non tantum omni periosteo orbitario interno distribuitur, & meningaeis quibusdam, fissura orbitaria egressis occursat, sed etiam musculis & pinguedini prospicit, hinc arterias albugineae passim tribuit. Tandem ad palpebras & cutem oculi pertinent arteriae, quas, cum prius adductis comparatas, extimas appellare quis posset. Sed nec illae quidem ab vno fonte proveniunt, quin videas, hic quoque liberaliter cum oculo vsum esse cerebrum, dum a carotidibus suis vel meningaeis vna cum nervi ophthalmici ramo supra orbitario ad supercilia & palpebras ablegat arteriam luculentam & in praeparatis obuiam, a qua coniunctiva palpebrae & palpebra superior vascula sortiuntur: Similiter, per foramen infra orbitarium, cum nervo emergit arteria, quae inter duplicaturam ossis maxillaris a basi cal-

variae

variae progressa est, & in orbicularem oculi musculum definit. Pleraeque tamen arteriae, quas in oculorum ambitu numeramus ab illo carotidis externae ramo, proueniunt, qui faciem & genas perambulat, maxillaris equidem externi nomine compellatus, quem tamen arteriam faciei subcutaneam appellare satius esset, quandoquidem a larva humana non nisi quoad truncos maiores separari potest, & minimis suis tubulis in erubescentes genas, labia, tandemque oculorum externa desinat: Haec ergo postquam orbicularem perfecit, ad integumenta extima progreditur oculi & partim, magni momenti in administratione chirurgica canalis nasalis visam angularem oculi arteriam projicit, quam scalpello vulneratam difficulter compescere solent artis periti, partim orbicularem oculorum flectit, a qua non pauci surculi ad tunicam palpebrarum coniunctiuam deveniunt. Accedunt aliae a vicinis temporalibus & frontalibus, arteriae, quas tamen non tam ad marginem palpebrarum peruenire quam potius anastomosin cum orbicularis propagine exercere deprehendimus: In istis omnibus, quae de arteriis oculorum dicta sunt, momentis, lucem accendit iniectio ceracea, quae, quod arteriarum directionem attinet, nihil nobis superesse sinit. Ast paulo difficilioris indaginis est venarum oculi expositio, quas equidem per analogiae leges, quales in toto corpore inter arterias & venas stabilitae sunt, arteriis, nomine, numero & directione conuenire oportet, quas tamen omnes eadem, qua de arteriis perorare solemus, fide tradere, nemo ausit. Quae angularis dicitur interna oculi, & venae sectioni aliquando subiacet, cum nasalibus aliisque venis faciei in cutaneam colli, quam & iugularem externam anteriorem appellare solemus, & quandoque scalpello pertundere, confluit: Nec obscurioris notae est orbitaria: quae per fissuram sphenopalatinam, aliquando in truncum venae iugularis internae, aliquando vna cum sublingualibus & palatinis, in venam iugularem externam posteriorem quam muscularem colli cognominare debemus, confluit. Denique singulares sunt illae venae, quae ad basin calvariae retrouertuntur, fissurae orbitariae propiores, & in sinum orbitarium demersae, sanguinem internum oculi, forte etiam secundum theoriam venarum absorbentium, humorem oculi aqueum, quem in perenni affluxu & refluxu versari decet, si saluus esse cupiat, hauriunt & ab oculi cameris auertunt.

7

8

(o)

COR-

CORNEAE OCVLI TVNICAE EXAMEN

PRAESIDE

BVRC. DAV. MAVCHART

M. & Chir. D. Med. Anat. & Chir. P. P. O.
Consil. & Archiatro Wirtenb.

PROPONET

PRO GRADV DOCTORIS

FERDINANDVS GODEFRED. GEORGII, Tubing.

Tubingae d. 28. Jun. 1743.

PRAEFATIO.

3 Quae nos impulerit causa, quod jam ab anno disputationibus themata destinaverimus potissimum Ocularia, in epilogo disputationis de hypopyo indicavimus. Plures corneae affectus hucusque perstrinximus, in eorumque pathologica analysi passim immiscuimus, quae ex anatomico hujus tunicae scrutinio ad rhombum facere visa sunt. Neque tamen omnia, quae subtilior tradit anatome exhausimus. Supersunt vero & alii, praeter hactenus recensitos, corneae affectus, novique ad hos anatomiae respectus. Unde consultum duximus, omnia, quae corneae spectant
4 anatomen atque physiologiam, una complecti dissertatione, sicque viam pandere ad morborum corneae, & remediorum illis adhibendorum faciliorem atque rectiorem applicationem.

Mirum posset nonnullis videri, tot distinctis morborum speciebus unam obsideri tunicam oculi corneam. Sed ex ejus structura, situ, connexione ac officio statim dispalescet, quam facile & frequenter varias ipsa possit incurrere laesiones. Multo enim plura in corneae scrutinio anatomico sunt annotanda, quam magna pars Anatomicorum hactenus vel advertit, vel plene saltim & collectis in fasciculum, hic ibi sparsis, tradidit observationibus.

Id ergo simul agemus, ut, quantum tot aliae patiuntur occupationes, plurimum temporis suffurantes, e variis celebrioribus auctoribus colligamus observationes anatomicas, atque suam cuique tribuamus, tenuem vero & nostram subjiciamus experientiam ac meditationem anatomico-physiologico-medicam. Id quod in DEI honorem, & hominum salutem ut vergat, nostrorum apex est votorum!

§. I.

Veteres vocavere membranas ὑμένας, aliquando χιτῶνας, 5
tunicas, aliquando μηνίγγας, aliquando operimenta & tegumenta. In sensu latiore *Galeno* plurimisque anatomicis *membrana* atque *tunica* aequipollent: in strictiore membrana, μήνιγξ *Hippocrati* videtur accipi ex tenuiore, sicciore & solidiore materia facta, tunica vero, χιτὼν, e materia crassiore. *a.)* *Membranas* definit celeber. *Heisterus*: *b)* quod sint partes, ad similitudinem lintei vel chartae expansae, e variis filamentis & vasculis compositae & variis usibus destinatae. *Tunicas* autem a membranis haud differre contendit. Etiamsi vero differrent, usus tamen obtinuit, ut unanimi consensu certae quaedam tales expansiones appellentur tunicae, in quas tamen potius caderet membranae definitio, & vice versa.

Oculi tunicae vel *communes* sunt, vel *propriae*. Illae bulbo cum palpebris atque musculis oculi communes, hae bulbo propriae sunt. Tunica oculi *cornea est* illa *pellucida, extus convexa, intus concava oculi tunica, robusta, in anteriore hujus hemisphaerio eminens, radiis transitum & aliquam praestans refractionem.*

§. II.

Ὁ κερατοειδὴς χιτὼν, corniformis, s. cornea tunica jam ante Galenum sic vocata fuit: Unde hoc ipsi nomen mansisse ad sua usque tempora refert *Galenus*, *c)* *nominisque hanc* reddit *rationem*, 6
quod cornibus admodum extenuatis & accuratissime derasis sit similis. Quare cum aemuletur haec tunica non modo duritiem, sed & pelluciditatem tenuis cornu laminae, satis congrue nomen corniformis

a.) Anut. Foësii Oecon. Hippocratic. voce μήνιγξ.

b.) Laur. Heister Compend. anat. § 26.

c) Cl. Galenus de Usu partium L. X. C. 5. & 6.

mis: ſ. corneae, ipſi eſt impoſitum, quamvis non diſtinctam a ſclerotica tunicam, niſi reſpectu pelluciditatis, ipſam feciſſe videantur veteres, plurimique inter recentiores anatomicos ideo corneam praedicent de anteriore modo ſcleroticae parte, hancque ſicut cum *Winslovio d)* plerique Gallorum dividant in opacam, quae ſclerotica eſt κατ' ἐξοχὴν, & diaphanam, ſ. corneam.

§. III.

Corneam hanc tunicam plerique habent pro *continuatione tunicae ſcleroticae*, *e)* ſcleroticam vero durae matris eſſe propaginem, e primo nervi optici involucro expanſam, venditant plerique. *f)*
7 Quamvis autem extra dubium ſit, corneam cum ſclerotica necti & unum continuum efficere, ac extimam nervi optici tunicam pariter cum dura matre intimius cohaerere; Tamen haud ſequitur, diverſis nominibus inſignitas haſce tunicas unum ſubſtantiae, ſubſtantiae inquam ejusdem, continuum efficere, atque ſic ſcleroticam pro una eademque tunica habendam eſſe cum cornea, pariter ut cartilago, oſſi firmiſſime nexa, aut maſſa cupri cum auro conferruminata diſtinctae manent ſubſtantiae. Inſuper vero quaecunque tunica *diſtinguitur* ab altera *per diaphaneitatem*, *ſubſtantiam* manifeſtius

d) *Winslow* Expoſit. anatomique 4to Paris 1732. p. 662.

e) *Colterus*, *Fabricius ab Aquapendente*, *Bartholinus*, *Verheyen* &c. *Plempius* in Ophthalmographia C. IX. p. 20 acriter impugnat eos, qui corneam a ſclerotica differre contendunt ſubſtantia, exortu, continuitate, atque ſic duas ex unica faciunt tunicas. Pariter Ant. Maitre Jan ſcleroticam nonniſi pro una eademque ſimpliciter agnoſcit tunica, Trait. des mal. des yeux C. VI. p. 16. *Winslow* autem in Expoſit. p. 662. §. 214. videtur, inquit, ſaltem cornea transparens eſſe continuatio ſcleroticae ſ. corneae opacae, quamvis diverſae texturae. *Briſſeau*, Trait. de la catar. & glauc. p. 9. e contrario erroris redarguit eos, qui corneam cum ſclerotica confundentes, illam vocant corneam transparentem, hanc opacam. *Briſſaei* ſententiam, quae & noſtra eſt, rationibus ſtabilire nuper coepimus in Diſp. de ungue oculi, not. *r.* nunc abſolvimus.

f) *Laurentius*, *Bauhinus*, *Fabric. ab Aquapend.* & reliqui mox recenſiti authores. Data opera hanc quaeſtionem ventilat & affirmat Meryus, Memoires de l'Acad. roy. des Scienc. Edit. Leydens. An. 1712. p. 331. ſſ.

ſtius & copioſius *poroſam* atque *lamellatam*, *turgiditatem* ſucculentam, intumeſcentiam & incraſſationem notabilem dum in aqua maceratur, vaſorum *ſanguineorum abſentiam*, *ſingularem & obliquam implantationem*, *majorem convexitatem*, ac *uſum* denique plane *diverſum*; Illa tunica non ſaltem nominaliter diſtingui meretur, ſed & realiter. Atqui tunica cornea &c. Ergo.

Quod *originem* ſpectat *corneae*, ſeu a ſclerotica immediate, ſeu mediate a dura matre deduci ſolitam, illa nec in ſenſu rigoroſo veritatis ſpeciem habet, cum & cerebri, & nervorum opticorum atque oculorum tunicae uno tempore, ſimul, non alia ex alia generentur. Imo perſpicaciſſ. *Winslovius g*) ne veriſimilem quidem, facta inquiſitione anatomica accuratiore, contendit eſſe illorum opinionem, qui ſcleroticam a dura matre, choroideam a pia, & retinam ab ipſa medulla nervi optici derivant, quamvis probe gnarus, procul dubio, quae ſpecioſe ſatis olim in hanc rem commentatus eſt *Meryus*, *h*) ubi nempe demonſtrationem ſuſcepit anatomicam communiter traditae originis harum tunicarum. Reliquas autem, a praeſenti ſcopo alienas, oculi tunicas nunc miſſas facimus, & realem, ſpecificam differentiam corneae a ſclerotica ſaltem evincendam ſumpſimus. 8

§. IV.

Connexio corneae intima & primaria eſt in tota hujus peripheria *cum* ipſa *ſclerotica*, mechaniſmo admodum ſingulari, quem a multis luſtris admirati ſemper demonſtravimus Auditoribus noſtris, a *Briſſaeo* nondum admoniti, qui aliqualem hujus inſertionis jam fecit mentionem. *i*) Accuratius hanc conjunctionem corneae cum ſclerotica ſingularem deſcriptione ac figuris expreſſit, de oculi anatomia,

g) *Winslow* Expoſit. anat. p. 661. §. 224. ſſ.

h) *Mery*, in Memoir. de l'acad. An. 1712. p. 331. ſſ.

i) *Briſſeau* Trait. de la Catar. &c. p. 9. Elles ſont toutes deux a l'endroit de leur adherance taillées en biseau; & d'un ſens oppoſé par où elles ſont appliqués l'une contre l'autre.

tomia, & alias, meritissimus *Petit*, Medicus Parisinus. *k) Duobus* ille *modis* observavit hanc fieri unionem: *Altero*, ubi cornea in cu-
9 neum exacuta recipitur a limbo scleroticae, triangulari incisione, instar literae V patentis atque cuneo corneae respondentis; qui vero modus raro in homine obvenit: *Altero*, ubi bina corneae ac scleroticae extrema, instar duorum planorum inclinatorum commiscuntur invicem *idque triplici* diversa *ratione: Primo*, quum linea conjunctionis ab extremo corneae externo descendit oblique introrsum. *Secundo*, cum perpendiculariter descendit; qui modus in homine frequentior est: *Tertio*, quando descendit oblique extrorsum. Prima conjunctionis species, per incuneationem, item primus inclinatae junctionis modus regionem oculi, s. humoris aquei, primam reddunt angustiorem. Secundus nec ampliat hanc, nec angustat. Tertius vero utriusque camerae s. regionis spatium, atque humoris aquei quantitatem auget.

§. V.

Cornea non contigua tantum est *conjunctivae* in ambitu suo externo, sed *continua* etiam: Nam toti corneae peripheriae adnascitur arcte, praesertim in summitate, ubi *conjunctiva corneam superat* latitudine mox $\frac{1}{3}$ mox $\frac{1}{2}$ mox $\frac{2}{3}$ lineae, imo integrae lineae. Aliquando & ipsam corneae partem inferiorem superscandit. *l)* Ex ipsa etiam adnata, s. conjunctiva tenuis lamella progreditur in totam corneae superficiem convexam, quam *epidermidem* ideo vocavimus, atque pro lamellarum corneae prima numeravimus. *m)* An haec ipsissima sit epidermis illa, de qua *Ruffus Ephesius*, *n)*
10 nobis quidem ancipite sensu, videtur loqui, *Bauhinus* vero, *Laurentius*

k) Dans les memoir. de l'acad. des scienc. An. 1723. p. 59. pauca praemisit, reliqua supplevit An. 1728. p. 419. s. Miramur haec abs Taylor in Tractatum suum de mechanismo oculi non aeque relata fuisse, ac alia, quae abs Petito recte mutuatur.

l) Petit, Memoir. de l'Acad. An. 1726. p. 98. s.

m) Praesid. disp. de maculis corneae p. 27. §. 15.

n) Ruffus Ephesius de Appellat. part. corp. hum. L. I. C. 5. cum quo confer. L. II. C. 3.

rentius aliique pro ſuprema corneae pellucidae membranula ex Eo interpretantur, jam non diſputabimus? Denique *cornea* in circulo ſuo externo *jungitur etiam tunicae* tendineae, ſive, quam recentiores ob colorem album vocant, *albugineae*: Accedens nempe haec albuginea tunica, e tendinibus muſculorum oculi coalita, & ſcleroticae adhaerens tenaciſſime, verſus limbum corneae, fit tenuior, in hunc terminatur & quaſi obliteratur.

Intus vero *cornea* non modo pariter *connectitur* cum ſclerotica, uti extus implantari dicta eſt §. 4. pro ratione ſcil. varii in variis ſubjectis modi; ſed & propius, vel remotius adjacet *ligamento*, ſic dicto. *ciliari*, ſeu commiſſurae & connexioni uveae, quam celeber. quidem *Winslovius* una linea, & ultra diſtare refert, in ſua Expoſitione anatomica, p. 663. §. 218. ſed revera in nonnullis multo propius ad corneam accedit, quin attingit ipſum corneae cum ſclerotica coalitum, *praeſertim* in illis *duobus* hujus concretionis *modis*, qui §. 4. primo loco, tum & prima ſubdiviſione deſcribuntur.

§. VI.

Figura corneae, obiter attendenti, videtur extus rotunda, ſed ex ipſa conjunctivae ſuper corneam inſertione, de qua §. ſuperiore verba fecimus, accidit, ut cornea figuram obtineat vel transverſum *ellipticam*, vel aliam *irregularem*, ejusque centrum evadat eccentricum a centro iridis ac pupillae. *o*) Unde ſi corneae ſupercreſcens conjunctiva ſeparetur ſcalpello, reſtituitur corneae rotunditas atque 11
concentricitas cum pupilla, ſi quidem penitus ſolvi queat, id quod tamen non eſt facile propter intimam adhaeſionem. Cornea quoque *aliquantum* eſt *complanata* in peripheria, atque ſic non omnino circularis.

Interior

o) *Petit*, Memoir. de l'acad. roy. des Scienc. An. 1726. p. 98. ad fin. Alia tamen ſubeſſe ratio quoque poteſt hujus eccentricitatis. Quod ſcil. ipſa pupilla non occupet exquiſite centrum iridis ac uveae, ſicut obſervavit *Winslow*, Memoir. de l'acad An. 1721. p. 423.

Interior corneae *peripheria* exquisite rotunda est. Quam in variis brutis variam obtineat cornea figuram, ob brevitatis studium omittimus, atque cunctas observationes ad corneam hominis restringimus.

Extus convexa, intus concava est, *ita ut*, quemadmodum loquitur *Fabricius ab Aquapendente p*) in omnibus ita protuberet, ut aequalem albae tunicae ac totius oculi superficiem *exsuperet*; & *Winslow q*) corneae convexitas aliquanto exsuperet convexitatem scleroticae, *instar segmenti minoris sphaerae, appositi segmento majoris sphaerae.*

§. 7.

Superficiem cornea habet *extus & intus laevem, politam, aequalem*, nitidam, ad sensum certe talem: Quod enim *Meryus* olim de *inaequalitatibus* atque plicis *corneae* naturalibus ex hypothesi finxit, *r*) atque hinc phaenomenon explicuit: cur felis, in aquam mersae,
12 oculus distincte reflectat in fundo hujus sitam choroideam & nervi optici insertionem, atque visendas intuenti sistat, quas tamen in oculo felis extra aquam percipere non liceat? Quatenus scil. corneae, in aquam demersae, inaequalitates ab aqua complanentur, atque sic radii copiosius transmissi fundum oculi magis illustrent, ejusque contenta, non diaphana, introspicienti reddant conspicua; Id *de la Hire* per rationes dioptricas aliunde fieri demonstravit. *s*)

Posito autem, corneam non minus carere inaequalitatibus, ac vitra, cornua, lapides atque metalla politissima, quemadmodum ex adhaesione corporum, penetratione liquidorum, per microscopia &c. evincitur; Illae tamen *inaequalitates sunt minimae*, hinc nudo saltem oculo imperceptibiles, tanto minus, quod corneae superficies & propria interna humiditate, & externa non saltem a liquido lacry-

p) *Fabricius ab Aquapend.* de visione &c. Part. I. C. 2. p. 5. & P. III. p. 73.

q) *Winslow*, Exposit. anat. p. 661. §. 215.

r) *Mery*, Memoir. de l'acad. des scienc. A. 1704. pag. 356. & ejusd. ann. Histoir. p. 19.

s) De la Hire, Memoir. de l'Acad. &c. An. 1709. p. 119. & ss. Ut. Hist. de l'Acad. An. 1712. pag. 94.

lacrymali tenuiore ac fluidiore, sed etiam crassiore quasi unguento e glandulis palpebrarum sebaceis continuo laevigatur. Superficiem denique convexam corneae tenuissima quadam lamella, ex adnata oculi proficiscente, obduci, ceu epidermide, supra jam §. 5. diximus.

§. 8.

Substantiam cornea obtinet *diaphanam*, quae copiose ac facile transmittit radios *tam* ad fundum oculi *incidentes*, *quam* ex interioribus *reflexos*, sicque de *poris* testatur *rectilineis* copiosis. Hinc etiam cornea, a sclerotica recens separata, si scripturae, literis &c. imponatur, translucere facit illas, & distincte legendas exhibet. *Pelluciditate* vero sua ut *parum ab aqua*, similibusque *differt*, liquidis, ita *plus ab aëre*; Hinc radii ex aëre in corneam ingressi, per leges refractionis, aliquatenus infringuntur ad perpendiculum. 13

Porositatem corneae varia demonstrant phaenomena: Latex diaphanus, qui non modo e superficie convexa corneae, inter digitos brevi a morte compressae, roris instar, liberaliter exsudat, sed moribundis etiam subinde colligitur in superficie corneae, instar telae, sicut observavit Winslow: *t*) Imo in cadaveribus, aliquandiu asservatis, deprehendit *Praeses*. *Poros* autem corneae, seu illi ipsi sint, modo dictum laticem continentes, seu alii, diversi, *rectilineos* imaginari licet, tam ob corneae pelluciditatem, quamdiu illi in situ naturali manent, quam ex ejusdem opacatione & contractis p. n. albidis maculis, post vulnuscula & ulcera eius consolidata, utplurimum relictis, inducta nimirum condensatione & obstructione pororum: Incrassatio corneae, in aqua maceratae, & frigore congelascentis: Oculi totius, in aëre libero diu suspensi successiva totalis exsiccatio, sic ut ipsa quoque vitrei corporis humiditas tota transpiret, quamvis & per ipsos scleroticae poros multum transudare non negemus.

Transpirationem hanc sequens probat *experimentum*, quod ante decennium instituit Praeses in oculo humano: Bulbum Is oculi e Viro

t) *Winslow*, Memoir. de l'A. cad. des Scienc. An. 1721. p. 418. de poris corneae vid. porro Jac. Hovius Tract. de circular. humor. motu in oc. p. 90. Nic. Steno in Tract. de musculis & glandul.

14 Viro, capite plexo, paulo post mortem musculis, pinguedine &c. liberatum inflavit modice, hyberno tempore, per tubulum in nervum opticum ipsamque bulbi concavitatem immissum, aërem inflatum coërcuit, injecta nervo optico ligatura, tubuloque extracto: bulbum ex nervo optico suspensum in libero aëre, hyberno tempore sensim exsiccari passus est. *Pondus globi* singulis fere mensibus magis *defecit*, ipseque post biennium levissimus est redditus. Forfice incisus & apertus in latere scleroticae, *lentem* exhibuit *crystallinam* duplo fere minorem, albo-flavescentem, opacam, ad fundum oculi delapsam, unum cum dimidio granum pendentem, convexo-planam; *Vitrei* reliquias in forma expansae, ad parietes internos scleroticae adhaerescentis, tenuissimae maculae potius, quam membranulae, albido-griseae: *Choroideam, uveam, iridemque*, tenuissimas, colore suo fusco imbutas, undique & aequaliter adglutinatas scleroticae totius concavitati, nisi quod iris & pupilla adhaeserint superficiei concavae corneae, seu potius *tunicae crystallinae* segmentum anterius foramini uveae, pupillae, obtensum, & corneae affixum: *Pupillam* dilatatam, lineas scil. 2. $\frac{1}{4}$ in diametro habentem, sed non perfecte circularem: *Retinae* nullum plane vestigium: *Corneam* naturali sua convexitate prominentem, semidiaphanam: *Axin* totius *bulbi* undecim linearum: Totius bulbi hujus exsiccati, dempto crystallino, sed appensa adhuc exigua portione nervi optici, pondus $7\frac{1}{2}$ granorum. Quae fluunt alia ex hoc experimento consectaria non sunt hujus loci. Sufficit inde demonstrari *poros & perspirabilitatem corneae ac scleroticae.*

Crassities s. *densitas corneae* est $\frac{2}{12}$ lineae, aliquando $\frac{3}{12}$, licet
15 primo obtutu dimidia linea crassior judicetur. Infantibus autem recens natis crassiorem multo quam in adultis esse corneam observavit diligentiss. *Petit*, Medicus. *u*) *Cornea* hominis adulti (de

u) *Petit*, Hist. de l'Acad. des Scienc. An. 1727. p. 14. & Memoir. ejusd. an. p. 348. ff.

(de quali loquimur a potiori & ubique) *portionem constituit sphaerae*, quae diametrum habet $7\frac{1}{2}$ *linearum* utplurimum: Aliquando 7. duntaxat, rarissime $6\frac{3}{4}$ & $7\frac{3}{4}$

§. IX.

Structura corneae *lamellata* est, e stratis quasi super stratis composita, inter se arcte unitis, ita tamen, ut *extima harum*, quae convexam corneae superficiem obducit, facilius scalpello, spiritu vitrioli illito, aut etiam putrefactione separari queat, atque sic *laxius* reliquis *adhaerere* concludatur. In *plura* ejusmodi strata, s. lamellas dividi posse corneam in homine antiquissimi non minus ac hodierni statuerunt Anatomici: *w*) *Numerum lamellarum* ternarium, l. quaternarium *Fabricius ab Aquapendente*, de Vis. Organ. P. I. C. 2. quaternarium *Fortun*: *Plempius*, Ophthalmograph. L. I. c. 9. in bobus septenarium *Leeuwenhoeck*; Imo potuerunt ex ipsa hominis cornea *plures quatuor* deglobi tales *lamellae*, praesertim si probe tensa & in aqua prius macerata fuerit.

Quotquot autem denique numerentur *lamellae*, *omnes*, *excepta prima* s. extima, *arctissimis* intertextarum fibrillarum *vinculis junguntur*, ut ideo simile, ad quod plurimi de ceparum corticibus 16
provocant, laxe contiguis sibi invicem potius quam continuis, valde claudicet. *Tenuissimas* esse hasce *lamellas*, ex eo satis patet, quod tota corneae crassities non superet $\frac{3}{12}$ lineae. *Nec robori* tamen substantiae *derogat* haec *tenuitas*. Nam valide resistit scalpello anatomico atque chirurgico, nimiaeque humoris aquei quantitati ac turgescentiae morbosae.

In

w) Vid. *Sal. Reiselius* in Epher. medico-phys. Germanor, Dec. 2. An. 10. Obs. 97. de cornea multiplice. An *Hipp. Galen. Ruffus* &c. pluralitatem lamellarum jam tradiderint, operose non disquiremus? E recentioribus *Heisterus*, *Winslow*, *St. Yves*, *Taylor*, &c. eam agnoscunt.

In ſtatu naturali, homine vivo, *tenſa* & *expanſa* eſt, citra manifeſtas rugas plicasve. Confer. §. 7. *Fibrarum directio* atque *decurſus*, qualis vel nudo obſervatur oculo, vel armato, nullum ſervat certum, conſtantem & ordinatum modum, niſi quod, dum cornea flacceſcit & ſubſidet aliquatenus, plicas & ſulcos agat, qui recti fere magis atque perpendiculares a circuli corneae externi parte ſuperiore tendunt ad inferiorem, intercurrentibus tamen levioribus transverſis corrugationibus.

§. X.

An vaſculis, & qualibus, inſtructa ſit cornea, a priori magis arguere licet, quam a poſteriore? Et *advehentia*, pro nutritione, tono, humoris intra poros contenti ſecretione requiri vaſa, dictitat ſana ratio: Et *revehentia*, pro ſuperflui a nutritione humoris reſorptione, hujusque perpetuo circulo; Alias enim ſtaſes & morboſae congeſtiones ſuborirentur, viſum turbaturae, aliaque graviora frequentius, quin jugiter inducturae mala. *Exiliſſima* vero & *anguſtiſſima* haec oportet ideo fingere vaſa, quae ſubtilitate cum omnium tenuiſſimis in toto corpore poſſint certare; quod neque microſcopiis conſpici, neque ſubtiliſſimis Anatomicorum injectionibus repleri poſſunt, quales tamen choroideam, imo membranulam, qua cingitur lens cryſtallina, ſubtiliſſimam evidenter per-
17 vadunt: neque in corneis foetuum animadvertuntur, in quibus tamen ſcleroticam ſaepe rubram, chryſtallinam membranam ſubrubram & choroideam ordinario ruberrimam obſervavit ſaepe laudatus *Petit*, Medicus: Neque ſero ſanguinis ictericorum flavo permeari facile ac tingi ſolent. §. 20.

Lineas tenuiſſimas, plurimas, in aliis rubras, in aliis fuſcas, *in cornea viſas* ipſe declarat author, *Petit*, pro vaſculis alieno liquore infarctis, qui in ipſa illa p. n. dilatata & relaxata ſe insinuaverit. *x*) Patet hinc, liquorem, his corneae vaſculis contentum, eſſe ſubtiliſſimum, tenuiſſimum, ob minimam ſcil. vaſorum diametrum: & nullo colore praeditum, ſed maxime diaphanum, quoniam in ſtatu naturali, ne microſcopiis quidem, videri poſſunt.

Confir-

x) Petit, Medicus, Memoir de l'Acad. des Scienc. An. 1726, p. 104.

Confirmat vero pariter horum *vasculorum praesentiam* status eorundem p. n. lis dum aliquando, rarissime licet, serum sanguinis ictericorum, intensa flavedine tinctum, simili colore inficit corneam, aut ipsa non infrequenter sanguinis purpura in hos canaliculos dilatatos & patentiores factos adigitur, & tum vel distinctos vasorum rubrorum sistit ramusculos, adspicienti manifestissimos, aut confertum, in forma maculae rubrae, vasculorum glomerem, atque stasin & extravasationem exhibet, sicut in gravioribus ophthalmiis externis, morbo, venositas corneae dicto, sugillatione, maculis ac ulceribus corneae &c. occurrunt specimina.

§. XI.

De *scaturigine humoris corneam impraegnantis* §. 8. & 10. in disp. de Ungue oculi jam attulimus varias suspiciones: An nimirum a *Nuckii* ductibus aquosis? *y*) quibus Ille quidem humoris aquei secretionem tantum tribuit: *An* a vasculis excretoriis glandulae lachrymalis, nunc duobus, nunc tribus, in bobus maxime observatis abs *Hovio*, humore claro pellucido repletis, ex parte inferiore illius glandulae oriundis atque circa corneae circulum, ipsam subintrantibus corneam, prout *Hovius* describit & delineat? *z*) *An* vero quod probabile, a ramificationibus arteriae carotidis externae orbitalibus, a ramo carotidis, maxillari interno dicto, proficiscentibus, & per anastomosin junctis circa medium bulbi cum ramis internae carotidis, utpote quae ramificationes non tantum superficiei corneae, sed & toti ejus substantiae inseruntur? *Aut* denique num hic corneae humor partim debeatur transpiranti per corneae poros humori aqueo, in prima oculi regione obvio? quae *Nuckii* est sententia, acriter vero & speciosis impugnatur argumentis abs *Hovio*. Vid. uterque lib. & loc. modo citat. *Glandulis*, quarum profecto ne umbra quidem heic occurrit, corneae instratis, hujus humoris fontem adscribere nullum novimus authorem, inter illos etiam, qui omnibus promiscue partibus, quae secretionem aliquam peragunt, glandulas tribuunt satis liberaliter.

Ita

y) *Ant. Nuck*, Sialograph. & ductuum aquosor. Anatome nova, 8. Lugd. Bat. 1690. p. 111.

z) *Jac. Hovius*, Tract. de circulari humor. motu in oculo, 8 Lugd. Bat. 1716. p. 90. f.

Ita pariter in diversum abeunt authores, *quibus viis resorbeatur*, revehatur, transpiret idem ille *humor corneae* diaphanus, hujus nu-
19 tritioni ac humectationi destinatus: *An* per corneae poros, quae *Hovii* mens est, (quosque nihil aliud esse praetendit, quam orificia suorum ductuum excretoriorum, e glandula lacrymali oriundorum) *aa*) *partim* excernatur in superficiem corneae convexam, pro ejus perpetua humectatione, *partim* per venas ad cor revehatur in communem humorum & sanguinis massam per illa *corneae* plurima *vascula nova*, secundum longitudinem decurrentia quae neque sanguiflua, neque lymphatica sint, quantumvis lymphaticorum aemula, & per quae, juxta mentem & descriptionem *bb*) reducatur humor aqueus, advectus per *ductum Nuckii*, vel alium ignotum? *Probabile est* magnam humoris hujus *portionem* e corneae poris *transpirare* ac diffari, *reliquam* per vasa quaecunque *revehi*.

Vasa haec *an lymphatica* simpliciter *appellare* ac in advehentia & revehentia distinguere? *An* vero *arterias* atque *venas lymphaticas*, aut *arterioso-lymphatica*, & *venoso-lymphatica* nominare vasa praestet; Non magni videtur interesse. Prima tamen appellatio minus quadrat, quoniam vasa lymphatica, κατ' ἐξοχὴν dicta, differunt ab his oculi lymphaticis structura valvulosa & motu lymphae, quae in illis redit e partibus, in his autem quoque ad partem advehitur, scil. in illa specie, quae laticem diaphanum advehunt corneae. Denominationem *nevrolymphaticorum*, quam *Hovius* in Tract. de circulari humor. oculi motu excogitavit, merito repudiat *Heiste-*
20 *rus cc*) insimulque inventionem horum vasorum in oculo minimorum, quae sanguinem rubrum non, sed lymphaticum vehunt, *Ruyschio* vindicat.

§. XII.

Nervis, s. horum exilissimis capillaribus fibrillis haud destitui corneam, *e ramis* 3. 5. & 6*ti* paris nervorum, e medulla oblongata ad oculum progredientium nec non ipsius etiam *intercostalis nervi* ra-

aa) *Hovius*, Tract. modo citat. p. 91. & 86.

bb) *Fred. Ruyschius*, Respons. ad *Christ. Wedel* de oculor. tunicis p. 14.

cc) *Heisterus* Compend. anat. P. II. not. 52. p. 102.

ramulis, *dd*) quales quidem non adeo evidenter, quoad insertionem in ipsam corneae substantiam hucusque demonstrati sunt, evincit partim corneae sensilitas, ad attactum, vulnera, ulcera, medicamenta acria, festucas, spinulas, aliaque pungentia corpuscula infixa: partim phaenomenon turbationis quasi caliginosae & aliqualis subsidentiae, brevi insequentium, aliquando intra horam, postquam nervus intercostalis una cum incluso eidem capsulae in quadrupedibus nervo octavi paris, fuit dissectus in alterutro, imo utroque colli latere, prout plurima & repetita ejusmodi experimenta instituit indefessus ille Anatomico-Medicus, Petit. *ee*)

Quamvis enim laudatus vir, levem hanc subsidentiam, f. complanationem corneae in hoc experimento deducat a minore copia humoris aquei, post nervi intercostalis dissectionem, secernendi, unde per consequens corneae fibrae corrugari, nitor turbari, ipseque visus impediri debeant; Cum tamen intra breve adeo tempus, quo vix supponi potest aliqua humoris aquei copia notabilis difflata 21
aut resorpta fuisse in vasa revehentia, illa contingant, phaenomena, non abs re fuerit arguere *simul vitium e ramis nervi intercostalis* dissecti ad corneam abeuntibus atque hinc *paralyticis* factis pendens, *ut* sic tunica *cornea spirituum* animalium *influxu* ex parte *privata a tono* suo *remiserit*, & aliquantum subsederit. Omnis vero haec explicatio nititur *Petiti* asserto, qui nervorum intercostalium originem e vertebralibus deducit, quod vero & ipso hoc videtur experimento confirmari, dum nimirum e dissectis in collo intercostalibus nervis non solum partes & viscera, quae infra hunc discissionis locum collocantur, sed & oculus, qui supra illam ponitur, p. n. affecta fuerunt. Simultanea vero discissio nervi octavi paris oculo nihil importare videtur, quoniam ex hoc nulli ad oculum rami demandantur *ff*).

§. XIII.

dd) Petit, Medicus, Memoir. de l'Acad. des Scienc. An. 1727. p. 13. ff. & 16.

ee) Id. ib.

ff) *Petit*, Medicus, una eademque vice discidit binis canibus vivis truncos nervor. intercostalis ac vagi paris in utroque colli latere circiter e regione tertiae, f. quartae vertebrae. Alter 7. abhinc horis est mortuus, alter septimo demum die. Vid. Memoir. An. 1727. p. 2. & alius canis vivi nervos eosdem in colli dextro latere primum, deinde post quadran-

§. XIII.

22 Antequam corneae physiologiam adgrediamur, praemittemus aliquot *observationes & experimenta*, quae *functioni ac morbis corneae illustrandis* inservire poterunt: (α) Cornea *infantum recens natorum*, imo aliquot a nativitate diebus atque septimanis nondum gaudet convexitate, pelluciditate atque splendore, quibus adultiorum ornatur: E contrario autem tanto est crassior § 8. &, ob rugositatem, licet vix perceptibilem, inaequalior, observante *Petito*, qui hanc, & simul humoris aquei paucitatem causas allegat, cur infantes claro & distincto visu destituantur statim a nativitate & aliquamdiu post? *gg*) (β) Cornea in nonnullis *incrassescit*, quando separatur a sclerotica, ob fibras per naturalem elasticitatem se retrahentes, accurtatas atque sic crassescentes. In aliis levissime se contrahit & corrugatur, utrinque vero tanto magis opacatur, quanto fit spissior atque rugosior; Suam tamen pelluciditatem e vestigio recuperat, si expandatur super apicem digiti, vel aliud corpus globosum. γ) *Exsiccata* cornea per inflationem totius bulbi (§. 8. in fine) atque sic in naturali sua expansione conservata pelluciditatem conservat, a naturali, in statu
23 vivo, non multum abludentem, plus vero, si citra perpetuam sub ex-

drantem horae pariter in sinistro latere dissecuit. Canis expiravit quarto demum die. Transeant hic tantisper reliqua post hanc dissectionem observata phaenomena. Tamdiu vivos superstites inde hos canes mansisse miratur non sine ratione Carol. August. a Bergen in Disp. de nervo intercostali, quae prodiit Francofurti ad Viadr. An. 1731. p 46. his verbis: Quando vero scribit, (np. Petitus,) se canem vivum, paribus octavis & intercostalibus in colli utroque latere abscissis, in septimum usque diem superstitem servasse, fallit alios & fallitur ipse quam maxime; quoniam utrisque abscissis motus cordis brevissime cessare & canem mori debere quisque perspicit. - - Nos judicium hoc loco, quo plane tractamus alia, suspendimus.

gg) *Petit*, Memoir. An. 1727. p. 349. Neque finalis ratio, cur haec ita obtineant, praetereunda nobis esse videtur: Scil. Deus & heic sapientissime providit, ne foetui, e tenebris maternis in lucem eluctato, haec plene in oculos irruitura fieret molesta & noxia, donec sensim sensimque adsuesceret illi. Adulti homines e longa & tenebricosa incarceratione in lucem subito protracti oecaecantur. Supplicii genus fuit & hoc, tyranno Dionysio familiare.

exſiccatione tenſionem areſcat, imo plurimum, ſi prius in ſpiritu vini macerata fuerit: Idque propter fibrarum ſe retrahentium majorem acquiſitam craſſitiem, condenſationem & pororum conſtrictionem. ſ) In aqua frigida *ſi maceretur* per aliquot dies cornea, *fit* duplo circiter *craſſior*, & tota quanta *albido-opaca*: Propter aquae particulas in poros & interſtitia lamellarum ſuſceptas, fibrasque turgeſcentes, unde & pondus increviſſe deprehenditur: ob poros lucem transmittere ſolitos detortos, compreſſos, & ipſum denique naturalem corneae humorem lenteſcentem, mucoſumque factum. Tunica ſclerotica pariter tali maceratione ſpiſſeſcit, ſed multo minus, quam cornea. ε) Si *globus oculi* in peripheria corneae digitis *valde prematur*, contrahit *cornea ſtatim colorem opalino-albeſcentem*, atque ſic notabilem opacitatem, id quod ζ) in *congelatione* bulbi ac *corneae* multo fit magis ac evidentius: Sed remittente digitorum preſſione redit confeſtim vel brevi, prior pelluciditas, & facta regelatione reſtituitur ſucceſſive, licet non perfecte, & nitor & transparentia. Rationes horum phaenomenorum, ut & ſequentium facile hauriuntur e judicio lit ſ. allato. (η) *Acidus* vitrioli *ſpiritus* corneae inſtillatus, vel penicillo illitus *maculam albam* illico *cudit*, conſtantem, ſed, ſuperillito *oleo tart.* per deliq. tanquam alcali fixo, fluido, ſucceſſive & penitus ordinario *ſerenatur iterum cornea*, priſtinamque recipit pelluciditatem nitidam. Fibrarum atque canaliculorum corneae conſtrictio ac criſpatio, humoriſque domeſtici incraſſatio per acidum vitrioli ſpiritum inferunt condenſationem lamellarum corneae pellucidarum atque opacam albedinem: Abſorpto autem per alcali ſuperfuſum acido, ceſſat illa conſtrictio, hinc & effectus. ϑ) *Solum* 24
hoc oleum tart. per deliq. corneae inunctum, largiore etiam copia & repetitis vicibus, *nullam* corneae *inducit opacationem*; Vidimus *tamen* aliquando in cornea bovina levem quandam caliginem hinc ſecutam. An ipſa epidermis, ſ. extima lamella corneae jam tum flaccidior & rugoſior ulteriorem ſubiit incraſſationem & condenſationem ab imbibito tartari oleo, & hinc ſuperficialem contraxit tenuiſſimam albedinem?

§. XIV.

§. XIV.

Omnia hactenus recensita phaenomena, quae functionem corneae respiciunt, *ad* stabiliendam ejus *Physiologiam* nunc *applicabimus*. *Corneae a*) *situs* est in anteriore parte oculi, ut lucem radiosque ab objectis incidentes exciperet facilius pleniusque. *b*) *Superficies convexa*, ob diametrum sphaerae $7\frac{1}{2}$ linearum §. 8. & ipsam convexitatis rationem *aucta* ampliorque facta majorem radiorum copiam accipit & transmittit, sicque & visionem reddit clariorem, ob notabilem luminis admissam copiam, & objectorum plurium, a lateribus positorum, simultaneam perceptionem efficit, licet confusam. *c*) *Connexio* validissima est cum sclerotica, ut ambae globosam oculi figuram absolvant, nec ullo se modo divelli patiantur, quin junctim stabiles contentis praescribant limites. *d*) *Substantia*, licet tenuis, *robusta* tamen est, ut nimiae expansioni ab humore aqueo jugiter in anticam oculi regionem redundante, ac corneae appresso per propriam ejus, quamvis exiguam, copiam, vitrei turgescentiam, bulbi per musculos, maxime rectos, compressionem metuendae resisteret fortius; Neque tamen adeo resisteret, ut ab humore aqueo, subtus contento, renueret expandi aequaliter: Unde humoris aquei portione per vulnus corneae in vivis & mortuis effusa statim subsidet rugasque contrahit cornea *e*). *Structura* est *porosa*, rectilineis quidem magis instructa poris, ut liberiorem luci transitum praebeat, suoque domestico humori diaphano sedem exitumque procuret, fortassis & ipsi humori aqueo transpirationem. Sed & *f*) *lamellata* est haec structura e lamellis *arcte* connexis, ne pelluciditati ac robori praejudicarent hae, vel laxiore cohaesione stasin & decubitum humorum invitarent. *Plures* sunt *lamellae*, ut laesa destructaque una alteraque, suppetias ferant reliquae, novumque per consolidationem gignendum stratum subjacentibus adhaerere ac expandi posset facilius atque citius. Valet id maxime de *suprema lamella*, quam vocavimus epidermidem §. 5. Continua haec est cum oculi conjunctiva tunica, imo videtur ejus productio atque soboles. Unde, quemadmodum hinc variam labem macularum, stases humorum, inflammationes suscipit facilius, ita etiam curationem hisce malis praestat faciliorem & feliciorem,

rem, ob continuitatem ſcil. vaſculorum *h*). *Pelluciditas* transitum concedit radiis luminoſis, & ab objecto, intra oculum non minus, quam extra illum conſtituto reflexis, ut ipſe homo videre poſſit objecta extra oculum poſita, & proprias oculi ſui internas partes opacas videre ſpeculo mediante, aut alter, inſpiciens in alterius oculum, hujus obſervet iridem pupillam, aut inhaerentia p. n. corpora ſolida ac fluida *i*). *Tenuitas* corneae, ordinario nonniſi $\frac{2}{12}$ vel $\frac{3}{12}$ lineae denſitatem obtinentis, §. 8. adjuvat pelluciditatem, pariter ut lamina cujusdam cornu, aut glaciei Mariae, aut charta, quo tenuior, eo eſt pellucidior, ob radios copioſius atque liberius transmiſſos ſine magna vel reflexione, vel refractione: Major vero *corneae ſpiſſitudo in recens natis* infantibus, minus diaphana, minorem luminis copiam transmittit, §. 8. 13. ipſaque cornea minus tenditur ob pauciorem ordinario, in proportione ad infantes, pueros &c. adultiores, humorem aqueum. Ipſa vero adultorum corneae tenuitas expanſilitati, & tenſioni ſubditus humor aqueus, reſpective copioſior, opitulantur. *l*) Terſus *nitor* & *laevities*, quibus, licet non exquiſitiſſimis §. 7. gaudet ſuperficies corneae, famulantur pelluciditati quidem eatenus, dum radii incidentes in linea recta magis tranſeunt; Sed &, quatenus omnia corpora quo magis polita ſunt & ſplendentia, eo magis reflectunt, plurimorum radiorum reflexioni ex ipſa ſuperficie corneae inſerviunt. §. 15. Ipſe vero hic ſplendor, formae hominis non leve momentum, multis, amore illectis, lumina noxia fecit *m*) *Humiditas* corneae perpetua §. 11. & nitorem hujus, & pelluciditatem egregie auget, quatenus non ſolum pulverulenta aliaeve atomi, cum aëre ad ſuperficiem corneae delata ſolicite ac jugiter abſterguntur, motu bulbi & palpebrarum accedente, ſed imperceptibiles etiam illae inaequalitates ſuperficiei perpetim aequantur atque laevigantur humido ſuo domeſtico, & extraneo, e glandulis ſebaceis *Meibomii* & lacrymali §. 7. *n*) *Subſtantia* corneae evidenter multo *craſſior* eſt *aëre*: Quamobrem radios, e medio tenuiore trajicientes per medium craſſius, infringi neceſſe eſt, juxta leges refractionis, ad perpendicularem, hanc vero refractionem vix, parumve mutari in tranſitu per humorem aqueum, corneae hoc reſpectu fere homogeneum.

26

o)

o) *Convexitas* externa, ut ſupra lit. b. ſuperficiei augmento inſervire laudata eſt, ita & notabiliter majori radiorum refractioni ad perpendiculum favet, ſicque majorem horum copiam determinat ad ingreſſum in pupillam, facitque ad diſtinctam & clariorem viſionem licet nihilominus radiorum aliqui e lateribus in ſuperficie iridis, quaſi abſorbeantur plurimi vero reflectantur *p*). *Protuberans* autem corneae ſuper circulum reliqui oculi *convexitas*, quae ſegmentum aemulatur minoris ſphaerae, appoſitum ſegmento majoris ſphaerae §. 6. modo dictam radiorum convergentiam, collectionem, infractionem ad perpendiculum auget *hh*). Denique (*q*)
28 *Senſilitas* corneae, §. 12. a nobis evicta, atque contra *Plateri* ſententiam vindicata, *ii*) non modo inſervit tempeſtive percipiendis ad- & inhaerentibus peregrinis atque ſtimulantibus corpuſculis, hominemque monet urgetque, ut quantocius illa removeat, antequam gravius inferant damnum: ſed etiam nervuli corneae, qui hujus ſenſilitatis fontes exiſtunt, ad tonum & pelluciditatem corneae faciunt, juxta §. 12. praemiſſa.

§. XV.

hh) Plurimas curioſitates anatomicas atque dioptricas ſuggerunt tunicae corneae variorum brutorum, & inſectorum maxime. Aſt ſepoluimus illas hac vice, ne limites diſſertationis tranſiliamus. duo tamen breviter recenſebimus phaenomena: Alterum tunicae corneae in noctua: Alterum in corneis inſectorum plurimorum; Noctuae cornea multo magis prominet, & in monticulum quaſi convexum elevatur. Ideo forſan, ut avi, cibum noctu vel ſub crepuſculo quaerenti, pauciores in tenebris diſperſi luminis radii magis colligantur poſtquam trajecere corneam. Magnae inſectorum parti convexa corneae ſuperficies in diſtinctas copioſiſſimas elevatur ſphaerulas, baſi hexagona cohaerentes ſingulas, e cujus ſulcis ſetae pilorum ſubtiliſſimae eriguntur, quas Swammerdam vices ciliorum & palpebrarum ſuſtinere putat. Hoockius in uno Libellae, vel Perlae Mouſeti, oculo ſupra decem numeravit quatuor millia talium inſectionum. An totius unum haec inſecta videant objectum, quot cornea diſtingitur vitris convexis, atque ſic numeroſiſſimis luxurient ocellis, & quae interior oeconomiae organi viſus ſit ratio, ab humano diverſiſſimi, neque locus, neque tempus diſquirere ſinunt? Vid. *Joh. Swammerdami* Biblia naturae T. I. p. 490. ſſ. in fol. Leyd. 1737.

ii) Fel. Platerus duriſſimam & inſenſibilem eſſe corneam ſtatuit Obſ. L. III. p. 7.

§. XV.

Expedivimus itaque functiones & usus corneae non modo, sed & rationem reddidimus jamjam plurimorum physico-dioptricorum phaenomenorum. Supersunt vero horum adhuc plura *physico-mathematico-medica*, quorum potiora nunc sub incudem breviter vocare tentabimus. *kk*) Si corneam aliquis propriam facie versus fenestras directa, adspiciat in speculo, aut adstans alius inspiciat oculum alterius versus fenestras directum, observabit reflexas atque repraesentatas a cornea figuras vitrorum fenestrae distinctas clarasque. Quoniam scil. cornea non perfecte diaphana est plurimos quidem transmittit radios, sed & non paucos reflectit, pariter ut vitrum pellucidum, nullo colore tinctum reflectit colorem, figuram, literasque chartae cujusdam, inter illud & oculum sic collocatae, ut oculus, a latere chartae, vitrum intueri possit. Unde reflexio corneae notabilis est tam ratione pelluciditatis imperfectae, quam po- 29
liturae. §. 14. lit. I. accedit, quod iris substrata, ceu corpus opacum, aut choroidea, tanquam pariter, imo multo magis opaca, & ad nigrum fuscumve colorem ordinario vergens, licet corneae non substernantur immediate, nihilominus priorem illam adjuvent augeantque reflexionem.

§. XIV.

Sed praeter hasce diaphaneitatis imperfectae & politurae rationes, aliud *ex ipsa convexitate corneae momentum* accedit, vi cujus cornea *fungitur officio speculi convexi ad aërem*, quod e foco suo admodum luminoso, trans corneam constituto, repercutit magnam luminis copiam & propriam inspicientis imaginem, unde inspiciens alienum oculum non potest distinguere objecta, licet opaca, fundi oculi. Si vero oculus vivi animalis, uti in cato fecit *Meryus* experimentum, *ll*) sub aquam aliquandiu mersi, inspiciatur per transversum ambientis aquae, tunc distincte percipiuntur e fundo oculi reflexae choroidea tunica, ac nervi optici insertio; quoniam in hoc experimento supernatans corneae aqua, quae binae ob exi-

kk) Omittimus, brevitatis studio, demonstrationes mathematicas, huc spectantes, in libris mathematicis abunde & dilucide stabilitas.

ll) *Mery*, Memoir. de l'Acad. An. 1704. p. 356. & Histoir. p. 19.

guam crassitiei differentiam physice homogeneae supponuntur, efficit, ut superficies corneae convexa, speculi convexi munere alias functa in aere, considerari debeat, tanquam plana aquae superficies, atque sic per transversum corneae videatur, quod per transversum aquae videretur. *mm*)

Fieri debere ac solere *reflexionem imaginis propiraa* inspicientis in
30 oculum alterius, *gutta serena simplici laborantis*, atque sic caeci hominis, allatae supra rationes evincunt aeque, ac experientia confirmat. Vana igitur spe tum se ipsos lactant, tum alios, qui felicioris guttae serenae curationis hinc capiunt augurium; Turpissime vero falluntur, qui reflexam hanc ex oculo imagunculam, integri visus indicium infallibile reputant. Id quod suo experiuntur damno, qui affectum gutta serena equum, oculis splendentem, sed talpa caeciorem, habuerunt atque emerunt pro lynceo,

Ex hac *convexitate corneae* potissimum, radios transeuntes admodum infringente, hancque ipsam refractionem continuante aqueo humore *deducit Petit*, Medicus *rationem*: *Cur* superficies uveae anterior, s. *iris*, *appareat* intuentibus *convexa*, quae revera tamen sit plana? multisque experimentis & machinis ingeniose confirmat. *nn*)

§. XVII.

Cur *excavationes* superficiei *corneae praeternuturales*, separatae, numero plures, quae in variis ejusdem ulcusculis & excoriationibus frequenter occurrunt, *objectum* unum *non referant multiplex*, instar polyoptri? Ratio videtur esse partim in excavationis irregularitate ac minore profunditate, partim superficie aspera, inaequali, opaca, immunda. Unde per has corneae inaequalitates & excavationes visus modo plane nullus est aegro, modo nebulosus, modo alias confusus.

An *cornea per exilem longam cicatricem*, albidam opacam, e vulnere relictam *in duas partes* divisa, vel *distincta* potius, *visionem efficiat* unius objecti *duplicem*, eo scil. oculo, quod praetendit *Woolhusius*? atque cornea sic affecta duplicet objectum, uti polyedrum, &

mm) Mons. de la Hire sic explicat ingeniose haec phaenomena, dans les Memoir. de l'Acad. des Scienc. An. 1712. p. 94.

nn) Petit, Memoir. de l'Acad. des Scienc. An. 1728. p. 306.

polyoptrum multiplicare ſolent? Litem facile dirimit vel ſenſualis 31
planaque obſervatio, ſine operoſa & ſtrictiore dioptrica demonſtratione, quando vitrum ſive planum, ſive convexo-concavum, quale refert cornea, fiſſuram egit, aut linea quadam opaca diviſum eſt in duo ſegmenta, & per illud adſpiciatur quodcunque objectum, hoc nunquam comparet duplex, ſed eo ſaltem tractu, qui fiſſurae aut opacationi vitri reſpondet, viſui ſaltem ſubtrahitur, quia radii per illam linearem fiſſuram aut opacationem non poſſunt trajicere. Sic pariter ex Catoptrica conſtat, fragmenta ſpeculi, vel plura ſpecula integra, in eodem plano collocata, objectum nonniſi ſemel referre.

Unde *qualiscunque* corneam obnubilaverit *cicatrix*, vel *macula*, una pluresve, *non multiplicant objectum*, *ſed aliquam* duntaxat ejus *partem occultant*, quoniam radii ab illa objecti parte, in maculam incidentes, ab hac repercutiuntur, atque ad internum organum viſus primarium trajicere, ſicque videri nequeunt.

§. XVIII.

Singularem annuae *exfoliationis corneae* ſpeciem exhibent *ſerpentes*, quae cum reliqua ſenecta, ſeu exuviis, extimam corneae lamellam, ſ. epidermidem §. 5. quotannis abjiciunt. *oo*) Puterunt olim eo tempore ſerpentes videre deterius. Sentit cum his *Fabricius*, diſſentit *Ariſtoteles*. Diſtingue tempora, & concordabit ſcriptura. Brevi ante ſeceſſum, paulatim fientem, hujus cuticulae, viſu obtuſiore ſerpentes affici neceſſe eſt, quod ſucceſſive laxior facta rugas agit, exſiccatur, & ceu velum obtenſum radios interci- 32
pit; Poſt ſeparationem vero tanto vident acutius, quo nitidior nova corneae ſuperficies exſplendeſcit.

Alia ratio eſt pelliculae, ſeu *telae* potius *mucoſo-fibroſae*, quam *in moribundis* obſervavit *Winslovius pp*) ſimilemque in demortuorum corneis aliquando vidit *Praeſes*. Obducit haec tela ſuperficiem corneae convexam, caliginoſam reddit minusque diaphanam, oriturque ab humore corneae naturali, lento, glutinoſo, ſed jam, ſub agone mortis, e corneae poris expreſſo craſſeſcente & in telam coëunte

oo) Pluries id ipſum ſe oſtendiſſe aſſerit Fabricius ab Aquap. de Viſion. L. I. C. 2. p. 5.

pp) Winslow, Memoir. de l'Acad. des Scienc. An. 1721. p. 418.

coëunte. *Pelliculam mentitur* magis, quam conſtituit, digitis, vel linteolo ſe patitur abſtergi facile & aqua dilui. Et ipſa haec pellicula concurrit ad nitorem oculi corneaeque obſcurandum in moribundis. Vulgari noſtra loquendi formula ſic reddunt: Die Augen ſeynd gebrochen, oculi fracti ſunt. Similem Danorum locutionem, qua ultimam vitae lineam imminere ſignificant, quamque gallico idiomate ſic effert *Winslow*, natione Danus, loc. cit. *Voila qui eſt fait, les yeus ſons crevés!* Strictius applicat idem laudatis. Author ad illam telam, corneis agonizantium ſuperextenſam, quam vel rimas egiſſe, vel ex oculo dehiſcente humores effundi ſupponit fortaſſis in hoc caſu vulgus ignarum.

§. XIX.

Sed *non obſervatur haec tela* corneae mucoſa in omnium moribundorum oculis, multo minus in illis, *qui animo linquuntur, aut* e gravi ac diuturno morbo, haemorrhagiis nimiis &c. *languent,*
3 cum tamen & his omnibus oculorum naturalis ſplendor pereat, imo lipothymici, ut ſubito hunc admittunt, ita poſt lipothymiam cito recuperent. Cauſam unice non referimus in corneam, ſed tamen hanc in partes cauſae trahimus. Nam vero eſt ſimillimum, in illis caſibus partim minus ſubtilem generari lympham corneae, §. 10. partim ſtagnare & magis inſpiſſari, partim minori copia ſecerni ac influere, partim fibras tubulosque corneae, ſub illa univerſi ſyſtematis nervoſi debilitate, ſpirituum animalium debili undulatione collabi nonnihil & ſubſidere, hinc vero undique corneam turbari & obſcurari.

Oculus qui vocatur artificialis, ſ. ſegmentum potius aut haemiſphaerium convexo convavum, e vitri vel metalli lamina artificioſe fabrefactus atque pictus, & intra orbitam ſub palpebras adaptatus ita noſtro tempore concinnatur affabre, & in locum deperditi, vel collapſi naturalis oculi ſubſtituitur ſcite, ut fraudis hujus chirurgicae etiam conſcium fallere poſſit: *qq*) Sed tamen *hoc etiam ſe prodit*

qq) Riſum movit nuperrime Praeſidi ac aliquot Medicinae Studioſis ſimplex quaedam ruſtica mulier, cui de morbo alterius oculi querulae, oculum talem artificialem

dit indicio, ceu ſorex, ut aliquandiu geſtatus *in athmosphaera pulverulenta turbetur* ex atomis pulverulentis illapſis & adhaerentibus, quae nitorem obſcurant plurimum, maxime ſi e vitro, ut ſolet, 34
conſtructus ſit. Atque ſic demum & haec oculi naturalis praerogativa cognoſcitur, qui nimirum in athmoſphaera utcunque pulverulenta vel fumoſa nitore ſuo perennat.

Ratio phaenomeni haec eſt: Oculus artificialis totus quantus eſt exſuccus, nulla humiditate propria irroratus. Cornea naturalis humore domeſtico eſt irrigua, polituram & nitorem adaugente, §. 7. 10. 14. ipſamque abſterſionem impuritatum illapſarum adjuvante. Oculus artificialis quidem movetur aliquo modo, a reliquiis bulbi naturalis oculi, in ſuperficiem concavam oculi artificialis ſuſceptis, & muſculorum principiis adhaerentibus, imo & aliqualiter a palpebra ſuperiore; Aſt cum longe magis, plenius atque liberius a ſex ſuis muſculis moveatur oculus naturalis, ſit, ut cornea magis affricetur ad tunicam palpebrarum conjunctivam, ad glandulas ſebaceas Meibomii §. 7. atque ſic magis abſtergatur atque laevigetur. Imo ductus excretorii glandulae lacrymalis, qui hemiſphaerium oculi naturalis anterius jugiter irrorant & mundificant ſuo liquido §. 7. in caſu perditi, deſtructi, in exiguum globulum contracti ac ad fundum orbitae retracti oculi, poſthaec liquidum ſuum eo excernunt, a tergo oculi artificialis, per conſequens hic non aeque poteſt per oculi mechanicam abſtergi, ſed digitis manuque debet purificari.

§. XX.

Superſunt *duo phaenomena*, *rariora* quidem, e vitio corneae pendentia aliquando: quum objecta alius coloris aegro apparent vel flava

cialem ſuper reliquias globoſas alterius, dudum deſtructi & collapſi oculi ſic applicuit, ut ſocia quaedam alia femina & cuncti Philiatri ſpectatores mirarentur omnimodam cum altero aegrae oculo naturali ſimilitudinem, ut difficile fuerit, ſuppoſititium a vero dignoſcere: Ipſa vero patiens arrectis auribus hoc miraculum percipere, attonita ſtare, novo ſuo oculo quaquaverſum diſpicere, tandem ſuſpirans exclamare: *Sed ego tamen nihil video!* Quam inſulſam hoc ſapit obligationem ad impoſſibile.

flava, vel rubra, *visionis* itaque *vel flavae, vel rubrae.* Illam icte-
ricis ordinariam faciunt e *Galeno* plerique etiam recentiorum Me-
35 dicorum, contradicentibus licet jam olim *Mercuriali* atque *Senner-*
to. Nec etiam *Praeses* in tot ictericis, quos olim tractavit, & in
chronico flavo ictero cujusdam feminae, cui actu medetur, unquam
his aegris visionem obtigisse flavam meminit. Maculas rubras
atque vasa rutilantia in corneae superficie convexa plus semel quidem
vidit Ipse, sed *absque rubra visione.* Unde jam nuper declaravit *rr*):
Sanguinem, nisi aequaliter & tenuiter effusus sit inter corneae la-
mellas, non parere visionem rubram. Nempe vascula corneae
tam angusta sunt & subtilia, ut quemcunque liquorem, crassioribus
vel sanguinis purpurae, vel bilis particulis tinctum non facile ad-
mittant, nisi diameter illorum canaliculorum magis magisque per
varias dilatetur causas, atque crassioribus particulis januam aperiat,
quemadmodum frequenter satis fit in tunica oculi conjunctiva, quae
naturaliter & a potiori albicat, in ophthalmia vero rubet atque
rutilat.

Fieri tamen *ictericis* posse *visionem flavam,* ut a priori non abso-
lute repugnat, sic aliquando etiam confirmat experientia, quemad-
modum Excell. noster Dn. Prof. & D. *Hoffmann* observavit in vidua,
plusquam quinquagenaria, Rothenburgensi, quae per plures jam
septimanas ictero affecta flavo exhibuit per octiduum fere flavescen-
tem non modo utriusque oculi corneam, *ss*) sed & visionem nacta
est flavam, ut omnia, maxime alba, objecta flavo colore praedita
36 esse judicaverit. Quod vero symptoma evanuit una cum toto icte-
ro, ex usu corticis peruviani.

Atque

rr) Praesid. disp. de Maculis corneae p. 20.

ss) Visio flava non statim de vitio corneae testatur. Posset haec naturalis perstare, & visio tamen flava propter tinctum humorem aqueum excitari. In hoc casu autem corneae flavedo distincte notatur. An eodem colore imbutus quoque fuerit humor aqueus, non constat, neque nostra quicquam refert in praesentiarum.

Atque hic jam subsistimus. Enumeratione affectuum, quos cornea p. n. incurrit, supersedemus. Observationum anatomico-physiologicarum ulteriorem ad pathologiam atque therapiam applicationem sagaci relinquimus lectori. Cetera referimus partim ad dissertationes de hoc themate jam editas, porroque conscribendas, partim ex festinatione praetervisa deprecamur.

TANTVM.

QVAE-

QVAESTIO MEDICA

QVODLIBETARIIS DISPVTATIONIBVS DISCVTIENDA

M. SYLVESTRO ANTONIO LE MOINE,

equite, doctore medico, praeside.

An obliqui oculorum musculi retinam a crystallino removeant.

Paris. d. 17. *Januarii. a.* 1743.

I.

1 LVMINE nihil ſenſui clarius, nihil mente obſcurius. Non paucae tamen ejus affectiones duce experientia detectae. Secundum lineam rectam diffunditur. Eandem ſemper inſiſtit viam, niſi reflectatur corporum durae & opacae molis objectu, aut diverſae raritatis media trajiciendo frangatur. Anguli incidentiae & reflectionis ſunt aequales. Cum lumen e medio rariori in denſius oblique tranſit, refringitur accedendo ad perpendicularem: ubi e medio denſiori in rarius commeat, illius refractio fit per receſſum a perpendiculari. Pro varia mediorum raritate aut denſitate, juxtaque diverſam radiorum luminis inclinationem plus minuſve refringitur lumen. In iisdem mediis eadem eſt ratio ſinuum angulorum inclinationis ad ſinus angulorum refractorum. Quodcumque objecti aſpectabilis punctum quoquo verſus innumeros luminis radios mittit, eosque divergentes. Qui ex eodem puncto emiſſi pupillam ingrediuntur, conum efformant. Dum oculum pervadunt, varios offendunt diverſae denſitatis humores. Soli perpendiculares radii irrefracti viam pergunt, caeteri in ſingulis humoribus franguntur, & ſic fiunt convergentes, ut ſeſe in puncto non ita remoto interſecent. Poſt ultimam refractionem alium conum efformant, cujus vertex eſt punctum concurſus. Ex his duobus conis, directo ſcilicet & refracto, componitur penicillus opticus. A diverſis punctis diverſi oriuntur penicilli, quibus objectum in retina depingitur. Haec ſi penicillorum apici occurrat, diſtincta eſt imago? ſi vero ultra eorum apicem ſiſtatur, vel ſi cryſtallino ſit vicinior, quam radiorum coalitus, confuſa eſt objecti delinea-

delineatio: tum enim radii, qui ad diversa objecti puncta pertinent, concurrunt in eadem parte retinae, & qui ex eodem puncto emanant, diversas retinae partes afficiunt. Radii ex eodem rei vicinae puncto emissi, magis divergentes sunt, quam qui ab objecto remotiori proficiscuntur: hi ergo propius crystallinum, quam illi coalescunt; ideo si retina sit ad conspiciendas res dissitas apte collocata, ut proximae videantur, eam a crystallino removeri necesse est.

II.

Ut ratio evincit radios e loco remoto profectos, ad minorem distantiam, post refractionem uniri, quam qui e vicino prodeunt; ita illud multiplex experientia demonstrat. Si vitro convexo chartam duplici foramine pertusam glutine affixeris, & ex una parte objeceris facem, ex altera vero radios per foramina trajectos exceperis charta alba; patebit eos ad majorem, vel minorem a vitro distantiam coalescere, prout fax propior, vel remotior fuerit. Convertatur oculus artificialis ad objectum aliquod illustre proximum, & sic retina collocetur, ut ejus distinctam imaginem excipiat: si postea dirigatur iste oculus ad aliud obiectum remotius, hujus imago confuse delineabitur in retina, nisi ipsa ad lenticulam vitream in oculo conclusam admoveatur. Idem in hominum oculis accidere probant malo suo fato Presbytae ac Myopes. Hi res vicinas distincte vident, remotiores confuse; id vitii pariunt cornea, aut crystallinus convexior; tum enim radii nimium inflectuntur, propiusque crystallinum coeunt: unde cum objecta remotiora spectant Myopes, retina non potest usque ad radiorum coalitum accedere: specillis concavis uti solent, quorum ope radii disperguntur, & ita longe a crystallino concurrunt, ut si ab objecto vicino proficiscerentur. Contrarium est Presbytarum vitium; res eminus spectatas cernunt distincte, propinquiores non item. In illis vel crystallinus humor non satis turget & majoris sphaerae segmenta aemulatur, vel exsiccatis fibris trahuntur introrsum oculi. Hinc radii ab objecto vicino profecti longius a cristallino coeunt, quam ut ad eorum concursum removeri possit retina ossibus cranii impe-

dita. Magno ſunt ipſis adjumento perſpicilla convexa, quibus radii efficiuntur minus divergentes, adeo ut tam prope cryſtallinum colligantur, quam ſi ab objecto remoto prodirent. Eodem vitio laborarent caeteri homines, ſi immota ſiſteretur retina, ubi concurrunt radii ex objecto ſex pedibus v. g. diſtante manantes; tum enim radii ab eo, quod diſtat tribus aut quatuor digitis, profecti, non niſi ultra illam concurrerent: (objectorum autem plus quam ſex pedibus diſſitorum radii ad eandem fere diſtantiam coaleſcunt.) Ut ergo res proximae conſpiciantur, retinam eſſe oportet remotiorem a cryſtallino, non quidem hujus acceſſione ad pupillam, cum ad eam quantum ſatis eſt accedere nequeat, ſed retinae a cryſtallino receſſu.

III.

DIVERSARVM partium elegantiſſima compage contexitur oculus: omnes ad ejus functionem conſpirant, ſed non ex aequo; unde non eadem eſt illarum utilitas & dignitas. Primum locum ſibi vindicat retina, quae ex nervi optici interiore ſubſtantia quaſi expanſa conſtat, & primarium viſionis inſtrumentum cenſeri debet. Proxime ſequuntur humores, aqueus ſcilicet, cryſtallinus, & vitreus: his radii luminis franguntur, ut in retina concurrant, & ob-
3 jectum delineent. Membranis continentur humores ne diffluant. Praeter retinam & tenues illas, quae cryſtallinum & vitreum humorem involvunt, tres membranae recenſentur, adnata ſive conjunctiva, ſclerotica & choroeides. Sclerotica a parte anteriore ob pelluciditatem cornea nuncupatur. Choroeidis pars anterior, etiam mutato nomine, appellatur uvea: in hujus medio foramen eſt pupilla dictum. Suos habet muſculos ad motum oculus; ſex in humano numerantur, quatuor recti & duo obliqui. Fibris muſculoſis inſtructa eſt uvea, quae pupillam modo contrahunt, modo dilatant. Ex oculi motibus quidam obſervantur, quidam ratione tantum deducuntur. Conſpicua eſt axium opticorum verſus diverſa objecta directio, qua efficitur, ut horum imago ſit magis diſtincta. Patet etiam pupillae dilatatio, ejusque conſtrictio ad plures, vel pauciores radios, pro vario objecti fulgore admittendos.

tendos. Quicumque alii motus oculo, vel ejus partibus tribuuntur sub aspectum non cadunt; talis est assertus retinae a crystallino recessus. Hujus causam si requiras, partes oculi recensitas expende: nulla praeter obliquos musculos ita comparata est, ut hunc motum possit edere; ipsi vero structuram habent ad illum efficiendum maxime accommodatam; neque aliud quidquam eos praestare existimaveris.

IV.

OBLIQVORVM musculorum alter, minor vocatus, circa majorem oculi angulum exoritur; per infimam partem delatus ad angulum externum tendit: alter major vel trochlearis dictus prioris est antagonista; originem ducit ab oculi fundo, dein recta fertur versus majorem canthum, & per trochleam trajectus, ad partem supremam oculi reflectitur, desinitque ultra musculi recti attollentis tendinem. Contrahuntur simul hi duo musculi, & oculus, quem constringunt, in longum producitur, imminuta latitudine, atque adeo retina a crystallino removetur. Non in alium usum facti videntur isti musculi: nam quod ajunt, eos seorsim agere, ita ut alter ad angulum internum, alter ad externum oculos in gyrum circumagant, commentum est: si enim per hunc motum intelligant oculi agitationem circa axem opticum, fictitius est hic motus, oculorum functioni omnino inutilis, nec ulla unquam attentione observandus: nunquam enim ad latera deducuntur supremae & infimae oculorum partes; si per hunc motum designetur axium opticorum directio in gyrum, vera haec & est conspicua; neque enim integrum modo gyrum, sed plurimos quoque secundum eandem determinationem perficere oculus animadvertitur; sed manifestum est hunc motum a musculis obliquis non produci; neuter eorum, etiamsi solus ageret, per circuitus mediam partem oculum posset convertere; a quatuor musculis rectis dependet iste motus: hi ducunt originem a margine foraminis, per quod orbitam ingreditur nervus opticus: eorum tendines lati & tenues in corneam inseruntur; si seorsim agant, axem opticum oculi sursum, deor-

deorſum, ad dextram vel ſiniſtram ducunt; cum duo vicini ſimul aequas vires excercent, axem movent ad aequalem ab utroque diſtantiam; ubi alteruter fortius trahit, ad eum axis accedit magis, cujus actio eſt potentior; omnium ſucceſſiva contractio axem opticum in gyrum, ſeu circulum dirigit.

V.

4 CRYSTALLINI humoris figuram mutari cenſet Carteſius, eumque magis, aut minus convexum evadere pro varia objectorum diſtantia: ſic quidem rerum tam vicinarum quam remotarum imagines in retina immota diſtincte exararentur. Verum haec cryſtallini mutatio fieri nequit niſi per ciliares proceſſus, qui tenuiores ſunt, quam ut comprimant humorem hunc ſpiſſum, & arcte vitreo cohaerentem; ad pupillam potius traherent cryſtallinum, quam ejus figuram immutarent; haec enim ligamenta ad uveam ſunt inclinata, cum ex tota cryſtallini circumferentia deſinant in choroeidem ad uveae ambitum. Inſuper cryſtallini figuram exquiſite ſphaericam eſſe oportet, ut radii colligantur; per tales autem mutationes humor iſte pluribus ſtratis invicem ſuperpoſitis conſtans exaſperaretur rugis, vitiataque ejus figura nihil niſi confuſe videretur. Stat ergo inconcuſſum retinam a cryſtallino removendam eſſe, cum oculus ad diſſitas res videndas compoſitus convertitur ad objecta proxima; quod ſoli praeſtare poſſint muſculi obliqui; hicque proprius eſt ipſorum uſus. Cum enim oculi praecipua pars ſit retina, caeterarum oculi partium uſus non modo ex earum ſtructura deſumendus; ſed etiam ex auxilio, quod conferunt, ut retina debito modo afficiatur. Si conſertis viribus agant, & oculum conſtringant obliqui muſculi, retina a cryſtallino ita recedet, ut in concurſu radiorum ab objecto vicino proficiſcentium exiſtat, ideoque illam non mediocriter juvabunt ad munus obeundum; ſi alteruter ſolus ageret, oculum quidem converte-

verteret circa axem opticum, ſed per hunc motum nullam opem retinae adferret; idcirco muſculorum obliquorum uſus eſt oculum conſtringere, & in longum producere, non vero circa axem opticum movere.

Ergo obliqui oculorum muſculi retinam a cryſtallino removent.

Proponebat Pariſiis ANTONIVS LE CAMVS, Pariſinus, Saluberrimae Facultatis Medicinae Pariſienſis Baccalaureus.

M. AV-

M. AVGVSTINI FRIDERICI WALTHERI
Wittenberg. Sax.

DE

LENTE CRYSTALLINA OCVLI HVMANI

DISSERTATIO

QVAM

CVM RESPONDENTE

IOHANNE GABRIELE STEPHANI, Vratislaviensi

DEFENDET

Lipsiae d. XII. Kal. Jun. 1712.

B. L.

3 Specimen, quod Tibi offero, Mathematicam lentis cryſtallinae in oculo humano pertractationem ſiſtit. Totus enim ſum in difficillimo totius Dioptricae problemate ſolvendo. Scilicet, ut invenirem diſtantiam foci a lente, tam diverſa ſegmentorum convexitate, tantaque craſſitie, in ratione ad ſemidiametros, gaudente. Quo in negotio, ut, qua par eſt accuratione, procederem, ſegmenta lentis primum invenienda, & inter ſe probe comparanda fuere, indeque vires etiam, quibus radii ab illa refringuntur, exacta aeſtimatione determinandae. Quam in rem experimenta inſtitui bene multa, idque ſucceſſu ſatis felici. Ipſi autem problemati ſolvendo, inſignem attulit opem, celebris illa Fluxionum Methodus, ab illuſtri NEWTONO inventa. Eſt haec inſtrumentum illud univerſale, quo mediante difficillima quaevis Magnitudinis Motusque, tam in recta quam curva facti, problemata,
4 ſumma & admiranda penitus brevitate, concinnitateque enodantur. Ejus namque beneficio, & corporum mutuae in ſe actiones, & potentiarum Mechanicarum vires, facile, & perquam expedite aeſtimantur. Ceterum de utilitate praeſentis problematis dixiſſe ſufficiat, quod reliqua de lentibus opticis problemata veluti in compendio complectatur, ita, ut eorum ſolutiones promtiſſime, ac levi ſatis negotio, inde peti poſſint.

FIGU-

FIGURARVM EXPLICATIO.

Fig. 1. *Justam magnitudinem & figuram lentis humanae ex oculo cadaveris Masculini desumptae, exhibet.*

Fig. 2. *Eandem Foeminini cadaveris lentem sistit.*

Fig. 3. EG, IL, FH, *tres parallelae in plano quodam horizontali,*

AB, *Axis lentis transversus, majorque,*

KD, *Axis lentis rectus, minorque,*

KC, *portio hujus minoris, segmento majori & antico inveniendo inserviens.*

CD, *portio altera, pro postico minorique inveniendo faciens*

nA, nB, *semidiametri circuli, cujus portio est illud*

mA, mB, *semidiametri circuli, cujus portio est hocce.*

Fig. 4. *Umbram repraesentat, intra aliquot lentium oculorum bovinorum massam, refractam.*

Fig. 5. *Justa magnitudo & figura Lentis bovinae.*

Fig. 6. *Schema problemati inserviens.*

§. I

§. I.

5 Radii, ab objecto lucido emissi, pro eo, quo excipiuntur ordine, a transparentibus oculi humani partibus, primum ad illam Scleroticae partem pertingunt, quae tenui lamellae corneae simillima, nomen inde nacta est, & cornea vulgo audit. Validi non solum haec integumenti loco est interioribus oculi, eademque ab injuriis quam plurimis egregie defendit, sed pro insigni sua densitate, ac figura sphaerice convexa, radios quoque accedentes, ad angustiores multo reducit limites, ut major illorum copia felicius penetrare possit. Non minori cum visus incremento, flexilis haec membrana, diversam in varia objectorum distantia faciem induit. Vel enim aequali musculorum rectorum contractione, tendinibus ad hanc usque exporrectis, plana magis, vel obliquorum contraria actione, convexior facta, perceptioni tam remotorum quam proximiorum, minusve ab oculo distantium, adaptatur. Inde radii aditum ad interiora parantes, fluidum intrant, quod a partium, qua constat, agilitate, aqueum merito vocatur. Distentam hoc, ut par est, servat anticam oculi partem, ac propriae densitatis ope, auxilioque refractionis in cornea praegressae, quem
6 radii jam formare inceperunt conum, ejusmodi finibus circumscriptum sistit, ut maximae radiorum collectioni, mox celebrandae, aptior evadat. Conus autem ille ad apicem vergens, rotundum foramen pervadere necessum habet, quod ab uveae fibris in annulum, unguis digiti circiter crassitie gaudentem, desinentibus, efficitur, quodve ad dilatandum pariter ac constringendum sese idoneum, dum actioni laudatorum musculorum cedit, proportionata semper sui apertura eundem ambit.

§. II.

Ita radii, prominentem intra pupillam, adeunt oculi lentem, quae margine antico, pigmenti cujusdam nigri interventu, liga-

mento adhaeret ciliari, postico vero, non minus quam reliqua sui facie, hyaloidi firmius annexa, in sinu vitrei residens, fixo firmoque in situ detinetur. Illam lentis partem alluit perpetuo humor aqueus, per ambitum pupillae patentem, pro cujus dilatatione, ipsi, pariter ac luci, exponitur. Nec tamen ipsa lentis substantia ulli vicinorum cohaeret, nec vasorum ulla recipit. Tenuem enim membranam arachnoideam, illis solum adhaerere existimandum est, cum ipsa lentis massa, hac veluti sacculo inclusa, libere, & 7
absque vasorum cum illa commercio, detineatur, quod vel levis fissura in lente extracta instituta, satis testatur, sacculo isto sponte se retrahente, ac motum quasi prosilientis massae, referente. Massa haec vasis destituta, licet pultiformis sit, ejus tamen, quibus constat, partes, incerto ordine ac nexu haud disponuntur; namque lamellam unam post alteram aequalis undique crassitiei, a toto ipsius inprimis exsiccatae ambitu, auferre poteris, salva nihilominus, & restituta semper exacta lentis figura atque glabritie, aliter longe, quam a liquidis glutine copioso refertis, exsiccatisque, exspectare queas. Hae, pellicularum instar tenerrimarum maximeque flexilium, supra se invicem positae, istam summae pelluciditatis componunt lentem. Cohaesionem vero & contactum earum nimis fortem, tenuis impedit mador, a sacculo, quo cinguntur, transmissus, qui proinde ad interiora massae, levi penetrans negotio, irrigatam humidamque conservat, ac pelluciditatem tuetur. Lens ita constituta duplici gaudet convexitatis facie, quarum ad invicem proportionem, sequenti experimento, cum oculi humani lente instituto, investigare licuit. Inter binas parallelas EG, FH, Fig. 3. axis transversi lentis AB intervallo, ab invicem distantes, ducta fuit alia 8
quaedam media, itidem parallela IL: quo facto, in plano horizontali super AB ita erigebatur lens, ut angulus, quem bina formant segmenta, ad invicem inclinata, ipsi ad perpendiculum insisteret. Hinc circini, ad hunc finem apti, apertura, in linea IL, duae axis recti KD portiones determinatae, quarum KC, segmento majori & antico, CD vero, minori inveniendo, inserviebat. Semidiametrorum itaque inventorum ope, in plano delineata lens sphaerice convexa, tam exacte magnitudinem figuramque ocularis retulit, ut haec supra delineatam, decenter erecta, limitibus suis prorsus de-

finita

finita, conſpiceretur. Haec ſaepius repetens, atque eventu ſemper aequali certior redditus, tandem comparatione axis recti & utriusque ſemidiametri, tam majoris quam minoris ſegmenti, ad invicem inſtituta, haec proportionem ſervare, quae numeros 14. 12. 11. intercedit, deprehendi, & ſcalae proportionalis ope, determinavi. Inventa ſic proportio, conſtans & eadem plane in diverſorum cadaverum humanorum oculis fuit reperta. Iſtius namque analogiae, atque axium rectorum datorum ope, in plano delineatae lentes, cum illis oculorum, exacte ſemper convenerunt.
9 Hac ratione varias, diverſae magnitudinis lentes, contemplatus, dictam proportionem in ceteris quoque ſervari, non levi ſane argumento, colligere licuit. Cum itaque ne quidquam alius figurae, in ſegmentorum alterutro obſervetur, utrisque haud ſenſibiliter a ſphaerica aberrantibus; illis accedere non poſſum, qui ex nuda hypotheſi, neſcio qualem figuram hic ſibi imaginantur. Atque multo minus illa lentis delineatio, in plano ſectionem oculi repraeſentante, approbari poteſt, quae apud FABR. ab AQVAPENDENTE Tract. de organ. viſus reperitur: Lentem enim, comparatione magnitudinis totius oculi, tam exiguam, talemve, inprimis poſterioris ſegmenti faciem, tantamque retinae a lente diſtantiam, oculo humano haud competere, ejusdem anatomia decenter inſtituta, teſtatur. Quemadmodum itaque, duplex illa convexitas efficit, ut radiorum fortiſſimi, ex uno objecti puncto egreſſi, poſt lentem coëant rurſus, ac in uno quoque puncto uniantur; Ita lentis maſſa, peculiaris texturae atque virtutis ope, qua radios lucis refringere valet, eosdem quoque fortiſſime colligit, & arctiſſimam illorum unionem producit. Illam refringendi vim, ex ratione,
10 anguli incidentiae ex aere, ad angulum intra lentis maſſam refractum, aeſtimare nullus dubitavi. Horum autem proportionem inter ſe, aliquot lentium bovinarum maſſis, recenter exſciſſis, in cubicam formam compactis, indeque aſſerculo ejusdem altitudinis, decenter applicato, ex hujus umbra projecta invenire licuit, ut 2 ad 1. Tanta igitur haec refractio eſt, ut ſi adamantem excipias, in omnibus mediis transparentibus, vix parem agnoſcas, ut ex Tabula Propoſ. X. part. 2. Opticae illuſtris NEWTONI, annexa, patet. Accidit autem hic, quod inprimis in mediis ſulphureis atque uctuo-

ſis fieri, per Newtoniana experimenta conſtat, ut vis, qua intra maſſam praedictam refringuntur radii, denſitati non ſit proportionalis; peculiari forte, partium e quibus componitur lubricitate, denſitatis defectum reſtituente. Namque gravitatem ſpecificam ipſius lentis maſſae, atque illam aquei humoris, tam leve intercedit diſcrimen, ut ſenſibilis inde in refractionis negotio mutatio, oriri nequeat. Et aliter longe de denſitate, ſeu gravitate ſpecifica, quae ejus menſura eſt, judicandum exiſtimo, quam quidem GVILIELMVS BRIGGS in Ophthalmographia ſupponit, cum humorem cryſtallinum decies aqueo denſiorem praedicat; ſiquidem is bilance exacta examinatus, vix $\frac{1}{10}$ ſpecifice gravior, prae aqueo reperitur. 11

§. III.

Lentem toties nominatam relinquentes radii, mediorum transparentium ultimum petunt, quod vitreum vocatur. Hoc illam modo, quo antea dictum eſt, ambiens, mole ſua reliqua ſuperat, & hyaloide, qua inveſtitur, non minus tunicae araneae, quam ligamento ciliari adhaeret. Neque aliud lentis inter, vitreique maſſam dari poteſt diſcrimen, quam quod lamellae, in hoc magis ab invicem diſtantes, cellulas forment, copioſiori fluido plenas. Ejus autem vim refringendi radios, modo, a ſuperius allato experimento non multum diſſimili exploratam, talem inveni, quae angulum incidentiae ex aëre tertia circiter parte diminutum intra vitrei maſſam exhibebat. Cum itaque angulus incidentiae ex aere, ſit ad angulum refractum in aqua, ut 4 ad 3, in maſſa cryſtallinae lentis, ut 2. ad 1, in vitreo, ut 3 ad 2: Inde erit proportio angulorum ex aqua vel aqueo in lentem, ut 3 ad 2, ex lente in vitreum, ut 3 ad 4. Haec ad focum in retina celebrandum, prudentiſſimo 12
Creatoris conſilio ita ſunt ordinata; Siquidem allatae jam proportiones, ipſam retinae a lente diſtantiam proxime determinant, ut inferius e calculo patebit.

§. IV.

Ita ad nervi optici expanſionem, tanquam ad metam, pervenientes radii, in tot iterum confluunt puncta, ex quot in objecto fuerunt egreſſi. Ab arctae hujus radiorum unionis vi & impetu, ter-

nerrimarum fibrarum medullarium rete, commotum, tremoris concepti ſpeciem ad cerebrum transmittit, indeque mens, commercii lege, quod hanc atque corpus intercedit, excitata, reciproca fere actione, directioneve, per centrum oculi tendente, in ſingula objecti puncta inquirit, ſolaque experientia freta, de toto judicium format. Nobili enim huic actioni, a primae aetatis noſtrae temporibus ita aſveſcimur, ut habitu jam acquiſito, ſingula objecti puncta incredibili cum velocitate, perluſtrare, eadem inter
43 ſe & cum aliis antea viſis comparare, in ſummam colligere, ac verbo, dijudicare queamus.

PROPOSITIO.

DATAE LENTIS CRASSITIE INSIGNIORI PRAEDITAE, INVENIRE FOCVM.

Ex puncto A egreſſus radius AD, Fig. 6. atque incidens in lentem, antequam ad E pervenit, bis refringitur, ideoque quaerendus erit primo locus ſive punctum F, ubi uniretur iterum cum axi, ſi poſt primam refractionem a ſegmento antico factam, pergeret, ac irrefractus progrediatur. Sit itaque $AB = d$, $BG = x$, $DG = y$, $BF = f$, atque per Theor. Pythag. AD, ſive radius incidens erit $= \sqrt{dd + 2dx + xx + yy}$, DF vero ſive refractus $= \sqrt{ff - 3fx + xx + yy}$. Demonſtratum autem eſt apud HVMPHR. DITTON, Tr. of Fluxions, ſinum anguli incidentiae eſſe ad ſinum anguli refracti, in ratione fluxionum incidentis & refracti radii. Sit illa ſinuum ratio, ut m ad n, indeque per leges Methodi Fluxionum Directae, ſequens habebitur analogia.

14 $$m : n :: \sqrt{\frac{\dot{y}y + d\dot{x} + x\dot{x}}{dd + 2dx + xx + yy}} : \sqrt{\frac{y\dot{y} - f\dot{x} + x\dot{x}}{ff - 2fx + xx + yy}}$$

In omni autem Curva, yy, valoribus x tanquam abſciſſae expreſſum, haberi poſſe, eſt notum, indeque inventam analogiam reperiendo,

reperiendo, f, in cujuscunque figurae curvilineae, per proprietates notae segmento, inservire, patet. Hac ratione de segmento sphaerice convexo si agitur, substituatur in valorem yy, ipsi aequale 2rx—xx atque in locum yy ponatur $r\dot{x}-x\dot{x}$, sic facta extremorum & mediorum dabunt

$$r\frac{ndx+nr\dot{x}}{2rx+dd+2dx}=r\frac{mf\dot{x}-mr\dot{x}}{2rx+ff-2f\dot{x}}$$

Aequalia dividantur per $\dot{x}$ & evanescat x, cum eoque omnes termini, in quibus reperitur, quoniam ex opticis constat, illos solum radios in distantia foci uniri, qui proximi sunt ipsi puncto B, vel quorum BG est indefinite parvum; Hinc $\frac{nd+nr}{d}=\frac{mf-mr}{f}$

Quare $f=\frac{mdr}{md-nd-nr}$ Q. E. I.

COROLLARIVM.

Quod si radii in lentem incidentes paralleli sint, propter d infinitum, $f=\frac{mdr}{md-nd}=\frac{mr}{m-n}$ Quare radii in humore aqueo paralleli, per refractionem lentis primam, unirentur 3 semidiametrorum segmenti anterioris, a vertice incidentiae, intervallo: Namque per ea, quae supra sunt tradita, m est ad n, sive, sinus anguli incidentiae ex aqua, est ad sinum anguli intra lentem refracti, ut 3 ad 2, indeque patet assertum. 15

Secundo, radius DF refringatur de novo in puncto lentis I, atque tendat ad punctum in axe E, ita, ut, CE sit foci a lente distantia quaesita, quae vocetur φ, sitque BC crassities aut axis minor lentis $=t$, IH $=\upsilon$ CH $=\chi$, ideoque HF $=f-t+\chi$; Hinc IF qui jam est radius incidens $=\sqrt{ff-2tf+ff+2t\chi-2t\chi+\chi\chi+\upsilon\upsilon}$, refractus vero JE $=\sqrt{\varphi\varphi+2\varphi\chi+\chi\chi+\upsilon\upsilon}$. Si posticam

lentis

lentis faciem ambiat idem prorsus medium, quod anticam excipiebat, tunc talis erit analogia:

$$n : m :: \sqrt{\frac{f\dot{\chi} - t\dot{\chi} + \chi\dot{\chi} + \upsilon\upsilon}{ff - 2tf + tt + 2f\chi - 2t\chi + \phi\chi + \upsilon\upsilon}} : \frac{\phi\dot{\chi} + \chi\dot{\chi} + \upsilon\upsilon}{\sqrt{\phi\phi + 2\phi\chi + \chi\chi + \upsilon\upsilon}}$$

Applicetur ut antea proprietas circuli, cujus ſemidiameter $= \rho$ & $\rho\dot{\chi} - \chi\dot{\chi} = \upsilon\upsilon$, indeque aequatione facta, dividantur aequalia per $\dot{\chi}$, & ſi evanuerint termini, in quibus eſt χ, tunc $\frac{mf - mt + m\rho}{f - t} = \frac{n\phi - n\rho}{\phi}$

17 Vnde elicitur $\phi = \frac{n\rho f - n\rho t}{mf - nf + m\rho - mt + nt}$ Mutetur ratio ſinuum ſitque eadem ut a ad e, tunc erit $\phi = \frac{af - a\rho t}{ef - af + e\rho - et + at}$ Q.E.J.

COROLLAR. I.

Dato itaque angulo incidentiae ex aqueo in lentem quocunque, foci ſive retinae a lente diſtantia inveniri poterit, ſi ad calculum revocentur, proportiones angulorum ſupra inventae, e quibus eſſe colligitur m : n : : 3 : 2, itemque a ad e ut 3 ad 4, additis ſimul, decenterque applicatis, quantitatum t, r, ρ, analogis, ſuperius repertis, 14, 12, 11. Quodſi paralleli ſint radii, lentem petentes, tunc propter d infinitum, atque $f = \frac{mdr}{md - nd - nr}$

$$\phi = \frac{a\rho fmdr - a\rho mdt + a\rho ndt}{emdr - amdr + emd\rho - end\rho - emdt + endt + amdt - andt}$$

Exprimatur haec quantitas ſecundum valorem ſingularum, e quibus compoſita eſt, atque ſic prodit $\frac{726}{66}$ ad quam fractionem ſi applicetur 14, 12, 11, habebitur valoribus t, r, & ρ expreſſum $\phi = \frac{726}{924}t \frac{726}{792}r \frac{726}{726}\rho = \rho$.

CO-

COROLLAR. II.

Distantia foci vel retinae praecedenti corollario inventa, visui 17
valde remotorum est propria, ubi radii in aqueo paralleli sunt, aut ad sensum a parallelismo non aberrant, estque dimidio minor illa, qua lens in oculo cadaveris a retina distare deprehenditur. Vnde musculorum bulbum oculi ambientium cingentiumque actiones, sigillatim rectorum, aestimari queunt, atque leviori adhuc negotio, ex tanta quantitate inventa, colligi potest, dilatationem constrictionemve pupillae, non a radiis factae, irritationi cuidam nervi ciliaris, sed ipsius convexae crystallinae lentis, pro illa musculorum actione, magis minusque prominentis, impetui atque impulsui deberi.

COROLLAR. III.

Sit $\frac{n}{m-n} = p$, quia $f = \frac{mdr}{md-nd-nr}$, reductis omnibus ad eandem denominationem $\varphi = \frac{np\rho f - n\rho t}{mf - nf + m\rho - mt + nt}$ per propositionis calculum, jam vero $= \frac{mpdr\rho - nd\rho t + npr\rho t}{mdr + md\rho - mdt - ndt + nrt - mpr\rho}$

Quod si requiratur focus radiorum parallelorum, opticae cujusdam 18
lentis in aere detentae, diversisque segmentis instructae, neglecta crassitie satis exigua, $\varphi = \frac{mpdr\rho}{mdr + md\rho} = \frac{pr\rho}{r + \rho}$. Hinc $r + \rho : pr :: \rho : \varphi$. Si aequalia fuerint segmenta, quoniam angulus incidentiae ex aere est ad refractum in vitro, ut 3 ad 2, indeque $p = 2$, $\varphi = \frac{2r\rho}{2r} =$ semidiametro segmentorum. Haec autem lens in aqua constituta, quia $m : n :: 4 : 3$, atque $p = 3$, $\varphi = \frac{3}{2}$ semidiametri. Quodsi lens porro refringat radios, ut adamas, sive, sim esset ad n, ut 5 ad 2, $p = \frac{3}{2}$ & $\varphi = \frac{1}{3}$ semidiametri. Traditi autem

tem hactenus calculi ope, ex data distantia foci, eruere segmenta, pariterque ex datis hisce, invenire rationem anguli incidentiae ad refractum, merito hic omitto; siquidem illa omnia ex problemate converso deducere, vel leviter, in computo algebraico exercitatus, facillime poterit.

COROLLAR. IV.

Theorema. Si radii paralleli incidant ex aqua in sphaeram vitream, m est ad n, ut 9 ad 8, atque $f = 3r$, & $\phi = 3\frac{1}{2}r$.

19 Per corollar. 3. $\phi = \frac{mpdr\rho - nd\rho t + npr\rho t}{mdr + md\rho - m - ndt + nrt - mpr\rho}$.

Quoniam vero $r = \rho$ & $t = 2r$, propter d quoque infinitum $\phi = \frac{mpdr - 2ndr}{2nd} = \frac{mpr}{2n} - r$, ob $p = \frac{n}{m-n} = \frac{2n-m}{2m-2n}$

$r = 3\frac{1}{2}r$ Q. E. D.

SCHOLION.

Huic theoremati, illa morborum oculi theoria est superstructa, quam ARCHIBALDVS PITCARNIVS in Dissertat. Med. p. 12. & seq. latius deducit. Adscribamus verba ejus; *Quare radii in aqueo paralleli, post refractionem ad integram sphaeram vitream aqueo inclusam, convergunt ad punctum tres sphaerae semidiametros cum semisse distans ab opposita sphaerae superficie; sive quod idem est, puncti corporisque radiantis, & tres semidiametros cum semisse a sphaera vitrea aqueo humori inclusa distantis radii, post sphaeram paralleli evadunt; ejusque adeo puncti corpusculive imago a sphaera distabit infinito prorsus intervallo; & idcirco non pingetur in retina, ejusque puncti nullus excitabitur visus. Quapropter admissis observationibus, quibus evincitur,*
20 *humorem crystallinum, eadem refractione gaudere, qua vitrum imbuitur; Evidens est, corporis radiantis & a crystallino tres crystallini semidiametros cum semisse distantis, nullam pictum iri in retina imaginem, atqui, ut notum, nullius oculi cornea distat a crystallino tres crystallini semidiametros cum semisse; Ergo nullorum in cornea, nedum in aqueo*

 sitorum

ſitorum corporum contingit viſus, ſive corpora illic poſita aut natantia non percipientur in oculo. Hic praeterquam quod refractionem in cryſtallina oculorum lente, non ſecus ac in vitro fieri exiſtimet, ipſam quoque lentem pro ſphaera habet, & refractionem vitrei, tanquam ab illa, quae in aqueo contingit, minus diverſam, aſſumit. Eam itaque, quam determinavit, quantitatem, ex propoſitionis noſtrae calculo, ſequenti ratione ad alios, eosque minores terminos reducere licebit. Namque foci lentis anterioris, ab ipſa diſtantia, ea eſt, quae Pitcarnianae quantitati ſubſtitui debet. Retrogrado itaque ordine inſtitutus propoſitionis & corollarii primi calculus ſuppeditat

$$\varphi = \frac{nrf - nredt + nradt}{medp - nedp + emdr - amdr - medt + nedt - nadt}$$

$= \frac{720}{726}\rho, \frac{720}{792}r, \frac{720}{924}t.$ Hoc intervallum, quamvis ultra corneam non extendatur, attamen refractione, quae in pellucida hac membrana contingit, non ſolum augetur, ſed ipſum quoque, in caſu, ubi radii objecti nondum ſenſibiliter in retina a parallelismo, abeunt magis elongatur. Atque haec quantitas, cum oculi humani menſura collocata comparataque, ſicuti aqueo innatantia, intra foci a lente diſtantiam reperiri, teſtatur, ita veritati, erudite a laudato auctore deductorum, nihil prorſus decedere, ſequenti ratione oſtendi poteſt. Diviſum concipiatur objectum in partes adeo exiguas, ut ipſis minores, ſenſum viſus haud feriant: inde ex ſingulis earum, ad lentem cryſtallinam ducta intelligatur indefinita radiorum multitudo, qui poſt egreſſum ex lente, in diſtantia foci ſive retina, ſi objectum ſatis remotum fuerit, coeunt rurſus, ac proportionatum ſpatium in illa tunica occupant. Quo pacto ultro patebit, partes objecti ita delineatas, eſſe ut ſummas radiorum unitorum, indeque ex ſuppoſito ſenſibiles; Si autem objectum tam propinquum fuerit lenti, ut radii poſtea paralleli aut divergentes evadant, tunc manifeſtum eſt, illorum unumquemque proprium in retina occupare locum, indeque partes objecti delineatas eſſe ut radios, id eſt inſenſibiles prorſus atque inperceptibiles Q. E. D. 30 31

§. 2.

§. II.

Hanc PITCARNII theoriam ſequenti experimento illuſtrare licet: perforetur leniter ad latus, cornea oculi bovini, & intrudatur ſeta porcina, ita, ut e diametro pupillae oppoſita haereat; hinc vitreo ex more GVILIELMI BRIGGS ſatis denudato, atque foramine interiori ovi tunica tecto, oculus exponatur luci, tunc ex commota anterius ſeta, in retinae vicaria obſervabitur, umbram ab ipſa projectam, per totum lucidorum locum diſſipatam, debiliorem eundem reddere. Addita porro una vel altera ſeta, ſicuti, quae dixi, magis conſpicua fiunt, ita & nulla ſetarum commotarum, imagine quadam propria, ab altera, in iſta tunica diſtinguitur, ſed unaquaeque earum, umbram latisſime diſpergit. Talem igitur umbram non alio quam divergentis nomine inſigniendam eſſe, nullum relinquitur dubium. Ac leviſſimo prorſus negotio impoſſibilem rerum in aqueo contentarum perceptionem, quivis experietur, ſi annuli chartacei extremitati, aliquot ſuperinducat fila, itaque di-
32 ſpoſitam, proxime admoveat corneae; tunc luci, per alteram extremitatem annuli illabenti, oculum obvertens, nullam prorſus filorum imaginem, determinare poterit.

§. III.

Itaque omnino cenſendum eſt, ARCHIBALDVM PITCARNIVM ſummo jure redarguere ceteros Medicos atque Mathematicos, qui illa rerum ſimulacra, quae frequenter imminentem comitantur cataractam, nec rarius absque hac obſervantur, pro imaginibus ipſarum impuritatum in aqueo collectarum habent. Namque hi praeterquam quod lentium proprietates non attendant, neque conſtantem quam idola iſta ſervant magnitudinem & figuram, neque motum, directioni oculi totius, reciprocum prorſus, ſatis perpendunt, quibus ultimis tamen, & aquei fluiditatem, & heterogenearum partium gravitatem, contrariari, ipſa ratio ſuadet.

(o)

QVAESTIO MEDICA
QVODLIBETARIIS DISPVTATIONIBVS
discutienda

IOSEPHO MARIA FRANCISCO DE LA SONE
Reg. Scient. Acad. Socio, D. M. Praeside,

Starene poteſt viſio absque criſtallino?

Pariſiis d. 10. *M. Januarii a.* 1743.

I.

1 VISVS ſenſuum acerrimus & princeps caeteros vincit objectorum multitudine. Innumera ſimul perſpicit rerum diſcrimina. Ejus celeritas prodigio ſimilis: vix oculus ad objecta convertitur, illorum imago in retina depingitur, ſtatim ad cerebrum usque impreſſio traducitur nervi optici opera. Ut viſus reliquis praeſtat ſenſibus, ſic & ejus organum excellentiorem ſtructuram obtinuit. Non alia corporis pars tam mira humorum, vaſorum membranarum complexione adornatur. Oculorum functioni imprimis inſerviunt tres, quos vocant, humores: Aquoſus,
2 Criſtallinus, Vitreus. Aquoſus corneae proxime ſubjacet; aquae indolem refert, unde nomen. Criſtallinus perperam dicitur humor; non enim diffluit. Quam habet mollitiem, facile dimittit areſcendo: tunc ex multis Lamellis conſtare animadvertitur, nulli videtur adhaerere parti, at tenuiſſima inveſtitur membrana, cujus auxilio caeteris connectitur partibus & in ſede firmatur. Eum excipit vitreum corpus, quod quidem vitri fuſi Spiſſitudinem prima facie videtur aemulari. Nihil aliud eſt, quam membranarum fibrarumque pellucidarum contextus, cujus in cellulis humor aquoſo ſimillimus concluditur. Patet illud, ubi vitreum corpus ex oculo exemptum eſt; brevi enim iſte liquor undequaque diffluit, qui, relictis paulatim membranis circumcirca colligitur. Eo tendit totus oculi apparatus, ut radii ab eodem objecti puncto emiſſi, per illa media libere permeent, & ſic frangantur, ut in retina, tanquam in foco, tandem concurrant.

II.

SPHERICA aut ad Sphericam proxime accedens figura, omnium eſt ad fractos radios colligendos aptiſſima. Corneam igitur ea donatam eſſe ſuadet ratio, nec ſenſus refragatur. Non

eadem

eadem eſt in omnibus corneae convexitas. Ut plurimum aequat ſphaerae convexitatem, cujus diameter eſt ſeptem, vel octo, vel novem linearum. Ad corneae figuram ſe ſe aquoſus humor accommodat. Hujus & aquae communis eadem videtur denſitas. Cum ergo pluribus experimentis compertum ſit, radios in aquam oblique incidentes ſic refringi, ut ſinus anguli inclinationis ſit ad ſinum anguli refractionis, ut 4. ad 3., idem contingere neceſſe eſt radiis, qui ex aëre humorem aquoſum ſubeunt. Hinc Optice demonſtrat, radios axi parallelos vi hujus refractionis coituros eſſe ad diſtantiam duplae diametri vonvexitatis corneae, hoc eſt ſexdecim linearum intervallum, ubi cornea eſt ſegmentum Sphaerae cujus diameter ſit octo linearum. Paulo remotior erit concurſus divergentium radiorum, qui ab eodem objecti puncto non multum diſſiti prodeunt. Cum autem tanta non ſoleat eſſe diſtantia retinae a cornea; ſive ab objecto remoto prodeant radii, (qui ideo ſint ita parum divergentes, ut paralleli ſupponantur,) ſive paulo magis divergentes exiſtant, retinae prius occurrerent, quam unirentur, ſi unica eſſet refractio. Idcirco adjectus eſt Criſtallinus utrinque convexus, humore aquoſo denſior.

III.

DUM ergo radii ex hoc in illum incurrunt, iterum franguntur & ad ſe ſe mutuo accedunt. Tandem ubi vitrei corporis concavam ſuperficiem offendunt recedendo a perpendiculari refringuntur, unde ſic ad ſe invicem inclinant, ut in retina colligantur. Hinc ejus fibras validius impellunt. Impreſſio ad intimam uſque cerebri ſubſtantiam tranſmittitur, modo vigeat nervus opticus. Illud eſt viſionis artificium. Si radii ſat multi in ſingulis retinae punctis praeciſe concurrant, nihil ad diſtinctam viſionem oculo deeſt: ſin minus, vel omnino nulla, vel ſaltem confuſa viſio. Quacumque data corneae convexitate, modo ad hujus diametrum duplam rationem haberet diſtantia retinae a cornea, ſolo humore aquoſo fracti radii colligerentur in retina. Inutilis ergo foret Criſtallinus, niſi gravia inde exſurgerent incommoda. Ubi multum convexa eſſet cornea, non adeo accurate objectorum imago exprimeretur; vel enim pupilla pateret amplitudine conſueta, ſicque ejus diameter multo pluribus gradibus convexioris corneae reſponderet, & ideo

qui

qui radii ad plures, quam expedit, gradus ab axe corneam penetrarent, retinae illaberentur, visionemque turbarent: Cum aliis enim radiis minus remotis in eodem puncto non uniuntur. Vel pupillae foramen esset solito angustius: tuncque pauciores radii retinam attingerent, unde mollior impulsus, visio debilior. Ubi cornea parum convexa esset, longior distantia retinae, aequo majorem oculi globum, orbitamque ampliorem postularet. Iis occurrit incommodis adjectus Cristallinus: servata oculi mole, minor est corneae convexitas.

IV.

QVAMOBREM cum hujus diameter in plerisque hominibus circiter octo linearum sit, distantia retinae a cornea longe minor est, quam sexdecim. Si deesset cristallinus, vicem ejus impleret vitrum apte convexum, & ita dispositum, ut radii corneam ingrederentur satis convergentes. Illi rursus per aquosum humorem fracti magis ad se invicem accederent, & in puncto sui concursus a retina exciperentur. Necesse non esset, ut corporis vitrei pars cristallini locum occuparet, ejusque figuram imitaretur. Cum enim aquosi humoris vitreique corporis fere aequa sit densitas & vis refringens, nulla contingeret refractio, dum lumen ab illo in hoc ingrederetur. Utrum vis igitur in Cristallini locum succederet, quamque indueret figuram, perinde ferme esset. Rationi suffragatur experientia, depresso enim ad tollendam suffusionem Cristallino, non aboletur visio, sed apparent omnia magis aut minus confusa.

V.

PARTES organi non sunt omnes ejusdem necessitatis; aliae sic ad actionem conducunt, ut sine iis nullatenus edatur: aliae eam utilitatem habent, ut melius perficiatur. Hujus generis est Cristallinus. Is non mediocriter confert, ut in retina radii precise concurrant. Attamen absque ejus auxilio possent utcumque colligi. Imo si naturae errore convexitas corneae sit in aliquo major quam par est, ita ut ejus diameter sit, exempli gratia, quinque linearum, distantia vero retinae a cornea sit decem, visioni nocet Cristallinus; radii enim, qui semel humore aquoso fracti in retina uniri deberent, interventu Cristallini iterum atque iterum fracti

colliguntur, priusquam retinam attingunt, sicque oculum Myopiae vitio laborare necesse est. Tunc igitur sublato Cristallino juvarentur visio. Cum oculus rite conformatus est, pluries fracti successive radii ita ad se invicem accedunt, ut in retina uniantur. Si deesset Cristallinus, radii non satis infringerentur, & nisi vitrum occurreret convexum, ultra retinam radii coirent. His astipulatur observatio; depresso enim in suffusione Cristallino, ad distinctam visionem plaerique aegri vitrum maxime convevum adhibent, illudque ita collocant, ut ab eodem objecti puncto radii profecti oculum ingrediantur convergentes. Quod si ita facerent ii, quibus inest Christallinus & oculi partes ex naturae Lege constitutae sunt, omnia ipsis prorsus confusa apparerent. Oportet enim, ut in horum oculos radii illabantur divergentes. Verum Myopibus aliquando 4
profuit suffusio, iis nempe quibus erat cornea justo convexior. Cum enim antea perspicillis concavis opus haberent, demisso per operationem Cristallino, objecta nudis oculis distincte satis conspexerunt.

Ergo stare potest visio absque Cristallino.

Proponebat Parisiis, PETRVS ARCELIN, Matisconensis, Doctor Monspeliensis, Saluberrimae Facultatis Medicinae Parisiensis Baccalaureus,

(o)

DIS-

DISSERTATIO
VISIONIS SENSVM NOBILISSIMVM
EX
OBSCVRAE CAMERAE TENEBRIS
ILLVSTRANS

QVAM

SVB PRAESIDIO

IOH. CHRISTOPH. STVRMII
Ph. M. & Phyſ. Mathematumque P. P.

DEFENDET

IOH. GABRIEL DOPPELMAYER, Norimbergenſis.

Altdorf. M. Jun. a. 1699.

PRAEFAMEN

I.

3 Nihil ineptius unquam aut cogitavit aut ſcripſit *Jacobus Zaburella*, Latinorum alias Ariſtotelis Interpretum tantum non ingenioſiſſimus, quam cum de Viſu duobus Libb. ex profeſſo agens, Lib. I. cap. VIII. id in Ariſtotele ſuo, tanquam egregie factum, affectu coeco maximopere laudavit, quod *diligentem oculi & conſtructionis ejus declarationem apud eum nullibi legamus, licet oculus ex pluribus humoribus & pluribus tunicis, aliisque partibus mirabili ſtructura atque artificio conſtitutus ſit, nec aliud quicquam de oculi fabrica ab eo ſcriptum habeamus, niſi eum aqueum eſſe debuiſſe, non quidem aquam puram, ſed exceſſu aqueum.* Cum enim Ariſtoteles praecipuam oculi partem reſpexerit, quae ſit humor cryſtallinus, in quo, tanquam in vero viſus inſtrumento ſpecies coloris recipiatur & ab anima judicetur; hunc igitur conſiderare ſatis habuiſſe, & dicere organum viſus eſſe corpus aqueum; reliquas oculi partes Medicis conſiderandas reliquiſſe, quum illarum officium non ſit videre, ſed inſervire cryſtallino, ut in eo fieri viſio poſſit &c.

II. Nihilo certe prudentius, nihilo conſideratius haec, ab homine praeſertim Philoſopho, dicta ſunt, ac ſi quis admirandam horologii in horis minutisque horariis &c. indicandis actionem declaraturus, ſufficere putaret indicem, tanquam organum iſtius indicii praecipuum & immediatum conſiderare, eumque ligneum eſſe aut

metallicum dicere; reliquas autem partes, quorum officium non ſit indicare horas, ſed indici ſervire, ut officium ſuum rite faciat, aliis conſiderandas relinquere: aut in molendini operatione, explicanda, ſatis eſſe crederet, molarium lapidum, tanquam organi molendis granis praecipue deſtinati, ſaxeam naturam attendiſſe, caetera mechanicis aut fabris lignariis ſpectanda offerre. Sane, quam laudabiliter & utiliter iſte fabricae ocularis neglectus in explicanda viſionis genuina ratione fuerit adhibitus, pudendo ſuo errore ſtatim comprobarunt Ariſtoteles ac Zabarella, quo viſionem in humore cryſtallino fieri abſurdiſſime cenſuerunt; prout in progreſſu erit manifeſtiſſimum.

III. Itaque, Zabarella nequicquam repugnante, prima nobis ac praecipua cura erit cum Phyſicis recentioribus oculi partes & fabricam curioſe ſoliciteque luſtrare, eaque perſpecta id praecipue tum rationibus, tum vero experimento oculari demonſtrare, quod oculus nihil aliud ſit quam parvula portatilisque Camera obſcura; indeque ex phaenomenis artificialis camerae obſcurae, illa Naturalis ubique; ſimillima declarare, & hoc pacto non ſolum generalem Viſionis rationem quaſi viſibilem exhibere, ſed etiam, quomodo rerum corporearum figura, magnitudo, diſtantia, ſitus, numerus vel unitas, motus aut quies &c. videndo percipiantur, experimentis ocularibus in ipſa quaſi Solis luce collocare.

IV. Quandoquidem autem videndi modus triplex hactenus innotuit; primus ordinarius & familiariſſimus, *Directus* & *Simplex* dicendus, quod Viſibilia recta ante oculum conſtituta, ſolo aëre intermedio intuetur; ſecundus, *Reflexus* appellatus, quod viſibilia pone oculum quoque aut ab ejus latere poſita, ſaepe directa viſione inconſpicua, mediantibus ſpeculis in eodem aëre obviis, per ambages & reflexos radios oculo conſpicienda objicit; tertius, *Refractus* nuncupandus, quod viſibilia ante oculum conſtituta quidem, ſaepe tamen aut nimia ſua exilitate aut nimia vel diſtantia vel vicinia directe & ſimpliciter inconſpicua, mediantibus ſpecillis, microſcopiis, teleſcopiis &c. per radios luminis varie refractos conſpicua reddit: tota haec opera noſtra circa *Directae* ſeu *primariae* viſionis naturam, affectiones & phaenomena occupabitur, illa omnia interim obſcurae camerae artificialis experimentis illuſtratura, & ad cauſas ſuas ſcientifice deductura.

CA-

CAPVT I.

Camerae obſcurae artificialis fabricam et uſum, oculis ipſis ſubjiciendum, generaliter exponens.

I.

5 Obſcurae camerae nomen nihil aliud in ſimpliciſſima ſua ſignificatione denotat, quam locum undique clauſum & obſcuratum, unoque ſolo, eoque parvulo, foramine patulum, per quod externarum rerum, e regione dicti foraminis poſitarum, & vel propria ſua luce fulgentium, vel mutuatitio lumine reſplendentium ſpecies vel imagines in Chartam aut aliud candidulum objectum transmitti, ſuisque in eo coloribus utcunque depictae dignoſci ſpectarique poſſunt. Ubi ſpecialius paulo ſeqq. notandae circumſtantiae: 1.) Quo clauſus magis ac tenebricoſior locus fuerit, eo vividiores iſtas pingi imagines: 2.) Foramen digiti auricularis ad ſummum, aut minorem adhuc, piſi forte majuſculi, amplitudinem poſtulare: 3.) Chartae huic foramini intus directe objiciendae diſtantiam adeo praeciſam quidem haut depoſci, intra duas tamen aut tres ſpithamas praeterpropter commodiſſime ſtatui: 4.) Pictas in charta imagines everſo ſitu omnes exhiberi.

II. At enim vero multum vivacitatis & accuratae expreſſionis, tum quoad colores, tum quoad ipſa lineamenta, his imaginibus accedit, ubi foramen notabiliter ampliatum lentem vitream, vel utrinque convexam, vel convexo-planam, intus aut extus decenter ſibi applicatam receperit: adeo enim vivide, adeo exacte lineas omnes, ſingulos hominum ante camerae foramen propius adſtantium capillos &c. depingit, ut nulla pictoris etiam conſummatiſſim induſtria eam aſſequi poſſit elegantiam, quodque cumprimis mirandum eſt

&

& arti penitus inimitabile, perfectissimas hasce hominum v. g. praetereuntium picturas nobiles etiam exhibet & quasi viventes.

III. Utriusque generis obscurae camerae phoenomena & effecta cum pronuper frequentissimo auditorio exhiberemus magna 6
cum voluptate spectanda, inter illa posterioris (quod ad scopum nostrum magis facit, uti postea videbimus) sequentes observavimus, ac attendendas probe inculvavimus, circumstantias: 1.) quod hic etiam, ut in simpliciore genere, imagines omnes eversae compareant, sed (quod jam dictum) mirum quantum vivaciores ac distinctiores, adeo ut saxa quadrata singula in opposito Collegii pariete, tegulas singulas in tectis aedium ac turris angularis, non numerare solum distinctissime, sed lineamenta omnia mirabiliter expressa styli ductu sequi accuratissime licuerit: 2) Quod objecta lenti vitreae pingenti directe ac e diametro opposita omnium vivacissime ac distinctissime, a latere vero utrinque, vel altius humiliusve posita sensibiliter obscurius confusiusque depicta, ideoque 3) necessum fuerit, ad ista omnia successive pariter distinguenda, lentem vitream (ob hunc finem globo perforato & intra matricis cavitatem in omnes partes volubili insertam) nunc dextris, nunc sinistris, nunc sublimioribus, nunc humilioribus, obvertere: 4) Quod ipsa illa directe ac diametraliter opposita, imaginum suarum illam distinctissimam expressionem non absque omni discrimine reddant, sed chartae vel plani picturas excipientis definitam aliquam & praecisam a vitro pingente distantiam requirant, (qualis praecisio in obscurae camerae primo genere haud deposcitur) eamque pro remotioribus objectis externis minorem, pro vicinioribus majorem; prout experimento non uno edocti fuimus: 5) Quod haec eadem distantia utrobique tanto minor postuletur, quo globosior est vitri pingentis convexitas, h. e. e sphaera minori quasi resecta; tanta major, quo depressior est, aut ex majori sphaera quasi resecta, illa convexitas: Quemadmodum 6) imagines aut picturae ipsae in casu priore multo minores, in casu posteriore multo majores exhibentur.

IV. Et haec sunt palmaria obscurae camerae, etiam perfectioris, phaenomena, quae hac vice quidem enarrare & reapse spectanda exhibere scopo nostro congruum erat, reliquis in alias occasiones interim reservandis. Hoc unum (quod in portatili quidem

dem camera effectu minus sensibili tentare, in ampliore vero experiri sine majoribus impensis haut licuit,) ex Christ. Scheineri insignis Mathematici, testis oculati, Rosa Ursina p. 110. adnotare utile fuerit: Archiducem Austriae Maximilianum in palatio suo
7 maximum globum, ad semidiametrum multorum pedum extruxisse, in quem introgressi admiserint rerum externarum per lentem convexam in parietem concavum species; quae ob id ipsum longe ordinatius & ampliore spatio visae sint bene distincteque compositae, quam si in superficiem aliquam planam allapsae fuissent.

V. Quibus omnibus ita recte perceptis & maximam partem ipsorum oculorum conspectu deprehensis, ineptum videri ac prorsus frustraneum possit, monere velle, ne quis in ejusmodi cameram obscuram, etiam prima vice, deductus, externarum rerum imagines tam mirifice depictas intuitus, lentis convexitatem ad hos effectus plane necessariam, alio plano orbiculo vitreo in ejus locum substituto, vel utroque penitus remoto evidenter expertus, caetera denique hactenus enarrata suorummet oculorum acie & praesenti mentis attentione plene assecutus omnia, persuadere sibi aliisve praesumat, ista omnia fortuito & casu quodam contigisse, foraminis rotunditatem & amplitudinem, nemine providente sic extitisse; huic & figura & magnitudine aequalem lentem vitream nullius consilio adaptatam; illam convexitatem exacte circularem vitro forte fortuna, nulla arte, inductam; fenestris camerae omnibus coeco quodam casu suas cuique valvas admotas fuisse &c. Ut enim possibile sit, in locum aliquem tenebricosum unica forte rima lumini alicubi pervium, hominem aliquem alia plane causa delatum, aliqua vestium parte aut gestato manibus muccinio, per illam rimam externae cujusdam rei picturam, cum nihil minus expectaret, excipere, (qualis fortasse occasio prima prioris generis obscurae camerae esse potuit;) ea certe, quae in secundo genere contingunt, mere fortuita esse nulloque consilio parata esse, nemo, nisi cui minus sit rationis & consilii quam ipsi camerae obscurae, unquam dixerit.

CAP. II.

Oculum esse parvulam Cameram obscuram tum ex ejus fabrica theoretice deducens, tum experimento evidenti oculo ipsi demonstrans.

I.

Qui camerae obscurae superius generaliter explicatum & effectibus suis commendatum artificium recte perceperit attenteque consideraverit, ac post modum ocularis bulbi anatomen, quam instituemus, eadem attentione (quamvis non adeo magna neque hic nec ibi requiritur,) lustraverit; nihil aliud intra fabricam ejus internam, quam ea requisita, quae ad cameram obscuram secundam & perfectioris generis, (qualem inprimis oculus noster artificialis sive camera obscura portatilis in forma modica exhibuit,) deprehendet. Ut enim *Primo* oculus noster artificialis (vid. Fig. I.) in formam globi octo circiter digitorum diametro e charta spissiore ac solidiore paratus est; sic oculi bulbum rotundo ambitu durioris & spissioris tunicae, ab ipsa illa qualicunque duritie *Scleroticae* nomen adeptae, conclusum esse patuit: tametsi externam hanc rotunditatem artificialis minus postulat, quam illa naturalis, ob ejus volubilitatem alio intuitu necessariam. 8

II. Quemadmodum *Secundo* clausa undique camera obscura uno saltem parvulo foramine, C, lumini externorum objectorum accessa debet esse: Sic oculus undiquaque clausus antica sui parte perforatus est & rotunda communiter apertura patet, quam pupillam vulgo vocamus, eo quod alter alterius oculum forinsecus, cominus tamen, adspiciens, imaginem suam super illius foraminis obscuritatem instar pupulae valde pusillae intuetur. Et quemadmodum *Tertio* hoc foramen in artificiali nostra portatili camera, vitrea lamina convexo-concava, citra necessitatem quidem, tectum, non impeditur tamen, (quia haec pellucida est,) quo minus rerum externarum imagines ad camerae interiora transmittat, a pulvere tamen interim interiora sordidari prohibet; ita pupilla seu foramen oculi *cornea*, quae vocatur, *tunica*, scleroticae posticae, hac antica sola parte

parte pellucidae, propagine, tegitur; eodem commodo, at majori multo necessitate, quod oculus undiquaque per loca pulverulenta quaevis jugiter circumgestatus, quia sensum habet, pulviſculos adhaerentes moleste fert & cum dolore aliquo; ut taceam, hoc tunicae corneae tegmen id maxime cavere, ne subsequens oculi tunica valde mollis ac tenuis (quam a coloribus circa pupillae foramen uvarum more punctulatim disseminatis *Uveam* appellant) ab aëris valde saepe exiccantis immediato contactu arescat, ad specialem deinceps functionem seq. cap. declarandam inhabilis futura.

III. Sicut autem *quarto* in camera artificiali perfectioris generis post foramen tanti sper in hoc casu ampliatum lens vitrea statuitur, sive
9 utrinque convexa sive convexo-plana, per quam objectorum lucidorum aut illuminatorum imagines multo vividiores & expressiores, quam per nudum foramen depinguntur: Sic in oculo post uveae foramen lens crystallina, sive *humor crystallinus* dictus, utrinque convexus collocatur, & is quidem valde convexus, prout angustum ocularis bulbi spatium poposcit; quandoquidem in artificiali camera pro imagunculis in exiguo a foramine & lente intervallo pingendis, convexas valde & ventrosas lenticulas requiri, experientia edocti fuimus.

IV. Cum porro *quinto*, charta vel linteum candidum aut aliud quodcunque objectum (tanto melius, si album, & concavum potius quam planum fuerit, prout n. IV. cap. praeced. jam indicatum fuit,) pictas a lente vitrea imagines excipit, & reflectendo spectatorum oculis intuendas exhibet: Sic in oculi fundo *Tunica* reperitur expansa candidiuscula, ob texturam *Retiformem*, *Reticularis*, aut retina dicta, eaque sphaerica concavitate praedita, quae transmissas ab humore crystallino picturas, cum luminis aliqua impressione motiva coniunctas, excipit, & non solum reflectendo menti, si in oculo resideret, contemplandas objiceret, sed etiam impressionem illam motivam per optici nervi fibrillas (quarum expansio quaedam est réticularis tunica) ad cerebrum usque, mentis indubiam sedem, continuat, ut ab ea observari eique externorum visibilium occasionem dare queat; quemadmodum certe in artificiali quoque non ii solum spectatores, qui ante chartam vel linteum constituti sunt, illam reflexam, sed alii quoque pone chartam ex-

pansam consistentes transmissam recipiunt & contuentur, aeque distinctam fere, si oleo amygdalarum similive puriore inuncta charta fuerit.

V. Quemadmodum *tandem* in obscura camera artificiali spatium quoddam inter lentem pingentem & chartam picturas excipientem deposcitur, idque tanto majus, quo propius ad planitiem accedit lentis convexitas, eo minus e contra, quo globosior huius figura fuerit; & spatium quidem illud aëre pellucido (qui specierum transmissionem haut impediat,) expletum: Sic in oculo intervallum inter retinam & humorem crystallinum, hujus globositati egregie proportionatum, deprehenditur; id vero non aëre, (qui bulbum oculi non rigidis parietibus, sed flexilibus tunicis conclusum, non ita commode distentum, & reticularem in debita sua expansione minus apte conservasset,) sed humore quodam purissimo ac pellucidissimo (quem Vitreum appellare consuevimus,) repletum, qui non solum distensionis illud officium, quod aqueus etiam inter corneam, uveam & crystallinum obit, citra imaginum transmittendarum impedimentum, sed aliud insuper praestaret, quod ab aëre praestari non potest, nec hoc loco distinctius exponi, paulo post tamen explicandum.

VI. Et his quidem camerae obscurae artificialis cum oculo institutis comparationibus evidenter, opinor, comprobavimus, hunc non solum obscurae camerae naturalis nomen pleno jure mereri, sed in plerisque requisitis haut exiguam prae illa praerogativam habere; quam adhuc distinctius pleniusque deinceps peculiari capite demonstrare operae pretium omnino fuerit. Enimvero, ut nihil superesse dubii posset, oculi bovini ante corneam tunicam (utpote mortuo animali turbidam & corrugatam,) pone scleroticae & choroidis partem notabilem salva adhuc retina resecuimus, & oppositae anterius flammae cerei imaginem super tunica reticulari pictam paulo confusius, at hac etiam remota, super extremam humoris vitrei faciem distincte clareque delineatam vidimus, ita quidem ut flammae cuspis deorsum conversa (more camerarum obscurarum imagines invertentium) evidenter cerneretur. Deinde vero, cum eundem, ita praeparatum oculum fenestrae auditorii, quae valvulam mobilem inferne habebat, obverteremus, hujus quoque imaginem

ginem distincte expressam, & partem quidem valvula instructam superiore loco conspeximus. Denique per apertas fenestras oppositae parti Collegii, 30 vel 40. circiter passus remotae, obversus idem oculus porticum ejusque arcus & his superimpositas habitationum fenestras pusilla distinctaque figura (tametsi aëre nubilo solis splendor abesset, omnia caeteroqui vividius accuratiusque exhibiturus,) exhibebat: sed has, ut in obscuris cameris fieri solet, inferiore, illos superiore loco, totaque adeo pictura inversa.

CAP. III.

DE

Causis pictarum in utroque camerae obscurae genere imaginum, & inversionis earum.

I.

Antequam ulterius pergamus, & praerogativas oculi, tanquam obscurae camerae naturalis, prae omni artificiali edoceamus, operae pretium erit in causas inquirere admirandarum illarum picturarum variarumque circumstantiarum, quas cap. I. enarravimus, nominatim illius, quod omnes inversae conspiciantur. Atque, ut ab hoc postremo initium faciamus, in obscurae camerae primo ac simplicissimo genere res est evidentissima: Cum enim illa pictura sit effectus radiorum luminis a corpore illuminato e regione foraminis obscurae camerae posito reflexi, & per illud foramen in oppositam chartam tabulamve transmissi, (de modo pingendi deinceps agetur, & vero foraminis illius amplitudo multo minor est Objecti pingendi amplitudine; fit inde, ut ex radiis innumeris, qui ex quovis ejus puncto quaquaversum reflectuntur, (quod admirandum quidem suppositum effectus ipse demonstrat, quandoquidem idem punctum illuminatum a 10, 20, &c. oculis videtur, & visio tamen sine recepto luminis radio fieri non potest; & ex eodem puncto per singula alia ejusdem parietis foramina in orbem posita radius aliquis ipsum repraesentans transmittitur,) unus & alter tantum, & is quidam ab A v. g. versus foramen D, (*Fig. II. num.* 1.) & per illud por-

ro ad *a* & 𝔄, descendens, vel a B, inferiore objecti puncto versus idem foramen D, & per illud ad *b* vel 𝔅 ascendens &c. ad planum tabulae transire ibidemque puncti sui simulacrum exhibere possit, inferioris adeo superiori, superioris inferiore loco.

II. Est autem confusa haec repraesentatio, quod, cum radii, quo longius progrediuntur, eo magis divergant, ideo similes alii ex vicinis punctis emissi cum prioribus confundantur; neque adeo praecisa quaedam distantia plani excipientis deposcitur, quod haec confusio in una aeque ac in altera contingat, nisi quod e. g. in propiore *b a* fortior & vivacior adhuc contingat pictura, quam in remotiore 𝔅 𝔄, quia ibi compressior & e propinquo, nimis propinqua vero nimis luminosa evadit. Verum quando in secundo genere camerae obscurae (*num.* 2.) foramen amplius fit, ut multo plures radii ex eodem puncto A v. g. egressi recipi queant, & excepti a lente post unam alteramque refractionem in unum iterum punctum coëant, (id quod ocularis experientia in solari lumine per tales lentes in punctum physicum adurens coacto constat;) tot radii, & ii quidem in unum punctum concurrentes, punctum suum multo vividius distinctiusque exprimunt. 12

III. Quia vero pro ratione convexitatis in lente, concursus ille in certo puncto fit, ultra & citra quod confusio quaedam contingit, ideo 1) in hoc casu praecisior multo distantia chartae picturam excipientis a lente pingente requiritur: 2) tametsi foramen hic amplius multo, quam in priore casu, supponatur, quia tamen objectis visibilibus adhuc minus est, ob eandem rationem, quam num. 1. dedimus, imagines hae quoque vividiores inversae apparent: Et cum hoc unionis punctum a vicinioribus longius, a remotioribus objectis brevius projiciatur, (iterum experientia teste;) patet 3) cur in breviore distantia objecti imagines quoque majores, in majore & maxima, minores pingantur, eadem interim lente servata.

IV. Quod si vero 4) lens adhibita fuerit planior aut e majori Sphaera, quia puncta unionis longius projicit, quam si globosior e Sphaera minori applicata fuerit; haec ejusdem distantiae objecta multo minora, utpote prope lentes globosiores facta, illa remotiora, & consequenter majora, depingit. Et quia 5) radiis luminis directe obversi objecti, per lentem directe procedentibus major vis inest,

ineſt, quam iis qui a latere vel a ſummitate aut infra adveniunt, (quandoquidem in omni motu obliquitas impreſſionis vim imminuit, inſuperque collateralium imagines, utpote longius advenientes, juxta num. 3. cum directius projectis in eadem diſtantia haut pinguntur;) ideo his etiam diſtincte pingendis oculus quoque directius ſucceſſive eſt obvertendus. Quia denique 6) radiationes iſtae poſt lentem ita colliguntur, ut puncta *a b c* non in recta linea praeciſe, ſed in circulari potius diſponantur, (id quod hic demonſtrare difficile fo-
13 ret;) ideo melius eſſet planum excipiens habere figuram quodammodo concavam potius quam rectam ſive planam.

V. Atque ita ſatis evidenter oſtenſum eſt, tum per experimenta indubia cap. II. tradita, tum per rationes oculo & obſcurae camerae artificiali communes, hoc ipſo capite expoſitas, quod oculus ſit camera quaedam obſcura, in qua externorum objectorum imagines puſillae per pupillae foramen intromiſſae, per lentem cryſtallinam unitis ſingulorum punctorum radiis in oculi fundum & reticularem tunicam projectae, eodem plane modo quo in cameris obſcuris artificialibus depinguntur: Ut quae cap. I. ſub fin. num. V. de his inculcavimus, eadem nunc per ſubſumtionem ad oculum tanto majori jure accommodare queamus, quo perfectius omnia & ſubtilius hic quam ibi peraguntur; quod nimirum naturale hoc artificium poſt homines natos (ipſis tamen usque ad hoc noſtrum ſeculum id ignorantibus,) obſcurae camerae vicibus perpetuo defunctum, non caſu & absque conſilio, ſed providentia multa excogitatum & in uſus futuros elaboratum fuerit. Id vero tanto adhuc evidentius pateſcet, ubi nunc porro oſtenderimus, hanc oculi fabricam iis gaudere, prae quavis obſcura camera artificiali, praerogativis, quas arti univerſae imitari ſit penitus impoſſibile.

Cap. IV.

DE

Oculi praerogativis arti in parandis cameris obscuris inimitabilibus.

I.

Id primo certum est & in confesso, quo amplius est foramen obscurae camerae & lens eidem inserta amplior, eo plures ab unoquoque objecti puncto radios excipi, pluresque adeo rursus in idem punctum uniri, & sic eo vividius illud punctum depingi; dummodo vitrorum figura sphaerica in tanta amplitudine satis accurate servari posset. Id vero cum fieri vix sit possibile, figura illa prope centrum ordinarie rectius habetur quam longius ab isto: Unde contingit, ut tectis aliquatenus Vitrorum marginibus, imagines (rerum praesertim valde illustrium,) multo distinctius nitidiusque pingantur, quam largius adapertis. Sic in tubis quoque, cum Ve- 14
neris splendidissimam faciem intueri distincte volumus, opus est vitrum objectivum maximam partem circulo chartaceo ita tegere, ut in medio vitri portio centralis aperta maneat vix 1. crucigeri amplitudine.

II. Iam quod in his machinis artificialibus humana industria praestare tenetur, ut lentis, imagines objectorum transmittentis, nunc major portio denudetur, ubi minus illustre objectum est, nunc minor apertura, ceu loquimur, relinquatur, ubi splendor ejus est nimius: Idem portatilis oculi nostri camera sua quasi sponte facit & nobis penitus ignaris; dum ad praesentiam splendidioris objecti pupillae foramen coarctat, ad debilioris luminis admissionem autem multum id dilatat: id quod evidentissime videre est, si quis alterius hominis vel animalis, e. g. felis, pupillam intueatur, circa vesperam in crepusculina debilique lucula valde apertam, mox autem, ubi candela ardens ante eundem oculum subito constituitur, dimidio vel quadruplo etiam arctiorem.

III. Nimirum uvea tunica, in medio pertusa & introrsum reflexa, musculosa est & fibris motricibus praedita, quae contrahi laxarique possint,

possint, fortassis in orbem ita dispositae, ut contractae circulos arctiores efficiant & sic foramen contrahant, dum sc. lumen fortius & copiosius vel ad oculi fundum vel ad ipsam uveam allapsum molestiae quiddam creat, cui amovendae spiritus in uveae fibras affluunt, easque contrahendo foramen coarctant, (Vid. Fig. III. n. 1.) ex opposito vero, dum lumen debile sub vesperam easdem fibras minus afficit (num. 2.) illae relaxatae foramen iterum amplient, nobis interim totius rei ignaris & oculo ipso sensu quodam nunc fortioris nunc debilioris luminis ad hunc effectum determinato. Modum equidem quo id fiat, praecise determinare non valeamus; res ipsa vero in aprico est, & sensus adeo tactus in oculo manifestus; quo cum destituatur obscura camera artificialis, ideo necessum est, ut spectatoris ope, cum nimia lux affulget, ejus vis temperetur, vitri marginem undiquaque tegendo & hoc pacto aditum luminis arctiorem efficiendo.

IV. Jam cum objectum propius in artificialem cameram radiat, manente vitro, tabula picturas excipiens est retromovenda, aut hac immota vitrum intra tubum aliquem extrorsum, versus objectum, emovendum; idque rursum ab ipsa camera non fit, sed a
15 spectatore praestandum est, si distinctam habere figuram velit. Idem in oculo fieri necessum est, siquidem remotiorum & propiorum aeque distinctas imagines velimus recipere. Cum vero intra oculum non adsit spectator, qui alterutrum faceret, nimirum aut fundum oculi seu retinam invicinis videndis retroduceret, aut crystallinam lentem in anteriora promoveret; igitur ipsemet oculus id praestabit sensu quodam iterum ad id excitatus, cum illapsae speciei perceptio confusior eum ad distinctiorem excipiendam determinat.

V. Quo vero modo medioque id fiat, si quaeratur, respondendum est, processus ciliares, qui humorem crystallinum undiquaque ambiunt (Vid. Fig. IV.) & cum tunica uvea communicant, si causa sola non sunt hujus variationis, praecipuas saltem partes sibi vindicant proculdubio; dum nimirum contractione quadam musculari abbreviatae lentem crystallinam tantillum in anteriora retrahunt, laxatae vero rursum versus retinam dimittunt? dum item, quod alii volunt, hac ipsa ciliarium contractione figura crystallini tantisper immutatur & quodammodo complanatur, ut sic utroque mo-

do lentis postica facies a retina tantisper elongetur, & in relaxatione ciliarium eidem rursus admoveatur.

VI. Neque prorsus spernendum videtur, quod *Jacobus Rohaltius* Tract. Phys. Part. I. Cap. XXX. n. VIII. hanc oculi mutationem externis musculis attribuat, quorum alioquin officium primarium est oculi bulbum ad objecta videnda subito convertere, prout mox pluribus docebimus. Cum enim ex his musculis quatuor sint recti ac duo obliqui, existimat vir laudatissimus, in spectandis remotioribus, oculum evadere planiorem, uno eodemque tempore agentibus quatuor musculis rectis retinamque humori crystallino approximantibus, quo praecise occurrat collectinoni radiorum, ab unico puncto dissiti illius objecti proficiscentium: cum vero objectum propius inspicere volumus, oculum in longitudinem extendi ab actione duorum musculorum obliquorum, qui eum circumdant & oblique transversim stringunt; ut hoc pacto distantia, quae est inter humorem crystallinum & retinam, sat ampla fiat, quo radii qui prodeunt ab uno puncto illius objecti proximi colligantur in unum retinae punctum.

VII. Quemadmodum autem, quae vel nimis remota, vel nimis propinqua sunt, hoc artificio non est complexus Autor Naturae, utpote cui propositum erat res mediocriter distantes quae circa nos 16
reperiuntur visivae facultati conspicienda praebere; ita quorundam oculi vel naturae vel senii vitio distantiam inter crystallinum & retinam adeo vel magnam habent (uti *Myopes*) vel parvam (uti *Presbytae*) ut neutrum istorum mediorum sufficiat ad visionem ibi remotiorum, hic propiorum, satis distinctam reddendam: Et in hoc casu ab arte petendnm est subsidium adhibendo in casu priore cavis, in posteriore convexis lentibus; id quod alibi fusius edoctum est.

VIII. Nunc illud insuper observandum, quod in cameris obscuris artificialibus subinde necessum est vitrum lenticulare iis objectis obvertere, quae distinctissime intueri volumus, idque admota manu saepe non absque taedio peragendum est. Naturali Camerae sive oculo hic iterum admirabili artificio prospectum est, applicatis forinsecus ejus bulbo volubili sex musculis, quorum ope nunc sursum, nunc deorsum, nunc in dextram nunc in sinistram, nunc oblique sursum, nunc oblique deorsum velocitate incredibili convol-

volvitur, volentibus quidem nobis, at ſaepius etiam vix advertentibus. Nimirum, (ut rudi quadam figura num. V. rem exponamus) eſt muſculus A ſuperne oculi bulbo inſertus & ad G nervo optico connexus, qui cum a ſpiritibus animalibus inflatur & abbreviatur, oculum recta attollit, ideo Levatoris vel *Attollentis* nomen nactus; cui inferne ab B ex oppoſito reſpondet muſculus *Deprimens* appellatus: A dextris eſt C, & a ſiniſtris D a latere inſerti, ille rectus internus *Adducens*, hic externus *Abducens* audiens: E eſt obliquus externus, F autem obliquus internus circa canthum internum tendine ſuo per trochleam quandam tranſiens, artificio prorſus mechanico, quod ſolum inventoris providentiam & conſilium evidentiſſime demonſtrat.

IX. Quamobrem, ſi camerae obſcurae artificialis fabrica & apparatus inventorem ſuum arguit & rationis pariter ac artificii plurimum oculis ipſis ingerit, prout in ſuperioribus oſtenſum eſt; hae oculi ſeu obſcurae camerae nataralis praerogativae, nulli vel arti vel humanae rationi imitabiles, quasque adeo multo minus bruto cuidam Spiritui aut plaſtico principio, aut animae neſcio cui vegetativae, aut facultati formatrici ratione & conſilio deſtitutae, adſcribere licet, neque vel Soli aut Lunae aut ulli aſtrorum influentiae, nec coelo denique & elementis, verbo nec univerſae naturae, nec
17 ejus parti attribuere licet, haec enim omnia prudentia & conſilio deſtituuntur) ſed Numen aliquod ſapientiſſimum ac potentiſſimum agnoſcendum eſt, quod non unam tantum ejusmodi ſtructuram ſemel excogitavit & fabrefecit, ſed quotidie innumerabiles, innumerabiliter etiam variantes (quodvis enim animalium genus aliquid peculiare habet, & oculorum numerus tantus eſt, ut, num plures capilli in univerſa natura reperiantur, incertum ſit) fabricatur, aut credibilius jampridem cum ipſis animalium omnium rudimentis ſeminalibus formavit, ſuo deinceps tempore, loco & occaſione evolvendos & nutritione mediante (quam ſolus calor uteri aut incubantis matris, praeſuppoſitis iſtis ſtaminibus divina manu praeparatis, praeſtare poteſt) in conſpectum producendos: quam hypotheſin alibi fuſius deductam hic obiter tantum indicare voluimus.

CAP. V.

DE

Visione ac simplici videndi modo.

I.

Nunc demum igitur, quid visio sit & in quo consistat, exponendum est. Requiritur ergo 1) Specierum rerum illuminatarum per lentem crystallinam in oculi fundo clara & distincta repraesentatio; qua sc. emissarum e quovis lucidi aut illuminati puncto A. v. g. in Fig. XII. emissi & per pupillam in humorem crystallinum incidentes radii innumerabiles (quorum loco hic duo solum evitandae confusionis gratia exhibentur) post binas refractiones, alias explicandas, iterum coëunt in unum punctun physicum, & puncti sui originalis colorem vivacissime exprimunt: dum interim similes alii, ex quovis alio puncto egressi, similiter uniuntur, sed in diverso distinctoque puncto sine omni confusione, & hoc pacto tota rei imago cum omnibus omnium partium coloribus distinctissime depingitur.

II. Verum cum haec eadem repraesentatio in camera obscura artificiali contingat, (Vid. Fig. II.) quae tamen nequaquam videt, ideo manifestum est hanc repraesentationem non esse ipsam visionem, neque adeo oculum videre proprie & in rigore philosophico, sed requiri 2) luminosae hujus repraesentationis, non sine motu quo- 18
dam fibrilis seu capillamentis tunicae reticularis impressae continuationem per earum collectionem in nervo optico, novamque deinde explicationem in cerebro usque ad organum sensus communis; in quo praesentes animales spiritus factam impressionem modo corporeo percipiunt, h. e. diversa ratione agitantur, ut vel in objectum perceptum antrorsum inclinati per eos nervos & musculos motorios ferantur, qui corpus ad illud assequendum & amplexandum determinent; vel aversi penitus (ob insolitam sc. aut ingratam impressionem) ad alios nervos musculosque deflectant, qui corpus totum convertant & ad fugam disponant &c. quod equidem longa & diuturna assuefactione cum incredibili celeritate conjungitur:

Et

Et hoc eſt id quod in brutis videre dicimus, & in homine quoque in caſibus ſubitaneis, ut cum occupata alibi mente, aut meditabunda ſpecies improviſa alicujus folii transverſo motu oculis confuſe obverſantis, ſubitum horrorem toti corpori incutit, antequam mens, quid rei eſſet cognoſcere potuerit, aut cum digitus alicujus oculo alterius intentatus palpebras claudi citius facit, quam mentis cogitatio & conſilium poſſet intervenire.

III. Neque vero haec ſpecierum in oculo Receptio, nec in cerebro facta perceptio materialis viſionem perfectam qualis ea in homine utplurimum & ordinarie contingit, abſolvunt, ſed requiritur 3) etiam perceptio mentalis cum vera cognitione & factae impreſſionis conſcientia conjuncta, quam judicium quoddam ordinarie conſequitur. Sic. e. g. cum obvium habemus hominem aliquem, non ſolum ejus imaginem in oculo recipimus & mediante nervo optico ad cerebrum, ſpirituum animalium promum condum, transmittimus, in quibus hunc aut iſtum motum excitare poſſet; ſed etiam anima noſtra rationalis ab illa ſpecie excitata (quo modo id fiat, dicere non poſſumus, niſi quod ad liberum voluntatis Divinae arbitrium & legem inde latam recurrere nos oporteat) varia cogitat & judicat; e. g. id quod videmus, eſſe hominem, tali veſte indutum, ſtaturae mediocris, tot circiter paſſibus a nobis diſtantem, quem propius tandem accedentem agnoſcimus eſſe noſtrum amicum, ideoque ſalutare & alloqui advenientem conſtituimus &c. quorum omnium nihil in bruto contingere neceſſum eſt ut ſtatuamus, ſi ratione illud ac judicio praeditum ſtatuere nolumus.

19 IV. Et hoc eſt illud quod Ariſtoteles dicit in Problematibus, ὁ νοῦς ὁρᾷ, ὁ νοῦς ἀκούει *mens videt, mens audit*; & quod Carteſiani moderni urgent, qui bruta ſenſu deſtitui penitus exiſtimant, recte quidem, ſi eo modo ſenſum intelligant, prout in homine ſe habet, nimirum ſenſum cum perceptione mentali & cum judicio conjunctum; minus recte vero, nec ſatis prudenter opinor, ſi ſenſus eo modo concipiatur, quo ſupra num. II. votum accepimus. Videntur nimirum committere fallaciam a dicto ſecundum quid ad dictum ſimpliciter, dum ex eo, quod bruta non videant eo modo quo homines vident, concludunt ea ſimpliciter non videre.

V. Aliter certe visum est ipsi Cartesio, qui, cum part. I. Epist. LXVI. Henricus Morus Anglus ad eum scripsisset, a nulla ipsius opinionum animum suum, pro ea qua sit mollitie ac teneritudine, „aeque abhorrere, ac ab illa internecina & jugulatrice sententia, „quam in methodo tulerit, brutis omnibus vitam sensumque eri„piens &c. Epist. seq. p. 189 post allatas varias rationes, quibus „probabile reddi credit, bruta carere cogitatione (tametsi id demonstrari posse dubitat) Velim tamen notari, inquit, me loqui de „cogitatione, non de vita vel sensu: Vitam enim nulli animali de„nego, utpote quam in solo cordis calore consistere statuo; nec „denego etiam sensum, quatenus ab organo corporeo dependet; „sicque haec mea opinio non tam crudelis est erga belluas, quam „pia erga homines, Pythagoreorum superstitioni non addictos, „quos nempe a criminis suspicione absolvit, quoties animalia co„medunt vel occidunt.

VI. Scilicet loquendum erat cum vulgo & sentiendum cum eruditis, & cum omni aevo bruta videre & sentire sit creditum, non satis prudenter factum est ab his philosophis, quod loquendi morem receptissimum potius mutari, quam sentiendo optime, ad loquelam vulgi sese accommodare voluerint, quod facillime tamen poterant; ita vero imperitorum risui se exponentes & pro fanaticis habiti, qui videre negarent, oculis aeque ac nos instructa, iisque eodem modo utentia animalia; cum dicentes, bruta videre quidem sed absque cogitatione ac judicio, non vero eo modo quo vident homines, varia mentis judicia supperaddendo &c. assensum multo facilius fuissent reperturi.

CAP. VI.

DE

Visione Lucis, Colorum, umbrae &c. tanquam visibilibus propiis proprieque sic dictis.

I.

20 Cum corpus aliquod lucidum sive nativa luce praeditum ante oculos ponitur, ejus radii motu suo vel nisu rectilineo in retinae fibras sive capillamenta extrema transmissi haec concutiunt, & consequenter concussionem illam per opticum nervum, in quo fibrae illae colligantur, ad cerebrum usque continuant: qua impressione observata aut per eam excitata Mens judicium suum versus objectum lucidum, tanquam affectionis receptae causam, statim exporrigit, & affectionem dictam, quam in cerebro perceperat, eidem adtribuit, adeo constanti quidem lege, ut, cum similis extremitatum fibrosarum in retina commoto contingit a causa aliqua vel intrinseca oculo, vel externa quidem, at luce omni destituta, (e. g. cum oculus in tenebris confrictus aut pressus aut percussus scintillas quasdam lucis emittere videtur & vulgo dicitur, tametsi forinsecus adstantium aliorum oculi nihil earum videant) affectionem tamen illam extra oculum retro porrigat & lucis scintillas videat, ubi revera nullae sunt.

II. Quomodo vero anima nostra illas impressiones corporeas, ipsa incorporea & spiritualis, observare possit, & unde sit illa necessitas referendi extrorsum perceptas in cerebro affectiones, si quis quaerat; ei respondemus: Frustra quaeri rationes, ubi merum regnat arbitrium, quale in admirabili hac animae spiritualis cum corpore suo organico unione omnino supponendum est. Tametsi enim spiritus animalis sit quasi vinculum & medium, quo corpus in animam & anima vicissim in corpus agere dici potest, cum ipse tamen hic animalis spiritus materiatus sit & corporeus, non apparet quo pacto corporeum hoc principium afficere illud incorporeum, aut contra, possit, nisi potentissimum voluntatis arbitrium interveniat, quod constanti quadam sibimet ipsi lata lege, efficiat, ut agentibus in corporis organa & spiritus animales, ibi praesentes, exter-

externis objectis ſenſibilibus, quaedam in mente perceptiones & 21
cogitationes excitentur, & viciſſim obortis in mente libereque excitatis volitionibus, animales Spiritus eo modo moveantur, aut verius (cum in perpetuo motu jam ſint) determinentur, qui ad volitiones illas exequendas eſt neceſſarius.

III. Neque vero mirum hoc videri debet, quod in hoc negotio ad Diuinae voluntatis efficaciam confugiamus, quandoquidem hoc univerſale eſt, & cum ad prima deventum, in Divinae voluntatis beneplacito acquieſcendum & hoc ipſum pro ratione allegandum; quandoquidem e. g. Materiae primae ejusque exiſtentiae, Motus item eidem primitus impreſſi & per unam partem in alteram translati, durationis item eiusdem ſive temporis &c. nulla dari aut poſtulari cauſa phiſica vel poteſt vel debet; quandoquidem haec omnia ejusmodi ſunt, quae a DEI arbitrio unice dependent & hoc ipſo ad cauſam illam arbitrariam agnoſcendam nos vel invitos trahunt & cogunt.

IV. Quod igitur receptam ac perceptam in cerebro lucis affectionem retrorſum ad certum locum referamus, tanquam ad ejus fontem, h. e. ad objectum impreſſionis illius cauſam; id quidem a DEI conſilio ſapientiſſimo & voluntate liberrima ſic dependet, ut ejus rei rationem reddere nec poſſimus nec teneamur: Et hoc in eum quidem finem conſtitutum eſt, ordinarie & utplurimum rerum extra nos poſitarum praeſentiam certo & indubie deprehenderemus; tametſi in uno alteroque caſu contingere poſſit, ut ſecundum hanc regulam judicantes, aut lucem videamus in iis corporibus quae revera nullam habent (prout e. g. Luna tanquam nativa luce ſplendida a nobis ſpectatur, qua ipſa tamen diſtituitur non minus ac paries a Sole illuſtratus) ſed obſtacula tantum ſunt, quae Solis lucem directe inconſpicuam reflexione quadam ad oculum deferri faciunt, aut ad ea quoque loca lucis illam affectionem retro tranſcribimus, in quibus ne objectum quidem ullum eſt, quod tale quid ad oculum emiſiſſet.

V. Jam quod de luce originaria, & lumine, huius ſobole, hactenus dictum eſt, idem de lumine modificato ac debilitato, h.e. de Coloribus, pariter intelligendum venit; nimirum quod illa luminis modificatio certam aliquam affectionem in cerebro producat, cui ſimile quid deinceps ad objectum ipſum refertur, aeque inepte qui-

quidem, ac si quis dolorem ex acus punctura sentiens, simile
31 quiddam in acu pungente supponeret; cum in acus illius cuspide non dolor aliquis, sed doloris illius causa reperiatur, eodemque modo non affectio illa a mente nostra observata, quam flavum aut viridem aut caeruleum colorem appellamus, ad objectum recte refertur, sed causa potius illius affectionis efficiens, talis vel talis asperitas aut pororum radios luminis absorbentium dispositio &c. ibi offenditur: dum interim mens, ita assueta, ipsam affectionem quam sentit, ipsis objectis inesse putat, etiam tum cum falso id se putare rationibus evidentissimis est convicta; quemadmodum sciens decipitur, & causam deceptionis probe callens, dum vultus imaginem pone speculum videt, ubi tamen nullam esse nimis evidenter cognoscit; quod maluerit sc. Divina providentia, in paucis quibusdam casibus nos decipi, quam in caeteris innumeris & quotidianis illa regula carere, qua objectum ibi esse, recte utplurimum judicamus, unde radii luminis ad oculum directe pervenerunt.

VI. Rerum umbras non per se, sed per accidens videmus, quatenus nimirum rerum vicinarum a Sole illuminatarum imagines in oculo exhibentur, umbrosi vero loci nulla aut valde obscura: eodem sc. modo quo nihil in cantharo vel marsupio esse videmus eo ipso cum absentis vini aut pecuniae nullam in oculo recipimus imaginem. Quae ipsa quoque genuina ratio est ejus Phaen. quo aërem licet a Sole illuminatissimum non videamus, partem autem ejus parvulam intra circumstantes umbrosiores alias (cum e. g. per rimam aliquam aut angustam aliam aperturam in obscurum quendam locum illabitur) distinctissime cernamus; quia sc. hujus lucida species in oculi fundo exhibetur inter partes hujus fundi nulla specie luminosa occupatas, dum in casu priore totus oculi fundus a toto aëre illuminato aequaliter undique occupatus, nullam partem ab aliis distincte motam animae in cerebro potest exhibere.

VII. Idem de pelluciditate & opacitate dicendum est, quod opaca sc. per se, pellucida vero per accidens tantum videantur. Opaca enim receptos aliunde luminis radios ad oculum reflectunt suique speciem in ejus fundo positive imprimunt, in cerebrum usque continuandam: Pellucida vero qua talia radios luminis aliunde receptos transmittunt, nec ad oculum reflectunt, nullamque

adeo ſui ſpeciem vel ipſi vel cerebro imprimunt; Unde anima ex defectu talis impreſſionis pellucidorum praeſentiam arguit, quam 23
ipſa revera & poſitive non videt. Dixi pellucida qua talia, quia nullum forte in natura pellucidum reperitur (ſi purum aetherem, qui eſt ipſum luminis ſubjectum, excipias) quod non aliqua ſaltem ex parte, plus minus, opacum ſit, ideoque quatenus opacum eſt aliquos ſaltem radios ex receptis ad oculum reflectat, ſuique adeo ſpeciem aliquam, obſcuriuſculam ſaltem, ad oculum cerebrumque transmittat, ita poſitive videndam. Aether autem ſumme pellucidus, adeoque receptos nocturno v. g. tempore luminis radios (ſole jam infra horizontem delapſo & ſurſum verſus radios ſuos emittente) omnes ſimpliciter transmittit, quippe luminis ipſe vehiculum & radiorum, i. e. linearum aetherearum a Sole motu rectilineo preſſarum, ſubiectum, noctibus illunibus, aëreque poſt lapſas recens pluvias aut nives depurato, ſumme niger videtur, h. e. proprie loquendo, per ſe plane non videtur.

Cap. VII.

De

Viſionis directae requiſitis ac praecipuis conditionibus.

Ex dictis rationes nunc facile reddentur omnium eorum requiſitorum, ſine quibus viſio directa fieri nullo modo poteſt. E quibus *primum* eſt, quod viſibile quodlibet, aut lucidum eſſe debeat, h. e. ex ſeipſo lumen emittere, aut a lucido quodam illuminatum, h. e. mutuatitio lumine reſplendere. Patet hoc ex eo, quod oculus ſit obſcura camera, in cameris obſcuris autem nullae pingantur noctu rerum imagines, ſed interdiu ſaltem cum e regione poſita corpora ſaltem diurna aëris luce reſplendent: Et vividiores multo pinguntur illae imagines, ſi objecta ab ipſo Sole immediate ac directius illuminata fuerint; id quod experientia ipſa nos docuit. Nimirum radii lucis ſunt quaſi penicilli, qui rerum ſpecies in oculo aeque ac in obſcuris cameris aliis, depingunt: his itaque deficientibus pictura deficit, & hac deficiente impreſſio verſus

ſus cerebrum nulla emittitur, viſioque adeo fieri nulla poteſt. Hinc in tenebris omnis color quoque deficit, omniaque nigra appa-
24 rent, h. e. omni lumine & colore deſtituta, indeque penitus inviſibilia.

II. *Secundum* requiſitum viſionis directa eſt, quod objectum videndum non debeat eſſe nimis exiguum; cujus genuina ratio hinc petenda eſt: Generatim omnis objecti in camera obſcura depicti ſpecies ipſo objecto multo minor eſt, & quidem (quod diſtincte experti ſumus, juxta num. III. cap. II.) tanto minor, quanto lens adhibetur globoſior; ideo per lentem cryſtallinam oculi valde globoſam objecti ſpecies millies ipſo minor praeterpropter depingitur. Hinc vero in promptu eſt concludere, ſi objectum eſt nimis exiguum, e. g. aciculae mucrone minor, ejus imaginem in oculi fundo recipi millies minorem, adeoque inſenſibilem, quae eadem ratio eſt requiſiti tertii, quod objectum viſibile non debeat eſſe nimis remotum. Cum enim in obſcura camera obſervaverimus, objectorum imagines tanto minores pingi, quanto ſunt remotiores, perinde fuerit e. g. ſive res majuſcula uti pollicis latitudo, millies remotior ab oculo ponatur, ſive parvula millies minutior prope ipſum ſtatuatur: utriusque enim ſpecies vel imago in oculo depicta evadet inſenſibilis.

III. Sed inquies, nos ſtellas tamen videre, quae ab oculo immenſum diſtant, cum fixarum diſtantia in minima omnium Tychonis hypotheſi a terra eas removeat 14000 ejus Semidiametris, h.e. 12040000 milliaribus germanicis; nam quaevis terrae ſemidiameter complectitur 860 milliaria. Videtur ergo facultas viſiva in immenſum ſe exporrigere, nec ullam eſſe ipſius intuitu nimis magnam diſtantiam. Reſpondeo ita rem omnino habere, ſi hoc unum addatur: Nullum objectum a viſu nimium poſſe diſtare, ſi moles ejus ſit diſtantiae proportionata. Hinc ſtellae fixae, tametſi incomprehenſibiles ſit earum diſtantia, conſpicuae tamen ſunt ac viſu perceptibiles, quia moles earum ingens quoque eſt & incomprehenſibilis, cum minima omnium quas oculo nudo videmus, telluris noſtrae immenſo globo novies ſaltem eſſe maior credatur. Hinc cum homo ex intervallo 1. milliaris vix conſpici poſſit inermi oculo, Montes tamen aliqui altiores ex diſtantia 20, 30. milliarium, praeſertim ex Oceani planitie, cernuntur. IV. *Ter-*

IV. *Tertium* requisitum Directae visionis est, ut res videnda ante, non post oculum, nec oblique nimis a latere sit constituta. Tametsi enim plurima objecta quae intra angulum rectum (ABC. Fig. VI.) circiter ante oculum disposita sunt, in obscuris cameris, 25
& consequenter in oculo quoque, sui species aut imagines una repraesentant, experientia tamen docet eorum imagines quae directius & quasi perpendiculariter in lentem incidunt, ut in A multo accuratius distinctiusque depingi, quam illas lateralium versus B ac C constitutorum: quam ob rem in obscuris cameris artificialibus lens vitrea versus ista lateralia objecta converti debet, si distincte videri volunt, oculi vero camera naturalis ideo tam volubilis parata est, ut ad quaevis objecta facile dirigi convertique possit. Cum vero luminis impressio per rectas solum lineas fieri possit, & vero a lateribus nimis obliquis, e. g. a corpore D, nedum ab iis, quae post oculum in E vel F collocata sunt, recta via radii per pupillam & crystallinum, vel etiam per lentem vitream in artificiali camera, penetrare ad fundum aut tabulam excipientem non possunt, nulla etiam sic imago pingi, nulla hujus impressio ad cerebrum transmitti, nulla adeo visio fieri potest.

V. Quae etiam ratio *quarti* est requisiti, quod inter oculum & objectum videndum nullum interponi opacum corpus debeat. Si enim corpus opacum G positum sit ante objectum A, hujus radii versus oculi pupillam directi & in opacum G impacti, inde retroflectuntur & ad pupillam penetrare prohibentur. Neque hic quicquam refert, an dictum opacum extra oculum, ut in casu modo declarato, an vero intra oculum sub cornea v. g. delitescat, uti suffusiones & pelliculae, quae radios per corneam jam transmissos ulterius ad crystallinum & oculi fundum pervenire prohibent, quibusque ex opposito acui cuidam aureae dextre circumvolutis & a pupillae foramine retractis, visio statim restituitur, radiis jam absque impedimento crystallinum pervadentibus & objecti imaginem rite deferentibus.

VI. His omnibus vero requisitis *quintum* hoc tandem superaddi potest, quod oculus a luce majore, quam est illa obiecti videndi, non debeat esse praeoccupatus. Id enim commune habent omnes sensus, ut a sensibili fortiore occupati & commoti, debiliorum impres-

pressiones postea non percipiant: Fibrillae namque jam vehementius agitatae, dum a debiliore motu attinguntur, hic utique ab illo fortiore absorbetur. Et hinc est quod stellas toto coelo etiam interdiu fulgentes, radiosque suos in suspectantium oculos projicientes, de die tamen non videamus; non quod ullum ex prioribus quinque requisitis deficiat, sed quod ab aëris diurna & fortiore luce jam fortius commotae sint fibrillae in tunica retina, quam ut a debili illa stellarum locula commotioni isti sensibile quoddam augmentum possit accedere. Quod si vero oculus in profundum quendam puteum, (qualis in Observatorio Parisiensi de consilio paratus dicitur, e cella quadam subterranea per totam observatorii altitudinem exporrectus canalis) demersus fuerit, supergredientes stellas de die aeque, ac alias in tenebris nocturnis aëris aperti, conspiciatur.

26

Cap. VIII.

De Visione Figurae.

I.

SI anima nostra in oculo resideret, & ipsa oculis instructa esset, eodem modo rerum externarum imagines & figuras depictas in oculi fundo cerneret, indeque obiecta, has imagines in oculum ope luminis transmittentia, eodem modo figuratas judicaret, quo nos in obscuris cameris constituti ex depictis inibi speciebus vel imaginibus ipsarum rerum figuram generali quadam lege concludimus. Nunc autem, quia ipsa in cerebro residet nec illas picturas in oculo receptas intueri potest, ideo picturae illae cum luminis quodam motu conjunctae per opticum nervum ad cerebri reconditiores partes hunc eundem quodammodo figuratum motum transmittunt, quo percepto ipsa de rerum externarum simili figura judicium suum format.

II. Nec in hoc judicio suo a vero unquam aberrat, cum objectum erectum directumque ante oculum in debita distantia statuitur, ita ut oculi axis in objecti medium perpendiculariter dirigatur, & hoc

hoc pacto imaginem omnibus ſuis partibus undiquaque proportionatam ſatisque diſtinctam in ejus fundo depingit. Ubi vero poſitus objecti vel obliquior, vel juſto remotior, imaginem aut confuſam, aut contractam ac detortam quodammodo repraeſentat, ipſa quoque ſimilem objecto figuram (niſi aliunde monita errorem corrigat) attribuit, vi regulae vel normae generalis ipſi divinitus impreſſae, quam ſequi ipſam voluit immutabiliter ſummus Conditor, ut ſic plerisque caſibus externorum figuras recte perciperet, 27
tametſi in paucis quibusdam ſentiendo tantiſper aberraret, intellectus ope de errore illo facile commonefacienda.

III. Idem nobis accidit in obſcura camera ſedentibus & expreſſas ibi externorum imagines intuentibus. Qualem enim figuram in imagine deprehendimus, talem etiam objectum ipſum habere recte concludimus, ſiquidum illud erectum ac directe ſatisque prope e regione vitri pingentis poſitum fuerit. Quod ſi vero aut oblique jaceat ante illud, aut lateraliter ſolum vel ex juſto majori diſtantia radiet, imaginem contractiorem exhibet, aut confuſiorem; qualem equidem ſi rei ipſi praecipe competere figuram praecipitantius judicemus, erramus, ſed intellectu circumſtantias iſtas penſitante aut ſaltem ſuſpicante in conſilium adhibito, illud ſenſus judicium liberioris rationis judicio facile corrigimus.

IV. Sic e. g. Stantis ante cameram obſcuram cupae cujusdam orificium circulare, aut rota vel lapis molaris obliquius aut inclinatius collocati (vid. Fig. VII. & VIII.) ovalem exhibent in charta vel linteamine figuram, eandemque in oculi fundo exhibent altera parte longiorem, quod diameter transverſa *ab* per foramen camerae aut pupillae directius radians totam ſuam longitudinem in oppoſito pariete vel oculi fundo proportionate exhibeat, inclinata vero diameter *cd* non majorem imaginem depingat, ac ſi linea *de* directe ante foramen ſtatueretur: Neque tamen inde credimus aut cupas, aut rotas, aut lapides molares revera ovales eſſe, ſed in circulum formari ſolitas jam aliunde ſatis novimus.

V. Ita faces ardentes e longinquo viſae, Venus item corniculata, aliaque lucida cujuscunque figurae oculo rotunda apparent; quod per ampliatum tum pupillae foramen illapſae, hujus potius figuram quam propriam exhibeant: eo ſcilicet modo, quo (Fig.

IX.

IX. n. 1.) luna corniculata per angustum foramen irradians propriam suam figuram distincte repraesentat, quod non nisi una species aut paucae admodum proxime coïncidentes per illam angustiam intromittantur; dum e contra (num 2.) per amplam & quadratam fenestram illapsae plurimae, (per singula sc. ambitus quadrati puncta & per omnia intermedia) confundatur & secundum foraminis figuram disponantur eoque modo fenestrae figuram exhibeant.

28 VI. Possunt quadrata & alia angulata ex magna distantia visa rotunda apparere, & vicissim rotunda angulata; quod in neutro casu imaginem suam nec in oculo nec in alia camera obscura distincte satis & exacte terminatam exprimant, dubiumque adeo mentis judicium relinquant: quemadmodum e contra puncta lucida vel colorata in orbem celerrime acta instar peripheriarum lucidarum aut coloratarum apparent; velut in gliscentibus adhuc post extinctionem cereorum ellychniis & puerorum trochis videre est. Nimirum fulgidiora illa parvula obiecta, propter motum celerem & successivum, in alia aliaque oculi puncta successive ac celeriter speciem suam transmittunt, oculique fibrillas alias aliasque commovent & concutiunt; quae commotio cum non cesset eodem momento, sed aliquantisper saltem duret, donec ultima facta fuerit impressio, junctim omnes animae in cerebro oblatae, tanquam ab integro circulo provenientes aestimantur.

VII. Globosa corpora ex ingenti distantia visa, ut Sol & Luna caeteraeque stellae instar discorum planorum cernuntur; quod ambitus quidem circularis (utpote oculo directe & perpendiculariter objectus figuram suam servet, ventrositas autem anterior ADB (Fig. X. utpote eidem oculo obliquissime atque ita objecta, ut cum ipso in eodem plano jaceat) in lineam rectam degeneret; vel etiam quod linearum vel radiorum ex anterioribus partibus D revera breviorum, a marginibus vero A & B longiorum, non fit tamen sensibilis differentia. E. g. cum luna distet a nobis 50000 circiter mill. germ. Semid. Lunae D C vero sit ad summum 200 mill. germ. radius marginalis non nisi 250ma sui parte longior est, quam radius D C medius; quae differentia sensui est imperceptibilis.

VIII. Lumen forte, sed exiguum, sensui radiatione quadam, tanquam cinciunis, undique cinctum apparet: quia nimirum (uti non

non incongrue Scheinerus in oculo Lib. I. Part. I. Cap. VII. quidam radii in cornea & aqueo humore refracti circa crystallini extrema per ciliarium processuum coronam illapsi, luculam aliquam pectinatim diffundunt circa primariam lucidi figuram. Atque ita visibilium figura generatim alia apparet, quam est, cum vel nimium distant, earumque adeo imagines distincte non terminantur; vel obliquius oculo figuram suam obvertunt; vel celerius moventur: prout ex hactenus dictis jam satis constat.

IX. Est tamen in omnibus hisce casibus evidentissimum, sensum 29
ipsum nunquam falli, recipiendo vel obliquam & ovalem v. g. rei circularis figuram, vel confusam rei eminus positae, vel multiplicatam objecti splendidioris parvuli, in unum circulum coalescentem &c. Revera enim haece figuras & imagines recipit; velut in camera obscura videre est; sed falli solum mentis judicium, quando ipsam objecti figuram talem esse judicat, qualem in oculo depingit, & qualiter figurata impressio in cerebro recipitur: id quod facere non debebat, antequam de rei erecto directoque positu, caeterisque visionis circumstantiis satis certus esset.

Cap. IX.

De

Visione Situs ac Distantiae.

I.

Quod situm rei visae attinet, & partium ejus, eas mens a dextris aut superiore loco videt, quarum pictura vel impressio in oculo incidit in partem sinistram vel inferiorem locum; quandoquidem ejus judicium retro semper fit eo unde motus advenerat: non aliter ac caecus aliquis ope duorum baculorum, uno AE manu dextra versus objecta E vel D exporrecta percipit eorum positum sinistrorsum, altero CE manu sinistra in E vel B protensa dextrum eorum positum observat; & quemadmodum ille non judicat corpus duplex esse, licet duabus manibus aut duobus baculis illud tangat, ideo quod, licet gemina impressio per baculos ad utramque manum indeque ad cerebrum pertingat, animae tamen judi-

judicium utrinque, tanquam duo radii visorii, a duobus cerebri locis retro directi in ipso unico objecto concurrant: sic etiam oculi nostri, cum ambo versus eundem locum aciem suam dirigunt, non nisi unicum objectum menti debent exhibere, quamvis in unoquoque eorum peculiaris ejus imago formetur.

II. Distantiae perceptio variis modis contingit: (1) ex figura & conformatione totius oculi, quam diversam requiri in remotorum & propinquorum speciebus distincte excipiendis, alibi jam ostendimus. Cum igitur vel totius oculi figuram, vel crystallini
30 globositatem pro ratione objecti mutamus (istum nimirum oblongando in spectandis vicinis aut abbreviando in remotis, vel hunc complanando magis per ciliarium processuum contractionem aut globositati solitae restituendo per eorundem relaxationem) insimul in cerebro mutatio quaedam fit ita a natura instituta, ut animam de hac distantia certam reddat, tametsi oculi ipsius mutationem praecise non cognoscamus; perinde ac si corpus aliquod manu complexi ac stringentes eam figuram & magnitudinem illius aptamus easque inde cognoscimus, licet interim opus haut sit, ut, quomodo manus nostra mota fuerit & hoc aut illo modo disposita, advertamus.

III. Discimus etiam (2) distantiam per mutuam quandam oculorum conspirationem; quemadmodum e. g. coecus ex duorum bacillorum incognitae longitudinis, majore vel minore ad se invicem inclinatione percipit, innata quaedam omnibus geometria, quae propiora sint, quae remotiora; dum in propioribus tangendis, eodem manente manuum intervallo, bacilli sensibiliter minores cum hoc angulos efficiant, in remotioribus contra sensibiliter majores; non aliter ac Geometra, duarum stationum intervallo cognito, tanto majorem objecti distantiam infert & computando concludit, quanto majores angulos stationum linea cum istis ad objectum excurrentibus deprehendit. Sic in propioribus spectandis oculorum axes magis contorquentur, in remotioribus magis diducuntur: quod cum sensus manifeste percipiat, exinde tanto certius de objecti distantia judicat anima, quanto sensibilior est illa oculorum ad invicem conversio vel ab invicem semotio.

IV.

IV. Cognoſcimus porro diſtantias (3) ex imaginum confuſione ac diſtinctione, nec non ex luminis fortitudine vel debilitate. Ordinarie enim quae propiora ſunt lumine ſuo fortius commovent oculum quam remotiora, ſiquidem ex eodem puncto A (Fig. XI.) multo plures radii ad oculum D quam ad oculum E transmittuntur, & plurimi ex prioribus poſteriorem oculum praetervehuntur. Et cum fixo obtutu inſpicimus A, radii ex objectis E & F, (Fig. XII.) vel G & H venientes non ita exacte coëunt in oculi fundo, ac ſi poſita eſſent in punctis B & C; indeque colligimus ea vel longius remota eſſe vel propius adducta quam A.

V. Denique (4) ex praecognita corporis alicujus, cum prope eſt, magnitudine, & conſueta figurae colorumque diſtinctione, cum imaginis in oculo receptae magnitudine, diſtinctione &c. collata, in alio caſu, magnitudine, luminis & colorum expreſſione &c. de ipſius diſtantia judicamus. Quod ſi enim imaginem in oculo gignat parvulam, lumine debilem, coloribus minus vividis, quam alias in vicinia ſolet, illud longius abeſſe colligimus. Et ſi duas naves majorem alteram minorem vela facientes contemplemur ſic inaequaliter remotas ut aequalis magnitudinis videantur & ſic aequales imagines in oculum projiciant, (cum nimirum minor propior eſt major remotior) ex figurarum tamen, colorum & luminis, quod ad oculos noſtros emittunt, vivacitate majore vel minore, utra remotior ſit advertemus. 31

VI. Tametſi vero multos adeo habemus diſtantiae judicandae modos, illi tamen valde dubii plerique & incerti ſunt. Quod enim ad primum attinet modum, oculi figura tam parum mutatur in diſtantiae 10 e. g. pedd. paulo plurium vel pauciorum, varietate, ut vix quicquam accurati ex illa mutatione diſcerni poſſit: Docetque experientia, in cameris obſcuris amplioribus quidem, quae lentibus inſtructae ſunt minus convexis, imagines externarum rerum diſtinctas ad pedd 8, 10, 12, 16 &c. diſtantiam projicientem aut admovendam propius lenti pingenti, cum objectum ſenſibiliter propius aut remotius fuerit; in oculo noſtro artificiali vero, cujus lens magis convexa & globoſior externarum rerum imagines vix ad 1. ped. intervallum diſtinctas exhibet, eadem diſtantiae in obiectis diverſitas, vix ullam chartae vel tabulae mutationem depoſcit, multo-

multoque adeo minus illa in oculi tam pusilli ambitu potest esse sensibilis, nisi valde magna fuerit vicinioris ac remotioris objecti intercapedo.

VII. Similiter quantum ad angulos inclusos lineis ex duobus oculis aut ex duabus ejusdem oculi stationibus, ad objecta ductis, illi quidem, cum objecta 5, 10, 20, 30 &c. pedum distantia, ad 100 usque aut 200, variant sensibiliter satis & oculorum convergentiam aut divergentiam notabilem inducunt; ultra hunc terminum autem prospicientibus vix sensibilis amplius axium ocularium convergentia aut divergentia animadverti potest. Cujus defectus causa inde forte deduci debet, quod, cum distantiae cognitio nostri cor-
32 poris salutem, ut omnis sensus, respiciat, ex majori quam 100 aut 200 pedd. distantia illi periculum haut facile imminere videatur.

VIII. Tunc itaque ex ceteris indiciis ab imaginum parvitate, distinctione aut confusione, luminis item fortitudine ac debilitate petitis unice fere distantiae rerum aestimandae sunt; in quo tamen judicio facile nos falli posse, vel pictorum gratae oculis deceptiones testantur, qui remotiora ac propiora in eadem tabulae superficie exhibere, oculisque regionis alicujus integrae profundo quasi prospectu illudere artificiose conantur, propiora non solum grandiora, sed & distinctiora & vividioribus coloribus expressa, remotiora vero gradatim minora, confusa magis pallidiusque colorata praesentant; eodemque modo parietes conclavium dealbati eorum profunditatem optice abbreviant, obscurius colorati elongant.

IX. Quando porro visibilium distantiae dictos num. VII. terminos valde excedunt, ex interjectis saltem pluribus aliis corporibus aut horum defectu, eorum distantias quodammodo aestimamus; indeque est quod e. g. Sol & Luna in Horizonte, ubi plurima corpora successione quasi quadam interjecta cernuntur, longius a nobis remota putentur, quam in sublimi, nullis intermediis corporibus spectata. Cumque eo positu non tantum haec luminaria, sed & caeterae stellae tam fixae quam erraticae, undiquaque nos circumstent, intervallis omnes non amplius aestimabilibus, ideo tanquam aequales inter se spectatae stellas omnes in eadem superficie hemisphaerice dispositas nobis exhibet: quae res originem dedit procul dubio opinioni Aristote-

lis, ſtellas fixas univerſas uni octavae ſphaerae affixas credentis, cui eidem etiam planetas adjudicaſſet, niſi ex horum diſceſſu a fixis & a ſe invicem, ratio ſingulis peculiares attribui orbes jusſiſſet.

X. Idem interjectorum diſcretim viſibilium defectus efficit, ut disjuncta maximis intervallis, conjuncta mutuoque contingentia videantur. Sic e. g. Sol & Luna aliaeque ſtellae, cum ipſo Horizonte conjunctae, & in maritimis locis ex ipſo mari aſſurgere videntur, ipſumque adeo coelum cum terra connexum optice apparet: Sic turris una pone alteram ita viſa, ut inter utramque nullum aliud corpus interjectum conſpiciatur, immediate ſe contingere videntur; quod nimirum utrarumque imagines in oculi fundo proxime ſe contingant absque ulla alia intermedia. Atque huc inprimis ſpectat illa praxis optica ſtriatarum tabularum, qua partes 33
alicujus picturae ita ſenſibilibus intervallis ſeparantur, ut tamen e certo loco conſpectae penitus inter ſe cohaerere videantur, unamque continuam imaginem conſtituere; jucundo ſane ſpectaculo, de quo alibi plura.

XI. Quemadmodum autem hae aliaeque deceptiones circa rerum diſtantias ex dictis cauſis contingunt; ita circa locum poſitumque rerum variae hallucinationes oculorum judicio ſeſe ingerunt. Ita planorum oculo ſubjectorum, quae remotiora ſunt ſublimiora apparere, Euclides jam olim demonſtravit in Opticis, & experientia in locis maritimis luculentiſſime confirmat, mari in altum aſſurgere manifeſtiſſime viſo, quod nimirum remotiorum partium ſpecies inferiore loco in oculo pingantur, propiorum autem ſuperiori: id quod ex adjecto ſchematismo ſive Fig. XIII. n. 1. clariſſimum eſt, in quo pars proxima ſubjecti plani D picturam ſuam in *d*, pars remotior C in *c*, B in *b*, A in *a* humiliore loco praeſentantur, ex quo retro judicans anima ex imo loco ſurſum, e ſuperiore deorsum judicare dudum conſuevit.

XII. Ita ex oppoſito planorum oculo ſublimiorum, quae remotiora ſunt depreſſiora apparent; quod pars proxima ſublimioris plani D (n. 2.) picturam ſuam inferiore loco in *d*, remotior C in *c*, paulo ſublimiore, B in *b*, adhuc altius, A in *a* altiſſime, exhibeat: Ex quo porro ſua ſponte conſequitur, in conclavibus & pergulis longioribus pavimenta & lacunaria eo propius ad ſe invicem

vicem accedere videri, quo longius ab oculo recedunt; quia nimirum puncta *d* & *d* n. 3. quae punctorum D ac D imagines referunt, in oculi fundo longius distant, quam imagines C ac C, horum picturae adhuc remotius in punctis *c* & *c* exhibentur, quam picturae partium B & B &c. Quo ipso fit ut ad marium litora stantibus maria gradatim assurgere, coelum vero gradatim descendere, tandemque adeo concurrere penitus ac se invicem contingere videantur: Simileque est de dextris & sinistris parallelas longissime excurrentibus, quod idem Schematismus evidenter demonstrat, si sublimiora pro dextris, humiliora pro sinistris supponantur.

CAP. X.

DE

Visione Magnitudinis.

I.

34 Et haec ipsa ultima exempla simul ad phaenomena magnitudinis quodammodo spectant, quatenus remotiores distantiae inter B & B minores apparent, quam propiores inter C & C, propterea quod minores angulos visorios in oculo efficiant, aut minus spatium suis extremis complectantur. Etenim magnitudo rerum visibilium ex magnitudine picturarum aestimatur, non simpliciter tamen, sed respectu simul habito ad distantiam: novimus enim distantiora minores imagines depingere. Ad quod cum minus attendant pueri, talia nondum satis experti, in magnitudinibus aestimandis facilius falluntur; prout certe filiolos olim meos, cum expatiati mecum armentorum greges eminus viderent, vitulorum aut pullorum equinorum magnum numerum se videre pronunciare memini: quod sc. ad distantiam objectorum illorum nondum satis attenderent, neque praejudicio illo imbuti erant, quo nos adulti novimus, non vitulos aut pullos, sed vaccas & equos, ita gregatim pastum educi.

II. Neque adeo de nihilo eſt, quod nonnullis Solis & Lunae orientium magnitudinem, multo majorem quam in ſublimi viſam, ex illa praeſumtione majoris diſtantiae deducant: quod, cum aequales in oculo angulos viſorios efficiant, (teſtibus inſtrumentis Aſtronomicis, quibus eadem diameter apparens in utroque caſu deprehenditur) in horizonte tamen remotiores quam ſublimi putentur, juxta ea, quae ſuperius num. IX. a nobis dicta ſunt. Neſcio tamen annon alia potior ratio hic interveniat, quae integros etiam Aſterismos, quorum unae partes in ſublimi, alterae prope Horizontem cernuntur, idque pone pomoeria conſtitutis ubi longam interjectorum corporum ſeriem obſervare non licet, valde magnos multoque diſtractiores exhibet, quam ubi ſublimius in coelum ſublati ſunt.

III. Scilicet cum in terrae ſuperficie exiſtentes in *a* Fig. XIV. ſtellas earumque diſtantias ſpeciesque per aerem videamus, cujus non niſi parvulum ſegmentum, horizonte *b e* definitum nobis eſt conſpicuum; ſi ſumamus in coelo diſtantias ſtellarum prorſus aequales *b c* ac *c d* prior *b c* ad oculum *a* delata majus multo ſpatium in 35
aeris depreſſo ſegmento occupat, quam poſterior *c d*: ſimiliterque idem luminare *f g* prope horizontem viſum ſpeciem ſuam per majorem aeris arcum transmittit, quam in ſublimiore poſitu *h i*; prout figuram accuratius delineanti eſt evidentiſſimum. Species ergo majorem aëris partem occupans & ſubtendens non poteſt non etiam major videri, quia tanquam ab ipſa illa parte ad oculum perlata ſpectatur. Cujus rei his ipſis diebus jucundum habui experimentum, cum in lecto recubans, feneſtrae proximae orbes vitreos per conopeum tenue & quodammodo transparens conſpicarer multo minores, quam alias remoto conopeo illos cernebam; quia nimirum ſpecies orbium a conopeo intercepta (& quidem, quod res ipſa poſtulat, ibi jam multo minor) in oculo excipiebatur, tanquam a conopeo immediate advenisſet. (Vid. Fig. XV.)

IV. Ea quae intra eundem aërem cum oculo vidente conſtituuntur ordinarie viſibilia, videntur proportionalia angulis viſionis & imaginibus in oculo depictis, maxime ſi praejudicium abfuerit. Hinc fieri poteſt, ut (1) aequales magnitudines, A B & *a b* Fig. XVI. n. 1. ſi diſtent inaequaliter (ipſa praeſertim diſtantiae

tiae inaequalitate non animadversa inaequales videantur, quod remotior angulum visionis *e c d* aut imaginem *e d* minorem in oculo exhibeat: (2) ex opposito inaequales magnitudines AB & *ab* n. 2. si distent inaequaliter eadem proportione, videri possint aequales, in oculo constituant tum angulos visorios tum imagines. Ex quibus porro (3) sua sponte consequuntur ab Euclide dudum nti praecedd. quoque, demonstrata: Si ad visibile accedamus propius, illud visum iri majus & auctius; &, si visibile (eadem manente distantia) revera augeatur, id visum iri propius accessisse. (4) Denique idem visibile, in eadem distantia, posse videri majus aut minus, prout ad axin visionis rectius aut obliquius positum fuerit; quod rectius AB n 3. in oculo faciat angulum visionis *d c e*, vel imaginem *d e*, obliquius autem *a* B angulum visionis *f c e*, vel imaginem *fe*.

V. Lucida nocturno tempore, aut interdiu quoque ex obscuro aut tenebricoso loco visa peculiare quiddam habent, & praecedentibus quodammodo contraria. Nam 1) majora & ampliora videntur, quam in luce diurna conspecta; prout in luna crescente v. g. falx primariae lucis ABCD (Fig. XVII.) sub vesperam haut longe a Sole occidente visa eandem videtur circumferentiam cum reliqua obscuriore parte ABC constituere; post Solis occasum autem in tenebris profundioribus visa ultra peripheriam istam in *a b c* usque exporrecta cernitur, 2) Eadem flamma *de* longe in distantia proportionata major videtur quam in vicinia; id quod candelae facesque de nocte accensae satis testantur. Utriusque vero eadem, & haec peculiaris quidem, ratio videtur: quod oculi pupilla in tenebris & remota luce multo amplior & magis dilatata sit, quam in luce diurna & nocturna propiore; id quod in felium praesertim oculis evidentissimum est. Quamobrem per ampliatam pupillam intromissa lux in oculi fundo latius spargitur, quam per coarctam.

36

CAP.

CAP. XI.

DE

Visione numeri.

I.

Quod plura videamus, quae revera plura sunt ac distinctis intervallis sejuncta, ex eo manifestum est, quod illa species suas & imagines distinctis etiam & proportionatis intervallis depingant; eodem modo quo in aliis cameris obscuris artificialibus easdem depingere solent, eoque pacto spectatoribus occasionem praebent, de rerum ipsarum extra cameram extantium multitudine recte judicandi. Quo pacto vero disjunctae realiter alicujus picturae partes, quarum intervalla, licet in se satis notabilia, oculo tamen conspicua non sunt, non ut plures, sed ut unam continuam picturam constituentes, supra Cap. IX. n. X. jam docuimus. Nimirum partium singularum imagines eo casu revera etiam plures in oculo depinguntur, sed ita prorsus contiguae ut non tanquam plures, sed tanquam unam integram constituentes considerentur.

II. Cur autem gemino oculo, quorum uterque peculiarem ac separatam imaginem recipit & ad cerebrum, per separatos duosque nervos opticos, transmittit, ordinarie tamen non nisi unicam rem videamus, num. I. cit. cap. IX. paucis quidem indicamus, hoc loco tamen paulo fusius exponere consultum duximus. Et primo quidem *Galenus* olim rem expeditu facillimam ex eo judicavit quod nervi optici in progressu suo versus cerebrum coeant & coa- 37
lescant, adeoque duas utriusque oculi imagines in unam conjungant. Vid Fig. XXIII. num 1. Sed experientia docuit. (1) Hanc coitionem nervorum opticorum in quibusdam Subjectis plane non fieri, quae tamen objecta non geminata, sed non nisi una tota sua vita viderant: (2) In quibus coaluisse videntur, remotis extimis involucris omnino separatos nihilominus observari. Et si maxime (3) penitus coalescerent & nervi ipsi &, quas deferunt ad cerebrum

brum ſpecies ſive impreſſiones, notum eſt tamen eosdem nervos poſt illam coïtionem iterum divergere, & in utramque partem ſeparatis fibrillis diſtrahi, ut exitus earum ultimatus e conſpectu evaneſcat.

III. Haec incommoda cum vidiſſent *Carteſiani*, alio commento iſtam Galeni hypotheſin interpolarunt, dicentes: Oculorum axibus AT & BV (num. 2.) in idem objecti punctum medium converſis, illius ſpeciem transmittere in filamenta Sympathica C ac *c*, D & *d* &c. quae bina in cerebro in idem punctum ℭ aut 𝔇 &c. concurrant, & hoc modo geminas utriusque oculi receptas impreſſiones CDEF & *cdef*, in unam communem ℭ𝔇𝔈𝔉 coaleſcere animaeque non niſi rem unam repraeſentare. Similis quodammodo huic hypotheſi eſt nova theoria viſionis *Wilhelmi Briggs* Med. D. Angli, quam in actis Eruditorum ad annum LXXXIII. excerpſerunt Collectores Lipſienſes p. 454. & ſeqq. his ſuppoſitis contentam: Quod 1) Fibrae nervorum Opticorum in exortu ſuo ſupra thalamos nervorum opticorum eodem modo tendantur, quo chordae ſuper ponticulum inflectuntur, ita quidem ut ſupremae *aa* & *bb* (Fig. XIX.) magis, remotiores ab his *cc* & *dd*, minus tenſae ſint, binae adeo quaevis cognomines *concordes* ſive *homotonae* dicendae: Quod 2) ea ſit utriusque oculi diſpoſitio, & connexio, ut uno ad certum objectum converſo alter ſimul ad idem convertatur, atque adeo binae in utroque imagines in concordes & homotonas fibras incidant: Quo ipſo 3) contingat ut impreſſio objecti externi utrasque fibras concordes, movens non magis duplicem ſenſationem praeſtet, ac fides uniſonae duarum cithararum ſimul pulſatae duplicem excitent ſonum.

IV. Verum ut haec utraque Carteſii & Briggſii ſuppoſita nimis πλασματώδη videntur; ita magis arridet P. Fabri hypoth. quae fuſius exponitur in Synopſi ejus optica Prop. XIX. & accu-
38 ratius adhuc & ſubtilius in Tract. de Hom. Lib. II. Prop. XCIII. p. m. 310. & huc in compendio redit: Cum utriusque oculi axis GL. & DL (vid. Fig. X. I. Tab. opt.) ad idem objecti punctum diriguntur (quod in viſione ordinaria ſemper contingit) tunc & rel quos radios viſorios, ab anima retro per oculi utriusque centrum pariter eductos, ſive

mentis rectilineum quasi judicium, ad eadem puncta M & N, e quibus radii visiles MQE, MSH, &c. reales & corporei advenerant, terminari, & hoc pacto non nisi rem unicam a mente deprehendi. Si vero axes coëunt in punctum aliquod inter oculum & objectum, vel etiam trans objectum, tum radios visorios, sive mentis judicium per oculi utriusque centra eductum, ad diversa puncta terminari, & sic duplex objectum, judicare, in priore quidem casu propius, in posteriore remotius.

V. Atque hinc nunc multo planius apparet ratio, quam vel ex Cartesii vel Briggsii hypothesi, cur, si axes utriusque oculi in certum objectum, e. g. digitum propiorem, aut in aliud multo remotius, ut lucernam, conversi fuerint, insimul autem splendidum aliquod aut candicans praesertim parvum, confusius in oculum incurrat, remotius digito in primo casu, aut propius in altero, illud confuse visum geminatum appareat? cur item alterutro oculo sive de industria sive morbo quodam praeternaturali dispositione detorto, rerum visarum species pariter geminentur? cur denique ebrii homines lucernas aliaque gemina videant, licet unica sint? quia nimirum hic oculis humore turgidis, ibi violenter distortis, axes optici ad idem objecti punctum componi non possunt, atque adeo nec caeteri radii visorii ex utroque oculo ad eadem objecti puncta terminantur.

VI. Christophorus Scheinerus Soc. J. Mathemat. Ingolstadiensis, diversos casus nobis enarrat, in suo oculo seu fundamento Optico Lib. I. Part. II. cap. V. quibus res una eademque, oculo uno, bis ter aut quater distinctissime, absque ullo adhibito alio diaphano, videre liceat: nimirum si orbiculus ligneus, ex lamina quadam tenui excisus, acu duobus, aut tribus, aut quatuor foraminibus transfigatur, intervallo minore quam sit pupilla, oculoque altero clauso, alter ad foramina facta applicetur quam vicinissime, & per ista simul turrium fastigia de die, aut stellae luculentiores, ut Luna, vel aversae procul candelae, lampades, ex 10, 20. &c. passuum distantia, spectentur. Aegre quidem adducor, ut Viri experientissimi fidem in dubium vocem; attamen hactenus de die rem tentanti res nondum successit. 39

VII.

VII. Similiter cap. ſeq. XII. Oculum in umbroſo loco conſtitutum, ſi per foramen digitali plus minus rotunditate transſpiciat in facies accenſas, aut alia objecta valde lucida aut candida, ſed inter ſe diſcreta & loco diſſita, qualia eſſent feneſtrae vel feneſtrarum rotulae &c. ſuſpenſo interim in medio foramine corpuſculo aliquo parvo opaco, inter pupillam & faces &c. interjecto, aciem interim in accenſas illas faces uno obtutu intendens & ad pendulum illud corpuſculum quaſi non attendens: animadverſurum, ait, illud corpuſculum, toties velut inſidere faculis illis aut rotulis feneſtrarum, quot earum conſpicatus fuerit. Addit, experientiam eſſe facilem & exploratam; mihi tamen fruſtra huc usque, omni licet adhibita diligentia, tentata fuit.

Cap. XII.

DE

Viſione Motus & Quietis.

I.

Quod oculus immotus objecta de loco in locum revera mota moveri videat, ex eo eſt, quod Species rei motae in oculi fundo locum mutet, & conſequenter alias aliasque cerebri fibras convellat; ſic animae noſtrae occaſionem praebens de loco ipſius objecti extra oculum mutato: prout nimirum nos in cameris obſcuris conſidentes e ſpecierum pictarum motu, aut verius (quia ſpecies illae proprie loquendo non moventur, ſed ſucceſſive alia aliaque in diverſis ocularis fundi partibus gignitur) e diverſis imaginis pictae locis, rem ipſam locum mutaſſe recte judicamus. Et quidem, ut in obſcuris cameris ex motu ſpecierum in ſiniſtram, objecti motum in dextram cognoſcimus; ita pariter in oculo cum objecti ſpeciem in oculo dextrorſum, ab *a* ad *b*, (Fig. XXI. n. 1.) & *c* &c. progredi ſentimus, objectum ipſum extra oculum ſiniſtrorſum moveri percipimus, de ipſius ſitu ſc. recta ſemper linea retrorſum ab *a* ad A, a *b* ad B, a *c* ad C &c. educta judicantes.

II. Hoc igitur modo cum de motu objectorum recte judicemus, similiterque de quiete, (cum sc. oculus immotus immotae rei speciem eadem sui parte, & consequenter iisdem cerebri fibris diu excipit, indeque ejus quietem infert) multi tamen casus contingunt, in quibus aut quiescere videtur, quod revera movetur, aut moveri quod revera quiescit, aut celerius tardiusve, vel in aliam plagam moveri, quam revera movetur &c. Sic in debili luce quieta arbor nemori vicina remotiori oculo videtur cum nemore conjuncta, accedenti propius ab illo quasi discedere, ad ipsum vero accedere: quia remoto oculo intervallum inter arborem & nemus distincte non erat perceptibile, accedenti vero magis magisque manifestatur. Econtra tardius mota videntur quiescere, ut horologiorum indices, quos actu ipso moveri non observamus, intervallo vero temporis interjecto motos esse animadvertimus: quia nimirum, 3600. minutis sive arteriarum pulsibus, singulis adhuc distincte perceptibilibus, per exiguum spatium horarum notis interjectum provolvuntur; quo in partes 3600. diviso, vix unicum indivisibile punctum uni pulsui seu minuto secundo respondet. 40

III. Similiter, si verum est stellas fixas diurno motu circa terram rapi ab ortu in occasum, tametsi raptus ille per immensos fiat circulos (adeo ut aequatorealis aliqua stella, secundum Tychonis hypothesin omnium minimam, intra unius minuti secundi spatium necesse habeat 800. milliaria germanica decurrere) quia tamen immensa illa spatia in oculis nostris, stellas in aëris extima superficie quasi haerentes intuentibus, exigua valde videntur, ita ut dimidius eorum ambitus, quem 12 horarum intervallo, h. e 43200 minutis secundis sive pulsibus arteriae decurrunt, si in totidem particulas divisus concipiatur, in puncta indivisibilia quasi evanescat; ideo moveri illas actu non sentimus, acri licet obtutu eas contemplati, ex intervallo tamen temporis notabili easdem intuentes, & ex eodem loco ad vicina nobis aedificia aliaque immota referentes, promotas interim notabiliter deprehendimus. Multo minus igitur earum motus secundus sive proprius, si quem habent, priori illo diurno plus quam 25000 vicibus tardior, observabilis esse potest; quandoquidem unum coeli gradum (cujus magnitudo in oculis nostris latitudinem Solis aut Lunae apparentem bis circiter adaequat

h. e.

h. e. 24. quasi digitos) intra 72. annos demum absolvit, adeoque anno integro 3 ad summum digitos: ex quo factum est ut multa effluerent secula, antequam hic motus in coelis evaderet sensibilis.

41 IV. Si quae res inaequaliter ab oculo distantes aequaliter moveantur in eandem partem, illa quae remotior est tardius moveri videtur, propior celerius. Ratio ex adjecto schematismo apparet, (qui est. XXI. n. 1.) in quo A remotius objectum, & *a* propius imagines suas in eandem oculi partem *c* projiciunt, indeque retro ad idem punctum C remotioris alicujus & immotae superficiei referuntur. Progressa vero aequaliter, ab A in B & ab *a* in *b*, cum remotius in B imaginem suam in partem oculi *d*, *b* vero in *e* projiciat, ut prior imago minus spatium *c d*, posterior majus *c e* eodem tempore percurrerit; mentis judicium inde, remotius objectum quoque minus, vicinius majus spatium decurrisse colligit, maxime cum retro ad superficiem immotam CE utrumque referens, B in D, *b* vero in E conspiciat.

V. Ex opposito vero si oculus in certam plagam, ab ortu in occasum aut ab occasu in ortum sensibiliter promotus, interim Lunam aliamve stellam immensum distantem, ac sensibiliter quiescentem, vel etiam revera in oppositam partem excurrentem, intueatur, hanc una secum in eandem partem aequaliter promoveri opinatur, quia (vi praeced. §.) quo longius abest res, eo minus spatium ejus imago in oculo decurrit (sive ipsa revera moveatur, oculo immoto, sive oculus moveatur, ipsa quiescente) & quae immensum distat, moto licet per sensibile spatium oculo, imaginem suam in idem sensibiliter punctum oculi projicit; id quod fieri non posse mens judicat, nisi res una cum oculo in eandem partem provehatur.

VI. Si magnitudo quaedam ampla, cujus adeo partes omnes simul distincte videre non possumus in certam aliquam plagam, etiam velocissime, moveatur, minor autem aliqua distinctius visibilis sensibiliter quiescat; haec quiescens videtur in contrariam partem moveri, illa vero revera mota quiescere. Exemplum praebent Luna & stellae minores, per aut juxta nubes veloçiter a ventis agitatas visae. Oculus enim separationem illarum ab his evidenter animadvertens ex utriusque imaginum in oculo separatione, ei potius illam separationem adtribuit, quod distincte videt, quam alteri quod non nisi confusius intuetur.

VII. Simili ratione aequabiliter, tametsi celerrime, motus oculus, alia immota, praesertim obliquius spectata, in partes contrarias ire judicat: Exemplo sunt arbores celeriter navigantibus, aut curru velociter provectis in oppositum procurrere apparentes. Nimirum celer adeo & aequabilis motus oculi vel corporis, cum ipsi non per se, sed per accidens, contingat, super navigio quippe vel curru promoto per se quiescenti, sensui est imperceptibilis; & 42
cum tamen separatio oculi ab arboribus aliisve objectis distinctissime percipiatur, non potest non eam his adscribere, cum necessum sit facta reali duorum separatione ejus causam in alterutro saltem residere. Hinc patet, cum stellas noctu solemque de die, supra horizontem magis magisque elevari videmus, non esse hoc sufficiens argumentum diurni motus stellis revera adscribendi: Nam si terra, & nos cum ipsa, rotaretur in ortum circa suum centrum, velocissime quidem sed aequabilissime, hic motus nobis per accidens tantum conveniens, utpote eidem terrae parti revera adhaerentibus, nobis foret imperceptibilis; Et quia tamen interim separatio stellarum ab horizonte nostro, aut hujus ab istis, est evidenter perceptibilis, eam, quam in nobis non sentimus, illis necessario adscribimus.

VIII. Non solum autem res immotas in adversas partes ire deprehendit oculus in anteriora promotus, sed hujus sui motus ignarus; verum etiam de rebus una secum in eandem partem, sed tardius, motis idem format judicium. Nam cum ipso celerius promoto ab O in P (Fig. XXII. n. 1.) aliud quoddam objectum ab A in B promovetur, sed tardius, refert objectum B ad locum D, cum antea illud ex O retulisset ad C; & hoc pacto illud retrocessisse non potest non judicare. Quod idem accidit, si una in circulum promoveantur oculus & objectum, ille celerius hoc tardius, & hoc simul ad ambitum aliquem remotiorem referatur. Eodem enim modo quo prius, oculus ab O ad P excurrens, cum objectum alterum A prius ad locum C retulisset, deinceps ad B multo tardius delatum, ex P refert ad D & hoc pacto in anteriora regressum existimat.

IX. Quod si vero objectum in eandem cum oculo partem feratur, sed multo celerius, tum haec ejus celeritas optice augetur ac

multo

multo major apparet quam revera eſt, ſive recta ſive circulariter una in eandem partem promoveantur: prout ex iisdem Schematismis tantiſper mutatis (num. 1. & 2.) videre eſt. Etenim objecto ab A in F delato, atque adeo ſpatio EF amplius quam oculus interim ab O ad P delatus, judicabit hic toto Spatio GH illud longius excurriſſe, multoque adeo majorem celeritatem ipſi adtribuet. Eſt tamen caſus aliquis in circularibus hiſce motibus oculi tardioris & objecti celerioris in quo objectum nunc multo celerius, nunc tardius proceſſiſſe putatur, quam revera proceſſit, nunc etiam plane retroceſſiſſe, & quidem celerrime &c. Ut, ſi oculo in circulo majore (Fig. XXII. n. 3.) ad I ab II defertur, dum objectum
43 ſimiliter ab 1 ad 2 multo celerius inceſſit, videbitur hoc in ambitu quodam exteriore ab A ad B ſpatio multo majore, excurriſſe, ſimiliterque a B ad C usque dum revera a 2 ad 3 tantum delatum fuerit, oculo interim a II ad III translato: Cum vero porro hoc a III ad IV procedente, illud a 3 ad 4 promotum fuerit ſolita celeritate, in extimo ambitu deprehendetur a C ad D tantum, atque adeo valde tarde promotum. Denique cum promoto oculo a IV ad V, objectum a 4 ad 5 proceſſerit, ſubito a D ad B retrogreſſum, porroque a B ad E ulteriore retrogradatione, tametſi & oculus ad V ad VI, & ipſum objectum a 5 ad 6 directe in easdem partes interea decurrerint.

X. Et hoc illud eſt, quod Copernicani cumprimis urgent in planetarum irregularitatibus, Directionibus, Stationibus & Retrogradationibus declarandis: quas cum credibile non ſit revera in coelis, ita ut apparent, contingere (cum DEVS ordinis amantiſſimus anomaliarum & confuſionum Autor ſtatui non poſſit) non aptius remedium ne fingi quidem poſſe, quam ſi Terram una cum Planetis in eandem partem, tardius quidem inferioribus Merc. & Ven., celerius autem ſuperioribus, mart. ſaturn. & jov. ferri ponamus, eoque pacto omnes illas irregularitates meras apparentias & oculorum luſus eſſe demonſtremus. Quod certe infallibiliter conſequitur, ſi in utroque Schemate ſuperius dato, pro oculo Terram, pro objecto una moto, in priori ſuperiores planetas in poſteriori inferiores, pro externo denique ambitu ſtellarum fixarum Sphaeram, ſupponamus, & quae ibi dicta ſunt, huc decenter applicemus.

XI.

XI. Tandem pro diversitate medii, spirituumque in cerebro dispositione, rebus quietis motum, motis quietem, celeriter motis tardiorem motum adtribuimus. Sic aëre nebuloso aqua lente fluens, ut immota spectatur, celeriter autem mota tardius moveri putatur; quod partium agitatio distincte satis per nebulam haut percipiatur: Ita saepius in orbem gyratis aut alias vertigine correptis omnia gyrari & in orbem moveri videntur; quod spiritus in cerebro sic gyrati receptas forinsecus rerum imagines & impressiones una secum in orbem rapiant, & hoc modo ex gyrantibus imaginibus rerum ipsarum gyrationes inferendi, necessitatem imponant: Idemque accidit si vel praecipitem torrentem, vel rotam figuli aut moletrinae diutius & contentius adspiciant oculi, & postea ad alias res immobiles convertantur; a priori enim vertigine & rapido motu spiritus intra cerebrum in vertiginem acti, aliarum deinceps rerum imagines cum aliqua gyratione recipiunt.

DE

DE

VISIONE QVAE OCVLO FIT GEMINO

SVB PRAESIDIO

IOANNIS ADOLPHI WEDELII

Ph. & M. D. P. P. O.

Med. Prov. Saxo-Vinar. ac civit. Jenenſ. phyſici

DISPVTABIT

LVCAS DIN, Landspergenſis Bavarus,

Jenae M. Julio 1714.

I. N. I.

Quemadmodum omnes res creatae ad Diuini Numinis cognitionem ducunt, ita animantium & inprimis ipsius hominis consideratio id prae aliis praestat.

Inanimatae enim res textura & structura sua artificiosissima, finique destinato aptissima, satis quidem arguunt Creatorem sapientissimum, animatae vero dum & eadem, imo saepe elegantiori gaudent, & praeterea aliud conjunctum habent principium, quod sentire & agere libere potest, evidentius omnino Autorem suum omnipotentem demonstrant.

Clarissime autem homo id ostendit, quia praeter machinam corpoream longe elegantissimam mente est praeditus, vt hinc conjuncta hic deprehendamus omnia, quae quemlibet, nisi a ratione plane alienus sit, convincere possunt, omnium rerum originem a Deo O. M. esse repetendam, & nos actiones nostras in eiusdem gloriam debere dirigere.

Innumera eiusmodi, quae ad hanc rem faciunt, in homine reperiuntur, ad praesens vero tantum de visione, quae geminis fit oculis quaedam delibabimus, quae vt cedant in Sanctissimi Numinis gloriam, deuote oramus!

§. I.

Sensum visus, qui nobilissimus & vtilissimus est, satis explicasse 8
autores de eo agentes videntur, vt pauca admodum reliqua sint, quae addi vel immutari debent. Neque etiam id iam agemus, vt, quae indubia & certa sunt, saepiusque iam dicta, repetamus sed tantum eorum habebimus rationem quae aliquam difficultatem adhuc conjunctam exhibent, nec omni ex parte clara deprehenduntur.

§. II.

Diu vero doctorum exercuit ingenia visio, quae geminis sit oculis, cum haud paucis difficultatibus sit involuta. De hac itaque dicturi, vt facilius intelligi queamus, primo inuestigabimus, num vtroque oculo idem objectum conspiciatur, deinde, quomodo visio duobus fiat oculis, non tamen idem obiectum bis visum duplex appareat.

§ III.

Io. Bapt. Porta L. VI. de refract. cap. I. & Petrus Gassendus Physicae Sect. III. cap. VII. expressis verbis pronunciant, vnum tantum oculum esse qui objectum conspiciat, quanquam vtroque aperto quid inspiciamus. Nec rationes ac experimenta, quibus 9
probare id sustinent, deesse videntur. *Portae* argumenta cum conveniant quibusdam a *Gassendo* allatis, hisce perpendendis operam tantum impendemus.

§. IV.

Observasse se scribit *Gassendus*, inter legendum oculo sinistro clauso apparuisse sibi characteres minores simulque clariores, dextro vero clauso majores & obscuriores. Vtroque vero oculo aperto legentem ita plane conspexisse characteres, vt sinistro tantum apparebant, & inde concludit quod sinistro tantum oculo perspexerit literas. Verum hoc experimentum tanti non est, vt euincat, visionem vno tantum fieri oculo, quia vtroque res perspecta necessario clara & distincta apparere debuit, cum debilitas alterius oculi, ab altero compensetur. Nec magnitudinis tanta differentia adesse potut, quin vtroque oculo conjunctim vidente ea euanuerit.

Con-

Contrarium potius ostendit eadem res tentata ab illis, qui vtroque oculo bene constituto gaudent. Hi enim alterutro clauso objectum vident obscurius & eiusdem conditionis, quemcunque adhibeant oculum, vtroque vero aperto longe clarius & distinctius id conspiciunt.

§. V.

Deinde parallelismum oculorum obstare existimat, quo minus axes oculorum coire in vnum punctum possint, cum necesse sit,
10 axes tendere in duo rei puncta, inter quae linea intercipiatur tanta, quanta est connectens oculorum centra. At vero parallelismus oculorum minime habet locum, quin semper, oculis recte constitutis, vtriusque axis versus idem punctum dirigatur. Hoc ex eo manifestum fit, si conspiciendum quoddam oculis propius admoveamus, tunc enim centra oculorum ad se magis accedere, vt &, si removeamus, iterum magis disjungi, observantur.

§. VI.

Maius robur habere videtur illud experimentum, vbi iubet rem explorari, dum quis immoto capite in immotum digitum aut in baculum prope fixum respectat. Nam primum, inquit, sinistro oculo occluso, obseruabit digitum baculumue tegere quidpiam corporis vlterius siti versus sinistram; & occluso dextro, tegere aliquid sinistro versus dextram. Deinde autem adnotatis locis alternatim tectis, ac aperto simul oculo vtroque, cum deprehendere deberet, tegi vtroque oculo aut ambo simul loca aut saltem (imo potius) locum intermedium; neutrum tamen vnquam eveniet sed animadvertet, solum alterum ex duobus illis locis tegi,
11 ac pro lubitu quidem hunc vel illum, quatenus voluerit commutare oculos, indeliberato autem, seu sponte illum, qui potiori oculo responderit.

§. VII.

Simile huic experimento videtur illud: si per annulum, cuius diameter minor est, quam distantia oculorum, non nimis longe ab oculis positum vtroque oculo aperto rem quandam adspiciamus, tunc putamus, nos vtroque oculo per annulum rem cernere. Verum, si, immoto capite & annulo, alterutrum oculum claudamus, deprehendimus, vno tantum oculo per annulum conspici

obiectum, alteri vero oculo extra annulum rem apparere. Cum itaque, si oculo vtroque res conspiceretur, duplex apparere deberet, partim in annulo collocata, partim vero extra annulum, verisimile videtur, vno oculo tantum objectum videri, quamvis vterque apertus sit.

§. VIII.

Verum, quanquam magnam speciem habeat hoc argumentum, tamen ex post dicendis apparebit huius rei causa. Nam id potius prouenit ex ea oculorum conditione, qua conjunctim officium suum praestant, quod, nisi praegressa sit illius explicatio, intelligi haud potest. Ne autem ea tantum adferamus & remoueamus, quae contraria videntur, etiam talia addenda sunt, quae magis euidenter probant, geminis oculis visionem peragi. 12

§. XI.

Id vero perspicue docere potest hoc phaenomenon: ponatur inter obiectum paulo maius conspiciendum & oculos apertos res quaedam sufficientis latitudinis ita illud tegens, vt oculo sinistro clauso dimidia tantum objecti pars oculo dextro vero oculo clauso altera tantum objecti pars dimidia sinistro videatur. Quod si hinc, immotis sic omnibus, oculus vterque aperiatur, non dimidia pars objecti, sed totum cernitur, ea figura, forma ac magnitudine, qua apparet, si vno oculo totum objectum aspicitur. Necessario hinc vtroque oculo videtur, & quidem integre & perfecte; quocunque enim oculo fieri contendas visionem, semper dimidia eius tantum pars cerneretur, quod cum haud fiat, prius verum esse euincitur. Quoniam autem obiici in hoc experimento posset, quamlibet partem vnico tantum oculo videri, sequens experimentum manifeste ostendet, idem prorsus obiectum ab vtroque oculo cerni. Sint
Fig. I. oculi B, C, axes AB, AC, ponatur in puncto D baculus, hic videbitur bis & quidem in F. ab oculo C, & in E ab oculo B, si itaque obiectum in D positum vno tantum oculo cerneretur, non posset nisi semel apparere. Hinc etiam oculo C clauso euanescit imago visa in F; oculo B vero clauso euanescit altera visa n E, vt hinc alterutro oculo semel, vtroque vero bis videatur idem obiectum. 13

§. X.

§. X.

Quomodo autem eueniat, vt vtroque in oculo apparens objectum vnum tantum videatur non vero geminum, varia adferunt autores, in quibus recenſendis iam non occupabimur rem ipſam conſideraturi, vbi apparebit, proxime quidem ad veritatem acceſſiſſe *Honoratum Fabri*, quaedam vero aliter ſe habere.

§. XI.

Ante omnia obſervare debemus, viſionem non conſiſtere in ſola perceptione radiorum illabentium, vt eorundem diuerſitatem tantum cognoſcamus, ſed etiam, vt ſciamus vnde perueniant radii, & vbi ſit objectum viſum extra corpus poſitum, adeoque locum eius & ſitum deprehendamus. Atque hoc ita neceſſarium eſt, vt ſine eo fruſtranea fere eſſet viſio. Nam, niſi accurate locum dignoſcerent animalia, vbi objectum eſt, nec motum exercere
14 ſine ſummo periculo, nec alia, neceſſaria tamen, praeſtare poſſent, nec euitare deſtructionem a rebus obviam venientibus impendentem valerent. Quomodo enim effugerent praecipitia, aquam, ignem & alia, quomodo alimenta aliasque res neceſſarias inuenirent, vel rite applicarent? Adeoque locus objecti certus viſione debebat noſci, imo noſcitur toto die, hanc enim ob cauſam rem viſam tam prompte manibus apprehendere, ad locum certum ire, aliaque perficere licet.

§. XII.

Locus obiecti determinatur reſpectu oculi a certa menſura intercedente inter oculum & objectum viſum ratione longitudinis, latitudinis & profunditatis. Per longitudinem & latitudinem intelligimus plani oculo oppoſiti dimenſiones, quatenus objectum ratione longitudinis, vel ſupra, vel infra oculum, vel in medio, & ratione latitudinis, vel a dextris, vel a ſiniſtris, vel in medio poſitum eſt. Medium vero tam longitudinis quam latitudinis eſt illud punctum per quod tranſit axis opticus, ſeu ille radius, qui ab obiecto pergens per humoris cryſtallini & oculi centrum tranſit. Cumque hoc vtriusque dimenſionis medium ſpatii, quod ab oculo videtur, centrum conſtituat, quod immutabile eſt, reliquorum

puncto-

punctorum ſitus ab hoc in quamlibet loci differentiam aeſtimatur, 15
& hinc locorum, vbi puncta viſibilia huius ſpatii exiſtunt & cernuntur, diuerſitas a mathematicis in linea per axim vel centrum hoc transeunte tantum conſideratur.

§. XIII.

Profunditatem diſtantia obiecti ab oculo deſignat, &, vt ſitus puncti cuiuslibet ratione longitudinis & latitudinis locum eiusdem κατ' ἐξοχὴν appellabimus, ita haec diſtantiae nomine veniet.

§. XIV.

Locum, vbi quodlibet punctum videtur, determinat linea perpendicularis a puncto retinae affecto ducta, quod *Honoratus Fabri Lib. II. de Homine Prop. LXXIII.* demonſtrauit. Atque haec linea ab eodem vocatur radius viſorius, vt radius ab obiecto ad oculum tendens viſilis.

§. XV.

Si radius viſorius per punctum viſum tranſeat, vero videtur loco, ſeu ibi, vbi reuera eſt, ſin minus, tunc alieno loco cernitur. Prior vero conditio ſoli axi optico competit, qui perpendicularis eſt ad centrum oculi & retinae, minimeque frangitur, a reliquis vero punctis omnibus, radii omnes refracti ad retinam perueniunt, per irrefractum autem radium viſorium, i. e. per li- 16
neam perpendicularem, quodlibet punctum videtur, ergo non in eadem linea, & hinc non eodem loco, vbi eſt. Sit enim retina
Fig. 2. ABC, humor cryſtallinus ABD, obiectum FEG, axis opticus EOC. Punctum E videtur in eo loco vbi eſt, quia radius viſorius coincidit cum axi; punctum F vero, cuius radius refringitur in DI, videtur per radium viſorium IK; punctum G, cuius radius refringitur in DH, videtur per radium viſorium HL, adeoque puncta FG non videntur in eo loco vbi ſunt, ſed paulo remotiori ab axi, idem valet de omnibus reliquis punctis.

§. XVI.

Cum autem a quolibet retinae puncto non niſi vna linea perpendicularis duci queat, haec autem radium viſorium & hinc ipſum locum vbi punctum obiecti videtur conſtituat, neceſſario, quae in retina ab axi ſeu centro eiusdem aequaliter diſtant, ea etiam

etiam extra oculum aequali ab axi loco videbuntur, nam radii visorii, vtpote perpendiculares, omnes per centrum retinae transeunt. Sit hinc radius visorius IK & HL, dico si punctum I aeque distet a puncto C, ac H ab eodem puncto, aequali ab axi loco vtrumque punctum videri. Arcus enim C I aequalis est arcui H C ex hypo-
17 thesi, ergo angulus I O C aequalis est angulo H O C, ergo & horum verticales K O E & E O L; est vero L O aequalis K O & E O communis, ergo E K etiam aequalis E L. Fig. 2.

§. XVII.

Distantia punctorum visorum ab oculo visu determinari non potest, sed omnia puncta simul visa in eodem plano perpendiculariter axi opposito existere putantur, vnde & quaelibet res visae a pictoribus exacte in plano exhiberi possunt. Neque quicquam refert, quanam distantia planum hoc remotum esse ponamus, si vno tantum oculo res cernatur, modo quaelibet puncta semper per eundem radium visorium adeoque & angulum, quem cum axe facit perspiciantur. Si tamen vno oculo obiecta videantur, in ea distantia planum positum putamus, vbi axis opticus terminatur a puncto viso, & in hac distantia quoque videntur.

Sint tria puncta M E N, quia ab M per eandem lineam radius ad oculum fertur, qua ab F, eandem refractionem habebit, adeoque idem retinae punctum id afficiet, & per eundem radium visorium nempe I K videbitur, ergo & eodem loco, cum vero distantia puncti visi determinari nequeat perinde erit, siue in S siue in K videatur; sic quoque N ob eandem rationem eodem in loco videbitur,
18 vbi G, nimirum in L, distantia ab oculo incerta, videntur tamen in eodem plano, adeoque vel in linea K E L, vbi terminatur axis opticus a puncto E, vel in linea S T, vel V X, quod quidem perinde esset, cum quodlibet punctum suo definito loco videatur, quia tamen punctum E per axem opticum visum distinctius reliquis videtur, ideo ibi omnia posita putamus, vbi hic ab eo terminatur. Fig. 2.

§. XVIII.

§. XVIII.

Cum itaque diſtantia ab oculo punctorum viſorum, quaecunque ſit, aequalis habeatur, menſura loci diuerſi in plano oculo oppoſito erit linea, ab angulo eodem determinata, adeoque *quae eodem angulo in eandem loci differentiam diſtant ab axi, eodem videntur loco*, ſiue magis ſiue minus remota ſint ab oculo.
Fig. 2 Ita axe exiſtente C E, puncta G, N, P, praeciſe in eodem loco videbuntur, quia eodem angulo E O G ab axe diſtant, adeoque per eundem radium viſorium H L videntur.

§. XIX.

Haec ita ſe habent ſi vno oculo viſio fiat; quid vero vlterius praeſtent, & in quo conveniant gemini oculi, enodandum reſtat. Id autem manifeſtum eſſe ſupponimus, quod *duo puncta, ſi praeciſe in eodem loco videantur, non amplius duo, ſed vnum punctum appareat*, par ratio eſt duarum linearum, vel figurarum per omnia aequa- 19
Fig. 3. lium. Sit enim linea A B, & alia huic aequalis C D, dico, ſi vtraque praeciſe in eodem loco videtur non gemina, ſed vna, apparebit. Nam videatur punctum C in A, punctum D in B, exacte ſibi
Fig. 4. congruent lineae, vt vna tantum appareat. Sic quoque triangula B A C & F D E aequalia eodem loco viſa vnum tantum exhibebunt, ſi enim A videatur in D, B in F, C in E angulus angulo, linea lineae, & hinc totum toto congruet & ſic vnum cernitur.

§. XX.

Quodlibet punctum ſi ab vtroque oculo vero in loco cernitur, in eodem loco cernitur, cum non niſi vnus locus verus eſſe queat, vero autem in loco per axem opticum tantum videtur per dicta §. XV, hinc id quod per axem opticum utriusque oculi videtur, vero & eodem loco ab vtroque oculo conſpicitur. Per nullum alium autem radium viſorium eodem in loco hoc punctum, quod ab vno oculo per axem cernitur, videri poſſe exinde patet; quod omnes reliqui radii viſorii ab iis retinae punctis procedant, ad quae nullus niſi refractus radius accedit, refractus autem, quales ſunt viſiles & irrefractus, qualis ſemper eſt viſorius, nunquam eandem viam
Fig. 5. ſeu lineam ſeruare poſſunt, adeoque ad eundem locum non per- 20
veniunt

veniunt. Sint oculi GHB & IKD axes optici AB, CD, punctum, quod ab vtroque oculo loco vero videri debet, A, hoc per oculum GHB videtur vero in loco, quia BA axis eſt per centrum oculi & humoris cryſtallini tranſiens, ab oculo IKD vero non videtur A in loco vero, ſed quia radius AL oblique ad humorem cryſtallinum abit, refringitur in LE, a puncto E autem ducta perpendicularis non tranſit ad A, ſed ad F per quam lineam ab oculo IKD videtur.

§. XXI.

Omne punctum ab vno oculo alieno loco viſum in eodem loco ab altero oculo conſpicitur: ſi aequali angulo verſus eandem loci differentiam ab axe optico diſtet. Sit objectum IAT, oculi OMBN, KLCH, axes optici AB, AC, qui concurrant in A, dico, punctum T vtroque oculo videri in E. Nam lineae AO, AK ſunt aequales ſic & TO & TK pro aequalibus recte habentur, cum hoc interuallum ſenſibilem differentiam vix adferat, AT communis eſt, ergo aequalem angulum vtrinque ſubtendit, vt hinc angulus AOT aequalis ſit angulo AKT. Cum itaque a puncto A, quod ab vtroque oculo in eodem loco videtur § XX., T aequali angulo diſtet, tam in oculo OMBN, quam KLCH, eandem refractionem habebit radius TO, ac TK & quidem verſus eandem loci differentiam, nempe in OM & KL, vnde radii viſorii ducti ex M & L, coniungentur in E, vbi T ab vtroque oculo videtur. Atque hi radii aequali angulo ab axe vtriusque oculi verſus eandem loci differentiam diſtantes commode *ſibi reſpondentes* vocari poſſunt, quia per eos idem punctum eodem loco cernitur. *Fig. 1.*

21

§. XXII.

Praeter haec diſtantia quoque attendenda eſt, qua quodlibet punctum videtur, ſi vtroque oculo viſio fiat. Pro certo quidem habet *Honoratus Fabri* punctum quodlibet in ea diſtantia videri, in qua eſt, & hinc in demonſtrationibus ſuis hoc aſſertum adhibet, ſed phaenomena mox recenſenda aliud docent. *Quae enim per axes opticos videntur, ea in diſtantia videntur, vbi coeunt axes*, &, ſi ibidem ſitum ſit punctum viſile, tunc videtur in ea diſtantia, in qua eſt, alias vero minus. Hinc punctum A videtur in A ab *Fig. 1.*

vtroque axe B A, C A, nam si videretur minori distantia, v. g. in Q & R, vel maiori, v. g. in S & P duplex videretur, & non vnum, cum autem A semel videatur, in ea distantia cernitur, vbi in eodem loco videtur, id est in A.

§. XXIII.

Fig. 1. Sint alia puncta Q & R, quae per axes opticos videntur, non 22
tamen ibi sita sunt, vbi axes coeunt, dico itidem ibi videri, vbi vniuntur axes, nempe in A. Sumantur enim duo exigui baculi eiusdem crassitiei, & collocentur in Q & R, oculorum axibus coeuntibus in A, tunc, aspiciendo punctum A, baculi positi in Q & R non amplius apparebunt duo sed vnus, quod manifestius euadet, si aspiciendo punctum A vel quodcunque aliud, vterque baculus ab externo oculorum latere successiue sibi admoveatur tamdiu, donec vterque conjunctus appareat, id enim semper fiet, si ad axem peruenerit, cum tamen reuera disjuncti sint baculi spatio QR. Quod si loco vnius baculi annulum minorem sumas, & eodem modo procedas, vt vnus axis per annulum, alter vero per baculum ad idem punctum tendat, baculus medio in annulo positus apparebit, vt annulus A & baculus B, disiuncti quamvis maneant, videantur ita conjuncti, vt C exhibet. Imo si candelas tres ardentes recipias, & vnam remote positam aspicias, reliquas vero oculis ita admoveas, vt per eas axes optici ad illam tendant, videbis vnam tantum apparere, vel omnes tres conjunctas videri.

Fig. 6.

Fig. 1. Cum itaque puncta Q & R, seu baculi seu alia ibidem posita sint, per lineas rectas BA, CA videantur, & quidem coniuncta omnino in ea distantia videri debent, vbi lineae hae coniunguntur, id vero 23
nullibi fit, quam in A. Confirmat hoc assertum vlterius, quod & puncta S & P, si axes iungantur in A, videantur juncta in A. Collocetur enim annulus minor in H, in S vero baculus, in P autem circulus niger vel albus, si hinc annulus in A vtroque axe aspiciatur; in medio eius apparebit circulus ille niger vel albus, per cuius medium baculus transit. Vt adeo perpetuum sit, puncta, quae per axem vtriusque oculi videntur, in ea distantia videri, vbi axes coniunguntur.

§. XXIV.

§. XXIV.

Quod de diſtantia punctorum per axes opticos viſorum diximus, idem prorſus de radiis viſoriis ſibi reſpondentibus valet, in quacunque enim diſtantia poſitum ſit punctum eiusmodi, ſemper in ea diſtantia videtur, vbi radii hi viſorii vniuntur, fieri autem id ſolet in eadem diſtantia, qua axes optici vniuntur, hinc omnia obiecti puncta in ea diſtantia videntur, vbi axes coniunguntur. Si punctum eiusmodi in ea diſtantia ſitum ſit, vbi radii ſibi reſpondentes conjunguntur, ratio eadem valet, quae §. XXII. adducta eſt: ſin autem alia in diſtantia haereat, eadem quae §. XXIII. allata ſunt, hic applicari poſſunt, quae magis manifeſta redduntur, ſi loco duorum baculorum, duos annulos eiusdem prorſus magni-
24 tudinis ſumamus, & eodem modo, vt ibidem diximus, procedamus, nam bini annuli inſtar vnius tunc apparebunt, per centrum eorum transeuntibus axibus, vt hinc circumferentiae annulorum tantum per radios laterales ſibi reſpondentes videantur. Cum vero geminus annulus vnus appareat, non poteſt id in alia fieri diſtantia, quam vbi hi radii viſorii vniuntur, id quod in ea diſtantia fit, vbi axes vniuntur, quod ex §. XXI. patere poteſt, in alia enim diſtantia, ſi vnirentur hi radii viſorii, angulos inaequales cum axibus opticis efficerent. Q. F. N.

§. XXV.

Obiectum quoddam ſi diſtincte aſpicimus, vtriusque oculi axem in idem obiecti illius punctum dirigimus. Non ſolum enim diſtincte, ſed & in vero loco conſpicere deſideramus, quod videmus, id vero per axem opticum tantum fit, per §. XX. adeoque vtrumque oculum ita dirigimus verſus id obiecti punctum, quod penitius cernere volumus. Atque huius rei potiſſimum cauſa muſculi oculis ſunt conceſſi, vt in quamlibet loci differentiam volui queant. Hoc vero facto, idem punctum per axes opticos bis qui-
25 dem videtur, ſed in eodem loco, & in eadem diſtantia, adeoque ſemel tantum apparet per §. XX. Reliqua vero obiecti huius puncta, cum in hac diſtantia quoque videantur per §. XXIV. & quidem praeciſe in eodem loco per radios viſorios ſibi reſpondentes,

vt §. XXI. oſtenſum eſt, bis licet viſa, ſemel tamen apparent ob eandem rationem, adeoque quod de ſingulis punctis, id etiam de omnibus ſimul ſumtis, ſeu de toto valet, vt ſic idem obiectum, bis licet viſum, cum exacte in eodem loco videatur, vnum tantum cernatur. Rem hanc vlterius confirmant & declarant experimenta §. XXI. & XXIV. allata. Si enim duae res ſimiles & disiunctae per axes, vel per radios viſorios reſpondentes, viſae inſtar vnius appareant, quia eodem loco & diſtantia videntur, multo magis vna eademque res bis hac ratione viſa.

§. XXVI.

Quod ſi vero axes optici non in idem objecti punctum dirigantur, hoc duplex apparet, & quidem ita, vt, ſi axes vltra punctum concurrant, dextro oculo imago ſiniſtra, ſiniſtro oculo vero imago dextra cernatur ſin autem citra punctum hoc coeant, imago dexra dextro oculo, &
Fig I. imago ſiniſtra ſiniſtro oculo videatur. Sint enim oculi OB, KC, punctum videndum G, axes BA, CA, qui concurrant in A, dico 26
objectum G videri bis, nempe ab oculo OB in A, ab oculo K C vero in F. Cum enim punctum G ab oculo OB per axem opticum BA in ea diſtantia videatur, vbi axes concurrunt per § XXII, ab altero vero oculo K C videatur per radium viſorium HF iuxta §. XV, & quidem in diſtantia eadem, qua radii ſibi reſpondentes vniuntur per §. XXIV, adeoque in F, videtur idem punctum duobus in locis, nempe in A & F, id eſt bis, & quidem F ſeu imago ſiniſtra per oculum dextrum K C, & A ſeu imago dextra per oculum ſiniſtrum OB. Idem fiet, ſi punctum D, vel quodlibet aliud, ſumas. Sic quoque ſi punctum V, remotius quam axium conjunctio ſitum, aſpiciatur, axibus in A coeuntibus, duplex videbitur, & quidem in parte dextra a dextro oculo, in parte ſiniſtra a ſiniſtro oculo. Nam radius VK refringitur in KL, hinc videtur per radium viſorium LE & quidem in diſtantia E per § XXII, adeoque in E ab oculo KC, radius vero VO refringitur in ON, hinc videtur punctum V per radium viſorium NF, & quidem in diſtantia F, quia radii ſibi reſpondentes hic uniuntur. Cum igitur punctum V videatur ab oculo KC in E, ab oculo vero OB in F, bis id videtur, & quidem dextra imago a dextro, ſiniſtra vero a ſiniſtro oculo. Atque haec 27
eſt

eſt vera cauſa, cur, ſi aſpicientes objectum quoddam, alterum oculum digito vel in latus, vel ſurſum, premamus, id duplex nobis appareat. Sic quoque morbus ille, vbi objecta duplicia videntur, a vitio muſculorum fit, vel aliarum rerum impedientium, quo minus vterque oculus ita verſus objectum dirigatur, vt vtriusque axis in idem objecti punctum abeat, vti oculus palpebrae adnatus a muſculis tunc moueri rite non poteſt, vti & ſi muſculi ob neruos affectos vel obſtructos laedantur,

§. XXVII.

Plura addi poſſent, v. g. pauca tantum objectorum puncta diſtincte videri, nempe haud longe ab axe diſtantia, reliqua vero confuſe magis: *Guilielmi Briggs* ſententiam, quod puncta, quae in eodem loco videntur, ſemper reſpondentia retinae puncta, id eſt, quae ab axe verſus eandem loci differentiam aequaliter in vtroque oculo diſtant, afficiant, veritati congruam eſſe, rationem vero huius non aequalem fibrarum concordium & homotonarum tenſionem, ſed ante explicatam eſſe: aliaque, quae forſan haud inutilia forent. Sed cum negotia nec hoc, nec quoque, vt dicta ad
28 limam reuocari poſſint, concedant, & inprimis nobil. Dn. Reſpondentis interſit, ne haec diſſertatio diutius protrahatur, ſufficiant dicta, tanquam ſpecimen coniecturae artificioſae, quod breui aliud excipiet.

DIS-

DISSERTATIO
DE
V I S U

QVAM

PRO SVMMIS IN PHILOSOPHIA HONORIBVS

EXAMINI SVBMITTIT

PETRVS CAMPER

Lugd. Bat.

Lugd. Bat. d. 14. *Octobr. a.* 1746.

PROOEMIVM.

In dissertatione hac inaugurali de Visu occupatus, saepe mecum reputabam, materiem toties tractatam non placituram, si novi nihil accederet.

Post jactam aleam competi Clar. *R. Smithium* omnia, quae minus vulgaria mihi visa sunt, praeoccupasse: quam ob rem doctrinam hujus eximii viri tantum tradam, Lingua, & Methodo forsan sola, mutatis. Neque haec fateri pudet; praestat enim, quam prius aliorum plumis exornatum, illorum risui sese postea exponere, graculum oblitum.

De Lumine, licet Medio sine quo nulla visio, non agam, *Newtono*, *'s Gravesandio* & similibus acutissimis Viris illud potius relinquo. neque etiam de Dioptrica, quot non, si, qui hanc exposuerunt, numerandi essent! Neque in causam refractionis inquiram, num Mechanica, an Metaphysica sit? Num ab attractione pendeat? an vero ex staticis explicanda sit? Auctoribus suis *Cartesio*, *Fermatio*, *Newtono*, & *Bernouillo* haec committo. Sufficit pro scopo nostro refractionem dari, ejusque leges cognitas esse.

Oculi structuram ex *Physiologica Dissertatione*, quantum ad visum spectat, cognitam supponemus, deficientia addemus: dein ad picturas transibimus, quae & quales sint, & requirantur, exponemus, ut & Visum. Constituunt haec Caput primum.

Alterum ideas, quas inde acquirimus, complectetur.

Ultimum fallacias in visione occurrentes & similia quaedam phaenomena continens totius finem faciet.

DISSERTATIO OPTICA

DE

VISU

CAPVT PRIMVM

§. I.

Visio quae hujus dissertationis subjectum erit, est objecti 1
extra oculum positi ope luminis ad oculum translati, perceptio: requiruntur ergo ad hanc in genere tria, objectum, lumen, oculus, & huic necessaria mentis conjunctio.

Objectum est omne corpus solidum, vel fluidum, opacum vel pellucidum, cujus extremae superficies tantum luminis deflectunt ad oculum, quantum sufficit ad picturam in fundo oculi repraesentandam. nec dubium si lignum, metallum, vitrum, aquam, vel similia spectamus.

Alterum, sine quo nulla visio, est qualecunque lumen, praecipue solare, lunare & candelarum: phosphoricum enim, electricum vel simile non satis vivide objecta illuminant. Lumen pro causa efficiente habendum a singulis objecti punctis in lineis rectis exit, versus omnes directiones; vel repercutitur ab omnibus punctis & similiter quaquaversum se expandit. Puncta haec radiantia vocantur. Habet fluidum hoc subtilissimum & purissimum alias 2
nobiles & ad visum necessarias proprietates, quas cognitas & demonstratas supponimus. Nihil ergo de dioptrica subjungemus.

Oculus bene constitutus, & cum mente liberrimum commercium habens tertium & ultimum est ad visionem requisitum. In mortuorum oculis eadem structura eadem pictura ac in vivis; sed nulla sensatio.

§. II.

§. II. Oculus musculis suis orbatus ex orbita solutus, sphaericus fere est; cornea vero extuberat. *Fig.* I. partes oculi internas in genere repraesentans ideam meliorem organi hujus dabit. BB. cornea; B*b*, B*p* uvea; & *b p* foramen uveae sive pupilla est. B*d*, B*d* ligamentum ciliare; A humorem aqueum, C crystallinum, V vitreum indicant. *Fig.* I

Spatium inter corneam BB & uveam B*b*, B *h* camera humoris aquei anterior, & spatium inter uveam, ligamenta ciliaria & lentem C sive B *p b* B *d C d* eiusdem humoris posterior camera vocatur. *d, e, e, e,* N, *e, e, e, d.* Visus organum immediatum sive Retina est, quae mediante nervo optico NN cum cerebro coniungitur. Retinam ambit choroides, & totum oculum firmant sclerotica; hae tamen in visione ipsa magni momenti non sunt; ideoque has non repraesentavi, aut ulterius descripsi. Mensuras partium singularum in Dissertatione Physiologica inveniendas notamus.

§. III. Radii luminis a puncto radiante procedentes, & per pupillam oculum intrantes ex medio rariore in densius, sive ex minus in magis refringens transeunt per superficiem sphaericam: ideoque posita justa objecti ab oculo distantia radii post refractionem minus divergunt. Positis pro his mediis & superficie, cornea, aëre & humoribus oculi radii convergent, colligentur & invertentur. Unde picturae inversio.

Pulchra super hac re capta, & nitidissime a Sagacissimo *a*) *'s Gravesandio* expressa experimenta veritatem clarius demonstrant.

Pixidis aquam continentis ad distantiam quamdam a fenestra positae si foramen in plano anteriori vitro convexo clausum est, super planum pro excipiendis objectis foras sole illuminatis inversio apparebit.

Pixis talis longe ab objectis remota ut sit, necesse est; idemque in nostris requireretur oculis, si lentis crystallinae vis refringens illam aquei & vitrei non ita superaret, ut radii citius convergentes & focum facientes fierent. Unde pictura semper intra oculum supra retinam inversa fit. demonstrant hoc oculi mortuorum, & oculi artificiales, si magna cura compositi sunt: quemmadmodum talem vidi ab Artificiosissimo *Feithio* Amstelodamensi

a) Physices Elem. Mathematica §. 3069. Exp. 2.

damensi constructum; cujus mensura e *Petito* desumpta non modo accuratissima erat, sed humores ex ejusdem densitatis crystallis constructi, easdem superficies habebant respondentes tam accurate sibi invicem, ut nihil interponi posset

Hic, dico, omnia phaenomena theoretice explicata de picturis, earum rationibus &c. quam clarissime probat, ut nullum amplius dubium supersit, congruunt & haec perfecte cum illis in cameris obscuris obviis. 3

His positis ordo requirit, ut de proportione inter objecta & picturas agamus, posita (ut de simplicissimis ordiamur) eadem pupillae apertura & eadem oculi dispositione.

§. IV. Diametri picturarum supra retinam erunt, uti anguli subtensi ab objectis ad oculum (*a*): si anguli illi non nimis magni sunt.

Fig. 2. Sint objecta duo AB & EF subtendentia angulum eundem ADB, sive EDF ad D; Pictura eadem erit *ba*. radius enim lucis ex A coincidet cum radio exeunte ex E; refringentur ergo in idem punctum *a*. Eodem modo B & F in *b*. erit ergo *ab* : *ab* :: ADB: EDF.

2do. Sit objectum AC duplo majus AB, ejus pictura erit *ac*, & sit AB idem. tunc *ab* : *ac* :: ADB : ADC. facillime demonstrabitur. ponatur AD rect linea sive negligatur radii incurvatio, tunc erit angulus ADB aequalis *cDb*, & triangula similia erunt. porro quoniam picturae in omnibus suis partibus completae sunt, id est *ab* & *bc* totius picturae *abc* objecti ABC. erit componendo *ab* : *ac* :: ADB : ADC. Q.E.D.

Sed quoniam anguli subtensi, posita eadem distantia ab oculo sive DB, sunt ad se invicem uti objectorum longitudines; sequitur, picturarum diametros ad se invicem esse in eadem distantia uti objectorum longitudines.

ab : *ac* :: ADB : ADC.

ADB : ADC :: AB : AC.

ab : *ac* :: AB : AC. Q.E.D.

§. V.

a) *R. Smith.* Compleat System of Optiks p. 28. §. 91.

§. V. Diametri *a*) picturarum objectorum aequalium sunt reciproce uti distantiae ab oculo.

Quando objectum versus oculum appropinquat, diameter picturae increscit in eadem ratione, qua distantia inter objectum & oculum decrescit. facile ex §. IV. demonstrabitur. Diametri enim picturarum increscunt in ratione angulorum ab objectis subtensorum.

Sit AD = *ad* & distantia C*d* dupla CD. erit *ad* : *xd* :: C*d* : CD. Sed C*d* = 2 CD. Ex hypothesi: ergo *ad* = 2*xd*. Erunt ergo &c. Q. E. D.

Sufficiant haec; non omnia enim paucis his pagellis complecti possunt, licet necessaria.

§. VI. Objecta remotissima aeque splendide depinguntur quam propinqua.

Gradum splendoris picturae objecti supra retinam depicti eundem manere in omni distantia inter oculum & objectum demonstrat *R. Smith b*), ea conditione, ut nulli radii intercipiantur, & pupilla eandem retineat aperturam. Exemplum adducit sequens.

Si objectum duplo propius accedit ad oculum, pictura supra retinam dupla in duplici dimensione fit, & ideo quadrupla ratione superficiei. Quantitas ergo radiorum per eandem pupillae amplitutidem receptorum in dimidia distantia quadrupla est, & radii quoniam aequaliter disperguntur supra quadruplo majorem retinae superficiem, aeque densi erunt, ac fuerunt cum in distantia duplo majori erat.

Interim unusquisque respondebit objecta longinqua minus distincte depingi, & videri. verum est. sed hujus debilitatis vel confusionis causa non est distantia; sed corporum in intermedio spatio positorum congeries, quae radios intercipit vel deflectit; alias eadem semper foret objecti claritas.

§. VII. Sequitur ideo, quia ab aëre terra ambitur, qui intervalla relicta replet, Picturarum debilitatem objectorum remotissimorum pendere ab Athmosphaerae opacitate, quae intercipit splendorem radiorum ad oculos procedentium.

Sol & luna prope horizontem longe debilius lucent, magis vero prout

a) Ibid. §. 92. p. 29. *b*) Ibid. §. 93.

prout adſcendunt, ſplendent; Sed Athmoſphaera prope horizontem denſior eſt & vaporum plenior, magis ergo radii intercipiuntur. Eandem ob cauſam montes alti in cacumine magis illuminati apparent, quam prope pedes. & Ideo Pictores objecta longinqua nubecula quadam quaſi circumdata repraeſentant.

Brevitati ſtudens pulchra relinquere debeo, quae addidit Celeb. *Smith* in animadverſionibus ad articulum hunc *a*), & quibuscum Elegantiſſimus *Da Vinci b*) artis pictoriae tirones inſtruit. Diſtinctius haec omnia apparebunt, quando Athmoſphaera plus juſto humidior eſt. ſic ante duos circiter annos aër prope telluris ſuperficiem tam nebuloſus erat, ut in plateis licet ampliſſimis homines ſeſe hora duodecima meridiana non viderent; neque facibus vel ſimilibus, licet iis uterentur, hinc multi domos & aedificia offendebant, alii in aquas lapſi mergebantur: Interim ſupra domos elevatiores omnia ut turres, duni & ſimilia diſtingui plane poterant.

§. VIII. Pictura inſuper vividior vel debilior eſt, pro ut objecoloratum eſt.

Radium lucis prismatis ope in colores ſeptem, rubrum, aureum, flavum, viridem, coeruleum, Indicum & violaceum ſeparari nemo eſt qui neſcit: hos colores diverſa refrangibilitate donatos eſſe Summus *Newtonus*, & Acutiſſimus *'s Graveſandius*, repetitis experimentis probarunt.

Quo magis refrangibiles radii colorati ſunt, eo minori velocitate, coeteris paribus, vias ſuas abſolvunt probabiliter; facile enim a via ſua reflectuntur. Differunt colores praedicti gradu refrangibilitatis juxta ordinem poſitum, ſic ut rubri minime a via deflectantur, & violacei maxime. 5

Hinc colore rubro tinctum objectum in eadem diſtantia vividius aurantio, & hic flavo depingitur. Ideo eſt quod flos ſolis flavedine fulgenti donatus in diſtantia majori diſtinctius videri poſſit quam Delphinium violaceum &c. an viridis idcirco tam amicus oculis eſt, quia inter datos colores medium occupat locum? an ruber ob datam rationem efferat animalia, aves numidicas, leones, tauros *c*), & noſtros oculos fatigat? probabile videtur. *Coroll.*

a) §. 94. p. 29. and remarks upon the whole §. 95. p. 16.
b) Traité de la peinture Chap. CIII. p. 91. & Ch. CXXXIV. p. 19.
c) *Brigg's* Ophth. p. 105.

Coroll. manifestum hinc est, rubrum, flavum, aureum, & ex his compositos colores unionem in picturis tollere, & quantum potest evitandos esse.

§. IX. Huc usque de picturis egimus absque ulteriore consideratione quam illarum rationum magnitudinum, debilitatum & vivacitatum: requiritur jam ut locus, ubi hae picturae distinctae sunt, determinetur.

Pictura distinctissima est prope focum, indifferens est utrum ante vel post illum sit; In foco vero propter collectionem sese intersecantium radiorum, confusa.

Quoniam vero in distantiis aequalibus radii aeque densi sunt, patet quare locus ille duplex sit. Ante focum autem absque inversione pictura videbitur: Licet casus hi in oculis nostris rari sint, videri tamen talis potest §. XIII. cap. 3. hujus dissertationis.

Locus talis tantummodo unicus esse potest sive extra oculum sive in illo pictura cadat. patet in cameris obscuris, & distinctissime illud in oculo artificiali Laudati *Feithii* vidi. nec demonstratione opus est locum illum in oculi fundo circa axin opticum esse: an ideo retina sensilissima prope illum locum dicta est?

Unusquisque oculus loco tali gaudet, quod per se patet. Si ergo pictura in alio sive magis distanti, sive minus propinquo loco sistitur, confusa erit; in priori enim radii nimis rarefacti & in ultimo casu nimis concentrati sunt.

§. X. Quo convexior & densior erit lens crystallina vel cornea, eo citius radii in punctum sive focum colligentur & contra.

Coroll. patet ergo quid sit myopia & presbytia; & quare in priori vitris concavis & in altera convexis utendum est. De his *de la Hirius*, *Porterfildtius*, *R. Smithius* & alii videndi sunt.

§. XI. Objecta in fundo oculi depingi vidimus §. IX, hunc vero vestit membrana nervea Retina dicta. Haec ex fibris subtilissimis in utroque oculo sibi similibus, parallelis sive analogis constans motu luminis pro varia ratione picturae agitatur. Hac agitata sensatio quaedam oritur, quam visionem appellamus. Definitionem ulteriorem propter ideae simplicitatem non admittit.

6 Sed sensatio haec quomodo producitur? explicatu hoc difficillimum est.

Certum eſt mentem cum corpore arctiſſime conjunctam eſſe, & quidem eo modo, ut corporis huius motus quidam cum ideis certis cohaereant, ut inſeparabiles ſint. Nullo enim alio modo rerum ſenſibilium ideas acquirimus quam nervorum motu: hoc poſito ſentimus. Quis vero nexum inter ideam & motum nervi explicabit?

Viſio hic explicanda venit, eſtque haec ſenſatio. Demonſtrandum ergo tantummodo eſt, quomodo ex motu in corpore, in quo cauſa ſenſationis eſt, motus peculiaris nervi in corpore noſtro ſequitur.

Omnes radii a puncto viſibili procedentes & ſupra retinam depicti producunt fibrillarum certam & determinatam agitationem. Pictura tamen, ſine qua radii ad retinae fibras pervenire non poſſunt, nihil ad perceptionem facit. Sed, quoniam agitationes nervorum a luminis radiis productae picturis ſemper proportionatae ſunt, de his ſemper, ac ſi neceſſariae eſſent, Phyſici loquuntur. Pictura enim diſtincta viſio diſtincta eſt, & contra. patet ergo utilitas & harum ratio in his.

§. XII. Viſio diſtincta eſt quando objecta accurate in fundo oculi depinguntur: id eſt quando ſingula obiecti puncta in viſibilia puncta ſupra retinam colliguntur. quotiescunque hae redeunt picturae eodem modo afficimur. Detegimus enim longa experientia ex collatis diverſis circumſtantiis ſimili modo redeuntibus, quaenam cum ipſa ſenſatione jungantur. Hae poſtea nunquam ab illa ſeparari poſſunt. Nunquam ergo diſtinguimus niſi praeſente tali ſenſatione, quae ab omnibus aliis diſtincta eſt.

Quando vero objecti puncta non exacte junguntur ſupra retinam viſio confuſa erit, quia punctum objecti per maculam exprimitur.

§. XIII. Viſionem diſtinctam *Jurinus* *a*) dividit in perfectam viſionem & ſimpliciter diſtinctam. Perfectam vocat quam nos diſtinctam §. XII. vocavimus. Simpliciter diſtinctam, quando penicilli ſinguli ab objectis emanantes majus, quam ſenſibile punctum, ſpatium occupant. Probat ultimam ex lineis (*b*) tituli libri quae licet

a) Eſſay upon diſtinct. and indiſtinct viſion p. 116. §. IX.

b) Ibid. § IV.

licet diversae magnitudinis, in diversis distantiis distincte videntur: Cum interim non possit, quin majores vel minores minus accurate colligantur supra retinam.

§. XIV. Distincta ergo visio dependet a distantia & magnitudine objecti simul. Videmus tamen eadem objecta licet diversimode distantia distincta, necesse est ergo ut habeamus oculum quem disponere possumus pro circumstantiis diversis diversimode. sed quaenam illa facultas est, & quomodo haec agit? In *dissertatione* (*a*) *Physiologica* omnes a Doctis excogitatos modos exhibuimus, & tandem conclusimus probabile esse; Lentem crystallinam figuram suam mutare fibrarum ope in substantia ipsa positarum, & quoniam hae non sufficiunt probabile esse, coronam ciliarem & canalem *Peti-*
7 *tianum* hisce adjuvare. porro forsan ligamenta quoque licet paululum) cooperari. Neque etiam alienus sum, quin crederem corneam parum mutari figura sic, ut oculos nostros effugiat: flexibilis enim est & parva mutatio (si reliquae addantur) tantum requiritur.

Oculum motum figuram suam mutare non posse *a*) demonstravi. Interim argumentatio haec mihi videtur nullius valoris, nempe in homine mutationem illam non posse fieri, quia in aliis animalibus, quibus tamen eadem mutatio necessaria est, sclerotica durissima, & ossea invenitur.

Verum quidem est, eorundem effectuum causas tam varias in rerum natura non deprehendi. Sed, rogo quare nostra sclerotica etiam non est ossea, oculi cum ad eundem effectum dati sunt? quare marsupio non gaudemus uti aves? temere nimis agimus si Divino creatori limites ponere volumus: quis stupendas varietates in creatis obvias exhausit? nonne musca millenis oculis (*b*) videt, nonne araneus (*c*) octo? cum horum quidam (*d*) binis, & alii (*e*) sex

a) Quaest. 4.

b) *R. Hooke* micrographia p. 176. obs. 39.

c) *Zwammerdam* bibl. nat. p. 52.

d) Patet in Opilione vid. *Hookium* ibid. p. 198

e) Aranei differunt numero & positu oculorum, quidam Sex, alii octo, alii decem habent diversimode positos. notante Dr. *Bon* abridgment by *Jones* vol. 5. p. 2. & *R. Hooke* ibid. p. 202.

ſex vel pluribus inſtructi ſunt, an ergo homo oculos ad videndum habens aeque ac illa animalia, millenos, vel pauciores habere debet?

Idem in aure occurrit. *Incus*, qua mediante motus tremuli in auribus noſtris & quadrupedum veſtibulo communicantur, *in avis aure nulla* invenitur: *neque* etiam *cochleam*, *helicem vel ſimile quid aves habent*; ſed tantum cylindrum inferius clauſum, ſuperne vero parallelogrammo tenui, ſed oſſeo diviſum; ſic Onocrotalus, ſic gallorum genus. analogia ergo in hiſce non procedit.

§. XV. Licet facultate tali gaudeamus, non tamen usque adeo extenſa eſt, ut ad omnes diſtantias oculum poſſimus accommodare. Hinc (*a*) objecta tantum diſtincta apparent inter certos limites ad varias diſtantias pro variis oculis poſitos: & ſaepiſſime in eodem homine, non pro ſingulis oculis iidem limites dantur.

Limites viſionis diſtinctae in genere determinarunt *Porterfieldtius*, & *Jurinus*. Ultimus plura experimenta inſtituit: concludit (*b*) diſtantiam proximam ab oculo eſſe 5, 6 vel 7 pollicum; maximam ab oculo (*c*) 14 pedum & 8 pollicum.

Hi limites non iidem ſunt in duobus ejusdem hominis oculis, ſed unus ſaepe longe majori facultate praeditus eſt altero. Sic oculo ſiniſtro objecta longe magis diſtantia diſtinguere valeo, quam oculo dextro.

Sed in diſtantiis maioribus alia diſtinctio eſt, & loquimur de illa ſimpliciter communi ſenſu, ſi modo v. g. diſtantiam diſtinguere poſſumus. Habet & haec ſuos limites. *Hookius* affirmat (*d*) oculum acutiſſimum non poſſe in Coelis diſtinguere diſtantiam inter duas ſtellas, ſi haec ſubtendit minorem minuto dimidio: & ex centum vix nuum ſi ſubtendit minutum. Stellae, ſive maculae lunae & ſimilia tunc ſeſe tangere videbuntur, & unica apparebunt. ſimile experimentum *Hookii* regulam ſatis bene probans vidit Cl. *R. Smith*. 8

Sufficit angulum minimum viſibilem hinc innoteſcere.

§. XVI. Ad diſtinctam viſionem praeter facultatem §. XIV. circumſtantiae plures concurrunt, quae objecta diſtinctiora viſui reddunt

a) *'s Graveſ.* Elem. Phyſ. Math. p. 805. §. 3098. 3099.
b) Ibid. p. 134 §. 106
c) Ibid. p. 136. §. 120.
d) *R. Smith* Compleat Syſtem of opticks p. 31. §. 97.

dunt in distantiis, in quibus confusa apparebant. vel distinctiora longe magis, si intra limites distinctae visionis posita sunt.

I*mo*. Si pictura cadit supra retinae partem sensibilissimam. II*do*. Si pupilla pro objecti distantia & lumine vario aperitur vel claditur. III*o*. Si oculus obscuratur quocunque modo, objecta longe clarius videntur.

§. XVII. I*mo*. Retina, quae ab insertione nervi optici in oculum, usque ad coronam ciliarem procedit non ubique aeque sensibilis est, in insertione nervi nullo modo, a latere vero hujus maxime, estque hic locus, qui axibus opticis opponitur. Oculos ideo invertimus docente *de la Hirio* (*a*) ut pictura ibidem fieret. *Briggsius* (*b*) fibras in illo loco contertiores esse autumat, & ideo sensationem esse perfectiorem concludit. idemque a (*c*) *Hookio* demonstratur. quaestionis specie §. IX. proposuimus an non prope axin pictura nitidior, quia radii ibi fere paralleli intrantes in puncto unico tantum distinctissime depinguntur? Sane, non pro certo habere vellem hoc unice a retinae sensibilitate pendere.

Coroll. ex §. IX. & XVII. Manifestum hinc est, quare in tabulis tantum una pars illuminata & quam distinctissime depicta esse debeat.

§. XVIII. II*do*. Pupillam aperiri & claudi quibusdam musculis nemo in dubium vocabit; hanc vero mutationem pro diverso luminis gradu & subjecti distantia fieri unusquisque novit.

Pupilla, quando objectum propinquum est, se claudit & contra. Quo pupilla (*d*) amplior eo plures magisque divergentes radii ab uno puncto emissi transibunt. quo angustior eo pauciores, & solummodo parallelos (saltem fere) axi transmittet. Patet ergo necessariam esse coarctationem pupillae in propinquis. objectis vero longinquis radii plures magis paralleli intrare possunt si modo pupilla amplior, &, quo plures intrant, eo vividior ut pictura sit, necesse est.

Pro

a) Differens accidens de la Vue §. 10.

b) Ophthalmogr. p. 252.

c) Micrographia p. 179. obs. 39.

d) *Musschenbroek* Elem. Physicae p. 405. §. 465.

Pro vario luminis gradu pupillam quoque contrahimus & contra, idque requiri Celeb. *Muſſchenbroekius* pergit, quia, ut objecta clara & diſtincte videamus, deſideratur lucis determinata copia, quae nec retinam nimis nec levius juſto commoveat. idcirco lucis copiam moderamus.

§. XIX. III*o*. Oculos pluribus modis obſcuramus, palpebris connivendo, maxime ſupercilia corrugando, vel manum apponendo. Impediuntur ſic radii objectorum vicinorum ne oculum intrent diſtincta ergo magis pictura, quia non tam multis in locis retina percutitur, & ideo objectum, quod intuemur, diſtinctius videmus. 9

Si per tubos videmus haec clarius apparebunt; Exemplum habemus in Actis Anglicis (*a*). Senex 60 annorum circiter nullum objectum nudo oculo, neque etiam perſpicillis diſtincte videre poterat? tandem ex corio Hiſpanico nigro tubos conicos conſtruebat longitudinis & amplitudinis diverſae pro diſtantia objecti; oculo conum baſi ſua imponens diſtinctiſſime videbat.

§. XX. Objectum licet diſtinctiſſime depictum cadens ſupra retinae locum, ubi nervus opticus ingreditur oculum, nullam poterit ſenſationem producere: quia fibrae ibi non diſpoſitae ſunt ad ſenſationes excipiendas. nec ulterius hoc determino; ratio enim nondum perſpecta videtur. Patet hinc quoque quam utile ſit horum nervorum inſertio verſus partem naſi & non in axi oculi. clarius haec ex Exp. *Mariotti* (*b*) patebunt.

Experimentum. applicentur duo Cruſtula rubra (quibus litteras claudimus) muro albo vel plano alio ſic ut centra a ſe invicem diſtent 19 poll. recedat viſor usque ad diſtantiam a plano 6 pedum. dirigat oculi ſiniſtri axin dextro clauſo, in objectum quod dextro lateri oppoſitum eſt: & alterum objectum disparebit.

Quo magis objecta a ſe diſtant, eo longius recedere debet Viſor. neque etiam in omni homine eadem diſtantia conveniet: variant enim inſertiones pro variis.

Ex hoc experimento, directe ſequitur ſequens *Problema.*

Dato

a) *Lowthorp's* abridgment vol. 3. p. 41. N. XVI.

b) Lettre a Pecquet. vid. nouvelle decouverte touchant la Vue p. 496.

Dato loco in quo objectum disparet, invenire insertionem Nervi.

Facilius proponitur quam solvitur: nam pro varia dispositione oculi tam varie refringi & colligi potest objectum unicum, ut videre non possimus.

Sint duo objecta B & C a se invicem 19 poll. distantia. sit oculus D sinister. B D b axis.

Quoniam radius B b perpendicularis est ad omnes superficies rectus transit usque ad b; sed C D refringitur & depingitur in c. non vero percipitur. *Fig. 2*

Cognito ergo B D C, angulo cognitus erit c & locus insertionis. ponamus B D C esse 15, o'. & angulos B D C & b D C esse aequales, ergo b c propter triangula similia aequalis erit $\frac{BC \times Db}{BD}$. Ergo c cognitum est. Q. E. I.

Si jam ex puncto nervi optici ubi nervum ingreitur, G Linea G c ducatur, angulus insertionis congruet cum angulo in Dissertatione
10 Physiologica §. VII. Cap. I. invento.

Plurima de his (*a*) *Le Cattus* poposuit.

Coroll. Patet hinc usus mobilitatis oculi.

Hisce positis ad ideas ipsas transibimus, & per quaenam media de figuris, situ, magnitudine, & distantiis objectorum judicia ferimus.

CAPVT SECVNDVM

Ideas visu acquisitas complectens.

Capite praecedenti exposuimus, quaenam requirantur ad visionem, absque consideratione corporum soliditatis, figurae, magnitudinis & distantiarum; inquirendum ergo, qua ratione has nobis acquirimus Ideas.

Hoc

a) Des Sens p. 387. 388. 389.

Hoc in Capite praecipue trademus, quae Incomparabilis *R. Smith.* proposuit (*a*) & ex quibus plures quoque Systematici sua hauserunt.

§. I. Nos omnes visu solo distinguere figuras objectorum, sic ut cubum a sphaera, hanc a prismate discernamus, nemo dubitat. Interim ideam figurae objecti nunquam acquisivissemus, si tactu prius non examinavissemus.

Certum est nihil commune dari inter nervi agitationem & perceptionem, qui huic respondet; & proinde nihil commune dari inter perceptionem & objectum quod visu percipitur. Hoc de omnibus sensibus verum est. Et per se sensus omnes, excepto tactu nihil docent. Tactu resistentias & figuras (*b*) corporum immediate discimus. Postea, quando proprietates has objectorum tactu didicimus, attendimus ad circumstantias, nempe videmus objecta diversimode illuminata esse, & modos hos in mentem revocamus, & conjungimus illa quae ope tactus novimus. Et quotiescunque certa illuminatio & obumbratio, quae v. g. cubo proprias esse tangendo scimus, redeunt, distinguimus objectum a alio v. g. sphaera &c. & sic cum reliquis.

Acutissimus *Molineux* subtilissimo metaphysico *Lockio* quaestionem hanc proposuit, nempe utrum homo coecus natus & postea videns absque tactu cubum a sphaera dignoscere posset. negative respondit *Molineux*, & cum ipso *Lockius* (*c*) consensit. En veritatem probatam! *Chesseldenus* nobis observationem (*d*) Juvenis Nobilis reliquit cui anno ejus aetatis decimo tertio cataractas utriusque oculi depresserat, & visum, quo nunquam ante gavisus fuerat, restituerat. 11

Interim lumen a tenebris semper distinguere valuerat.

Hic figuras sive formas rerum tactu optime noverat, sed visu minime, & saepe oblivisebatur circumstantias, quae concomitabantur semper eadem objecta; tempore vero addiscebat. Solida ipsi

a) Ibid. Chapt V. concerning our ideas acquired by Sight p. 48.

b) s' *Gravesande* Ibid §. 3079. usque ad §. 3081.

c) Essay concerning human Understanding Book the II. Chapt. 9. § 8.

d) Abridgment by Eames and Martin vol VII. tom. 8. p. 491. n. IV.

ipsi tanquam plana diversimode colorata apparebant. Postea mirabatur picturas, quas imaginatus sibi fuerat fore solidas, esse planas: & sic porro.

Chesseldenus addit se pluribus restituisse visum, cuius immemores jam erant; illosque eodem modo uti Juvenis memoratus debuisse addiscere videre, id est visu discernere objecta.

Methodum qua utuntur illi, quibus cataractae depressae sunt *R. Smith.* *a*) luculenter exponit; sed propter loci angustiam addere haec omnia non possumus. demonstrat vero auctor figuras & distantias debere addisci attendendo ad illuminationes & retinae plagas supra quas pictura fit & redit.

Jurinus *b*) problema sive quaestionem *Molineux* longe diverso modo solvit. demonstrat *Lockium* consensu hoc quasi captare voluisse priorem, illumque limitatione magna consensisse. postea demonstrat coecum natum, visu restituto hoc solo posse distinguere globum a cubo, quia diversimode afficitur & alias, sensus esse fallaces & inutiles. Sed, rogo quomodo homo talis novit globum esse laevem & ubique aequalem ex solo visu, & cubum esse angulosum. nonne haec est eadem quaestio? distinctio non modo sed determinatio requiritur: est sphaera, est prisma &c. hoc certe nullus sensus praeter tactum nos docet, & patuit in Juvene supra memorato. Neque etiam inde sequi mihi videtur sensum hunc fallacem esse, cum nobis tot dati sunt, e quibus simul sumptis ideam qualitatum corporum sensibilium acquirere possumus.

§. II. Picturas inversas esse Cap. I. §. III. monstratum est, videmus vero obiecta erecta; sed quomodo? Tactu primo figuras & distantias discernimus, memoriter retinendo retinae loca, quae afficiuntur; redeuntibus iisdem circumstantiis ideas acquirimus easdem: debemus ergo obiecta erecta videre, quia edocti sumus retinae puncta, supra quae pictura cadit: & ratione mentis nullus erectus aut inversus situs locum habet.

Ean-

a) Ibid. §. 135.

b) *R. Smith's* remarks upon the whole Work p. 27. §. 159. ad 171.

Eandem hanc ſententiam foverunt *de la Hire*, *Porterfieldtius*, *Taylor*, *Pemberton* & alii quamplurimi. ſolutiones has omnes ſi *Woolhuſius* animadvertiſſet, procul dubio non *a*) dixiſſet, hanc inverſionem a nemine nondum evidenter ſolutam eſſe.

§. III. Obiectum ſi duobus oculis intuemur unicum apparet; 12
ſed tantum in eo caſu, quando obiectum in punctis reſpondentibus retinae depingitur. In oculis bene conſtitutis puncta correſpondentia dantur in circulis parallelis pro centro habentibus punctum, quod axi opponitur.

Quando videre diſcimus dirigimus oculos ſemper, ut pictura cadat in puncta analoga, quae verſus eandem partem axium v. g. verſus dextram vel ſiniſtram, ſemper dantur. Habitus ille nobis tam familiaris eſt, ut poſtea non niſi difficulter illum ſinere poſſimus.

Si modo oculus digito vel alio modo e loco ſuo movetur, ſtatim, quia axes variant, obiectum duplex apparebit. etiam, ſi oculi per ſuos muſculos ita diriguntur, ut pictura cadat in partes retinae non analogas, id eſt non verſus eandem partem axium opticorum.

Fig. 4. Sit pro Exemplo O obiectum, verſus quod axes optici OH & OB directi ſunt, detur aliud obiectum v. g. digitus D inter horopterem O & oculos: D apparebit duplex in p & q. Cadunt enim picturae in E & C partes contrarias.

Idem pluribus probatur exemplis a *Smithio* & *Jurino* prolatis; ſi linea longa una parte naſo applicatur & altera recta directione inter oculos, ſi axes diriguntur in medium lineae, extrema pars dupla apparebit &c.

Puncta vero haec analoga differre poſſunt pro variis hominibus; patet ergo ſtrabismi neceſſitas. Homines dirigunt oculos ita ut obiecta in puncta analoga cadant, ſed, hiſce punctis non tam ordinate poſitis, neceſſario debent oculum magis dirigere verſus hanc vel illam partem. non ergo obiecta dupla vident.

Haec locum habent, ubi ſtrabismi cauſa eſt mala conformatio retinae, vel corneae, &c. non vero mala conſuetudo. De his vero

a) in Cenſura *Cowardi* p. 314. de Cataractis &c.

vero vide *Briggsium a*), *de la Hirium b*), *Porterfieldtium c*), sed praecipue *Jurini* dissertationem de strabismo *d*. in qua demonstrat oculum distortum semper ab obiecto diverti, ut homo altero oculo distinctius videat; & strabonem uno oculo tantum videre. Huic consentire videtur *le Cattus* dicens *e*) strabonem absque attentione uno oculo tantum videre. Contrarium hoc priori systemati est, fateor; experimenta vero decidentia nondum potui instituere; varias opiniones enumerare saltem volui.

An obiectum simplex duobus oculis apparet, quia nervi optici coniunguntur, vel sese decussant? absolute non: constat enim hodie satis nervos opticos sese non decussare. Sed ad alia attendere debemus, nervi acustici nonne separati sunt? an sonus duplex? an tactu obiectum quintuplex? Sed, an retinae fibrae coëunt sic,
13 ut fibrae dextri lateris utriusque & sinistri lateris utriusque inter se misceantur; uti *Newtonus f*) sub quaestionis specie proposuit, & quod a *Tayloro g*) tabula ulterius explanatum est?

Rectius *'sGravesande h*) veram rationem esse experientiam, quae nos constanter docet, duas a punctis nervorum respondentibus sensationes ab uno puncto procedere. sic Celeb. *Musschenbroekius i*), sic *R. Smith k*) idem explicant phaenomenon. Ultimus addit exemplum ex *Chesseldeno* Nobilis, qui oculum distortum casu acquisiverat obiecta duplicia videbat. Sed oculo in eodem situ manente familiaria obiecta simplicia evadebant. Experientia enim sciebat obiecta simplicia esse, & postea discebat similiter de illis judicare.

Porterfieldtius l) quaestionem penitus absolvit, dicens, obiectum licet duobus oculis visum necessario simplex apparere debere, quia

a) Opthalmogr. p. 230.
b) Differens accidens de la Vue p. 238. §. 10. p. 280. §. 62.
c) Medical Essays of Edinburgh Vol. III. obs. 12. §. 1, 2, 3, 4, 5.
d) *R. Smith* remarks upon §. 137. p. 29. ubi *Jurin's* dissertation upon squinting.
e) Des Sens p. 436, 437, 438. &c.
f) Optice Lib. III. Quaest. 15.
g) Mechanisme &c. p. 172. §. 219. vid. quoque fig. 5. tab. 5.
h) Ibid. p. 806. §. 3104.
i) Elem. Physices §. 981. p. 409.
k) Ibid. p. 48. & 49.
l) Ibid.

quia impossibile est, nos concipere posse duo obiecta simul in eodem tempore esse posita.

§. IV. Non modo figuras sed & obiectorum colores videmus. Nullum vero obiectum proprie coloratum esse constat: Colores enim sunt variae admodum lucis radiorum separationes, coniunctiones, vel privationes.

Radii illi diversae naturae, diversae refrangibilitatis, diversimode afficiunt retinae fibras. Ruber minime a via deflectendus vehementius agitabit nervum quam violaceus. differentia illa nos docet illas corporum proprietates dignoscere. nomina ideo diversa damus, ut ideas exprimeremus, & has aliis communicaremus, an vero theoria *R. Hookii a*) vera est? nempe colorem v. g. rubrum esse impressionem in retina factam per obliquum & confusum radium lucis, cujus pars fortior praecedit, & debilior sequitur? an coeruleus est ubi debilis pars praecedit, & fortior sequitur? non videtur. Radios vero singulos singulas & peculiares excitare ideas certum est; hinc quoque agitatio nervi colori id est variae refrangibilitati proportionata est. fatigamur a rubro, reficimur a viridi, violaceo, indico. Si quoque diutius colores intuemur vividissimos, eandem retinemus agitationem aliquamdiu; patet, solem si intueamur.

Coroll. 1. Liquet inde quare punctum lucidum celeriter agitatum circulum lucentem mentiatur: Nervi enim agitati agitationem pro tempore retinent.

Coroll. 2. Oculo valide presso lumen quare videamus. retina movetur agitatione luminis; si jam alia quacunque potentia retina in motum deducitur, idea luminis sistetur.

§. V. Magnitudinem objectorum ex angulo optico metimur.

Postquam tactu eorum extensionem novimus, observamus picturae extensionem supra retinam. quotiescunque haec excedit, aequalis, vel minor est, objecti majoris, minoris vel aequalis ideam habebimus.

Apparens ergo magnitudo oculo nudo erit quantitas extensionis visibilis proportionata angulo visorio vel optico, sive angulo, quem 14
radii

a) Micrographia p. 64.

radii ab extremitatibus obiecti in oculum pervenientes faciunt. Sed huic angulo picturae proportionatae sunt, & his sensationes. patet ergo ex §. IV. V. Cap. I. quomodo hae variant. Et ex his iudicium sponte sequitur.

Coroll. I. Huic propositioni nititur haec pictorum regula problematica. nempe. data quacunque superficie, concava, sphaerica, plana vel alia, invenire magnitudinem apparentem dati obiecti in data superficie. Sit in Fig. 7. AB obiectum, cuius magnitudo apparens una cum punctis G & H depingenda est in superficiebus EB, DB, FB, CB. *Fig.* 7.

Sit O visor. ducantur ex punctis A, G, H, B linea OA, GA &c. & puncta secantia a, g, h, B in omnibus superficiebus erunt quaesita puncta. haec eandem ideam magnitudinis dabunt, quia anguli optici semper aequales manserunt: AOG enim est aequalis aOg & sic porro.

§. VI. Distantia apparens obiecti visu percepta est idea distantiae verae tactus ope, vel motu corporis, ambulando vel alio modo acquisita.

Si, uti frequenter accidit, cum multis aliis obiectis simul videtur, distantiam percipimus ex magnitudine apparenti obiecti ipsius, & aliorum obiectorum inter obiectum & oculum oblique extensorum. uti superficiei terrae, fluminum, ambulacrorum, domorum, viarum, platearum, aliorumque intervallorum. Nullum ergo dubium quin ex apparenti magnitudine judicemus de distantiis, ex colore apparente &c. patet ex his §. V, VI, VII, & VIII. Cap. I. utilitas.

§. VII. Explicationem clariorem requirit haec materies: addenda ergo sunt media alia, quorum ope de distantiis obiectorum judicamus. Longa experientia indigemus antequam his uti possimus mediis, suntque haec I*mo* magnitudo apparens. II*do* Color apparens. III*tio* directio axium opticorum, sive horum angulorum. IV*to* Judicamus ex pictura supra hanc vel illam retinae partem facta. V*to* Ex distincta vel confusa pictura partium minimarum objectorum oculi. VI*to* Ex parallaxi. VII*mo* Ex mutata oculi dispositione.

§. VIII. *Imo* Magnitudo apparens obiecti pendet a picturae magnitudine, hujus magnitudo ab angulo optico.

Quoniam picturarum diametri objectorum aequalium ſunt ad ſe invicem, ut diſtantiae ab oculo *a*) patet, nos obiectum ſub minori, quam quo ſolebat, angulo videntes judicaturos eſſe, illud diſtare prout angulus opticus vel major vel minor apparebit.

§. IX. *IIdo* Ex colore Judicium ferimus de obiectorum diſtantia: nam quo longius diſtat eo debilius coloratum eſt. Licet diſtantia ipſa illa non debilitet, ſed athmoſphaera. Hac ergo ſive pura ſive nubeculoſa ſi modo ubique aeque denſa, erunt debilitates, ut haec intervalla ab atmoſphaera occupata, & haec ut diſtantiae. Ergo in eo ſenſu ſunt obiectorum debilitates uti diſtantiae.

Coroll. liquet, hoc fundamento totam unionem colorum quo ad umbras & lumen &c. in Arte Apellaea niti. 15

Accidit tamen aliquando confuſio quaedam, quia picturarum obiectorum vivacitas eſt, pro ut colorata ſunt obiecta *b*) v. gr. Si obiectum rubrum valde diſtans videmus, judicabimus, licet magnitudo apparens aequalis ſit alii obiecto aliter colorato, & aeque diſtanti, obiectum illud rubrum propinquius eſſe, quia huius tanta vivacitas eſt.

Coroll. Patet hinc hiſce coloribus non uti debere Pictores in diſtantiis, quia ſemper unionem tollunt.

Ex tabula volare dicuntur tales colores. Non ergo uſu veniunt niſi in planis anterioribus tabularum.

§. X. *IIItio* Quoniam axes opticos dirigimus verſus obiectum ut unicum videatur, addiſcimus exinde angulum metiri, qui ab axibus illis fit. Hinc quo angulus ille major eo propius, quo minor, eo longinquius diſtabit objectum. Idcirco uno oculo de diſtantia certo judicare non poſſumus. Licet monoculi, ſed aliis utentes mediis, de illa ſatis bene judicent.

§. XI. *IVto* Ex pictura ſupra hanc vel illam partem retinae factam ſaepe de diſtantiis judicamus, uti ex ſequenti patebit exemplo.

a) §. 5. Capit. 1. huius diſſ. *b*) Ibid. §. 8. cap. 1.

plo. Homo *a*) cui Iris post depressam cataractam tota concreverat absque relicta pupilla, semper, postquam Uvea de novo perforata erat, obiecta remotiora, quam revera erant, judicabat. Quia per artificialem pupillam in loco depressiori factam, radii colligebantur in illo retinae puncto, in quo ante remotiorum obiectorum radii, pupillam veram intrantes, solebant.

§. XII. V*to* Obiectum propinquum judicabimus, quando partes minimae satis distincte videre possumus. & contra.

Coroll. In picturis ergo obiecta remotiora minus distincte in suis partibus minimis pingi debent. 2*do* Pictores hoc medio uti in suis tabulis. Quamquam *de la Hirius b*) putaverit pictores non nisi magnitudine apparenti & vivacitate colorum frui posse ad distantias repraesentandas. contrarium patet in tabulis florum, regionum, ruinarum &c. prout enim haec magis vel minus distant eo minutiae minus vel plane non exprimuntur. an ideo Elegantissimi coeterum Equitis *van der Werff* tabulae prospectu longo carent & planiores justo apparent, quia hanc regulam neglexit?

§. XIII. VI*to* Parallaxis nos admodum juvat in distantiis obiectorum remotissimorum dignoscendis; requiritur vero varia oculi positio. Hoc modo spatium, quod jacet inter obiectum & aliud punctum, cum quo comparamus, novimus; oblique enim recedendo intervallum videmus, quod non possumus unico oculo. magnum habet usum in Astronomicis.

Hoc medio est, quo theatrorum decoramenta tantopere prae picturis excellunt; nam praeter omnia media, quae illis aeque ac picturis super tabulas communia sunt, parallaxi gaudent, quia super diversa plana repraesentata sunt obiecta. Visor idcirco punctum visorium mutans ex parallaxi judicans se pulchrius fallit. accedit quod obiecta in tabulis semper in eodem situ maneant, quae in theatris mutantur. ut januae, fenestrae &c. quae solida & naturalia his adduntur. conferantur quae Cap. III. §. 1. Coroll. 2. continentur.

16

§. XIV.

a) *Eames* and *Martin's* abridgment tom. 8. p. 493. by *Chesselden.*

b) Differens accidens de la Vue p. 237. §. 9.

§. XIV. VII*mo* Tandem ex dispositione oculi mutata novimus obiectum vel remotius vel propinquius & etiam in certa distantia esse. Sentimus has mutationes, & dolor ficum est, si intra vel extra limites visionis distinctae ponitur obiectum. Unusquisque haec in se ipso experitur.

Coroll. I. Ex numeris his septem. I. manifestum est binoculum melius de distantiis posse judicare monoculo; & quibus mediis ultimus destitutus est.

Coroll. II. Artem Apellaeam Lysippiae antecellere hac in re, quod his mediis omnibus non uti possit, quia omnia super unicum planum repraesentat. Non ergo coeci judicio indiget.

Hisce expositis plurima alia explicatu facillima de apparentiis sequuntur, in quibus Auctorem Laudatum sequemur.

§. XV. Lineae parallelae oblique visae convergere apparent, & eo magis, quo magis ab oculo recedunt: sive quo longiores sunt.

Fig. 4. Sint AL & BM parallelae. O oculus. Quoniam apparens magnitudo est ut angulus opticus, erunt intervalla quo magis recedentia eo minora. id est EF, GH, IK &c. anguli enim AoB, eOf, gOh continuo minuuntur. apparentibus ergo EF, GH, IK &c. minoribus. BM & AL convergent ad lineam NO ex O parallelam ad LA vel MB ductam.

Hac propositione nititur artis perspectivae regula sequens. Lineas parallelas semper concurrere in puncto, quod pro spectatoris situ varium occupat locum.

Coroll. I. Si BM pro superficie terrae, maris vel tabulati sumitur, M adscendet semper versus NO. quae in perspectiva horizontalis dicitur ex oculo ducta. Sit porro AL tabulatum superius & BM inferius: superius descendet, cum contra inferius versus idem punctum N adscendit. Si tertio AE, GI nubes sunt EG, IL distantiae inter has: Et nubes & distantiae imminuentur versus N. Et si nubes latiores sunt his interstitiis; inferiorum interstitia disparebunt. patet horum utilitas in picturis.

Coroll. II. Manifestum hinc quoque est, quare aedificiorum eminentiae propendere videntur; si visor longe minus distat, quam altae sunt. nam M converget ad NO lineam verticalem.

§. XVI.

§ XVI. Apparens magnitudo datae lineae AB in Fig. 6. valde oblique visae in data distantia OA, increscit & decrescit in ratione incrementi lineae OP distantiae oculi a linea AB perpendiculariter producta; ea conditione ut AO sit valde longa quoad AB. *Fig. 6.*

Secet radius BO lineam AC perpendicularem ad AB in C. Quo-
17 niam oculus elevatur vel deprimitur in perpendiculari OP, AC increscit vel decrescit uti OP. & eodem modo angulus AOC cuius subtendens est AC. hic vero angulus utpote opticus mensurat magnitudinem apparentem AB *a*). Apparens ergo &c. Q. E. D.

Coroll. I. Manifestum hinc est apparentes magnitudines partium aequalium AB, $\alpha\beta$ in linea P β valde oblique & in magnis distantiis ab oculo visarum, esse reciproce in ratione duplicata harum distantiarum.

Sit O β dupla OB, & angulus OBP erit duplo major angulo O β P. quoniam AB & $\alpha\beta$ sunt aequales, AC erit duplo major $\alpha\gamma$, & quoniam duplo propinquior est quam $\alpha\gamma$ apparebit quadruplo ma-
18 jor $\alpha\gamma$. si vero AC tripla est $\alpha\gamma$ nonies, & sic porro.

Coroll. II. Sequitur hinc intervalla apparentia inter columnas ordine positas in maiori ratione decrescere quam altitudines apparentes.

§. XVII. Distantiae inaequales apparent, quia magnitudines apparentes partium remotiorum longarum linearum, vel distantiarum tam subito diminuuntur: hinc difficulter judicamus de earum quantitatibus. Nec dubium. anguli enim AOB & α O β, si AB & $\alpha\beta$ valde distant, propter obliquitatem etiamsi inaequales, propter parvitatem aequales apparebunt.

§. XVIII. Distantiae ab oculo asperae, vel inaequales apparent breviores, quam si perfecte planae essent. Inaequalitates enim superficiei, ut montes, valles, flumina, quorum aquae depressae sunt & extra visum positae, vel non videntur vel impediunt radios ad oculum perventuros. Hinc apparens distantia imminuta est, quia tot partes non videntur. Hinc quoque est, quod fluminum ripae sese tangere appareant, si aeque depressae sunt.

Pere-

a) §. 5. Cap. 2.

Peregrinantes ideo toties incerti ſunt ubinam flumen decurrat, & utrum obiecta ab una vel alia eius parte ponantur. Eodem modo bracteae, ſigna navalia, & ſimilia ſolo viſu in modica diſtantia non diſtingui poſſunt, utrum ad hoc vel illud aedificium, vel ad hanc vel illam navem poſt poſita pertineant.

Eandem ob rationem Sol, Luna, Stellae, nubes, montium cacumina, & omnia obiecta in eadem diſtantia apparent.

CAPVT TERTIVM,

Fallacias viſionis ſiſtens.

§. I.

Fallaciae viſionis ſunt judicia, ſive ideae, quas ex circumſtantiis apparentibus cum obiectis non convenientes formamus. 18

Ambulacrum *a*) ab utroque latere ſerie arborum ornatum, ſi ſolum ipſum gradatim adſcendit, & ſeries arborum ad ſe invicem convergunt, nobis apparebit longius. fallimus nosmet ipſos, quia ad elevationem ſoli, neque ad convergentiam ſerierum attendimus, ſoliti enim ſumus lineas parallelas & plana horizontalia longiora ita videre. uti §. XV. Cap. 2. patuit.

Coroll. I. Liquet hinc gradualem adſcenſum lateribus parallelis nobis ideam excitaturum, ac ſi latera non parallela, ſed divergentia eſſent.

Coroll. II. Hinc quoque manifeſtum eſt, quare theatra leniter adſcendentia cum decoramentis convergentibus nobis tam profunda appareant.

§. II. Obiectorum, formae ubique ſimilis, in diſtantia notabili oblique poſitorum partes remotiores pro propinquioribus ſaepe habemus.

Si

a) *R. Smith* ibid. Chapt. 5. §. 160. *conferantur quae ad hunc articulum habentur* remarks upon the whole work p. 50. §. 311. &c.

Si quis bracteam, gallum vel aliud quodcunque repraesentantem, oblique positam intueatur, non facile distinguet, cauda an caput remotius sit. similiter erit cum velaminibus navalibus, cum crucibus turribus impositis &c.

Sit spectator in O, & intueatur AE. Etiamsi E pro propinquiori parte obiecti habeat, angulus AOe idem manebit: in magnitudine apparenti ergo nulla differentia. & quoniam similitudo in partibus, nempe in colore, & similibus supponitur; patet quam facile in errores incidamus. *Fig.* 8.

Eodem plane modo molam a latere videntes, si remota valde sit, fallimur ratione eius circuitus.

Sit in Fig. 9. spectator in O in eodem plano in quo alae dantur ACEF. Imaginetur partem A alae AE esse propinquiorem, & motum verum esse ex A versus BCD &c. *Fig.* 9.

Ponatur A moveri in B & linea BO secare circulum ABCDEF in D. spectator sibi imaginabitur ex E moveri versus D. quia A videbitur in E.

Tempore nocturno fallimur ratione situs, si platea lampadibus ab una parte solummodo illuminatur, & nos oblique seriem illam intuemur: nam illas, quae ad dextra positae sunt, in sinistris judicamus.

Sit AE series lampadum in Fig. 8. O spectator. Quia non potest comparare lampadem primam A cum aliis obiectis vicinis, A pro remotiore & E pro propinquiore habebit; differentia quia in intensitate luminis notabilis non est. judicabit ergo Lampada in e, d, c, b, A. *Fig.* 8.

§. III. Saepe judicamus obiecta magnitudinis insolitae propiora, quam revera sunt: praecipue Itineratores in errorem hunc incidunt, habentes montes majores, aedificia magna, aulas, templa & similia longe propiora, quam eadem experiuntur iter facientes. Nec mirum. ex omnibus circumstantiis simul sese concomitantibus de distantia judicamus, & his assuescimus ut & obiectis. Si jam solito majora videmus, propiora judicamus, praesertim regio *a*) ipsa nobis incognita si est. §. IV.

a) §. 17, 18. Cap. 2. hujus diss.

§. IV. Hinc rursus in alium deducimur errorem ratione magnitudinum. Nam, objectum parvum juxta ingens si datur, prius nobis exile apparebit, quia objectum illud ingens, v. g. montem, aedificium vel simile propinquius esse judicamus. Si ex magnitudine apparenti judicaremus, id est ex angulo optico non miraremur exilitatem; nam longinquius concluderemus. Exempla quotidie plurima occurrunt; si aves circa turres altas volitantes observamus, vel oves inter montium valles &c.

Errores similes innumerabiles sunt: nam si intervalla metiri non possumus, absolute false judicare debemus.

Itidem *a*) quoniam objecta remota obscura apparent & minus distincta, fallimur saepe judicantes clariora sive splendentia propiora & minora. sic agri nive tecti minores apparent, quam gramine vestiti. Hinc flammae propiores, & sub crepusculum corpora remotiora videntur.

§. V. Non omnes distantiae visibiles sunt, limitantur certa quantitate, & quaecunque illam excedit, invisibilis est.

Si terrae superficies perfecte plana esset, distantia horizontis visibilis ab oculo non excederet quinque millies altitudinem oculi supra terram: sive, si altitudo oculi inter 5 & 6 pedes statuitur, 2500 perticas Rhenolandicas vel 5 milliaria Anglica. & omnia objecta extra illud planum sita apparebunt in horizonte.

Fig. 10. Sit OP in Fig. 10. altitudo oculi supra superficiem PA, sitque AB objectum ejusdem altitudinis ac PO remotum usque ad distantiam 5000*ies* superantem OP v. g. in A. Objectum illud vix visibile erit propter exilitatem anguli AOB. Proinde quaecunque distantia AC extra illud posita, invisibilis erit.

Quoniam AC & OB parallelae sunt, radius CO semper secabit AB in puncto quodam D inter A & B: & idcirco erit angulus COA vel AOD semper minor angulo AOB, & ideo AD vel AC invisibilis. Et consequenter omnia objecta, & nubes ut CE & FG in omni distantia extra A, si alta satis sunt, ut videantur, vel ut majorem angulum subtendant quam AOB, apparebunt in horizonte AB, propterea quod distantia AC sit invisibilis.

Coroll.

a) *Wolf.* Ibid. Elem. opt. p. 56. theor. LXIX. & Schol. II.

Coroll. Manifestum est hinc, omnes stellas apparere in eodem plano.

Propositio haec occasionem dat ad sequentia explicanda.

§. VI. Si daretur series obiectorum longa & recta extra Horizontem visibilem posita, illa non recta sed concava apparet.

Sit ACEZYHFDB series obiectorum recta extra Horizontem visibilem O a posita. Sit O spectator. ABZY non recta sed circularis apparebit, uti abyz. & ac si supra horizontem esset locata: & si YZ in infinitum produceretur, appareret in yz ubi horizon secatur a linea Oy parallela seriei AY, quod per se patet: nam angulus YOy infinite parvus fieret & coincideret cum Oy. *Fig.* 11.

Si jam AB sive altitudo plani AY produceretur in infinitum, B appareret in linea verticali ex O producta: & per consequens totum planum AY concavum, (licet non realiter) appareret.

Neque explicationem ulteriorem, quam in §. V. datam, meretur.

Coroll. I. Hinc liquet, Coelum sive planum sive convexum apparere debere concavum.

Coroll. II. Et cur maris & terrae horizontes circulares concavae apparent.

Coeli vero cavitas accuratius determinanda est.

Hic iterum Incomparabilem *a*) Opticum sequar, dolens maxime angustiam loci huius non permittere additionem illorum, quae in animadversionibus *b*) ad hos numeros a Nob. *Folkes.* & auctore adiecta sunt.

§. VII. Concavitas coeli apparet ad oculum segmentum hemisphaerii; sic ut apparens distantia horizontalis triplo vel quadruplo major appareat, quam apparens distantia verticalis.

Sit ABCD in Fig. 12. apparens concavitas coeli. O spectatoris oculus, AO horizontalis & OC verticalis distantia apparens iuxta hypothesin determinata. observentur Sol, Luna, vel Stellae in tali loco, B, ut arcus apparentes AB & BC aequales appareant. Postea *Fig.* 12.

a) *R. Smith* ibid. §. 162. &c. p. 63.

b) Remarks upon the whole work p. 52. &c. §. 321, 322, &c.

ſtea Quadrantis vel alius inſtrumenti ope altitudo obiecti B inveniatur. & angulus BOA cognitus erit.

Ducta linea OB directione determinata, & puncto B pro lubitu ſumpto in illa, Inveniatur centrum ſegmenti ABCD in verticali linea EC producta: Et ABCD erit cavitas coeli apparens.

Oculus in hiſce unicus judex eſt, neque de diſtantia judicare poſſumus niſi ex intervalli quantitate, quae inter objecta duo in coelo jacet.

Obſervationibus tota nititur demonſtratio. Clar. *Smith.* ex pluribus circa ſolem, lunam & ſtellas captis notat, illa viſa fuiſſe bi- 21
ſecare arcum ABC in B, quando angulus AOB erat 23°, circum circa. Hinc OC eſt ad OA ut 3: 10. vel uti 1: $3\frac{1}{2}$ circum circa.

Quando ſolis altitudo erat 30°, id eſt AOB = 30°, CB ſemper minor apparebat quam AB. & contra major quando AOB erat 18° vel 20° graduum.

Nobilis *Ferdinandus Folkes a*) cui *Smith* haec communicaverat, eadem approbavit; addidit vero concavitatem coeli ſibi ſaepe apparuiſſe conchoideae figurae: quae tamen in theoria nullas ſenſibiles alterationes producit.

Quotiescunque cavitatem coeli attendi, illa mihi ſimilis apparuit, & antequam hanc ſolutionem videram, ſemper miratus ſum, ſolem vel lunam tam ſubito adſcendere verſus medium apparentis arci AB: eademque tam lente percurrere ab hoc, id eſt a B verſus Zenit. & eodem modo in deſcenſu.

§. VIII. His poſitis nihil facilius ſolvitur quam Celebratiſſimum illud Phaenon. *Solem & Lunam majora videri prope horizontem quam in adſcenſu verſus Zenith.*

Antequam ex theoremate §. VII. propoſito illud explicemus, prius alios fontes, e quibus huius explicationem Viri Summi *'s Graveſandius* & *Muſchenbroekius* hauſerunt, proponam. Unicam huius apparentiae cauſam eſſe judicium noſtrum ex comparatione ſolis, lunae vel ſimilis cum obiectorum magnitudinibus in hori-

a) *R. Smith* remarks upon art. 163. p. 52. §. 323. &c.

horizonte apparentibus Prior *a*) defendit. Alter, Celeb. *Muſſchenbroekius b*) ſcilicet, eatenus non diſſentire videtur; ſed praeter judicium ex comparatione addit, pupillae aperturam auctam huic apparenti magnitudini anſam dare; Certe, ſi picturae maiores ſunt pro pupillae magnitudine, nullum dubium eſt.

Si ultimo conſideramus illa quae §. IV. huius Cap. exhibuimus, non improbabile videtur, phaenomenon illud a comparatione ſolis v. g. cum vicinis apparentibus ut domibus, montibus, arboribus &c. pendere, eo magis; quia picturae ſupra retinam eandem habent magnitudinem; quod patet, ſi per tubos vel teleſcopia ſol, lunave videntur, aequales enim tunc in omni altitudine apparent.

§. IX. Ex theoria vero *Smithii* en quomodo pulchre explicari poſſit. Sit, ABC apparens, in Fig. 13. concavitas coeli uti in §. VII., & diameter apparens ſolis vel lunae erit major in horizonte A quam in alia quacunque altitudine. *Fig.* 13.

Deſcribatur FG quadrans, & in gradibus obſervatis lunae vel ſolis diametrorum aequalium delineentur. Ducantur lineae verſus O, & diametri apparentes habebuntur in Concavitate apparenti ABC, proportionati diſtantiis apparentibus OA, OB.

22 Quoniam in hac concavitate omnia obiecta (Coroll. §. V. Cap. huius) coeleſtia judicamus, apparentiae ad oculum eaedem ſunt ac ſi in linea ABC in eadem proportione depicta darentur. *Fig.* 13.

Judicamus idcirco magnitudines reales lunarum vel ſolium depreſſiorum revera eſſe majores, licet anguli viſorii ſuper retinam aequales ſint.

Solutionem hanc porro *R. Smith.* ex ſtellis probat.

§. X. Hiſce poſitis. omnia obiecta longinqua in eadem curva apparebunt praeſertim coeleſtia & ſimilia, ut Cometarum caudae, Halones, Irides & ſimilia meteora.

§. XI. Saepe viſus in diſtinguendis concavitatibus a convexitatibus & contra decipitur, ſic ut convexum pro concavo, & illud pro convexo habeatur. Phoenomenon illud in anglicis transactionibus anni praeteriti reſuſcitatum fuit a *Gmelino c*). Cognitum autem

a) Phyſices Elem. §. 3119.

b) Begrunſelen der Natuurkunde &c. §. 1209. 2 Deel. p. 584.

c) Ann. 1745. for the months April. May June and July. N. 476. Obſ. X. p. 382. Epiſtola de Ipecacuanhae radice & fallaci viſione per microſcopia.

autem jam diu fuit *Hookio a*): monet idcirco nos oportere esse prudentes in examinandis & delineandis corpusculis minoribus per microscopia, quia difficile est saepe eminentias a concavitatibus distinguere.

Distinctius & ex professo quasi de hoc errore agit *R. Smith b*) licet breviter. pergit, *nos saepe fallit nudo oculo videntes concavas pro convexis superficiebus; sed frequentius circa sigilla & impressiones cum lente convexa, microscopiove duplici: praesertim dum obiectum invertunt.* Patet ergo indifferens esse utrum per lentem simplicem vel compositum microscopium videantur. quod *Gmelinus* nescivisse videtur, usus enim est *c*) microscopio composito vel tubo optico 2, vel 3 sive utrinque convexa sive convexo plana vitra habente. non ergo pro nova detectione habendum est.

Experimentum. Sumatur sigillum, moneta vel simile quid, supra quod figurae vel eminentes, vel insculptae sunt. intueatur haec quisquam per lentem sic, ut invertatur figura, vel trans microscopium duplex, quod obiecta semper invertit. Et quod concavum est apparebit convexum, & convexum concavum. sed quod maxime attendendum, aliquando convexa figura nunc concava, nunc convexa apparebit eidem & diversis observatoribus:

Phoenomenon sequentem in modum posse explicari mihi videtur.

Fig. 14. Sit Lamina BF in Fig. 14. in qua concavitas AD, & convexitas sive eminentia EG ejusdem magnitudinis dantur. Illuminetur radiis directione HI. Quoniam ideae convexitatis & concavitatis cum idea directionis luminis ita coniunctae sunt, ut, quotiescunque umbra versus partem lumini oppositam appareat, cavitatis ideam habeamus & contra; Non potest non, quin EG debeat concava apparere & AD convexa, quia lamina invertitur. accedit, quod inter umbras concavitatis & convexitatis nulla differentia sit in obiectis magnitudinis mediocris & praesertim in minimis: Et Pictores omnes eodem modo obiectum concavum & convexum exprimunt, id est per umbram eodem perfecte modo proportionatam, sed con- 23

trarias

a) Micrograph. p. 24. on the preface.

b) Ibid. p. 61. §. 160.

c) Ibid. p. 387.

trarias in partes: id est umbram opponunt lumini in convexis, & contra in concavis. patet melius in figuris.

Explicationem datam probant experimenta *Gmelini a*) cum eminentiis pellucidis excoloribus, quae nunquam concavae apparuerunt: in his enim umbra talis non invenitur.

Cum candela obiecta visa eodem modo apparent, imo per microscopium praesertim sigilla, (quod *a*) & *Gmelinus* testatur) semper mihi simili modo apparuerunt. Si vero cum duabus candelis justa altitudine locatis videbam obiecta apparebant, uti revera erant; Lux vero tunc ita dirigi debet ut illuminatio & umbra non inter se similes sint.

Eadem obiecta per lentem simplicem visa, convexa apparent.

Sed undenam obiectum convexum iisdem sub circumstantiis convexum apparet? a triplici causa. 1mo, quod sciamus illud esse convexum. 2do, quia non attendimus ad directionem luminis. 3tio, quia addiscimus ideas concavitatis vel convexitatis ab idea directionis luminis seiungere: Postquam enim centies & pluries figuras semper contrarias videram, tandem simplici microscopio varietatem prima vice vidi, & monetae figura, Leo, vel similis nunc convexa nunc concava videbatur. jam vero frequentius idem video, sic ut per lentem foci longioris & magnam simul, easdem varietates videre addidicerim absque ulla inversione.

Coroll. Liquet in speculis concavis eadem debere apparere.

Quicquid sit magnum mysterium in hoc phoenomeno latere non credo, neque etiam mirabor si quotidie ex aliis principiis deducitur explicatio.

§. XII. Nudo oculo aliquando concavum judicamus obiectum, quod convexum est; sed non nisi in distantiis remotissimis, v. g. si navem, cuius vela ventis turgent, in horizonte videmus. Tunc velum aliquando concavum ab hac parte videtur, ubi convexum est, si non attendimus ad directionem venti. Fallacia haec ab imperfecto judicio distantiarum partium obiecti *Veli v. g.* pendet. manifestum hoc est ex §. 11. hujus Capitis. Idem patet in picturis maria

a) p. 388. *b*) Ibid. 390.

maria vel flumina repraesentantibus; propter distantiam enim partes confusae, & vix differentes a se invicem apparent.

§. XIII. *Grajus a*) Experimentum opticum communicavit, in quo inversio, & curvatura obiecti recti videbantur: vocatque speculum aëreum. chartam coloratam densam perforabat parvo foramine, & in parva distantia ab oculo acum applicans, mirabitur inversionem. Obiectum amplificabatur, quo magis foramen appropinquabat, sed confusius simul apparebat. Si acus ad latus foraminis ponebatur, incurvata videbatur.

Si viri tanti litteras paululum mutare liceat, cum experimentis a me captis optime conveniet, sed proprie duplex erit.

Fig. 15. *Imo*, Inversio apparebit, quae nunquam videbitur, nisi quando acus capite suo v. g. A inter oculum & chartam BC perforatam in D ponitur; E tunc inversum videtur, quia obiecti parvi & propinqui A radii fere per axin humorum transeuntes non colliguntur neque invertuntur, sed picturam erectam faciunt in F. & ideo, soliti sic objecta inversa videre, judicamus E inversum. 24

Idem Experimentum proposuit *le Catrus b*).

IIdo, Si acus post chartam ponitur a latere foraminis arcuata apparet; Et debet: Nam, si contra candelam vel fenestram in die videmus, radii lucis inter acum & latus foraminis decurrentes oculum intrant. foramen vero rotundum est, hinc & huius luminis imago rotunda erit. sed acus radii a circumferentia foraminis attracti & a via deflexi in oculum intrant; ergo picturam similem formabunt: unde curvata ut appareat necesse est.

Experimentum saepius cum successu repetii.

Patet hinc quanam in re totum phoenomenum situm sit; an ergo cum *Grajo* speculum aëreum dicendum est?

§. XIV. Obiectum tenue oculo quam proxime appositum, ea conditione, ut minus sit diametro pupillae. non impedit obiectorum ab altera parte positorum picturam perfectam.

Sumatur acus ad distantiam ab $\frac{1}{2}$ usque ad $2\frac{1}{2}$ poll. ab oculo,

a) *Lowthorps* abridgment. vol. I. p. 172. n. 8.

b) Des sens p. 507. phen. 2.

10 intueatur quis aliud obiectum remotius, acus disparebit, & objectum alterum totum videbitur.

Ratio videtur inflexio radiorum circum acum, & quod acus non posita sit in distantia requisita ut distincte videri possit: nam acum ad distantiam 8 vel 9 poll. ab oculo ponere possum antequam illam distincte video.

§. XV. Phenomeni varie admodum explicati, scintillationis stellarum scilicet, explicationem ultimo aggredior.

Briggsius a) hanc scintillationem pro parte ex motu pupillae explicasse videtur; sed, quoniam pro dato lumine & distantia obiecti pupilla eadem manet, nullam varietatem hic efficere posse probabile est.

Hookius b) pro varia atmosphaerae altitudine aëris densitatem considerans, & eiusdem heterogeneitatem prope terrae superficiem, concluſit, inde varias luminis inflexiones nunc ad hanc, nunc ad illam partem productum iri: & partes has, continuo diversimode agitatas, continuo quoque radiorum cursus mutaturas. *Haec irregularitas*, pergit, *inaequalis, & inconstans radiorum luminis inflexio in causa sunt, quod Zona Solis, Lunae, Jovis, Saturni, Martis & Veneris appareant undulare & saltare; quodque stellae tremere sive scintillare videantur: quia aliquando amplificantur, aliquando diminuuntur, nunc elevatae, dmox depressae, unnc ad dextramox ad sinistra apparent.*

Ex eodem fonte *Newtonus c*) explicationem illius phaenomeni hausit & fere iisdem verbis utitur. *Etenim*, inquit, *aër, quem transpicimus perpetuo tremit; uti videre est ex motu tremulo umbrarum de turribus altis proiectarum & ex stellarum fixarum scintillatione.*

15 *Jurinus d*) ex eo, quod radii luminis in eandem superficiem incidentes nunc deflectuntur, nunc refringuntur, explicat. Hinc *e*) Radius puncti medius aliquando videbitur, aliquando, id est reflexum, non. Si ergo pars media imaginis stellae ex illuminata in obscuratam transit, ut sequi debet ex minimo oculi motu, occasionem dabit apparentiae, quam scintillationem stellarum vocamus.

Utrum

a) Ophthalmogr. p. 55.
b) Micrograph. p. 231.
c) Opticep. 79. Lib. I. Prop III.
d) Essay upon distinct and indistinct vision. §. 221.
e) Ibid. §. 208. ad 221

Utrum vero ex hac causa sola illud explicari debeat, dubito. Videtur quidem suam personam agere; crediderim hinc ego & ab agitatione aëris, & varia radiorum reflexione & refractione a mediorum superficiebus pendere.

Plura addi posse locupletissima materies ipsa docet. non vero tractatum, neque librum, sed dissertatiunculam scribere animus erat. Si quis de his desideret magis elaborata, fontes ipsissimos hic inveniendos adeat, & me, legibus satisfactis, sinat hisce imponere finem.

THESES E PHILOSOPHIA MISCELLANEAE.

I. *Divisio animalium in Classes, Ordines &c. ex numero dentium, pedum, alarum, pennarum, ex alis, elytris, antennis &c. non naturalis est. Praestat aeque ac in Botanicis ex generationis variis modis illam depromere; Tuncque divisio in ordines, genera & species ex prioribus optime conveniret.*

II. *In semine animali totum perfectum dari foetum Experientiae contrariatur.*

III. *Semen unumquodque animale proliferum in se habere omnes foetus inde usque ad finem mundi huius futuros, improbabile videtur.*

IV. *In farina, quae antheris florum adhaerescit, concluduntur semina masculina, ipsa farina multum minora.*

V. *Sensus, Testimonia, & Analogiam, adhibitis legitimis cautelis, nos ad veritatem conducere, & persuasionis fundamenta esse Deus voluit.*

VI. *Lumen & calor eidem causae sunt tribuenda.*

VII. *Circulatio sanguinis nonnisi ex hydraulicis & hydrostaticis explicari & intelligi potest.*

VIII. *Vita quid sit in triplici regno, & quomodo in actum deducatur incognitum est.*

IX. *Electricitatis effecta Nervis inimica esse probabile est: & in sanguine motum excitare, ac in febrim nonnullos homines conjicere ab experientia alienum non videtur.*

X. *Opacitas a quantitate materiae sub eodem volumine non pendet.*

XI. *Lapides naturaliter non uno eodemque modo formantur, sed diversissimo.*

XII. *Substantiae & Essentiae omnium rerum creatarum ignorantur hucusque ab omnibus Philosophis.*

(o) DIS-

DISSERTATIO
DE
QVIBVSDAM OCVLI PARTIBVS,
QVAM
PRO GRADV DOCTORATVS
EXAMINI SVBMITTIT
PETRUS CAMPER, Lugdun. Batav.

Lugd. Bat. d. 14. *Octobr. a.* 1746.

PROOEMIVM.

Quemadmodum in omnibus ſcientiis, ſic & in Medicina, antequam quisquam gradum adipiſcitur Doctoralem, ſtudiorum ſpecimen deſideratur, & quidem tale, quod pro lubitu eligitur, componitur & poſtea defenditur.

Par ratio cum mihi erat, elegi, poſtquam diu haeſeram, Oculum. Dabantur quidem in medicina res plures, ſed de qua nemo non antea egerat, fere nulla. Arriſit prae reliquis materies haec eo magis, quia de Viſu in Philoſophicis diſſerere animus fuit.

Ne vero totius oculi deſcriptionem hic expectet, L. B. moneo: partium enim tantum quarumdam, ut Orbitarum, Humoris cryſtallini &c. explanationem hic ſiſtere decrevi. Quia reliquae vel in totum abſolutae, vel taliter pertractatae ſunt, ut ſorte nemo niſi cadaverum copia inſtructus, quidquam emendare aut novi detegere poſſit. Addidi inſuper quaeſtiones quasdam ex aliis pro maxima parte depromptas, quas pro viribus tractavi: praeſertim de Organo viſus vero, & facultate oculi ſeſe ad varias obiectorum diſtantias accommodandi, quia in Diſſertatione Philoſophica non modo nimium occupaviſſent locum, ſed & convenientius hic inſeri poſſe videbantur. Haec monenda habebam; Coeterum L. H. aequum judicium & benevolentiam rogo & expecto.

DIS-

DISSERTATIO PHYSIOLOGICA
DE
QVIBVSDAM OCVLI PARTIBVS.

CAPVT PRIMVM
De Orbitis.

§. I.

Oculus eſt organum cujus figura externa & interna, ſtructura, ſitus, & nexus ita comparata ſunt, ut hoc ſolo (poſito inter mentem & corpus libero commercio) mediante lumine quovis, ſolari, lunari, electrico, phosphorico vel alio quocunque artificiali obiecte extra nos poſita videre poſſimus. ſufficit haec definitio pro ſcopo noſtro; videre enim quid ſit, in phyſicis explicamus. 1

§. II. Dividitur organum hoc §. I. in genere in externum & internum. Internum conſtituunt orbita, globus, nervus opticus, muſculi ſex vel ſeptem ſi *Molinetti* vel gracillimus *Albini a)* pro diſtincto habeatur; accedunt vaſa ſanguinea omnis generis, nervi, membrana celluloſa, & pinguedo.

§. III. Externum palpebrae, & harum partes appenſae ut muſculi, cartilagines, vaſa, glandulae, pili, ſupercilia cum ſuis muſculis, Glandula innominata, membrana ſemilunaris Caruncula & ſaccus ſive canalis lachrymalis.

§. IV. Praecipuas partes §. II. & III. praeteribimus, utpote a Celeberrimis in arte viris jam deſcriptas, & plane abſolutas: Quis enim

a) Hiſt. muſcul. p. 176.

2. enim elegantiorem totius oculi historiam dabit *Winslowo?* Quis accuratiorem orbitarum ossium & musculorum una cum nitidioribus delineationibus B. S. *Albino?* Quis magis exactam oculorum, eorumque humorum mensuram *Petito?* & Quis hucusque pulchriorem glandulae innominatae, punctorum & canalium Lachrymalium descriptionem schematibus illustratam *Le Catto* dedit? taceo *Valsalvam*, *Hovium*, *Ruyschium*, *Morgagnum*, *Heisterum* aliosque qui non modo sua inventa addiderunt, sed & ex aliorum scriptis notabiliora eligerunt, obscuriora illucidarunt, & falsa plane rejecerunt. Certe, si *Coiteri*, *Plempii*, *Placentini*, *Meybomii*, *Briggsii*, *Nuckii*, *Stenonis*, *Leeuwenhoekii*, *Porterfieldtii* & systematicorum omnium, *Vesalii*, *Eustachii*, *Bidloi* &c. laudes pro meritis extollere vellem terminos non invenirem. Doleo tamen oculum a tot sagacissimis & artioficissimis viris tractatum nondum in totum cognitum esse: omnes scientiae hoc commune habere videntur, quod longum tempus desiderent antequam partem minimam prorsus absolvant.

Exempla, quibus hanc probarem veritatem, non deessent; sed ad rem. Nonne *Winslowus* (*a*) primus orbitarum oculorum situm relativum una cum mechanismo obliquorum oculi musculorum, & corneae situ exposuit Anno 1721? nonne *Petitus* Canalem suum modo Anno 1725? accedit, quod inventa nova saepe aliquot annos orbi erudito incognita maneant, quod in memorato canali patet, quis praeter illum de hoc mentionem fecit? nemo quod scio: interim nobilem usum praestat uti postea patebit.

Quoniam orbitarum figura, & situs respectivus nondum dilucide satis exposita sunt, ad illas, caeteris relictis, potius pergo.

§. V.

(*a*) *Memoires de l'Acad. Royal. des Sciences. de l'année* 1721. *p.* 403.

§. V. Rudioris aevi anatomici ossa eorumque apophyses, foramina neque etiam musculos exacte mensurarunt; sed pro ut apparebant descripserunt; Hinc oculi quatuor musculos rectos & aeque longos falso appellaverunt; hinc Nervi optici foramen in orbitae centro locarunt, & ratione originis musculorum absurda, nec ratione progressus & insertionis nervi optici in globum meliora statuerunt. *Winstovvus* (*b*) e contra aliam ingressus viam orbitarum figuram attendit, & vidit illas esse conoideas, earumque verticem nervum opticum, & basin externam oram esse: sic tamen ut axes & bases valde obliqua essent. Ambas dein comparat, dicens, illas esse (*c*) duorum infundibulorum sibi lateraliter appositorum adinstar: id est axes in plano nasi magis esse remotos quam in plano foraminum opticorum (si licet orbitas inter duo plana quasi locatas considerare.) His cognitis perspicacissimus ille vir situm musculorum non modo accurate determinavit, sed globi propendentiam ex orbita, nervi optici insertionem & plura alia detexit.

Dolendum sane! tantum virum loco linearum pro lubitu ductarum figuram orbitarum horizontaliter sectarum ad vivum delineatam non dedisse; Talis autem desideratur & absque hac nulla 3.
unquam orbitarum idea clara dabitur. Quis enim tanta facultate praedita est ut omnia haec unico aspectu simul in orbitis videat? nemo: nisi ab omni parte orbitas consideret, delineet vel ab aliis delineatas attendat. Ultimum vix poterit; quia nullus anatomicorum hucusque alias orbitarum delineationes protulit quam a parte anteriore & a latere, solo forte *Le Catto* (*a*) excepto. Hoc tamen ut defectum illum corrigeret, non fecisse videtur; sed, ut plura simul & praecipue basin cerebri (quod ex titulo manifestum est) repraesentaret.

Quantae

(*b*) *Ibid.*

(*c*) *Traité de la tête* §. 206. 523.

(*a*) *Le Cat des Sens p.* 299.

Quantae autem utilitatis talis delineatio ſit optice docet; demonſtrat inſuper haec orbitarum ſitum, figuram & foraminum locum verum duobus oculis ſimul non poſſe videri, neque ſupra planum repraeſentari, quin foramina plus juſto a ſe diſtare appareant & baſium obliquitas negligatur.

Exemplo pateat.

Sint AEF & BDC orbitae in ſitu naturali proportionaliter diminutae, uti ſunt. Sit ſpectator oculis ſuis in O & P ut videat foramina optica A & B. Dico, ſi planum IK ponatur, ſupra quod illa delineat vel quaſi repraeſentata conſiderat (uti ſolemus,) A & B apparitura in H & G: id eſt magis diſtantia a ſe invicem quam revera diſtant.

Orbitae enim totae apparebunt in IE & DK, A vero in H & B in G ſive in iisdem rectis lineis: quia anguli optici manent iidem. Sed ED eſt vera diſtantia AB; AE enim eſt parallela BD.

Patet ergo HG eſſe majorem ED: ideſt H & G apparere magis diſtantia quam A, B. Q. E. D.

2. IE & DK aequales apparebunt FE & DC propter angulos viſorios aequales. Et, quoniam FI & CK non admodum magnae ſunt, ex intenſitate luminis diſtantiam hanc non exacte determinare poterit, neque ex aliis mediis: negliget ergo & F judicabit, ſaltem non diſtinguet ab I eodem modo C judicabit in K: ideſt FE & DC in eodem plano IK patet ergo &c. Q. E. D.

Quod ſi quis unico oculo diſtantiae A ab B ideam acquirere velit, abſolute non poterit: nam ſi oculus in P tantum B, ſi in O tantum A & in loco perfecte medio nullum videbit.

Notandum insuper est; quod, si quis unius orbitae figuram dare velit, axin opticum perpendicularem ad orbitae axin, sive cum ipso in recta linea requiri. Hoc enim si negligitur & infra vel supra oculus ponitur, nunquam locus verus foraminis optici repraesentabitur: id est sic ut alius inde distinctam ideam (quae unice desideratur) sibi comparare possit. 4.

Sit enim ABC ichnographia orbitae. AC aequalis BC, spectatoris oculus in E. EC axis opticus in directum jacens cum *c*C axi orbitae. FG planum, supra quod delineanda est orbita, parallelum AB.

Dico. C semper in loco vero appariturum, & contra. Demonstratio facillima est: *ac* enim semper aequalis erit *cb* ubicunque FG inter E & AB ponatur.

Sed si spectator in D ponitur, $\alpha\gamma$ apparebit longe major quam $\gamma\beta$; quae tamen aequales desiderabantur: AC enim aequalis ponitur BC. Et quoniam punctum visionis nunquam in schematibus determinatur, & ex figuris anatomicis non facile detegi potest (nisi aedificia vel similia addantur) patet, spectatorem judicaturum, γ quidem esse imaginem puncti C sed illud situm esse in directione $\gamma\delta$. id est: loci veri C ideam ex delineatione confusam habiturum. Q. E. D.

Coroll. Manifestum hinc est quanti usus sit partes singulas separatas exhibere; & in figuris majoribus haec vitia inevitabilia esse.

§. VI. Ex demonstratis §. V. patet orbitas (si recte) horizontaliter sectas repraesentandas & describendas esse: idcirco sequentes exhibeo.

Tabulae

Tabulae adnexae fig. 1. & 2. caput pueri circiter octo vel novem annorum eo modo dissectum repraesentant, ut orbitae ambae horizontaliter & per plana axium divisae sint. fig. 1. partem inferiorem & secunda superiorem. Ut vero harum figura elucescat sequentem in modum progredior. Fig. 1. & 2.

Duco juxta oram orbitae & medium nasi AB & BC: & reperio, quod notatu dignum est, punctum concursus B semper inter sellae processus elinoideos. Dein DE quae parallela est AB: & punctum concursus invenio in nervi optici foramine E ubi nervus flexuram subibit. Ex his si ex A in C lineam duxerim oritur
5. DEC isosceles, cujus angulus DEC in adultis semper aequalis est semi recto: quia AB & DE parallelae sunt & ABC semi recto aequalis est. Tandem observo AB & BC esse aequales: Ergo propter triangula similia CED & CBA erit DE aequalis CE.

Lineae hae in adultis mensuratae longitudines hic additas exhibuerunt. AB longitudinem $23\frac{1}{4}$ pollicum Rhenolandicorum. EC, 2 pollicum; AC, $21\frac{1}{8}$ poll. DC $11\frac{1}{2}$ poll.: Latitudo vero totius nasi sive OP fuit 1. pollicis.

§. VII. Aliam dein feci sectionem non modo verticalem, sed & per axin orbitae transeuntem. Hanc repraesentant fig. 3. & 4. ex adulto desumptae. Lineis juxta latera orbitae ductis DE & EC rursus idem triangulum nascitur ac in prioribus: & punctum E in eodem perfecte plano occurrit, similiter in fig. 4. N. Fig. 3. & 4.

Interim notandum velim mensuras illas forte non semper fore easdem: variant in variis; neque tam accurata in anatomicis requiritur convenientia. In aliquot tamen capitibus adultis perfecti easdem inveni.

In infantibus 1, 2 vel 3 annorum nervus opticus longe in orbita ſitus eſt, & planum AC in fig. 1. 2. & 5. non tam obliquum eſt.

Coroll. ex Fig. 1. 2. 3. & 4. omni accuratione requiſita delineatis patet orbitas eſſe conos, quorum baſes orae extremae & vertices nervorum opticorum foramina ſunt. Non autem orbitas conos geometricos eſſe volo, ſed tantum aliquomodo accedere: non enim perfecte rotundae ſed a quatuor lateribus oblique ac inaequaliter depreſſae, & complanatae ſunt, quemadmodum a Celeb. *Albino* (*a*) perfectiſſime deſcribuntur. Neque ulterius has partes deſcribo. Unicus ſcopus eſt ex his oculorum, eorum muſculorum & opticorum nervorum ſitum determinare.

§. VIII. Ex his §. 6. & 7. problema elegantiſſimum ſequitur, quod cum a nemine hucusque propoſitum aut ſolutum eſt, hic, utpote tanti uſus tum in opticis, tum ad ideam oculi ſitus acquirendam diſtinctam & *Winſloum* (*b*) aliosque perfecte intelligendos, exhibeo.

Problema. Datis ſitu orbitae, ejus figura & magnitudine oculi, centrum oculi in orbita invenire.

Fig. 5. Sit in fig. 5. Δ ABC ex §. 6. cognitum, ut & DE.

Ducatur ex E perpendicularis ad DC linea EM: & ex C linea CF perpendicularis ad AB, haec ſecabit EM in Y; dein ex M perpendicularis MZ ad CF. Dividatur YZ in partes aequales. Dico H eſſe centrum oculi in Orbita.

Demon-

(*a*) *De Oſſibus pag.* 72. §. 97. & ſeqq.

(*b*) *Mem. de l'Acad. des Sciences de l'année* 1721.

Demonſtratio facilis (licet non mathematica) erit, attamen ex eventu cum rebus ipſis conveniente, & auctoribus eadem ſuffragantibus res clara erit: Punctum enim recte determinatum eſt, ſi poſt inſcriptum oculum menſurae quomodocunque ſumptae exacte conveniunt.

6. Ponatur oculus anteriora proſpicere.

Ex centro H radio HK $\frac{1}{2}$ poll ducatur circulus QPK, cujus diameter eſt 11. lin. vel circum circa pollicis. Fig. 5.

Ducatur NI per centrum H parallela AB: & ex L radio LI cornea QIP, petatur haec menſura ex *Petito* (*a*) id eſt, ſit diameter hujus circuli 8. linearum vel $\frac{2}{3}$ poll. partium. Ex K ducatur KE, quae erit nervi optici linea extima verſus tempora. Et habebuntur omnia quae ad oculi ſitum ſpectant rite determinata. Quod primo ex *Winſlovvo*, 2. ex *Petito*, 3. ex *Albino*, 4. ex *Heiſtero* & ultimo ex menſuris, quas ipſe in vivis cepi, demonſtrabo.

1. Oculus pro parte ex orbita extuberat, nervus opticus oblique incedit; ſic tamen, ut aliquatenus cum orbitae axe congruat, pupilla non directe oppoſita eſt axi orbitae. Segmentum oculi, quod extra orbitam protuberat, non parallelum eſt plano iridis; & coetera in hac obſervatione a *Winſlovvo* (*b*) data perfecte congruunt. Sed, quod magis probat, obliquitas AC obliquitati a *Winſlovvo* in tabula ſua data ſimilis eſt: angulus enim zef eſt 21. graduum; DCG vero 22. gr. qui aequalis eſt angulo obliquitatis, ſi ex D parallela ad GC duceretur.

Verum

(*a*) *Memoires de l'Acad. des Sciences de l'année p.* 18.

(*b*) *Ibid. de l'année* 1721.

Verum quidem eſt angulos hos 1. gr. differre, ſed unicus gradus in tabulis impreſſis negligi debet: Charta enim madefacta prius imprimitur, non vero ſemper in omni dimenſione proportionaliter ſiccatur, accedit, quod haec convenientia ſufficiat, quia frequentiſſime parva differentia in corporibus obſervatur.

Notandum inſuper, *Winſlovvum* centrum oculi in tabula ſua non rite determinaſſe in orbita, neque etiam naſi latitudinem, quoad attendenti apparebit.

2. *Petitus* (*c*) obſervat centrum corneae id eſt I. ab angulo majore ſive interno diſtare 7. lin. & a minori vel externo 8. lin. in plurimis, quae diſtantiae eaedem ſunt cum noſtris.

3. Ex accuratiſſimarum Celeb. *Albini* tabularum undecima muſculorum angulus inſertionis nervi optici in bulbum oculi eſt 145. gr. ſive IKE, qui itidem convenit.

4. *Heiſterus* (*d*) notat pupillas utriusque oculi fere per tres pollices a ſe invicem diſtare; ut & nervos opticos, ubi orbitas intrant, parum ultra pollicem. Congruit & haec menſura ſatis bene: FG enim eſt dimidia diſtantia nervorum a ſe invicem ubi orbitas intrant.

5. Et ultimo, poſt menſuratas viventium oculorum diſtantias a ſe mutuo, inveni corneae centra diſtare plerumque $2\frac{1}{2}$ poll. dimidium hujus diſtantiae eſt pollex 1. cum $\frac{1}{4}$ parte, cui aequalis eſt FH.

Con-

(*c*) *Ibid. p.* 22.

(*d*) *Compend. Anat. Tom.* 2. *p.* 105.

Concludo ex his Centrum H recte esse determinatum. Q. E. D.

§. IX. Nervus opticus non modo oblique se globo oculi
7. inserit, ita ut versus nasum accedat uti patuit §. 8. sed nervus etiam versus inferiora paululum descendit (*a*) quando orbitam intrat. Ut hoc luce meridiana clarius appareat non nisi fig. 3. inspicienda est. E est vertex coni orbitae, §. 7. Sed vertex hic in summitatem fo- Fig. 3
raminis nervi optici E & in fig. 4. in N cadit; EF vero est axis orbitae, antequam ergo transeat nervus per E necesse est ut paululum descendat.

§. X. Ex §§. 6. 7. 8. & 9. sponte patet harum ratio & utilitas. Quin imo supervacaneum videtur hic addere musculos oculi quatuor non esse proprie rectos; & adductorem solum esse rectum & brevissimum, ut & abductorem longissimum & obliquum, quum non aliter esse possint.

Reliqua super his in memoratis auctoribus quaerenda relinquimus.

Orbitis & situ oculi sufficienter, quoad propositum nostrum, explanatis transimus ad illa, quae in oculo continentur.

(*a*) *Winslovv ibid. p.* 408.

* *

CAPVT SECVNDVM.

DE HVMORE CRYSTALLINO, EIVS CANALI, LIGAMENTIS ET CORONA CILIARIBVS.

§. 1.

Inter omnes oculi partes nulla tantopere anatomicorum attentionem meruiſſe videtur, quam humorum mirabiliſſimus cryſtallinus dictus, & merito: ſplendore enim figura & effectu omnes alios antecellit.

Variis nominibus inſignitus fuit, quibus figuram hi, conſiſtentiam illi, ſplendorem alii exprimere voluerunt. Hinc lenticularis, diſcoides, grando, glacialis, cryſtallinus vocatus fuit; horum nominum origines & derivationes abſolverunt *Fabritius* (*b*) & *Plempius* (*c*,) has ergo repetere inutile foret.

Eſt vero corpus pellucidiſſimum capſula incluſum conſiſtentiae in genere duplicis, ſolidae ſive gummoſae & fluidae, figurae lenticularis, ſic tamen ut anterior ſuperficies majoris ſphaerae ſegmentum ſit, poſterior minoris. Diameter anterioris plerumque pollicem, aliquando pollicem & dimidium aequat: poſterior ſuperficies 5 aliquando ſex lineas pro diametro habet. Diameter vero lentis, ſive chorda ſegmentorum horum eſt $3\frac{1}{2}$ lin. $2.\frac{1}{2}$ vulgo 2. lin. Si *Petiti* (*d*) menſuras pro accuratiſſimis ſalutamus. Interim

(*b*) *Ab aquapend. de oculo & viſu Cap.* 7.

(*c*) *Ophtalmograph. Cap.* 17.

(*d*) *Memoires de l'Acad. &c.* 1725. *p.* 19-20. *& de l'an.* 1730.

rim *Jurini* (*e*) menſurae hic conſulendae ſunt praecipue, quia ſcalam adjecit, in qua pes gallicus in anglicum reductus eſt.

8. Omnes vero non facile agnoſcent ſuperficiem poſticam eſſe ſphaericam, neque anticam: differunt ſuper hac re nimis Viri in arte celebres. *Keplerus* (*a*) partem anteriorem ſegmentum ſphaeroidis rotatione ellepſis circa axem geniti, poſteriorem ſegmentum conoidis hyperbolici rotatione hyperbolae circa axem geniti eſſe ſuſpicatur. *Briggſius* (*b*) ellepticas ambas ſuperficies vult, *Petitus* (*c*) parabolicam plerumque ſibi apparuiſſe ſuperficiem poſticam teſtatur; *Sturmius* vero e contra teſte *Petito* (*d*) illam eſſe hyperbolicam publice defendit, cujus figurae ergo? non determino: imo difficile eſt, quia oculi non modo tam ſubito flacceſcunt, ſed lens ipſa vix tractari poteſt cum ſua capſula, quin continuo mutetur. Accedunt partum diſſimilitudo pro diverſis, ſubtilis quaeſtio & menſura diſſicilis, quae juſtam figurae naturam procul dubio nobis aliquamdiu celabunt.

De pondere certiores fieri poſſumus uti ex incomparabilis *Petiti* (*e*) patientia patet, quacum tot menſuras & pondera lentium omnium fere animalium orbi litterato cognita fecit; ſed homo ſolus hujus ſubjectum eſt. Eſt pondus lentis in adultis 4. gr. vel $41\frac{1}{4}$ gr. raro $41\frac{1}{2}$ aut $33\frac{3}{4}$ gr.

(*e*) *Eſſay upon diſtinct and indiſtinct viſion.* §. 108.

a) *Paralip. in Vitell. c.* 5. *p.* 167. *notante Wolf. Elem. Math. Univ. Tom. III. p.* 5. §. 35. *Schol.* 1. *& Krugero poluchreſt. ophthalmographiae* §. 12.

b) *Ophthalmograph. p.* 75.

[*c & d*] *Memoires de l'année* 1725. *p.* 20.

e) *Ibid. de l'an.* 1730. *de la capſule du criſtalin.*

Fluidum quod ambit lentem pendet $\frac{1}{2}$ gr. in oculis maceratis aliquando granum unicum.

Sed pellucidum eſt corpus, quanam ergo vi attrahet radios tranſeuntes, id eſt quonam angulo illos refrangit? reſpondebit *Dr. Jurin* [*f*] rationem inter ſinus incidentiae & refractionis, ſi radius ex aqueo in cryſtallinum tranſit humorem, eſſe ut 13. ad 12, & ex hoc in vitreum ut 12. ad 13: cum ratio haec eſt ut 4. ad 3. quando radius ex aere in aqueum tranſit, poſita eadem denſitate hujus ac aquae.

§. II. Lens illa §. 1. ſive humor cryſtallinus capſula, quae ex membranae vitreae duplicatura fit, incluſa eſt, cui cohaereret vaſculorum [& forſan fibrarum] ope ex capſula in ſubſtantiam lentis penetrantium. Levi tamen vi, uti recte *Hovius* [*g*,] ſeparabilis.

Nec obſtat ratio: Capſula enim a pluribus anatomicis vaſculis repleta, inventa fuit. Teſtatur id *Petitus* [*h*] & idem ſe ab Anglo Pariſiis vidiſſe addit, quare ergo non penetrarent? quibus mediis nutriretur, quomodo renovaretur? ſi vaſa per lentis ſubſtantiam ſeſe non diſtribuerunt. Negat tamen illud *Petitus*, id eſt *Hovium* [*i*] refutat, an quia *Hovio* invidebat? videtur. Si non, refutatio talis magno *Petito* indigna eſt.

Quaeſtionem vero decidunt Celeb. *Albini* artificioſiſſima injectio & intima partium cognitio: Detexit enim, & communicavit, lentis cryſtallinae vaſa non modo, ſed illa eſſe ramos arterioſos ab arteria in medio retinae poſita oriundos. Arteria haec ubi ad lentem

f) *Eſſay upon diſtinct indiſtinct viſion.* §. 109. & 111.

g] *De circulo humorum per oculum p.* 100.

h] *Memoires de l'an.* 1730.

i] *Ibid.*

9. tem pervenit ramulos per ſuperficiem lentis ſpargit, qui in lentem abeunt, & in illa infinite parvi evadunt, *a*)

Taylor (*b*) *Petiti* verba reſonans rationem eſſentialem addit, nempe *aliud fluidum interjacere*, quaſi per hoc vaſa penetrare non poſſent!

Vaſis his penetrantibus, cohaeſio robori vaſorum illorum & ſibrarum proportionata erit. Neque ut lens cohaereat cum capſula vaſa data erunt, ſed ut his nutriretur, quemadmodum reliquae partes.

§. III. Lens Cryſtallina non modo varie menſurata & ponderata, ſed & aliis experimentis ſubjecta fuit, ut intima ſtructura magis magisque cognita foret. Idcirco exſiccatae, coctae, congelatae, ſpiritibus acidis omnis generis maceratae fuerunt plurimae. Exſiccatione vero non magnos fecerunt progreſſus, neque congelatione aut coctione: maceratione e contra pulcherrimas lentis detexerunt proprietates. Scilicet lentem, quae pro homogeneo corpore habebatur, ex fibris, ſegmentis, & lamellis conſtare, quae denſitate, decurſu & magnitudine differunt pro ut a centro recedunt.

Lentium ſpiritibus acidis, auſteris & aliis maceratarum hiſtorias nobis accuratas, ſed, ut hic inſererentur, nimis longas, dederunt *Morgagnus c*) *Petitus d*) *Antonius e*) *&* plures alii, qui experimentis repetitis eadem ſuis auctoritatibus magis certa reddide-

 runt:

a) *Medical eſſays by a ſocciety in Edenburgh Vol* 1. *p.* 337.

b) *Le Mechaniſme ou nouveau traite de l.Anatomie du globe de l'oeil* §. 74.

c) *Epiſt. Anat.* 17. *Tom.* 2. §. 30. *&c.*

d) *Ibid.* 1730. *ſur le criſtallin de l'oeil de l'homme &c.*

e) *Maitre Jean traite des maladies de l'oeil Chap. XI.*

runt: *Hovius f*) tamen primus figuram dedit, & pro arcano habuisse videtur modum resolvendi, hinc in explanatione, *Crystallinus humor more nostro in lamellas divisus!*

Leeuvvenhoekius (*g*) microscopiis suis lentis fibras prosecutus est, & utilissima super his detexit.

Repetii plus semel experimenta praedicta, sed methodum aliam secutus tantummodo simplici aqua communi maceravi; observavique non modo eadem apparere, sed distincta magis & naturalia: sp. enim illi fortes sive sint acida naturalia sive fermentata sive fossilia, ut succus citri, acetum, oleum vitrioli, sp. Nitri &c. semper suspicionem aliquam rei mutatae movent.

Bovinis lentibus, ovinis & aliorum animalium pro scopo usus sum (humanis destitutus) & post macerationem duodecim horarum (plerumque ut & hic de bovinis loquor) jam fissuram triplicem ex centro superficiei superioris ad peripheriam superiorem observavi. Secedebant tum sub forma triangulorum sphaericorum apicibus suis lamellae superiores, & subjacentis lamellae fissura in tres vel quatuor strias se manifestabat. Sic tamen, ut fissura inferior non conveniret cum superiore, sed in intervallis mediis daretur, unde sex vel plures apparebant pulchro spectaculo. Si singuli viginti quatuor horis renovatur aqua segmenta opaciora fiunt & numerosiora, donec segmenta, quae prius singula, dupla, tri- 10.
pla &c. facta versus nucleum lentis accedentia minora, tenuiora & pellucidiora fiunt, relinquentia parvum nucleum, qui pellucidus quidem finditur sed absque secessu partium.

Notandum quod, postquam primum lamellarum stratum secesserit, fissura eadem maneat usque ad nucleum, id est ex centro cum

f) *Ibid. Tab.* 5. *fig.* 4.

g) *Epist.* 41. 14. *Aprilis Anno* 1684.

cum radiis, nec amplius mutetur loco, ut in primo & ſecundo ſtrato ſupra memorato. Diſtinctior idea erit horum omnium, ſi adnexa figura ſeptima inſpicitur, quae repraeſentat Lentem Cryſtallinam bovinam per 96. horas maceratam. Fig. 7.

Si poſtea lens talis una cum vaſculo ſuo ſimul movetur, decidunt *a)* ſegmenta ſenſim, ſphaerica tenuia, lamellata, hinc ceparum ab his, melonum ſegmenta ab illis & lamellae ab aliis vocata ſunt.

Obſervo quoque nucleum non eſſe in centro cryſtallini humoris, ſed magis verſus partem poſticam: & ſegmenta denſiora fieri verſus illud centrum, ſed tenuiora; ſic ut denſitates ſegmentorum ſint in ratione inverſa diſtantiarum ab illo centro, & craſſitudines directe ut diſtantiae a centro.

Lamellas has ex fibris conſtare nudo oculo patet, ſed quonam ordine? *Leeuvvenhoekius b)* nos docet illas in diametro lentis eſſe craſſiſſimas, fibrasque duplici decurſu procedere, in medio lamellarum rectas, ſed ad latus ubi cum alia jungitur incurvatas eſſe & inflexas *c.)* Si ulla unquam, haec cum rei veritate convenit obſervatio.

Microſcopio lamellas plurimas examinavi & ſequentia cum *Leeuvvenhoekio* eadem obſervavi. In lamella ABCD fig. 8. fibrae rectae procedebant ex D in C, ſed accedentes verſus AB incurvabantur circa A. quod punctum cum alterius lamellae tali puncto jungebatur ſic, ut latus AD illius lateri apponeretur, certe haec cum figuris *Leeuvvenhoekii* tam pulchre conveniunt, ut non niſi lit- Fig. 8.

a) *Vid. fig.* 7.

b) *Ibid.*

c) *Ibid. delineatio inſpiciatur p.* 6. *& fibrarum inflexio fig.* 2. ELI. *conf. & tab.* 3.

litterae loco varient, differentiam tamen in crassitudinibus notabilem non potui videre.

Notabile quoque est fibras in puncto quodam superficiei inferioris fortiter cohaerere, & in puncto huic opposito id est in axi lentis, an ibi punctum fixum? probabile videtur.

Objicere tamen aliquis posset lamellatam illam structuram lenti non esse propriam sive naturalem: erraret. *Santorinus d)* enim humorem crystallinum in muliere vivente in strias radiorum instar divisum, observatum refert. Huic observationi subjungo canis domestici oculum, cujus lens crystallina in segmenta talia fissa est, sed applicata sibi manentia, ac si macerata essent.

Hisce positis: an ideo sequitur has fibras esse musculosas & quidem sibi antagonistas uti *e) Pembertonus* conjicit quia nihil obstat? non video, fateor equidem pellucida dari insecta millena, colore II.
carentia, quae artus pro lubitu movent: possibile ergo est dari musculos excolores & pellucidos. Licet haec argumentatio nihil demonstret, puto non absolute rejiciendam esse conjecturam, quum probabilitatem in aliis occasionibus habet, de quibus postea.

Sed, nonne possent, uti fibrae & lamellae humoris vitrei, fulcire & capsulas pro retinendis guttis conficere? non omne rejiciendum videtur, potius itaque dicendum cum *Winslovvo* fabricam intimam lentis adhuc dum esse incognitam.

§. IV. Lens haec cum suis machinis capsula inclusa parte postica humori vitreo insidet, antica aqueo alluitur, & ejus cameram posteriorem limitat; in ambitu vero corona ciliari cingitur, quae intervallo quodam ab ejus ambitu cum ligamento jungitur ciliari.

§. V.

d) Observat. Anatomicae §. 4. Cap. IV. p. 82.

e) Dissertatio Medico-Physica de facultate oculi qua se accommodat, §. 17.

§. V. Ligamenta, processus, & fibrae ciliares tam confuse ab auctoribus vicissim sumuntur, ut nihil magis necessarium videatur, quam ideam claram sistere.

Choroidea duplex, sive choroidea & *Ruyschiana*, post quam scleroticam ubique vestivit, terminatur ubi uvea diametri maximi est, ibique ab interiore parte uveae posticam partem non modo facit, sed in fibras radiales ad pupillae centrum tendentes abit. In origine vero harum fibras sive processus quosdam dimittit versus humorem vitreum, qui ejusdem humoris membranae inferuntur & regulariter ita, ut, si abscindantur circulum, quasi efforment parallelum lentis Crystallinae ambitui, vocandaeque sunt hae fibrae simul sumptae Ligamentum ciliare, quia partes has inter se quasi ligat. Sic a *Fabricio* ab Aquapendente *a*,) sic ab *Heistero b*) sic a *Petito c*) sic licet confuse a *Ruyschio d*) & aliis vocantur: a *Morgagno e*) vero Corpus ciliare.

Processus sunt fibrae illae quae a ligamenti origine ad pupillam tendunt, quemadmodum recte a *Winslovvo f*) definiuntur; licet a *Willisio* cum ligamento confundantur & a *Verheyeno* lentem crystallinam antrorsum & in latus (si lens loco movetur) movere male dicantur, ab *Heistero* fibrae ciliares vocantur.

Ligamenti ciliaris fibrae vasis sanguineis, aliisque ut & nerveis constant & forsan fibris musculosis: quod tamen inter se nondum

a) *De oculo & visu p.* 190.

b) *De cataracta* §. 67.

c) *Memoires de l'année* 1730. *de la capsule du Crystallin p.* 626.

d) *Epist. Anat. ad Wedelium p.* 15.

e) *Epist. Anat.* 17. §. 6.

f) *Traité de la tete p.* 532.

dum consentire videntur Anatomici. Vasa sanguinea & alia harum maximam partem efficere, injectio, a nigredine (qua omnes obvolutae sunt) depuratio docent, ut & Auctorum summorum suffragia.

Interim ex his solis constare, uti voluit *Hovius*, non consentire videtur *Heisterus*, cum *Winslovvus*, prudentius se gerens, dicit, quosdam credidisse se posse fibras carnosas in illis demonstrare.

§. VI. Humore vitreo cum sibi inhaerente crystallino ex oculo prudenter desumpto, visui se obfert nigrarum fibrarum congeries radiatim disposita, quae, ut splendor Lentis amplificaretur, corona ciliaris vocata est. 12.

Corona haec super membranam vitream intervallo quodam ab ambitu lentis, & quidem ubi retina desinit, orta, pergit suis fibris pectinatim dispositis, nigredine tectis usque ad locum illum, ubi ligamentum ciliare vitreo inseritur sive usque ad distantiam $11\frac{1}{4}$ vel $11\frac{1}{2}$ lin. ab ambitu lentis, & dimittit fibras suas, intervallis regularibus relictis, ad lentem crystallinam, quae ejus capsulae sese inserunt.

Fibrae hae in recenti oculo satis fortes, & tendineae apparent, pulchrius vero longe videntur si ligamentum reclinatur, & paulum retrahitur: patet enim tunc fibrarum unio cum capsula.

Corona illa non ubique aeque lata est, sed maxime versus tempora, minus vero versus nasum, an sectio haec cum obliquitate orbitae basis conveniat? nondum potui examinare. In animalibus quadrupedibus e quibus hominem excipio, (licet sub eodem classe

classe hodie, sed immerito, collocetur) haec differentia spectabilior, in illis quoque orbitarum bases obliquiores.

§. VII. His descriptis idea canalis sequentis clarior evadit. Membrana vitrea simplex, quo ad apparet, ita procedit & partem vitrei anteriorem vestit, donec ad ligamenti ciliaris insertionem in vitream membranam perventa in duas secedat lamellas, quae, rursus in unam coalitae in ambitu lentis, capsulam ejusdem constituunt.

Secessus ille quoniam juxta totum ambitum lentis continuus est canalem efformat, qui hujus articuli subjectum erit.

Canalem hunc summus *Petitus a*) primus detexit, descripsit & communicavit. Vocavit hunc suo idiomate *Canal Godronne* a similitudine figurae, quam flatu distentus refert, cum illa ab aurifabris ita vocata. Latine difficulter nominari potest: est enim terminus technicus apud Architectos solos usitatus; si recte, ovulis ornatus dicendus foret. Potius ab Inventore illum *Petitianum* vocabimus, quia haec nomina minus conveniunt, & Auctoris merita cuique cognita sunt.

Canalis hic facile invenitur si prius cornea transversaliter secatur usque ad iridis planum: tollitur tunc lente cornea, & postea Uvea resectis ligamenti ciliaris fibris. Dein ligamentum reclinatur cultro, aqua depuratur & Canalis se pulcherrime visui praebet.

Est Canalis tunc adhuc dum planus & $\frac{1\ 1}{4}$, $\frac{1\ 1}{2}$ vel 2 lin. latus. Si ligamentum optime reclinatum est fibrae conspiciuntur ciliares nullo nigredine tectae Canalem superscandentes & lentis capsulae sese inserentes, ut in §. VI. dictum est.

a) *Memoires de l'Acad. Royal. des sciences, de l'année* 1726.

Porro inter illas fibras cultello acutissimo foraminulum infligitur, & per tubum adaptatum ventus inflatur: tuncque tot segmenta subrotunda, quot interstitia inter fibras, elevantur & figu- 13
ram referunt, cum qua *Petitus* illum comparat.

Canalis hic in homine $11\frac{1}{4}$, $11\frac{1}{2}$ vel 2. lin. latus est, neque in bobus major: hanc mensuram *Petitus* illi adscribit. Ille, qui fig. 6. delineatus est, $1\frac{1}{8}$ pollicis partem fere aequabat; differentia ergo exigua est.

In homine illum nunquam a me visum esse fateor, sed saepe in vaccinis & ovinis oculis. Nullum tamen dubium, quin in homine detur: nam non modo eadem distantia ligamenti ab ambitu corneae invenitur; sed *Parisiis* publice monstratur.

Quotiescunque illum prosecutus sum, nunquam humore aut alio fluido distentum vidi, quod quoque a *Petito* testatur, non enim apparet nisi vento inflatus; manifestius vero longe si Lens crystallina prius e capsula tollitur. Attendendum quoque est ne disrumpatur, subtilis enim est: in ovinis ideo difficilius detegitur quam in bubulis, quorum structura in genere robustior.

Videbatur hujus Canalis gravitas necessario requirere delineationem, quia Inventor illam nobis denegaverat. Hinc, licet ex humanis illam desumere non potuerim, ex bove aliquam addidi, opinans melius fore similem quam nullam adhiberi.

Fig. 6. Tab. adnexae figura 6. Canalem repraesentat juxta methodum initio hujus §. praeparatum.

A, A, A, A, scleroticam; B, B, B, ligamentum ciliare reclinatum supra oram scleroticae indicant, C est lens Crystallina

& inter B, B, B, & C lineas internas nigras Canalis *Petitianus* bullis aereis repletus videtur.

§. VIII. Usum hujus §. VII. licet procul dubio aliquem habeat, *Petitus* si ignorare fatetur, an fluido quodem subtili distenditur? an sic distentus trochleae instar universalis inservit fibris coronae ciliaris, quibus lens versus anteriora movetur, si requiritur: & subsidente canali sponte pristinum locum occupat?

Canalis hic licet nunquam distentus fluido inveniatur non potest dici absolute nullum continuisse, impossibile est hunc ita tractare, ut exacte hoc determinetur.

Neque hoc, qui subitam oculorum flaccescentiam perspectam habet, mirabitur: debet enim subsidere, licet distentus, in agone animalis.

Sed, quod forsan aliquid probaret, vidi in theatri Anatomici publici Legato Raviano humorem vitreum cum lente crystallina, cujus coronae vasa & *totus canalis* cera rubra impleta erant. Absit tamen ut pro certo illud habuerim.

CAPVT TERTIVM

QVAESTIONES QVASDAM SISTENS.

Nulla veritas, quamquam perſe manifeſtiſſima, unquam, Mathematica ſola excepta, propoſita fuit, quae non a quibusdam recepta & ab aliis oppugnata fuit. Exemplum exhibet 14.

QVAESTIO PRIMA.

Quidnam ſit organum immediatum viſus, an Retina? an Choroides? an alia oculi pars?

Antiquitas Lentis cryſtallinae nobilitatem probe noſcens, in illaque rerum imagines repraeſentari credens, unde & pupulae nomen, non dubitavit, quin pro vero organo viſus habenda eſſet. Eo magis, quia hac obſcurata vel alio modo deperdita omnem prorſus abolitam videbat hujus organi functionem.

Hanc ſecuti *Fabricius* ab Aquapendente *a*), & *Julius Caſſerius Placentinus b*) (ut ſaltem aliquos pro exemplo adducam) Lentem pro organo vero viſus ſalutarunt. Nervis autem & eorum functionibus magis magisque proſecutis, obſolevit haec opinio. Neque refutationem hodie meretur: quia conſtat lentem liberum radiis luminoſis concedere tranſitum, & absque lente cryſtallino viſum ſaepius celebrari. Sufficit tamen notaſſe.

Retinae

a) *De viſu Cap. 7. p.* 192.

b) *Nova Anatomia lib. V. cap.* 39.

Retinae dein Anatomici & Physici hoc attribuerunt officium, videntes nervos proprie destinatos esse ad sensationes excipiendas; sed cum distinctione, scilicet quosdam sensationes recipere, alios motus dirigere, cum tertii nutriendo vitam conservant. Probarunt sufficienter hoc Systema multis experimentis directe captis, & demonstrationibus ex analogia petitis: sic, ut nullus de rei veritate ne quidem cogitaret; donec *Mariottus c*) observans picturam objecti supra nervum cadentem non percipi, systema illud evertebat & Choroidem introducebat.

Mirabantur plures hujus opinionis novitatem, neque ejus objectiones contra receptam jam ab omnibus opinionem refellere valebant: saltem *Mariottus* persuaderi nolebat.

Quidam vero & praecipue Galli, nescio quo zelo, praedictum systema defenderunt, mutarunt & multis demonstrationibus & ratiociniis illud probare conati sunt.

5. Inter illos qui sese maxime huic systemati opposuerunt fuerunt *Pecquetius a*) & *Peraultius b*) qui quoque optime responderunt *Mariotto.*

Si vero argumentorum, quibus *Mariottus* choroidem organum illud esse demonstrare voluit, summa consideratur, sponte patet: illum proprie non satisficisse *Pecqueto.* Semper voluit retinam propter pellucidatem non posse sistere picturas. Et incassum *Pecquetus* possibilitatem demonstravit. Sed quare hoc? Pictura supra retinam ad sensationem producendam non requiritur; sed tantum motus quidam in ejus fibris nerveis, ex quo, modo plane incognito, ideas formamus. Talis vero motus produci potest sive reti-

c) *Nouvelle decouverte touchant la Vue. Lettre a Pecquet.*

a) *Ibid. Response a Mariotte.*

b) *Ibid. Lettre a Mariotte.*

retina ſit pellucida ſive opaca: hinc quoque eſt quod vaſa retinam perertrantia nihil impediant. Et in hac re tota quaeſtio ſita eſt.

Quod porro negat ſolutionem *Pecquetti*, cum dixerat fibras nervi optici in eo loco e nervo egredientes ſeſe expandere & ideo inſenſiles eſſe, quia nullas microſcopii ope in illis fibras viderat, tantum aufugium eſt.

Neque etiam choroidem facile cum cerebro, niſi per ambages jungere potuit, indicio, illum nondum perſuatum fuiſſe de veritate, quam venditabat. Retinae vero & Nervi optici immediata cum cerebro communicatio contrarium monſtrant.

Ex motu pupillae dein demonſtrationem deſumere voluit, objiciens. Si retina organum eſſet, tum dilatationem & contractionem pupillae difficile explicari poſſe.

Sed. Nonne pupilla ſuos, quibus cum dilatatur & aperitur, muſculos & his proprios habet nervos? poteſt ergo aeque bene actiones ſuas peragere retina, quam ſi choroides organum viſus eſt. Neque etiam pupillae motus automaticus eſt; ſed a voluntate noſtra dependet. Lumine nimis forte retina quia laeditur, claudimus pupillam, nec poſſumus aliter dolorem ſemper metuentes; ſed hoc a primis diebus infantiae noſtrae facimus; adulti ideo non amplius attendimus, & abſque ulla conſcientia centies eo modo illam arctamus, & nimis debili lumine pupillam aperimus, talis vero motus non pro automatico habendus eſt. Muſicus poſtquam nobilem ſuam artem per aliquot annos exercuit, non novit amplius ſe digitos ſuos movere. Certe ſponte moveri diceres. Sed an a ſono ſolo motum deduceres, quemadmodum in pupilla a lumine? vix credo.

Nulla ergo difficultas, quin retina pro organo vero habeatur.

Mariottus hujus opinionis primus plures habuit aſſeclas, qui rurſus modo longe diverſo, choroidem conſiderarunt, nempe: choroidem non pro immediato viſus organo eſſe habendam, ſed

pro

pro mediatore, qui motus ſive impreſſiones prius recipit, & poſtea Retinae tradit: ſic de *la Hire c.*)

Extra nervos quidem nullam quaerit ſenſationem, ſed nimis
16. molles & teneros eſſe, quam ut vividiſſimis illis impreſſionibus exponeretur, autumat: ideo prius choroidem affici, hanc vim lucis moderare & poſtea impreſſiones retinae communicare, ſtatuit.

Sed rejecit retinam prius utpote pellucidam, quia ſibi imaginabatur illam propterea non poſſe ſiſtere picturas; poſtea nobilem illum uſum choroidis excogitavit. Prius jam ſolvimus, ſed, quo ad poſterius, quomodo choroides vim lucis infringere poteſt, ne retinam laedat, quum prius retinam tranſire debet? hoc ſane abſurdum eſt.

Si vero refractio luminis deſideratur vel potius debilitatio, humores, pupillae, palpebrae & ſupercilia ſufficiunt, quod evidens eſt.

Procul dubio *Winſlovvus* eodem modo organum illud conſideravit; nam in uſu *a*) partium dicit Retinam & choroidem recipere impreſſiones. Nervum opticum illas cerebro communicare. Et ut hypotheſin *Mariottianam* ſolveret, ſuſpicor illum ſinxiſſe communicationem retinae cum proceſſibus *b*) uveae, ut pupillam inter & retinam immediatus daretur conſenſus, explicat ſe ſequentem in modum: *forſan* continuatio illa facit, ut aliquando *quaſi* pellicula albicante veſtiti proceſſus ciliares appareant.

Taylor c) retinae tantummodo functionem epidermidis adſcribit; nempe, illam defendere choroidem a vi lucis aeque ac epidermis

c) *Memoires de l'Acad.* 1709. *& differens accidens de la Vue* §. 73 *I. partie.*

a) *Traité de la tete p.* 587. §. 312.

b) *Ibidem* §. 237.

c) *Nouveau traité &c. Chapit. XXVI.*

dermis nervos digitorum defendit ab injuriis externis, priori quam contraria hypothesis!

Ut retinae negare posset usum verum prius in antecessu retinae fibras nullam cum illis nervi optici communicationem habere monet *d*) ut Lectorem suum lente praepararet, & ejus favorem captaret; quo revera indegebat: nemo enim sine taedio centum illas quaestiones super hoc organo perlegere posset, si non pulcherrima expectaret. Hypotheses, quibus nituntur hic breviter exponam.

1. Supponit communicationem inter uveam & organum, ut motum pupillae explicet, & quoniam hanc in Retina non invenit, sed a choroide nervos ad uveam procedentes videns, choroidem pro organo visus habet, verum quidem est a choroide nervos ad uveam procedere, sed hi nervi ab origine usque ad insertionem distincti sunt; communicant ergo quidem cum cerebro, non vero cum choroide; sed per illam decurrunt.

Quaestione V. proponit uno oculo coeco & clauso, pupillam dilatari vel contrahi uti in altero sano & aperto pro ratione intensitatis lucis, & inde concludit. *Nonne inde credibile est uveam nullos recipere nervos ab organo & Retinam esse organum?* nexum inter antecedens & consequens non invenio, respondeo secundo pupillam oculi coeci debere contrahi, si alter contrahitur, propter luminis vim nimis fortem, neque refert an retina organum sit nec ne, assuescimus harmonicam illam pupillae contractionem a tenera infantia; accedit consensus mirabilis partium inter se: hinc in unum oculum luce incidente nimis forti pupillam utramque contrahimus, 17.
& hoc dum adulti sumus subito desuescere non valemus. Ex gr. tentet quis manum & pedem ejusdem lateris in contrarias movere partes eodem tempore, non poterit nisi post longum exercitium.

Patet quoque alteram ejus hypothesin falsam esse, nempe pupillae motum esse pure mechanicum.

Sed tertio Quaest. LXXVIII. (*a*) ponit nervos choroidis aeque bene posse ideas communicare cerebro, quam retinam, videtur

d) *Ibid. p.* 171.
(*a*) *Ibid. p.* 353.

tur persuasus fuisse in nervis sensationem esse quaerendam; miror! illum non modo ad retinam recurrisse, cum tam apte sita est.

Tandem Quaest. XCII. (*b*) concludit; quia cerebrum absque sensu est, ideo retinam etiam sensu carere, quid hoc? an tactus & visus sunt idem? Non nego cerebrum sive ejus medullam non posse accipere ideas, & ideo etiam non dolore affici, qui tantum ingrata sensatio est. Sed cerebrum hoc e basi sua emittit ramos nervos dictos, qui sensationibus adaptati sunt: & quidem quique privatis usibus, certe neque audire possumus cerebro, an ergo acusticis non audimus? Quoniam vero cuique sensui proprius datur nervus, in illis ipsis functio quaerenda est.

Eodem modo quaestioni XCIV. respondemus, nos non negare nervos choroidis & uveae esse sensiles, sed negamus illas esse adaptatos ad sensationes visorias menti communicandas; & ergo non ad videndum.

Si jam reliqua, quae in antecessu ad hanc quaestionem notavi, considerentur, patebit nihil facilius esse quam omnes solvere ab hoc auctore propositas: & ad has reduci posse.

Le Cattus (*c*) ex *Mariotti*, *de la Hirii*, & *Taylori* systematibus novum condidit: hinc ex solutis sponte ejus cadunt hypotheses. Sed prius piam matrem ponit organum universale omnium sensuum. Comparationem nigredinis choroidis post retinam locatae cum mercurii amalgamatae post specula adaptato recipit, & recte quidem! quis enim ante hunc (*d*) sulphur non modo sed & mercurium in humoribus nostris tam pulchre demonstravit & inde aethiops fieri tam delucide exposuit?

Sed nigredinem illam aliquamdiu & quidem ad minimum per mensem in sp. Nitro servavi absque ulla mutatione aut perditione, an ergo chemice aliquid metallici & quidem mercurialis admittendum?

(*b*) *p.* 260.

(*c*) *Des sens p.* 399.

(*d*) *Ibid. p.* 379.

Retinam autem organum visus esse a tot Celeberrimis Viris, *Briggsio*, *Morgagno* &c. (ne omnes enumerem) demonstratum est, ut non nisi pluries dicta hic addere possem: supersedeo potius & ad alteram, quae itidem attentionem meretur, transeo.

QVAESTIO SECVNDA.

Num distincta visio fiat musculorum ope nervum opticum tendentium vel laxantium? an ergo mechanice? 18.

Valsalva (*a*) huic quaestioni ansam dedit; autumat enim nervum opticum & oculi motorem circumligari annulis, quos moderatores oculi vocat, quique ab oculos moventium musculorum (minore obliquo excepto) fibris fierent tendinosis. Distinctione tamen, nempe nervum opticum artificio longe nobiliori quam oculi motorem ab iis circumligari musculorum fibris; quamquam motores magis vel minus harum ope constringi possunt. Porro musculos hos in nervum inferi opticum, huncque tendi & laxari musculis agentibus & vice versa, tandem ex hoc mechanismo multa ad visum spectantia explicari posse.

Explicat se porro (*b*;) hac tensione & laxatione, minorem priori, majorem altera, affluxuram spiritus nervosi copiam ad retina: qua magis vel minus tensa impressiones magis vel minus tensa impressiones magis vel minus distinguibiles menti exhibebuntur.

Retinam affluxu majori minus tensam, & proinde sensationes minus perfectas fieri & contra: nos veroprovaria videndo rum conditione oportere retinam disponere.

Ultimum experimento probat: Si, *pergit*, in camera optica pellicula ex intestinis bubulis, inter quae aurum malleatum fuit, adhibetur pro excipienda pictura; objecta si pellicula sicca fuerit repraesentabuntur vivide, & distincte satis apparebunt: sed si eadem madefacta est, ilico languidam id est confusam fieri objectorum picturam.

Mor-

(*a*) *Dissertatio Anat. I. §. XXXII.*
(*b*) *Dissert. Anat. II. §.* 4. 5. 6. 7.

Morgagnus (c) *Valſalvae* diſſertationes ſuper hac re commentans, e contra demonſtrat, muſculis rectis agentibus nervum laxari & obliquis tendi. Experimentum opticum tranſit, ut & quaeſtionem de diſtincta vel non diſtincta vel non diſtincta viſione.

Si huic reſpondere liceat, dico. *Valſalvae* theſes multa habere hypothetica: Verum quidem eſt muſculos oculi principiis (d) ſuis continere nervum, & celluloſa jungi; Non vero nervo ſed oſſi inſeruntur. Quid inde? Si amplexus ille pro annulo habetur contrarium eveniet; nam muſculi in contractione turgent ventris ſuis, tendines e contra graciliores fiunt: ergo muſculis agentibus annulus aperietur magis, laxabitur nervus, & ſp. nerveus magna quantitate affluens viſum confuſum reddet, & contra, quod *Valſalvae* directe contrarium eſt.

Accedit, quod experimentum quo theoriam ſuam probat nullius momenti ſit. Nam pellicula madefacta picturas confuſas
19. ſiſtit, non quia madefacta, ſed quia rugoſa & inaequaliter turgens fit; praeterea Retina ſemper mollis & humida eſt: ergo comparatio nullo modo convenit.

Quis vero demonſtravit ſpiritum nerveum ex cerebro per nervum opticum ad Retinam derivari? Nonne probabilius eſt (ſi ſp. dantur nervei) illorum curſum a retina verſus cerebrum eſſe, poſtquam certo motu in actum deducti ſunt?

Quicquid ſit, per eundem canalem ire & redire non poteſt ſpiritus N. quin ab una vel alia parte impediretur motus potentiis inaequalibus, aequalibus vero quieſceret. Talis vero confuſio cum non obſervatur in oculo, credibile videtur e retina tantum verſus cerebrum ire.

Diſtinctio ergo viſus non a mechanismo tali dependet. Sed a radiis ab objecta emanantibus in punctum retinae ſenſibile collectis; de His vero in diſſertatione Philoſophica agimus, & inſuper Acutiſſimi Jurini (a) diſſertatio de diſtincta & indiſtincta viſione conſulenda eſt.

(c) *Epiſt. anat.* 18. §. 2. & 3.
(d) *B. S. Albini Hiſt. muſc. p.* 178.
(a) *Dr. Jurin's Eſſay upon diſtinct and indiſtinct viſion.*

Sed objici quis poſſet ex opticis haec ſolummodo ſolvi non poſſunt, nam requiritur certa quaedam diſpoſitio ſana in partibus oculi, verum eſt; ſed de hac re non erat quaeſtio. De facultate oculi diſputatio erat, qua homo objecta diſtincta magis vel minus videt.

Lubet ut prius pateat exempla quaedam adferre, quae inexplicabilia videntur ex omnibus hujusque datis theoriis.

1. Dr. *Turberville* (*b*) notat, hominem nullo vitio viſibili in oculis laborantem non potuiſſe diſtincte videre, niſi quando digitis, vel conſpicillis juſto anguſtioribus naſum comprimebat, mirandus ſane caſus!

2. Idem (*c*) Auctor paulo inferius tradit, virginem 23. annorum optime & diſtinctiſſime vidiſſe, ſed, nullum colorem praeter album & nigrum; & non obſtante hoc in profundiſſimis tenebris aliquando per $\frac{1}{4}$ horae legere poterat.

3. In hoc a(*d*) *Grashamo* docemur, juvenem 20. annorum poſt ſolis occaſum nihil diſtincte potuiſſe videre.

Patet ergo requiri ſtructuram partium organicarum perfectiſſime ſanam ad objecta diſtincte videnda, & definitionem ſupra datam tunc locum habere. Sed unde haec phaenomena explicabuntur? doctioribus ſolutionem relinquo.

Quomodocunque haec fiant, duobus tamen oculis ad eandem plagam directis ad videndum utimur, & ideo ſequens proponitur.

QVAESTIO TERTIA.

Vtrum directio amborum oculorum verſus idem objecti punctum proveniat a nervis iisdem ad ſimiles, ſive eosdem muſculos tendentibus? an a nervis coëuntibus? 20.

De

(*b*) *Lovvthorp's abridgment p.* 40. *n. XV. vol.* 3.

(*c*) *Ibid. p.* 40. §. 3.

(*d*) *Idb. p.* 38. *n.* 13.

De la Charierre (*a*) ex eo quod tertium par nervorum ſeſe per amborum oculorum muſculos diſtribuat, explicare voluit directionem propoſitam: licet & praeter hos nervos alii muſculis iisdem implantentur, horum enumeratio hic nullius uſus eſſet: nulla enim differentia in re erit.

Poſitis iisdem nervis per eosdem muſculos diſperſis, neceſſario ſequi debet ſtrabismus, ſi juxta *la Charierre* explicatur, v. g. ſi par patheticum, quod per trochleares diſtribuitur, ſimul ſpiritus in ſuos deducit muſculos, oculi ad ſe invicem torquentur, & ſimiliter cum abductoribus & adductoribus: talis vero oculorum directio vocatur ſtrabismus. Quod demonſtrandum erat.

Non ergo ſimilis nervorum diſtributio ad partes analogas in cauſa eſt; neque etiam coitus nervorum licet veteres ejus fuerint opinionis, quoniam a mente, uti recte *Diemerbroekius* (*b*) animadvertit, dependet.

Diſtinctius haec *Porterfieldtius* (*c*) explicat & habitudinem non modo ſed voluntariam eſſe mentis actionem demonſtrat, nec dubium: obſervamus enim, tantam dari inter retinae fibras (*d*) analogiam, ut, ſi ſupra puncta illa ſimilia pictura cadat, unius objecti idea naſcatur; ſi vero e contra, duplex objectum videatur. Neceſſario ergo oculos ad eandem diririgere debemus plagam, quia hanc veritatem edocti non poſſimus non, quin debeamus velle objecti ideam diſtinctam habere.

Interim directio illa voluntaria eſt; obſervamus enim homines pro lubitu ſaepe detorquere viſum.

Strabismus vero, objicere quis poſſet, deſtruit theoriam propoſitam, minime: nam ſi naturalis eſt, oculus unus modo ita vertitur, ut analogia detur inter retinae partes, & tunc ſimplicitas objecti. Si vero ſubito accidit, tunc primis diebus objecta duplicia

(*a*) *Anat. Nouvelle de la Tete p.* 216.

(*b*) *Anat. Tom.* 2. *p.* 688.

(*c*) *Medical Eſſays by a Society in Edinburgh. Vol. III. Obſ.* 12.

(*d*) *Briggs ophth. p.* 274. *& Guenellonius in actis Lipſienſibus Anno* 1686. *p.* 319.

cia (e) postea vero simplicia fiunt; judicat enim homo, & impenetrabilitatis corporum ideam habens non potest objectum duplex videre, quia non in eodem loco esse possunt eodem tempore.

Haec sufficiunt; transeamus potius ad sequentem, quae non modo magni momenti, sed difficilius explicatu est.

QVAESTIO QVARTA.

Quoniam certum est pro diversis distantiis oculum mutari ad objecta distincte videnda, quaeritur facultas, qua se accommodat ad objecta diversimodo distantia: 1. an figuram oculi totius mutando? 2. an corneam convexiorem vel planiorem reddendo? 3. an lentem antrorsum vel retrorsum ope ligamenti ciliaris trahendo? 4. an figuram lentis musculis in lente ipsa positis mutando? 5. an corona ciliari adjuvante canali Petitiano? *6. an alia ratione?* 21

Singulas proponemus.

I. Oculos suis musculis rectis applanari, obliquis vero elongari voluerunt plurimi; inter quos *de la Charierre*, (a,) *Le Cat* (b,) qui quoque vult fundum oculi ligamentorum ciliarium ope appropinquari ad objecta longinqua videnda; sed omnia fere systemata pro diversiis amplectitur animalibus, eandem sententiam quoque foverunt (c) *Taylor*, *Briggs* (d) *Perault* (e) *Petitus* (f) *Boerhaavius* (g) aliique.

Si recte horum musculorum actio attenditur, apparebit rectos non applanare, sed elongare bulbum oculi, (si mutabilis est:) &

(e) *Vid. Dissert. de visu Cap. II. §. 3. in fine.*

(a) *Anat. Nouvelle de la Tete p.* 271.

(b) *Traité des sens p.* 489. *&* 495.

(c) *Mechanisme &c.* §. 190.

(d) *Ophthalm. p.* 35. *&* 36.

(e) *Mechanique des animaux p.* 45.

(f) *Memoires de l'an* 1730. *de la Caps. du Cristallin.*

(g) *Instit. Med. de Visu* §. 530.

& oculum obliquis, quia ab illis non amplectuntur, nullo modo elongari. Idem jam suspicatus est *Santorinus* (*h*) sed confuse proposuit. Oculus enim, sive rectis sive obliquis motus, centro suo in eodem orbitae loco manet: puncta ergo musculorum fixa sunt; sed in actione breviores fiunt, comprimunt ergo globum undique id est elongant. Nihil clarius videtur.

Sed, Visio distincta ut sit in omni distantia a 6 pollicibus ad 14. pedes & 5. pollices, tanta requiritur pressio, ut oculus ratione axeos $\frac{1}{10}$ parte adaugeri debeat. Tunc vero retina a spherica sua figura ad ovalem tantam reduceretur, ut hujus & humorum omnium structura everteretur, uti Acutissimus *Jurinus* (*i*) recte adnotat, addatur; oculum propter resistentiam fluidorum, quibus totus repletus est, non facile comprimi posse, docent hoc Experimenta cum similibus.

II. *An corneam convexiorem vel planiorem reddendo?*

Hunc Perspicacissimus *Jurinus* (*k*) proposuit modum, qui sic se haberet, en breviter!

Choroides, ubi cornea incipit, scleroticae jungitur crena circulari alba, tendinea; muscularis haec ponitur & Cornea flexibilis. 2. Ligamentum ciliare, & lentem crystallinam antagonista statuit: sic, ut ligamento laxato capsula cum lente convexior eva-
22. dat; & contra, ex his concludit, quia ligamentum ciliare huic crenae circulari adnexum est, necesse esse, ligamentum musculo illo circulari sive crena contracto laxari; sed musculo hoc contracto juxta hypothesin Cornea convexior redditur. Ergo, quia eodem tempore ligamentum laxatur, nullum dubium, quin haec illa oculi quaesita facultas sit. Postea ex hac hypothesi elegantissime omnia explicat phaenomena. Sed! *Jurinus* contra quaestionem primam objecit

(*h*) *Obs. Anat. Cap. IV. p.* 80. §. 2.
(*i*) *Essay upon distinct an indistinct vision* §. 122.
(*k*) *Essay upon distinct and indistinct vision* §. 127. *usque ad finem partis III.*

objecit (*a*) *Scleroticam in multis animalibus tam duram esse, ut absolute mutationis illius incapax sit.* Nonne eadem hic locum habere debent?

Circulus ille muscularis sive cingulum in distantia unius lineae, vel pluris a conjunctione scleroticae cum cornea juxta *Winslovvum* (*b*) & *Morgagnum* (*c*) oritur, sequitur ergo corneam non modo solam hac actione debere mutari sed & scleroticam, sed scleroticea juxta *Jurinum* non potest mutari; Ergo etiam non in hoc casu: per consequens neque Cornea.

Interim tamen non omnino rejicienda videtur illa hypothesis, licet tot habeat obstacula. Quoniam theoretice ex illa omnia phaenomena explicari possunt, & analogia hanc quasi probabiliorem reddit.

Ut hoc pateat, pulcherrima *Poupartii* (*d*) observatio circa Libellam legenda est. Animalculi hujus oculos oblongas esse perlas a parte anteriori capitis incipientes, & in interiori desinentes, nos Gravis ille auctor docet. Porro oculorum horum corneas membranas esse tenues, siccas, pellucidas, includentes mollem, sed parvulum globulum nigrum; In has, corneas puta, duos intrare canales aereos, in singulam unum; qui cum canali majori intestina a capite ad caudam concomitante, communicationem habebant. Suspicabatur *Poupartius* probabile esse infectum hoc aerem ex canali majori posse derivare in oculos ad majorem illis addendam convexitatem.

Periculum faciebat, & flatu distendens canalem majorem, oculos videbat tumentes, & contra remittens, flaccescentes.

III. *An lentem antrorsum vel retrorsum ope ligamenti ciliaris trahendo?*

Sy-

(*a*) *Ibid.* §. 122. *p.* 137.

(*b*) *Traite de la Tete* §. 218.

(*c*) *Epist. anat.* 17. §. 14.

(*d*) *Lovvthorp's abridgment Vol.* 2. *p.* 765.

Systema hoc, quamvis a multis adoptatum, jam diu a *de la Hirio* (*e*,) *Pembertono* (*f*) aliisque oppugnatum fuit. Non tamen mirum videbitur, ligamentis his officium illud concreditum fuisse, si consideratur, illos hanc opinionem amplectentes sibi imaginatos fuisse ligamenta illa in ambitum lentis crystallinae implantari; Sed, quam longe absit §. VI. Cap. 2. ostendimus: patet hinc, eadem, si muscularia essent, membranam vitream elevatura. Interim, etiamsi concederetur lentis ambitui esse inserta, lentem non sufficienter possent antrorsum trahere. Impedit hoc brevitas totius ligamenti, Planius haec explicat saepius Laudatus *Jurinus* (*g*,) Scilicet: ad objecta distincte videnda in distantiis 14. ped. 5. poll. & 6. poll.
23. lentem necessario antrorsum ducendam fore circum circa o, 87. pollicis partes, quod uvea sive camera posterior aquei humoris non permittit: Distantia enim inter lentem & Uveam id est camera postica non major est o, 22. poll. partibus.

Neque etiam figura lentis mutari posset, quod simul fieri volunt, quia fibrarum ligamenti decursus nimis obliquus & simul versus inferiora est.

Si tamen mutatio figurae capsulae lentis desideratur, facilius illam a coronae ciliaris fibris posse fieri puto; tuncque forsan ligamenta hisce adjuvare possent, & simul impedire ne vitreus humor nimis a coronae fibris premeretur. Saepe enim videmus talem Mechanismum; notabilem vero prae reliquis in musculis membranae nictitantis avium. Ex Struthione Camelo illos describit *Rauby* (*a*.) Chorda sive tendo nictitantis super scleroticam scandens se subito incurvat juxta nervum opticum & musculum continuatur, qui agens necessario nervum opticum laederet; si sapiens Natura in curvaturae loco alium non apposuisset musculum, qui simul cum altero actionem perficit, & perfecte impedit tendinis attactum

(*e*) *Differens accidens de la Vue* §. 5. *&* 6.

(*f*) *Dissert. Medico Physica &c.*

(*g*) *Ibid.* §. 124.

(*a*) *Eames and Martin's abridgment Vol. VII. Tom.* 8. *p.* 437.

ad Nervum. Eodem modo hos musculos in Onocrotalo vidi & delineavi: eo magis quoniam confuse ab auctoribus delineatos inveniebam. *Peraultius b*) propter elegantiam unicum trochlearem, sed falso, fecit, si jam fibrae coronae ciliaris & ligamenti eodem modo simul agerent, patet, qualis inde sequereretur effectus.

IV. *An lentis figuram mutando musculis in lente positis?*

Ingeniosissimus *Pembertonus* hanc *c*) proposuit hypothesin, qua vult lentem contrariis mutationibus superficierum appropinquari ad diversas objectorum distantias; sic ut, si anterior convexior, posterior planior redderetur pro objectis propinquis, & pro longinquis vice versa.

Idemque fieri fibrarum ope in lente crystallina positarum, [de quibus vid. Cap. 2. §. III.] & procul dubio muscularium.

Licet hanc probabilem tantum statuat, quaerimus punctum fixum, sine quo non modo nullus musculus agere potest, sed & totum caderet systema. In capsula non datur, sponte enim hac dissecta excidit, ubinam ergo? an in lamellarum punctis in axe positis *d ?*] Haec, quemamodum & *Jurinus e*] recte notat, auctor non dilucide exponit.

Addantur quae *Jurinus f*] subjungit: nempe, mutationem Radiorum lentis ut objectum in distantia 6. poll. distincte videatur. Radius tunc superficiei anterioris deberet imminui a 3. 3081. ad 2. circum circa; quum posterioris radius increscceret a 2. 5056. ad 3. Et in distantia 14. ped. 5. poll. radium superficiei anterioris debere increscere ad 5. fere, quando radius posterioris diminutus erat non ultra 2. sic ut quando posterioris superficiei radius mutatur a 3. ad 24, 2. anterioris radius ad distincte videndum in omni distantia inter datas plusquam duplus esse debeat, quam mutationem nimiam esse merito concludit.

Licet

b] *Mechanique des animaux p.* 37. 39. 40.

c] *Dissert. Medico Physica* §. 17.

d] *Vid. Diss. Cap.* 2. §. 3.

e] *Ibid.* §. 126.

f] *Ibid.*

Licet hiſce mutationibus ſolis hoc negotium abſolvi poſſe non videatur, probabile tamen manet, lentem aliquomodo hiſce fibris mutari poſſe.

V. *An corona ciliari adjuvante canali* Petitiano?

Coronam ciliarem ex fibris muſcularibus conſtare, nemo, qui has rite examinaverit, in dubium vocabit, ſi forſan huic anſa daretur, conſulenda ſunt, quae de his notavimus *a.*]

Notandum vero has inter ambitum lentis & ligamentum ciliare nullo pigmento eſſe ornatas.

His poſitis, ut & mutabilitate capſulae lentis & lentis ipſius nihil obſtat, quin his agentibus applanaretur utraque ſuperficies ſi requireretur, vel una ſeorſim &c. Porro, ligamentis ciliaribus tam brevibus, & canali hoc ſub his fibris coronae decurrentibus, valde quam juvaretur actio lentis ſi canalis aliquo fluido diſtenderetur. His vero laxatis in priſtinam lens cryſtallina reſtitueretur figuram.

Hypotheſis eſt fateor, probabilitates ſaltem aliquas habere mihi videtur, non tamen velim hanc mutationem ſufficere ad diſtincte in diſtantiis videndum.

VI. *An alia ratione?*

Quoniam vidimus ex numeris I. II. &c. in hac quaeſtione propoſitis neque hunc, neque illum modum omnibus ſatisfacere phaenomenis, vero ſimile videtur ex his omnibus forte aliquid fieri: & ſic facile negotium abſolveretur.

Pembertoni ſyſtema pro parte probabile eſt, ſed non ſufficit, an ergo corona & canalis adjuvant? an ligamenta? an corneae figura ſimul, licet tam parum ut noſtros effugiat oculos, mutatur in hominibus?

An directione axium opticorum una cum coarctatione pupillae ſola uti *de la Hirius b?*] non videtur; poſſet quidem coarctatio pupillae aliquid facere ad diſtinctius objecta videnda, ſed pro facultate hac, de qua agitur, abſolute non haberi poteſt: neque refutationem meretur.

a] *Vid. Diſſ. hujus* §. 6. *Cap.* 2.

b] *Differens accidens de la Vue* §. 11. *p.* 301. *&* 302.

In & circa lentem hanc potentiam esse quaerendam docent a cataractis liberati homines; prorsus enim facultate *c*] hac destituti sunt.

Ex omnibus vero simul patet hanc oculi facultatem nondum plane cognitam esse.

QVAESTIO QVINTA.

Causa flacciditatis sive splendoris deperditionis in agonizantibus quae? an suffusio? an pellicula? an affluxus humorum imminutus? 25.

Constans est observatio morientium oculos suum amittere splendorem; fracti vulgo dicuntur. (Belg. de oogen zun gebzoo-hen.) In debilibus sub operationibus magnis idem aliquando accidit.

Modis in quaestione propositis varii illud explicare conati sunt phaenomenon.

Cel. *Heisterus* (*a*) causas remotas cataractae sive *obscurationis* lentis tradens, subjungit circulationem impeditam in lente suffusionis speciem in moribundis producere, addit vero *saepe*, possemus ergo suspicari illum hanc non pro universali in omnibus agonizantibus inde causa habere: sed quoniam postea Germanice adstantium praesagia sine exceptione addit, videtur pro universali illam salutasse, si non, concedimus; quia lentes crystallinae in recenter mortuis animalibus quibusdam opacae inventae sunt a *Peto* (*b*;) quae tamen postea pellucidae fiebant, sin contra; negamus, nam in corneae totius superficie apparet, haec quasi ex flavo pallida, obscura & opaca fit. In lente si haec mutatio sola esset non ultra pupillam se extenderet, quemadmodum fit.

Wins-

(*c*) *Pembertoni differt. Medico Physic. p.* 3. §. 3.

(*a*) *De Cataracta* §. 84. *p.* 236.

(*b*) *Memoires de l'année* 1727. *p.* 355. *&c.*

Winslovvus (*c*) videns ſupra mortuorum oculos extenſam eſſe pelliculam mucoſam, leniter cohaerentem, & corneam poris innumeris ſcatentem, voluit in moribundis hanc jam fieri, oculosque ideo ſplendorem amittere ſuum

Cum *Porterfeldtio* (*d*) puto pelliculam hanc eſſe albugineae ſive adnatam veſtientem corneam. Haec facillime abcedit & tenuiſſima eſt: nullum dubium quin *Winslovvus* hanc pro mucoſa habuerit; licet optime noverit (*e*) corneam tali veſtiri.

Hovius (*f*) optime perſpectam habens oculorum humorum circulationem, ex illorum retardatione phaenomenon felicius explicavit. Cornea, quae ex pelliculis innumerabilibus ſibi mutuo applicatis conſtat, quando non amplius irroratur, opaca evadit. Experimenta cum corneis ſiccis ſplendore fere naturali de novo fulgeant.

Celebris per orbem *Boerhaavius* (*g*) ſpiritus nerveos ad oculos dimitti concludit ex moribundorum oculis: nullum dubium ergo, quin horum defectui ſplendoris illius amiſſionem adſcripſerit.

Spiritus illi ſane tam ſubtiliſſimi & perfectiſſimi videntur, ut
26. perfectiſſimam circulationem deſiderent, ut ad omnes deriventur partes. In agone mortis vero deficit illa perfectio, ergo & ad oculos delatio, probabile proinde videtur ab his pro maxima parte vivacitatem illam oculorum inexplicabilem pendere.

Petitus (*a*) quaſi unice in hunc ſcopum tot videtur experimenta inſtituiſſe cum canibus viventibus. Poſtquam nervi intercoſtalis truncum abſciderat, vidit oculos obſcuratos poſt horae unius intervallum. Simile exp. repetens ſed intercoſtalem ab utraque parte

(*c*) *Ibid. de l'aunée* 1721. *p.* 417. *&* 418. *& traite de la Tete p.* 529. *&* 216.

(*d*) *Medical Eſſays in Edinb. Vol. III. obſ.* 12.

e] *Traite de la Tete p.* 566. §. 274.

f] *De Circulari humorum in oculi motu p.* 122.

g] *Inſt. Med. de viſu* §. 526. *in fine.*

a] *Memoir. de l'an.* 1721.

parte abſcindens poſt horas aliquot oculos ambos obſcuratos & lippos obſervavit.

Tandem intercoſtalem alterius canis reſecans a latere dextro, poſt dimidiam horam oculum ejusdem lateris lippum factum fuiſſe notat; Idemque pluribus experimentis notavit.

Luce meridiana ergo clarius eſt, ſpiritibus hiſce quacunque cauſa impeditis oculos ſplendorem ſuum amittere & collabi.

Quoniam vero plurium humorum, quam ſp. nervei, affluxus oculum in ſuo ſtatu conſervat, patet non modo huic ſed & aliorum defectui adſcribendum eſſe propoſitum phaenomenon.

CAPVT QVARTVM.

DE USU PARTIUM.

De ſingularium partium uſu aliquid dicere reſtaret.

Sed, quam toties non ab aliis illud factum eſt? repetere toedet eo magis, quia ex pertractatis plurimarum uſus ſponte enoteſcit: De ſuperciliorum uſu tantum ſequentia, ut & de humoris aquei utilitatibus pauca, ſubjungam.

§. I. Contenti fuiſſe videntur Anatomici & Phyſiologi ut inter alios, *Jul. Caſſerius*, *Verheyenus*, *Winſlovvus* & *Boerhaavius* ſuperciliorum uſu omnibus noto; ſcilicet illa omnes ſordes ab oculo arcere: Quum e contra ſimul longe nobiliorem praeſtant; Oculos enim obſcurant, objectorum, quae non intuemur, radios deflectunt, ut illud, quod proprie adſpicimus, tanto vividius depingatur & diſtinctius videatur.

Nonne ſi attente videre volumus ſupercilia illico corrugamus? ſint Mathematici & Philoſophi teſtes! Hi meditationibus profundiſſimis indulgentes ſupercilia quam maxime contrahunt, ne objecta extranea ſuas imagines in oculis depingentia, illos a ſcopo divertant. Norunt & hoc illi qui vultu ſerio, & ſuperciliis depreſſis doctos affectant.

Uſum vero adſcriptum diſtinctius probat ſequens caſus: Juvenem novi, qui, neſcio ob quam cauſam, ſupercilia immobilia 27
habe-

habebat. Ille ſcribens ſemper caput ita deprimebat, ut mento pectus tangeret, ſuccurrens ſic pulchre defectui, qui ipſi naturalis erat. Non ergo mala conſuetudo, ſed neceſſitas.

§. II. In interno oculo humores habentur, qui refringendo radios ad perpendiculum, & a perpendiculo, eosdem ita colligunt ut pictura & ſenſatio requiſitae fiant. Aqueus itaque non minorem praeſtabit uſum quam vitreus &c.

Sed aqueus an radios luminis aliquando nimis ignitos temperat quemadmodum *Williſius* (*a*) & *Verheyenus* (*b*) voluerunt? an Uveam dilatat & conſtringit uti ultimus (*c*) autumat? Nihil minus. Radii etiamſi igniti nullo fluido pellucido temperati poſſunt; penetrant enim aeque fortes: Poſterius per ſe cadit; Uvea per ſuos muſculos quia dilatatur & conſtringitur.

An aqueus in piſcibus non invenitur quia aqua radios ſatis refringit? theoretice videretur. Autopſia tamen me docuit magna quantitate in eorum oculis inveniri. Idem teſtantur Dexterrimus *Allenmoulen* & Incomparabilis *Zvvammerdammius*. Primus (*d*) ſe humorem aqueum in quibusdam piſcibus ad nervum opticum usque pervenientem obſervaſſe ſcribit. Alter (*e*) perpaucum humorem aqueum in ſaepiae oculo inveniri miratur.

Structuram intime magis conſideranti mihi viſum fuit, humorem talem abſolutum neceſſarium eſſe. Habent oculum noſtro fere ſimilem; corneam protuberantem, Uveam planam, lentem cryſtallinam ſed Sphaericam, humorem vitreum, coronam ligamenta ciliaria &c. Ponamus nullum dari: tunc diſtantia utriusque camerae humoris aquaei reducitur ad o: id eſt lens cryſtallina tangit corneam. Et Uvea propter humorem vitreum, qui reliquam partem inter cryſtallinum & corneam relictam replet, itidem corneam

(*a*) *Anima brutor. p.* 81.
(*b*) *Anat. lib.* 1. *p.* 439.
(*c*) *Ibid. p.* 438.
(*d*) *Lovvthorps abridgment Vol.* 2. *p.* 847.
(*e*) *Biblia Nat. p.* 894.

neam tangit, & convexa eſt: & per conſequens nullus illi motus conceditur, quod eſt abſurdum.

Dantur ergo camerae duae inter corneam & lentem, quae humore quodam neque cryſtallino, neque vitreo, ſed aqueo analogice dicendo implentur.

Humor tamen ille denſior eſt & aqua ſpiſſior.

§. III. Tandem ex ſtructura hic paſſim expoſita, & viſione phyſice explicata patet, quam pulchra, quam elegans, quam artificioſa ſit oculi humani fabrica, quam amoena utilitas & quanta hujus ſit prae reliquis organis praeſtantia! Luminis privatio, triſtiſſima coecitas, ſola nos convincit.

Sed nonne oculi praeter viſum, mentis ſpecula ſunt, e quibus pathemata licet profundiſſima cognoſcere valemus? furor cer- 28.
te, ira, odium, amicitia, amor, virtus & ſimilia ex his quaſi leguntur. Quanti praeterea uſus ſit in ſermone ad noſtras cogitationes exprimendas cuique notum eſt: horum enim motu ſolo vim verborum augemus, vel e contra tollimus, infelix myops, qui, quoniam loquentis oculorum motus diſtinguere exacte nequit, & ideo non adſpicit, ſaepe immerito ſtupidus habetur!

Decus, quod vultui noſtro addunt, & ſine quo nulla facies formoſa dicenda, jam modo breviter perſtringam, ſubjungens unice, hos dulciſſimarum voluptatum, fontes ab amantibus habitos fuiſſe. Saltem ex *Catulli* Carmine 48. illud conſtare poſſet: pergit enim.

Mellitos ocellos tuos Juventi
Si quis me ſinat usque baſiare
Usque ad millia baſiem trecenta.

Idem *Janus Secundus* alluſiſſe videtur baſior: 10.

Dulce quoque eſt oculis nutantibus oſcula ferre
Autoresque ſui demeruiſſe mali.

Sed, haec Poetis. Sufficit viſus organum reliquis Palmam praeripere.

T A N T V M.

THESES E MEDICINA MISCELLANEAE.

I.

Crisibus singularibus, singulares & adaequati dantur pulsus, e quibus certo praecognosci possunt.

II.

Pulsus dicrotus haemorrhagias narium vel menstruorum indicat.

III.

Intermittens pulsus diarrhoeas, urinas, vomitum vel seorsim vel sese concomitantia denotat.

IV.

Inciduus pulsus sudorum indicium est.

V.

Imaginatio gravidarum nullos alios in foetus producere potest effectus, praeter illos, qui ex animi affectibus in omni homine sequuntur: nullas ergo maculas, nullos membris truncatos infantes, nullos vulneratos, nulla monstra.

VI.

Lues Venerea ante Columbi reditum in Hispaniam, id est ante annum 1496. in Europa cognita fuit.

VII.

Foetus male situs nunquam neque natura neque arte in naturalem situm redigi potest: alio ergo pro circumstantiis possibili modo solvendus.

VIII.

Errant qui foetu male sito pellentia propinant, ut naturaliter excludatur.

IX.

Clysma praetermissum saepe partum naturalem difficilem; difficilem longe difficiliorem; immo aliquando prorsus impossibilem reddit.

X.

Sectio Caesarea vera dicta possibilis est.

XI.

Nulla hucusque certa est inventa methodus, qua caput solum in utero haerent extrahi potest.

XII.

Uteri prolapsus inveteratus incurabilis est.

XIII.

Pessaria omnia cujuscunque formae & structurae hucusque cognitarum Uteri proptosin non modo non curant; sed plerumque pejorem reddunt.

XIV.

Foetum in utero materno per os nutriri nondum demonstratum est: Et sanguis huic negotio sufficere videtur.

XV.

Variolas absque suppuratione resolvi posse natura docet, quamquam modus nobis incognitus sit.

XVI.

Tota molarum carnearum historia ficta videtur

XVII.

Folia plantarum aeque immutabiles notas characteristicas, quam partes fructificationis, praebent: Divisio tamen in classes, ordines, genera &c. ex ultimis desumpta reliquis hucusque traditis anteponenda est.

XVIII.

Nomen classicum Ringentium a Cl. Royeno *datum magis convenit, quam illud didynamiarum a* Linnaeo.

XIX.

Salvia inter didynamias recensenda est.

XX.

Cotinus Linnaei. 242. *edit. prior. nondum rite observatus videtur: Inter monoecias suspicor illum referendum fore.*

F I N I S.

DISSERTATIO

INAVGVRALIS MEDICA

DE

AVDITVS VITIIS

QVAM

SVB PRAESIDIO

PARENTIS OPTIMI

D. AVGVSTI QVIRINI RIVINII,

PRO LICENTIA

AD

PVBLICO ERVDITORVM EXAMINI

AD DIEM XXVII. SEPTEMBR. MDCCXVII.

SVBMITTIT

M. JOH. AVG. RIVINVS

LIPSIENSIS.

Fig. I.

Auris interna capitis vitulini ſiniſtra.

a Ductus Euſtachianus.

b Foramen tympani.

c Manubrium Mallei.

Fig. II.

Auris ovina ſiniſtra.

a Ductus Euſtachianus.

b Foramen tympani.

c Manubrium Mallei.

d Portio auris externa.

J. D.

§. I.

3. Quandoquidem de vitiis auditus dicere mecum conſtitui, ante omnia quaedam de organis huic negotio deſtinatis praemittenda forent, ſiquidem horum culpa utplurimum auditus laedi ſolet. Cum vero jam ſatis ab aliis praeſtitum ſit, ea hic lubens praetereo, & L. B. ad Anatomicorum (*a*) libros remitto.

§. II.

Senſorium, quod natura nobis caeterisque animalibus ad obſervandos ſonos dedit, auris dicitur, eaque duplex eſt, quo melius ab utroque latere ſonum excipere valeamus, ſupremo ventri appoſita eſt, quo liberior ſono ad aures pateat aditus.

§. III.

Afficiuntur autem aures non una ratione. Potiora, quae hac vice tractabuntur, vitia ſunt: Surditas, quando ſonum etiam
4. vehementiſſimum non percipit aeger: obauditio ſeu gravis auditus, quando debiliorem ſonum non ſentit, imo etiam vehementiorem non niſi obſcure: Tinnitus aurium, quando Sibilus, ſuſurri, ſtridor, ſimilisque ſtrepitus aures ita occupat, ut auditus non parum impediatur ac perturbetur: Otalgia, in qua aures nunc dolent tantum, nunc inflammantur, nunc exulcerantur. Cumque auditus organon geminum ſit; fieri poteſt, ut modo dextrum, modo ſiniſtrum afficiatur illaeſo altero, modo utrumque ſimul, quod pejus eſti

§. IV.

(*a*) JOSEPHI DV VERNEY & GVNTH. OPH. SCHELHAMMERI, *Tr. de Auditu & ejusdem organo.* ANT. MAR. VALSALVAE, *Tr. de Aure humana.*

§. IV.

Si causas horum affectuum in genere velimus examinare, referri poterunt vel ad externas aures, vel ad meatum auditorium, vel ad tympanum. Quoniam vero auris externa non tam ad audiendum, quam ad melius audiendum facit, laesiones ejus hic non attenduntur, etsi enim aures omnino resectae fuerint, quodammodo debilitatur auditus, non tamen adeo notabiliter, ut obauditionis nomen mereatur. Unde pennata his facile carere queunt.

§. V.

Manifestius laeditur auditus, si quod vitium in meatu auditorio repertum fuerit, videlicet quod impediat, quo minus ad interiora penetrare possit Sonus. Pessime igitur habent, quibus a nativitate statim errore conformationis clausus ille meatus est, ut refert THOMAS BARTHOLINVS (*b*) se vidisse puerum octennem, cui auris sinistra clausa & carne obturata, sine ullo foramine pervio fuit, & FRID. LACHMVND (*c*) in recens nato deprehendit dextram aurem externam defecisse nullumque foramen inveniri potuisse: & 5.
CONRADVS LYCOSTHENES (*d*) Basileae infantem virilis sexus natum, auribus carentem, quarum loco habuit duo tantum foramina, quae tamen ita clausa erant, ut nihil audire potuerit.

§. VI.

Magis contumax malum est, si excrescentia ipsam membranam tangat, aut eandem crassiorem minusque idoneam ad excipiendos sonos reddat. Ita observavit DV VERNEY (*g*) in homine quodam, qui aliquot annos ante mortem surditate laboraverat, duabus praeter propter lineis prope tympani membranam, pelliculam molliorem & spissiorem, ad quam exterius satis abundans sordium induratarum copia congesta erat.

§. VII.

(*b*) *Histor. Anatom. centur. VI. Obs.* 36.

(*c*) *In Miscell. Nat. cur. Dec. I. anno* 6. *obs.* 178.

(*d*) *Prodigior. ac ostentor. Chronico, Basil.* 1557. *fol. p.* 661.

§. VII.

Frequentius a tumore quodam obſtruitur meatus ille, nunc quidem ad tempus, nunc vero in perpetuum. Ad tempus, quamdiu inflammatio & abſceſſus ad ſuppurationem vergit, quamprimum enim materia purulenta effluit, auditus redire ſolet. Quale quid in puero 13. fere annorum vidi his diebus. Huc referri poteſt Hiſtoria, quam IOSEPHVS DV VERNEY *e*] recenſet de puero 11. l. 12. annorum, cui ſaepe numero accidit vere & autumno, ut glandulae aurium adeo intumuerint, ut earundem parietes mutuo ſe tangerent, & quicquam eo introducere impoſſibile fuerit. Nec omittenda ſunt, quae GVIL. FABRICIVS, *Hildanus f*] habet de puella octo annorum, corripiebatur illa variolis, quas non debite erumpentes inſequebatur ſcabies in capite & circa emunctoria, an-
6. no aetatis nono cephalgia vehementiſſima affligebatur. In aure dextra tandem erupit abſceſſus, ex quo primum materia limpida & ſanguis, tandem pus effluxit dolorque capitis ceſſavit, tribus elapſis menſibus iterum auris ſtillare coepit, abque tamen dolore, anno 14. auditus diminutus fuit, inſpecta aure apparuit in ejus fundo excreſcentia fungoſa carnoſa, anno 18. excreſcentia illa ex aure propullulavit & meatum opplevit.

§. VIII.

Alias rarum non eſt, a ceruminibus collectis induratisque aures obſtrui & ſurditatem inde oriri, uti du VERNEY *h*] in plus quam decem ſubjectis ſe obſervaſſe ſcribit; ſingulare tamen quid narrat CAR. IOSEPHVS MVLLERVS *i*] aegrotum quendam a multo tempore nephritide laborantem, ex aure ſiniſtra poſtquam hemicraniam ejusdem lateris ſuſtinuiſſet, acutos lapillos una cum pure &

e] *Tr. de Auditus organo Parte III.*
f] *Obſerv. Chirurg. Cent. III. Obſ. I.*
g] *L. cit. Part. II.*
h] *L. cit. Part. III.*
i] *Miſc. Nat. cur. Dec. II. A. E. obſ.* 162.

& ſanguine exemiſſe: & TH. BARTHOLINVS *k*] refert, de ſua uxore arenulas ex aure dextra cum cerumine excretas poſt diu toleratos dolores, quo facto ſedati ſunt.

§. IX.

Caſu autem illapſos fuiſſe nucleos ceraſi notavit FABRICIVS *l*] in puero 12. annorum, in cujus medelam Empiricum adduxerunt, qui hamulo acuto uſus, ductum auris dilacerabat, ut ſanguis ſequeretur atque extractionem impediret. Interim etſi de magno dolore non adeo conquereretur puer, continuo tamen aliquid puris effluxit, usque dum nucleus a materia purulenta elevatus a patre ipſius nullo negotio potuerit eximi, item THEODORVS CRAAN *m*] 7.
refert de Centurione, in cujus aurem lapis ceraſi forte intruſus erat, quem ibi reliquerat viginti annis & ſurditatem inde paſſus erat: & MARCELLVS DONATVS *n*] de Nobili puero, dum aliis conſociis, quibuscum luſus agebat, ſe jocularia artis peritum oſtentare vellet, arreptis nucleorum ceraſi binis, ex dextra aure ad ſiniſtram, manuum dexteritate, ut pervolarent, ſe facturum praedicabat, quod, dum exequi parat, illorum alterum in intimioris auris partes indidit, ut nullo ingenio extrahi potuerit, poſt multos dies humiditate affluente germinare coepit, quo germine apprehenſo una pars extracta fuit, remanente altera: item nucleum a puella 6. annorum intruſum, & per 58. annos retentum refert ROSINVS LENTILIVS *o*.]

§. X.

Simile de Anagyridis ſemine in aures illapſo recenſet modo nominatus Auctor loco citato, quod, cum caſu incidiſſet, poſt aliquot dies pariter germinavit, quo germine apprehenſo minori cum difficultate extractum fuit.

§. XI.

k] *Act. Hafn. Vol. I. obſ.* 45.
l] *Cent. III. obſ.* 4.
m] *Tr. phyſ. med. de Homine c.* 105.
n] *De med. hiſt. mirabili Lib. II. c.* 12.
o] *Miſc. Nat. cur. Dec. II. A.* 9. *obſ.* 184.

§. XI.

De pisi grano puellae auri sinistrae intruso refert IOH. DOLAEVS *p*) quod tandem germinare coeperit atque sic maximo cum auris periculo a Chirurgo exemtum fuerit. Commemorat quoque MICH. BERNH. VALENTINI *q*) ex auribus pueri, qui per aliquot menses sine manifesta causa auditum amiserat, pisum immisso au-
8. ris calpio a circumforaneo fuisse extractum, quo facto auditus subito rediit. Puellae, in cujus aurem pisum fuerit insinuatum, quoque GVIL. FABRICIVS *r*) mentionem facit. Et FABRICIVS iterum refert *s*) de puella, quae ante annum in utriusque auris meatum pisum immiserat, semisurdam factam fuisse. Utramque aurem piso oppletam in puero septem annorum indeque productam omnimodam surditatem, quae per biennium duravit, usque dum extraheretur, annotavit IOH. DAN. DORSTENIVS *f*.)

§. XII.

Notatu digna est historia, quam habet GVIL. FABRICIVS *u*) de puella quadam 10. annorum. In hujus puellae aurem sinistram inter colludendum globus vitreus ex eorum genere, quibus manus coralliorum vice ornare solent, magnitudine pisi casu illapsus est. Frustra extractione tentata maximus aurium dolor remansit, sedatus tandem est auris dolor, sed tota pars illa capitis usque ad suturam rectam nocte dieque doluit plus & minus pro aeris conditione. Accedebant praeterea totius sinistri lateris stupores. Hi torpores postea mutati sunt in dolores gravissimos brachii, humeri & cruris. Tussicula sicca aderat. Menstrua ex parte supprimebantur, & non nisi semel singulis trimestribus aut parum fluebant. Annis 4. l. 5. elapsis acciderunt Epilepticae convulsiones & Atrophia ipsi-

p) *Encyclop. chirurg. Lib. I. c.* 14. §. I.
q) *Misc. Nat. Cur. Dec. II. A.* 2. *obs.* 164.
r) *Cent. I. obs.* 5. *s*) *l. c.*
t) *Misc. Nat. cur. Dec. II. A.* 3. *obs.* 62.
u) *Cent. I. obs.* 4.

us brachii. Elapsis tandem 8. annis extracto globulo omnia Symptomata cessarunt & pristinae restituta fuit sanitati.

§. XIII.

Concham exiguam in aurem pueri decem annorum intrusam 9.
recenset PETRVS FORESTVS *w.*) Ille inter ludendum concham exiguam in maris litore repertam auribus admovit propter sonum, quem ex ea percipiebat, & ita intrusit in aurem, ut eam extrahere non posset, atque per semiannum in aure remaneret; tandem humore aliquo per se ex aure emanante, cum concha simul elevata conspiceretur, eandem mater spintere recuruo extraxit, quo facto restitutus fuit.

§. XIV.

Praeterea vermes, gryllos, muscas, pulices, & id genus alia ingredi interdum aurem, sequentia probant. Vidit VICTOR TRINCAVELLIVS *x*) in auribus alicujus, qui cum in cubiculo quodam dormiret, quod horreo, in quo triticum servabatur, subjectum erat, experge factus motu & morsu intra aurem sentiebat tineam, quales in tritico generantur, quae nullo non labore extracta fuit: & VALESCVS de TARANTA *y*) deprehendit in juvene febrem habente acutam, duos tresve ad granorum pini formam paulo crassiores ex pulsos vermes, & juvenem sanatum fuisse. Vermes vero interdum ex diuturnis aurium ulceribus cum pure variae magnitudinis & formae prodeunt prout egressum ex aure longitudine unius digiti, capite instar serpentis praeditum deprehendit IOH. DOLAEVS *z.*)

§. XV.

Ex musca intra aurem ingressa male affectum notat MARCELLVS DONATVS *a*) & ANDR. CNOEFFELIVS *b*) refert de gryllo, qui

w) *Lib. XII. obs. 3. in Scholiis.*
x) *L. IV. c. 6. de curat. partic. affect.*
y) *In observat. Medicinal. ex Libr. ipsius de curandis morbis Remb. Dodonaei Medicinal. observat. annexis.*
z) *l. c. §. 3.* *a*) *l. c.* *b*) *Misc. Nat. cur. Dec. I. A. 4. obs.*

qui rustico prope fornacem jacenti in aurem irrepserat, maximum strepitum tantosque excitasse dolores, ut fere ad insaniam redactus fuerit.

§. XVI.

Haec est similia, si forte in meatum auditorium illapsa vel ingressa fuerint, auditum plus minus laedunt, si majora, obstruere omnino eundem possunt, si minora, saltem strepitum excitare atque sic auditum perturbare valent, si vero membranam tympani perruperint, vel interiora arroserint, procul dubio surditas sequitur nunquam corrigenda.

§. XVII.

Membranam itaque tympani interdum rumpi v. g. auriscalpio, vel alia re fortiter immissa, monet DAN. SENNERTVS *c*.) Interdum vero eroditur ab acri materia infusa, quemadmodum FABRICIVS *d*) notavit de Nobili quadam ex matre aliquo modo surda nata. Haec circa 8. annum patitur tinnitum, incidit in manus Empirici, qui, postquam liquidum aliquod auribus instillavit, gravissimos dolores excitavit cum febre, inflammatione, vigiliis, delirio &c. Adhibitis deinde variis medicamentis, dolor quidem sedatus est, ast surditas de die in diem aucta fuit, donec tandem circa annum circiter 24. plane amiserit auditum, ita quidem, ut si quis tormentum bellicum prope ipsam exploderet, crepitum non audiret. Nonnunquam quoque eroditur ab acri materia in absces-
II. sibus aurium, quemadmodum PETRVS FORESTVS *e*) narrat de puero 10. annorum, qui ex variolis surdus permansit, postquam per 3. annos sanies ex una aure profluxisset. Et IOH. IAC. MANGET *f*) recenset de quodam Patre Clerico annum agente 25. quod postquam

obs. 50. *Plura* CORN. STALPARTIVS *van der* WIEL *congessit observat. rariorum Cent. post. Part. I. obs. II. p.* 91. *seqq.*

c) *Pract. Lib. I. Part.* 3. *Sect.* 3. *c.* 7.

d) *Cent. V. obs.* 25.

e) *Lib. XII. obs.* 7.

f) *Biblioth. Med. Pract. Lib. I. p.* 23.

ipsi excretio per nares copiosa obstrueretur, dolor sinistrae auris secutus sit, cui post aliquot dies successerit excretio copiosa materiae purulentae & foetidae, primum quidem cum diminutione, tandem vero cum totali abolitione auditus, dextra postmodum auris eadem symptomata pati coepit & auditus diminutus fuit; tandem in sinistra omnino surdus, in dextra vero surdaster permansit.

§. XVIII.

Sunt autem & alia auris internae vitia, quae vel ad membranam tympani, vel ossicula horumque musculos aut chordam nervosque spectant. Quoniam vero partes jam nominatae & exiguae sunt & latentes, atque ita connexae inter se, ut earum laesiones rigorosius distinguere vix liceat, lubet illas ad tres praecipue classes revocare, videlicet ad paralysin, spasmos & motus convulsivos. Ad paralysin referri potest membranae laxitas, musculorum resolutio, verbo, nervorum vitio impeditus spirituum influxus, unde surditas; Ad spasmum pertinet musculorum cum ossiculis atque membranae partiumque vicinarum nimia tensio, interdum cum inflammatione conjuncta, unde otalgia; Ad motus convulsivos denique earundem partium inquietudo sive agitatio praeternaturalis, unde tinnitus aurium. Tandem quoque laeditur auditus, si cavitas ipsa tympani materia crassa, grumo sanguinis v. g. vel pituita viscida oppleta fuerit.

§. XIX.

Frequentior itaque est illius membranae paralysis a defluxio- 12.
nibus in subjectis catarrho obnoxiis. Narrat BENEDICTVS SYLVATICVS *g*) de puero Nobili 12. annorum haereditariis catarrhis obnoxio, qui incomposita victus ratione usus, surdus evasit, verum remediis adhibitis surdaster permansit, & quidem magis laesus quoad aurem sinistram. Alium virum reverendissimum ac illustrissimum a defluxionibus surdum in dextra, surdastrum in sinistra factum recensent RAYM. IOH. FORTIS *h*) & BENEDICTVS SYLVATICVS

g) *Consult. & Respons. Cent. II. obs.* 17.

h) *Consult. Cent. I. obs.* 89.

cvs *i*) a lue venerea ſurdum in dextra ſurdaſtrum in ſiniſtra memorat HIERONYMVS MERCVRIALIS *k*.)

§. XX.

Saepe quoque accidit, ut membrana paralytica fiat a ſono vehementiore nimis extenſa. Qualem in Fabricio (*l*) hiſtoriam invenimus ſenis cujusdam ac decrepiti, qui cum in turrim aſcendiſſet, ac campanas pulſaſſet, protinus dolore capitis correptus fuit, auditumque amiſit. Idem autor ſequenti hiſtoria refert de viro quodam 40. circiter annorum, cui, cum humi jaceret & obdormiviſſet, accidit, ut quidam ex ſociis ſuis, jocandi ipſumque expergefaciendi gratia, ad aurem ejus ſclopetum exploderet, ſemi expergefactus ex eo ſono adeo perculſus erat, (propter maximam commotionem cerebri) ut ſe ex uno in alterum latus voluens cum maximis doloribus vomeret, omnibus adhibitis dolor capitis & ſym-
13. tomata ceſſarunt, auditum vero iſtius auris, qui plane deperditus erat, non niſi poſt longum tempus recuperavit.

§. XXI.

Porro a vehementi capitis percuſſione auditum laedi, rarum non eſt, inprimis, ſi per aures fluat ſanguis. Si vero capite percuſſo ſanguis non appareat, vero ſimilius eſt, nervos fuiſſe l. laceratos, l. ad minimum ob imminentem rupturam ultra modum extenſos, unde auris ob negatum ſpirituum influxum inanimata quaſi ac inutilis plerumque ſurditatem incurabilem poſt ſe relinquit. Exemplum tale adducit CHR. FRANC. PAVLINI *m*) pueri cujusdam 13. annorum, a Cantore colapho inflicto omni auditu privati. Fatetur puer ſe alapa accepta ſuper ſcamnum in terram lapſum, ſenſiſſe aerem frigidiuſculum, haud ſine dolore ad interiora cerebri fortiu

i) *l. c. obſ.* 20.

k) *Conſult. Med. Tom. II. Conſult.* 78.

l) *Cent. III. obſ.* 5.

m) *Obſ. Med. Phyſ. obſ.* 95.

tius & subito intrudi, mox ponderosum quid a capite decidere, sequente vertigine audituque plane abolito. Sic testatur VALESCVS DE TARANTA, *n*) sepuerum nosse, qui propter frequentem manus percussionem super aurem surdus fuerit factus.

§. XXII.

Quid ad mebranae justam tensionem faciant ossicula, neminem latet, itaque si defecerint l. numero l. justa proportione, membranam tympani, utpote non debite tensam, inhabilem ad sonos excipiendos reddunt. Confirmat hoc observatio Mersenni, quam THEOPHILVS BONETVS *o*) refert. Hominem fuisse surdum ac mutum post cujus obitum cum aperiretur cranium, inter auris ossicula incudem defecisse: item fuisse puerum trium annorum surdum ac mutum, in cujus surditatis causam cum post mor- 14.
tem inquireret Chirurgus Genevensis L. Bailly deprehendit ossicula admodum exilii & tertia parte minora, quam alias esse solent.

§. XXIII.

Hactenus de affectibus aurium a resolutione sive paralysi oriundis. Transeo ad affectus spasmodicos, otalgiam praecipue. Qui enim dolor aures occupat vehementissimus nonnunquam profundus, interdum ad aurem externam sese extendens, vel cum inflammatione ac erysipelate conjunctus vel sine illa, interdum etiam cum febre modo brevior, modo diuturnior, inflammatione scilicet in abscessum aut ulcus desinente: nunc quidem auris tantum proprius, nunc etiam communis cum partibus vicinis, ita ut etiam dentes aut tempora, aut totum latus capitis in consensum rapiatur, de quibus videantur observationes Practicorum *p.*)

§. XXIV.

Causae hujus Otalgiae variae sunt. Scilicet omnes, qui alias dolorem gignere solent: humorum acrimonia praecipue, qui ut

n) *Philon. Pharmacent. Lib. II. c.* 46. *o*) *Sepulchreti Lib. I. Sect.* 19. *obs.* 4. *p*) FORESTVS *Lib. XII. obs.* 1. LANGIVS *in colleg. casual. casu* 45. RIVERIVS *consult. c.* 26. *&c.*

ut plurimum a frigore hac in parte figuntur, irritatis membranis nervisque. Communiter enim qui tempore hyberno iter faciunt, si ventus nimis asper aures feriat, otalgiam experiuntur gravissimam.

§. XXV.

Ad motus convulsivos autem referri meretur tinnitus aurium. Sicuti enim imminente passione hysterica vel Epilepsia praecedere solet hic ipse tinnitus: ita nullum est dubium, quin tinnitus ipse a motibus convulsivis musculorum auditus oriatur, senti-
15. unt enim tale quid aegri intra aures, ut non raro jurare malint, esse aliquid revera, quod sonum excitet, i. e. membranam tympani moveat. Rarissima est observatio, quam HIERON. MERCVRIALIS *q*) de viro, & FELIX PLATERVS *r*) de foemina commemorat, in quibus tinnitus adeo vehemens fuit, ut etiam ab adstantibus audiretur. Procul dubio exinde contigit, quod membrana tympani fuerit siccior, siquidem humida non aeque resonare valet.

§. XXVI.

Testantur historiae, tinnitum ab iisdem fere causis contingere, qua surditas & otalgia producitur in aliis. Ab acri humore vel catarrho, uti historiam de Comite quodam refert IVL. CAES. CLAVDINVS, *s*) qui diminuta visione, tinnitu auris dextrae, ptyalismo continuo, coryza, podagra &c. correptus fuit. Vidi alium tinnitum ex Erysipelate capitis crebrius recurrente quasi perpetuum. In juvene de lue venerea suspecto annotavit Hieron. Mercurialis *t*) tinnitum.

§. XXVII.

A sono vehementiore vir quidam vertigini obnoxius, cum inter bellica Instrumenta versaretur, ex tormentorum bellicorum ejaculationibus prope aurem factis tinnitu aurium correptus est, uti legi-

q) *Consult. Med. Tom. II. obs.* 100. *r*) *Obs. Lib. II. p.* 372.
s) *Consult. Med. Sect. II. Consult.* 73. *t*) *Tom. II. Cons.* 28.

legitur apud PETRVM FORESTVM *v.*) Nec notatu indignum eſt exemplum, quod obſervare licuit in muliere S. F. quae cum nuper per rura iter faceret, ac aborta tempeſtate, tonitru cum inſigni 16.
fragore terram vicinam lateri ſiniſtro ad diſtantiam circiter 24. pedum peteret, factum eſt, ut auris ſiniſtra, utpote propior, omnem illico amitteret ſenſum, auris vero dextra tinnitu intolerabili vexaretur, in quo ſtatu ad aliquot ſeptimanas permanſit foemina, usque dum adhibitis ſpirituoſis & nervinis iterum liberaretur. Ex quo apparet, ſonum vehementiorem directe irruentem excitaſſe ſurditatem ob nimiam membranae tympani reſolutionem: eundem ſonum minori cum impetu aure dextra exceptum, commoviſſe quidem membranam illam, ſed non aeque vehementer, unde tremulus membranae tympani motus inſecutus eſt. Quamdiu ſcilicet natura reſiſtit, injuriam a ſono illatam declinare nititur, ubi vero robur naturae penitus deſtructum eſt, oborta paralyſi nihil agit.

§. XXVIII.

Similiter a percuſſione auris accidit tinnitus, quod teſtatur hiſtoria ſurdaſtri cum tinnitu a percuſſione circa aurem ex PETRO FORESTO *w*) ut & alterius viri, qui, cum ex alto in pavimentum decidiſſet, loquela ſtatim privatus, cibum indigeſtum evomuit, & auditum dextrae auris in caſu amiſit, continuum tamen tinnitum perſenſit & ſaepius vertigine vexatus fuit. Septimo circiter anno dyſenteria correptus curatusque tinnitum & vertiginem amiſit, remanente ſurditate, uti legitur apud GVIL. FABRICIVM *x.*)

§. XXIX.

Denique nec praetereundem eſt, interdum cavitatem ipſam tympani occupari a materia craſſa, quae ſenſum membranae plus 17.
minus obtundere valet. Profecto in ſubjectis pituitoſis neceſſum eſt perire auſcultandi facultatem, ſi tota cavitas repleatur muco viſcido, quemadmodum obſervamus olfactum extingui, ſi talis pituita

v) Lib. XII. obſ. 10. *w) l. c. Obſ.* 12. *x) Cent. III. Obſ.* 7.

tuita nares obſtruat. Par erit ratio puris inibi collecti, ſanguinisque congrumati. Nec aliam ob cauſam tabernarium quendam opinor ſurdum fuiſſe factum ex oleo communi, quod barbitonſor aliquoties, & quidem copioſe auribus infundi juſſit contra Tinnitum aurium, memorante BALTHASARE TIMAEO a Güldenklee *y*.) Non enim dubium eſt, quin per foramen membranae tympani penetrarit oleum, ibique detentum aliqandiu, calore loci fuerit inſpiſſatum, atque ita tenacius inhaerens & tympani membranae, & cavitati, organon auditus ineptum reddiderit ad excipiendum ſonum.

§. XXX.

Signa in genere horum affectuum diagnoſtica ex ipſa aegrorum relatione peti poſſunt certiſſima. Aut enim conqueritur de ſurditate omnimoda, vel unius, vel utriusque auris, vel de difficili auditu, vel de ſibilo, tinnitu, ſtrepitu plus minus moleſto, quippe qui nonnunquam adeo vehemens eſt & quaſi tonitruans, ut & ALSAHAVIVS *z*.) eum nomine tonitru appellare non ſit veritus. Item de doloribus in meatu auditorio graviſſimis. Praeterea vitium conformationis, ſi auris fuerit penitus occluſa, a Medico vel chirurgo videri, ſi quid illapſum fuerit aut tumor in profundo haereat, immiſſo ſtilo per factum explorari poteſt. Prognoſtica vero non difficiliora erunt, ſi vel ad tempus attendamus, quo enim ma.
18. gis diuturnum eſt malum, hoc difficilius quoque curatu erit: vel ad cauſam, ſi enim removeri poterit non difficulter, hoc facilior erit cura, ſin minus, aegre, aut nunquam removebitur morbus. Specialiora qui cupit, adeat Practicorum libros.

§. XXXI.

In curatione pro varietate cauſarum adhibenda ſunt remedia, modo interna, modo externa, interdum etiam chirurgica, ſi res exigat. Commodum erit eundem nunc obſervare ordinem, quem in recenſione cauſarum ſuppeditarunt hiſtoriae. Quibus igitur er-

y) *Reſponſo XLVII. p. m.* 958. *z*) *Libro Pract. Tract. III. c.* 4. *fol.* 39.

rore conformationis meatus defecerit acuſticus, arte nulla ſanantur. Quod ſi vero membrana ingreſſum ſoni excludat, inciſione ac dilatatione debita removebitur. Ad tollendam excreſcentiam fungoſam, quae meatum auditorium obſtruebat, qua methodo uſus ſit ſupra citatus FABRICIVS, hic apponere non abs re mihi videtur. Praemiſſo ſcilicet purgante ad affluxum humoris minuendum, ligaturam applicavit non ſine artificio quotidie magis magisque coarctandam. Ablata ſic maxima parte fungi, quod reliquum erat, erodentibus atque ſiccantibus caute adhibitis penitus ſuſtulit, priſtinaeque ſanitati reſtituit aegram. Si alius quicunque tumor meatum occupet, ante omnia notandum, an is ad ſuppurationem vergat, quod ex inflammatione ac dolore intelligimus, an tumor indolens ibi haereat. Priore in caſu non modo exſpectanda, ſed etjam acceleranda eſt ſuppuratio e. g. per fotum, vaporem ex decocto florum ſambuci & papaveris in lacte per tritorium in aurem immittendo, quod tali in caſu felici cum ſucceſſu non ſemel adhibitum fuiſſe memini; ſi tumor fuerit indolens, continuato uſu evacuantium, imprimis mercurialium, feliciſſime tollitur, quorum 19.
uſus in auribus etiam exulceratis ſumme proficuus eſt. Sectionem hic quoque locum habere docet PETRVS de MARCHETTIS (1) Adoleſcenti enim 14. annorum, qui ab utero matris laborabat obſtructione alterius auris a carne quadam denſa, nonnihil tamen circum circa eroſa, quae aſſidue ichorem purulentum cum foetore effundebat, totumque meatum auditorium obſtruebat usque ad membranam tympani: Praemiſſa purgatione, inſtrumento inſtar volſellae cavo (prout *Aquapendens* ad polypos extrahendos effinxit) ſaepius immiſſo, ſenſim ac ſenſim fere totam carnem luxuriantem eduxit, atque alio poſtmodum candente, particulas carnis inuſſit, ſanitatique reſtituit, auditu incolumi, qui antea nullus fuerat.

§. XXXII.

Minore artificio, aut certe nullo negotio educuntur cerumina per negligentiam in auribus collecta & indurata, ſi modo aqua calida

(1) *Obſervat. Med. Chirurg. Obſ.* 28.

calida (frigida namque, ut monet AVRELIVS CORNELIVS CELSVS, (2) nociva eſt) inſtilletur aliquoties ad emolliendum, ita enim per auriſcalpium educi non difficulter poſſunt.

§. XXXIII.

Nuclei ceraſorum, piſa, & ſi qua ſimilia auribus illapſa ſunt, interdum ſuperveniente ſuppuratione egrediuntur iterum, aut extrahuntur facile. Ita refert FABRICIVS (3) patrem aegrotantis nucleum ab ingreſſu auris viſum undique pure immerſum acie aciculi
20. parvo cum negotio extraxiſſe. Quod ſi fortius impacta fuerint, non male applicari poterunt inſtrumenta a FABRICIO (4) delineata, ſpeculum auris puta, ſpecillum, cochlear & tenacula. Hunc in uſum cochleare minutum parari curavit, eoque ipſo piſum in aure pueri per biennium retentum eduxit ANTONIVS de HEYDE (5.) In defectu horum acus crinalis, quam cum ſucceſſu in piſorum extractione ex utraque aure pueri adhibuit IOH. DAN. DORSTENIVS, (6) eſſe poteſt.

§. XXXIV.

Si muſcae, gryllae, vermes, aliaque inſecta in aures irrepſerint, conſultum erit vel elicere per ſuaviora & dulcia, vel educere, vel fugare inſtillando in aures, quae ipſis adverſa ſunt, vel enecare quocunque modo. Alliciuntur odore lactis, mellis atque ſimilium; Pomo dulci aſſato & calido auribus applicato evocavit vermes ARNOLDVS de VILLANOVA (7.) Ad pulices tollendos opportunum erit, crinium faſciculum vel bombacem cum terebinthina aut melle illitam intrudere ad mentem CHR. IOH. LANGII, (8) vel juxta LAZARVM RIVERIVM (9) pilos caninos. Quidſi auris extremitas catelli Bononienſis immitatur auri, aut catellus ipſe aliquandiu admoveatur, ut pulex odore hoc invitetur ad alias conſuetam habitationem?

(2) *De re med. Lib. VI. c. 7.* (3) *Cent. III. obſ. 4.*
(4) *Cent. I. obſ. 4.* (5) *Obſervat. Med. centuria obſ. 45.*
(6) *l. c.* (7) *Breviar. Lib. I. c. 35.*
(8) *Prax. Cap. XVI. §. 3.* (9) *Prax. Med. L. III. c. I.*

§. XXXV.

Sponte si prodire nolint, ad imitationem MARCELLI DONATI 10) terebinthina fluidior instillari poterit, sic enim musca inviscata, reclinata in latus aegrum capite, cum terebinthina effluit. Praeeunte PHILIPPO GRVLINGIO (11) acetum bezoardicum ad quinque guttulas instillari poterit, hoc enim remedio puerum, cui in aurem sinistram vermis inter dormiendum irrepserat, ab omni dolore intolerabili, a quo pene deliraverat, cito liberavit, necato procul dubio verme. Pro eadem intentione succum expressum Nephetae valde commendat PED. DIOSCORIDES (12.) Ut gryllum in aure necaret ANDR. CNOEFFELIVS (13,) prius oleo olivarum necavit alium gryllum, idque postmodum infundit, optimo cum successu. Posset hunc in locum substitui oleum commune cum tantillo sulphuris, aut mercurii dulcis; melle parum edulcatum. Aut mixtura mellis cum sulphure atque calce viva, quam IOH. HEURNIUS (14) commendat, turundae inuncta debite applicetur. 21.

§. XXXVI.

Quid semen hyoscyami valeat contra vermes, vel uni cum experimentum contra dolores dentium a vermibus, docet. Fumus enim accensi hujus seminis exceptus dente, eos statim evocat. Eodem pacto, si fumus in aures immittatur, vermes expellit, observante ARNOLDO de VILLANOVA (15.) Nec displicet experimentum, quod PHILIPPVS SALMVTH (16) habet: Dormierat quidam subdio, & paulo post sensit dolorem in capite circa aurem quasi vermiculantem. Cum itaque suspicio esset vermium, adhibita sunt varia medicamenta, praesertim suffumigium ex amaris, itemque antimonio, naribus & ore excipiendum. A cujus usu prodierunt undecim vermes instar erucarum longitudine duorum arti- 22.

cu-

(10) *Lib. XI. c.* 12. *quod iisdem verbis refert* IOH. SCHENCKIVS *Lib. I. Obs.* 5. *de auribus.* (11) *Centur. I. Obs.* 79. *p.* 78. (12) *De mat. med. Lib. III. c.* 38. (13) *l. c.* (14) *De morbis aurium c.* 8. *p. m.* 490. (15) *Brevior. Lib. I. c.* 35. (16) *Observat. Med. Cent. II. Obs.* 39.

culorum, & quidem viventes. Nec errare poterit, qui ad hunc modum ſternutatorium ex caſtoreo & ſabina adhibere, loco maſticatorii vero allio, cepis, myrrha, aſa foetida, ruta ſimilibusque uti vellet.

§. XXXVII.

Verum a catarrho ſi laedatur auditus, optimum erit adhibere anticatarrhalia cum evacuantibus. Utrique intentioni ſatisfaciunt thermae Carolinae largius potae. Quanquam vero purgantia & acriora anticatarrhalia, ſive cephalica, interdum deprehendantur optima, promiſcue tamen omnibus praeſcribi non poſſunt. Vidi ſutorem, qui diu adeo difficulter audiebat, ut ne campanae quidem ſonum perciperet, unico purgante hydragogo ex jalappa ſumto, applicata ſimul cum gloſſypio eſſentia caſtorei ſuccinata auribus immiſſa, inſtar miraculi recuperaſſe auditum. Item Typographum fere ſurdum poſt ſumtum purgans auribus infuſo ſpiritu antipoplectico cum aqua lavendulae diluto, pauco intra dies nuperrime perfecte ſanatum. Ita PETRVS FORESTVS (17) meminit puellae ſurditate & tinnitu correptae, corpore atque capite bene purgato, auribus impoſito oleo chamaemelino, anethino, rutaceo, amygdalarum amararum, in quibus parum cymini infuſum & expreſſum erat cum grano uno vel altero caſtorei, liberatae: Et (18)
23. foeminae viginti duorum annorum, pituitoſae ac obeſae, quae, cum in hyeme linteamina expoſuiſſet & lavaſſet, in dolorem capitis cum gravedine incurrit, cui, cum non tempeſtive occurreretur, in vehementem ſurditatem incidit, ut neque campanas ſonantes audiret, adhibitis purgantibus, ſternuatoriis, topicis atque fomentis, auribus injecit oleum rutaceum, nigellae, amygdalarum amararum cum ſucco cepae & caſtorei, quibus reſtituta, ſi corpora fuerint ſeorſa & pituitoſa, haec & ſimilia omnino locum habent.

§. XXXVIII.

Fruſtra tentantur in corporibus ex ſuccis atque calidioribus, imo malum exinde deterius fuiſſe redditum, obſervamus haud raro. Ita

(17) *Lib. XII. Obſ.* 11. (18) *l. c. Obſ.* 14.

Ita teſtatur LVDOW. MERCATVS (19) in viro quodam literato, cui capitis dolor, viſus imbecillitas atque catarrhi moleſtiam creabant non levem. Repetitis purgantibus, venae ſectione, topicis variis, tinnitum aurium, tandemque ſurditatem immedicabilem accidiſſe. Et THOMAS BARTHOLINVS 20.) Paſtorem quendam Cimbricum in defluxionibus aurium applicato pane calido auditu privatum. Vivit adhuc honeſta quaedam foemina, quae cum ſponſa eſſet, ex conſilio Medici, purgantibus atque cephalicis contra auditum gravem incaſſum adhibitis, ſolo refrigerantium & humectantium uſu fuit curata & puer 12. annorum, quotiescunque vinum bibebat, patiebatur & narium obſtructionem & omnimodam pene ſurditatem, quae quidem ſymptomata quodammodo remittebant, quamdiu a vini potu abſtineret, hoc ſumto recrudeſcebat malum, donec 24.
per aliquot dies continuato acidularum Egranarum uſu reſtitueretur.

§. XXXIX.

Si nimia membrana tympani laxitas, aut ipſa etiam paralyſis ſurditatem inducat, cephalica & nervina optima ſunt, e. g. Spica, lavendula, rosmarinus, majorana, origanum, ſatureja, hyſſopus &c. Bene memini vetulam, quae ſucceſſive auditum amiſerat, ut etiam hymnos alias notiſſimos in templo non amplius adverteret, ſolius rosmarini recentis eſu continuato fuiſſe reſtitutam. Aliis ſpiritus florum rosmarini, communiter vocant Ungariſch Waſſer, per aquam majoranae temperatus (alioquin tolerari ob acrimoniam vix poteſt) egregie profuit. Majoranae ſucco ſurdaſtrum poſt multa adhibita remedia reſtitutum fuiſſe affirmat FRANC. OSIO. GREMBS 21.)

§. XL.

Mirum eſt, quosdam tempore pluvioſo ac hyeme melius, alios per aeſtatem aere ſicco audire felicius. Quod quidem non aliam ob cauſam fieri videtur, quam quod corpora ſeroſiora laedantur

19) *Med. Conſult. Libro conſult.* 16. 20) *Hiſt. Anatom. cent. VI. hiſt.* 7. 21) *In Arbore integra & ruinoſa hominis Lib. II. c.* 1. §. 11. *n.* 26.

tur ab exceſſiva humiditate aeris nimis relaxata membrana, ſed juventur calore atmosphaerae; qui vero ſiccioris temperamenti, aut ſi mavis intemperiei, levantur humiditate aeris, ſi enim aer ambiens fuerit ſiccior, relaxatur ſic quoque membrana jam nominata. Proinde refrigerantium quoque ac humectantium uſus aliquis erit, in ſubjectis videlicet ſiccioribus & calidioribus. Huc refert ſuccum ſempervivi majoris, quo IOH. NIC. BINNINGERVS (22) juvenem annorum forte 26. in auditus gravitate ac tinnitu, per 3. l. 4. dies guttatim adhibitum omnino liberavit.

§. XLI.

Magis mirum eſt, quosdam excitato ſtrepitu majore melius audire. Confirmat hoc exempla 4. a Magnifico noſtro D. IOH. BOHNIO (23) partim ex THOMA WILLISIO (24,) partim ex TRANS-
25. ACTIONIBVS PHILOSOPHICIS ANGLORVM (25) adducta. Williſius quidem narrat fuiſſe foeminam ſurdam, quae tamen verba quaevis clare audiret, quousque tympanum pulſaretur, ut etiam maritus tympaniſtam pro ſervo conduceret, quo colloqui cum uxore poſſet. Alium virum ſurdaſtrum prope campanas degentem, qui, quoties plures ſonarent, vocem facile percipere, alias minus potuerit. In Transactionibus autem habetur Exemplum pueri 10. vel 11. annorum a nativitate ſurdi, qui quotiescunque prope ipſum pulſaretur tympanum, etiam ſubmiſſa voce propinquius ſtantes audiebat colloquentes, ſilente tympano, ſurdus erat. Alius ſurdaſter non melius audiebat colloquentes, niſi quandocunque rheda veheretur per plateas tumultuante. Quorum ratio procul dubio fuit, quod in iis laxior tympani membrana validiore aeris motu & ſoni vehementioris impulſu aliquantum & eo usque tendebatur, quo lenioris ſoni vibrationem ſuſcipere potuerit.

§. XLII.

26. Quotiescunque igitur alia non ſuppetunt remedia, locum habebit haec quoque ſatis curioſa inventio. Nam & ſimile artificium eſt

(22) *Cent. V. Obſ.* 51. (23) *In circulo Anatomico Progymnasm. XXVI. p.* 402. (24) *De Anima brutorum c. XIV. p. m.* 108. (25) *Ann.* 1663. *Menſ. Majo Num.* 35. *p. m.* 554.

est instrumentum acusticum ex cornu, ligno, vel metallo paratum, cujus fabricam prolixe docet ATHANASIVS KIRCHERVS (26) quo surdastri utuntur non sine fructu. Videlicet quod speculum concavum praestat in concentrandis lucis radiis, id concha ejusmodi acustica in colligendo sono: quo amplius illud est, eo potentius urit, ita & hoc, quo plus soni excipit, eo fortius impellitur membrana tympani, ut sonus alias non percipiendus hoc pacto distinctior audiri queat.

§. XLIII.

Adversus Otalgiam paulo aliis utendum est remediis, si spasmus, dolor, aut etiam inflammatio aurem prehendat, antispasmodica, anodyna, & refrigerantia eligere oportet, habita insimul causarum antecedentium vel etiam continentium ratione. Pro usu interno paranda erunt anodyna nunc laxativa, nunc sudorifera, ut materia peccans vel subtrahatur vel dissipetur: Abstinendum autem ubique est ab acrioribus & volatilibus, ne dolor exasperetur. Purgantia igitur ex aloe, rhabarbaro, foliis sennae, agarico & mechoacanna facilius tolerantur, ex scammoneo, colocynthide non aeque. Proderunt autem infusum vel decoctum anodynum laxans, elixir proprietatis cum rhabarbaro, pillulae ex aloe, myrrha, crocoque cum theriaca Veneta paratae, vulgo Emanuels-Pillen. Sudorifera parari possunt ex terra strigoniensi, vel marga Rochlizensi, dente Hippopotami, ebore, unicornu marino, lapide 27.
Manati, osse aurium Balaenae, cinnabari nativa, antimonio diaphoretico, similibusque, addito opio depurato, croco &c.

§. XLIV.

Externe pro scopo discutiendi doloremque sedandi ex semine lini, anethi, coriandri, amygdalis amaris, nucleis persicorum, floribus camomillae, sambuci, liliorum alborum, meliloti, herba absinthii, betonicae, rutae, hyssopi &c. contusis ac incisis parari poterunt sacculi calide auribus applicandi.

§. XLV.

(26) *Musurg. Tom. II. Lib. 9. c. 3. p. m. 271. seqq.*

§. XLV.

Et quemadmodum a qualicunque acrimonia, ſi inſtigentur muſculi, motus convulſivi, ita vehementius irritati ab acrimonia, majore ſimilive cauſa non remittente, ſpasmi producuntur, ut non immerito ſpasmus motusque convulſivi gradu tantum a ſe invicem differre dixeris. Quapropter nec alia, quam quae jam jam expoſita fuere, medicamenta diſcutientia & anodyna contra tinnitum quaerere neceſſum erit, habita nimirum ubique ratione circumſtantiarum, non erit difficile varias pro lubitu inde remediorum formulas conſcribere.

S. D. G.

COROLLARIVM.

MEMBRANA TYMPANI PERVIA EST.

Desiderata quidem diu ab Anatomicis haec via est, nec veretur 28.
Clariſſ. D. GVNTH. CHRISTOPH. SCHELHAMMERVS, Academiae primum Jenenſis, poſtea Kilonienſis Prof. Publ. ſub finem Tractatus de auditu & ejus organo haec addere verba: Coronidis loco ſubjungam Problemata, quorum me ratio prorſus fugit, vis examinanda, quos vel praeſtantiore ingenii acutie inſtruxit natura, vel experientia omnium rerum magiſtra felicius docuit.

PROBLEMA I.

Quo pacto aer, ac ipſe etiam tabaci herbae fumus ore hauſtus, ex aure per meatum auditorium egreditur, cum tympani meninge is exacte ſit clauſus, auris vero interna, praeter hunc unum auditorium canalem, exitum habeat nullum? Tibi ergo, L. B. ut ſcias, a quo primum Auctore, quo tempore, & quo pacto inventa haec via fuerit, haud ingratum fore ſpero, ſi optimi Parentis mei litteras quasdam ad ANTONIVM NVCKIVM, celeberrimum Academiae Lugduno Batavae Profeſſorem Anatomicum, datas hic inſeram:

Vir Nobiliſſime!

Quandoquidem Tua mihi Humanitas abunde perſpecta eſt, veniam, ut ſpero, dabis incomtis hiſce litteris, quibus audeo labores Tuos concatenatos atque ſtudia magis ardua interpellare. Neque enim cohibere illas potui, partim, ut liberem amiciſſimi Affinis mei DN. CHR. FRID. PINCKERI fidem, nuperrime Tecum de 29.
hiatu tympani colloquentis, partim, & maxime quidem, ut quae in hoc puncto a me obſervata antehac, Tuae ſubjiciam cenſurae, ulteriorique, ſi merebuntur, Examini. Dicam cum pace Tua,

quid

quid mihi visum fuerit, postquam non semel anxius inquisiverim in structuram aurium internam, ut certior fierem de via, quam ex ore vel naribus per aures dari * necessum est, non unam ob causam. Etenim primo sunt, qui Nicotiana mire delectati, fumum inde collectum reddere per utramque aurem, si os naresque obstruantur, artificiose valent. Ubi equidem via non difficilis per canalem Eustachii, vulgo, sed male aquaeductum Fallopii, etiam ab Anatomicis celebrioribus dictum, in peluim seu tympani cavernam; Verum quo pacto exinde propellatur ulterius in meatum autorium, omnes hucusque fugit. Secundo sibilus, quem tympanum edit, si nares potissimum in gravedine violentius emungantur, nil aliud indicat, quam ab aere cum impetu propulsus, ob meatus non satis liberos exitum per aurem quaerat. Tertio quod aqua etiam per eosdem meatus irruat, si caput submergatur undis, ut
30. vel ideo urinatores, dum fundum petunt, obturare aures oporteat. Nec praetereundem est quarto, si caput vehementer percussum fuerit, non raro copiosior sanguis per aures prorumpit, ac nihilominus auditus postea illaesus permanet; id quod prae caeteris in viro e scalis praecipitato antehac miratus sum, utpote qui, postquam per tres continuos dies loquela sensuque privatus plurimum sanguinis ex aure profudisset, nihilominus favente Divino Numine restitutus est integrae sanitati, cum tamen non nisi sanguinem resolventia externo internoque usu adhiberemus, eoque ipso haemorrhagiam saluberrimam juvaremus feliciter. Undecunque vero affluxum cruoris petamus, necessum tamen est, ut membranam tympani perviam statuamus, quandoquidem nullus alius in meatum acusticum datur transitus. Haec sunt, quibus permotus examina-

* *Refert* GVIL. FABRICIVS, *Hildanus, Cent. III. Obs. 2. historiam matronae cujusdam, quae tam violenter aerem per aures efflare potuerit, ut impositas pennas & festucas expelleret. Et Cnoeffelius Misc. Nat. Cur. Dec. I. A. 6. & 7. Obs. 85. viri cujusdam mentionem facit, qui aerem ore haustum ore naribusque compressis tam fortiter per sinistram aurem emiserit, ut candelam extinguere valuerit.*

re accuratius organa conſtitui auditus. Atque ſic tandem Anno 1689. menſe Septembri eum inveni hiatum, diu quaeſitum in ipſa tvmpani membrana, quem rudi calamo delineatum a me ipſo hic vides. Scilicet ablato, ſed cum cura, parte oſſis petroſi, ut in conſpectum prodeat membrana, vel quod magis tutum eſt, reſecto oſſe cavernoſo, apparebit ſupra membranam prope mallei caput quaedam inaequalitas, quae, immiſſo per tubum flatu, hiatum monſtravit apertum, qui toties connivendo diſparuit, quotiescunque flatus remitteret. Admiſit autem & tubum & ſtilum in meatum auditorium libere, mirumque fuit, quam arcte circa ſtilum rurſus educendum ſeſe applicarint fibrae, ſphincterem quaſi repraeſentantes, atque ideo aperturam illam exemto ſtilo penitus claudentes. Id vero cum ſaepius ab eo tempore tentatum a me ac 31.
demonſtratum ſit Auditoribus meis, eodemque modo ſe habuerit in omnibus, dubium amplius nullum eſt, quin haec vera & naturalis via ſit ex ore naribusque in meatum auditorium. Moneo tamen, nonnunquam quaſi praecluſam extitiſſe viam modo dictam, tam in capite vitulino, quam ovillo, media potiſſimum aeſtate, quandocunque nimirum in deſiccata membrana hiatum obliteraſſe viſus eſt fervidior aer. Ubi enim ad eandem emolliendam aliquot adhibui aquae guttulas, internis aſperſas, multo magis ſi per horam immerſum fuerit organon, ſemper ex voto ſucceſſit experimentum. Quapropter, ut idem tentare velis, meque hac in re informare uberius, eſt, quod obnixe rogo. Inibis autem gratiam non vulgarem, apud omnes curioſiores, ſi occaſione data id ipſum in humano ſubjecto experiri atque in publicum edere conſtitueris: ſiquidem mihi, ob rationes jam non commemorandas, vix id conceſſum eſt. Ad haec Noſtrates ita comparatos ſcias, ut quae ab Exteris tradi ſolent, maximo apprehendant cum applauſu, quamvis eadem illa, ſi divulgentur hic loci, aut ſupprimantur a malevolis, aut certe non attendantur ab invidia occoecatis, uti exemplo fermenti ventriculi, ductuum ſalivalium, ſinus transverſi, ſimiliumque non obſcure probare poſſem. Quicquid ſit, norunt omnes, qui me norunt, vanae gloriolae me nunquam fuiſſe cupidum, atque id ſufficere, ſi mihi ſufficiam meisque. Deus te ſervet &c. Dab. Lipſiae d. XIV. Novembr. 1691.

Cum

32. Cum vero Nuckius ſupra nominatus paulo poſt fato functus fuerit, in lucem non prodiit nova haec in aure obſervatio, usque dum IOHANNES MVNNICK, Medicinae Doctor & Profeſſor Ultrajectinus Anno 1696. die 13. Novembris in capite humano demonſtraret. Simile quid ſe quoque obſervaſſe ſcribit ANT. MARIA VALSALVA, Med. D. Acad. Bonon. Anat. Prof. Verum quod circa manubrii extremitatem vidit foramen patens, non genuinum ac naturale, ſed per errorem factum fuiſſe apparet; quod enim natura formavit, ſemper clauſum eſt inſtar ani; ut detegatur, optimum eſt argentum vivum per meatum auditorium infundere, ita vel ſponte tranſit, vel immiſſo digito pro lubitu exprimi poteſt; deficiente Mercurio vel remittente preſſione, iterum clauditur ſi modo foramen non deſiccatum fuerit. Unicum autem foramen eſt, non plura, atque ideo memoriae lapſus eſt, quando Clariſſimus D. ANDR. RVDIGERVS membranam hanc plurimis foraminulis perviam aſſerit.

FINIS.

DIS-

DISSERTATIO ANATOMICA

DE

MEMBRANA TYMPANI

PRAESES

D. AVGVSTINVS ERIDERICVS WALTHER

SACR. REG. MAIEST. POLONIAR. REGINAE ET ELECTRIC. SAXON. ARCHIATER ET PROF. PABL. ORDIN.

ATQVE

RESPONDENS

M. CASPARVS BOSE

LIPSIENS.

PVBLICE DEFENDENT

§. I.

3. Quanquam veteres pariter & recentiores omne, quod ad aurem pertinere visum fuit, diligenter perquisiverunt, & literis consignaverunt, maxime vero hanc doctrinam auxerunt, ac perfecerunt, qui seculis duobus, novissime elapsis, & eo quo nos vivimus, floruere Anatomici: nec tamen nostros labores frustraneos, nec differendi conatus inanes futuros speramus, talesque, quibus nil penitus conferatur, quod ad cognoscendas interiores auris sedes, aut ad morbos, horumque medelam, spectet. Nullam enim doctrinam, nullamque corporis humani partem sic explorasse alios, sic ejus finxisse usum, ac rationibus, experimentisque confirmasse, contendimus, ut istis aut corrigendis, aut augendis, aut saltem confirmandis posteri omnes supersedere possint; quod ipsum testantur iterati eruditorum labores, ac perpetuae meditationes. Quam ob rem & nos aliquo industriae specimine ea, quae ante nos cognita fuerunt, miscere cum iis haud veremur, quae inter plurimas, qua instituimus, cadaverum sectiones, nobis observata sunt. Nec aptius de membra-
4. na tympani nos verba facturos credimus, quam si, quoad in osse quovis tempore ea extat, & ferramentis, visuque exquiritur, primum exponatur; inde sedulo, ac diligenter notetur, quod in tenerrima, & provectiore aetate occurrit discrimen; tandemque de celebrato inter Anatomicos foramine, quod cum nostra experientia convenit.

Instituti ratio.

§. II.

Hanc partem exiguam cognitam fuisse *Hippocrati*, ex ejus libro, qui de carnibus inscribitur, judicamus, cum ita loquitur: Pellicula in aure, juxta os durum, tenuis est, „velut aranearum tela, & omnium pellicularum siccissima." Neque ignotam eam fuisse *Galeno*, Anatomicorum solertissimorum primo, cum *Jul.*

Membranae constructio.

Casserio confidimus, quamvis *Joh. Phil. Ingrassias*, *Hieron. Fabr. ab Aquapendente*, & plures contradicant, inter quos & est *Schelhammerus Tract. de Auditu*, quo is doctorum, quas de organo auditus fovent, opiniones studiose collegit; si quidem *Galenus de usu partium* Libr. 10. cap. 8. & 12. operi mentum auris internae commemorat, quod post flexus meatus auditorii extat, nec sensilium transitum impedit, quodve involucrum efficit, ne quid eorum noceret, quae incidunt. Hujus pelliculae, pluriumque tam externarum, quam alte intra humanum corpus reconditarum similitudine, atque exemplo, ita membranae vox penes Anatomicos innotuit, ut tenuem, flexilemque partem hic judicemus, latam, albidamque, & compositam e febris, agmine denso coalitis, cum intertextis, quae sanguinem succosque promant, vasis, perinde ac nervis, qui sensum largiantur. Quarum partium proprium esse munus solet cingere & munire partes, & quae indigent involucris. Sed nostra praetenditur cavo spatio, tympanoque, quod defendit, cum pro modo suo adstricta, tensa, validaque est, & quae vasorum sanguiferorum beneficio nec facile arida in viventibus, rigidaque fit, nec inutilis redditur; Vasa haec eleganter depinxit *Cl. Ruyschius in Respons. ad Epistol. problem. octau.* Ipsa periostii crassitiem refert, telae aranearum satis dissimilis, cujus robur & vim duplices judicant laminae, quae, cum in unum coaluerunt, integram componunt. Atque utilitati, & praestantiae auris internae convenit, ut ejus membranae interior orbis fiat, & velut assurgat a tenero, humidoque periostio, quod ambitum tympani capessit; dum exterior lamina, quae siccior & crassior est, a perichondrio, & extenuatis, productisque meatus audiiorii integumentis provenit, &, sicut interior, panditur. Ex quo inter experimenta, quae in aure moliti sumus, obtigisse meminimus, cum instrumentorum ope os auferremus, ac membranam visui sistere conaremur, vel cum liquores per ductum Eustachianum immitteremus, aut cum aurem cum connexis aqua maceraremus, ut pellicularum una ab altera sejuncta, distinctaque appareret, aut levi opera altera diduceretur ab altera.

§. III.

§. III.

Membranae situs, & forma.

Situm membrana obtinet in tympani limite, autroque quod ob aerem: quem admittit, & profert, sonorum, meatum auditorium vocant, quo ipso interponitur tanquam septum transversum, & aerem externum ab interno distinguit. Non est, cur meatus
6. auditorii, & integrae auris externae constructionem pluribus hic tradam. De isto enim, nostrae membranae vicino, nunc dixisse sufficiat, ipsum initio acclivem, postea tortuosum, ac rursus declivem fieri, nec velo, de quo nobis sermo est, aequaliter, & e regione opponi. Namque tympani membrana eodem intervallo, quo ejus latitudinem metimur, a perpendiculo, meatui auditorio praefixo, deorsum, ac versus interiora in adultis recedit; & sic aestimatur obliquus ejus positus: At longior membranae diameter quarta parte transversam superat, & inde orbis, sicut ellipsis, a circulo deflectit. Quam ob rem, cum ea inferiore parte sua reclinatur, tum ab aeris sonori, velut coni radiosi, reflexique, impetu undique feritur, minorique sic metuendae disruptionis periculo exponitur. Ita, ubi nostra panditur, ossi adhaeret, ac in situ, quantum expedit, & ut ipsa agitari aliquantum, concutique possit, intenditur.

§. IV.

Connexio membranae cum malleo.

Huic nostrae a parte, qua internum tympanum respicit, implantatur, annectiturque osficulum, quod ab aliqua similitudine malleum Anatomici nuncuparunt, quodque praestans prae ceteris est, ac ob situm, & singularem nexum, & denique usum, observari meretur. Ejus caput, cervicem, processus, atque manubrium Anatomici notare consueverunt. Caput, parte; qua liberum ipsum est, glabrum, nec penitus rotundum deprehenditur, inferius vero sinum pro ginglymo, uniendi modo ossibus familiari, aptum insculptum habet. Hoc loco osficulum crassissimum est, & plurimum a membrana secedit, ubi capite suo liberius pendet, ac veluti retrorsum nutat, vertiturque versus incudem, cum qua
7. teneri ligamenti ope cohaeret: Cervice sua propius ad tympani membranam malleus accedit, eamque, ne prorsus attingat, pro-

cessus impedit, qui ex manubrio latiore principio natus versus exteriora porrigitur, ac in acumen desinit; quo ipso membranae, quam a tympano nonnihil exteriora versus urget, inseritur. Prope hunc alias ex malleo deducitur processus, qui versus partem tympani lateralem, & anteriorem, ductumque Eustachii teres initio, inde latior, teneriorque factus fertur, & musculo mallei externo implicatur, longitudinemque insignem conficit, ac in progressu non nihil flectitur, tandemque in cuspidem desinit. Prior rectius superior, hic inferior processus audit. Qui olim minor dictus, ab aliis, ante, & post coecilium Folium, praetermissus, longissimus processus vocandus; eum restauratori ejus *Jacobo Ravvio*, celebri apud Batavos Anatomico, & chirurgo debemus. Hic ideo, quod sub osse conditur, musculoque involvitur, non sine difficultate detegitur; nam, ubi ossicula auditus e tympano cadaveris eripiuntur, ob teneritatem semper distringi solet; quod ipsum antiquos confudit, & inter recentiores aliquod dubium excitavit. Neque tamen proinde elongatum ita processum cum *Cl. Heistero* pro epiphysi, aut pro duriore, tendineaque compagine habemus, sed osseam duritiem in ipso agnoscimus, etiamsi in apparatu, quem *Ravvius* Academiae Lugduno-Batavae reliquit, aliquod ipsius documentum haud prostet, sicut testatur *Index supellectilis Anatomicae Rauvianae* editus Lugd. Batav. 1725. Namque nos praeparavimus tympana, in quibus processus, musculo involutus, ossea cuspide emergit, & apparet, pluraque, quibus idem processus, ad ortum usque e malleo separatus, integer, liberque, & osseae 8.
omnino, albaeque, ac distinctae compaginis, juxta longitudinem totam, & plura egregie conspiciuntur. Est vero in istis octava parte mallei longitudine minor. Tuberculum autem, quod *Coecilius Folius*, aut *Valsalva Tr. de Aure humana*, pluresque pro peculiari, tertioque mallei processu venditarunt, ita nuncupari haud meretur. Quae loca atque processus sic distinguere solemus, ut, sicut malleus stabilem, firmumque obtinet situm, ac musculis suis fulcitur, melius constet. Namque ex his musculis, qui longior est, is oritur ex lateribus, orisque Eustachiani ductus interioribus, & postea flectitur, locoque inter utrosque processus medio cum

ma-

manubrio cohaeret. Alter vero mallei musculus latus est, & priore brevior, originemque capit in tympano, supra membranam ejus, & ex opposito ductus Eustachiani, externoque orificii ambitu. Is secundam apophysin, quasi elasticum mallei fulcrum, fere involvit, & prope teretem ejus radicem cum malleo jungitur. Hinc cum *du Verney*, aliisque satis commode internus, hic externus musculus appellatur. Neque est, cur eundem externum oblatam fibrarum seriem in duos minores dividamus, nominibusque diversis insigniamus, quod in primis in siccatis aliquae fibrae a reliquis non nihil secedere interdum conspiciuntur; nec ideo notabimus tertium mallei musculum, quem *Valsalva* etiam exhibuit.

§. V.

De mallei manubrio, & reliquis osiculis aliqua notantur.

Post processum mallei, qui cum membrana tympani connectitur, manubrii reliquum prorsus cum ea coaluit. Hinc tota versus meatum auditorium aliquantum levatur, & eminent, ac distin-
9. guuntur in ejus anteriore facie duo puncta, quae processum, & manubrii finem notant. Sic oblique & magis versus membranae centrum manubrium ducitur, quod vero minime assequitur, sed linea, juxta quam ipsum dirigitur, in duo segmenta inaequalia integram dividit, quorum anterius amplioribus, posterius arctioribus circumscribitur limitibus. Eidem membranae nervi filum ex aliqua parte intra tympanum adhaeret, sicut recte monuit *Jul. Casserius L. de quinque sensibus*, quod tympani chordam appellaverunt; hoc a musculo mallei externo, membranaque versus crus longius incudis, & tympani fundum progreditur, & ipsum a pari quinto deduxit *du Verney de Organo Auditus*, Anatomicorumque plures; at cum *Illustri & Nob. Dom. de Berger L. de nat. humana, atque cum Cl. Heistero* ramis paris quinti, & septimi, in unum truncum congressis, idem debetur. Quare malleus perinde ac membrana, quae tympani ostio praefigitur, infigiturque, partim utrisque processibus, partim musculis porro suffulciuntur, & iste, capite versus occipitis plagam reflexo, suo sinu incudem recipit, & haec utraque commissa cartilagineque obducta, tenero ligamento junguntur. Ex quo incus, corpore praedita crasso, duo protendit cru-

crura, quorum breviſſimum, ſicut & corporis portio, ſuper tympani membranam ſub oſſe conditur, ipſumque hoc incudis crus alio-
vi ſinui inſiſtit, ac tympani perioſtio alligatur. Alterum crus prio-
re longius eſt, ac libere dependet, & verſus ſummum ſtapedem
porrigitur, ubi aliquantum flectitur. Ita incus declivis facta in
cruris ad ſtapedem demiſſi extremo inſtruitur oſſe orbiculari, quod
mobilitatem auget, & exiliſſimum eſt, cui in ſummo ſtapede, a
quo excipitur, aptus convenit ſinus. Omnia ubi ita conjunguntur, 10.
membranaceis, tenerrimisque ligamentis coercentur, ac ſuſtentantur. Porro & ſtapes ſuo capitulo muſculum accipit, cui adhaeret exile quaſi aliud orbiculare os, & iſte muſculus e limbo foraminis ovalis, tubuloque proprio quaſi vaginula oſſea rotunda duarum circiter linearum oritur, & deſcribitur a *du Verney Tr. de organo Auditus*. Eſt vero quartum hoc oſſiculum formae ſimile, quam vox indicat, nec ita laxe in tympano ponitur. Uti enim ejus caput muſculo firmari dixi, ſic integer ſtapes intra foramen ovale, & quidem ſua baſi, membranae inſiſtit, qua utraque cinguntur, & feneſtrae ovalis ingreſſus ita maxime clauditur. Omnia vero oſſa, quae modo propoſui, uſui ad audiendum exiguo, & quem infra recenſebimus, deſtinantur, & ſimul membranae ſuffulciendae inſerviunt, ſicut ex poſuit *Schelhammerus*: At ipſa duritie prae plurimis in corpore eminent, nec vaſis, ſicut perioſtio, ex aliorum ſaltem perſuaſione, deſtituuntur, quemadmodum teſtantur, quae celeberrimus *Frider. Ruyſchius* loco ſupra citato demonſtravit, & vaſculis ſubtiliſſimis, cera repletis, in auribus primus adornavit.

§. VI.

Quae praeter oſſicula poſt membranam in tympano conſpicuntur.

Commemorabimus autem paucis, quae in tympano adhuc ſuperſunt, & quae, ut membranae pateat uſus, hic recenſeri debent. Etenim ipſum tympanum admodum longum eſt, & amplum, & inaequale, ſpatiaque comprehendit, vel vacua, vel cellulis, loculisque oſſeis repleta. Ex his, quod ampliſſimum eſt, oſſa exilia, quae ante expoſui, continet, & ipſum poſt membranam ſaepe laudatam loco conſpicitur, ubi ei opponitur interior, duriorque tympani paries, qui latum proceſſus petroſi initium re- 11.

prae-

praesentat. Sic, ut apte omnia extent, atque locentur, totum tympanum superius fornicatur, & contegitur tenui, & transparente ossis temporum productione, quae in calvaria quoque eminet, & inaequalis est, insculptosque anfractus notat, quos cerebrum, cum olim tenerum os esset, ei impressit. Ex quo tympanum supra membranam nostram effertur, & ab hujus latere, ambituque superiori intra sinum recipit, & abscondit partem mallei atque incudis: At in opposito tympani latere, per ejus parietem durissimum, itinere flexuoso, decurrit canalis, qui aquaeductus Fallopio audit, durioremque nervum auditorium versus locum ducit qui inter mamillarem, atque styliformem processum medius estunde nervus ex osse emergit. Idem canalis in tympano progressus, elato non nihil tumore, prope ambitum foraminis prominet, quod a forma ovalis sortitur nomen. Id ipsum rectius cum infundibulo, vel hujus formae calice comparatur; Namque admodum alto sinui, superius ampliori, at inferius arctiori stapes inhaeret, & super infimum, proprieque sic dictum ovale foramen erigitur, ut ita integer fere recipiatur intra sinum, condaturque, ac firmetur, quemadmodum ante indicavimus. Vicinum est, contiguumque, ac inferius altero, quod duplo minus censetur, foramen, ac rotundum vocatur, & huic aliquis veluti limbus, aut extuberans margo in superiori parte competit. Unde *Fallopius* ovalem dixit fenestram in tympano elatam esse, ossique insinuari; ac rotundam humiliorem esse, & extuberare scribit. Utramque hanc fenestram tam ovalem, quam rotundam, sejungit paries, qui ex osse
12. producitur. Ex quo harum prior directe spectat labyrinthi vestibulum, altera oblique vertitur. Est enim intra foramen rotundam, aut rectius post ipsum, divisus, quasi tubae sonorae, amplior cochleae exitus, ex cujus una parte, & sub utriusque fenestrae septo, cum labyrinthi vestibulo, hic elatiore, communicatur: ex altera vero parte, oppositaque, transitus e foramine rotundo in cochleam, vestibulo anteriorem, patet. Sic ab ampliore isto, absconditoque cochleae termino, differt, atque recedit, quod rotundum appellavimus, foramen, &, sicut monuimus, ab ovali aliqua productione ossea distinguitur, & oblique in tympano aperitur.

ritur. Unde duplicem hic esse veluti cochleae scalam Anatomici intulerunt, ut pro helicis modo una ad vestibulum, altera ad tympanum ferret. Foramini autem rotundo in tympano anteponitur antrum, quod in arcum abit situmque est inter aqnaeductum, & minorem canalem semicircularem, ex quo aliquod foramen in ovale, inter basin stapedis, & sui musculi tubulum, penetrat, quod ideo prae aliis, & minoribus hinc inde conspicuis, animadversione dignum judicemus.

§. VII.

Rel'qui in tympano tractus notantur.

Nec jam enumerari reliquae inaequalitates in tympano obviae poterunt; postica enim ipsius regio praeter antrum, quod foramini rotundo praeponiur, longe plures sinus, ac incertae formae vias, insuper loculos quam plurimos spongiae forma exhibet; & haec tympani pars, initio contracta, & acclivis, inde amplior facta versus mammillarem, ac declinem procedit processum, & sinibus suis, cum eodem, quoad substantiam spongiosam, sinuosamque, ac osseam continet, conspirat: Anterior autem tympani pars, 13. & quae prae jam dictis humili ponitur loco, pauciores complectitur cellulas, & ossis petrosi tumores; & in eadem tam altitudo, quam amplitudo minor est; ipsum, verumque tympanum prope membranae nostrae anteriorem marginem, insigniter coarctatur, ac veluti cuspidatum terminatur; unde prodit Eustachii ductus. Omne vero tympanum periostio suo cingitur, quod vasculis sanguiferis copiosis, nervisque instruitur; & irrigatum est, & tenerum, & molle. Amplissimus vero suo initio hic est Eustachii ductus, & ipse ex suis oris mallei musculos emittit; tum suo per os progressu paulatim angustior fit, maximeque cum osse, jam relicto, cartilagineam acquirit compagem, donec membranaceus denique factus intra fauces finitur: Cujus proinde forma tubam rectilineam imitatur, ejusque alter terminus est a latere postico veli, quod uvulam, & longe plura sustentat, quo loco in ore hiat. Descriptionem hujus viae prae ceteris perfectam tradidit *Valsalva Tr. de Aure humana.*

§. VIII.

§. VIII.

Est vero sensus auditus ab omni alio diversus, & aeri puriori cum aethere permixto, agitatoque, & ad organon aptum impulsu debetur. Proinde prompte, ac expedite aer elisus, & quassatus, primum auris externae, & eminentis helice, anthelice, concha, pluribusque, ac diversis sinibus excipitur, & intra meatum auditorium premitur, ac impellitur; hinc fertur per obliquos, tortosque canalis progressus, totiesque in hujus sinus flexuosi latera impingit, & sic varie repercussus, ac in motu undis conceptis, valoreque auctus velut ex infundibulo sinuoso ad tympani membranam, ipsi meatui oblique oppositam, reflectitur, quam pro modo suo percellit, concutitque. Qua de re si quid differendum nobis est, quod nec fidem tributam aliis scriptoribus nimiam sapiat, nec ab auris structura, quantum nobis cognita ea est, alienum sit, a sententia recedimus, qua aerem pone tympanum locatum solae percussione membranae, sicut in tympano arte parato, vibrari censetur: Quam enim natura flexilem, &, sicut experimento evidenti cognoscimus, leviore flatu ex ore aperto in Eustachianum ductum immisso, mobilem, vesatilemque, nec penitus adstrictam, & tensam, humidam insuper, nec ita crassam fecit membranam, hanc & a similitudine ista, usuque recedere opinamur; & in hac sententia tympanorum, pulsatatarumque chordarum musicarum exemplum nos confirmat; ipseque membranae cum malleo nexus obstare tali officio videtur. Ex quo experimentum esse partis, & quod sensilem, non vero crassum transmittat aerem, cum *Galeno* statuimus, nec quicquam addimus, nisi quod aer sonorus pertranseundo simul agitet, & parum convellat membranam. Non enim tantum membranam praebere usum, quem credidere plures, id praeter, quae dixi, motuum ipsius crebior perturbatio, quae salvo instituitur auditu, testatur, quoties, auribus pene obturatis, fortiorem stridorem dentium, stertorem, & reliqua, quae & surdi sentiunt, percipimus, sicuti optime disputavit *Schelhammerus*, qui et *Casserii*, *Fabricii ab Aqua pendente*, *Laurentii*, & omnium reliquorum lapsus erudite perstrinxit. Quanquam vero ab irruente,

Membranae tympani usus.

14.

te, pertranſeunteque ſono factam membranae concuſſionem minus ſonoram praedicemus; attamen, & hujus concuſſione tantisper augeri externorum ſenſum, arbitrari decet. Cum enim ſonus in 15.
tremore corporis ſonori, a colliſione, vel ictu, ut percuſſione corporum impreſſo, atque in aure externa collecto, validoque, ac per reliquam ad nervum traducto, conſiſtit, ſicut eruditiſſime demonſtravit *Illuſtris & Nob. Dom. de Berger l. c.* tum nec nimium, nec plane nullum membranae concuſſae uſum adſcribere expedit. Quem in finem apte poſita ſunt, & concatenato nexu proſtant, quae ante adduxi, oſſa, ut pro ordine ſuo factorum membranae motuum, quam fieri poteſt, participes fiant, & ut ſtapes aliquo, leviorique momento, membranam veſtibuli, quae cum nervo expanſo unitur, quodammodo deprimat. Inde enim accidit, ut membrana, quae baſin ſtapedis circumdat. & ovale foramen claudit, jam magis depreſſa, paululum intendatur, ac ſonum melius, & promptius, debitaque proportione, & impetu modico, ad veſtibulum, ſcilicet, a latere iſtius baſis per foraminis ovalis reliquum, & ita patentem ambitum transmittat. Eſt enim imprimis in homine omnis ſtapedis baſis foramine jam dicto minor, nec integrum exacte claudit, ſicut ex plorando ſtapedem, & ipſum introdendo in veſtibulum ſaepiſſime cognovimus, etiamſi permulti contradicant; hinc ſi ſonus duriora ligna, & muros, omnesque commiſſuras arctiſſimas penetrat, cur is per pelliculam non ita craſſam, rimamque exilem, & a ſtapedis depreſſi margine tranſire, & ferri ad veſtibulum non poterit? ſed ita natura organo cum cura proſpexit, ut maxima parte foramen, quod laudavimus, ſtapide operiretur; ſcilicet, ne impetui ſoni, ubi e diametro id opponeretur, ſic pateret nimium, injuriasque ferret nervus, & forte deſtrueretur palmarium auditus inſtrumentum. Quae omnia fieri, & 16.
aeſtimari volo, ſicut ex ſono, egregie intra meatum collecto, & ex leviori ſtapedis depreſſione, membranaeque in feneſtra ovali tenſione, ſequuntur. Sic partium conſtructio, ac poſitus aliquam utilitatem nexus quatuor oſſiculorum & feneſtrae ovalis inferunt, quam neglexit *Schelhammerus*, cum, omnem ſonum per rotundum foramen ad cochleam, ac labyrinthum ferri, non obſcure ſignifi-

gnificavit. Contra, inter recentiores *du Verney* afferit, quod ſtapedis depreſſa baſis ſenſum praeprimis augeat: At nos talem attactum, ſimplicemque, ab audiendi modo, quem alia de ſono experimenta, & veſtibuli, organique totius contemplatio ſuadent, ſi non penitus alienum, ſaltem minus neceſſarium eſſe putamus: Ita nec nos latet motus oſſiculorum ſonoros, adhuc aliter defendere, & nimium iis attribuere *Valſalvam lib. citato.*

§. IX.

Declaratur porro membranae uſus atque auditus.

Neque ſecus rem evenire judicamus, ubi ſonus foramen intrat rotundum, quod ad veſtibulum, cochleamque ducit. Etenim hic ingreſſus, ob ſitum, quem ſupra docuimus, non aeque ac ovale foramen, ſono obvius eſt; quippe qui magis diffuſus, varieque in tympano reflexus demum membranam, qua iſtud obturatur, ſubire neceſſum habet. Eſt enim omnis, qui in tympano velut diſpergitur, diffunditurque, ſonus ſua indole aptus, ut veſtibulum, cochleamque intret, ac in tres mirandos, & ſono exquiſite perficiendo, ſenſuique dicatos canales ſemi circulares, cochleaeque geminatas ſpiras feratur, & in nervo, hic in ſonas ducto, quaſi emoriatur. Non eſt, cur pluribus hic de indole aeris, aetheris-
17. que, in ſono commoti: ac ſi ea repugnet, ex inutili philoſophia, qua particularum formae, & plura finguntur, diſceptemus; aut ut aerem ingenitum, intra veſtibulum perſiſtentem, cum aliis hic comminiſcamur; ſiquidem ſonum nec teneriore coerceri membrana, nec ipſum aerem, in tympano ſonorum factum, repagulis hujus generis ab ingreſſu in labyrinthum detineri, aliorum phaenomenorum exemplis, & ipſa teſte experientia ſatis docemur. Ex quo in tympano amplo, ſono diffundendo conceduntur ſpatia, quae mirifice componuntur, ut is, ante vario modo collilus, hic copioſe reflectatur, & continuatis veluti undis, organon afficere, ac diſtinctionem objectorum, a mente inſtituendam, juvare, atque perficere poſſit. Neque officit auditui quod data occaſione per ductum Euſtachianum in aurem liberior aeri pateat ad tympanum via. Id enim ordinarie, & cum ore verſamur clauſo, nec deglutimus, nec per os, atque nares cum vehementia ſpuritum ducimus,

aut ſternutamus, aut oſcitamus, aut faucium morbo conflictamur, fieri haud ſolet, quin potius oſtia ductuum utrorumque tum ſtringuntur & clauduntur a muſculis, hoc loco conſitis, qui ſuſtinendo partium hic ſitarum, viarumque ponderi, & quae a faucibus producuntur, deſtinantur. Iſtis vero caſibus aliquid ſono derogatur, & pro actionis gravitate ſtrepitum membranae tympani, & aeris irruentis impetum in aure nos percipimus. Ita neceſſum eſt, haberi muſculos, quos malleo aſſignavimus, qui dirigendae membranae, ac ſuſtinendo malleo inſerviant. Plurimum vero abeſt, ut opinemur, convelli eos muſculos, &, ſicut membrana, ſono vibrari, quod multi exiſtimarunt; ſiquidem nec talis convulſionis habetur nota, nec ipſum cum conſueto muſculorum motu, omni- 18.
umque nexu, ſituque convenit; ſed potior muſculorum uſus inter actiones obtinet, quibus aer ex ore in aurem irruit, ſicut *Schelhammerus l. c.* docuit. Ceterum nil vetat, quo minus ex aure per tubam, ſive ductum Euſtachianum, ſuperfluus, noxiusque in aure humor ad fauces perveniat. Namque hoc ipſum fieri, ductus hujus in utroque latere ſitus, & reliqua conjicio, ut &, quae de muſculo tubae novo *Valſalva l. c. & Santerinus in obſerv. anatomicis* monuit, abunde ſuadent; ac ipſum inſuper ſternutationes, vomitus, & aliae fortiores concuſſiones, quibus craſſior ſaepe mucus, & alia exprimuntur, teſtantur.

§. X.

Membranae in recens natis conditio.

Non jam recens nutorum vagitus injuſtos ob dolores profitemur, quos illi patiuntur, ex utero velut delapſi, per portas arctiſſimas coacto corpore, & capite compreſſo, ac conquaſſato propulſi, hanc tandem intuiti lucem; ſed nec repetitos poſtea clamores iniquos cenſemus, quod non ſolum tactu, guſtuque, & olfactu, rerum minus uſitatarum ſenſu confuſi, motuum, ſenſuumque exercitium minus docti, imperiti, & timidi ſunt, ſed quod & obſcure audiunt, deſtituuntur que ex parte nobiliore ſenſu; quo ſi aucti eſſent, ſiccuti viſu, aliisve gaudent, breviori tempore diſtinguerent, reliquaque perficerent. Quos primo aetatis anno hoc in primis ſenſu ſtupidos teneri, pelliculae adſcribendum eſt, quae, ſicut

ut docuimus, tympani membranum operit, & ſenſui ineptam reddit. Eadem, ſicut prodit *Hier. Fabric. ab Aquapendente de Aure*, craſſa equidem eſt; at inſuper mollior, & velut diffluens, quae facile rumpitur; nec teſte Fr. Ruyſchio theſauro Anatom. III. vaſa
19. continet, quae nutriunt, factaque ita videtur, ut perire tum poſſit, cum in aere ſicco vivit infans, ac os petroſum ab iſta parte increſcit, & longior meatus auditorius paratur. Haec ita a ſenſu juvando aliena, ab extimo meatus auditorii integumento aſſurgit, membranamque tympani obtegit, ac, cum utero geſtatur foetus, ab aggrevante liquore amnii, pluribusque injuriis ipſam defendit. Sed verae tympani membranae poſitus, ac reliqua conditio, primo & ſequentibus aetatis annis valde commutantur. Cui occaſionem inſigniorem praebet, quod interior, oſſeusque meatus, modo dictus, jam formari, ac elongari debeat. Praeterquam enim, quod in recens natis is, quantum cartilagineus eſt, breviſſimus habetur, nec ita flectitur, etiam de oſſeo meatu praeter annulum, qui tympano per ſynchondroſin jungitur, apponiturque, nulla rudera tum extant. Hic annulus ad rotunditatem, ſicut membrana, hac aetate propius accedit, nec orbi perfecto quid deeſt, niſi in ſuperiori, ac anteriori ejus, exiguaque parte, ubi os ſquamoſum, accedens propius, ambitum complet. Majorem annulus craſſitudinem a parte inferiore refert, maximamque habet, ubi acuto donatur proceſſu, qui ductui Euſtachiano imponitur. Ad haec ſulcum profundum, notabilemque annulus interiore ſuo orbe continet, in cujus rotunditate figitur, ac haeret, quae pandi debebat tympani membrana. Eo tempore aetatis primo, neque maxillaris oſſis temporum proceſſus, qui meatui vicinus eſt, acquiſivit ſinum, qui inferioris maxillae condylum recipiat, neque mammillaris proceſſus, neque, qui a ſtylo nomen habet, protenduntur; neque integrum illud os, quoad partem cerebri ſuſtinet, ampliatur, & ex-
20. cavatur, & plurimis modis a perfectione deficit. Quae poſtea e principiis, veluti ſtaminibus ſuis, prodeunt, cum meatus auditorius, aetatis altero, ſequentibusque annis, ex orbe ante citato creſcit, & producitur, ac jam dictis proceſſibus, oſſibusque apponi, & ita fulciri debet. Ex quo orbis, qui ante hac in plano conſtitue,

batur-

batur, jam ſenſum obliquiorem nanciſcitur poſitum. Namque ſuperiore loco, ubi annulum deficere aliquantum dixi, mollius os, quod ſquamae ſimilitudinem habet, incrementa citius, quam ipſe annulus inferior, capit; aut ſaltem cerebri moles iſtius externi ambitus augmentum citius promovet, quam ſuccreſcit reliquus, qui meatui formando dicatur, annulus; ex quo poſtea fit, ut etiam in adultorum craniis, & extimis meatus limitibus haec inaequalitas obſervetur.

§. XI.

Plures membranae, & nonnullorum in foetu conditiones.

Ceterum membrana, quam ſaepius laudavimus, in prima licet aetate, craſſitie, forma, poſituque, a provectiore differt: Eſt enim iſta aetate craſſior, at paulo laxius diſpoſita, ut ſic jure ſuo cum aetate cedere, atque amplius intendi reputetur: pellicula vero, quam ante expoſui, ablata, egregie augetur, perficiturque ſenſus. Poſtea tempore aetatis protracto, & aucto jam oſſeo meatu auditorio, disparet, qui olim membranam fulciebat, ſulcus adeo, ut is in ſenioribus propemodum obliteretur. Omnibus vero ita permutatis, tum & oſſa, quae auditui plures adſcripſerunt, ſitum nonnihil variarunt. Namque in recens natis mallei manubrium, ac longius in cudis crus, fere parallela porriguntur, & iſtud magis verſus membranae medium, ac perpendicularem lineam maxime autem ſuo extremo ducitur, a qua linea poſtea cum aetatis incre 21.
mento manubrium non nihil recedit, & verſus anteriora trahitur; praeſertim, cum intra tympanum, amplius factum, utraque, quae citavi, oſſa, non nihil reclinantur, & ſuper oſſei meatus auditorii parietem, ac poſticum finguntur, atque conduntur. Unde omnis, quae oſſibus obvenit, in ſitu varietas cognoſcitur, namque ſtapes cum orbiculari oſſe in ſitu recto perſtitit; at tympanum, in quo varia, quae ſupra allegavi, ordinanda ſuperſunt, quoad patet, cum oſſe petroſo perpenditur, & creſcit, ac paries, qui membranae noſtrae adverſum tenet locum, ubi omnia perfecta ſunt, quodammodo elevatus, & inſculptis ſinibus excavatus, apparet. Tandem de oſſiculis iſtis addendum eſt, quod neque iſte, neque qui eis competunt muſculi, ſicut reliqua creſcant; tamen aliquod incrementum imprimis interno mallei muſculo merito adſcri-

ſcribitur, qui, ſimul ac ductus Euſtachianus formatur, craſſior, et maxime poſteriori extremo ſuo, redditur. Feneſtrarum vero, quas ſupra nominaui, vix in vtraque aetate vlla habetur diuerſitas. Quibus dictis abſoluere voluimus, quibus recens nati, atque adulti hac in parte differunt, quantum ad noſtrum inſtitutum ſpectare viſum fuit. Omnia autem, quae ſuppeditata fuerunt, in tenerrimo foetu, et primo, alteroque geſtationis menſe in molli cartilagine deliteſcunt, vt pauca de trimeſtri foetu, nedum de minoribus, quae appareant diſtincta, formataque, proponere liceat. Hoc enim menſe duriſſimus proceſſus, qui petroſus dicitur, primum tuberculum oſſeum repraeſentat, nec annulus, poſt quem noſtra membrana ſita eſt, citius quam quarto menſe ſua duritie ab anne-
22. xa cartilagine diſtinguitur; cuius menſis initio etiam proceſſus Zygomaticus oſſeus apparet, tenueque repraeſentat filum. Hocce finito, officula dignoſcuntur, et longe plura tribus ſubſequentibus menſibus ita firmitudinem ſuam, firmamque diſtinctam ſitumque acquirunt, vt ſeptimo menſe perfectum pro naſcendo homine appareat auditui inſeruitientium, et ante conſtruendorum opus, quemadmodum pluribus videre eſt apud *kerkringium in oſteogenia foetuum.*

§. XII.

Quid ex membrana tympani, quod peruia ea dicitur, ſequatur.

Ex quibus poſitis concluditur, tympani membranam, quae ceteroquin ſoni tranſitum moderatur, iis praeſidio eſſe, munimentoque, quae poſt ipſam conduntur, et aeris ſiccandi, refrangerandique modum conſtituere, atque iniurias ab aure detinere, et arcere; cum vero ea, ſicut ſupra oſtendimus, ſenſum quoque iuuet, hinc inferimus, vbi vno pluribusque locis ea perforata eſt, aut corroſa, aut vulnerata ipſa, deſtructaque, quod tum, pro grauitate laeſionis, minus conſueta, diſtinctaque fiat ſoni perceptio, et quod vehementiori malo confuſus audiatur ſtrepitus, breuique ſiccentur, et rigidae fiant, quae ad ſenſiles Ionas, ſpirasque neruoſas ducunt membranae, portaeque ſonorae. At de exiguo aliquo, et leuioris notae in membrana tympani hiatu nitius ſentire fas eſt. Quodſi enim leuiſſima exitiſſimaque tunicae corneae macula, viſum haud

haud notanter mutitat, atque deprauat: multo minus exiguum in nostra membrana foramen, quo ea pertunditur, luculentum effectum edet, metuendumque a penexiguo foramine erit, quod olim celeberrimus in Academia nostra Medicus *Aug. Quir. Riuinus* in membrana tympani demonstrauit. Tale enim detrimentum ne com- 23
memorandum quidem esse, abeunde confirmat *Willisii* experimentum, quo canum viuorum membranae, etsi subula pertunderentur, auditum illaesum reliqueruut: et pluribus id comprobant, quae *valsalua Tractatu laudatissimo de Aure humana* retulit, quo sibi ipsi inuentionis in membrana tympani foraminis gloriam attribuere conatus est.

§. XIII.

cur foramine peruia reputetur membrana tympani.

A longo iam tempore sollicitos Medicos tenuere viae, per quas post grauiorem auris internae inflammationem, et quae in pus vertitur, aut vbi post plagam capiti inflictam, pluresque morbos modo sanies, modo sanguis, vel acris humor, copiose, prompteque, ex interiore fluit, et per quas in aliquibus tabaci fumus, ore cohibitus, perrumpit: hinc non amplius ea reddi per poros membranae tympani, sicut veteres reputant, sed aliquo foramine peruiam esse membranam, suspicari Anatomici illi coeperunt. Non est, cur pluribus exemplis ex *Hildano*, *Schenckio*, *Tulpio*, *Valsalua*, aliisque, ruptae vel exesae membranae exempla producamus: quisquis nostrum cum Theoria praxin coniunxit, et cadauerum sectiones instituit, ei et inter surdos obuenere, quae vnam et alteram confirmarunt. Quoties enim noxius in aure humor haeret, et caput aegrotantis apte locare iubemus, ac ore, naribusque cohibetur spiritus; tum, si in meatu auditorio, aliquantum diducto, humor leuetur, ac largiter scaturiat, maximeque, si sensus admodum laesus fuerit; tum de membrana aperta constabit. Ita etiam per ductum Eustachianum aeri ad aurem internam, externamque conceditur aditus, atque hanc viam post morbos sanatos, apertam quandoque relinqui credimus, sicut pluribus infra proponemus; tunc vero et 24
tabaci fumus, qui ore detinetur, cohibeturque, per tympani membra-

branam eructabitur, nec a leuioris notae foramine, quod in auditu notabile ſit, detrimentum homines capient: Qua de re certiores facti ſumus, cum olim foramen ſincerum, et rotundum, nec prorſus exiguum, in cadauere pueri, cui vlcus in aure dextra diu ante mortem ſanatum, ſenſusque integer erat, poſtquam cachexia defunctus eſſet, animaduerteremus, & ſiniſtram aurem illibatam deprehenderemus.

§. XIV.

Foramen in Tympani membrana, ſicut ab auctoribus deſcribitur.

Proximum ergo eſt, vt notemus locum, & omnem foraminis conditionem, prout alii eam propoſuerunt. Quae de iſto *Cl. Rivinus* tradidit, ea repetita leguntur apud *Munnicks de Re Anatomica*, & his comprehenduntur verbis: „Hiatum hunc ſi cui intueri lubet, „ei ſtyli formem proceſſum, cum ea oſſis petroſi portione pruden„ter aufferre neceſſum eſt: tunc enim tympani membrana prorſus „illaeſa conſpicitur, porcinam ſetam immediate ſub chorda haud „difficulter admittens. Qua methodo hanc tympani membranae du„plicaturam d. 13. Nouemb 1696. in capite humano demonſtraui artis „medicae ſtudioſis.„ Hunc *Riuini* hiatum: vbi chorda ſita eſt, & manubrium mallei capitulo iungitur, in membrana ſtatuit, & ipſum ex duplicatura mambranae componi, & valuula quodam claudi, aſſerit *Teichmeierus in Element, Anthropolog.*; ſed & Cheſeldenus Anatom. L. IV. c. 4. affirmat, membranam tympani eo in loco, vbi circulus oſſeus eſt, & in infantibus, vbi tympano innaſcitur, integer non eſt, in tantum apertam eſſe, in quantum circulus ille deficit; quam
25. tamen aperturam variam eſſe in diuerſis hominibus, et in quibusdam eam adeo patere, contendit, vt ignem candelae, preſſione aeris, ex ore per iter ad palatum, et meatum auditorium extinguere potuerint, ſeque vidiſſe virum, qui fumum tabaci vnius fiſtulae repletae per eandem viam emiſerit, et nihilominus optimo auditu gaſiuus fuerit. Audiamus et hac de re *Valſaluae* iudicium: cum olim, „nihil adhuc de *Riuini* obſeruatione ſcirem, exiguum quoddam, & „ſincerum foramen inueni in tympani membranae peripheria, vbi „mallei proceſſus minor, eandem aliquantum verſus meatum audi„torium eleuat. Illud quidem verum eſt, me pluries poſtea in hu„ius

ius foraminis confirmationem inquirendo quid ſimile videre rur-„
ſus non potuiſſe; Nam licet ſaepe et ego eodem forte ad *Riuini*„
morem ſetam porcinam adegerim, ſic, vt ab vna extra alteram„
membranae faciem penetrauerim; anceps tamen ſemper fui, num„
verum foramen ad fuerit, num vero addacta manu ſeta ſibi viam„
fecerit; Verum tamen hoc certum eſt, tympani membranam mi-„
nus eſſe tenſam, vbi *Riuinus*, et ego foramen vidi; & quod in„
cadaueribus aliquando per membranam guttas aqueas eodem lo-„
co emanare animatuerti, et ſi facta poſtmodum iniectione per tu-„
bum Euſtachianum in tympani cauitatem, et vi impulſo liquore„
nullus liquor ad meatum auditorium peruaſerit. „ Adiecit porro
Valſalua de cadauere viri obſeruationem, cui poſt capitis percus-
ſionem, ſanguis, & poſtmodum copioſa materia purulenta per au-
rem ſiniſtram ſtillauerat, quae tertia ante mortem hebdomade flue-
re ceſſauerat: quo ſecto membranam ab exteriore facie, tenui ſu-
berocea quaſi pellicula obductam, inde animaduertit qua ablata
nulla manifeſta laeſionis nota in membrana apparuit. Sed loco 25
ante dicto, cum ſeta porcina tranſitum auctor perquireret, non diſ-
ficulter ea ingreſſa eſt, ita et de vlcere auris, quod in vrbis ſuae
patricio ſanauit, is narrat; cum meatum ipſius ſoli obuerteret,
principiumque eius diduceret, tum membranam parte ſuperiore,
certoque in loco ichore maduiſſe teſtatur, etiam aere fluidum mor-
boſum toties prorumpere ſe vidiſſe, quoties aeger, prout ipſe iu-
bebat clauſis naribus ſpiritum intra vi comprimebar.

§. XV.

Loci et foraminis et formae demonſtratio incerta eſt, et ipſum in pluribus non reperitur.

Ex quibus inter ſe comparatis ſi arbitrari decet, incertus eſt locus, quem illi foramine in membrana aſſignauerunt, nec de eius forma ita inter ſe conueniunt, vt tota demonſtratio dubio careat. Namque locum in tympani membrana ſupremum iſti aſſignauit *Cheſeldenus*, decliuiorem, et ſub mallei proceſſu *Valſalua* ſuppo-ſuit; huius a latere poſtico locatum *Teichmeyerus* repraeſentauit, nec quicquid de ſitu ſub chorda a *Cl. Riuino* dicitur, tam arctis comprehenditur limitibus, vt ſub diuerſa, tam longitudine, quam latitudine, plura eius loca haberi nequeant. Omnibus iſtis inferiora

in

in membranis, apud amicos, et in ſiccatis oſſibus petroſis, vidi foramina, quae ſatis in ſenſus incurrerunt, quemadmodum etiam in ſupra alato exemplo, ut pluribus, ex grauiore plaga demortuis, decliuiori loco, et quandoque in margine, peruiam fuiſſe membranam comperimus: Sed ad formam hiatus, quod attinet et eius magnitudinem, equidem exiliſſimum, tectumque valuula reputare veremur, ne pro phaenomenis haud congruum aptumque ſimul con-
27 ſtruamus: At vero nec de his inter ſe conueniunt Viri docti, quos ante nominaui. Quamobrem hac de re lectione digniſſima ſunt *Cl. Heiſteri* verba: Quod ad me attinet, lubens fateor, me neque „ illam aperturam certo videre, neque reperire potuiſſe, licet in „ quam plurimis humanis, et beſtiarum auribus magna induſtria in „ illas inquiſiuerim. Aſſeruo etiam adhuc tales membranas ex cada- „ ueribus humanis in ſitu ſuo naturali conſtitutas: quae vero inte- „ gerrimae ſunt, nullamque vel minimam aperturam in eis obſer- „ uare aut deprehendere poſſum. Noui etiam *Cl. Ruyſchium* & *Rau-* „ *uium* exercitatiſſimos Anatomicos, aperturam talem in tympani „ membrana ſaepius, ſed fruſtra inueſtigaſſe. Vidi quidem ho- „ minem, qui fumum tabaci ex ore per aures transmittere potuit; „ verum hic ex verberibus vehementibus, quae puer acceperat, ſur- „ dus factus erat. Idcirco ſuſpicandum ipſius tympani membranas „ ruptas fuiſſe. Nullum vero adhuc auditu valentem, qui hoc prae- „ ſtare poſſet, inuenire potui: licet multi fuerint, etiam ſaepe inter „ medicinae ſtudioſos, qui huius experimenti gratia hoc ſaepius, „ omni conatu tentauerint. Certum hinc eſſe exiſtimo, hunc mea- „ tum ſiue hiatum, ſi detur, non in omnibus adeſſe, immo in ple- „ risque abeſſe; alias plures repertum iri, qui illud perficere poſſent. „ Interea tamen, quia quidam (qui tamen pauciſſimi ſunt) id prae- „ ſtare valent, vt nonnulli ſcriptores teſtantur, illum hiatum non „ omnino negandum eſſe cenſeo. Attamen optandum eſt, vt Ana- „ tomici adhuc diligentius in hanc rem inquirant donec veritas, & „ conſtitutio eius melius pateat. Percepi quidem ab auditoribus „ quibusdam *Riuini*, clariſſimum hunc virum hiatum illum demon- „
28 ſtrare ſolere ſetae porcinae applicatione ad locum ſupra indica- „ tum, eiusque per membranam tympani transmiſſione; oculis ve- „

„ro eum obſeruari haud poſſe. Tentaui quidem idem experimen-
„tum eadem methodo ſetaeque transmiſſio mihi quoque ſucceſſit.
„Verum ſemper dubius haeſi, et adhuc haereo, vtrum ſeta per
„naturalem meatum tranſierit, an potius per tam tenuen membra-
„nam nouam aperturam fecerit: experimentum enim ſine notabi-
„li quadam preſſione mihi non ſucceſſit, quali etiam aliis in locis
„membranam tympani perforare poteram.

§. XVI.

Foramina in Tympano a Valſalua detecta aeque increta.

Simili animaduerſione digna ſunt aliqua in tympano foramina, quae intra cranium, et vbi proceſſus petroſus tympani poſticam partem efformat, et tenuis eſt, et maſtoideum proceſſum reſpicit, detexit *Valſalva Tract. de aure citato*, ac experimentis confirmauit. Patere per ea aeri ad cerebrum acceſſum, et noxium humorem, qui hanc cerebri occupauit ſedem, in tympanum deferri, is opinatur, et ſic inopinatorum morborum, profluuiorumque, ac affectuum indagari cauſſam, indeque ſanguinis, aliorumque effluxum in morbis ſaepe, ſperari debere, arbitrari quis posſet, maximeque, quod per hiatum membranae tympani exitus porro per aurem externam iis concedatur; Verum auctor ipſe fatetur, nec ſenſu, nec experimentis ea ſemper, et ita in oſſe indagari, vt unius, vel duorum, vel trium numerus tuto ſtatuatur. Ac omnibus plane innotuit; quantum haec, et reliqua, quae in cranio conſpicua ſunt, foramina, exceptis iis, quae iuxta medium aperiuntur, pro craniorum diuerſitate varient; ſaepe enim aliqua in vno pa- 29
tent, quae in altero pene obtiterantur, vel deſunt, cum nuperrime arterias carotides in adulti cadauere ceracea materia repleremus, et duram matrem arcte adhaerentem ab oſſe petroſo diuelleremus, ac in iſta foramina intenti eſſemus: arteriam per vnum tranſire ſatis diſtincte cognouimus, ſed foramina plura fruſtra quaeſiuimus. Vbi igitur per oſtia canalium, qui transferunt vtramque auditorii nerui portionem, et in cranio aperiuntur, aliquem deferri humorem, plurium celeberrimorum virorum ſuffragia haud teſtantur, vix etiam per iſta foramina in tympanum infundi talem, exiſtimare debemus; praeſertim cum ſicut recte obiicit *Manget in Thea-*

Theatro Anatomico durior meninx firmiter ossi annectatur, ac, quem *Valsalva* intendit, egressum, ex vtroque impedimento difficillimum reddat. Etenim non humori serpenti hic tramitem, nec ardenti viasque in consuetas paranti, limites ita ponimus, vt quos ille adduxit, etsi obturatas ipsas esse modo docuimus, nunquam aperiri, et transmittere humorem possent: quanquam tam puris quam sanguinis extra vasa missi spissitudo, & largum, quod saepe oboritur, profluuium, opinioni minus fauere videantur. Neque viro talia citius e cranio manasse confidimus, quam vbi immunem a vitio esse tunicam, quae tympanum inuestit, certiores facti sumus. Haec anim sicuti prae vasorum numero insigniter rubet, & mollis est, humidaque, ac duriori, compactoque ossi inducitur, ita ex grauiore capitis laesione, concussioneque vel morbo illa suppeditare vberrime poterit; et ipsum inter plura admodum testantur, continuati ex vtraque aure sanguinis fluxus, qui postquam ictu vehementiori, nec semper lethifero, caput vno saltem latere percussum est, sequuntur.

§. XVII.

Experimenta in iunioribus instituta.

Quibus argumentis similia censentur, quae contra membranam tympani, quae semper, vel saepius perforata dicitur, faciunt. Non pluribus iam defendemus, esse inutile, supponere, istam ob morbos, qui saltem accidere possunt, perforari, aut ob aequilibrium inter aerem externum internumque, quod aliqui inde, ac si naturae beneficium esset, deduxerunt; sicut nec in aetate hominum, positaque membranae diuerso, ipsum hiatum pluribus, notabilibusque subiici vicissitudinibus, prolixi monebimus: nec valvulam perstringemus, et fibrarum cumulum ac congestionem; aut plura pro hoc mechanismo desiderari vrgebimus, quorum omnium in membrana, etsi luci solique ac vitris opticis eam exposuerimus, ne vestigium, nobis, tympana praeparantibus, obuenit: nec tandem ob paruitatem, eius foraminis vsum pluribus contemnemus; siquidem in morbis hiatum fieri, aut exilissimum ampliari posse, concedimus. Sed quae nobis in embryonibus grandioribus, aut infantibus, eorumque auribus minus corruptis vlu venerunt,

ante

antequam ad adultos nos vertamus, commemorabimus. Repetitis itaque vicibus illorum ossa petrosa a connexis separavimus, ac tympani membranam in conspectum produximus, ablata primum caute pellicula, quae solum in vtero degentibus vsui est. Cum igitur attentis oculis istas examinaremus, nullum facile praetermisimus punctum, locumque, cui non adplicaremus magis voluendo, quam tundendo setam porcinam, sine eo, quem sperabamus, effectu, quo per eam penetrauerit: nec prope prominentem mal- 31.
lei processum labor ex voto cessit, donec vi, a nostro instituto aliena, hoc loco, sicut in pluribus, membranam pertunderemus. Quod antequam fieret, perductus Eustachianos aquam croco tinctam in tympana nulla vi iniecimus, quae ita liquorem per noctem in se continuerunt, vt erumpentis in vlla membrana guttulae ne vestigium notare nobis liceret: potius ab ambitu membranae, vbi valde concutiebantur ossa, aut tubulo, flatuque impellebatur liquor, idem vias sibi fecit, et illo praeprimis loco, quem *Cheseldenus* obseruauit. Porro vnum, alterumque os, quod pro aetatis ratione tenerum est, aperuimus, quantum, vt collustraretur membrana, sufficeret; nec in recenti magis, quam in siccatis pluribus, annulo, membranaque instructis ossibus, locisque vel supra citatis, vel aliis, hiatum deteximus.

§. XVIII.

Experimenta in adultorum cadaueribus instituta.

Hoc institutum nostrum, vt in adultorum quoque cadaueribus persequeremur, tam muneris, quo defungimur, esse credidimus, quam, quae sub finem anni 1723. se obtulit, frequens dissecandorum cadauerum occasio suasit. Quare huic, pluribusque demonstrationibus dicabamus cadauer, quod e nosocomio ciuitatis ad Anatomicum Theatrum afferebatur, cuius inspectione instruerentur, qui Medicinae operam nauant. Desumsimus ex eo vtrumque os petrosum, et resectis annexis, meatibusque auditoriis cartilagineis, osseos forcipe, limaque abstulimus, quo integra membrana prorsus, primoque intuitu videretur: cauimus saltem, vt Eustachiani ductus pro experimentis idonei seruarentur. Cum vero tum teneremur, spe, fore, vt breui plura consequeremur cadauera, 32
ac

ac insuper anni tempestas faueret, quae diximus, ossa petrosa, postquam aliqua tantum experimenta, quae non ita multo post recensebimus, tentata fuerant, spiritu vini phlegmate copioso diluto, conseruauimus. Tunc, reliquo labore vix ad finem perducto, mandato Augustissimi Regis nostri accersebatur ex praefectura Bornensi cadauer masculinum, quod publica Anatome incidebatur; qua nondum finita, foemininum accipiebamus, atque tum peculiari, publicaque demonstratione discrimen partium in vtroque sexu docebamus. Quorum vero vltimorum craniorum meatus auditorios sic adaptauimus, vt non minus, quam antea in illis ossibus petrosis, tota membrana in aprico poneretur, et ductus Eustachiani integri saluique manerent. In his trium cadauerum ossibus petrosis, sequentia, praesentibus Medicinae Doctoribus ac studiosis, tractando vnum post alterum, experti sumus: Primum postquam tubulum in Eustachii ductum immisimus, aere ingesto membranas singulas agitauimus, quantum eae quidem hunc impetum sustinere poterant: cum vero sic nullus inuestigaretur hiatus, eodem ordine, ac per easdem vias tympana tabaci fumo impleuimus, impetuque diuerso membranas tendimus, ac soli obuertimus, nec fumus, qui satis in tympanis compressus erat, in vllo exitum reperit. Hinc mercurii tantum per ductus, quos diximus, in tympana infundebatur, quantum singulae membranae capiunt, ac ferre sine ruptura possunt. Tum licet osse, prout hic expediebat, concusso, neminimum mercurii globulum in aliqua membranarum parte inuenire hiatum: ac inde dilabi, obseruauimus. Quibus
33 peractis, tinctam croco aquam in tria distinctorum cadauerum tympana infudimus, &, vt ea super membranas noctis spatio conquiesceret, ossa apte locauimus: altero die spe, qua in istorum membranis, guttas prouenisse, vel peculiares maculas, tanquam hiatus indices, extare ante credebamus, excidimus: Nec cum fornaci admota essent aliqua ossa siccataeque membranae, vllum ostii iudicium praebuerunt. In iis vero, & ostium, quae supererant, membranis, cauto setarum vsu, sicut §. praec. diximus, manum exercuimus & omnia incassum moliti sumus, non aliter membranam perforantes, quam vbi vi omnibus locis & indistincte perfundendis

pari, vteremur. Accidit inter experiundum, vt in vna ossium membrana, haec tertia sui parte veluti fissa appareret, cum interior lamina ab externa distincta conspiceretur; Verum neque haec tenerior, fumum, neque mercurium transmisit, quanquam vtrumque quasi extuberante sacculo contineret: saltem liquor tinctus per hanc rimam aliquantum transsudauit. Quae rima etsi ab experimentorum initio in ista aure conspiceretur; tamen eam pro membranae vitio habere satius visum fuit, quam ipsam sat longan oblongamque ac insignem, pro commodo venditare hiatu, quem alii intendunt. Plura huius generis experimenta in quinque aliis cadaueribus ab illo tempore instituimus, nec maiorem certitudinem circa membranae foramen, quod quaesiuimus, nacti sumus. Inter haec et auri externae tinctum liquorem, rei curiositate inducti, flatu immisimus, vt experiremur, vbi per vnum alterumque diem liquor membranae inuersae superincumbit, vtrum is sensim filtretur, ac postea per decliuem Eustachii ductum rursus egrediatur; aut vbi liquor etiam siphone, meatui cartilagineo, quam fieri potest, alligato; impetu conformi ingeritur, an ipse ad has vias penetret. Sed spe frustrabamur, nisi vbi impetum donec rumperetur membrana, augeremus. 34

§. XIX.

Experimenta, quae in brutis instituta fuerunt.

Postquam ea exposuimus, qnae in tympanis cadauerum humanorum experti sumus: paucit adhuc proferre expedit, quae in brutis cognouimus. Est autem in bobus atque vitulis membrana tympani humana tenerior, & ipsa integumento meatus auditorii in vitulis maxime adhaeret, vt, cum ad eam detegendam ferramentis vtimur, vix sine praeuia laesione in conspectum producatur. Vbi vero vel visu vel seta hiatum in integra membrana ac illaesa quaerere suspicis, tum auferas mamillarem & styliformen processum; quibus ablatis, vsque ad annulum quo membrana cingitur figiturque, hanc ante absconditam facile commodeque deteges; quibus peractis, tutius multo meatum auditorium osseum pariter aperire, & ex vtraque parte membranam collustrare valebis. Quae cum caute ageremus, egimus autem saepissime, nunquam in membrana,

brana, etſi luci clariſſimae uitrisque opticis obuerſa, vel minimum hiatum, nedum oſtium haud exile, quod vnus ex ſupra citatis auctoribus delineauit, animaduertimus, nec porro fibrillarum cumulum vlla acie viſus cognouimus, qui valuulam aliquantum exhiberet, quam alii ſtabiliuerunt. Poſtea vero cum aptis vteremur ſetis, easque manu leuiori ad membranam adplicaremus, non tranſtulimus iſtas, niſi cum fortiori preſſione, membranam pertunderemus; omnia vero, quae ſupra citauimus experimenta, quaeque in oſſibus petroſis humanis adornauimus, ea in plurium animantium oſſibus ſedulo inſtituimus: nec tamen meatus auditorii per ductum Euſta-
35. chianum quae in tympana immiſimus reddidere, ſiue tabaci fumum, ſiue mercurium, ſiue alium denique liquorem; donec horum per membranam tympani tranſitum nimio impulſu proferremus. Non iam monebimus, in experimentis membranam tympani brutorum vt minus ellipticam & humana multo teneriorem, ab vtroque proceſſus ſuperioris latere, vbi extenuata ac ſinuata prae reliquis locis ea eſt, a leuiori, non dicam, ſetae porcinae impetu, perforari; ſicut in oſſibus vitulinis, ac veruecinis pluribusque ſaepe demonſtrare ſolemus: neque inde vrgebimus, et mercurium in tympano detentum, quaſſatumque, in experimento ſibi parare ibidem, pro grauitate ſua modoque globulorum viam; ſicut etiam quae de membranis ex morbo vel vi externa laeſis hic proferri poſſent, negligimus; qui imprimis copioſe ac integre tradere ſuſcepimus, quae in oſſibus petroſis cadauerum humanorum obſeruauimus, et quae occaſione data demonſtrare valemus.

§. XX.

Plurimum ſic abeſſe profitemur, vt iuxta naturae ordinem, veluti legem aliquam, perforentur aut hiatu gaudeant, quae praetenduntur tympanis, membranae, quod tam rationibus, quam experimentis propugnauimus, & confirmauimus: vt ergo pronunciemus, ardua in re ſtatuendum quid ſit; tam nobis ipſis conſulere, quam tot induſtriorum anatomicorum opiniones, partim defendere, partim conciliare malumus: Si vero quod ſentimus aperte dicendum Concluſio.

eſt, nos ad *Cl. Heiſteri* ſententiam accedimus, & negligimus, quidquid alii de ſubtilitate hiatus magis hariolantur, quam vere demonſtratum viderunt. Aliquibus tamen hiatum nec prorſus exiguum foramen, in membranae competere, etſi rariſſimum ſit; iniuriis tamen morbisque, vel tenerae vel adultae aetatis, nec primae con- 36
formationi ipſum attribuimus. Quare ſine tali homo naſcitur, & ad acquirendum eum poſtmodum diſponitur, cum aut e glandulis auri accumbentibus, aut e tympano, depaſcens aliqua ſanies, membranam alluit: aut cum tenuis acriſue humor exteriora auris loca petit: aut ſi per iniurias extrinſecus, vel auri ſoli, vel toti capiti illatas, duriſſimae hae ſedes concutiuntur ac prae tremore veluti dislocantur, ex quo poſt ortam ſic vaſorum tunicarumque rupturam, ſanguinis fluxus, per fiſſam, & quaſi diffractam tympani membranam exitum inuenit, vel inde ſolum pro concuſſionis, & ſequentium malorum, leuiori modo graduque, aer emittimur. Quorum affectuum plures ſanari experimur, & ruptam tympani membranam, rurſus coaleſcere ac ſanari, prae ceteris Valſalua docuit, cum exemplo, de eadem renata notabili, totam hanc doctrinam illuſtraret. Interim vt poſt laeſiones perſanetur membrana, equidem more aliarum procliuis aptaque merito reputatur; Sunt tamen, quae praeſertim in ſiccioribus, & iis qui ventis aut calori caput prae aliis exponunt, vnionem retardant & arcent. Namque quae inſtar veli panditur & potiore ſua parte libere, aerem ſonumque admittit membrana, hanc ita a reliquis in toto corpore diſtingui volumus, vt, ob notam vulgo aeris ſiccandi virtutem, inde hiatus inflictus, aut exile foramen quandoque ſuperſtes manere queat; cui rei fauere ſubiecti conditonem ac vitae genus, modo retulimus, & permultum affert auris cum ore communio, qua continuo illapſus aer, ſibi ipſi viam pertranſeundo reſeruare videtur.

CAE-

CAECILII FOLII
EQVITIS
NOVA AVRIS INTERNAE
DELINEATIO

Venetiis 1645.

CLARISSIMO

OMNIQVE VIRTVTVM

GENERE CONSPICVO

VIRO

D. THOMAE BARTHOLINO

CASPARIS FILIO DIGNISSIMO

S. P. D.

CAECILIVS FOLIVS.

Quas de auditus Instrumento Anatomicas desiderasti obseruationes, Vir Clarissime, delineatas lubentissime mitto, partim vt studiosissimae tuae ac Virili obtemperem voluntati; partim vt orbi hac pagina innotescat, a veritate Comici illud non recessisse.

Nunquam ita quisquam bene subducta ratione ad vitam fuit,
Quin Res, aetas, vsus semper aliquid adportet noui.

Superuacuus namque foret in studiis longus labor, ait Quintilianus, si nihil liceret melius inuenire praeteritis. Haec quamuis minima, non infimae tamen vtilitatis sunt censenda. Ad auditum enim perficiendum sicut maximopere faciunt, ita ad auditus naturam penitius introspiciendam, viam aperiunt, quod in Praelectionibus nostris Anatomicis fuse demonstrabimus. Interim vale, meque tibi deditissimum, vt soles, ama.

Venetiis, die 10. *Maii, Anno* 1645.

FIGV-

FIGVRARVM EXPLICATIO.

Figura prima oſtandit Cochleam, Labyrinthum, foramina ouale & rotundum, nec non Aquaeductum Fallopii.

a Foramen rotundum feneſtra rotunda apellatum.
b Pars oſſis petroſi a reliquo cranio ſeparato, Cochlea nuncupata.
c Foramen ouale ſtapedis locus quod feneſtra dicitur.
ddd Circumuolutiones tres in cauitatem auditus deſinentes, Labyrinthus dictae.
e Aquaeductus Fallopii per quem tranſit portio durior nerui dicti Auditorii.
ff Exigua duo foramina, per quae exeunt ramuli parui venarum, & arteriarum.

Figura ſecunda monſtrat os temporis cum Labyrinto, Cochlea, tribus oſſiculis, atque muſculis duobus in ſitu proprio.

a Cauitas in qua inſeruntur nerui auditorii.
b Girus Maior Cochleae.
c Circulus oſſeus.
ddd Circumuolutiones oſſeae h. e. Labyrinthus dictus.
e Incus qua parte malleo iungitur.
f Caput mallei in ſitu proprio.
g Subtilior proceſſus mallei a nemine antea obſeruatus, cui alligatur muſculus alter auris externus.
h Muſculus auris externus.
i Minor proceſſus mallei cui adnectitur muſculus auris rotundus.
k Proceſſus tenuior ſed longior incudis cui ſtapes alligatur.
l Stapedis oſſeus quidam, globulus a TH. BARTHOLINO in Anatomia Parentis deſcriptus.
m Stapedis figura, et inſertio.
n Os ſpongioſum.
o Os temporis.
ppp Squamoſae ſuturae dicti oſſis.
r Muſculus rotundus ſeu internus.

Figura tertia exhibet oſſiculae auditus tria Malleum, Incudem, & ſtapedem cum appendicibus nouis.

a Caput mallei rotundum.

b Subtilior proceſſus mallei a nemine antea obſeruatus, cui alligatur muſculus alter auris externus.

c Minor proceſſus mallei cui adnectitur muſculus auris rotundus.

d Extremitas mallei qua medio tympani adnectitur.

e Incus qua parte malleo iungitur.

f Proceſſus tenuior ſed longior incudis cui ſtapes alligatur.

g Stapedis, oſſeus globulus.

h Stapedis figura.

Figura quarta habet Cochleam inuerſam, vt videatur cauitas cum propriis foraminibus, & loco neruorum.

a Girus maior Cochleae.

b Foramen per quod tranſeunt venulae exiguae.

c Foramen nerui durioris, quo exit, vt per aquaeductum feratur.

d Circumuolutiones oſſeae, h. e. Labyrinthus dictus.

e Cauernula in qua terminatur portio mollior nerui auditorii.

f Origo aquaeductus.

Figura quinta oſſicula in ſitu, nec non muſculos & circulum oſſeum cum oſſe temporis delineat demptis Cochlea & Labyrintho in ſecunda figura delineatis.

aaa Membranam Tympanum vocatam oſtendunt reliqua patent ex ſuperiori.

Figura ſexta demonſtrat foramina octo cauitatis internae.

aaa Cochlea diſſecta.

bb Intermedium quoddam cochleam in duos giros diuidens.

c Foramen rotundum in cauitatem auditus, & in girum cochleae inferiorem deſinens.

d Labyrinthi circumuolutiones appertae.

eeeeee Venulae per cochleam & Labyrinthum diſſeminatae.

g Feneſtra oualis.

hl Duo foramina tertiae circumuolutionis Labyrinthi.

i Foramen rotundum in internam cauitatem auditus deſinens.

mmm Tres circumuolutionum duarum aperturae, quae tria foramina, dum nondum ſunt diſſectae, demonſtrant.

FINIS.

DISSERTATIO MEDICA SOLENNIS

SISTENS

VINDICIAS QVORVNDAM INVENTORVM MEORVM ANATOMICORVM A NONNVLLIS CELEBERRIMIS ANATOMICIS

IN DVBIVM VOCATORVM.

QVAS

PRO LOCO

IN ACADEMIA IENENSI

RITE OBTINENDO

ERVDITORVM EXAMINI

subiecit

HERM. FRIDER. TEICHMEYER

Philosophiae & Medicinae Doctor, Anatomiae, Chirurgiae & Botanices Professor P. O.

AD DIEM IANVAR. MDCCXXVII.

PROOEMIVM.

Sunt quidem nonnulli eruditorum, qui ſtatuunt, omnium rerum humanarum ſcientiam atque ſapientiam ab antiquis ad nos eſſe deriuatam, hinc praeſenti ſeculo nihil fere poſſe nec ſcribi nec dici, quod non ſit dictum atque monumentis conſignatum jam pridem.

Veruntamen inſolita veneratione & inuſitato erga Veteres amore hos faſcinatos, ita locutos eſſe arbitror. Manifeſtum enim eſt, illos non perpendiſſe ſatis, quot recentiorum conatus indefeſſi, infinitis tentaminibus, ſcientiarum phyſicarum theſauros cumularint hactenus, & etiamnum cumulent, quodque eo peruenerint in abditis naturae adytis, quo veteribus nunquam penetrare datum fuit.

Illuſtrum hujus rei exemplum, inter alias ſcientias, nobis offert ipſa Anatomia, quae Obſeruationibus at-

atque inventis recentiorum egregie inclaruit, iis quippe detectis atque in lucem protractis, quae veteribus Medicis, Graecis, Latinis atque Arabibus, ſemper incognita manſerunt.

Loquuntur hoc tot ſtructurae viſcerum, luculenter expoſitae; tot muſculi, in apertum producti; tot vaſa, eorumque progresſiones, connexiones & inoſculationes, antea latentes, ac viſui vel ſagacisſimorum ſe ſubducentes; imo id genus alia inventa nova Anatomica, quibus ſeculum praeſens omnibus temporibus antiquis gloriae palmam rapit. Quibus & accedunt ea, quae meae tenuitatis ſcrutinio primum deprehenſa ſunt. Cumque fuerint ex eruditorum ordine, diuerſis locis celebratorum, qui ſuas de iis cogitationes atque judicia, partim etiam dubia, declararunt, ex munere a SERENISSIMIS ACADEMIAE NVTRITORIBUS recens mihi collato, quo ad tractandam inter alia quoque Anatomiam me obſtringere clementisſime decreverunt, anſam capere volui, de iis fuſius exponendi, ſententiamque meam ulterius ſignificandi. Faxit ſupremum Numen, ut fiat feliciter.

DE

TRIBVS OSSICVLIS AVDITVS MAIORIBVS, MALLEO, INCVDE ET STAPEDE.

Ossicula auditus organa parva, a divino Numine ad perexiguum usum destinata, priscis temporibus Philosophorum & Medicorum, in arte Corporis humani partes minores praeparandi & dissecandi minus peritorum, oculos, vti credibile est, plane subterfugiebant.

Tympanum equidem HIPPOCRATI fuisse cognitum, ex eius *Libro*, qui *de Carnibus* inscribitur, luculenter apparet, ubi illud ita adumbravit verbis: *Pellicula in aure, juxta os durum, tenuis est, veluti aranearum tela, & omnium Pellicularum siccissima.* Neque illud ignotum plane Galeno fuisse, incomparabilis Philosophus & Medicus Patavinus, IVLIVS CASSEKIVS PLACENTINVS, Cap. 9. Lib. I. *Historiae suae Anatomicae de auditus Organo*, fusissime exposuit contra alios, qui contendunt, GALENVM nullam mentionem de eo fecisse, imo plane illud negasse. An vero vtrique, Hippocrati atque Galeno, fuerint ideo cognita ossicula Auditus, alia quaestio est. Negativam sibi defendendam sumpsit GABRIEL CVNAEVS, in Apologia VESALII contra FRANCISCVM PVTAEVM. In primis autem ipse VESALIVS de Galeno refert, eum nunquam vidisse cadaver humanum dissectum. Similia testimonia de Galeni perexigua scientia Anatomica, ab eruditissimis viris collecta, videbis in Celeb. GVNTHERI CHRISTOPHORI SCHELLHAMMERI, *Lib. de Auditus Organis, p. 49.* & CAROLI MVSITANI *Operibus Medico-practicis, Lib. I. Cap. I. p. m. 5. & 6.*

Quinam vero deinceps ossiculorum auditus primi sint nominandi inventores, variis agitatum est controversiis.

Celeberrimus BARTHOLOMAEVS EVSTACHIVS, Medicus Romanus, & Ducis atque Cardinalis Urbinatis Archiater, Anatomicorum vero Princeps, in *Epiſtola de Auditus Organis*, ad Epiſcopum Civitatenſem FRANCISCVM ALCIATVM, Romae 1553. ſcripta, ALEXANDRVM ACHILINVM, Bononienſem Philoſophum pariter atque Medicum inſignem, ac IACOBVM CARPVM, percelebrem Anatomicum, Chirurgum, & Chimicum quoque Bononienſem primos inventores Mallei & Incudis 4
conſtituit.

NICOLAVS MASSA, Medicus ac Anatomicus Venetus, magnae & eruditionis, in *Introductione* ſua *Anatomica*, *Venetiis* 1569. *impreſſa*, item in *Epiſtolis*, *n.* 5. utriusque oſſiculi gloriam inuentionis unice tribuit curioſiſſimo CARPO, ex hac ratione, quoniam ante Achilini tempora haec duo oſſicula deſcripſerit. Huic ſententiae ſubſcribunt VOLCHERVS COTTER, & cum eo CASSERIVS, qui, quando de inventionibus oſſiculorum auditus loquuntur, tantum ſolius Carpi mentionem faciunt.

Celeberrimus ANTONIVS MARIA VALSALVA, Anatomicus & lumen Academiae Bononienſis, nuperrime proh dolor extinctum, in eruditiſſimo tractatu *de Aure Humana*, *p.* 17. Achilinum potius, quam Carpum, pro Inventore venditat, uti ex ejus verbis apparebit.

Quod autem tertium auditus oſſiculum, ſive ſtapedem, attinet, de inventionis laude iterum plurimi inter ſe certant.

REALDVS COLVMBVS, peritus in Romano Gymnaſio Anatomiae Profector, qui libros 15. nobis *de Re Anatomica* reliquit, Venetiis editos, 1559. ſe primum inuentorem jactat. EVSTACHIVS idem ſibi tribuit, laudemque inventionis derogat IOHANNI PHILIPPO INGRASSIAE, Medico Siculo Rachalbutenſi, & in Gymnaſio Neapolitano Anatomico publico. Hic de ſe ſcribit, in *Prooemio* p. 7. ſe caſu inveniſſe Neapoli hocce oſſiculum, anno 1546. a nemine antea detectum, ut ipſe teſtatur, in *Commentario ad Galeni librum de oſſibus*, *Panormi*, 1603. impreſſo, ſtaphamque, vel os deltoides, appellavit.

GA

GABRIEL FALLOPIVS, Mutinensis, praeclarus Chirurgus atque Anatomicus in Patavino Gymnasio, in *Obseruationibus* eidem inventionis laudem assignat. Postquam enim a Siculo quodam Studioso, Ingrassiae discipulo atque affini, audiverat, osficulum tale dari, idem & ipse invenit, Pisis in publico theatro, & per totam Italiam divulgavit, antequam illud vel COLVMBVS describeret, vel VESALIVS vidisset, qui tamen, in *Examine Observationum*, se idem casu reperisse, memorat.

Haec de historia inventionis osficulorum trium majorum auditus, ex hac ratione adduxi, vt appareat, quod varii celebriores Anatomici de gloria inventionum inter se certent. Fieri facile potuit, ut diuersi viri, in diversis & longe a se invicem dissitis locis, vno eodemque tempore, in unum idemque inventum inciderint, quemadmodum hoc notum est de MALPIGHIO & GRE-
5 WIO, quorum primus in Italia, alter in Anglia scripsit, & qui celeberrimi Botanici tamen, in delineanda Anatomia plantarum, ita exacte inter se conveniunt, ut ne in minimis differre videantur. Veruntamen quoniam Celeberrimus IOHANNES RIOLANVS, qui omnium, tum Graecorum, tum Latinorum, Anatomicorum severissimus Censor fuit, in *Anthropographia* Lib. I. p. 31. grave hocce testimonium, publicumque praeconium nobis de EVSTACHIO reliquit, quod hic praestantissimus Romanus Anatomicus infinitorum fere hominum & brutorum corpora inciderit, ac in arte dissecandi versatissimus fuerit, VESALIVM quoque, FALLOPIVMque, exquisita scientia & multarum rerum eruditione, superaverit, ideo credunt nonnulli eruditi, quod huic, prae aliis, inuentionis gloria tribuenda sit, in primis, quoniam EVSTACHIVS insuper primus detexit unum musculum, ad malleum commouendum destinatum, qui tamen quoque apud INGRASSIAM, l. c. p. 57. depictus reperitur. Non audeo tantas componere lites, sententiaque mea decisionem de hac re facere, cui ex his celeberrimis Anatomicis inventio adscribenda sit. Omnes enim in sensuum Organa summa industria inquisiverunt. Quod vero ANDREAE VESALIO, Bruxellensi, & in schola Medicorum Patavina Professori celeberrimo, qui anno 1542. *de Humani Corporis Fabrica* suos Lib.

7. anno

7. anno ſuae aetatis 28. edidit, eo tempore ſtapes non innotuerit, teſtatur hoc ſcriptum, p. 33. ubi malleum & incudem tantummodo indicavit.

DE MALLEO.

Malleus primum atque maximum dici meretur auditus oſſiculum, quamuis ſit os valde tenue, vix tres lineas longitudine ſua excedens; ſecundum ſententiam VALSALVAE, Cap. II. §. 4. p. m. 18.

Hocce oſſiculum dividitur in Caput, cervicem atque manubrium, quibus alii addunt apophyſes.

Ita dividitur ab HEISTERO, in *Compendio Anatomico*, p. 16. BLANCARDVS, in *Anatomia reformata*, p. 325. IOSEPHVS DVVERNEY, *de auditus Organo*, Part. I. & VALSALVA, l. c. tantummodo admittunt duas partes, caput nempe & manubrium, quae vero diverſa diviſio rem ipſam non tollit. Etenim ſi cervicem admittimus, apparebunt ibi duo illi proceſſus, ſiue apophyſes ſpe- 6
ciales, major & minor, vel potius latus & rotundus, ſeu teres, quos VALSALVA ad manubrium retulit.

Caput mallei eſt craſſa, ſuperior & eminens huius oſſiculi pars, extus figurae oblongo-rotundae, intus vero excavata, & ſinibus donata, uno maiori, magisque conſpicuo, pro recipiendo incude, altero minori, pro habitaculo oſſiculi noſtri. Nam in ſinus majoris latere illo, quod angulum rectum manubrii reſpicit, ſinus ille minor obſervatur, quem natura abſcondendo in eo noſtro oſſiculo deſtinavit.

Hiſce duobus, iam indicatis, ſinibus addendus eſt tertius, mediae quaſi magnitudinis, qui tendinem muſculi apophyſeos majoris recipit.

Manubrium, cum mallei cervice junctum, pars illa attenuata et acuminata huius oſſiculi eſt, quae fere triangulum rectum repraeſentat, ſi in ſitu naturali manubrium praedictum conſtitutum ſit, atque cum tympano connexum, ita tamen, ut in loco illo, ubi baſis cum hypotenuſa jungitur, ſive, quod idem eſt, in apice, iterum

rum quadantenus ad instar globi, sit formatum. Hocce manubrium in tota sui trianguli basi cum tympano firmissime concrevit, basis autem terminatur in loco illo circuli ossei aperto, quae apertura, vel circuli ossei incisura, *fissura* GLASSERI, ab EMANVELE KOENIG, in *Regno animali* p. 94. salutatur.

In cervice mallei deprehenduntur apophyses, major & minor. Major, sive longus, Ravianus vocatur ab Excell. HEISTERO l. c. p. 16. & 225. item a Celeb. BOERHAAVIO, in Institutionibus, Capite de Auditu, quem quoque citavit Heisterus. Arbitratur insimul Heisterus, quod hicce Processus nullibi sit figura quadam repraesentatus, & ideo illum depinxit, Tab. I. Fig. I.

Laudandum quidem est hujus eruditissimi viri institutum, veruntamen iam dudum observatus, descriptus atque depictus reperitur processus ille in monumentis veterum Anatomicorum Celebratissimorum.

Hujus processus gloria prima inventionis tribuitur CAECILIO FOLIO, dignissimo Celeb. VESLINGII in Theatro Anatomico Patauino successori, cujus Diss. & *Auris internae delineatio* Venetiis, 1645. primam lucem conspexit. Hic Folius tunc temporis suam auris delineationem peritissimo THOMAE BARTHOLINO dicavit, qui etiam hunc processum (quem Celeberrimi Viri CANTIVS, WALTHERVS & HEISTERVS, ceu rigidum, de-
7 scribunt, atque depingunt) in progressu nonnihil incurvatum atque inflexum delineavit, in *Anatomia* sua *reformata* p. 713. interim verum est, quod celeberrimus RAV processum huncce, (qui sine dubio ab ipso VESLINGIO iam fuerat observatus, uti ex ejus figura, Tab. 16. p. 259. haud obscure apparet,) oblivioni quasi traditum, ab interitu vindicaverit.

Peritissimus Dn. Dr. ARENT CANT, in suo *Impetu primo Anatomico, ex lustratis Cadaveribus nato, Lugduni Batavorum, anno.* 1721. edito, p. 20. inquit, quod cum hac apophysi musculus, cujus ortus tendinosus ab externa parte meatus EVSTACHIANI ascendens, cavumque tympani intrans, sese jungat, latissima cum fibrarum applicatione, adeo, ut fere infinitis determinationibus manubrium mallei moveat versus meatum audito-

rium, quem usum primus invenit laudatus RAV. Hic celebris CANTIVS illam vero non enodauit quaestionem, an processus hic, vel VESLINGII, vel FOLII, vel RAVII, vel, uti ipse vult, l. c. EVSTACHII, sit pure osseus, an vero ex duriore tendineaque Compage conflatus.

Tendineam hujus processus substantiam defendit HEISTERVS in explicatione Tab. I. p. 225. ubi inquit processum hunc flexilem esse atque elasticum, quemadmodum sunt spinae piscium tenuiores. Excellentissimus vero D. WALTHERUS, Regiae Maj. Pol. Archiater & Anatomicus Lipsiensis Celeberrimus, in erudita sua Dissl. *de tympano p.* 7. Thes. 4. illum plane osseum esse affirmat, eumque ita praeparauit, ut musculo adhuc involutus, ossea cuspide emergat atque promineat.

Celeberrimus HEISTERVS, & Excellentiss. WALTHERVS re ipsa videntur non differre. Nam utrique rem secundum observationes dijudicarunt. Etenim apophysis haec, in medio, ex lamina tenuissima componitur, adeoque flexilis est: Quoniam vero hujus processus duo latera extrema, siue, puncta connexionis tendinum, aut aponeuroseos, infinitum fere fibrarum tendinosarum numerum recipiunt, ideo haec congestio tendinosa substantiam osseam crassiusculam prae se ferre videtur.

Minor apophysis majori, in cervice mallei, e diametro opposita deprehenditur, in parte convexa apophyseos majoris, in puncto illo connexionis, ubi cervix cum manubrio conjungitur.

Manubrio atque apophysibus mallei, Divinum numen tres destinavit musculos, quibus mediantibus mallei & tympani motus necessarius peragitur. Horum primus major, secundus minor & tertius minimus vocantur a VALSALVA, & quoniam hic egre- 8
gius prosector de illis satis fuse tractavit Cap. II. Part. I. thes. V. & VI. eosque Tab. III. Fig. 5. aeri insculptos, repraesentavit, ideo B. L. eo remitto, quoniam scopus noster est, non de aliorum, sed de propriis inventis potius in praesenti disserere.

DE

DE INCVDE.

Malleus, ſecundum omnium fere Anatomicorum ſententiam, cum incude, per ginglymum, connectitur.

Excipit enim malleus incudis caput eminens, dum hujus cavitas, ei inſculpta, viciſſim totum mallei caput in ſe recipit.

Dividitur incudis oſſiculum in tres partes, nempe in corpus & duo crura, ſive proceſſus.

Corpus, in parte proceſſibus oppoſita, haud ſecus ac capitulum mallei, valde ſplendente cartilagine, in loco illo, ubi haec duo organa ginglymum exercent, obductum eſt, immo exiguis eminentiis & cavitatibus interruptum deprehenditur, a quibus, parvorum ligamentorum interventu, conſtans articulatio cum malleo conſervatur. Ligamenta vero in primis cum marginibns horum oſſiculorum & eorum limbis connectuntur.

Unus, ab incudis corpore exoriens, proceſſus, ſecundum VALSALVAM, p. 22. Fig. 9. Tab. 2. parallelo fere, ſed altiori, ſitu cum mallei manubrio extenditur, extremitate vero ſua verſus ſtapedem exporrigitur.

Alter proceſſus, ſua extremitate, in ſinuoſitate maſtoidei oſſis abſconditus deprehenditur, ubi quoque, per exiguum atque ſubtile ligamentum, cum pariete huius oſſis firmiter conjungitur.

Hoc vinculo vero, ſive hac ſyndesmoſi, incudis motus minime impeditur, ſed tantum hoc incudis crus cum ſuo hypomochlio (de quo deinceps paulo fuſius) quod in latere oſſis maſtoidei eſt, confirmatur.

DE STAPEDE.

9 Tertium inter oſſicula majora vocatur ſtapes, quoniam ſimilitudinem habet cum figura ſtapedis equeſtris.

Dividitur in baſin, crura atque Capitulum.

Baſis ſtapedis in oſſis petroſi feneſtra ovali exiſtit, cujus extremitatibus per ſubtilem tunicam conjungitur, ita, ut baſis ſtapedis, janua, aliquantum mobilis, hujus foraminis, vel feneſtrae ovalis ſit, adytum ad veſtibulum praecludens.

Haec lamina membranosa, circulariter basin stapedis ambiens, alterum quasi tympanum dici meretur, motus sonoros versus labyrinthum determinans. A basi assurgunt bina latera, vel crura, stapedis, quae inter se, in capite huius osficuli, uniuntur, medium vero inter bina crura clauditur duplici subtili membrana. Etenim crura commodissime dividi possunt in latus externum convexum & internum concavum, quae cavitas, sive sulcus, Germanice *eine Nuth*, per totam peripheriam, tum crurum, tum capitis, tum baseos, continuatur, ita, ut tandem in se invicem redeat. Cum hac nostra observatione coincidit Theoria Celeberrimi IAMES DRAKII, in sua *Anthropologia*, Anglice conscripta, & Londini, 1717. edita, p. 334.

Caput est superior stapedis pars, cujus vertex gibbosa, atque convexa, recipit concavam osficuli orbicularis, vel potius semilunaris, partem, lateraliter vero inseritur musculus CASSERII, in vagina ossea, prope aquae ductum FALLOPII, delitescens.

Quodnam osficulorum auditus sit officium, de hoc inter se non consentiunt Anthropologi. THOMAS WILLISIVS, Celeberrimus ille Angliae Medicus, & Oxoniensis Professor, in suis Operibus, *Lib. de Anima brutorum, Cap. XIV.* tympanum non primarium, attamen praeliminare & praeparatorium quasi auditus organum vocat, quod soni impressiones primum suscipit, & eas in debita proportione versus sensorium organum (intelligit labyrinthum) quod magis intus absconditum est, dirigit. Consentit cum hac Theoria FRANCISCVS BAYLE, Medicus Tholosanus, *in Institutionibus Physicis Tomo II. p.* 408. Tympanum itaque non audit, sed ad meliorem tutioremque auditus perceptionem confert. Huic tympano, pergit WILLISIVS, machinae aliae, sive taeniae, apponuntur, haud secus ac tympano bellico, quae superficiem tympani modo laxant, mod strictiorem & tensiorem reddunt, id quod praestant tria praedicta osficula, cum musculis & ligamentis.

Hancce Wallisianam de tympano & osficulis auditus sententiam defendunt plures Medici atque Philosophi, statuentes, osficula haec esse a divino Numine creata in usum tympani, ut sint tympani causae assistentes. Quoniam vero contra alii affirmant, 10

osficula

officula haec esse organa, ad transferendos motus sonoros, versus labyrinthum, destinata, ideo quaestio movetur, *an tympanum propter officula, an vero officula propter tympanum sint a Deo creata atque exstructa?*

VALSALVA defendit, quod tympanum sit propter officula, & hanc suam sententiam novam vocat, quae vero re vera nova non est, quoniam illam iam olim proposuit FABRICIVS AB AQVAPENDENTE, *Lib. de Aure, Auditus organo, part. 3. cap. V.* quiossiculorum auditus officium in hoc constituit, quod nempe sonum externum recipere, & postmodum collisionem hanc aurae ingenitae communicare debeant.

VALSALVA vero rem ita expedivit & demonstravit. Probaturus nempe suam thesin, quod motus sonori per motum machinae, ex quatuor officulis auditus compositae, ab auditorio meatu ad labyrinthum deferantur, malleum, vocat vectem primi generis, quoniam ita constitutus sit, ut ejus manubrium, sive unum crus extremum, ad centrum membranae tympani exporrectum sit, alterum vero, sive caput, in mastoidei ossis sinuositate existens, libereque pendens, & veluti nutans, hypomochlium suum habeat in cervice, & quidem in loco insertionis musculorum apophysium duorum, a quorum tonico motu hypomochlii firmitudo conservatur.

Incus simili modo ejusdem generis vectem refert, cujus corpus, sive unum extremum, in eadem sinuositate ossis mastoidei existat, alterum vero extremum, sive unus processus, stapedem versus inclinans, hypomochlion pariter habeat inter extremum utrumque, videlicet in sinuositatis mastoidei pariete, ubi alter incudis processus terminatur, & cum osse mastoideo firmiter, per ligamentum quoddam, connectitur, & quoniam caput mallei, per ginglymum, cum corpore incudis, vi ligamentorum, firmiter jungitur, ideo vis unius vectis alteri statim applicatur, ita ut eodem temporis momento, quo ultima unius vectis extremitas, nempe mallei manubrium, loco movetur, ultima quoque extremitas vectis alterius, superior nempe processus incudis, simili motu pariter commoveatur. Hinc quoniam hic processus cum stapede articulatur, tanquam tertio vecte, vel officulo, ideo necesse est, ut hoc officulum similem

motum ſuſcipiat. Apparet ergo, quod vno eodemque tempore, quo tympanum, ab aere, per motus ſonoros inibi natos, mouetur verſus tympani cavitatem, moveantur non tantum omnia oſſicula, ſed & ipſa baſis ſtapedis, in feneſtra ovali exiſtentis, & ſic motus, tympano impreſſus communicatur veſtibulo & labyrintho. II

Haec VALSALVIANA atque FABRICIANA hypotheſis, ſi de tympano primo & quarto ſermo eſt, concedenda, quemadmodum quoque WILLISIANA ſententia abſolute non neganda. Divino Numini enim placuit, exornare machinam oſſiculorum auditus ſuis muſculis, partim ut expandantur diverſimode tympana, ſupra dicta, partim ut motus ſonori, tympano primo impreſſi, pergant verſus tympanum quartum, in cujus centro baſis ſtapedis conſtituta eſt.

Etenim qui ſtupendam & artificioſiſſimam, immo plane divinam auris internae machinam paulo attentius luſtrabit, videbit, quinque in unaquaque aure tympana exiſtere.

Primum, *ſive maximum*, quod ſuper ſemicirculo oſſeo, in fine meatus auditorii, expanſum eſt.

Secundum, *& tertium* deprehenduntur circa latera ſtapedis expanſa. In hac noſtra hypotheſi allegare poſſumus conſentientem DRAKIVM, p. 334.

Quartum eſt lamina tenuiſſima, in peripheria feneſtra ovalis expanſa.

Quintum obſervabis in feneſtra rotunda expanſum. Uſus horum tympanorum facile ex ſequentibus apparebit.

Primum quod attinet, ſciendum, quod feratur immediate a radiis ſoni, qui per meatum auditorium deferuntur, & quia cum eo manubrium mallei cohaeret, malleus vero, per gynglimum, cum incude, incus cum ſtapede connectitur, ſtapes autem in baſi ſua tympano quarto adnaſcitur, ideo ſtatim primi tympani motus tremulus tympano quarto communicatur.

Secundi & tertii tympani uſus cognoſcitur ex ſtructura ſtapedis. Stapes, quoniam duo haec tympana poſſidet, a Celeb. DRAKIO cum tympano bellico depreſſo (a ſmal flat Drum) comparatur. Hinc credibile eſt, quod, ſi tympanum primum

ruptura,

ruptura, exulceratione, aut alio fatali casu, pereat, vel etiam meatus auditorius praeternaturaliter obstruatur, per tubam Eustachianam aer radios soni tympano secundo & tertio communicet
12 ac imprimat, & quoniam ita totum stapedis osficulum motu tremulo afficitur, afficiatur ex simili motu pariter tympanum quartum, haud secus ac si motus tympano primo esset communicatus, ac per osficula, malleum & incudem, communicatus. Quod vero a defectu tympani primi statim non omnis pereat soni perceptio, concedit WILLISIVS l. c. & ipse VALSALVA, *p. 77. seqq.* qui inter alia communicauit obseruationem de foemina quadam, ulcere aurium laborante, quod destruebat tympanum primum, immo ipsa osficula, malleum & incudem, corrodebat. Quid vero factum? En! provida natura formabat successive pelliculam novam cum stapede unice cohaerentem, & mediante hac tunica, quasi novo tympano, auditus est restitutus.

Haec obseruatio haud obscure probat sententiam nostram de usibus tympanorum stapedis. Nam per motum tremulum hujus pelliculae extraordinariae, commotus stapes, tympano quarto fenestrae ovalis, & mediante hoc, vestibulo sonum communicauit.

Quarti tympani utilitas per se manifesta est ex structura & connexione incudis cum stapede. Nam quoniam incus cum osficulo seminulari, hoc cum stapedis capite junctum est, ideo motus ad stapedem defertur. Iam notum est, 1. ex superiori descriptione stapedis, quod eius caput, latera & basis sulco sint praedita, 2. Acustica docet, quod in eiusmodi sulcis ulterius vibrentur radii sonori. Haec si applicamus ad stapedem, credibile est, si, per incudem, stapedis capiti motus tremulus commmunicetur, continuari ipsum, per sulcum, usque ad basin stapedis, ex hac communicari tympano quarto, partim ob tenuitatem baseos stapedis, partim ob baseos firmiorem cum quarto tympano connexionem.

Quinti tympani praestantia ex ejus situatione dignoscitur. Etenim fenestra rotunda dimidia sui parte cochleam, altera vestibulum respicit. Si itaque hinc tympano, per tubam Eustachianam, motus sonori imprimuntur, pariter communicantur Zonis nervosis vesti-

vestibuli, haud secus ac si tympano fenestrae ovalis essent impressi. Patet itaque, si non omnia quinque tympana sint destructa, superstitem manere aliqualem, quamvis exiguam, soni perceptionem.

DE

OSSICVLIS AVDITVS MINORIBVS, OVALI, SEMILVNARI, LENTICVLARI ATQVE TRIANGVLARI. 13

Tria antea exposita ossicula auditus a me iure meritoque majora vocantur, & de illorum existentia apud prosectores nullum amplius est dubium. Quae vero a me vel primum observata atque inventa, vel ab oblivione vindicata sunt, & respectu priorum, quae majora dicuntur, minora salutantur, magnas inter eruditos excitarunt controversias & lites.

Nam vix Anthropologia mea lucem conspexerat publicam, & inciderat in eruditorum manus, cum placeret Celebratissimo Dn. Dr. HEISTERO, Amico atque Fautori meo aestumatissimo, qui eo tempore secunda vice suum *Anatomiae Compendium* recudi curabat, in notis, p. 217. sequentia adiungere.

Occasione numeri ossiculorum auditus notandum hic adhuc esse putamus, Cl. Teichmeyerum, in laudata modo Anthropologia, sex ossicula in unaquaque aure numerare; &, praeter illa quatuor, vulgo recenseri solita, adhuc duo alia describere, Figuraque 14. *&* 15. *ea repraesentare. Horum primum, lenticulare ab ipso vocatum, malleo & incudi, instar ossiculi sesamoidei interpositum, iisque, per ligamenta junctum esse, ad articulationem hanc perfectiorem efficiendam, affirmat. Alterum, sive sextum, ossiculum ad finem tendinis musculi stapedis haerere, musculumque hunc, non in caput stapedis, ut vulgo perhibetur, sed ossiculo huic, ovalis figurae, stapedi lateraliter annexo, inseri: hocque iam a Veslingio; alterum vero a nemine adhuc observatum esse.*

Illud, quod lateri stapedis adhaeret, in vitulis facile reperitur, atque id non solum Cowperus iam dudum delineavit; verum illud etiam semper meis Auditoribus demonstravi. Quia vero in homine non reperitur, illud hucusque inter ossicula auditus omisi. Sed an alterum, ad

mallei

mallei & incudis articulationem situm, in homine reperiatur, imposte-
16 *rum melius indagandum erit. Interea tamen in iis organis auditus, quae ex cadaveribus humanis asservo, nihil tale videre, aut observare potui. Schelhammerus quidem in brutis etiam talia ossicula observavit, nunquam vero in homine. Quid denique de quarto ossiculo, orbiculari dicto, sentiendum sit, jam supra, p. 16. indicavi,*

DE
OSSICVLO OVALI, SIVE QVARTO.

Ut appareat paulo luculentius, quod ossiculum quartum, ovale a me vocatum, aliis Anatomicis jam dudum innotuerit, operae pretium est, eorum hic proponere verba.

IOHANNES VESLINGIVS, natione Mundanus, & ex eadem mecum civitate ortus, postea Eques Venetus, ac in Lyceo Patavino Professor Anatomiae Celeberrimus, de hoc ossiculo quarto in suo *Syntagmate Anatomico*, C. XVI. p. 252. haec habet verba: *Stapedi additur ossiculum quartum, rotundum, perexiguum, ligamento stapedis innixum, quod* FRANCISCO SYLVIO *inventum adscribitur.*

Hic Eruditissimus vir, qui non minori diligentia atque industria in indagandis corporis partibus, quam imaginibus pulcherrimis exornandis, feliciter usus est, repraesentat hocce ossiculum, aeri incisum, ad latus capitis stapedis, ubi quoque re vera existit. Veruntamen, quid illud *ligamentum stapedis* sit, non exposuit. Sine dubio indicare voluit *musculum stapedis*, a Celeberrimo CASSERIO primum detectum, utpote organum, in quo hocce ossiculum latitat, vel cum quo tendo hujus musculi, quoad maximam sui partem, connectitur, haud secus ac musculus major mallei, qui ideo cum spinoso, vel longiori, processu, multis & infinitis tendinum funiculis, est conjunctus, ut in diversos situs, plagasque diversas malleum trahat. Si enim, ex sententia BOERHAAVII, supra citata, malleus multifarium motum per musculum huncce exercet, necesse est, ut & stapes similes, malleique motibus aequales, exerceat motus, inprimis quoniam horum ossiculorum motus harmonici atque synchronici esse debent.

Ab aliis hocce quartum ossiculum tribuitur FOLIO, VESLINGII successori, & deinceps Proto-Medico apud Venetos, qui hocce ossiculum osseum globum vocavit, quod quoque fecit 17
EMANVEL KOENIG, in suo Regno animali, qui p. 94. inquit: *Equestre instrumentum est stapes, cum suo osseo globo.*

Celeberrimus THOMAS BARTHOLINVS in sua *Anatomia*, Lugduni-Batavorum edita, 1674. p. 717, Fig. 2 & 3. hocce ossiculum in suo vero situ & loco depinxit, ovalique figura, qua etiam gaudet, praeditum. VESLINGIVS autem illi dedit rotundam, vel potius globosam figuram, ab utroque vero vocatur quartum. Quando vero BARTHOLINVS de eo loquitur, *Lib. 2. Cap. 7. de Ossibus auditus §. 1. his verbis utitur: Quartum os auditus inuenit, nobisque monstravit* FRANCISCVS SYLVIVS. *Rotundum est atque exiguum.* NICOLAO FONTANO *squamo lupi piscis simile.* LINDANO *cochleare vocatum Stapedi, qua incudi committitur, per tenue ligamentum, ad latus annexum, quod in coctis vitulorum capitibus, in quibus, quam in homine, majus est, reperies facilius, quamquam nec in homine appareat exile.* PAVIVS *in bubulo capite annoso huic simile sesamiforme observavit.*

GERHARDVS BLASIVS, Anatomiae Professor Amstelodamensis, in *Commentario Veslingiano*, Trajecti ad Rhenum, 1695. edito, repetit haec omnia, a BARTHOLINO prolata, iisdem fere verbis, addit modo quod hocce os fuerit negatum a D. MARCHETTE, qui ita experientiae vim fecit.

Patet itaque ex jam dictis 1) quod hocce ossiculum re vera detur, 2) quod primum inventum sit a FRANCISCO SYLVIO, 3) quod non tantum in brutis, sed & in humano corpore simul, teste BARTHOLINO, sit obseruatum.

SCHELLHAMMERVM autem, p. 44. in suo *Lib. de Auditu*, non locutum esse de hoc ossiculo, ex contextu concludere licet. *p. 39, thesi* 4. de malleo loquitur, quem discursum prosecutus est vsque ad *p.* 45. in qua de incude disserrere incipit, *thesi* 5. Quando vero in fine *p.* 44. haec leguntur verba: *In ejus tendine nonnunquam ossiculum reperitur, ut ego reperi in sue, & etiam aliis;* Aliter fortassis illa intelligenda sunt. Verba enim fecit de musculo EVSTACHIANO, non autem de musculo CASSERII.

De

De ſtapede autem tractare incipit theſi 6. p. 46. & in fine hujus theſeos haec verba extant: *Eſt illud ligamentum ſtapedis ſatis notabile ad latus, cui cavitas nonnunquam exſculpta eſt, & hic ut plurimum* quartum oſſiculum *latet. Vidimus in boue hoc ligamentum, cum nervo duriore connexum, quod mirum eſt, non tamen frequenter occur-*
18 *rere opinor. Huic etiam oſſiculo muſculum deſtinatum eſſe, Dn.* LAMI, *ſupra nobis citatus, aſſerit, in quo fortaſſis fallitur; caeterum in equo ſe talem vidiſſe, teſtatur* CASSERIVS, *eumque deſcribit Tab. IX. Fig. 24. quem fictitium eſſe,* IOHANNES RIOLANVS, *Commentario in Theatrum* BAVHINI *contendit, propria tamen experientia deſtitutus, non alia de cauſa id negaſſe videtur, quam quod* CASSERIO *fidem non haberet.* SCHELHAMMERVS hic re vera dubius eſſe videtur, quando verbo vtitur *utplurimum.* Nam non ut plurimum, ſed ſemper, adeſt in omnibus vitulorum ſubjectis, quod experientia confirmavit. Vera quoque eſt LAMII ſententia. Nam fortaſſis ſaepius & majori induſtria, in auris nobilem atque mirandam ſtructuram inquiſivit, cum CASSERIO. Re vera enim muſculus ibi exiſtit, quemadmodum illum, nitidiſſimis figuris, incomparabilis CASSERIVS p. 50. Tab. IX. Fig. 24. & 25. in *Hiſtoria Anatomica de Auditus organo*, Ferrariae, 1601. edita, repraeſentavit, cujus connexio ſemper cum capite ſtapedis & oſſe globoſo conſervatur. Celeberrimus Angliae Anatomicus, IEMES DRAKIVS in *Anthropologia noua*, or, a neu ſyſtem of Anatomy, Londini, edita, 1717. hocce oſſiculum quoque depinxit Tab. 19. Fig. 9. atque deſcripſit *Lib. III. Cap. II.* of the Ear, ſive de auditu p. 334.

DE
OSSE QVINTO SEMILVNARI, SIVE ALIAS ORBICVLARI DICTO.

Quintum oſſiculum, praeſenti ſeculo magis notum, quam quartum, communiſſime ſalutatur orbiculare, a me veroſemi
19 lunare, propter figuram quam poſſidet, vocatur. Vide Figuram lit. a.

Quisnam hujus osſiculi inventor ſit, dici non poteſt.

VALSALVA, *p.* 22. & ex hoc Celeberrimus IOH. IAC. MANGETI in suo *Theatro Auatomico*, Genevae 1716. edito, Tom. II. Lib. IV. Cap. V. p. 390 inquiunt: *In longioris processus incudis extremitate, primo* docente FRANCISCO SYLVIO, *osficulum omnium minimum observabile est, a forma orbiculare inepte dictum; cum potius ovalem configurationem depressam obtineat. Vix grani milii dimidium aequat. Iucudis processui indicato atque stapedis capitulo interponitur, eisdem, sed potissimum primo, adhaerens.*

Tribuitur itaque inventionis gloria FRANCISCO SYLVIO, qui tamen, teste VESLINGIO & BARTHOLINO, inventor potius quarti osficuli est, nempe ovalis. Fortassis SYLVIVS utraque osficula simul invenit, & si hoc negatur, concedere debemus ad minimum, quod hocce osficulum sit primum observatum vel a NICOLAO FONTANO vel a LINDANO. Nam ab hisce, apud BARTHOLINVM describitur secundum suam figuram, & vocatur a LINDANO cochleare, a, FONTANO squamae lupi piscis simile.

SCHELHAMMERVS de hoc osficulo quinto loquitur *p.* 47. *thesi VII.* Ast iterum dubius esse videtur, & sane nescit, quid de hoc sit statuendum, partim quoad inventionem, partim quoque quoad ipsam figuram atque situm. Verba ejus ita sonant: *Quartum osficulum a* FONTANO *squamosum appellatur, ab aliis vix proprio nomine designatur; fortassis ideo, quod hoc* FONTANI *displiceat: Non enim semper squamosum, sed globosum etiam, quandoque est; exiguum praeterea, ut non multum hic sit de nomine laborandum; stapedi, qua incudi committitur, per tenue ligamentum, ad latus plerumque connexum est, ubi etiam primum fuit repertum, quod ex* BARTHOLINI, *Lib. VI. Cap. VII. patet, ubi primus omnium, Thomas, filius, describit.*

Sane hic SCHELHAMMERVS nequaquam loquitur de osse orbiculari, sed de osse ovali, a nobis quarto dicto. De quinto autem agere in sequenti altera huius paragraphi parte, incipit, quando pergit: *Sed quod de chorda dictum est, idem de hoc (nempe osficulo) etiam optimo jure potest affirmari, nimirum non in omnibus, nec perpetuo, nec in eodem loco, conspici. In aliquibus enim in musculi interni tendine mihi visum est, nisi quis prorsus aliud hoc fuisse existimet, qua in re facile nos habebit consentientes: in bove non ad latus, sed in media articu-*

20 *articulatione, inter incudem & ſtapedem, quandoque obſervavimus. In agno cartilagineum, non oſſeum conſpeximus, ut pateat, & hoc ſenſim in os indurari.* Quod SCHELHAMMERVS dubius ſit, confirmant verba ejus, dum inquit, non in omnibus, nec perpetuo, nec in eodem loco, hoc conſpici. Interim hujus oſſiculi verum locum indicavit his verbis: *In media articulatione, inter incudem & ſtapedem, ſe quandoque hocce oſſiculum obſervaſſe.* LINDANVS (a SCHELHAMMERO citatus) in *Phyſiologia* ſua, *Cap. XI.* §. 26. tribuit huic oſſiculo proceſſus ternos & tuberculum: quare & quo jure hoc fecerit LINDANVS, SCHELHAMMERVS penetrare non poteſt. Nam inquit, quod nemo Auctorum, ante LINDANVM, id memoriae prodiderit, nec unquam obſervaverit ullus in animalibus. Veruntamen haec LINDANI deſcriptio oſſiculi ſemilunaris ſane minus erronea eſt. Si enim huius oſſiculi figura, ope microſcopii, luſtratur, haud obſcure in parte concava apparebunt tres proceſſus exigui, vel aliquales eminentiae, duae in extremitatibus, quaſi falcis, tertius, isque perexiguus, in medio deprehenditur. Credibile itaque eſt, Lindanum genuinum atque primarium eſſe hujus oſſiculi inventorem, ad minimum illud magis accurate deſcripſit. Porro tuberculum illud a Lindano indicatum eſt in loco illo, ubi connectitur pars convexa hujus oſſiculi ſemilunaris cum crure recurvo incudis. Excellentiſſimus WALTHERVS, in citata ſua de *Membrana tympani* Diſſ. *theſi* 5. p. 9. 10. admittit quartum & quintum oſſiculum, uti ex deſcriptione apparet, indicavit quoque verum eorum locum & ſitum, aſt idem binis hiſce tam diverſis oſſiculis impoſuit nomen, & ovale noſtrum vocavit alterum orbiculare.

Sed haec ſufficiat dixiſſe de inventione hujus oſſiculi: Videbimus in praeſenti, quid ſit? Eſt nempe hocce oſſiculum, ab aliis orbiculare dictum, revera magis figuraē ſemilunaris, ſi lateraliter per microſcopium conſideratur, & dividitur in partem convexam & concavam. Pars concava reſpicit & recipit caput ſtapedis, pars convexa connectitur, per ſatis valida ligamenta, cum proceſſu recurvo incudis. Ita res re vera ſe habet, & in hac mea deſcriptione conſentientem habeo Celeberrimum DRAKIVM, p. 335. Ceterum vix notabilem poſſidet craſſitiem. Hinc mirum non eſt,

quod a LINDANO cochleare, & a FONTANO ſquamoſum fuerit vocatum.

DE

SEXTO OSSICVLO, SIVE LENTICVLARI. 21

Hocce osſiculum a nemine unquam Anatomicorum, praeter me, vel obſervatum, vel deſcriptum.

Celeberrimus HEISTERVS, & ſolertisſimus, atque in Anatomicis egregie verſatus Dn. Dr. NICOLAI, in dubium publice vocarunt. Ille hoc fecit in notis, ſupra citatis, Compendii ſui Anatomici, aſt in ſua eruditisſima Oratione inaugurali de inventis Anatomicis hujus ſeculi, recitata in Academica Iulia, concedere id iterum videtur. Hic, NICOLAI nempe, in Decade obſervationum illuſtrium Anatomicarum, ſub Praeſidio Celeberrimi SALTZMANNI, Argentorati 1725. habita, Obſ. III. ita loquitur: Praeter quatuor osſicula auditus, in vulgus nota, duo alia a TEICHMEYERO delineantur & deſcribuntur, quae, uti HEISTERI, ita meos quoque, armatos licet, oculos in humano organo ſubterfugerunt. Interim in vitulis reperiri illud, quod lateri ſtapedis adhaeret, veriſſimum eſt, illud vero, quod malleo & incudi interpoſitum deſcribitur, ſi in humano corpore detectum fuit, forſan, uti ipſe monet, oſſiculum ſeſamoideum peculiare fuit, quod, uti in aliis articulationum locis, ita hic quoque aliquando reperiri poſſe, haud impoſſibile eſt.

Non errat Dn. Dr. NICOLAI, quando hocce noſtrum oſſiculum ſeſamoideum vocat. Re vera enim ſeſamoideum eſt, ſive reſpicias figuram, ſive uſum. Si figura hujus oſſiculi, per microſcopium examinatur, deprehenditur illa fere exacte lenticularis, in margine autem apparebunt ſimul exigua ligamenta, quibus mediantibus hocce oſſiculum jungitur partim cum capite mallei, partim cum corpore incudis.

Hance obſervationem, ut lubentiſſime fateor, non in humano corpore inſtituere potui. Multoties vero hocce oſſiculum in vitulino capite cocto auditoribus meis demonſtravi, qui & ipſi hoc invenerunt, quemadmodum multi etiam auditorum meorum dantur,

dantur, qui, haud ſecus, ac ego ipſe, clauſis fere oculis, hiatum Rivinianum invenire, & aliis demonſtrare valent.

Si tibi placet, inquirere in hujus oſſiculi locum, obſervabis illud in parte oppoſita cruris recurvi incudis, cum quo crure oſſiculum ſemilunare cohaeret. Vid. Figuram citatam, lit. b.

22 Uſum quod concernit, hocce oſſiculum, quoniam intra juncturam atque articulationem, vel ginglymum mallei & incudis, ſitum eſt, ideo id praeſtat, quod rotula in articulatione oſſis tibiae & femoris praeſtare ſolet, neme mallei & incudis motum a ſe invicem aliquantulum concedit, aſt, quoniam ſupra oſſiculum noſtrum ligamenta ſunt extenſa, ideo haec prohibent, ne a ſe invicem penitus ſeparentur.

DE OSSICVLO SEPTIMO TRIANGVLARI, ETIAM NOVO.

Hocce oſſiculum, propter ſiguram ita dictum, reperitur in pariete ſinuoſitatis maſtoidei oſſis, eſtque nihil aliud, quam hypomochlion, vel baſis, cui inſiſtit crus incudis rectum, AVALSALVA craſſum & breve vocatum, p. 22. Vide Figuram citatam, lit. c.

Hocce oſſiculum rariſſime etiam impoſterum erit obſervabile, quoniam vix centeſimus Anatomicorum ea, quae requiritur, patientia & ſedulitate in ejusmodi res minores inquirit. Ne vero putes, quod ſit lamina oſſea oſſis maſtoidei, obſerves velim diverſos colores hujus oſſiculi & oſſis maſtoidei. Hocce oſſiculum album eſt, & albedine ſua ſe diſtinguit a fuſco aliquantum oſſis maſtoidei colore. Hocce oſſiculum majori inſuper ſoliditate ac pororum anguſtia praeditum eſt, cum contra os maſtoideum fibras oſſeas, laxius inter ſe connexas, poſſideat. Hocce oſſiculum in coctis organis tantummodo deprehenditur, & a loco ſuo mobile eſt. Iungitur enim alias, per ligamenta, partim cum proceſſu maſtoideo, partim cum pedunculo, vel crure incudis, quod etiam in ſua extremitate multa ſtrata fibrarum tendinoſarum a divino Numine accepit, eum in finem, ut in loco ſuo conſtanter perſiſtere valeat, haud ſecus

locus ac supra citata minora atque majora auditus officula, quae inter se, vi ligamentorum diversorum, conjunguntur.

DE

FORAMINE TYMPANI. 23

Celeberrimus SCHELHAMMERVS, primum Helmstadiensis, postea Ienensis, & tandem Kiloniensis Academiae Illustre decus, in fine libri sui de Auditu, Lugduni Batavorum, anno 1684. editi, coronidis loco subjunxit problemata tria, quorum ratio eum prorsus, ut ipse fatetur, fugit, ideo ea iis examinanda reliquit, quos vel praestantiore ingenii acumine instruxit natura, vel experientia, omnium rerum magistra, felicius docuit. Problema vero primum concernit membranam tympani, & ita sese habet:

Quo pacto aër, ac ipse etiam tabaci herbae fumus, ore haustus, ex aure, per meatum auditorium, egreditur; cum, tympani meninge, is exacte sit clausus, auris vero interna, praeter hunc unum auditorium canalem, exitum habeat nullum?

Hocce problema fortassis Celeberrimo RIVINO, Anatomico & Botanico solertissimo, ansam dedit, in hancce rem, diu ab Anatomicis desideratam, paulo exactius inquirendi. Concludebat sine dubio fumum huncce non, uti veteres volebant, per poros membranae tympani permeare posse, sed per hiatum potius, vel apertum quoddam atque notabile foramen.

Hancce suam opinionem confirmavit experientia, dum anno 1689, Mense Septembri, invenit hiatum, diu ab ipso quaesitum, mihique, auditori quondam suo, ac multis aliis, saepius illum demonstravit in brutis. Deinceps, post mortem B. PETERMANNI, cum Professio Anatomica vacua esset, demonstravit quoque illum in homine publice, in theatro Anatomico Lipsiensi, anno, ni fallor, 1704. Hocce suum inventum primum communicavit cum Celeb. ANTONIO NVCKIO, Anatomiae tunc temporis Professore in alma Lugdunensium, ad quem exaravit epistolam anno 1691. quae prostat in corrolario Diss. RIVINIANÆ *de Auditus vitiis.* NVCKIVS vero supra laudatus, qui paulo post fato decessit, RIVINO nostro respondere haud potuit, propter mortem praematuram. Celeb. autem Professor, IOHANNES MVNNICKS, Anatomicus

Ultra-

Ultrajectinus, in Lib. suo *de re Anatomica*, Trajecti ad Rhenum edito, anno 1697. p. 195. refert, eum in capite humano huncce hiatum demonstrasse. Verba ejus ita se habent: Sed in tympani membrana hiatum nuper deprehendit Cl. RIVINVS, Lipsiensis
24 Professor: neque aliud est, quam membranae ejusdem duplicatura, aëri, e tympani cavitate in meatum auditorium, exitum concedens. Hiatum hunc si cui intueri lubet, ei, styliformem processum, cum notabili ossis petrosi portione, prudenter auferre, necessum est: Tunc enim tympani membrana prorsus illaesa conspicitur, porcinam setam, immediate sub chorda, haud difficulter admittens. Qua methodo hanc tympani membranae duplicaturam d. 13. Novembris, 1696. in capite humano demonstravi Artis Anatomicae studiosis.

Haec Dn. MVNNICKII observatio primum confirmabit existentiam hujus hiatus Riviniani in corpore humano. Nam RIVINVS semper nobis demonstravit hocce suum inventum in brutis. Ego simili modo, plus quam centies mille fere auditoribus, ostendi illum, Rivinumque meum citavi & laudavi.

De CASSERIO notum est, quod ille in multis rebus Anatomicis FABRICIO, praeceptori suo, propter aemulationem, contradixerit, atque id negaverit, quod FABRICIVS affirmavit: Veruntamen semper aliter sensi, & mihi religioni duxi, a praeceptoribus meis accepta, mihi tribuere, ideoque hocce inventum Rivinianum, in Anthropologia mea, citavi, atque tam perspicue adumbravi, quam fieri poterat.

Nihilominus tamen placuit quoque Celeberrimo HEISTERO, Anatomico Exercitatissimo, illud foramen in dubium vocare, p. 215. hisce verbis: *Clarissimus Rivinus hoc foramen, quod nonnulli hiatum Rivini appellant, statuit in ea parte tympani, ubi chorda sita est, & manubrium mallei capitulo suo jungitur; sicuti locum huncce designat, & figura illustrat Cl. Teichmeyerus, discipulus & auditor quondam Rivini, in Anthropologia sua, recens edita, Fig. 15. quem librum novissime, absoluto fere hoc compendio, accepi. Alii hoc foramen in alio loco, alioque modo describunt, & quidem, inter recentissimos scriptores Anatomicos, Cheseldenus affirmat, membranam tympani eo in loco, ubi circulus osseus, cui in infantibus haec tympani*

membrana innascitur, integer non est, in quantum circulus ille deficit. p. 216. *Pergit* HEISTERVS: *Quod me attinet, lubens fateor, me neque illam aperturam certo videre, neque reperire potuisse, licet in quamplurimis humanis & bestiarum auribus in illas inquisiverim. Novi etiam, Clarissimum Ruyschium, & Ravium, exercitatissimos Anatomicos, aperturam talem in tympani membrana saepius, sed frustra, investigasse.* 25

Verum imo verissimum est, quod hocce foramen exercitatissimorum & optimorum Anatomicorum oculos fugiat, in primis, si illis nunquam ab alio fuerit ad oculos demonstratum. Nam quamvis hoc semper adsit, tamen tectum est foramen, & valvula munitum, latitatque intra duplicaturam membranae tympani. Si vero Anatomicus stylum obtusum ferreum applicat tympano, in loco illo, ubi manubrium mallei desinit, & cervix incipit, videbit, stylum quasi sponte intrare huncce hiatum, & sine omni resistentia. Sola enim gravitas styli, situm plani inclinati servantis, sponte viam ei praeparat, ut transeat per hocce foramen, sine omni vi adhibita. Simul ac vero stylus iterum extrahitur, nemo foramen amplius videbit. Nam statim clauditur valvula, dum lamina superior, lapsu spontaneo, sese applicat ad laminam inferiorem. Et haec styli immissio & retractio centies reiterari potest; & tamen nemo observabit foramen relictum post stili extractionem. Ego sane non satis mirari possum, quare quoque Excell. D. Dr. WALTHERVS, in citata sua Dissertatione *Thes.* 14. 15. hocce foramen in dubium vocet; qui Professor est in Illustri Academia Lipsiensi, in qua vixit RIVINVS noster, & cum notabili applausu docuit. Credo, quod nemo discipulorum RIVINI ibi amplius supersit. Alias Dn. WALTHERVS ita vix scripsisset. Si enim unus superstes esset, procul dubio ostendisset Dn. Dr. WALTHERO hoc foramen, de ejus existentia dubitanti. Ceterum argumenta, a Dn. WALTHERO allata, mihi non adeo stringentia videntur, quando §. XV. inquit: „ Ex quibus inter se comparatis si arbitrari decet, incertus est locus, quem illi foramini, in membrana „ assignaverunt, nec de ejus forma inter se conveniunt, ut tota demonstratio dubio careat. Namque locum, in tympani membrana „ supremum isti assignavit Cheseldenus; decliviorem, & sub mallei „ processu Valsalva supposuit; hujus a latere postico locatum, Teich-

„ meyerus

„ meyerus repraesentavit, nec, quicquid de situ sub chorda a
„ Cl. Rivino dicitur, tam arctis comprehenditur limi-
„ tibus, ut sub diversa, tam longitudine, quam latitudine,
„ plura ejus loca haberi nequeant.

Pace Excellentissimi WALTHERI regero, quod ii, qui observarunt hiatum hunc, non differant in loco. Locus enim quem CHESELDENVS, *in Anatom.* Lib. IV. Cap. IV. huic foramini dedit, est *fissura* GLASERI, sive locus apertus circuli ossei. Ergo non erravit. Est enim ibi locus. Similem descriptionem hujus foraminis videbis apud DRAKIVM, p. 331. qui dicit, quod hocce foramen sit angustum, obliquo situ pertranseat tympani membranam, sub processu tenuiori mallei. Quoniam autem hic etiam chorda tympani simul sita erit, ideo locus, huic foramini a me assignatus, neque differt ab eo, quem RIVINVS indicavit, ne-
26 que ab eo, quem CHESELDENVS & VALSALVA supposuerunt. Ut vero luculentissime appareat locus, in quo foramen hocce existit, concipe tibi, B. L. totam tympani aream, ad ductum manubrii mallei in duas partes inaequales divisam, unam majorem, alteram minorem, & applica stylum ferreum in minori parte, in angulo, quem manubrium mallei cum circulo osseo format, & quidem proxime atque immediate sub chorda, & stylus certissime intrabit *hiatum* RIVINIANVM, sine omni tympani laesione, videbisque simul, quod statim perpendiculariter sub chorda tympani, secundum RIVINVM, existat hocce foramen, item quod sit in loco circuli ossei aperto, secundum CHESELDENVM sive *in fissura* GLASERI, item sub processu mallei, secundum VALSALVAM & DRAKIVM, quia processus tegit chordam tympani, simulque adeo deprehendes quod autores, qui hocce foramen descripserunt, a se invicem non dissentiant, sed *amice conspirent.* Placet adhuc suppeditare aliam methodum, inveniendi hocce foramen: applica stylum tympano, in minori area tympani, ut cum manubrio mallei parallelam faciat, tympano vero ita incumbat, ut extremitas styli sub chorda tympani, in angulo *fissura* GLASERI, posita sit, si sic, ad duas tantum lineas eum extollas, ut cum tympani plano angulum 10. vel 15. graduum

circiter conſtituat, ſtylus ultro, te non opinante, intrabit hiatum. Supra citatus Dn. Dr. NICOLAI, Argentoratenſis, quoque huncce hiatum RIVINIANVM, obſervavit, ejusque exiſtentiam abundantiſſime confirmavit, in Diſſ. citata, obſervatione ſecunda. Et haec ſufficiant hac vice de hiatu tympani.

Poſſem equidem praeſentem hancce Diſſertationem augere, & reliqua, in Anatomicis a me obſervata atque inventa, annectere, quae, ad Theoriam Medicam applicata, non contemnenda ei promittunt incrementa, qualia ſunt ea, quae detexi 1. in valvula cerebri majori, 2, in fimbriis tubarum FALLOPII, in quarum utraque evidens, eaque neceſſaria admodum, conſpicitur valvula, 3. in ramo nervoſo, a plexu nervoſo abdominis ad epididymides tendente, quem nervum Celeberrimus VALSALVA pro ſpeciali ductu, a renibus ſuccenturiatis ad epididymides procedente, venditat (vide die Leipziger gelehrte Zeitungen de a. 1720. die 28. Octobr.) 4. in tunicis teſtium, ubi albuginea dicta in tres evidentes tunicas ſeparari poteſt, in qua Theoria non obſcure conſentientem habeo Celeberrimum MORGAGNI, in Adverſariis Anatomicis, num. 4. Sed haec hac vice ſufficiant. Fortaſſis proxime alia, de his quoque fuſius agendi, dabitur occaſio.

Deo vero Triuni, & ſapientiſſimo rerum omnium opifici, ſit laus & gloria in aeternum.

EXPLI-

FIGVRARVM EXPLICATIO

FIG. I.

Repraesentat malleum vitulinum.

I. Caput.
m. Cervix.
n. Sinus pro receptione incudis.
b. Sinus minor pro recipiendo sexto ossiculo lenticulari.
o. Apophysis RAVIANA, secundum HEISTERVM.
p. Apophysis minor, quae circulo osseo inseritur,
q. Finis manubrii.
r. Limbus, s. labium sinuum, pro ligamentorum insertione.
s. Globus in basi manubrii.

FIG. II.

Ex VESLINGIO, Tab. 16. fig. 7. p. 259.

A. Malleolus, cum processibus duobus, brevi & longo a FABRICIO ab Aquapendente, aliisque, descripto.
B. Incus, malleolo applicatus.
C. Stapes.
D. Ossiculum parvum, ligamento stapedis innixum.

FIG. III.

Ex BARTHOLINO, Tab. IV. fig. II. p. 716. quam ex BILSIO sumsit, ponit.

E. Stapedem, nonnihil e foramine ovali prominentem.
F. Quartum ossiculum, tenui vinculo stapedi annexum.
G. Foramen ovale.

FIG. IV.

Ex BARTHOLINO, Tab. III. fig. IV. p. 713.

a. Caput mallei rotundum.
b. Ejus Extremitas, qua tympano annectitur.
c. Processus minor mallei.
d. Subtilior & longior ejus processus, a FOLIO primum observatus.

FIG. V.

Sistit incudem, cum quinto, sexto, septimo ossiculo.

a. Semilunare, cochleare, orbiculare, quintum.
b. Lenticulare, sextum, nostrum.
c. Triangulare, septimum.

d. Sinus pro recipiendo malleo.
e. Limbus ſinus majoris pro ligamentis.
f. Crus incudis recurvum, longum ab Autoribus dictum.
g. Crus incudis rectum, breve Anatomicis.

FIG. VI.

Malleus, cum incude, per microſcopium conſideratus.
b. Lenticulare, noſtrum.
f. Crus incudis recurvum.
g. Crus incudis rectum.
l. Caput mallei.
o. Apophyſis RAVIANA.
p. Apophyſis mallei minor, quae circulo oſſeo inſeritur.
q. Finis manubrii.
s. Globus in baſi manubrii.

FIG. VII.

x. Stylus, per hiatum Rivinianum tranſiens.
v. Area tympani major.
t. Area tympani minor.

FIG. VIII.

Stapes, per microſcopium conſideratus.
a. Osſiculum ſemilunare in capite Stapedis.
b. Baſis Stapedis.
c. Crura ſtapedis excavata.
d. e. Foramina, quae tympanis, ſecundo & tertio, clauduntur.
f. Muſculus CASSERII.
k. Osſiculum quartum ovale.

FIG. IX.

Ex DRAKIO, Tab. 19 fig. 3.
a. Caput Stapedis, ubi recipit orbiculare.
b. Baſis ſtapedis.
c. Crura ſtapedis excavata.
d. Pars membranae exterioris.
e. Portio membranae interioris.
f. Muſculus ſtapedis.
g. Pars osſis petroſi, canalem pro receptione muſculi conſtituens.
h. Tendo muſculi ſtapedis.

I. GOTHOFREDI BRENDEL

DE AVDITV IN APICE COCHLEAE

PROGR. I.

Gottingae A. MDCCXLVII. D. XXXI. Aug.

I.

Quae ſunt ſummorum Virorum diuortia, in ferendo de illa auris intimae parte iudicio, quae auditus vltimum organon ſit, *ſpeciemque*, quam dicunt nonnulli, *impreſſam*, excipiat; & notiſſimum eſt, & copioſe diſci poteſt e commentariis in praelectiones Boerhaaueanas Collegae coniunctiſſimi, ILL. HALLERI, (*a*) locupletiſſimam eruditionis penum liberaliter offerentibus. Equidem id minime ago, vt diſcrepantia inter placita ſententiam dicere geſtiam: licebit tamen, coniectura quadam vti, fiatne fortaſſis auditus in ipſo conchae apice; deferenda, ſi qua plus obtulerit, quod perſuadere, ſaltemque ad ſe conuertere animum poſſit.

II.

Concham quidem, ad ipſa potiſſimum naturae archetypa examinatam, collatis tamen CASSEBOHMIANIS & MORGAGNIANIS (*b*) commentariis, conſtabit in duo caua, de ſcalis hic non loquor, commodiſſime poſſe diſpeſci, alterum inferius, alterum ſuperius. Inferius dicere non abs re erit, quod a ſinu inferiori foraminis auditorii aſſurgit. Id concaui prope cylindri figuram habens, modiolum, voce MORGAGNI, continet, in medio conſiſtentem cauo: laminamque, quae ſpirali ambitu modiolum hunc complectitur. Ipſe cylindricus dicendus potius, quam
3 conoides, a quacunque parte conſpectus, eique concentricum cavum inferius. Praeter haec, ex ellipſi videtur obortus, non circulo, & axin maiorem adeptus, inde a veſtibulo, verſus apicem oſſis petroſi & os ſphenoides productum: minorem vero, qui ad rectos angulos alterum ſecet, ſi concham ab apice oſſis petroſi memora-

a] *Praelect. Boerhaav. Vol. IV. p.* 402.
b] *Epiſtolar. Operibus* VALSALVAE *additarum duodecima. Tom. I. p.* 378.

morato inſpexeris. Baſis modioli ipſe fundus eſt inferioris in foramine auditorio ſinus. Inde conſurgens, nucleum habet & corticem: illum ſpongioſum, foraminulis diſtinctum, & potiſſimum canaliculo quodam pertuſum, qui initio non anguſtiſſimo, at nonnihil deinde contractior, intus perforat modiolum, non medium tamen, at loco paulo ſuperiore, ramulumque nerui mollis excipit, apicem ceteroquin conchae, aſſerente MORGAGNO, (c) non aſſecuturus. Cortex modioli bracteola eſt oſſea, dura, candida, perioſteo circumdata, laminae ſpirali partem oſſeam praebitura. Haec ipſa lamella ibi ſenſim oborta, tanquam radice quadam, vbi modioli cylindricus paries veſtibulo committitur, parte componitur oſſea, quae ſoboles corticis modioli eſt, eo loco in aciem aſſurgentis: deinde membranea, duplicique, eum efficiente limbum lamellae, qui perioſteo caui inferioris conchae, de quo adhuc ſermo eſt, aduerſo loco committitur. Inde in cauo hoc inferiori conchae, bini receſſus, a veſtibulo aſſurgentes oriuntur, ſcalae ſcilicet a VALSALVA dictae, quae modiolum ſpirali ductu, foris, vt notiſſimum, abeunt.

III.

Cauum ſuperius conchae plane peculiare eſt, anguſtius cavo inferiori, dimidia prope huius diametro, ceterum cylindri itidem caui forma, ſphaerico circiter intus fornice contecti. Hoc loco apex conchae eſt, in tympanum ſic protuberans, vt cum oppoſito foramine ouali paruum iſthmum intercipiat, deſcenſurum in colliculum reductum, qui ſcalarum conchae ima initia recondit. 4
Baſis quaedam caui huius editioris conchae, eſt ipſum planum ſuperius modioli ante memorati. Huic plano inſiſtit paruum conoides concauum, laterum curuilineorum, at inuerſum, & vertici ſuo innixum, dum baſis ſuperiore loco eſt, fornicemque conchae ſupremum attingit, axem ceteroquin habens modioli productum. Vocabo conoides hoc cum ILL. COLLEGA (d) per-

[c] Ep. mem. n. 45. p. 441.
[d] *Loc. mem.* VIEVSSENIVS, ibi appellatus, ſcyphum nerui auditorii vocat: melius conchae ſupremae ſcyphum dixiſſet.

perquam accommodate, cauitatem trianguli ſphaerici figura, cuius vertex eſt apex modioli: arcus, ambitus cochleae. Interea lamella ſpiralis, modiolum amplexa, inferiore conchae e cauo aſſurgens, aſſecuta imum verticem conoidis modo deſcripti, obire illud incipit, ſpirali itidem ductu, at multo iam contractior: ceterum parte ſua oſſea a lateribus conoidis recepta. Ita vero ſcala conchae vtraque ſurſum producitur, tandemque in commune illud conoidis ſiue trianguli ſphaerici cauum abit. Nam lamella ſpiralis, vbi baſin conoidis prope attigit, hiatu quodam efficit, vt binae ſcalarum cauitates in hoc conoidis cauum confluant. Qui conoides illud effici viciſſim a lamella ſpirali, tandem in paruulum cucullum reuoluta, aſſertum cupiet, ei non refragabor. Attamen nonnihil liquet, adytum ſuperius conchae diuidi poſſe in cavitates productarum ſcalarum, aliquanto hic anguſtiores, quam in cauo conchae inferiori: deinde in cauum conoidis, cuius ſaepe facta mentio eſt. De hamulo, deque canali communi cochleae quid credere liceat, equidem animi haereo, perluſtratis, qua potui cura, pluribus conchis, ſemper incertior.

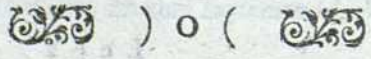
IV.

At illud in conoidis memorati κόιλῳ non indignum notatu eſt, quod acutiſſimum demum fiat modiolum verſus, & in hunc nonnihil deſcendere videatur, inque gracillimo fundo exiliſſimum
5 foramen, interdum plura oſtendat. Si ſetam immiſeris in canalem memoratum modioli quem nerui mollis ramus ſubit, extractaeque partem, quae ſeſe condiderat, altitudine fundi foraminis auditorii & modioli aeſtimes: proxime abfuiſſe illam ab apice caui conoidis, apparebit. In cauum ipſum ſeta neque adigi poteſt vnquam, neque indita cauo deorſum per canalem emitti; attamen & hic illi propinqua fuiſſe videtur. Ramus nerui mollis, quem excipit ſaepe dictus canalis, neque adeo exilis eſt, diametro quippe nerui pathetici vix minor: neque de diſperſis in ſcalas ramis explorati quid conſtat. Vnde non omnino videtur alienum, canalem illum, non quidem continuo tubo in cauum aſcendere conoidis,

noidis, ſed per exiliſſimos quosdam angiportus, foraminulis memoratis exeuntes, habere aliquid commercii & immiſſi in illum nerui ſubtiliſſimos ſurculos, per has anguſtias in cauum conoidis pervenire, ibique explicari. Non ſecus, ac ipſe neruus mollis in ramulos dehiſcens, diuerſis itineribus aurem interiorem adit. Semel illum canalis ductum ſtudioſe, acutiſſimoque & ſubtiliſſimo cultello ſecutus, finem illi coecum eſſe comperi, at fundum quendam, perexiguis foraminulis pertuſum.

V.

Quod ſi ſummatim recoluiſſe iam placeat, loco quodam, ſiue foco, opus fuiſſe, quo radii ſonori collegerentur, in vſum non ſoni tantum promiſcue percipiendi, ſed clari, diſtinguendique; lineas ſpirales varii generis ex curuis algebraicis, praeſertim conicis, coeuntibus in vertice axeos ſemiordinatis, produci, adeoque radios ad verticem tandem transmittere, ſpiralis autem logarithmicae focum, ipſum in curuae initium poſſe incidere; omnem veſtibuli & canalium ſemicircularium, qui vocantur, ſuperficiem curuilineam, non colligendis, ſed repercutiendis, radiis aptam natam videri; ſcalas ita eſſe diſpoſitas, vt non poſſint non excipere ſtatim radios e canalibus reduces, aut inde parietibus ve- 6
ſtibuli alliſos; intus itidem curuilineas vndiquaque eſſe, vt repetitis repercuſſionibus, radios in apice demum conchae, cauoque conoidis, conuenire neceſſe ſit, qualecunque ſit liquidum illud ſpirabile & elaſticum, auris intimae receſſibus contentum, in quo propagantur; haec inquam, ſi conferamus: veri non disſimile videri poterit, auditum vix alia auris in parte, quam apice conchae fieri, & cauum potisſimum conoidis memorati, ſiue ſcyphi VIEVSSENIANI, locum illum eſſe ad quem deducti, atque a lateribus & fornice conoidis repercusſi, colligantur, fibrillasque a ramo nerui mollis, canalem modioli ſubeunte, diſperſas, afficiant. Neque ſi theoria PERRALTIANA placuerit, apex conchae inutilis erit: cum neceſſe ſit, tremores fibrillarum neruearum, in partem lamellae ſpiralis membraneam dimiſſarum, illuc tandem conuenire.



I. GOTHOFREDI BRENDEL

DE AVDITV IN APICE COCHLEAE

PROGR. II.

Gottingae A. MDCCXLVII. D. XVI. Sept.

* * *

I.

Cum festinanti mihi scribendum nunc sit: analecta quaedam ad concham humanam pertinentia, Clarissimorum Virorum illo de argumento plenos commentarios, MORGAGNIANOS praesertim & CASSEBOHMIANOS longe secuta, indicendis Praenobilissimi Candidati solemnibus inauguralibus, strictim praemittam. Agam paucis primo de foramine auditorio, deinde de concha ipsa, postremo adiectarum iconum brevem declarationem addam.

II.

Fundus foraminis auditorii in tres fortasse sinus dispesci commode potest, superiorem & duos inferiores, quos limbus aliquis, modo in aciem elatior, modo humilior, sejungit, ut ex icone quarta & quinta potissimum patet. In ultimo recessu sinus superioris
4 foramen est ad vestibuli cavitatem ellipticam *a*): loco paulo superiore & anteriore, apicem ossis petrosi versus, aliud hiat, quod ipsum canalis FALLOPII initium est. Sinuum inferiorum alter, apici ossis petrosi

a] CASSEBOHM *de aure hum.* Tr. V. §. 210.

trosi propior, isque profundior, fornice suo cochleam sustinet, sigillatimque modiolum, ita quidem, vt ille sinus huius fornix in partem cochleae porrigatur. Hic sinus persaepe foramen illud in medio prope fornice, pluribus circumdatum parvis habet, quod in canaliculum modioli abit: aliquando tamen maiusculum foramen non in medio fornice est, sed eundem prope limbum, qui sinum hunc a superiore sinu, & altero iuxta posito, seiungit. Exhibetur icone quarta & quinta, itemque sexta, per literam *d*. Immissae huic foramini setae non difficulter in scalam tympani penetrant. Tum vero e iuxta positis parvulis foraminibus medium aliquod canalis modioli esse solet, hoc casu fere gracillimi. Probabile crediderim, huiusmodi ossa petrosa examinata fuisse ab ILL. MORGAGNO, de canale modioli agente *b*). Reliqua per foraminula, ad modiolum & ipsas scalas exilissimis ostiolis, quae tamen non perpetua sunt, aditus est. Duo triave saepe vidi illa in parte scalae tympani, quae apici ossis petrosi obiicitur.

III.

Sinuum foraminis auditorii inferiorum alter, vicinior canali semicirculari horizontali, planioris elatiorisque fundi est, isque saepe, ut icone e sexta potest intelligi, quae effractum foraminis auditorii ambitum exhibet, duos alios parvos in sinus excavatur, in quibus foramina disposita sunt, non perpetui numeri, a Cl. CASSEBOHMIO descripta, vestibulum subeuntia. Vt enim sinui ante memorato cochlea insistit: ita huius fornix vestibuli partem imposita habet. Fortassis non abs re sinum superiorem diceres sinum canalis FALLOPII: alterum inferiorem, sinum cochleae; tertium iuxta positum, sinum vestibuli. 5

IV.

Cochleam, nisi me omnia fallunt, dispescere non dubitarem in cavum inferius, cavum superius, a scalis distinguenda: modiolum, lami-

b) *Epistolar. Anat. Operibus Valsalvae annexarum XII.* §. 47. *p.* 444.

laminam ſpiralem notiſſimas duas partes habentem, oſſeam a modiolo obortam, & membranaceam, perioſteo oppoſitorum parietum commiſſam, binas ſcalas ſic efficientem. Cavum inferius conchae icone ſecunda deſignatur literulis *d*, *e*, quarum haec ſimul notat ſcalam tympani, illa ſcalam veſtibuli. Deinde obſervare placeat expreſſum icone ſecunda, charactere *f* transuerſum interſtitium oſſeum, tanquam parietem intergerinum, ab ipſo oſſe porrectum formatumque, quod cochleam recondit, at anteriore ſaltem loco, qui in conſpectu eſt, ſitum, poſteriore decliuem, deſcendentemque, ut lamina ſpiralis libere aſcendere queat. Quod ſupra illud interſtitium oſſeum eſt collocatum cavum, ſuperius dixerim, inferiori a parte poſtica continuum, qua libere aſcendere laminam ſpiralem modo dictum eſt. Inferius cavum eſt, quod a fornice ſinus in foramine auditorio ante deſcripti ad interſtitium oſſeum *f* pertingit. Modiolus ex iconibus, qua potui cura, expreſſis, ipſis facilius uſurpatur oculis, quam multis deſcribitur verbis. Lamella ſpiralis a veſtibulo oborta, amplexa modiolum, ita aſcendit, ut initio ſcalam tympani multo ampliorem ſcala ſupra poſita laby-
6 rinthi, ſinuato quodam flexu, efficiat: deinde de ſcala tympani aliquid detrahat quidem, ita tamen, ut haec, niſi fallor, ſemper amplior nonnihil permaneat, quam ſcala veſtibuli. Cavum ſuperius conchae ſingulare prorſus eſt. A ſummo & elliptico fere fornice, rarius, ut iam crediderim, ſphaerico, ſed ita ſeſe habente, ut ſchemate ſexto, charactere *a* expreſſus eſt, & eodem plerumque ambitu, maiore etiam iuniorum in auribus, deſcendit ſcyphus ille VIEVSSENII, ſiue *paterae* quaedam *imago*, ſi verbis uti licet ILL. MORGAGNI *c*), cuius labrum fornici ita quidem committitur, ut loco illo, qui canalem ſemicircularem ſuperiorem, ſiue fere verticalem, aut propiorem canalis FALLOPII partem ſpectat, hiatus aliquis ſit, in ipſo ſcyphi huius, ſiue paterae latere vel pariete. Licet inſpecta icone prima, quam characteribus, ut nitidior eſſet, non ſignavi, praeſertim cum ex reliquis intelligi poſſent ad cochleam perti-

c] *Epiſt memor.* §. 21. *p.* 408.

pertinentia, in ſummo effractoque conchae fornice, umbratilem hiatum obſervare, adſcendenti lamellae ſpirali reſpondentem. Apex illius paterae modiolo inſiſtit. Hunc apicem aſſecuta lamella ſpiralis, inferiore conchae e cavo adſcendens, obire incipit paterae parietem, locumque porrecta ad illum, de quo paulo ante dixi, is ſcilicet eſt, qui ſummo arcui canalis FALLOPII (*fig.* 2 *g.*), vel pone hunc ſito initio canalis ſemicircularis verticalis *h* oppoſitus eſt, & hiatum habet memoratum: ſic ibi finitur, ut tenuiſſime oſſea, poſtremo membranea fere reddita, hiatum illum tanquam paries aliquis intergerinus, in duos, cis & trans parietem ſitos, dividat, ut cuilibet ſcalae conchae ſuus isque proprius in cavitatem ſcyphi, ſive paterae, aditus ſit. Interea, ut ubivis parieti oſſeo conchae commiſſam partem membranaceam habet, ita hic fornici conchae. 7
Eam fabricam nonnihil intuendam offert ſchema ſecundum, quod omnem conchae nativam magnitudinem, non ſecus ac primum, vix ſexta parte lineae ſuperat: deinde ſchema tertium, ad ampliores menſuras depictum. Vbivis autem pars laminae ſpiralis oſſea ſaltem exhibetur. Reſtat, ut iconum nunc ſaltem breviſſimam declarationem addam.

Icon. I. Deſignat officula in ſitu, chordam tympani, muſculum ſtapedis canale ſuo prodeuntem, & colliculum tympani, quem ſuperiore loco foramen ovale, inferiore foramen rotundum intercipiunt, & qui ſcalarum conchae ima initia recondit. Praeterea concham, naturali tantillo altiorem, inclinato ſic tympanum verſus axe, ut ſita eſt. Scyphus VIEVSSENII, foramen umbratile in parte poſtica & dexteriore, quo ſcalae admittuntur, cavum conchae utrumque, candido illo oſſeo ſepto antrorſum diviſum, lamella ſpiralis, ſcalae, modiolus, pars canalis denique FALLOPII, ſtatim ſupra ſcyphum, ultro ſeſe exhibent.

Icon. II. Eſt cochleae apertae, vix ſexta parte lineae elatioris, quam natiua magnitudo eſt. Coniungenda cum hac eſt *icon tertia* cavi ſcilicet conchae ſuperioris, ampliori modulo depicti.

a)

a) *Cavum labrumque scyphi* VIEVSSENII, *effractum illa parte, quae designatur charactere.*

b) *qua lamina spiralis ascendit, & hiatum scyphi, instar parietis intersiti, seiungit in duos, scalae vestibuli & scalae tympani plane solitarios propriosque aditus. Sinuata nonnihil haec est versus hiatum scyphi ut patet, ceterum fornici summo, parietique conchae, limbo suo* b *commissa. Fortassis ex his de hamulo nonnulla intelliguntur, quem hic loci descripsit Celeberrimus* CASSEBOHMIVS.

c) *Scala tympani, sive inferior.*

d) *Scala vestibuli, sive superior. Eadem literula icone* 2. *scalam vestibuli in cavo inferiore conchae designat.*

e) *Scala tympani in cavo inferiore conchae.*

f) *Interstitium osseum, separans bina illa conchae cava.*

g) *Canalis* FALLOPII *effracti portio.*

h) *Locus, quo crus superius canalis semicircularis labyrinthi eiusque verticalis, sub memorata parte canalis* FALLOPII *descendit in vestibulum.*

ICON. 4. Fundum foraminis auditorii dextri exprimit.

a) *Sinus eius fundi superior, & ostium canalis* FALLOPII.

b) *Sinus inferior, cui concha insistit, cum suis foraminulis ad modiolum & canalem eius, itemque foramine* d *supra memorato, aliquando observando, sub limbo ut patet, nonnihil recondito.*

c) *Sinus inferior alter, foramina ad vestibulum transmittens. Conferatur hic* CEL. CASSEBOHMIVS.

ICON. 5. Fundum foraminis auditorii sinistri, ceterum eadem, respondentibus etiam characteribus, exhibet.

ICON. 6. Effractum sistit foramen auditorium dextrum, ablato etiam fornice illius sinus, cui concha insistit.

a) *Fornix conchae, idemque scyphi* VIEVSSENIANI.

b) *Pars cavi conchae, praesertim superioris, extracto modiolo.*

c) *Foramen ad vestibuli cavitatem ellipticam in sinu superiore, sive sinu canalis* FALLOPII,

e) *Ostium canalis* FALLOPII.

9 f) *Limbus acutior inter* FALLOPII *ostium, & foramen ad vestibulum.*

g) *Foramina duo, alterum maius, in vestibulum, ad ipsam radicem limbi, qui sinum superiorem seiungit a sinu illo inferiore, ad vestibulum pertinente.*

h) *Idem ille sinus alter inferior, in duos alios medio limbo* h *divisus, qui foramina saepe perexilia ad vestibulum recondunt.*

i) *Scala vestibuli in cavo conchae inferiore.*

k) *Lamella spiralis.*

l) *Scala tympani.*

d) *Foramen illud in effracto fornice sinus eius inferioris, cui concha insistit, quod supra descriptum est, & eodem charactere iconis 4. & 5. designatum. Inde ab hoc foramine versus* k *vestigia aliorum ad modiolum exhibentur.*

QVAE-

QVAESTIO MEDICA
CARDINALITIIS DISPVTATIONIBVS DISSENTIENDA
M. IACOBO FOVRNEAV
DOCTORE MEDICO

PRAESIDE

AN PERTVRBATIONES MOTVM CORDIS SANGVINISQVE AVGEANT MINVANT?

Parisiis die. 27. Martii 1721.

I.

HOMO nec anima ſola, nec ſolum corpus, ſed utrumque ſimul: exiſtit ex communione animum inter corpusque intima, quae in mutua cogitationum ac motuum *reciprocatione* continetur: hinc alterum alteri, & cogitatio motui, & motus cogitationi, viciſſim praevium; alioqui aut machina totus homo mera, aut machina in homine nulla. Inde prout motus in corpore, ſubiti vel praecepti, validi vel languidi, diuturni vel interrupti, ita cogitationes; prout cogitationes, ita motus: nude & praevius cogitationem motus excitat, & ſubſequens motum fovet augetque porro cogitatio; viciſſim, & praevia motum cogitatio procreat, & ſubſequens cogitationem fovet ſtimulatque motus. At quo pacto? Totum corpus, quia machina ὑκαυλικὴ, vaſculoſum: vaſa ſanguifera aut deſinunt in cor, aut a corde incipiunt, ampla ea extremitate; inde diviſa in ramos, rami in ramulos, ramuli in ramuſculos, ramuſculi in capillamenta: quorum ex ultimis in cranio & ſpina dorſali finibus exiſtit medulla tum cinerea tum alba; haec in longas e pia duraque menynge conſtantes vaginas producta conſtituit nervos, quoquoverſum diffuſos, tenſos, vibratiles; imo, quandiu machina ſana conſtat, & vaſa ſanguifera nunquam a perpetua vibratione ceſſant, quia indeſinenter dilatantur affluente ſanguine, atque

atque effluente contrahuntur; & nervi perpetuas obeunt vibrationes, quia aemulari coguntur alternas pulſationes contractionesque cerebri, medullae ſpinalis, menyngum, quorum ſunt propagines; denique nulla in corpore fibra, ne cartilaginea quidem, ne oſſea quidem, vibrationum expers, quia nulla liquore affluente non dilatatur, nulla effluente non contrahitur: unde & perpetua ubique 2
alternatio, & vivax vbique elaterium. Vibratio autem fibrarum duplex, altera nativa, adventitia altera: Nativam dicimus eam, quam natura ipſa inſtituit ad perfectam machinae integritatem & ſanitatem, qualis in homine tranquillo & ſano arteriarum pulſatio: vibratio ea in certo quodam & magnitudinis & celeritatis gradu conſiſtit, ultra & citra quem, jam a ſeipſa degener, adventitia dici debet; itaque hoc nomine cenſeatur vibratio quaevis a gradu naturali deſciſcens aut per exceſſum aut per defectum: gradum vibrationi nativae proprium, nec eundem pro ſingulis hominibus, nec eundem pro eodem in varia aetate ſtatuimus. Nativus in corpore motus nullam ſui conſcientiam per ſe ipſe excitat, nullam cogitationem ſibi adjunctam habet niſi forſan innatam: v. g. naturalis oſcillatio fibrarum, fluxus ſanguini cognatus, inteſtinis liquori congenitus motus, vibratio nervorum vaſorumque nativa, pulſatio cordi, arteriis, menyngibus inſita, nullam per ſeſe ſenſationem, nullam imaginem, notionem nullam, aliamve peculiarem cogitationem, teſte experientia, pariunt; alioqui ea cogitatio nunquam non animo obverſaretur, quamdiu machina ſana ſtaret. Ergo cogitationes in nobis ſingulae adjunctas ſibi habent vibrationes adventitias; v. g. nativa nervorum opticorum vibratio viſionem non excitat; quia nunquam a videndo ceſſaremus; at, ſi luminoſus radius oculum feriat, atque vibrationem nativam exceſſu defectuve mutet, adeoque adventitiam faciat, ſtatim pariet quoque viſionem ſibi congruam. Hinc vocabula, quae non animi, non corporis, ſed hominis ex animo & corpore conflati affectum ſonant, ea rem ſignificant ſingula unam non ſimplicem, ſed ex motu corporeo & incorporea cogitatione compoſitam. Scilicet ſenſatio conflat ex nato externe nervi ſenſorii motu qui tota longitudine introrſum ad cerebrum usque propagetur & ex cogitatione motum eundem naturaliter

turaliter consequente. Pariter imago ex motu intra cerebrum, & nato & coercito atque ex cogitatione eidem motui congruento constat. In nervis autem multum interest unde oriatur & quo propagetur motus: Namque extra cerebrum natus nec ad cerebrum usque productus nullam sensationem excitat, ut in paralysi liquet: Extra cranium natus sed ad cerebrum usque diffusus creat sensationem: In cranio natus & coercitus parit imaginem. In cranio natus sed ad superficiem usque corporis delatus efficit sensationes deliras: hinc explica quo pacto imago possit in sensationem degenerare; quo nempe pacto possit quis miros audire tragaedos in vacuo loetus sessor plausorque theatro, possit in loco prorsus arido videri sibi immersus in aquam mento tenus, possit nullo diffuso odore meras olfacere suavitates, possit qui nihil edat miros gustare sapores, denique possit qui nihil tangat delicias tractare meras: ista ludibria efficit motus a cerebro propagatus ad papillas nervorum extimas, & ab hisce ad cerebrum usque repercussus.

II.

PERTVRBATIONI praevia multa, sine quibus ea oriri
3 nequeat: 1o. Rei perturbationem excitantis notio orta, vel ex sensu, vel ex imaginatione, vel ex intellectu; nihil enim aut amare aut odisse possumus, nisi quadam jam notitia praeceptum: 2o. Iudicium, quo rem judicemus vel appetendam vel refugiendam: 3o. Vel delectatio pelliciens ad rem quatenus bonam, vel fastidium avocans a re quatenus mala; & illa quidem suis singula conjuncta motibus: deinde sequitur perturbatio ipsa ex motu corporeo & incorporea cogitatione constans. Sed qualis illa cogitatio? qualis ille motus? Scilicet non quaevis cogitatio perturbationem efficit; cognitio praeit quidem, sed non constituit; ergo ad voluntatem attinet; &, quoniam indifferentia nullam creat animi commotionem, cogitatio idonea, aut amor est quidam aut quoddam odium, quae varios induunt vultus prout amori odiove superveniunt alii affectus, sensationes, imagines, notiones, judicia, attentiones, delectationes, fastidia, mentis evagationes; unde perturbationes ab invicem discriminentur, & singulae sint dicanturque spes vel desperatio, gaudium vel tristitia, audacia vel timor, anxietas, admi-

miratio, ira, &c. Attamen nec amor quivis, nec quodvis odium aut esse aut dici perturbatio potest; alioqui, quoniam & perpetuo amore felicitatem, & miseriam odio perpetuo prosequimur, perpetua etiam perturbatione jactaremur: sint itaque & amor & odium cum certo conjuncta motu, cujus gradum omnem pedetentim aemulentur. Rursum nec motus omnis, amori odiove congruus, efficit perturbationem; alioqui omnis volendi nolendive affectus esset perturbatio, ac perpetua perturbatione quateremur: Is se motus in omni perturbatione prodit aut varia agitatione corporis aut jactatione membrorum, aut coloris mutatione, aut corporis stupore, aut mentis anxietate, aut capitis dolore, aut alio denique argumento, qualia in perturbatis deprehendere solemus. Proinde, vibratio nativa, quamvis amori odiove sociata statuatur, perturbationem efficere non idonea; sed requiritur adventitia, a nativa degener vel excedendo vel deficiendo: Nec tamen omnis vibratio adventitia, licet amori odiove conjuncta, perturbatio; alioqui omnis amor, omne odium, rei cujuslibet peculiaris, esset perturbatio; sed requiritur vibratio a nativa ita degener, ut illa degeneratio a cerebro & corde ad alias corporis partes propagetur; inde enim oriuntur omnia perturbationum eventa & effecta, quae non in corde, non in cerebro stant, sed ad corpus universum derivantur: quae degeneratio quo major, eo majorem perturbationem pariet; eo minorem, quo minor; si insensilis, insensilem. In investiganda autem perturbationum sede naturam sequamur ducem: sicut ea duce, non ex arbitrio, non ex praejudicio, non ex errore, officia 4
ad organa, visum ad oculos, auditum ad aures, olfactum ad nares, gustum ad linguam, tactum ad superficiem corporis, imagines, ideas, judicia, ratiocinia, memoriam, cognitionem quamvis ad cerebrum omnes homines referimus; ita natura auspice, non ex lubidine, sed ex instinctu ineluctabili ac naturali, adjudicamus velut organo cordi amorem atque odium: cor itaque amoris odiive organum; ergo in eodem mechanica perturbationum origo & sedes: Atqui amor noster pondus nostrum, illo movemur quocumque movemur: Proinde cor mechanica princeps causa motrix corporis, eademque causa effectrix perturbationum vera & immediata: Denique & cerebrum

rebrum & menynges a corde quasi ab origine mutuantur motum, quo eidem ad motus suos exerendos & perpetuandos opitulantur. An igitur cerebrum ab omni perturbationum efficiendarum officio removebitur? Non ita sane: praevias enim ac necessario praemittendas perturbationi occasiones sufficit, nempe notiones, sensationes, imagines, judicia, delectationes, fastidia, ratiocinia, memoriam, attentionem: quae omnia suis sunt conjuncta vibrationibus adventitiis vel tardioribus vel celerioribus, majoribus vel minoribus; quoniam cogitatio nulla peculiaris, sine suo motu, & quidem non illo nativo, sed adventitio.

III.

IAM ad motum muscularem nervi maxime conferunt: quae vis & facillime & simplicissime explicari potest, quamvis nullum spiritum animalem, nullum succum nerveum, nullum denique liquorem peculiarem devehere supponantur: Nimirum in quovis musculo genera fibrarum duo distinguntur; quarum aliae carnosae, rubrae, sanguine turgidae, invicem appositae, crassae, ductu productae suo; aliae nerveae, carneis transversae, invicem parallelae, tenuiores, colore tendineo seu nerveo: hae carnosas decussando, easque ex intervallis stringendo, efficiunt illas in fibrillis carneis vesiculas, quas quidam falso statuerant esse Rhomboidaeas, at cum oculus microscopio adjutus, tum ratio evidens evincit esse ex arcubus aequalibus circulorum invicem aequalium undique conflatas; sed ita stringunt hae tamen illas ut supersit semper e vicina in vicinam vesiculam communicatio modo augustior modo patentior, nisi in violentissima constrictione. Motus cum musculi habeant duos, nativum unum, alterum adventitium; utrique ea ratione manifestissime possunt nervi sufficere. Etenim cerebrum, medulla spinalis, & utrobique menynges pulsant, ut docet autopsia: nec pulsare possunt, quin nervos ex sese oriundos, quique nihil aliud sunt quam substantia medullosa vestita menyngibus atque velut in funiculos extensa, convellant, similesque ad pulsationes provocent; unde vibrationes alternae nervorum: Quoniam autem nervi sunt

tenſi, flexiles, vibratiles; motus in una extremitate natus facillime ac citiſſime ad alteram usque propagatur: ergo vibratio in cranio impreſſa nervo producetur tota longitudine ad muſculum usque in quem nervus inſeritur. Si vibratio adeſt tantum nativa, nervi per 5
fibras ſuas transverſas aut laxatas aut contractas, ita aut laxabunt aut ſtringent alternis fibras carneas, ut in muſculo oriatur vibratio tantum nativa; ſi nervo ineſt vibratio adventitia, jam nervus per ſuas fibras transverſas & contractas & laxatas ita ſtringet laxabitque alternis fibras carneas; ut hae minus magisve conſtrictae ſanguini affluenti praebeant anguſtiorem amplioremve tranſitum, isque minus magisve effluens, cum ſemper affluat, fibras carneas conſtrictas magis minusve impleat, inflet, breviet, unde contractio muſculi adventitia; ut eaedem, fibrillis poſtea nerveis relaxatis, laxatae liberum ſanguini pandant canalem, depleantur, detumeſcant, elongentur, unde adventitia relaxatio muſculi. Hinc per alternas nervorum tenſiorum laxiorumve vibrationes oriuntur, alterna in arteriis venisque contractio ac dilatatio, alternum in fibris aequilibre elaterium. Aliunde cor jugi motu per omnia vaſa ſanguifera ſanguinem aut admittit aut emittit alternis; ergo paſſim vaſa ſanguifera, in ipſis quoque nervis, alternas a ſanguine affluente dilatationes, alternas eodem effluente contractiones patiuntur; easdem quoque ſubeunt liquorum quorumcumque alvei; altera proinde vibrationum in nervis ac fibris omnibus cauſa. Ita autem invicem implicantur cerebri cordisque officia, ut ſicut cor indiget auxilio nervorum ad vibrationes ſuas peragendas, ita cerebrum ac dura mennynx nonniſi impulſo per cor ſanguine vibrationes obeant ſuas; alterum proinde alterius pulſationem, ſubſidentiam, tempora, vim, intervalla, modos, variationes aemulabitur: prout itaque alterum vibrationes exercebit, lentiores vel celeriores, validiores vel debiliores; ita alterum: unde, ſicut ambo ad excitandam contulere perturbationem, ita ambo fovent natam, ita ambo efficiunt ut aegerrime ſedetur; ea enim compeſci nequit, niſi motus, qui eam efficit & perennat, opprimatur: hinc intellige ſummam imbibitae penitus conſuetudinis cujusque tenacitatem.

IV.

I V.

PERTVRBATIO res eſt multo minus ſimplex, quam opinari vulgo placet: Namque motus ab una cerebri parte ad aliam propagatus novas excitat cogitationes, a cerebro & corde ad vicinas translatus rurſum novas, denique novas ad corpus univerſum ſerpens: quot ergo & quam variae cogitationes, notiones, imagines, ſenſationes, judicia, amores, odia perturbationi aeſtuanti inſunt, quam celeriter naſcuntur? hinc eloquentia maxime pendet: iterum quot in corpore motus, quam varii, quam incompoſiti, quam oppoſiti, quam rapidi? hic tanta in actione oratoris, in voce, in geſtu, in motu corporis ſignificante animi motum, vis ad perſuadendos animos & commovendos. Qui motus ſicut a cerebro ad cor, ſicut ab his organis duobus ab univerſum corpus propagari
6 poſſunt: ita a corde ad cerebrum, ab univerſo corpore ad illa potiſſima organa duo retorqueri; atque per multas viciſſim repercuſſiones tota nervorum partiumque connexarum longitudine pervagari & poſſunt & debent & ſolent: Ea tamen communicatio motuum inter aliqua organa major, celerior, manifeſtior, ob multiplicem connexionem, mobilitatem faciliorem, arctiorem ſecum colligationem, ſitum propinquiorem, ampliorem commodioremve liquoris derivationem. Proinde in toto paſſim corpore eveniet, ut nervi, dum fibras carneas aut ſtringunt, aut laxant alternis viamque ſanguini aut claudunt aut aperiunt, varias in omni parte efficiant vibrationes, jactationes, intumeſcentias, coloris mutationes, ſtupores, tremores, motus convulſivos, vertigines, tinnitus, balbutionem, titubationem, ſecretionem ſpumae agitatiſſimae, quae ſaliva eſt, concuſſionem viſcerum, anhelationem, palpitationem: Unde liquores, qui motum aemulantur partium ſolidarum, varias etiam ſubibunt mutationes in motu cum inteſtino tum progreſſivo, proinde diverſos tritus, aliam tenuitatem aut craſſitudinem; denique variabuntur omnia corporis officia, eaque omnia eventa eo copioſiora incident, quo perturbatio major, quo ex pluribus quaſi perturbationibus una compoſita; raro enim ſimplex, vulgo multiplex, aut

aut amicae & ſimul vegetae aut oppoſitae & ſucceſſivae, ſed breviſſimo intervallo, ita ut nec ſucceſſio notetur & vna repugnantibus affectibus conflata videatur. Porro vibratio adventitia a nativa degenerat vel per exceſſum, vel per defectum: itaque perturbatio adjunctam ſibi habere poteſt vibrationem nativam, aut validiorem aut debiliorem, aut celeriorem, aut tardiorem, aut majorem, aut minorem: ſicut conſtat ſenſationem caloris excitari motu majori quam qui corpori inſit, frigoris vero minori; ſicut liquet ſenſationem humiditatis naſci ab aucta corporis noſtri humiditate, ſiccitatis ab imminuta; denique in aliis aliquando perturbationibus videmus corpora torpidiora languere, in aliis agitatiora jactari, quam fert nativa corporis tranquillitas. Quanam vero arte diſtingues inter perturbationem a vibratione aucta, an ab imminuta natam? Dijudicatio ut neceſſaria, ita facilis. In omni perturbatione caput aut amor, aut odium: 1o. Si animus judicat, vel bonum, quod amat, parabile, vel malum, quod odit, vitabile eſſe; confeſtim illius aſſecutionem, depulſionem hujus, ineluctabili felicitatis amore & odio miſeriae inſuperabili raptus, molitur, eoque acrius, quo amor, odium, perſuaſio majora; ſi contra, omnem remittit induſtriam, nec ſe irritis conatibus fatigat: 2do. Si bonum quod amat, malum quod odit, praeſentia ſpectat; ruit animus ad fruendum illo, in fruendo quieſcit; ruit ad devitationem huius; vano conatu, languet; proſpero exultat: 3tio. Si animus, bonum quod amat, malum quod odit, praeterita ſpectat; quaſi futura ſpectaret, idem erit ipſius habitus: 4to. Boni malique cogitatio, ſi animum ſubeat ſimpliciter ſine ulla comparatione, excitabit impetus animi multos ad illius conſecutionem, ad hujus devitationem.

Atqui corpus in ſuis vibrationibus, quantum quidem machina fer- 7
re poteſt, aemulatur animi impetus, languores, habitumque omnem. Ergo ubicumque animus ſeipſo acrior in aliqua perturbatione erit, aderunt auctae in corpore vibrationes; ubicumque ſeipſo languidior animus, imminutae.

V.

V.

ADSIT itaque perturbatio, conſtans ex amore boni quod parabile videatur, ex amore viarum omnium quibus parabile cenſetur, ex notione felicitatis alicujus in eo ſitae, ex judicio quo judicamus nos ad illius aſſecutionem pervenire poſſe, & revera perventuros eſſe; quae perturbatio proprie ſpes dicitur. Quot cogitationes, tot motus; & quia amor actuoſus non iners, proinde vibrationes auctae in corde primum, deinde in cerebro aliisque partibus & per fibras vibrationem deferentes, & per vaſa oſcillationem propagantia, & per liquores fluxum majorem adeptos: inde pulſatio major in crebro; major in nervis, major in locis ad quae nervi deſinunt, vibratio: major itaque undique in cerebrum, in cor repercutitur, major ubique liquoribus illiditur, major a liquoribus refunditur in ſolidas partes; eadem ratione multiplicantur, vigeſcunt motus, cogitationes: ideoque, niſi interveniat aliqua occaſio perturbationem moderans, jam mens ſui impotens evadat, jam cor nimiarum vibrationum impatiens rumpatur, jam vaſa dehiſcant, jam muſculi convellantur, viſcera diſſiliant, pulmones diſſipentur, quae revera funeſta immoderatarum perturbationum eventa notantur. Adſit contra amor boni, quod aſſequi ſe non poſſe animus praejudicet: amor ille, ne tentamenta irrita moliatur, iners; mens in illa infelicitatis ſuae cogitatione languidior, torpere, non modo nullos conatus meditari novos, ſed protinus deſpondere; ergo imminutae in corpore vibrationes; remitti illae primum in corde, deinde partes omnes paulatim in eandem lentitudinem trahi, liquores quaſi ſtagnantiores, partes ſolidae ceſſare paulatim; eaque ceſſatio major, niſi ſuperveniat occaſio perturbationem moderatura, eo forſan perveniat, ut machina omnis omni motu vitali deſtituatur. Hinc mechanice intelligi poteſt, quam ſapienter praecipiant, qui jubent: Moderatis indulgeri ſenſationibus, ne nervos, aut ad nimias vibrationes adigant, aut nimis a vibrando remorentur: Conſuli aegrorum imaginationi, ne laeſa nervis allidat morbum ipſa ſuum: Vitari perturbationes niſi moderatiſſimas: Nimiam diuturnioremque mentis contentionem defugi, ne nimis eodem tenore tenſos nervos reddat utilibus vibrationibus poſtea inhabiliores: Non

raptim

raptim frangi, ſed paulatim debilitari atque leniri incitatam perturbationem, averſa cogitatione a re commovente animum, atque translata ad rem animo tranquillo accommodatam aut etiam irritatum ſedaturam; ne ſi ab uno fine ad alterum rapide tranſiliremus, motus contrarii fibras diſſolverent, neque enim a lentiſſima ad celerrimam, neque a celerrima ad lentiſſimam vibrationem fit tranſitus ſine periculoſa cordis, nervorum, medulla, menyngum convulſione. 8

Ergo perturbationes motum cordis ſanguinisque aliae augent, aliae minuunt.

Proponebat Pariſiis IOHANNES MOVLLIN, Ebroicenſis Baccalaureus Medicus.

DE

DE

NERVORVM IN ARTERIAS IMPERIO

PRAESIDE

ALBERTO HALLER

M. PH. D.

MED. ANAT. BOT. CHIR. P. P. O.

CONSILIARIO AVLICO ET ARCHIATRO REGIO

SOCC. SCIENT. ANGL. ET SVEC. SOD.

PVBLICE PROPONIT

MATTHIAS LVDOVICVS RVDOLPHVS BERCKELMANN

GANDERSHEIMENSIS.

Gottingae ad D. 13. Sept. A. R. S. 1744.

I.

Etsi tempore a dissectionibus alieno scribendum est, & utendum adversariis anatomicis, quibus nervorum ad arterias habitus obiter tantum descripti sunt, visum tamen est hanc materiam sumere disputationi, nobilem certe, & talem, quae physiologiae profundiora adtingat. Repetitis experimentis, & cura ad hanc ipsam in primis speculationem adhibita, repeti poterunt alias, aut certe aliis eruditis viris causas meditationis, fontisque novae veritatis aperisse gaudebimus.

II.

In nervorum minutioribus, sectionibus non potuimus non videre, multis locis eorum funiculos arterias amplecti, mediasque
2 continere; Non frustra hos laqueos factos esse facile videbamus. Ratio certe invenienda erat, quare sapientissimus Naturae Auctor nervum inferiorem laryngis ex ipso thorace adduxerit, quem adeo facile erat *a)*, cum superiori ex Octavi trunco aut ex Nono pare deducere

a] Explicationem dederat GALENVS, quam nihilo minoris momenti Eleusiniis mysteriis esse putat *de usu part. L. VII.* c. 14. 15. Hujusmodi vero haec adeo laudata theoria est. Nervos capiti musculorum semper inseri oportet in ea directione, ut breviores redditi musculum ad se trahant. Ab inferioribus adeo adscendere oportuit recurrentem nervum, ut in capita sex musculorum laryngem deorsum trahentium insertus, legitime eos deorsum duceret. Circa magnas arterias autem reflecti decuit, ut ea trochlea firmior esset. Verum capitibus musculorum inseri neruos dudum refutatum est [*Instit. Boerh.* III. not. ad n. 395.] VAROLII opinio nullius momenti est. WILLISIVS autem, stringi ab hoc nervo arterias magnas volebat, vt sanguis, alioquin pondere inferiora petiturus, ad caput determinetur; ob eamdemque causam iratos una rubere, & ob ramos asperae datos clamare &c. *nervor. descript.* p. 174.

ducere. Ratio quaerenda videbatur, quare ganglion cervicale inferius non unico trunco intercoſtalem generet; ſed duobus truncis mediam complectatur ſubclaviam arteriam, qui continuo in unum redirent, et quae hujusmodi plura anatome demonſtrat *b*).

III.

Cum hujusmodi pluſculis locis nerveas anſas videremus: facile certe erat ſuſpicatu, adſtrictas ipſas medias arteries poſſe coercere, aut laxare laxatas. Haec imperfecta hactenus conſideratio, in BOERHAVIANIS PRAESIDIS commentariis dudum propoſita eſt *c*). Etſi vero PRAESES ibi breviſſime ſcripſerit, ita tamen placuit haec conjectura acris ingenii viro, IOHANNI FRIDERICO SCHREIBERO, ut hanc inprimis experimentorum & meditationis materiem ipſi commendaret. 3

IV.

Dum adeo plura repeti poſſint experimenta, aliqua interim proferre viſum eſt. Hactenus enim caſu potius, & obiter, dum alia & diverſiſſima quaerimus, aliqua exempla nobis ſe obviam tulerunt: neque ea tot deſcripta in ſitu, figura, magnitudine adtributis, quot ſolent conſignari anatomici, quando fabricam aliquam de induſtria & ad certos fines rimantur. Nervos etiam ſeorſum, arterias ſeorſum, aliasque porro partes diſſecant ſingulatim, de mutuo habitu omnium & vicinitate & nexu, non ſemper ſolliciti. 4

V.

Nervorum in arterias imperium inprimis pendere autumamus, a laqueis nervorum bifidorum, quos mediae arteriae tranſeunt.

b) Non ignoramus, quae LAMYVS contra has partium utilitates, non valde certe pie, dixit. Verum noſtro aevo in oculo inprimis exemplum eſt, ex quo docemur, non eſſe cur deſperemus de invenienda utilitate partium etiam ſingularium, etiam ſubtiliſſimarum. In oculo enim quid quaevis membrana, quid humores ſinguli ad viſum faciant, quare haec neque alia lenti convexitas ſit, ea certe omnia aequo perſpecta ſunt, ac auctori automati rotarum ſingularum actio finisque perſpectus eſſe poteſt. In oſſium manus anatome ſimilia praeſtitit, olim GALENVS, & nuper EXIMIVS VIR B. S ALBINVS.

c) Vol. III. p. 616 Vol. IV. p. 448. 449.

ſeunt. Eos enim adſtringi poſſe, incitato nervorum motu, minime dubium videtur. In cadavere quidem laxae ſunt, & ſpatioſae eae anſae, & aliqua telae celluloſae vis arterias a nervulis ſeparat. Sed in vivo homine plena ſunt omnia & viciniora, & nullo modo fieri poteſt, ſi vel paulo ſtrictior fiat nervus, quin ſanguinis per arteriam motus mutetur.

V I.

Deinde videtur objici poſſe, non eſſe id robur nervis, ut arterias, adeo valentes, ſtringere, aut cordis impetum morari queant. Verum, utcunque hujusmodi rationes Italo cuidam *d*) de ſucco
5 nerveo ſcriptori placuerint, nobis tamen nullius momenti videntur. In vivo, aut moribundo animale toties vidimus, nervo aliquo irritato late tremuiſſe concuſſum corpus, & integri artus muſculos in convulſionem iviſſe. Quidni adeo nervis iisdem id ſit roboris, ut arterias mutent?

VII.

Deinde quae ab animi adfectibus in corporibus ſuccedunt mutationes, in motu ſanguinis, in ſecretionibus, non patiuntur nos dubitare, nervorum imperium in arterias eſſe. Breves enim ſunt, neque diutius quam ipſe animi adfectus durant, & nullum ſui

d] Anonymus Italus, cujus diſſertatio de *nervorum ſucco* a 1740. p 16. Romae edita eſt, cor negat a nervis moveri, aortae enim lumen ad conjuncta nervorum lumina ſe habere :: 44000. 1. [mirifice accurato certe calculo] deinde celeritatem ſanguinis ex corde expulſi, ad celeritatem ſanguinis in arteria evaneſcente perinde eſſe :: 44000. 1. nervorum vero ſuccum non poſſe velocius moveri quam ſanguinem arteriae minimae. Adeoque momentum cordis, ad momentum nervorum cardiacorum eſſe :: 1936. 000. 000. Multum iraſcitur homo Anatomicis mechanices ignaris. Sed capiat quaeſo ranam, aqua forti nervulum crure ſuo multis vicibus minorem, & diſcat tremere tamen tantillo agitatum funiculo. Deinde nihil certius eſt, quam ipſum ligatis tantillis nervis cor quieſcere, artusque omnes preſſis nervis ſuis in ſphacelum abire; id vitium fieri non poteſt, niſi prius in omnibus arteriis ſanguinis ſtagnaverit, & omnium adeo arteriarum robur vitale perierit.

ſui in mutata circulatione ſanguinis veſtigium relinquunt *e*). Non 6
diffitemur, eſſe, ubi hoc imperium in cerebro ipſo exerceatur, neque ad laqueos noſtros poſſit referri. Verum id tum demum fit, quando totum una corpus mutatur, totumque aut tremit in metu, aut convellitur in terrore, aut validiores motus in ira ciet.

VIII.

Quoties autem artus aliquis, aut viſcus unum ab animi adfectu mutatur, nihil excitatis ex priori ſtatu reliquis corporis partibus, tunc in peculiarium etiam nervorum efficacia potius, quam in cerebro quaerenda eſt mutationum cauſa.

IX.

Sed nervorum in arterias imperium, quod quidem oculis 7
conſpici poteſt, anſis hujusmodi magna ex parte certe debetur *f*). An vero capſulae aliquae nervoſae aliquid ſimile poſſint, nondum di-

e] Nihil hic elegantius exemplis, quibus amorem ex pulſu perviderunt medici. ERASISTRATI quidem celebris hiſtoria nimis brevis eſt, ex amatorio tamen pulſu, GALENO teſte, animi latentem ignem agnovit. Sed GALENVS fuſe narrat qua ratione ,, ipſe amorem feminae divinaverit ex mutatione pulſus, ejusque inconſtantia vultusque variato colore, ad auditum amatum nomen *de praecogn.* c. 6. & nuperus demum ſcriptor ,, ex pulſus augmento & turbatione, & faciei mutatione ad praeſentiam amati obiecti, amorem latentem ſe dignoviſſe refert (SCHURIG *hiſt. congreſſ.* p. 25.) Nam in amore pulſus celerior eſt, & augentur a feminae deſiderio haemorrhagiae ROLFINK apud SCHELHAMMER. Hunc deinde pulſum interturbant metus, quo & minor, & lentior fit, & ſpes, & alii adfectus ex quibus inconſtantia pulſus amatorii conficitur.

f] Quod nempe ea ratione evidenter adpareat, quo modo ſanguinis motus in ramis alicujus arteriae & omnibus, & ſolis mutari poſſit. Non ideo recuſo aliam latentem fabricam eſſe, qua nervi in minimos ſphincterulos exhalantium vaſorum operentur. Eam enim horripilatio, cutis anſerina, venenorum a lacteis vaſis repulſio, nimis demonſtrat (*Comm. Boerhaav.* l. n. CXIV.). Verum hi ſphincteres minimorum vaſorum ſunt, in magna vaſa alio imperio nervis opus eſt, quo circulantis ſanguinis velocitatem & pulſum adeo mutent. Coagulationes vero ſanguinis a terrore, bilis acrimonias ab ira, SYLVIO propoſitas p. 498. 501. &c. non video aliter admitti poſſe niſi effectus eſſe velit mutationis, quae in ſolidis praegreſſa eſt.

dixerim. Nervi certe in membranas arteriarum plusculi, pro partis exiguitate, abeunt. Ita ab intercostali nervo, vel simplici, vel duplici *g*), quod ter PRAESES vidit, radice orto, varie fisso, rete
8 *h*) provenit, rubrum, semi mucidum, innatum inuolucro carotidis internae, quod eam arteriam obnubit, quam longe canale ossis petrosi continetur; & alter nervi ramus plerumque supra eam arteriam alter infrapositus, mediam eam continent, donec percurso jam meatu osseo in unum iterum truncum coalescant. Ab eodem nervo intercostali, ejusque principe ganglio cervicali, ad posteriorem carotidis internae faciem rami aliquot abeunt, & in ipsa divisione, qua externa ab interna secedit, ganglion faciunt. Rami vero hujus ganglii & in carotidem arteriam descendunt, & lingualem, & temporalem sequuntur *i*), majores, quam vulgo crederetur. Ita proprius utrimque trunculus, a nervo intercostalis cardiaco, sub arteria thyroidea, ubi carotidem sinistram adtigit, vel paulo in-
9 ferius a ganglio cervicali inferiori, quod vertebrali arteriae adsidet, ramus ad aortam utrimque descendit, inque membranis ejus evanescit *k*). Majores autem magisque noti sunt mirifici plexus nervosi, a magno semilunari ganglio orti, tum iste, cujus nervi mesen-

g) Ter duas radices vidit PRAESES, pridemque a 1738. Alias, & quantum novit, ex ordinaria naturae lege & omnium anatomicorum consensu unicus trunculus est, qui cito fissus, & supra, & infra arteriam carotidem se conjicit. Ita credit vidisse EVSTACHIVM T. XVIII. fig. II. & III. WALTHERVM *de nerv. interc.* Progr. I. neque aliud rete in ultimis & plerisque suis periculis vidit.

h) Hoc rete pingit le CAT *des sens.* p. 299. valde conpositum, & praeter omnes observationes nostras, a quinto inprimis pare ortum g. g. f. Confer describentem Clarissimum Virum C. A. a BERGEN *de nerv. interc.* p. 11 & PETIT *Memoir. de l' Acad. des scienc.* 1727. p. 4. MORGAGNVM *Epist.* p. 224. WINSLOW *Expos.* n. 368. & ipsum, ubi de nervoso-vasculoso rete loquitur, WALTHERVM. Adnumerat nempe huic propagines arteriolae sinus cavernosi, & fibrillas forte cellulosas, a Quinto nervo ortas.

i) Hos demonstravit PRAESES a. 1742. die 27. Februarii WINSLOWVS brevissime videtur adtingere n. 373. Has dierum annorumque memorias, quo spectent, maluit praetermittere.

k) VIEVSSENIVS non habet, neque alibi descriptum reperi evidentem & perpetuum. An voces LANCISII huc trahendae *de gangl. nerv.* p. 109. ubi ramos ortos a gangliis cervicalibus aortam descendentem sub externa tunica ait comitari.

meſenteriam arteriam comitantur *l*), & porro ad inteſtina dividuntur: Tum alius, qui lienalem *m*) ramum coeliacae arteriae, ſed minor, & qui dextrum hepaticum *n*), venamque portarum obnubit, a plexu magno ſolari ortus uterque, ejusque propaginibus, quae coeliacam arteriam amplectuntur, vel praeterea a ramo peculiari nervi ſplanchnici, ad imas coſtas orto, externo, & diverſo ab altero longiori, diverſumque adſidens renali arteriae ganglion faciente, inferius illo magno *o*), a ramis denique trunci intercoſtalis *o**). Alii porro rami huc faciunt, qui a ganglio ſemilunari *o***) proveniunt, iidemque circa renalem arteriam ludunt. Denique plurimi illi, qui ſiniſtram meſocolicam *p*) arteriam obducunt, orti a ramis multis plexus utriusque lateris renalis, quem continuo dixi, retro cavam venam deſcendentibus, & ab intercoſtali trunco *q*), prope ſecundam & tertiam lumborum vertebram, tum a plexu magno ſemilunari ramis *r*) ſecundum duodenum deſcendentibus *r**). De-

l) WINSLOW. n. 414. 415. WILLIS. O BERRETIN T. IX. f. 1. r. VIEVSSENS l. c. 77. 77. a BERGEN p. 28. &c. LIEVTAVD p. 442.

m) WINSLOW n. 407 408. WILLIS. T. XI. ζ. VIEVSSENS n. 64, BERGEN. p. 27. WALTHER prog. ll.

n) WINSLOW n. 405. 406. WILLIS T. XI. O. O. VIEVSSENS n 59. 59. 60. 60 WALTHER. ll. LIEVTAVD *eff. anat.* p. 441. INST. BOERH. III. p. 147. 148. Caeterum nihil opus eſt ut repetam, quantum huic plexui tribuantur in phyſiologicis, ubi capſulae Gliſſonii nomine celeberrimus eſt. Vid. *Inſt. Boerh.* III. not. f. ad CCCXXXVIII.

o] VIEVSENIVS plexum habet 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. & a magnis gangliis ſemilunaribus unice deducit. Ita etiam WINSLOW n. 410. a BERGEN p. 26. Conf. EVSTACH. *de renibus* c. 21 T. XVIII. Λ. Λ

*o**) Non habet nervum, neque ganglion VIEVSSENS. WILLISIVS vero pingit [T. XI. Mars Venus] & nervum, unde oriuntur, ſimillimum habet. Verum non alius ipſi ſplanchnicus eſt. Deinde ILL. WALTHERVS in ſecundo programmate, renalia ganglia, non unum, ſed tria in ſiniſtro latere habet, & originem, qualem deſcripſi. Incertiſſima enim, ſi alibi, hic fabrica eſt.

*o***] a BERGEN. p. 27. 28. WILLIS. l. c. β. β. k. k.

p] VIEVSSENS n. 78. 78. WILLIS Merc. WALTHER l. c. &c. LIEVTAVD p. 442.

q] EVSTACH. l. c. 8. 8. 8. WILLIS ooooo VIEVSSENS 83 - 78. 83. - 78. WINSLOW n. 417. a BERGEN. p. 30.

r] WILLIS α x, Merc. VIEVSSENS 78. WINSLOW. n. 416. a BERGEN p. 29. 30.

*r**] a BERGEN. l. c. p. 21. WALTHER *de nerv. interc.* n. l.

Denique cellulosae vaginae, passim nervos majores comitantur, earumque princeps nervum intercostalem, & octavum, & nonum, & carotidem arteriam longe continet.

X.

Inter has capsulas nihil tribuimus hactenus s) prioribus, quod valde diversum sit a communi nervorum officio. Mesentericarum vero arteriarum nervos, qui miris modis innati sint suis vasis, & numero, atque magnitudine valeant, aliquid in mutanda circulatione posse non diffitemur. Lienales & Hepatici nervi medio modo se habent, ut neque aliquid posse negaverimus, neque plurimum ipsis tribuamus. Cellulosas telas motui edendo ineptas esse, facile demonstratur.

XI.

12 Nervis, qui unice arteriis magnis adsident, iis vero vix quidquam tribuendum ducimus, cum eorum nervorum inpetus, si aliquis sit, in omnes vicinas partes perinde distribuatur, & subjectam, aut lateri adsidentem arteriam, liberam, cedentemque, debiliter urgeat. Itaque carotis quidem arteria ab octavo pare, & a nono & a magno intercostalis nervi ganglio, parum patitur: &, si quid omnino in eam possunt nervi, ideo possunt, quod & ante arteriam ramis suis, & retro transeant, adeoque ansam aliquam, etsi inperfectiorem efficiant. Neque nerui digitorum, qui inter suas ad digitos divisiones tanquam sub furca arterias venasque eorum digitorum transmittunt, satis videntur ea vasa coercere posse, cum ansa anterius aperta sit, & vasa, si ea stringeret nervus, eo cedere possint. Artuum in universum arteriae nervos comites habent, sed nihil in ipsis conprimendis valituros.

§. XII.

s] Reti nempe carotico, quod nimis molle & mucosum, neque ullo modo par videtur alicui in tanta arteria constrictioni: retique renali, quod & ipsum laxum est, minusque est, quam ut arteriam conprimat. Rami nervosi carotidi aortae dati, nihil valde aliud videntur posse, nisi quod ubique nervis efficere datum est.

§. XII.

Superest, ut de ansis laqueisque arteriarum dicam, quas procul abest, quin recenseamus *s**) omnes, qui nondum ad eum finem dissecuimus cadavera, aliquas tamen, easque dudum visas enarrabimus. 13

XIII.

Primum, si ab intercostalis nervi rete carotico recedendum est, meningeae arteriae principis exemplum est, quae paulo prius quam subeat cranium, inter ramos duos tertii Quinti media intercipitur *t*). Hi vero rami porro ad durum nervum, cui inseruntur, secundum oram rami maxillae inferioris emergunt.

XIV.

Porro temporalis vena inter ramos duri nervi, qui ad faciem transversi ante masseterem musculum exeunt, media continetur.

XV.

Sed arteria etiam profunda *u*) cervicis, a qua dura membrana medullae spinalis multo potiores ramos habet, ex subclavia arteria orta, inter nervorum brachialium secedentes surculos manifeste per ansam transit. 14

XVI.

Multo illustrius Vertebralis arteriae exemplum est. Haec nempe a ganglio cervicali inferiori, quod sub thyroideae arteria cur-

*s**) Recensuit eriam varias Experientissimus D. DANCKWERTS aulae Regiae medicus, diss. *de paralys. caus, anat.* n. n. 50 Sed de nervorum illi passionibus agens, nihil inde in arterias conclusit.

t] Ramos WINSLOWVS habet. *Expos. III. tr. des nerfs* n. 58. 93. ansam nemo recensuit. An forte hoc vult FALLOPIVS, quando tertium surculum tertii rami quinti paris, arteriam venamque, quae ibi sunt, rete facto amplecti dicit p. 145.

u] *Cervicale posterieure* WINSLOW *Expos. III. tr. des art.* n 93. 94. an *scapulae & colli communis arteria* ILL. WALTHERI *de vas. vertebr.* p. 11. 12 13. Verum de ista arteria in tabula secunda Thyroideae arteriae locus erit dicendi.

curvatura, retro & paulo ſuper ſubclaviam ductui thoracico jam ad finem properanti adjacet, circuli ad modum ambitur *x*), dum pars hujus ganglii dexterior ipſi arteriae adjacet, pars ſiniſtrorſum circa arteriam circumvecta in ganglion, unde venerat, redit.

XVII.

Deinde ſubclavia arteria eleganti anſa *y*) continetur, quam
15 duo rami faciunt, in quos nervus intercoſtalis, vel potius ejus ganglion, quod modo dixi, dividitur. Eorum minor, anterior, ante arteriam ſubclaviam, ad interiora orientis mammariae deſcendit, retrorſumque flexus circa arteriam ſubclaviam in ganglion thoracicum primum ſe inmittit. Hoc autem ganglion oritur ex majori trunculo, in quem idem cervicale inferius ganglion producitur, retro ſubclaviam arteriam pergente.

XVIII.

Recurrentis nervi nimis notum exemplum eſt, qui utrimque a ſummo pleurae vertice reflexus, hinc ab azygae contactu, inde ſecundum ductus arterioſi latus exterius, adſcendit retro aortae arcum in ſiniſtro, retro magnam radicem ſubclaviae & carotidis in dextro latere, & adſcendit ad laryngem *z*).

XIX.

x) Iconem habet WILLIS T. IX. p. T. X. n. ut tamen paulo diverſa a noſtra ratione, anſam iſtam cervicali nervo ad ganglion thoracicum ſuperius properanti tribuat. Nervum autem noni paris vetebralem arteriam circum ligare, quod IDEM WILLISIVS habet p. 121. neque vidi, neque, quomodo fieri poſſit, intelligo.

y) Hanc plerique recentiorum habent, ut miremur eximium EVSTACHIVM, cum poſſet, nihil tamen hujusmodi expreſſiſſe. WILLISIVS pinxit T. IX. ad Ξ & T. X. ad G. G ſed ibi, alieno ab omnibus noſtris cadaveribus habitu, ramis tribuit octavi paris ad ganglion thoracicum ſuperius euntibus. Porro *VIEVSSENIVS* habet T. XIII. ad n 32. *BERRETTINVS* T. IV. *CHARRIERE anat. de la tete* p. 246 *WALTHERVS de nerv. intercoſt.* Progr. I. *WINSLOW.* n 383. a *BERGEN* p. 23 *LIEUTAUD eſſais anat.* p 439.

z) Vide loca citata ad INST. BOERH. n. DCXVI. not *q.* & pro ductu arterioſo adde TREWII *de differ. nator. & non nator.* f 1. 2.

XIX.

Truncus Aortae descendens, inter appendices transversi septi, 16
non undique quidem, sed magna ex parte a magno illo plexu continetur, qui utrinque a ganglio semilunari splanchnici nervi, & a medio plexu ab utroque hoc ovali ganglio orto conponitur *aa*).

XX.

Idem ganglion coeliacam, & mesentericam arteriam ita suis propaginibus illaqueat *bb*), ut non alibi manifestius sit nervorum in arterias inperium. De capsulis vero nervosis utriusque mesentericae arteriae dictum est.

XXI.

Subclaviam arteriam, quae nunc axillaris est, & arterias illas tres, quae ex pelve exeunt ad nates, penem, & rectum intesti- 17
num, per intervalla plexus nervorum brachialium & ischiadicorum transire, recte, nisi fallor, meminimus, testimonium tamen in nostris sectorum cadaverum historiis non reperimus.

XXII.

Post haec exempla superest physiologica pars nostrae disputationis. In ea universa quidem explicatione nihil admittere visum est, nisi quod nemo recuset, nervos nempe modo praeter modum stringi, modo infra naturae leges laxari. Si quis incommode negaret, convulsiones, & tetanos, & robur maniacorum testes adduceremus, tum paralysin, deliquia, sudores a resolutione, artuum, sphincterumque languidas remissiones, quae omnia adeo frequenter nervorum adfectus & animae motus majores sequuntur.

XXIII.

aa] Vide VIEVSSENIVM T. XXIII. n. 57. 61. 65. &c. Verum in situ, & cum vicinia arteriarum & viscerum, nemo iconem dedit. Ego vero, bene gnarus difficillimi operis, conabor tamen aliquando, nervos viscerum abdominalium in naturali situ proponere.

bb] Dum alii rami eorum, qui a dextris & sinistris supra coeliacam (WINSL. n. 403, 404. cont. LIEVTAVD p. 441.) alii infra eam arteriam, & supra mesentericam, alii infra istam in amplexus ruunt, & utramque harum principum arteriarum insulis tactis ambiunt.

XXIII.

Hoc uno principio admisso, fac nervum aliquem, qui mediam arteriam continet, praeter modum stringi. Retinebit certe
15 undam sanguinis & morabitur: idemque, si cedit majori ab obstaculo cordis nisui, recurret in novam constrictionem corde elanguido. Nova adeo vi arterias constringi, majori vi sanguinem in subjectam partem pelli, secretiones, musculares motus alterno hoc cordis nervique remisu augeri videmus. Non aliter ac vulgo notum est, in motu alternato musculorum, quem animalem vocant, alternas venarum conpressiones & laxationes circulum sanguinis accelerare *cc*).

XXIV.

Sed fac, eumdem nervum majori paulo contentione arteriam perpetim constringere: & reniti cordi, nonne explicatam habebis palpitationem cordis, contra insolitum obstaculum nitentis, ut sanguine, per aortae truncum retrorsum pulso, se liberet: denique, si validior fuerit strictura, perfectam sanguinis quietem, frigus deliquium animi *dd*).

XXV.

cc] GORTER. *de perspir.* p. 93. 94. 95.

dd] Influxum adfectuum animi in corpus mechanice explicare, varii scriptores aggressi sunt, ut tamen fere in sensorio communi mutationem aliquam contingere docuerint, spiritusque huc vel illuc celerius influere aut lentius, ad peculiares autem, non totius corporis, sed partis alicujus mutationes vix sint progressi. Ita CARTESIVS *de animi pass* n 34. &c. GLASER *de cerebro* c VIII. SCHELHAMMER *de animi adfectibus* p 152 VERHEYEN L. II. T II. c 15. & plerique omnino recentiorum. WILLISIVS equidem vidit causas convulsionum non semper in sensorio, sed aliquando in magnis nervorum plexubus originem habere *de morb. convuls.* p. 19. 20. 88. Idemque porro extrema vascula a nervosis sphincterulis constringi in horripilatione dixerat l. c. p. 98. fusiusque nervos tamquam lora arterias, venasque, quibus fila insererent, modo constringere modo laxare docuerat *de cerebr. & nerv.* p. 70. obsequente SYLVIO op. omn. p. 46. 570. &c. In ansis vero nervorum, & exemplo recurrentis nervi atque noni, eorumque in arteriam subclaviam & vertebralem inperio, quo circulationem inhiberent, WILLISIVS *de cer. & nerv.* p 121. utique ad sententiam nostram accessit. Verum haec omnia antiquavit ipse *Pharmac. ration.* P. I. S. VI. c. 3. p. 131. *edit. oxon.* quod nervi nihil aut strin-

XXV.

Nunc, ſi venas, per nervorum laqueos transmiſſas, ſtringi ponas, liberis ſodalibus arteriis, facile inde ſequetur ſanguinis in 19
eam partem congeſtio, hinc tumor, & rubor *dd*)*.

XXVI.

Iidem nervi, quomodo relaxati contraria mala faciant, vi- 20
dendum eſt. Ergo memorem eſſe oportet recepti ab omnibus tonici

ſtringant, aut trahant, & refutavit, qui proxime de cerebro ſcripſit GLASERVS. p 167.

Deinde LANCISIVS azygae venae & truncum & ramulos a nervis intercoſtalibus ſtringi poſſe, ut ſanguinis in muſculis retento major conatus edi quiret, ſagax propoſuit *de ven. Azyg.* p. 85 plura vero, quantum video, non, addit Clar. BIANCHVS nervos arteriam hepaticam plexu ſuo ambire, & motum laticis per eam regere monuit *Hiſt. hepat.* p. 22. Illuſtrisque & ingenioſiſſimi WERLHOFII adplauſum meruit. [*Com. Lit Nor* 1734, *hebd.* 14] Plura vero de ea re, quae promiſit BIANCHVS, in curſu anatomico dicenda, nondum vidi. Sed neque praeceptorem olim meum Clar. D DUVERNOI illaudatum omittere decet, qui in penis elephantini „anatome erectionem ner„veo admirabili plexui tribuit, quo ve„nae ſanguinem referentes obnubun„tur ACT. PETROP. II. p. 379. 383. viſis etiam manifeſtis cancellis nerveis, per quos vaſa ſanguinea tranſeunt. Verum haec explicatio ad ſphincterulos vaſorum minimorum propius accedit, favens tamen noſtrae & analoga Denique ii, numeroſi Phyſiologi, huc pertinent, qui motum muſcularem per nervum explicarunt, a quo ultimum vas ſanguineum ambiretur, & in excitando motu ſtringeretur, ut ſanguis retardatus in muſculo congeretur, eam diſtenderet &c. Huc pertinent TAUVRYVS *anat. raiſonnée* p. 263. 264 & quos alios recenſuit PRAESES not. *a* ad *n.* CCC CIV. *Inſt. Boerh.* Hi enim anſas, ſphincteresque, animo ſibi finxerunt in minimis, quos nos in majoribus vaſis cultro oculisque reperimus.

*dd**] Tunc enim id in vena minori fit, quod in venis omnium maximis nixus facit: ſive unice contracto abdomine, a muſculis, & ſepto medio, ſanguis in thoracem adſcendat, & congeratur, ut HALES *hemaſtat.* p. 161. ſive omnino ipſius cavae inferioris oſtium a ſepto transverſo ſtringatur, ut in Cl. TROPANEGERI *de mutat. circ. ſang. a reſpir* aut auriculae demum dextrae venaeque cavae ſuperioris convellantur ut ILL WALTHERVS *de eruheſc* p. 26 quae quidem theoria ab hac noſtra propius abeſt; ſive inprimis a ſuſpenſa reſpiratione & retardato ſanguinis per pulmones circuitu explicanda ſint nixus phaenomena Hinc a retento ſanguine rubor faciei, ſanguinis ex vulneribus valentior ſaltus HALES *haemaſt.* p. 27. haemorrhagiae, aneurysmata SAVIARD *obſ.* 47, conf. not. ad BOERH. INST. Vol. V. P. I. p. 114.

nici motus, in quo mediocritas roboris omnium partium corporis humani posita est. Sua cuique arteriae, uti sanguinis a corde adlabentis velocitas, ita resistentia est. Eam resistentiam praeter robur membranarum arteriosarum, nervos circumplicatos facere demonstratu promtum est, si ab ipso effectu ad causam adscendas, &
21 sphincterum etiam universae cutis, & vasorum omnium in corpore exhalantium miras, in terrore & horripilatione stricturas, in sudore a metu, aliisque in eo adfectu turpioribus sphincterum laxationibus, remissiones consideravimus: pulsusque subitas in terrore, in ira, mutationes, & alia, vulgo nota, phaenomena a nervorum motu unice pendentia sub oculis habuerimus.

XXVII.

Remittatur ergo nervorum actio diminuta celeritate liquidi, quod a cerebro advenit. Manebit quidem circulum obituro sanguini una motus causa, cordis nempe inpulsio, sed deficiet altera, debilitata arteriarum constictione, quibus vires nervorum desunt. Minuetur ergo circulatio, sistentur humores in vasis minimis, nascetur dispositio ad anasarcam, ad scirrhum, & minuentur omnes
22 secretiones subtiliores, ut pari gradu crassiores augeri, aut congeri immeabilia necesse sit.

XXVIII.

His generatim consideratis, minutius nunc singula examinanda sunt: ut adpareat, quid ex nostris nervorum ansis ad physiologiam & pathologiam deduci queat. Ex aliis adeo repetimus in ira nervorum motus maxime augeri; tum in desiderio validissimo, sed maxime venereo, aut vitae servandae; in gaudio denique, quod non ad summum apicem insperatum pervenit. Adsumemus pariter, terrorem cum desperatione, metum qui chronicus terror est, moerorem ex amisso bono, aut mali praesentia, contraria facere prioribus, nervorumque motus debilitare. Nihil hic insolitum recipimus, aut admodum ab aliqua secta rejectum.

XXIX.

XXIX.

Pone nunc nerveam ansam maximam, quae intestinorum magna vasa mesenterica n. XX. & coeliacam continet, constringi valentius & alternis laxari, habemus rationem mechanicam, quare in ira *ee*) secretio bilis augeatur? & non raro integri clysteres hujus liquoris per anum deponantur. Quae vero in metu *ff*) alvi solu 23

ee] Elegantissime haec per exempla demonstravit acuti ingenii vir. I. NIC. PECHLINVS. Dolor in cordis scrobiculo, amaror oris ab adfusa bile HOFMAN *anim. morb. & sanit. fab.* n. 14. & *med. syst.* II. p. 158. Rugitus, & colica ab ira PECHLIN. L. III. o. 25. & diarrhoeae IB. verae bilis SCHELHAMMER. p. 102. Si vero secreta quidem uberius bilis, neque tamen excreta fuerit, succedente forte irae moerore, tunc retenta in laxato receptaculo tono superato quiescit, inque coagula abit. Ab ira icterus ib.) calculi vesicae felleae ID. Nihil etiam a gravi ira, sed cum desperatione aliqua conjuncta, detestabili illo vagoque febrium remittentium genere pestilentius, quo innumerabiles mortales exstinctos fuisse, tum legi, tum ipse vidi. Vide F. HOFMANNVM *med. syst. Pathol.* p. 154. In eo tristi casu secreta uberius, & retenta bilis videtur putrescere, in sanguinem resorberi, eumque pessimo alcalino fermento undique corrumpere, resolvere. In morbo certe epidemico I. A. BORRELLVS in MALPIGHI *posth.* p. 21. copiam vidit bilis liquidae. Augeri porro sanguinis in ira motum, omnium consensu verum est. Inde pulsus celerior SCWENCKE *haematol.* p. 68 rubor, palpitatio cordis, aneurysma HARVEI *Exerc.* III. p. 154. perspiratio aucta SANCTORIVS *sect.* VII. n. I. haemorrhagia narium, furibundo olim ATTILAE fatalis, haemoptoe, VALENTINIANO Augusto exitiosa, haemorrhagiae ex ano, utero HOFMAN n. 14. & *Med. syst.* II. p. 185. ex ipsis auribus PECHLIN. l. c. haemorrhagia cerebri sive apoplexia, HOFMAN n. 14. abortus; & languentium [HIPP. *Epidem.* II. s. 4. SCHELHAMMER l. c. p. 235. HOFMAN diss. c. n. 15. & *med. syst.* II. p. 154.] & morientium refocillatio & convalescentia SCHELH. p. 246. &, quod rem absolvit, inflammationes HOFMAN diss. n. 13. & *med. syst.* II. p. 156. & erysipelas ID. ibi &c. manifestus nempe humorum in vasa tenuiora exeuntium error. His positis, si secretione aucta liquores uberiores stagnare in locis non suis ex moerore contigerit, ea, quae diximus, mala sequuntur. In vulgum notum est, effusas sibique permissas iras absque noxa defervescere, suppressas ex moerore, metu, prudentia, desperatione, graves incumbere VERVLAM. *hist. vit. & mort.* p. 294. 250. In nervis denique ira summas stricturas, motus supra conditionem humanam valentes producit, hinc convulsiones in feminis, & epilepsias, & stricturas etiam a morte in intestinis repertas HOFMAN *med. syst.* II. p. 157.

ff] A metu pallor, pulsus incertus, sanguinis e vena secta fluentis retardatio, suppressio

ſolutio contingit, ea relaxationi univerſali non nervoſorum laqueorum, ſed ſphincterulorum debetur inviſibilium, qui diametros vaſculorum exhalantium in inteſtina limitant. His enim remiſſius agentibus craſſior liquor pro tenero vapore deſcendit, quo alvus ſtimulatur, fluidaeque faeces prodeunt.

XXX.

Sed ex iisdem laqueis, magna vaſa abdominis ſtringere ſolitis,
25 in triſtibus vero adfectibus *gg*) laxatis & inertibus, retardationes circuli

ſuppreſſio, frigus, perſpiratio diminuta *SANCTOR.* ſ. VII n. 1. 8. flatus, ructus, alvi fluxus, etiam habitualis, *PECHLIN* l. c. obſ. 17. etiam a viſo pharmaco vid. *SCHVRIGII* conpilationem *Chylolog.* p. 136. Sudor a metu, relaxatis cutaneis ſphincteribus *PECHL.* l. c. *obſ.* 18. & facilis peſtis, aut variolarum infectio, laxatis nempe omnibus ſphincterulis vaſorum inhalantium, ut memorabili exemplo teſtatur idem l. c. *obſ.* 31. & *RIVINVS*, & *HOFMAN* n. 19. tum repetit in nitidiſſimo *de peſte* libello ingenioſus amicus *I. F. SCHREIBER* p. 19. Ita ipſae ſepiae prae timore atramentum dimittunt *ARISTOTELES de part. animal.* L. IV. c. 5. & ſimile artificium eſt faetidiſſimorum animalium, quae crepituum, & obſcaenae alvi faeditate, & homines & canes abigunt *KOLBE deſcr. du cap de bonne eſper.* III. p. 63. Sed curationes maniacorum in vulgum notae, quae verberibus & metu perficiuntur, demonſtrant pariter nimios motus, adſtrictasque nervorum rigiditates, a metu reſolvi. Vide exempla apud *HOFMANNVM* II. p. 164. *PECHLINVM* L. III *obſ.* 22.

gg] In triſtitia pulſus minor *SYLVIVS* op. omn. p. 500. *SCHWENKE* l. c. p. 68. & ſanguinis per pulmones inpeditum iter, hinc ex capite reducis impedimentum, inde lacrumae. Haec elegantiſſime demonſtrata ſunt a *SCHREIBERO*. Porro deletus appetitus ID. & *SCHELH.* l. c. p. 176. pallor IDEM, perſpiratio imminuta, ſuppreſſi menſes *SCHELH.* l. c. febres tertianae ID. p. 179. Denique atonia totius corporis, & ad ſuccumbendum in morbis certiſſima diſpoſitio inde fiunt. Vt vero nervorum id vitio contingere manifeſtius ſit, revocandae ſunt in animum adeo frequentes feminarum ex triſti animi adfectu ſingultus, animi deliquia, pulſus & reſpiratio vix ſenſibilis, frigus perfectum *BOYLE of froſt* p. 312. 313. aphoniae, caecitates, deinde hyſterica mala, convulſiones, epilepſia, *SCHELHAMMER* l. c. p. 174. Quae omnia unico granulo opii, aut modico caſtoreo, aut mutato in laetum animi adfectu ita ſubito tolluntur, ut manifeſtum ſit nervis, non ſanguineis vaſis inhaeſiſſe, quorum mala longe pertinaciora ſunt, nec auſcultant adeo levibus remediis.

circuli ſanguinei *gg**), appetitus deſtructiones, flatus & nauſeae, coagula illa hypochondriorum, & ſcirrhi *gg***) hepatis, lienis, pancreatis, & meſenterii, & ventriculi debilitates, nauſeaeque, & 62
flatus, & inteſtinorum ad egerendum pigrities, non obſcure deduci queunt *hh*).

XXXI.

A plexu renali convulſive & perpetim conſtricto ſubitae illae 27
feminarum hyſtericarum iſchuriae *ii*), a paulo minori vi conſtrictionis

*gg**] Dudum *WILLISIVS* ſpaſmorum hypochondriacorum ſedem in obſtructione nerveorum plexuum meſenterii poſuit *de morb. conv.* p. 89. Verum hic in cauſas mutationum, non in nerveis, ſed in ſanguineis vaſis factarum inquirimus.

*gg***] Scirrhos mammarum plerumque triſtibus adfectibus ortum debere notum eſt: & dudum *SANCTORIVS* monuit *ſect.* VII. n. 3. conf. *HOFMANNVM* II. p. 168. indeque malum in canerum exardeſcere: Cancri a moerore ingraveſcunt *PECHLIN.* L. III. *obſ.* 21.

hh] Peculiaris ille moeror cum vehementiſſimo deſiderio conjunctus, quo *H*elvetiorum multi in abſente patria contabeſcunt, omnino hic locum habet. Etſi enim febris ſpecie, ejusque aliquando ſatis acutae, adpareat *ZWINGER* diſſ. *de pothopatridalgia* p. 92. quod admiſto deſiderio, vehementi, & ſanguinem incitanti adfectui tribuo, plerumque tamen in languore potius conſiſtit, qui morbis omnibus ſe admiſcet, & virium incredibilem dejectionem & medicamentorum ignaviam producit. Cauſa in ipſo moerore & deſiderio unice quaerenda eſt, neque ſubtilior illa *SCHEVCHZERI* explicatio locum habet, qui aere juſto craſſiori, *H*elvetiis, puriſſimo, & leviſſimo aeri adſuetis, intolerabili, hunc morbum deducit. In ipſa enim *H*elvetia, in aere adeo parum mutato, eodem modo adficiuntur juvenes, quoties alias in urbes remoti, ſuorum conſortium intemperantius deſiderant. Caſum in optimae indolis juvene vidi, & habet alium *ZWINGERUS* p. 110. Deinde ſi ab aeris inclementia hic languor oriretur, non excitarentur utique in eodem aere, & homine prius ſano, a muſico ſono, aut alpina cantilena, quod tamen & *ZWINGERUS* refert l. c. p. 102. & a civibus, militarem vitam ſequentibus, ſaepe didici. Denique, ſi ab aeris vitio accideret noſtalgia, non poſſet ſanari ſola conſolatione, & impetrata reditus venia, etiam in ipſo exotico aere: neque poſſet conſtans extra patriam ſecuritas ſequi, poſtquam ſemel voti compotes facti moerorem ſolati ſunt *SCHELHAMMER* p. 200. Sed quare *H*elvetii inter omnes mortales adeo perdite patriam depereunt? An quod libera, quod civium unice ſtudioſa, quod ſanguini innata, & nullo pretio venalis patria eſt? neque alibi perenniores familiae uno loco adfixae conſuescunt.

ii] *Inſt. Boerh.* III. p. 271. not. *t*.

ctionis vero aquosae pallentesque *kk*) urinae, hypochondriacis etiam familiares deduci possunt. In illo casu arteriae nihil, in isto, ea pene sola transmittunt, quae diminuti vasis diametrum superare possunt, tenuissima nempe & aquea. Sphincteres tamen tubulorum BELLINI non excludimus.

XXXII.

Sed ex recurrentis nervi spasmodicis constrictionibus, impedito per maximos in corpore humano vasorum truncos circuitu, palpitationes, deliquia, & ipsas forte mortes subitas a terrore explicamus, ut tamen alios nervos *ll*), & ipsum commune sensorium
28 laborare minime negaverimus.

XXXIII.

kk] Ib. CCCLXXXI. not. a. &c.

ll] Nervorum vitio haec fieri demonstrat subita debilitas, tremor, generum collisio, toties in SACRIS LITERIS citata, impotentia fugae: In communi vero sensorio sedem habere, convulsiones totius corporis, & epilepsiae WEPFER *de cic. aq.* p. 105. BOCCONE *mus. di Fis.* p. 128. & amauroses SCHAARSCHMID *Berliner nachr.* III. n. 22. & sphincterulorum in toto corpore constrictiones Cel. SCHREIBERO dictae *de fletu* n. 51. indeque orta horripilatio & canities subita PECHLIN L. III. *obs.* 20. tum alvi laxatio BOCCONE p. 122. artus luxati & repositi elapsio, urinae suppressae laxatio SCHELHAMMER p. 242. herniarum in abdomen reditus spontaneus, quae summae relaxationis in omnibus musculis testimonia sunt PECHLIN *obs.* 23. 25. L. III. & hydrophobiae in aqua sanatio, & arthritidis, & quartanae febris ; Vide *Comm. ad Inst. Boer.* IV. p. 447. ; & inflammationis topicae SCHELHAMMER [ex ROLFINKIO] p. 242. in quibus omnibus a metu spasmus faucium, periostei, medullae spinalis subito tolli videntur. In sanguinem vero & secretiones huic diro affectui vim esse, demonstrant pulsus a terrore diminutus & evanescens SYLVIUS l. c. p. 498. frigus subitum, polypi HOFMAN II. p. 159. Porro huc pertinent fluentis e vena sanguinis suppressio SCHELHAMMER p. 238. & mensium IDEM p. 180. crises repulsae HOFMAN. n. 19. & siccata ulcera ID. *Med. syst.* II. p. 159. & lac ad uterum repercussum [BOCCONE paulo inferius,] abortus, icterus ID. ib. lactis coagula HOFMAN diss. cit. n. 17. ipsa demum quies cordis f. mors PECHLIN l. c. *obs.* 23. SCHELHAMMER p. 307. MONTAGNE *essais* L. I. c. 2. 17. vid. INST. BOERH. IV. p. 447. &c. Quod vero idem terror contraria aliquando faciat, & circulationem sanguinis incitet, & haemorrhagias reddat majores, mensesque supra modum augeat [E. N. C. *Dec. II. ann. IX. obs.* 213. SYLVIUS l. c.] tollat aliquando paralysin,

XXXIII.

Pudoris, qui moeſtitiae & metus peculiare genus eſt, natura omnino poni videtur, in inpedito ſanguinis a genis reditu, quo in venis ſtagnare, & minora vaſa cogatur replere. Huc laquei illi venam temporalem ſtringentes, & alia forte, minus cognita artificia. 25

XXXIV.

Vertebralis arteriae coercentes laquei, & carotidem continens forte, ſed debilior anſa rubores ſubitos, & alternos pallores, & frigora hyſtericarum, iratorum, meticuloſorum explicant, prouti vel ſtrictiores alterne nervi ſanguinem in carotide accelerant, vel continenter conprimendo ſupprimunt. In ira, gaudio *mm)*, deſi-

SCHELHAMMER p. 234. 239. & lethargum & mutitatem, & morientes ſubito ex orco revocet & adeo contraria faciat priorum (ad *Inſt. Boerh.* vol. IV. p. 447.) id quidem fere ad iram admiſtam, aut vehementiſſimum deſiderium, & robur ideae ſummum refero, quo adfectu ſuper omnes alios vires humanae incitantur, maniacorum, & ſubmerſorum exemplo SCHELHAMMER l. c. p. 169. At ortus autem & menſes aucti ad laxitatem ſummam, nervis uteri ſubito inductam, referri poſſunt.

mm] Gaudii extremi effectus vulgo ad quamdam ſubitam *diſſipationem ſpirituum* refertur, hincque ortam debilitatem BACO de VERVLAM *hiſt. vit. & mort.* p. 248. SCHEHAMMER *de anim. affect.* p. 161. HOFMAN l. c. n. 26. quos ſpiritus tranſpirare credit SANCTORIVS *ſect.* VII. n. 1. 26. Verum in gaudio acceleratio ſanguinis omnino eſt pro fundamento, debilitati adeo contraria. Id demonſtrant pulſus in gaudio celerior & plenior SCHWENCKE l. c. p. 68. aliquando enormiter validus KEMPER *de valv.* p. 25. calor, facies rubea, lacrumae, quae omnia fere determinationem ſanguinis majorem ad caput demonſtrant, tum moribundorum recreatio PECHLIN L. III. *obſ.* 27. HOFMAN *anim. ſanit. & morb. fab.* Mortes etiam, quae ab inſperato, & potentiſſimo gaudio leguntur evenisſe, (conf. Inſt. Boerh. l. c. & adde FOVLUETI ex audito nuncio libertatis ſubitam mortem PECHLINO dictam L. III. *obſ.* 26.) apoplecticae eſſe videntur: Cauſa vero phaenomenorum univerſalis eſt in accelerato ſpirituum influxu, hinc & cordis & anſarum nervearum vehementi in arterias nixu alterno: Locum vero hic eſſe anſis carotidum & vertebralium, haec ipſa major ad caput determinatio demonſtrat.

26 desiderio summo, pudore facies rubet, in terrore, moerore, pallet, eaeque mutationes omnes in solo inperio nervorum causas habent.

XXXV.

Meningeae arteriae constringens laqueus diras illas cephalias hystericarum efficere videtur *nn*).

XXXVI.

Intercostalis nervi in subclaviam arteriam imperium retarda-
27 tiones miras sanguinis a metu explicat, quibus fit, ut saepissime, quando vena novae puellae secta est, sanguinis nihil fluat, idemque in valido adfectu cum inpetu arterioso exsiliat *oo*).

nn] Congesto in meningem sanguine. Sed hanc diuturni doloris capitis longe frequentissimam causam esse, ex BONNETI *sepulchreto* adparet, *statim ab init*.

oo] Nervorum enim vitio has sanguinis retardationes in venae sectione fieri, facile demonstrant pallor faciei, vomitus, convulsiones in debilioribus subjectis, citissima reparatio, tum quod in adsuetis magis gravia incumbant symptomata; adsuetis, nihilo saepe robustioribus feminis, nihil eorum accidant, quae puellae, & rudes patiendi & mediculosae expertae sunt.

DISSERTATIO MEDICA
DE
PHANTASIA SIVE IMAGINATIONE

PROPONIT
GABRIEL MOVSTELON,
OLARGIENSIS DIOECESIS S. A. L. MAG. ET MED. STVD.
PRAESIDE
R. D. IOANNE ASTRVC,
Regis Consil. & Med. in Alma Monspeliensium Medicorum Academia Professore Regio, Reg. Soc. Scient. Soc. & Therm. & Font. Medicat. Praef. in super. & infer. Occitania.

PRO PRIMA APOLLINARI LAVREA CONSEQVENDA.

Monspelii, Mens. Ian. A. R. S. 1723.

Duo de Imaginatione quaerenda videntur, primo quae sint praeviae corporis motiones, quibus in mente Ideae excitentur: secundo, qua ratione, ex pluribus Ideis simplicibus in unum aggregatis tertia quaedam Idea a componentibus quibuslibet diversa resultet. Quocirca, praemissis ordinis gratia Definitionibus, Postulatis, Axiomatibus nonnullis, expedit hanc Dissertationem in duas sectiones dividere, quarum prior sit de causis Idearum occasionalibus, posterior vero de Idearum efformandarum ratione.

2 DEFINITIONES.

I.

Phantasia sive Imaginatio certa est animae affectio, qua quidpiam percipimus seu cognoscimus sine affirmatione & negatione. Simplex haec cognitio seu perceptio negationis & affirmationis expers vulgato *Ideae* nomine in sequentibus designabitur.

II.

Ideae in varias classes solent dividi; nam 1*mo.* Ratione naturae aliae *simplices* sunt, quae unum quid individuum repraesentant ut Idea luminis, coloris, duritiei, doloris, &c. Aliae vero *complexae*, quae res plures sub uno conceptu comprehendunt, ut Ideae quae hominem, lapidem, arborem, &c. exhibent, seu substantias his & his qualitatibus & proprietatibus indutas. Priores *modales*, quia solos modos; posteriores vero *substantiales* dicemus, quia substantias Menti repraesentant.

III.

2do. Ratione modi quo obtinentur, aliae ſunt *communicatae* & ſimplici ſenſuum miniſterio immediate exceptae, ut Idea lumi- 3
nis, coloris, hominis, lapidis, caeterorumque omnium objectorum ſeu rerum, quae ſenſibus jam ante uſurpatae fuere; Aliae vero *factitiae* ſunt, quae nullis quidem ſenſibus proprie obtinentur, ſed ex Ideis communicatis mediate reſultant & componuntur, ut Idea Chimaerae, Centauri, Montis aurei &c.

3tio. Ideae ratione modi quo res exhibent, aliae ſunt *particulares*, quae unum individuale objectum, ut Petrum, Paulum, &c. Aliae vero *univerſales*, quae unum quid pluribus individuis commune repraeſentant, ut idea hominis in genere.

V.

4to. Ratione luminis quo animam afficiunt, aliae ſunt *diſtinctae* & *clarae*, quae animam vividius, & fortius; aliae *confuſae*, quae obſcurius, & debilius percelluntur.

POSTVLATA.

I.

Cerebrum, quod functionum animalium inſtrumentum eſt, triplici diverſa ſubſtantia componi.

II.

Suprema, quae cineracei coloris eſt & Cerebri corticem conſtituit, unde *Cineracea*, & *Corticalis* dicitur.

III.

Media, quae albicans & ſuprema firmior eſt, quapropter *Calloſa* nuncupatur.

IV.

Infima tandem, quae interjectis albicantis & cinereae ſub- 4
ſtantiae radiis ſive ſtriis variatur, unde *Striata* vocatur.

V.

Corticali ſubſtantia, ſive per acinos glanduloſos, ut Malpighio viſum eſt, ſive per ductus arteriis lateraliter hiantes, ut vult

Leeu-

Leeuwenhoekius, ſecerni a ſanguine lymphaticum laticem tenuem, *Spiritus animalis* nomine vulgo cognitum.

VI.

Secretum in corticali ſubſtantia fluidum in ſubjectam calloſam ſubſtantiam deferri minutiſſimis plurimisque fibrillis, albicantibus, cavis, medullaribus, quae cum calloſa ſubſtantia continuae & ejuſdem naturae participes ſunt.

VII.

Mediam hanc cerebri ſubſtantiam nullo fibrarum ductu, nullove ordine diſtingui, ſed uniformem, homogeneam, compreſſionis patientem, reſtitutionis capacem, ſambuci medullae haud diſſimilem eſſe: quamobrem, nec inani conjectura, creditur conſtare cellulis innumeris invicem communicantibus, diſtinctis tamen interjectu intercapedinum ſeu columnarum membranacearum, flexilium, elaſticarum, vibratilium, quae ſpiritibus circumfluae ſunt, & illorum quaſlationibus ſemper objectae *Fibras Cerebri* tan-
5 topere decantatas conſtituunt.

VIII.

Spiritus a ſingulis cinereae ſubſtantiae punctis undequaque defluos jam deſcriptas calloſae ſubſtantiae cellulas aequaliter replere, inflare, diſtendere, ac ne cui deſint loco, non modo mutuis cellularum aperturis, ſed & mechanica cerebri ſtructura perpetua inter ſe commercia habere, ſuperiores cum inferioribus per *ſeptum lucidum*, laterales cum lateralibus per *latam cerebri commiſſuram*, poſteriores demum cum anterioribus per *crura*, *brachiaque* & *radices Fornicis*.

IX.

Repletis ſemel hiſce cellulis ſpiritus inde progredi in appenſas continuaſque medullaris ſubſtantiae ſtrias, quae cinereae ſubſtantiae interjectae ſtriatam cerebri partem componunt.

X.

Illas vero ſtrias anguſtiores, tenuioresque factas & extra cerebri ſuperficiem prominentes prima conſtituere Nervorum prin-

cipia, pulpoſa & mollia, quae nacta ibi vaginulam geminam, a *pia matre* unam, alteram a *dura*, foras emergunt e calvaria, nervoſque jam proprie dictos efficiunt. 6

XI.

Proinde *Nervos* conſtare fibris teretibus, firmis, compreſſibilibus, gemino involucro non diſtractili munitis, quae intus includunt ſubſtantiam calloſae ſubſtantiae continuam, perinde medullarem & celluloſam, ſpirituoſo fluido plenam, & eidem undique perviam & permeabilem.

XII.

Cerebellum iisdem ſubſtantiis eodem ordine diſpoſitis conſtare hoc uno diſcrimine, quod ſubſtantia corticalis, quae in cerebro in gyros contorta eſt ſimiles inteſtinorum flexionibus, in cerebello in lamellas varias ſtricte denſatas compingatur.

AXIOMATA

I.

Objecta ſenſifera nullas alias corporis partes movere praeter Organa, in quae agunt, & Calloſam cerebri ſubſtantiam, quacum mota Organa motionem per nervos communicant. *Patet ex Diſſertatione de Senſatioue.*

II.

Spiritus, qui a motis Organis ad Calloſam cerebri ſubſtantiam refluunt, directo primoque impetu, quo fibras obvias quaſant, ſenſationem excitare. *Probatur ex Diſſertatione de Senſatione.*

III.

Calloſam cerebri ſubſtantiam ſenſorium internum eſſe, & variis motionibus fibrarum, quibus conſtituitur ex *Poſtulato* VII. ſenſationes varias in Anima immediate excitari. *Demonſtratum fuit Propoſitione IX. Diſſertionis de Senſatione.*

IV.

Fibram unam quamlibet cerebri uni tantum ſenſationi deſtinari. *Liquet ex Corollario Propoſitionis XVI. Diſſertationis de Senſatione.*

IV.

V.

Corpora vibratilia, quo magis tensa sunt, eo fortius vibrari.

VI.

Chordam sive fibram quamvis vibratilem, si eadem perstet longitudine, crassitie, tensione, eodem vibrationum numero agitari intra idem tempus, seu quod idem est eumdem motionis tonum retinere.

VII.

Tonum succussionum, quibus fibrae cerebri quassantur, mutandum toties esse, quoties fibrarum illarum tensio vel longitudo quantumlibet immutatur.

SECTIO I.

DE CAUSIS IDEARUM OCCASIONALIBUS.

8

PROPOSITIO I.

Animam ideas elicere nullas nisi pro diversis corporis dispositionibus.

Docet Experientia Animam quandoque eas ideas, quas maxime vellet, nequaquam obtinere. Sic qui ab ortu Caeci sunt, nec de lumine nec de coloribus possunt quidquam imaginari. Docet quoque Experientia Animam interdum praesentes habere ideas tristitiae v. g. doloris, mortis, &c. quas minime vellet. Docet denique Experientia in Maniacis ideas menti obversari absurdas, ridiculas, nec Anima ullatenus dignas, in quam utpote spiritualem neque morbus neque perturbatio ulla cadere potest. Inde ergo manifeste arguitur Animam in imaginando a corpore pendere, ac ideas nullas elicere, nisi pro diversis ejusdem dispositionibus. q.e.p.

PROPOSITIO II.

Dispositiones illas, quae ad ideas in Anima excitandas praerequiruntur, esse motiones determinatis corporis partibus impressas.

Certum eſt ex *praecedente*, animam ideas elicere nullas niſi pro variis corporis diſpoſitionibus; Sed praeviam nullam diſpoſitionem concipere poſſumus in determinatis corporis partibus, quae ita mutabilis ſit, ut plures ideas diverſas ſucceſſive excitet, praeter varias motiones partibus ipſis ſucceſſive impreſſas. Sequitur ergo praevias diſpoſitiones, quae requiruntur, ut ideae in Anima excitentur, eſſe motiones certas determinatis corporis partibus impreſſas. q. e. p.

PROPOSITIO III.

Motiones praevias, quae ad ideas in Anima excitandas requiruntur, in Calloſae ſubſtantiae fibris fieri.

1*mo*. Patet ex *Axiomate* III. Calloſam cerebri ſubſtantiam ſenſorium internum eſſe, & variis motionibus fibrarum, quibus conſtituitur, ſenſationes varias in Anima immediate excitari. Hinc 10
ergo pronum eſt & rationi conſentaneum inferre motiones, quae ex parte corporis ad ideas excitandas requiruntur, in eadem ſubſtantia fieri.

II*do*. Id evidentius demonſtratur ex eo quod viſa objecta diverſas interdum ideas in Anima revocent; nam evidens eſt *ex praecedente Propoſitione* objecta ideas nullas in Anima poſſe excitare niſi eas concutiant partes, ex quarum determinatis motionibus determinatae ideae in Anima producuntur. Sed objecta nullas alias corporis partes concutiunt *ex actiomate* I. praeter Organa & Calloſam cerebri partem. Motiones ergo, quibus ideae in Anima revocantur a viſis objectis, in alterutra ex his parte fieri debent. Sed non in Organis, quibus nullam cum Anima communionem eſſe probavimus, *Diſſert. de Senſ.* Supereſt ergo ut in Calloſa cerebri ſubſtantia fiant, in variis videlicet fibris, quibus eam componi ſtatuimus, *ex poſtulat.* VII.

PROPOSITIO IV.

Motiones fibris Calloſae ſubſtantiae impreſſas, quibus ideae excitantur in Anima, vibratorias harum ſuccuſſiones eſſe.

Haec

Haec propositio iisdem rationibus probatur, quibus similem de sensatione demonstravimus, *Propos.* XII. *Differt de Sens.*

COROLLARIUM I.

Succussiones vibratorias, quibus ideae in Anima excitantur, fibris cerebri communicari a spiritibus qui in has incurrunt; nec enim ex se possunt succuti, nec aliud quidquam est praeter contiguos & undantes circumquaque spiritus, quod his succutiendis compar sit.

COROLLARIUM II.

Spiritus cerebri fibras impetere, iisque succussis Menti ideas refricare, triplici de causa. *1mo.* Solo Voluntatis imperio *2do.* Intestino motu, quem obtinent dum in Emporio tumultuantur. *3tio.* Extraneo refluxus motu, non directo tamen primoque impetu, tunc enim veras sensationes excitarent *ex Axiomate* II. sed facta prius reflexione a fibris, in quas e sensoriis reflui primo impegere.

PROPOSITIO V.

Eo vividiores ideas in Anima excitari, quo fortior est fibrarum cerebri succussio.

Docet experientia vividiores ideas in Anima excitari corpore sano, quam corpore languido, sed status corporis sani a statu cor-
12 poris languidi in eo tantum differt ratione interni sensorii, cujus motione ideae producuntur, quod in illo sensorium spiritibus copiosius secretis magis turgidum sit, & sic hujus fibrae magis distentae impressis spirituum motibus fortius & facilius moveantur per *Axioma* V. Sequitur ergo vividiores ideas in corpore sano excitari, quia fibrae cerebri facilius & fortius tunc succutiuntur quam corpore languido. Licet ergo Deus Opt. Max. Animam corpori uniendo decrevisse potuerit se ex leviori cerebri motione vividiores, ex fortiori vero debiliores ideas in Anima excitaturum, constat tamen a posteriori per experientiam Eum contrariam prorsus legem statuisse, & ex levioribus fibrarum cerebri motionibus leviores & debiliores Animae ideas, vividiores vero ex fortioribus producere. q. p. e.

COROL-

COROLLARIVM I.

Ideae distinctae & clarae, quae Animam vividius percellunt, quam confusae *ex definitione* V. a vehementioribus ac fortioribus fibrarum cerebri succussionibus produci debent.

COROLLARIVM. II.

Vehementia succussionum, quibus ideae excitantur, tum ex impetu, quospiritus in fibras incurrunt, tum ex fibrarum dispositione 13
ad vibrationem aestimanda est, ac compositam proinde utriusque rationem habet.

COROLLARIVM. III.

Eo clariores ergo ideae futurae sunt, quo caeteris paribus major erit spirituum fibras succutientium impetus, aut major fibrarum ad vibrationem dispositio.

COROLLARIVM IV.

Major est fibrarum dispositio ad vibrationem, *1mô.* Quo major est earum tensio per *Axioma* V. *2do* Quo frequentius jam vibratae fuere, iterata enim succussione flexiliores fiunt ac facilius deinde obviis spiritibus obsequuntur.

COROLLARIVM V.

Hinc est, quod ideae rerum, quae jam ante sensibus saepius objectae fuere, aut imaginatione exceptae, clariores sint magisque distinctae, quam rerum ideae, quae sensibus & imaginatione raro perceptae sunt.

PROPOSITIO VI.

Fibras Cerebri easdem & sensibus & ideis rerum earumdem excitandis destinari.

Haec propositio tantam verisimiltudinis speciem prae se fert, ut ex se sola Postulati instar jure posset assumi. Cum enim sentire & imaginari Animae affectiones sint ejusdem prorsus naturae, & quae solo acumine seu vividitate discrepare videantur, satius est statuere Deum simplicitatis summe amantem sentiendis & imaginandis

nandis iiſtem objectis easdem fibras aſſignaſſe, quam inutili profuſione diverſas duas fibras ſenſui unam, alteram imaginationi earundem rerum, praefixiſſe. Ne tamen moroſior Lector hujus propoſiti veritatem aegrius admiſerit, id ſequenti methodo, licet operoſioſiore, demonſtrandum cenſuimus,

Certum eſt a poſteriori conſtanti experientia ideas rerum quarumlibet, quae ſenſibus ſaepius objectae fuere, vividiores eſſe ac clariores, quam ideae rerum quae ſenſibus raro perceptae ſunt. Fibrae ergo his ideis repreſentandis dicatae vehementius debent ſuccuti *ex Praecedente.* Sed vehementior fibrarum ſuccuſſio producitur *per Corollarium II. Praec. Prop.* vel a majori ſpirituum incurrentium impetu, vel a majori fibrarum diſpoſitione ad vibrationem. Ab alterutro ergo repetenda eſt fortior haec fibrarum ſuccuſſio. Verum non a vehementiori ſpirituum motu. Hinc enim caeterae quo-
15 que fibrae eidem impetui obviae vehementius quaſſarentur, atque adeo ideae omnes inde excitatae vividiores forent, quod contra experientiam eſt, qua conſtat immutatis reliquis, ſolam tantum intendi ideam rei quae frequenter ſenſu excipitur. Debet ergo vehementior haec ſuccuſſio in allato caſu a majori diſpoſitione ad vibrationem deduci. Fibrae autem vibrationi magis diſpoſitae ſunt *ex Coroll. IV. praeced.* vel quia ſunt magis tenſae, vel quia frequentius vibratae, iteratis ſuccuſſionibus, flexiliores fiunt. Sed in iſto caſu major fibrarum diſpoſitio in majorem tenſionem refundenda non eſt: nam fibrae cerebri non tenduntur niſi ab uberiore ſpirituum quantitate, quae circumquaque cumulata ſit. Verum in allato caſu ſpiritus verſus determinatas fibras nec copioſius fluunt particulari Voluntatis imperio, quod tunc nullum ſupponitur; nec copioſius ibi cumulantur, qua uberius ſecreti celluloſa calloſae totius ſubſtantiae ergaſtula magis replent, totumque cerebri meditullium magis tumefaciunt; tunc enim non una tantum, ſed omnes ſimul cerebri fibrae deberent diſtendi, omneſque ideae vividiores redde-
16 rentur. Haec ergo major diſpoſitio ex eo repetenda ſupereſt, quod fibra haec frequentius jam vibrata ob repetitas ſenſationes facilius incurrentibus ſpiritibus obtemperat. ſtatuendum ergo ſpiritus, qui ab Organis reflui ſenſum producunt, fibras quoque vibrare ac con-

cutere, quae imaginandis iisdem rebus dicatae ſunt. Has autem fibras concutiunt vel directo ſaltu primoque impetu, ut in fibra A; vel ſaltu tantum iterato, nempe a fibra A, cujus motiones ſenſum excitant, reflexi in fibram alteram B. Sed poſterius experientiae repugnat: nam inde poſt excitam in Anima rei cuiusquam ſenſationem ex percuſſa fibra A, rei ejusdem idea ſeu imaginatio ſucceſſive ſemper excitaretur ex quaſſata fibra altera B a ſpiritibus, qui ex fibra A illuc neceſſario reſilirent. Evidens eſt ergo fibram hanc, quae rei cuilibet imaginandae deſtinatur, primo impetu a refluis ſpiritibus concuti. Sed *ex Axiomate IV.* fibra cerebri, quam reflui ſpiritus primo impetu feriunt, ſenſui excitando dicata eſt. Fibra ergo, quae rei cuidam ſentiendae inſervit, eadem eſt ac fibra, quae rei eidem imaginandae comparata eſt.

PROPOSITIO VII.

Fibrarum ſuccuſſiones, quibus Imaginatio fit, debiliores eſſe 17
fibrarum ſuccuſſionibus, quibus Senſatio excitatur.

1mo. Anima, dum imaginatur, debilius afficitur, quam dum ſentit. Cum ergo vividitas & acumen affectionum animae ſequatur vehementiam, qua ſuccutiuntur fibrae, quarum motione fiunt, *ex Propoſitione* V. conſequens eſt fibras ad Imaginationem debilius ſuccuti quam ad ſenſum.

2do. Spiritus poſt unicam reflexionem majori motu moventur, quam cum duabus aut pluribus reflexionibus vis eorum fracta eſt. Sed ſpiritus reflui a Senſoriis ſenſum producunt, fibras impetendo poſt unicam tantum reflexionem, quae in parte ſolida Cerebri facta ſit, *per Lemma* III. *Diſſertationis de Senſatione*: ideas vero menti excitant poſt duas plureſve reflexiones; uti accidit dum viſa res quaepiam, rei alterius antea viſae ideam menti refricat. Sequitur ergo ſpiritus fibras impetere ad ſenſum majori motu quam ad Imaginationem. Sed *ex Corollario II. Propoſitionis* V. quo major eſt ſpirituum incurrentium impetus, eo major eſt vehementia ſuccuſſionum fibris impreſſarum. Evidens eſt ergo fibrarum ſuccuſſiones, 18
quibus ſenſus inducitur, vehementiores eſſe ſuccuſſionibus fibrarum earumdem, quibus Ideae excitantur, ſeu Imaginatio fit. q. p. e.

COROL-

COROLLARIVM I.

Hinc inferes fibram eamdem rei unicuilibet percipiendae destinari per sensum, si vehementius percutiatur: per Imaginationem vero simplicem, si debilius vibretur: atque adeo sentire & imaginari functiones esse, quae ex parte tum Animae, tum interni sensorii, inter se tantum discrepent secundum majus & minus.

COROLLARIVM II.

Inde est, quod sensationes, quae debilissimae sunt, ad imaginationem solam tam proxime accedant, ut ab ea vix possint distingui; sicut observatur in Lipothymia laborantibus, qui tandem sui compotes, quae syncopes tempore ob ipsorum oculos gesta fuere, se imaginatos esse autumant: & in Somnambulis, qui ea, quae revera fecere, somniatos se esse arbitrantur.

COROLLARIVM III.

Imaginatio vero ratione contraria in veram sensationem degenerat, si fibra validius fortiusque succutiatur a spiritibus Cere-
19 bri incolis, uti accidit in Somniantibus, Delirantibus, Maniacis, Phreniticis &c.

COROLLARIVM IV.

Inde est, quod attenta cujuslibet rei meditatio, aut ardens desiderium, aucta sensim per repetitas succussiones vehementia, qua fibrae vibrantur, *juxta Corollarium IV. Propositionis V.* hujus tandem rei existentiam suadeat, sicut in Fanaticis observatur, iisque qui magicas artes se callere falso asseverant, etiam vitae periculo.

PROPOSITIO VIII.

Fibram unicam excitandae unius tantum rei ideae destinari.

Fibra eadem imaginandae & sentiendae rei eidem destinatur, *ex Propositione* VI. Sed *per Axioma* IV. fibra unica uni tantum rei sentiendae dicata est. Ergo unica quoque fibra uni tantum rei imaginandae destinatur. q. p. e.

PROPOSITIO IX.

Succussiones earundam fibrarum, licet tono discrepent, ideas non natura diversas, sed easdem semper menti referre.

Nam rerum ideae, si natura diversae fierent ab earumdem fibrarum succussionibus, quae tono discreparent, immutandae forent 20
prout succussionum tonus immutaretur, quod est contra Experientiam. Constat enim *ex Axiomate* VII. succussionum tonum mutandum toties esse, quoties fibrarum tensio vel longitudo quamtumlibet immutatur. Sed tensionem & longitudinem fibrarum pluries in die immutari necessum est, prout spiritus plures vel pauciores secernuntur, aut aequali copia secreti plus minusve dissipantur. Ergo tonus succussionum pluries in die mutandus est. Rerum tamen ideae eaaedem semper perstant, nec natura unquam, sed solo acumine differunt. Evidens est ergo a succussionibus earumdem fibrarum tono differentibus non diversas rerum ideas, sed easdem excitari. q. p. e.

SCHOLIVM.

Sit idea quaelibet, Luminis verbi gratia, quae fibra quavis data modo succussa excitetur; aucta semel vel imminuta hujusce fibrae tensione aut longitudine a spiritibus copiosius parciusve secretis, succussionum tonum, quibus vibratur, immutari necesse est; nec tamen diversa est, quae inde excitatur Luminis idea. Nam si haec ita forent, nulla esset Luminis perceptio cum ea fibra eo quo
antea tono vibrari nequaquam tunc possit, nec queat ejus defectum 21
altera quaecumque supplere, cum unica ea fibra sit, quae excitandae Luminis ideae destinatur *per Propositionem praecedentem.*

PROPOSITIO X.

Ideas natura diversas a diversarum fibrarum succussionibus posse excitari, quae tono plane similes sint.

Sint fibrae duae quaelibet A & B, quae res duas natura diversas A & B menti repraesentent: certum est, ex Praecedente, fibram A rem eamdem A semper repraesentaturam, quocumque modo vibretur; certum quoque pari ratione fibram B ideam eamdem menti relatu-

relaturam, qualescumque fuerint hujus succussiones. Possunt ergo fibrae illae A & B, subsultus tono plane similes seu consonos edere, resque tamen natura diversas repraesentare. q. p. e.

COROLLARIVM I.

Ex posterioribus hisce Propositionibus consequens est rerum ideas, non determinatis fibrarum succussionibus, sed determinatis fibris alligari; cum *ex praecedente Propositione*, fibra eadem succus-
22 sa eamdem semper ideam excitet, licet succussiones diversae fuerint; Contra vero *ex ista Propositione* diversae ideae fiant a succussis diversis fibris, licet eodem modo succutiantur.

COROLLARIVM II.

Idearum itaque *identitatem* & *diversitatem* a succussionum similitudine aut dissimilitudine nequaquam repetendas esse, sed a fibrarum ipsarum, quibus excitantur, identitate & diversitate.

COROLLARIVM III.

Totidem ergo diversas fibras in interno sensorio statuendas esse, quot ideae natura diversae in Anima possunt excitari.

COROLLARIVM IV.

Falsam proinde esse Eorum hypothesim, qui ne nimiam fibrarum multitudinem videantur obtrudere, malunt asserere fibram unam pluribus rebus diversis repraesentandis sufficere, diversis suis succussionibus, ut sic fibrarum omnium numerum ad pauciores contrahant.

Sed *1mo.* Tantus non est, ac Illi credunt, fibrarum numerus, quem in nostra sententia cogimur admittere; totamque hanc fibrarum multitudinem, quae videtur diverse sentientibus tantum negotium facessere pauco sane numero comprehendi infra demonstrabimus.

23 *2do.* Etsi tota haec fibrarum multitudo foret necessario admittenda, rejicienda tamen semper esset horum hypothesis; cum contrarium adstruat iis, quae supra probavimus, *Propositione* IX. diversas scilicet earumdem fibrarum succussiones easdem Ideas menti referre.

3tio. Demum in hac hypothesi aeque magnus ac in nostra fibrarum numerus in cerebro supponi debet; nam certum est *ex Axiomate* IV. fibram unam quamlibet uno tantum modo succuti posse ratione toni, quamdiu hujus crassities, tensio & longitudo eaedem perstant. Sed fibrarum crassities, tensio & longitudo eaedem aliquando perstant saltem per tria quatuorve instantia; neque enim credibile est cerebrum in eodem statu numquam posse per instantia duo successive permanere. Debet ergo fibra una quaelibet per tria haec quatuorve instantia uno tantum modo succuti, atque adeo rem unam tantummodo repraesentare. Quot itaque ideae diversae menti recurrunt, vel possunt recurrere per id temporis spatium, totidem diversae fibrae in interno sensorio statuendae sunt. Sed ideae omnes, aut hae aut illae possunt tunc temporis pro Animae lubitu menti recurrere. Ergo necesse est ut vel 24
inviti confiteantur ideas omnes tunc a diversis fibris excitari, atque adeo quot ideae menti possunt adesse, fibras totidem distinctas in interno sensorio esse.

SCHOLIVM.

Magna inde oritur difficultas horum ratione, qui a nativitate caeci sunt; nam *1mo.* Juxta nos adsunt in interno illorum sensorio peculiares fibrae, quae lumini, coloribus, caeterisque rebus repraesentandis dicatae sint, quae visu percipiuntur. *2do.* Fibrae illae, si succussae sint, luminis colorumque Ideas menti debent referre, quomodocumque succutiantur. *3tio.* Demum hae fibrae, cum spiritibus circumquaque undantibus aeque ac caeterae obviae sint, debent ab iisdem pari ratione succuti. Deberent ergo ii, qui a nativitate caeci sunt, si non sensum, quia debilior est motus fibris impressus, saltem luminis colorisque ideam experiri, quod tamen experientiae adversatur: nam & illi plane ignari sunt quid homines caeteri per lumen coloresque intelligant, & si tandem aliquando arte vel casu visus compotes fiant, se horum tum sensum, tum ideam plane ignorasse confitentur.

Neque tamen haec difficultas sententiae nostrae propria est; sed in ipsam quoque hypothesim cadit, quam supra refellimus. 25
Nam

Nam jnxta eam certe adeſt interno ſenſorio fibra in iis, qui a nativitate caeci ſunt, quae ſi determinato modo ſuccutiatur, luminis colorisque ideam menti excitet. Cum ergo ſpiritibus undequaque impetatur, determinato illo modo ſuccutienda videtur & in mente proinde luminis aut coloris ideam excitatura, in iis, qui caeci ſunt, non minori jure, quam ubi ſemel lumen aut colores ſenſere; Iliorum itaque qui eam opinionem tuentur, non minus quam noſtra intereſt allatam difficultatem dirimere & expedire.

PROPOSITIO XI.

Explicare, qua ratione in iis, qui a nativitate caeci ſunt, fibrae, quae lumini, coloribus &c. repraeſentandis dicatae ſunt, otioſae permaneant, nec harum rerum ideas menti unquam offerant.

Intricatior eſt hujus difficultatis enodatio, quam ut certi quidquam definire liceat, ſufficietque in re tam ardua meris conjecturis nodum reſolvere. Ideae itaque luminis, colorum, &c. caecis abeſſe non poſſunt, niſi ex triplici capite *1mo.* Vel quia fibrae his repraeſentandis dicatae non vibrantur vi ea, quae ad imagina-
26 tionem ſufficiat. *2do,* Vel quia licet vibrentur, Ideas tamen nullas excitant *3tio* Vel quia licet vibrentur, ideasque proprias referant, caeci tamen quid experiantur ignorant, neſciuntque caeteros id luminis, colorumque nomine intelligere; atque adeo ſanati ſe ſimiles perceptiones nunquam ante habuiſſe jure affirmant.

1mo. Si fibrae lumini & coloribus repraeſentandis dicatae non vibrentur vi ſufficiente, id a parte ſpirituum, repetendum non eſt, qui in eas incurrrunt eodem quo in caeteras impetu; ſed ex propria fibrarum diſpoſitione, qua incurrentibus ſpiritibus magis obnituntur. Propria autem harum fibrarum diſpoſitio a caeterarum diſpoſitione in caecis in eo tantum differt, quod hae ſenſiferis refluxibus ſemel vel pluries quaſſatae, atque inde flexibiliores ſpiritibus facilius ſuccutiantur, uti vimen ſaepius contortum minori vi deinde incurvatur; illae vero nunquam ante ſuc-

cuſſae

cussae rigidiores sint & impresso a spiritibus motui difficilius obsequantur. Si ergo fibrae, quae lumen coloresve repraesentant, inertes in caecis remanent, id inde deducendum est, uti sequenti exemplo liquido constabit. Sit fibra A, quae sensifero refluxu quassata eum acquisierit flexibilitatis gradum, ut a spiritibus cerebri incolis possit deinde succuti. Evidens est fibram B, qua lumen 27
representatur, esse data fibra A in caecis rigidiorem, cum nunquam succussa supponatur. Impetus itaque spirituum, qui fibrae A succutiendae sufficit vi ea quae ad imaginationem requiritur, fibrae B vi eadem succutiendae impar futurus est, atque adeo nulla inde prorsus erit in caecis Imaginatio luminis, cui referendo fibra B destinatur. Verum, licet haec in naturali statu vera sint, dum tranquillus est pacatusque spirituum motus, qui in emporio hospitantur, convenire tamen non videntur, dum in praeternaturali statu vehementius tumultuantur, ut in Maniacis. Nam si tunc spiritus fibras caeteras tanto impetu succutiunt, ut sensus hinc inducatur, hasce fibras ea saltem vi debent concutere, quae Imaginationi excitandae sufficiat. Tunc ergo vel ab invitis statuendum est, fibras hasce determinatas, licet vi sufficienti concutiantur, lucis tamen colorumque Ideas non excitare, vel si has Ideas excitent, caecos tamen prorsus ignorare, quo nomine sint denominandae perceptiones, quas tunc experiuntur.

2do. Si fibrae, quae lumen coloresve repraesentant, sufficienter quassari supponantur, luminis colorumque Ideae in caecis deesse non possunt, nisi ex libero DEI placito, qui sanxisse supponatur se succussis fibris quibuslibet, rerum his alligatarum Ideas in 28
mente excitaturum, modo prius sensu fuerint perceptae. Hujus nempe conditionis defectu nulla fiet in Caecis luminis colorumque Idea, licet fibrae his repraesentandis destinatae vi sufficienti succutiantur. Verum ea solutio vix unquam arriserit: neque enim generales DEI animam corpori unientis leges absque gravi necessitate, quae hic nulla est, exceptionibus sunt coarctandae, quae aliqualem semper impotentiam videntur sapere.

3tio. Facilius itaque crediderim succussis a vehementiori spirituum motu fibris, quae lumen coloresque repraesentant, harum

rerum

rerum ideas in caecis vere excitari, ſed ignorare eos, id quod tunc experiuntur, luminis vel colorum nomine appellari. Sic v. g. ſi Caeco, cui ſani ſint nervi optici, ictus in oculum fortior infligatur, fiet hinc ſcintillarum, lucisque proinde ſenſatio, uti ſanis contingit; nec tamen ſe lucem experiri ſciet, nam de ſenſationum nomenclatura non convenimus, niſi ſimultanea experien-
29 tia, id videlicet, quo eodem tempore & ab eadem cauſa afficimur, eadem appellatione denominando. Caeci autem a nativitate cum caeteris hominibus de lucis colorisque denominatione conſentire nunquam potuerunt; atque adeo horum Ideas obtinere poſſunt, licet inſcii.

Quod ſi ſanati ſe nunquam perceptiones expertos eſſe profiteantur, ſimiles illis, quas tunc obtinent, id ex eo fit quod lucis colorumque Ideae, quas forſan habuere, ita obſcurae & confuſae erant, ut ſi eas praeſenti ſenſationi comparaverint, jure videantur ſe nihil olim ſimile percepiſſe, aut expertos eſſe. Adde quod ſi ullam unquam lucis, colorumve Ideam obtinuere, id a vehementiori ſpirituum motu dependebat, qualis eſt in Phrenitide aut Mania. Pacato itaque horum impetu, in ſtatu naturali haſce res imaginari denuo non poſſunt, nec ſe eas olim imaginatos fuiſſe recordari, cum memoria rei per Imaginationem perceptae iterata ſit rei ejusdem Imaginatio.

SECTIO II.

30

DE IDEARVM EFFORMANDARVM RATIONE.

PROPOSITIO I.

Ideam quamlibet ſimplicem a diſtincta ſua propriaque fibra excitari.

Ideae ſimplices quaelibet *per Definitionem* unum quid individuum repraeſentant, atque adeo inter ſe invicem plane diverſae ſunt atque diſcretae. Sed *ex Coroll.* 3. *Propr.* 10. *Sect.* 1. Ideae diverſae a diverſis diſtinctisque fibris producuntur. Ideae ergo quaelibet ſimplices a propriis diſtinctisque fibris excitantur. q. p. e.

COROLLARIVM I.

Inde ſequitur totidem ad minimum diſtinctas in interno ſenſorio fibras eſſe, quot ideae ſimplices menti poſſunt recurrere.

COROLLARIVM II.

Ideae omnes ſimplices vere modales ſunt, uti ſupra innuimus, merosque exiſtendi modos repraeſentant, ſive Subſtantivis Nominibus, ut ſunt *frigus*, *calor*, *odor*, *amor*, *auditus*, &c. ſive Verbis, qualia ſunt *audire*, *legere*, *dare*, &c. ſignificentur.

PROPOSITIO II.

Ideas compoſitas ſeu complexas diverſis totidem fibris excitari, 31
quot Ideas ſimplices complectuntur.

Ideae compoſitae *per Definitionem* Ideas plures ſimplices uno conceptu comprehendunt. Sed idea quaelibet ſimplex ſua diſtincta fibra excitatur, *ex Praecedente*. Ergo ideae quaecumque compoſitae producuntur fibris totidem diſtinctis, quot ſimplices ideas ſuo conceptu comprehendunt.

COROLLARIVM I.

Inde colliges ex paucioribus fibris, quibus ideae ſimplices, quae paucae ſunt, repraeſentantur, infinitum ferme compoſitarum numerum, combinationibus diverſis, reſultare, ſicut ex viginti quatuor litteris voces numero fere infinitae ordine vario componuntur.

COROLLARIVM II.

Sicut voces aliae pluribus litteris, aliae vero paucioribus fiunt; ſic quoque complexas ideas, modo plures, modo pauciores ideas ſimplices ſuo conceptu complecti.

COROLLARIVM III.

Ideae compoſitae aliae una tantum voce, aliae pluribus ex- 32
primuntur. Quae una tantum voce ſignificantur, vel Adjectivis reſpondent, ut *Bonus*, *Iuſtus*, &c. quod idem eſt ac ſi barbare diceres, *Habens bonitatem*, *Amans juſtitiae*, &c. vel Subſtantivis; &

illae

illae rursus duplicis generis sunt, nam Substantiva modo res positivas & reales designant, sive universales sint, ut *Homo*, *Animal*, &c. sive particulares seu individuales, ut *Petrus*, *Paulus*; modo vero relationes tantum seu rerum respectus significant, ut *Iustitia*, *Virtus*, *Modestia*, &c. Priores *Homo*, *Petrus*, sic resolvuntur *substantiae his aut his qualitatibus instructae*; Posteriores vero, ut *Iustitia*, per definitionem exponuntur, ut cum ideae Iustitiae substituimus ideam *Constantis & perpetuae voluntatis jus suum cuique tribuendi.* Quae vero pluribus vocibus, seu phrasi integra ex substantivo & adjectivo constructa exprimuntur, infinitae ferme sunt, *ut Deus justus*; *Deus creans Mundum*; *Caesar eorum victor*, *qui Pompeii partes secuti sunt.*

COROLLARIVM IV.

Evidens inde est compositas ideas solas posse definiri, seu per periphrasim exprimi, expositis ideis singulis simplicibus, quibus componuntur: ideas vero simplices definiri nequaquam posse,
33 seu per genus & differentiam exprimi, cum unum quid & individuum repraesentent *per definitionem.*

COROLLARIVM V.

Ex ideis compositis, uti supra innuimus, aliae res repraesentant quae sensibus objectae fuere, ut idea *Petri*, *Pauli*, &c. & *Communicatae*: aliae vero res, quae numquam sensu perceptae sunt, ut *ideae Chimaerae*, *Centauri* &c. & *Factitiae* dicuntur.

PROPOSITIO III.

Ideas omnes factitias ex communicatis ideis mediate produci.

Potissima hujus ratio ex eo petitur, quod si factitiae ex communicatis non resultarent, posset Anima pro nutu ideam effingere dissimilem prorsus ac disparem ab ideis omnibus, quas sensibus hausimus. Sed experientia impossibile id esse docet; nam omnia quaecumque imaginamur, analogiam semper aliqualem obtinent cum ideis sensibus perceptis. Sequitur ergo ideas omnes factitias ex communicatis ideis resultare; *quod probandum erat.* Verum cum eam quaestionem multis pro rei dignitate tractare non permittat in-

ſtituti noſtri ratio, videndum hac de re conſulimus D. LOCKE *De intellectu humano*, qui hujus aſſerti veritatem docte & erudite 34
demonſtrat.

COROLLARIVM I.

Vulgatum itaque Axioma *Nihil eſt in intellectu, quod prius non fuerit in ſenſu*, nulla quidem a priori demonſtrat ratio, ſed a poſteriori tantum docet experientia. Potuiſſet enim ſummus Creator Deus ſpiritus incorporei ideam aeque vividam in mente excitare ex mota una Emporii fibra, ac eſt corporis idea, quae ſuccuſſis propriis fibris excitatur. Sed id Eum noluiſſe evidens facit experientia, qua conſtat nos ſpiritum, ut incorporeum, nec imaginari, nec concipere ullatenus poſſe.

COROLLARIVM II.

Ideae factitiae ex communicatis efformantur via multiplici.

1*mo*. *Compoſitione*, ut dum ex conjunctis ideis diverſis *Hominis* & *Equi*; *Centauri* ideam habemus.

2*do*. *Ampliatione*, uti quando ex *noto vulgaris ſtaturae Homine*, *Gigantem* numquam viſum concipimus.

3*tio*. *Imminutione*, ut cum ex nota *vulgaris hominis* idea Nanum imaginamur, quem nunquam vidimus.

4*to*. *Comparatione*, uti cum ex cognita *urbe quadam*, *urbem aliam* nobis repraeſentamus, quae vicis aliis alio modo diſpoſitis
pervia ſit, & domibus inſtructa diverſo modo aedificatis. 35

5*to*. *Abſtractione vel Diviſione*, uti quando ex notis pluribus individuis, *Petro*, *Paulo*, ideam *hominis in genere* efformamus.

PROPOSITIO IV.

Ad compoſitionem idearum duo requiri, I. Ut fibrae totidem cerebri ſuccutiantur, quot ideas ſimplices compoſita idea complectitur. II. Ut ſimul & eodem tempore ſuccutiantur.

Pars hujus Propoſitionis prior *ex Propoſitione II.* evidens eſt: Poſterior vero demonſtratur ex eo quod fibrae diverſae, quae *Leonis* v. g. *Caprae* & *Serpentis* ideas excitant, quibus compoſita

Chi-

Chimaerae idea resultat, vel successive & aliae post alias: vel eodem tempore succutiantur. Sed si successive & aliae post alias succuterentur; distinctas ac separatas penitus ideas producerent *Leonis*, *Caprae* & *Serpentis*, quae menti successive recurrerent aliae post alias,
36 quod in composita idea locum non habet, cum in hac particulares omnes ideae menti simul eodemque tempore recurrant, nec diversas sed unam tantum complexam ideam constituant. Sequitur ergo ad idearum compositionem fibras cerebri, quarum motio requiritur, omnes simul eodemque tempore succutiendas esse. q. p. e.

COROLLARIVM I.

Simultaneae fibrarum motiones, quibus producitur idea composita, quae res sensibus objectas, *lapidem* v. g. *plumbum* &c. repraesentat, fiunt a simultaneis refluxibus spirituum, qui singulas impressiones a variis lapidis aut plumbi qualitatibus factas in organa ad cerebrum referunt.

COROLLARIVM II.

Simultaneae vero fibrarum motiones, quibus producitur idea composita res sensibus nunquam usurpatas exhibens, producuntur a simultaneis spirituum in Emporio hospitantium motibus in plures distinctas cerebri fibras. Simultanei autem spirituum motus modo a necessariis causis dependent, modo vero liberis Animae volitionibus imprimuntur.

PROPOSITIO V.

Ideas quae fiunt per Ampliationem, ad Compositionem reducendas esse.

37 Ideae per ampliationem fieri dicuntur, cum ex idea notae rei cujuspiam ad novam alteram ideam rei similis, fed majoris & numquam visae devenimus; ut v. g. cum ex nota idea *hominis vulgaris staturae* ad ideam *Gigantis* seu hominis decem pedes alti nunquam visi adscendimus. Id autem fit uniendo notas ideas hominis & altitudinis decem pedum. Sequitur ergo ideas, quae per Ampliationem efformantur, ad Compositionem reducendas esse. q. p. e.

COROLLARIVM I.

Ea ratione aliqualem Dei conceptum efformamus, Agens notis agentibus perfectius & perfectius concipiendo. Sic quoque aliquam infiniti ideam habemus, quantitate, quae nota ſit, majorem & majorem imaginando.

COROLLARIVM II.

Hinc evidens eſt nos adaequatam nullius infiniti ideam poſſe obtinere; nam infiniti idea, quam ſolam habemus, idea eſt finitae quantitatis ſaepius repetitae; cum autem quantitatem eam in infinitum non poſſimus repetere, idea quae inde efformabitur, quantitatem ſemper finitam debet repraeſentare; infinitam ergo quantitatem imaginari non licet, ſed quantitatem tantum finita quacumque data majorem, utcumque ipſa ſemper finita ſit; verum mens iteratis repetitionibus ad talem ideam efformandam requiſitis fati- 38
gata, imo potius oppreſſa ſe infiniti tandem ideam adeptam eſſe falſo exiſtimat.

PROPOSITIO VI.

Ideas quae per Diminutionem obtinentur, ad Compoſitionem revocandas eſſe.

Ideae per Diminutionem dicuntur obtineri, cum ex nota rei cujusdam idea rei alterius ignotae, ſed ſimilis & minoris conceptum formamus; ut cum ex idea hominis *vulgaris ſtaturae* ideam effingimus *Nani* ſeu hominis *bipedalis* nunquam viſi. Id vero fit notas hominis & altitudinis bipedalis ideas conjungendo. Evidens eſt ergo ideas, quae per Diminutionem formantur, Compoſitione proprie dicta effici.

COROLLARIVM I.

Sic ex noti Animalis cujuslibet idea, animalculi minimi ſeu Acari ideam adipiſcimur; & ex noto conceptu minimae materiae portionis, quae ſub ſenſus cadat, inconſpicuae Atomi conceptum formamus.

COROLLARIVM II.

Sequitur hinc ideam Atomi etiam minimae extenſionem ſemper aliqualem ſuo conceptu complecti; cum compoſita ſit ex ipſis

ideis

39 ideis materiae & extensionis determinatae, licet minima, esse supponatur, quam possimus imaginari.

PROPOSITIO VII.

Ideas, quae per Comparationem efformantur, vera Compositione fieri.

Nam ideae per comparationem dicuntur obtineri, dum v. g. ex nota urbis cujusdam idea urbem aliam concipimus vicis diversimode perviam & alio ordine dispositam. Evidens vero est id vera compositione fieri, notam urbis ideam cum nota diversi ordinis ideae conjungendo.

COROLLARIUM.

Sic ex nota Animalis idea, monstri numquam visi ideam effingimus: membra, quibus Animal quodvis naturaliter instruitur, inassueto plane ordine per imaginationem disponendo.

PROPOSITIO VIII.

Ad idearum Divisionem duo requiri imo. Ut quot ideae in mente supersunt ex pluribus ideis simplicibus, quae compositum rei per sensus notae conceptum efformant, tot in cerebro succutiantur fibrae 2do. Ut quiescant fibrae aliae, quae caeteras menti solent refricare conceptus hujus ideas, quae tunc non excitantur.

Ad idearum Divisionem seu Abstractionem debent ex pluri-
40 bus ideis simplicibus, quae conceptum complexum per sensus notum efformant, nonnullae seligi & in mente retineri, deletis vel semotis caeteris; ex ideis v. g. pluribus, quae compositas *Petri* & *Pauli* ideas constituunt; eae tantum debent menti refricari, quae proprietates utrique communes repraesentant, ut sunt idea *substantiae viventis, ratione pollentis, motibus automatis praeditae* &c quibus nova resultet complexa idea *hominis in genere*, seu universaliter sumpti; caeterae vero negligi, vel abesse, quae particulares alterutri individuo proprietates exhibent, ut *albedinem* vel *nigrorem*, *maciem* vel *pinguedinem* &c. Sed 1*mo*. Ideae simplices, quae in Anima su-

ſuperſunt, excitari non poſſunt, niſi determinatae totidem fibrae in cerebro ſuccutiantur, *per primam Propoſitionem hujus Sectionis. 2do.* Ideae caeterae res individuo cuilibet proprias repraeſentantes abeſſe non poſſunt, niſi quia quieſcunt fibrae cerebri ideis illis excitandis dicatae. Sequitur ergo ad idearum Diviſionem ſeu Abſtractionem requiri, ut totidem fibrae cerebri ſuccutiantur, quot ideae in Anima ſuperſunt, caeterae vero quieſcant. q. p. e.

COROLLARIVM I.

Ea via formantur conceptus omnes univerſales, ut *Hominis*, 41
Animalis, *Lapidis* &c. ex compoſitis ideis individuorum, quae nota ſunt; ſimplices ideas ſemovendo, quae proprietates individuis particulares repraeſentant, & illas tantum retinendo quae exhibent ea, quae cunctis individuis ſunt communia.

COROLLARIVM II.

Fibrae, quae communes individuis proprietates repraeſentant, in idearum abſtractione ſeu diviſione ſolae ſuccutiuntur, quieſcentibus caeteris, quae particulares ſingulis individuis qualitates referunt; quia priores, cum a ſingulis quibuslibet individuis moveantur, multo frequentius quaſſatae ſunt quam poſteriores, quae ab uno tantum aut altero individuo concutiuntur, atque adeo iteratis motionibus, quas paſſae fuere, flexibiliores factae eo ſpirituum impetu facile vibrantur, qui caeteris concutiendis non ſufficiat.

FINIS.

QVAE-

QVAESTIO MEDICA

EXTRAORDINARIIS DISPVTATIONIBVS

DISCVTIENDA IN SCHOLIS MEDICORVM,

d. 17. *Octobris*, *anni* 1736.

PRAESIDE

IOANNE ASTRVC M. D.

AN SYMPATHIA PARTIVM A CERTA NERVORVM POSITVRA IN INTERNO SENSORIO?

* *
*

1 HUMANI corporis machina ab Opifice Summo ita comparata eſt, ut partes ſingulae, quandiu ſanitate valent, amica ſocietate ſibi mutuo opitulari, ſi morbo laborent, mali communicatione ſibi invicem nocere videantur. Hinc vulgati illi partium conſenſus *Sympathiarum* nomine notiſſimi, quorum exempla protulit non pauca Hippocrates, & ad quos ſpectat quod ait (*a*) *confluxionem unam, conſpirationem unam, conſentientia omnia eſſe.*

Debet autem multiplex Sympathiarum genus diſtingui: aliae enim fiunt ſola vicinitate; aliae vaſorum ſanguiferorum communione; aliae humorum, quos partes continent, cognatione; aliae paritate officii quod a partibus impletur; ſed nunc de illis ne cogitamus quidem. Id ſtudemus unum, ſcilicet qui fiat peculiaris illa Sympathiae ſpecies, quam habent partes aliquae ſitu remotae, & inter quas nec vaſorum ſanguiferorum communio, nec humorum cognatio, nec officiorum paritas ulla eſt; brevius dixero, qui fiat ſingularis illa Sympathiae ſpecies, in qua, ſtimulata vel dolente parte una, in contractionem agitur vel convulſione percellitur pars altera longe diſtans, qua Sympathia nihil frequentius.

Sic enim in naturali corporis oeconomia cordis reciprocatio, reſpirationis alternatio, palpebrarum nictatio, ciborum deglutitio, faecum alvinarum protruſio & egeſtio, urinae defluxus & mictio, penis erectio, ſeminis ejaculatio, foetus excluſio &c. ſingula a ſingulis, propriisque ſtimulis, ſympathice ſollicitantur: Sic etiam in morboſo corporis ſtatu notum eſt tuſſim oriri a vellicata tracheae vel

a] Lib. de alimento *no.* 4.

vel bronchiorum membrana; ſternutationem ab irritato narium cavo; oſcitationem a pulmonibus, quos ſanguis ſtagnans opprimit; vomitionem a laceſſito ventriculi fundo; ſingultum a laeſo ore ejusdem ſuperiore; cardialgiam, ſyncopen, aſphyxiam a partibus nervoſis, tendineisve quibusvis acutius dolentibns; convulſivam muſculorum contractionem, vulgo gallice *la crampe*, in cruribus tibiiſve, qualis in Ileo, a nervea inteſtinorum tunica durius fodicata, vel aſperius eroſa; varias variarum partium convulſiones vel convulſivas motiones in infantibus a dentitione difficili; Priapiſmum ſive Satyriaſin a proſtatis, veſiculis ſeminariis, vel veſicae collo fortius titillatis; mutabiles & fugaces partium erethiſmos, ſpaſmos, ſpaſmodicoſve motus in Hypochondriacis, & in mulieribus Hyſtericis, a ventriculo, vel ab utero, diſtractis, punctis, quaſſatis, dolentibus, violatis quomodocunque; unde liquet cauſam illam Sympathiarum, in quam inquirimus, primas partes agere cum in functionum mechaniſmo, tum in morborum theoria, & quaſi *clavem* eſſe, quae non modo ſit uſui, ſed qua etiam opus ſit ad fores Theoriae Medicae referandas.

II.

Sed mirum quam alte lateat in occulto cauſa illa: Eam jure credas a Natura *tegi ſacro involucro*, cum nulla in re medica quaeſtio alia eſſe videatur, quae difficiliores habeat explicatus; quod magis intelliges, ſi attendas,

1mo. Nulla vel rariſſima eſſe exempla Sympathiae inter duas partes reciprocae: contra potius partes plerasque, etiam quae maxime Sympathicae ſunt, reciproce non *συμπάχειν*. Sic ineſt Diapragmati notiſſima Sympathia cum utero, quo dolente in conſenſum trahitur, ſed uterum ab affecto Diaphragmate viciſſim affici nunquam obſervatum.

2do. Partes duas, quae cum tertia eadem Sympathicae ſunt, inter ſe nullomodo Sympathicas eſſe. Sic aſpera arteria & uterus cum Diaphragmate Sympathiam conſtantem habent, qua Diaphragma ad tuſſim hinc convellatur, ſi aſpera arteria humore quovis acriore fodicetur, illinc ad parturitionem connitatur, ſi foetus grandior,

grandior, & suo nexu solutus, mole, pondere, calcitratione uterum sollicitet; attamen nulla nec naribus cum utero, nec utero cum naribus intercedit Sympathia.

3tio. Partem eamdem cum diversis partibus Sympathicam esse, si diversa illius loca afficiantur. Sic irritatum ostium superius ventriculi, singultum, quia contractionem Diaphragmatis & musculorum laryngaeorum sympathice proritat, sic lacessitus ejusdem ventriculi fundus vomitionem facit, quia sympathice provocat simultaneam Diaphragmatis & musculorum epigastricorum contractionem.

4to. Quin imo partem eamdem, & in eodem loco stimulatam, cum diversis partibus sympathicam esse, si stimuletur momento vel energia dispari. Sic irritatio certa in ostio vel fundo ventriculi, singultum aut vomitionem creat, ut modo diximus; laesio vero fortior & intensior, licet iisdem locis illata, cardialgiam, syncopen, asphyxiam facit pro diverso gradu: sic naribus errhino vellicatis convellitur, ad sternutationem Diaphragma, quod tacite quiescit, cum nares sauciantur vel abscedunt.

Nodos hosce singulos difficiles & vere herculeos esse fatendum est, & eo quidem magis, quod ad quaestionem ex se perobscuram accedant; eos tamen expediri necesse est, ut quis sibi possit aenigmatis soluti laudem assumere.

III.

At illos nodos neque solvunt, neque resecant quicumque putant, ut plerosque putare notum est, Sympathiam inde repetendam esse, quod pastes quas sociat, nervos suos habeant ab eadem conjugatione, & ea ratione mali consortes esse debeant. Solent, qui ita sentiunt, varias nervorum connexiones, maxime tum paris vagi, tum intercostalis nervi, quod latissime pateant, studiose inquirere & ambitiose exaggerare, ut tam multis & tam variis Sympathiis explicandis possint accommodari: sed operam manifeste ludunt & suo abutuntur otio.

Nam *1mo.* compertum est partes non paucas esse inter se vere sympathicas, quae tamen nervos accipiant a conjungationibus, origine, situ, distributione omnino diversis. Sic nemo nescit

nihil commercii esse nervis narium, qui ad Par Olfactorium sive Primum cerebri pertinent, cum nervis Diaphragmaticis, qui a quarto & sexto Parit Cervicalium prodeuut, quamquam sit inter nares & Diaphragma notissima sympathia,

2do. Neque firmius argumentum ducitur ab iis partibns sympathicis, quarum nervi sunt ejusdem conjugationis; quippe vulgatum est fibras nerveas singulas in truncis majoribus sibi parallelas, & tota longitudine distinctas esse, nec ullomodo coire invicem, ut indicat sensationum, quas deferunt, distinctio; unde liquet illos in errore versari maximo, qui ex communione trunci, fibrarum communionem concludunt, ut sympathiam explicent. 3

3tio. Addo plurima ex ea opinione sequi, quae cum falsa sint opinionem ipsam falsitatis arguant, nempe *1o.* Partes omnes, quaecumque sympathicae sunt, fore semper reciproce sympathicas; siquidem si fibra A ideo sympathica est cum fibra B, ut illi volunt, quod ad truncum nervi communem utraque pertineat, necesse est ut fibra B cum fibra A sympathiam reciprocam habeat pari de causa, cum ad eumdem nervi truncum pertineant ambae. *2do.* Partes omnes, quaecunque cum tertia Sympathiam habent, inter se quoque futuras esse Sympathicas; quoniam si fibrae A & B singulae ab eodem nervi trunco prodeant, a quo fibra C, & ideo utraque cum fibra C Sympathica sit, futurum est ut fibrae A & B Symphaticae quoque sint inter se, cum ad eundem truncum ipsae quoque pertineant *3tio.* Demum partes nullas Sympathiam unquam mutaturas, quantavis & quantumvis & dispari energia stimulentur, cum trunci communio perstet semper eadem, nec mutari possit, quantovis momento stimulus partem impetat.

IV.

Vt proposita quaestio explicetur feliciore conjectura, sequentibus insistendum est dogmatibus, quae jam apud omnes fere in confessum veniunt:

1mo. Fibrillas nerveas omnes, a quacumque conjugatione procedant, distinctas esse toto decursu, nec communicare invicem nisi in ea tantum cerebri parte, unde communis est omnium origo, & quae *medullaris* cerebri *substantia* dicitur.

2do.

2do. Illam cerebri ſubſtantiam, medullae ſambuci ſimillimam, cellulis minimis, tenuiſſimis, denſiſſime confertis componi, inter ſe multifariam hiulcis, quas diſtinguunt interjectae columellae, ſeu fibrae tendineae, & in quos ſpiritus animales, in cerebri cortice ſecreti, confluunt uudique, ceu in commune *promptuarium*, ut in nervorum principia diſtribuantur.

3tio. Ad hanc cerebri ſubſtantiam motiones omnes externis ſenſuum organis illatas deferri per nervos refluxu ſpirituum, qui dum incurrunt in obvias patentium cellularum fibras ſeu columellas, easque quatiunt, locum dant ultimum ſenſationibus in anima producendis, unde medullaris illa ſubſtantia, ut commune ſpirituum promptuarium eſt, ſic etiam pro *interno* & communi *ſenſorio* merito habetur.

Ex his haud difficile eſt abſtruſum Sympathiarum mechanismum eruere. Eſto igitur, ſint ſpiritus, qui refluant ad cerebri medullam a parte quavis, v. g. a naribus, per nerveam fibram A. Incurrent illi in fibram ſeu columellam quamdam ſenſorii communis, cujus ſuccuſſione fiet in anima ſenſatio certi generis ad nares referenda, unde principium fuit refluxus ſpirituum. At vero a mota ſemel fibra cerebri ſpiritus reflecti neceſſe eſt, & reflecti quidem per eam lineam, quae faciat reflexionis angulum angulo incidentiae aequalem. Supponatur proſtare in directione illius lineae oſtium nervi cujusdam v. g. in praeſenti caſu nervi illius, qui Diaphragmati proſpicit. Influent ergo in illum ſpiritus, & influent eo quidem momento quo reflexi ſunt, ac fibras carneas Diaphragmatis quo deferentur, convellent. Sic ergo irritatis naribus contrahetur ſympathice Diaphragma mechaniſmo facili, prompto, expedito, qui ad explicandas caeteras omnes Sympathias ejusdem generis poteſt accommodari.

V.

Visne probari apertius quae aſſumimus? Transferuntur illa ad expediendos nodos, de quibus *Artic.* 2. dictum eſt, quae ſi quadrent, nullus futurus eſt lapis lydius certior. Sed quadrant optime:

4 Nam *1mo.* Si fibra B ita poſita ſit, quod perrarum eſt, ut ſpiritus a fibra A refluos, & a certa medullae cerebri columella, in quam

quam incurrerunt, reflexos, directe admittat plenoque alveo, futurum est ut pari prorsus modo spiritus a fibra illa B reflui, & ab eadem columella reflexi, in fibram A directe quoque fluant, quo in casu Sympathia reciproca futura est. Sed si contra fibra B ab ea positura ita declinet, quod fere perpetuum est, ut spiritus illi, quos a fibra A refluos & a columella reflexos debet excipere, non directo & pleno alveo, sed obliquo ingressu admittantur, tunc licet fibra A cum fibra B Sympathica sit, nulla futura est Sympathiae reciprocatio, quoniam ex detorta positura fibrae B spiritus inde reflui aliorsum divertant necesse est.

2*do.* Pari modo demus fibras A & B sympathicas esse cum tertia C, atque adeo spiritus ab utraque reflecti in fibram C. Quid tum? An inde conficietur unquam spiritus a fibra A in fibram B, aut a fibra B in fibram A reflectendos esse? Minime quidem, ut attendenti patet, unde consequens est partes duas, licet cum eadem tertia Sympathicae sint, Sympathiam nullam invicem habituras esse.

3*tio.* Liquet in diversa partis ejusdem loca diversas distribui fibras nerveas, quae cum tota longitudine distinctae sint, nihil obstat quominus cum diversis aliis fibris, singulae singulis, sympathicae sint. Possunt ergo partes eaedem diversas habere in diversis locis Sympathiae species.

4*to.* Constat in reflexione quavis obliqua varie mutari reflexionis lineam pro diverso incurrentis corporis impetu. Debet ergo eadem de causa mutari quoque directio spirituum a data cerebri fibra oblique reflexorum, pro diverso impetu quo in illam incurrunt, & quo illam quatiunt, unde necessum est variari partis ejusdem Sympathiam, ut crescit, decrescitve energia, qua stimulus in illam agit, spiritusque urget ad refluxum versus cerebrum.

Quae cum ita se habeant, & cuncta propositae conjecturae suffragari videantur, possumus concludere argumento probabili.

Ergo Sympathia partium a certa nervorum positura in interno sensorio.

)o(

DIS-

DISSERTATIO MEDICA
DE
MOTVVM VITALIVM CAVSA.

VBI, QVAE PRAVVS MECHANISMVS VSVRPAVERAT NATVRAE SEV ANIMAE IVRA RESTITVVNTVR PROPVGNANDA

a

D. FRANCISCO LABROQVERE,
TOLOSATE,
A. LL. M. dudum Med. candid.

pro Baccalaureatu

PRAESIDE

D. D. FRANCISCO DE SAUVAGES,
Reg. Consil. ac Med. in Acad. Monspel. Med. Prof. Reg. Societ. Reg. Scient. Socio.

1740.

PROOEMIVM.

Naturam esse sanitatis tutricem & morborum Medicatricem apud medicos adagium est; morbi cunctis assentientibus practicis, sunt pugna naturae cum morbifica materie vel ejus ad eam corrigendam aut eliminandam conatus, haec erat integra fere divi senis theoria, teste FOESIO, SYDENHAMIO, huic inconcussae basi super adstructa stetit mascula priscorum medicina; inde non alia arti medicae demandata fuit provincia, quam ut deficienti naturae succurrat, irritatam vero coerceat.

Ast quid *naturae* nomine sit intelligendum, in hoc neoterici disputant; confusionem attulit aequivoca verbi acceptio, idea effectuum ejus, potentiam motricem hoc vocabulo intelligendam esse satis evincit; ubi enim datur effectus, motus scilicet auctus vel suppressus, ibi dari vim moventem vel resistentem, omnes concipiunt; febris, diarrhaea, vomitus, haemorrhagia, crisis, paroxismus, motuum vitalium praesertim, adauctorum ideam exhibent, haec omnia phoenomena naturae molimini, ac benefico conatui, seu principio intelligenti & rebus nostris optime prospicienti, tribuntur. Hanc ergo motus principium esse consequens est. His effectibus producendis apta statim videtur anima, cujus imperium & vim motricem nemo non experitur, cujus in sanitate corporis tuenda cunctis patet vigilantia, huic ergo vitalia ut animalia munia saepientissimi & antiquissimi philosophi commisere. *Anima*

ait Hippocrates libro de insomniis, *etiam dum corpus quiescit vigilat & cunctas partes perlustrans, habitaculum suum gubernat & omnia ejus obit munia.* Et libro VII. Epidemicorum. ubi diversas naturae medicatricis actiones enumeravit, haec verba, juxta codicem regium, addit, *ea omnia in homine adusque mortem exequitur anima.* HIPP. *Foes.* pag. 1187. E.

Huic sententiae adstipulati sunt omnino omnes ad Cartesium usque Philosophi, GALENVS potissimum, ARISTOTELES, D. THOMAS assensi sunt omnes omnium sectarum medici; ita ut, pro more, in vulgus abierit, quod *totam infusa per artus mens agitet molem.* VIRG.

Vt videas initium motus a corde creari
Ex animique voluntate id procedere primum
Inde dari porro per totum corpus & artus
Nam sine mente animoque nequit, residere per artus
Temporis exiguam partem vita - - - ast discedit in auras
Et gelidos artus in lethi frigore linquit,
Ast manet in vita, cui mens animusque remansit. LVCRET.

Philosophorum antiquissimus & haud dubie sapientissimus Moises nos docet, *corpus e limo terrae formatum* tunc tantum *vitam accepisse cum Dominus Deus in faciem ejus vitae spiraculum*, seu sic docente S. S. Patrum choro, animum *inspiravisset. Creavit Deus omnem animam* non inertem & tantum otiosae cogitationi destinatam ut Cartesiani volunt, *sed viventem & motabilem*, seu vitalibus functionibus exequendis parem. Vt docet Genes. cap. I. 21. unde D. Thomas ex activis animae facultatibus, unam imperantem, & dirigentem, alteram exequentem, distinguit. Et D. Augustinus de Eccles. Dogmat. asserit *unam eamdemque esse* animam *quae & corpus sua societate vegetet, & semet ipsam sua ratione disponat.*

Anima est principium quo vivimus, sentimus, intelligimus & loco movemur Aristotel. l. 2. De anima. Ea est in corpore primum agens, ejusque primaria actio vita est Gorraei definit. Renat.

nat. Cartesius ipsemet sic scribit ad D. Princip. Elisabeth, *omnibus medicamentis ea antepone quae petuntur ex anima, cujus in corpus haud dubie summa vis est & potentia, quod magnae corporis abira, metu, mutationes demonstrant.* Nimius forem si quotquot fuere apud Graecos, Romanos, Asiaticos, Latino-Barbaros practici eximii, tot ejusdem sententiae vades advocarem. *Harvaeus* contra Cartesium non fabulosae effervescentiae, sed principio interno, naturae scilicet regulanti cordis motum adscribit exerc. 2. de circul. *Borellus* eum ab animae facultate cognoscitiva sed ob consuetudinem non advertente deducit prop. 80. l. 2. Bellinus existimat actionem animae in cor certis speciebus seu ideis stipari. De missi. sang. prop. 4. Baglivus ipsi animae mechanismum corporis dirigendum committit prax. med. p. 166. R. MEAD. l. de opio. fluidum nerveum ab animam in cor, etiam vigente somno, dimitti, monet pag. 99. Vita est motus instrumentorum majoris usus machinae animalium praeside ac movente anima. Lancis. de motu cordis postul. 30. G. Cheyne (*a*) imperium animae etiam volentis, & advertentis, in organa vitalia, exemplo memorabili chiliarchi Thownshend comprobat. p. 68. the english malady. & pag. 90. eos qui motum cordis perennem ex mero mechanismo, sine principio intelligente deducere tentant, non urbanis titulis exornat: mitto alios infinitos quibus cartesiana non imposuerunt dogmata, in Geometricis cedro digna, in Phisicis Cartesio indigna.

Vt autem a labore ad desidiam, ab observandi taedio ad fingendi licentiam, pronus homo est, eo nomine quidam neoterici animae in partes vitales imperium denegare sunt ausi: quod sy-

a) It is well Known to Physicians what wonderfull effects the passions excited by lucky or unlucky accidents, (which are justly reckoned intellectual or spiritual operations) have on the pulse, circulation, perspiration, and the other animal functions, even to the restoring from death, and destroying life p. 68. I think it next to a demonstration that there is a self-motive and self-active principle in all animals whatsoever. Mere mechanism may possibly account for the appearences of vegetation - - but to explain mechanically the functions of any living animal, is mere jargon and ignorance. pag. 91.

ſyſtemate mechanico ad lubitum efficto Phaenomena cuncta facilius ſe expoſituros confiderent, unde laſcivientis phantaſiae ſomnia pro veris obtruſa fuere, falſae motuum regulae pro compertis traditae ſunt & huic baſi ſuper adſtructa fuit recentium ars medica. Nocent equidem horum hypotheſibus, omnium eruditorum conſenſu probatae motuum leges & philoſophandi regulae; ſed illas excipere recuſant plures artis Apollineae miniſtri, effectus a cauſis non diſtinguunt, eos cauſis proportionales eſſe denegant, motum ſine cauſa movente fingunt, imo a reſiſtentiis nedum deſtrui, quin potius intendi & ſine potentia motrice adaugeri exiſtimant, & illam lepidam theoriam, mechanicae nomine condecorant.

Cum autem multi ſint apud nos, qui ingenii ſui viribus & captui parum credentes, inter veterum & recentium, hac in re dogmata fluctuant, operae pretium facturum me putavi, ſi paucis oſtenderem primo mechaniſmum motibus vitalibus explicandis imparem eſſe & ſecundo animae eam facultatem quae *natura* medicis vulgo dicitur, eſſe vitalium organorum motricem potentiam. Aſt ſi auſis meis exciderim modo hac Diſſertatione Hippocraticorum ſcriptorum intelligentiam ſtudioſis faciliorem reddiderim, me laboris ſuſcepti non poenitebit.

Non fingendum ſed inveniendum quid natura faciat aut ferat. Verulam.

NATVRA REDIVIVA.

PRIMA PARS.

Non automaticos esse vitales Animalium motus.

1. AXIOMA. Effectus suis causis sunt proportionales, & causis moventibus proportione respondent motuum quantitates. Varignon T. 2. act. acad. pag. 261. De Mairan 1728. pag. 85. hist. *a)*

2. Effectus aut Phaenomenum est animi vel corporis in situ vel motu mutatio, quatenus producitur. Causa vero est id quod effectum producit, & ex hoc tantum novimus certum effectum tali causae tribuendum esse, quod hac posita sola ponatur, hac ablata sola tollatur effectus. Dari causam sine effectu vel effectum sine causa allatae definitioni repugnat. Ast si effectus major esset vel minor causa sua, illius differentia subsisteret sine causa vel deficeret data causa, quod absurdum. Ergo effectus suis causis aequales & proportionales sunt. q. e. p. omnis situs vel motus mutatio, productio, supponit vim mutantem, quae ideo duplex *movens* scilicet & *resistens*.

3. Causae itaque moventes seu vires sunt ad motus generati vel aequilibrati quantitates, ut causae ad effectus. Effectus integri & compositi suis causis integris respondent; in machinis duplex est effectus alius ad propositum finem utilis, ut fluida transferre, pon-

a) Les effets sont tres-certainement proportionels aux causes & aux forces qui les produisent; ou ce qui est le meme ces effets sont la mesure des causes ou forces. *Hist. Acad.* 1728. pag. 74.

pondera movere, alius inutilis, ſed inevitabilis ut reſiſtentias ex attritu & tenacitate ortas ſuperare.

4. *Axioma quo ſtat mechanica.* In omni machina poſſibili, inter effectum integrum productum & vim potentiae motricis impenſam, datur ſemper aequalitas. *Hiſtor. Acad. pag.* 1737. *pag.* 75. *a*).

5. In Omni machina quatuor ſunt termini conſiderandi; potentiae motricis vis (F), celeritas qua ea vel machinae pars ipſi contigua in applicationis puncto movetur (C), pondus ſuperatum (P), velocitas qua movetur (V). Productum ex duobus primis, aequale ſemper eſt producto ex duobus ultimis (FC = PV). Vnde tribus cognitis, quartus habetur. *Act. Ac.* 1737. *pag.* 269.

6. Caeterum vis & Potentia motricis eſſentiam ignorant omnes homines, relationes noſſe ſufficit. Origo motus primaria eſt a cauſa hypermechanica. *De Louville* 1729. quod vim producit, *potentia motrix* dicitur, eaque in ſe ut plurimum ignota eſt. In motu a percuſſione vel preſſione duo corpora contigua cernimus, ſed quae vis, quae facultas ex uno in alterum tranſeat ignoramus. In motu magnetico duo corpora ad ſe accedentia videmus ſed vortices, effluvia hamata & horum vim ignoramus; in motu animali, animae voluptatem aut aegritudinem ſentimus & motus inde ſequentes cernimus, ultra introſpicere non datum eſt.

7. *Axioma.* Duae vires aequales & directe oppoſitae ſe mutuo deſtruunt, inquantum ſunt vires agentes. Quod vero ex earum lucta ſupereſt, ſi inaequales fuerint, eſt ut exceſſus majoris ſupra minorem. *Hiſtor. Acad.* 1706. *pag.* 126. duarum virium oblique in ſe mutuo agentium quantitas quae deſtruitur eſt ad totalem ut

a) Omnes Machinae, data eadem potentia motrice, eumdem effectum exerunt ſi perfectae ſint & una alteri non praevalet. Aſt ſi ſint imperfectae ſeu ſi trictiones majores & motus ad finem inutiles generentur, eadem data potentia motrice, tanto minor eſt effectus utilis. Bernoulli hydrod. pag. 166.

Les Machiniſtes ſans principe ſe flatent de produire par leurs machines des effets conſiderables, avec de tres petites forces, & quand on leur montre leur bevue, ils vont juſqu' à pretendre que les regles de la Mecanique ſont des inventions humaines, auxquelles Dieu n' a pas aſſujetti ſes Ouvrages. Hiſt. de l' Acad. 1703. *pag.* 100. *& Mem.* 1737. *pag.*

ut ſinus verſus anguli obliquitatis ad ſinum totum. *De Molieres Leçons de Phyſiq.* T. I.

8. Duo corpora, perfecte etiam elaſtica, in ſe mutuo impingentia amittunt de ſua vi juxta Axiomatis legem, aſt elaſtica vis perfecta jacturas reparat, numquam vero majorem reſtituit, nam perfecta elaſticitas ea eſt, quae, ſublata vi premente, corpori pre-
3 menti priſtinam tantum vim reſtituit, corpora vero imperfecte elaſtica jacturas motus non reparant in integrum, motus itaque ſenſibiliter amittitur, nam nulla corpora, finitae magnitudinis, perfecta elaſticitate gaudere demonſtravit *Rizzeti comm. acad. Bononienſ.* T. I. conſulatur Hiſt. Acad. par. 1706. pag. 128.

9. Lemma. Maximus qui ab hydraulica machina perfectisſima, expectari poſſit effectus utilis, eſt ad vim fluido motori neceſſariam ut 4. ad 27. *Belidor Archit. hydraul. du choc de l'eau. Bernoulli Hydrodyn. pag.* 195. §. 37. *poſt. ill. parent. act. ac.* 1704. *pag.* 333.

10. Si circulatio, ſeu certae ſanguineae molis ex thalamo ſiniſtro cordis ad dextrum intra datum tempus translatio, ſit anthliae noſtrae effectus utilis, ut haud dubium eſt, effectus ille eſt ſemper in ratione compoſita ex duplicata velocitatis ſanguinis & ex duplicata columnae diametro, ſeu ex mole movenda & ejus velocitate; illud vero productum eſt ad vim a potentia cordis motrice impenſam ut 4. ad 27. nam ut fiat cordis contractio, mediante fluidi nervei influxu, illud fluidum debet certa velocitate cordis fibras impetere & ipſis ſui motus partem communicare, tunc autem maximam quam poteſt, cordi impertit, cum velocitas corde concepta eſt tertia pars velocitas fluidi motoris, ſi enim cor pari velocitate procederet qua fluidum nerveum appellit, illud ex hoc fluido nullam vim acciperet; hinc fit ut velocitas reſpectiva cordis & fluidi, ex qua menſuratur fluidi actio, ſit ad velocitatem primariam fluidi ut 2. ad 3. ſed vires fluidorum ſunt ut eorum velocitates duplicatae, ex principiis hydraulices, ergo vis qua agit revera fluidum eſt ad vim primariam ut 4. ad 9. aſt ipſamet cordis impetita ſuperficies habet velocitatem quae eſt una tertia pars velocitatis fluidi, & *potentia abſoluta* quam concipit juxta hydrodyn. pag. 164. ſ. 5. eſt

productum quod oritur ex potentia fluidi movente $\frac{4}{9}$ in velocitatem ſuperficiei $\frac{1}{3}$ ducta, adeoque eſt ut $\frac{4}{27}$ partes virium ipſius fluidi. q. e. p.

Quomodocumque fiat muſculoſi cordis textus contractio neceſſum eſt ut vel ejus veſiculae ex ovoideis ſphaericae, vel Rhombi a fibris ſejunctis efformati ad rectangularem figuram magis accedant, verbo fluidum nerveum debet fibras cordis juxta directiones ſibi obliquas & proinde partim oppoſitas, premere; ſed (7) illae vires debent in tantum deſtrui in quantum directiones earum ſunt invicem magis obliquae & inclinatae, ergo non mirum eſt, ſi effectus ſuperſtes ſit minor vi motrice ad hanc machinam movendam 4
inſumpta. q. e. p.

Scholium. Illuſtriſſ. viri Iac. Keill, Iurin, Hales aeſtimationem virium cordis a Borello inſtitutam redarguunt, ut plus aequo portentoſam, verum illi non advertunt vim cordis contractivam quam inquirit Neapolitanus profeſſor, aliam prorſus eſſe quam eſt vis ſanguinis aortam ſubeuntis cujus computum exhibuit Keillius ſat accuratum, item utramque diſcrepare a vi preſſiva laterali cordis in ſanguinem ventriculo contentum cujus aeſtimatio doctiſſime a D. Iurin & Hales fuit inſtituta; eosque omnes ad verum ſatis acceſſiſſe, non vero tantopere inter ſe diſcrepare calculos, probabile eſt.

12. *Lemma.* ſi fluido libere provoluto immergatur tubulus una parte verſus fluentum inflexus & utrinque apertus, altitudo verticalis ad quam aſcendit in tubo fluidum, eſt ut velocitatis fluidi quadratum. *Acta. Ac.* 1731.

13. Vires fluidorum ſunt ut eorum velocitates quadratae, adeoque ut altitudines ad quas motu ſurſum converſo pertingunt.

14. Potentia qua fluidi motus generatur aut reprimitur, eſt ut productum ex altitudine memorata fluidi in ſuperficiem, cui veluti baſi, haec columna innititur *Act. Acad. ibidem.* Si itaque veſica ſua contractione poſſit in annexam verticalem fiſtulam ſanguinem vel aquam ad ſeptem pedum altitudinem elevare aut ſuſtinere

nere, ſitque veſicae interna ſuperficies aequalis pedi quadrato, vis contractiva quam exerit, utcumque exilis ſit fiſtula, eſt ſeptem pedum aquae cubicorum ponderi, ſeu 490. libris aequalis.

15. Velocitates uniformes quas fluida, ex altitudine ejus velocitatis generatrice, delapſa, poſſunt acquirere, ſunt ut radices harum altitudinum, atque cognita & pedibus expreſſa haec altitudo ſi ducatur in numerum abſolutum 56. radix quadrata producti abſolutam fluidi velocitatem pedibus quovis ſecundo percurrendis exprimit. *Act. Ac.* 1732.

16. Fluidorum *impenſae* aliae ſunt *potentiales*, aliae vero effectivae. Impenſae potentiales ſunt illae quas potentia motrix ſine reſiſtentia agens per data orificia produceret, & eae ſunt ut producta ex orificiis, temporibus, & radicibus potentiae motricis, ſeu ex velocitatibus. Impenſae *effectivae* ſunt illae quas experientia ſuppeditat propter attritum & viſcoſitatem prioribus minores.

5 17. Impenſae effectivae infra potentialem differentia ſeu deceſſus, virium abſumptarum ſine effectu utili menſura eſt, deceſſus autem ille ex duplici potiſſimum ratione menſuratur, ex attritu ſcilicet inter vaſa & fluida, & ex fluidi viſcoſitate, unde quo major affrictus & viſcoſitas, eo major virium abſumptio, ſeu eo minor eſt impenſa evectiva.

18. Reſiſtentia ex attritu & reactione in fluidis, diverſa velocitate motis, creſcit ut velocitatum quadrata. *Sgraveſande* 562. reſiſtentia vero ex viſcoſitate creſcit ut haec viſcoſitas. Sub pari velocitate reſiſtentia, ſeu retardatio fluidorum creſcit ut ſuperficies atterens. Carré *Act. Ac.* 1705. pag. 275.

19. *Propoſitio.* Vis quam cor ſanguini in ſiniſtro ventriculo imprimit, eſt ad vim, qua ſanguis in aortam propulſus movetur circiter ut 7140. ad 1.

20. Notum eſt vim qua ſanguis a corde propulſus circulatur eſſe exceſſum qua vires motrices reſiſtentias exſuperant (n. 7.); notum eſt praeterea vim ſanguinis in aorta eſſe ad vim a corde impreſſam toti ſanguini in ventriculo ſiniſtro latenti, circiter ut ſectio transverſa aortae, ad internam ventriculi ſuperficiem (ex n. 14.) vis ergo qua ſanguis aortam tranans baſim antecedentis propellit,

eſt ad vim qua ipſe ex corde propellitur, ut o. 4185. ad 14. vel 15. pollices, ſeu ut 1. ad 35. *a*).

21. Sit ex Keillio Tent. 2. vis ſanguinis aortam tranantis aequalis unciis 8. vel ſemilibrae, vis quam cor ſanguini imprimit, erit eo calculo, octodecim librarum. Hanc tamen in adultis triplo majorem eſſe veroſimile eſt, ſed relationes tantum hic inquirimus.

22. Sanguis in aortam ea vi projicitur, qua motu ſurſum converſo poſſit in homine, & ut vidimus in cane majori ad altitudinem 7. 5. pedum in tubo verticali (ex n. 12.) ſuſtineri. Aſt juxta regulam (n. 15.) ſi. 7. 5. pedes in numerum 56. ducantur, producti radix 20. deſignabit pedes quos libere effluendo, quovis minuto ſecundo hoc idem fluidum percurreret; adeoque quantum velocitatis hujus effectivae quadratum (ex n. 13.) a quadrato velocitatis 20. deficit, tantum vis impreſſa ſanguini major eſt ipſa viqua ſanguis circulatur.

23. Sed, ex ipſomet Iac. Keillii computo medio, ſupponamus unciam unam & ſemiſſem Sanguinis, quolibet cordis pulſu, in aortam expelli, & cor octuageſies quovis minuto pulſare, reperiemus velocitatem ſanguinis effectivam in aorta eſſe unius circiter pedis vel 1. 4. pedis quovis ſecundo. Cujus quadratum 1. 96. eſt ad impreſſae velocitatis (20. ped.) quadratum ut 1. 96. ad 400. adeoque inito calculo, (n. 20.) ex 7140. virium gradibus quas potentia motrix cordi evacuando impendit, unicus in ſanguine aortam tranante reperitur, caeteri abſumuntur. q. e. p. 6

24. Si fluidum ex receptaculo 14. pedes alto delabatur, illud dein libere per tubum cylindricum attritus & tenacitatis expertem fluens, quovis ſecundo, poteſt 28. pedes percurrere, teſte experientia (& n. 15.) verum ſi tubus ille fuerit anguſtatus ita ut orificium quo fluidum exire poteſt, ſit ad ſectionem tubi ut 1. ad 4; quoniam ex ſumma lege hydraulices, velocitates in diverſis tubi ſectionibus ſunt ut radices virium ſeu altitudinum directe, & ut ſectiones reciproce, velocitatis hujus fluidi in tubo, erit ad velocitatem in orificio, ut 1. ad 4.

25. Si

a) Illuſtr. Iac. Keill aortae, ad cordis exitum, ſectionem aequalem facit tantummodo o. 4185. pollic. quod ex pede Gallico aequivalet o. 438. quod tantum in puerulis datur obſervandum; aſt in viris quadragenariis, mediae ſtaturae, violenta morte peremptis, ſemper reperi circumferentiam aortae juxta cor inter 36. & 40. lineas, unde diameter 12. linear. exurgit & ſectio o. 784. fere duplo major ea quam Keillius aſſignat.

25. Si canis majoris vivi venae cavae vel jugulari aptetur tubus lateraliter, ut docet D. Hales exper. VIII. haemaſlati. altitudo ad quam ſanguis in eo aſſurgit eſt decies minor altitudine ad quam arterioſus carotidis ſanguis aſcendiſſet ſeu 9. pollicum . . unde velocitas, quam ſanguis per venas majores libere tranando, poſſet habere eſt 6. 6. ped. quovis ſecundo.

26. Verum velocitas effectiva quam obtinet eſt tanto minor velocitate effectiva ſanguinis in aorta ſyſtoles tempore, quo minor eſt ſectio aortae reſpectu ſectionis cavae, & quo minus eſt tempus ſyſtolis cordis reſpectu temporis unius integrae pulſationis, quae cum explicatione indigeant, ſit.

27. *Propoſitio.* Velocitas effectiva ſanguinis in cava eſt ad velocitatem ſanguinis in aorta, ſyſtoles cordis tempore, ut 1. ad 6. 64. circiter ſi ſyſtole cordis fiat intra triplo minus temporis ſpatium, quam diaſtole.

28. Sanguinis velocitas in cava uniformis eſt, ut patet phlebotomia; in arteriis vero eſt major tempore ſyſtoles cordis quam tempore diaſtoles; tantum ſanguinis ſubit cordis ventriculos in diaſtole, quantum ſyſtoles tempore ex ipſis emittitur; itaque ſi paria forent orificia, velocitates ſanguinis in his tubis eſſent in ratione inverſa temporum, & cum ſectiones ſint inaequales, velocitas eſt iterum in ratione ſectionum inverſa.

7 29. Si Iac. Keillii obſervatis fides ſit, ex tribus temporum partibus uni integrae cordis pulſationi impenſis, una ſyſtoli, duae vero caeterae diaſtoli impenduntur. Aſt ſanguis ad cor vel ſaltem auriculas appellit continuo ſeu toto tempore pulſationis, quod triplum eſt temporis ſyſtoles ſolius; velocitas eo nomine in arteria tempore ſyſtoles, eſt ad velocitatem in vena ut 3. ad 1.

30. Cum autem pluries viderim, in cadaveribus humanis, ſectionem aortae vel orificii arterioſi, eſſe ad ſectionem utriusque ſimul cavae vel etiam orificii venoſi ut 1 ad 2. 215. velocitas ſanguinis aortae, eo nomine, eſt ad velocitatem ejus in cava ut 2. 215. ad 1. 000. ergo utroque ſimul titulo ea eſt ut 6. 645. ad 1. p. e. p.

31. *Propoſitio.* Vis effectiva, quam ſanguis in aorta obtinet adverſus baſim columnae antecedentis, eſt ad vim in cava ipſi reſpon-

ſpondentem, ut circiter 10. ad 1. Si durationis inaequalis ſyſtoles & diaſtoles nulla habeatur ratio.

32. Vis ſanguinis in aorta, eſt ad vim ejus in cava, ut altitudo 90. pollices ad quam in tubo aortae aptato pertingit, ad altitudinem 9. pollices quae tubo venae cavae inſerto competit; nam illae altitudines velocitatibus quadratis proportionales ſunt (n. 13.) ſunt ergo ut 10. ad 1. q. e. d.

33. Obſervavi ſectionem arteriae, ut aortae, iliacas emittentis eſſe ad ſectionem cavae iliacas accipientis, ut 2. 25. ad 3. ſi autem menſuretur quantitas ſanguinis quam illa vaſa ſecta ſeorſim emittant in cane vivente, illae ſunt ex Iac. Keillii experimentis Tent. 2. ut 7. 5. ad 3. 0.

34. Quantitates emiſſae ex diverſis orificiis, diverſaque velocitate ſunt ut producta ex orificiis & velocitatibus ſimul, adeoque ſi dividantur haec producta 7. 5. & 3. per orificia 2. 25. & 3. velocitates ſeu quantitates erunt ut 3. 3. & 1. ſed vires fluidorum ſunt ut eorum velocitatum quadrata, adeoque quadrata harum velocitatum 3. 3. & 1. debent eſſe ut 10. ad 1. quod ita eſt, q. e. d. ulterius.

35. *Corollar.* vis quam ſanguis aortam tranans obtinet, eſt ad vim cordis huic expellendo impenſam, ut 1. ad 7140. (n. 19.) & ipſa vis ſanguinis in vena cava eſt ad vim ſanguinis in aorta ut 1. ad 10. (n. 34.) ergo vis ſanguinis venae cavae eſt ad vim ſanguinis a corde impreſſam ut 1. ad 7140.

36. *Propoſitio.* vis ſanguinis in ſtatu pacato, eſt ad vim ejus in ira, furore, febre ardenti &c. aut in ſtatu violento, ut 1. ad 4. circiter.

37. Experimentum Canum experimentis deſtinatorum pulſus ſunt in ſtatu pacato 74. circiter quovis minuto; aſt in ſtatu violento usque ad 150. aſcendit eorum numerus. In ſtatu ſano pulſus adultorum hominum ſunt quovis minuto circiter 70. numero, aſt in phrenitide, ad 140. circiter aſcendunt, vis ſanguinis ſub eadem arteriae diametro eſt ut ejus velocitatis quadratum, ſed velocitas ſanguinis, caeteris paribus, eſt ut pulſuum numerus, ergo vis ſanguinis ſub eadem pulſus altitudine, eſt ut pulſuum numerus quadratus, adeoque cum numerus pulſuum in ſtatu violento ſit ad numerum

numerum in ſano ut 2. ad 1 vis ſanguinis in ſano eſt quarta pars virium ejus in violento ſtatu q. e. p.

38. Si embolus aptetur tubo ramoſo ut aortae, & nulla habeatur attritus parietum & tenacitatis fluidi ratio, velocitas initialis emboli, quae eſt ut moles fluidi extra tubum emiſſa, erit ſub eadem vi minor velocitate fluidi per *minimam* vaſis *ſectionem* tranantis, quoties ea *ſectio minima* erit ipſa minor baſi emboli.

39. Aſt ſi ſectio minima vaſis aut vaſorum ſyſtematis, ſit major baſi praedicta, ſimulque vel attritus & tenacitas fluidi ſpectentur, vel etiam velocitate finita embolus & fluidum moveantur, tunc diverſae ad emboli velocitatem determinandam exurgunt regulae.

40. Syſtema vaſorum in animalibus abit in vaſcula tam exilia & numeroſa, ut aqua in cadaveris recentiſſimi aortam, vi cordis vim adaequante, immiſſa, nequaquam tranet in venas artuum ſeu trans muſculos; & ſic ita ſe habent vaſorum reſiſtentiae in ipſo ſtatu vitae ut non niſi tertia ſanguiuis immiſſi pars poſſit, pari quo immittitur tempore, ex arteriis in venas tranare, quod item eſt ac ſi ſumma orificiorum in omnibus vaſis eſſet, ſine ullo attritu, tertia pars oriſicii aortae (n. 32.) ut V. G. etiam ſi ſetaceum vel pannus habeant ſummam orificiorum aequalem tribus pedibus quadratis, poteſt fieri, ut per orificium unius tantum pedis, citius tranet data moles fluidi ut mercurii, quam per orificia ſimul omnia ſetacei. *a*)

41. Non ſpectato etiam attritu, ex ſola ſyſtematis vaſorum diviſione & flexilitate, idem fere deducemus; conſiderandum eſt autem tot ſanguinis columnis in aortam immitti, quot ſunt ejus ramuli minimi venulis inhiantes, ut quaelibet motus accepti partem, quam aequalem ſingulis ſupponimus, poſſit in baſim columellae venoſae transferre; integra ſanguinis ſeu completa tranabit in venas & inde in cordis cavum, copia; ac proinde completa erit emboli
9 velocitas quae huic quantitati reſpondet.

42.

a) Experim. Eadem aquae cruentae moles eadem ex altitudine delabens, arteriae meſentericae ſup. Truncum, triplo citius tranat, quam ipſius primos viginti ramos; & 16. ies citius quam 1200. ejus ramuſculos in ultimo meſenterii limbo ſectos.

42. Verum si ex tribus harumce columnarum partibus duae obturentur, etiam si residua libera orificium obtineat majus emboli, seu aortae, basi, non tamen completa transibit sanguinis in venas copia, quia cor ipsis vasis omnibus liberis totam quam potest vim imprimit, ac tamen per hanc tertiam residuam vasorum partem non nisi tertiam sanguinis immittit copiam, obturatis autem caeteris, cordis virium duae tertiae partes impenduntur, & fere inutiles evadunt ad fluxum sanguinis per libera vasa promovendum.

43. Non possunt enim vires eaedem impendi simul ad motum intestinum in sanguine haerente, & vibratorium in vasis obstructis majorem excitandum, ut excitant, quin tantumdem deficiat vis trusiva, cujus pars ab obturaculi resistentia destruitur (ex n. 7.) sic si vasi praealto aptetur embolus, cujus basis sit minor orificio fundi sursum converso, sitque in medio vase septum horizontale pertusum foramine, quod majusculum sit basi emboli, quantitas aquae ex orificio fundi effluxura eo minor circiter erit quo diaphragmatis foramen intra praescriptos limites erit arctius, vide legem & experimentum ab illust. Bernoulli, hydrodynam. sect. 8. & Mariotte de mot. ag. pag. 297. paragr. 4. ergo pari passu minor erit solita emboli velocitas; & ut par solitae quantitas tranet quod ad febrem non sufficit, vis debet major embolo applicari. q. e. p.

44. *Corollarium.* In hac regula nulla est attrituum & tenacitatis fluidorum ratio, adeoque quo plures arteriolae vel venulae fuerint obstructae; eo minor tranabit ex illis fluidi quantitas, adeoque ut solita copia tranet, vis cordis major requiritur. Unde patet omnium neotericorum error in dissertatione nuper demonstratus.

45. *Scholium.* Notum est ex mensuris Iac. Keill summam orificiorum in ramis immediatis aortae, esse ad trunci ipsius orificium ut 1002. ad 1000, & truncum omnem arteriosum gracilescere prout ramos emittit, ita ut obturato quovis ramo arteriae cujusvis, sanguis ex loco latiori in orificium angustius tranare debeat; verum demonstravit D. Pittot *Ac. Ac.* 1735. *de anthliis*, quod quotiescumque orificiorum anthliae summa minor est basi emboli, vis requisita ad eamdem fluidi molem promovendam sit eo major, quo minus est quadratum orificii, ita ut si orificium sit triplo minus,

vis

vis noncuplo major requiratur; ergo si columna sanguinis in trunco arteriae, cujus rami tres sunt aequales & duo obturati, pro embolo
10 respiciatur tunc nonnisi tertia pars sanguinis tranare poterit, & ut eadem sanguinis moles per orificum triplo minus transeat, vis emboli debet esse noncupla prioris.

46. *Corollarium.* In febre aliqnando duae tertiae ramorum minimorum partes sunt obturatae, & tamen duplo velocior est per majora vasa sanguinis motus (ex n. 37.), verum ut per orificium triplo minus eadem fluidi moles dato tempore tranet, ejus triplo major debet esse velocitas, & ut duplo major transeat, sexies major velocitas requiritur. Ast (ex n. 13.) vires sunt ut velocitates quadratae, ergo trigesies sexies major vis motrix requiritur, & de facto impenditur in febre, quam quae in statu pacato. q. e. d.

47. *Corollarium.* Fingant neoterici quam voluerint cordis & vasorum fabricam, quamdiu experimenta superius allata vera fuerint, tamdiu motus cordis non erit automaticus; sed more omnium machinarum, indigebit motore, eoque robustissimo ut demonstravit incomparabilis Borellus, qui motor crescat aut vires suas intendat in ratione resistentiarum, & illis crescentibus in majori adhuc ratione vires suas intendat, ex quo satis perspicient mechanici motorem animatum esse. (*a*)

48. *Propositio.* Vis, quam fluidum nerveum a circulatorio motu mutuatur, est, ad vim movendo semel cordi necessariam, ut 1. ad millionis cubum.

49. Patet ex observatis microscopicis Leeuvenhoeckii, Halesii & ex mensuris Keil ac Zendrini, velocitatem quam vis circulationis sanguini ultimas arteriolas trananti communicat, esse indefinite minorem velocitate sanguinis aortam tranantis: nam ex Zendrino ea est, ut 1. ad numerum positivum 39. characteribus conflatum; sit ea tantum ut 1. ad millionem, impressiones fluidorum per

a] The heart employs various degrees of force to carry on the circulation, and preserve the life of the animal, according to the quantity of resistance. Arbutnot. de aere. Ictus cordis geminantur decrescente mole sanguinis, quasi cor esset agens voluntarium. idem. ibid.

per tubos diuersae diametri tranantium, sunt ut eorum velocitatum quadrata & ut orificia simul (Herman. phoron. pr. 42. l. 2.), adeoque ratione velocitatis, vis fluidi nervei circulatoria est ad vim sanguinis in aorta ut 1. ad millionis quadratum. Sed orificia nervorum cardiacorum, qui ventriculo sinistro contrahendo prospiciunt, non sunt millionesima pars orificii aortae, cum ea vix optimis microscopiis perspici possint, ergo vis fluidi nervei cardiacos nervos tranantis est, ad vim Sanguinis in aorta, ut 1. ad millionis cubum, q. e. d.

50. *Propositio.* Velocitas quam anima conciliat fluido musculum contracturo est velocitate lucis non multo minor, & velocitate soni longe major. II

51. In omni machina hydraulica cognitis tribus terminis ut potentiae agentis mole, resistentis mole, ac velocitate, potentiae agentis velocitas seu quartus terminus detegitur (ex n. 5.).

52. Pondus resistens quod anima ope musculi deltoidis potest sustinere, seu momentum quod exerit deltoides a voluntatis potentia, est 61600. librarum, (ex Borello prop. 124. l. 1.) ac propter attritus ab illo neglectos, & hypomochlii distantiam non satis recte sumptam, decies major seu 616000. librar; ut coram societate regia Monspel. demonstratum est.

53. Velocitas autem musculi deltoidis se contrahentis est maxima & ad minimum unius pedis intra secundum.

54. Itaque velocitas fluidi nervei debet esse in statu aequilibrii tanto major uno pede intra secundum, quo moles 616000. librar. major est lamella fluidi nervei aut pondere primae guttulae quae ad musculi deltoidis textum appellit. Si itaque illa guttula supponatur ad libram unam ut 1. ad 1000. cum velocitas soni sit 1080. pedum quovis secundo, & velocitas lucis 600000. vicibus major; velocitas quam anima fluido nerveo musculum contracturo conciliat debet esse velocitati lucis affinis. q. e. p.

55. Cum velocitas fluido cor contracturo sufficiens a machina nostra utcumque mirabiliter fabrefacta non possit conciliari, ut vidimus supra, nam nullum in corpore fluidum velocius circulatur ipso sanguine in aorta, & cum anima necessariam velocitatem conciliet

cilicet fluido alios musculos contracturo, verosimile videtur eam ipsam posse fluido nerveo cor contracturo, velocitatem illam quam habet de facto conciliare; cum nulla in homine alia motus causa sit praeter machinam & animam, nec ullus effectus sine potentia motrice (n. 2.) pari producatur.

56. *Propositio.* Motus cordis a potentia motrice, non vero automatica vi, perennatur.

Vis automatica ea est quae ex motu semel impresso corpori vel machinae, motus ejus continuat, absque eo quod potentia motrix de novo applicetur. Ut percusso semel globo lusorio, motus illius aliquamdiu perseverat; sic fabulosa Roger. Baconis columba factitia quae sponte volabat, erat automaton.

57. Motus vero cordis ut omnes hodie periti confitentur vel perennatur a fluido nerveo cordis musculum, aliorum musculorum
12 instar contrahente, vel ab elasticitate, quam ipsi perfectam supponunt, qua fit ut tantum contrahatur in systole, quantum a sanguine per venas accedente dilatatum fuit. Caeterae vero sententiae de vi fermentitia, explosiva, attractiva, tamquam autopsiae & anatomiae repugnantes, dudum a foro medico exulant.

58. Verum a fluido nerveo, circulatoria vi propulso, non posse cordis motum excitari (n. 48) demonstratum est. Superest itaque ut eum a vi elastica cordis & valorum perennari non posse evincamus.

59. Ex experimentis tantummodo, vim cordis elasticam perfectam esse, nosse possunt medici; perfecta autem dicitur vis elastica corporis cujusdam, cum corpus illud ex altitudine data delapsum supra marmoream seu duram tabulam, propria vi & absque ullius potentiae augmento ad eamdem praecise altitudinem assurgit, vel cum corpus durum ipsi impactum eadem vi qua fuit impactum repellit. Sic globus vitreus, marmoreus & eburneus ex altitudine 16. pedum delapsus, seponendo aëris resistentiam, quod calculo newtoniano peragitur, ad 15. pedes ascendit, & ejus elasticitas una 16. parte tantum a perfecta descisci. Verum cor ex altitudine pedis delabens ne ad pollicem quidem reflectitur. Ergo non est perfecte elasticum,

60. *Scholium.* Nec regerant cor animalis avulſum ſtatim elaterem ſuum amittere; nam muſculi recens caeſi animalis aeque elaſtici viſi ſunt ac in vivente. In cane vivo, rite alligato, denudetur utriusque cruris idem muſculus, longitudine aequalis, unus in vivente, alter recens extincto cane transverſim ſecetur, uterque aequali ſpatio ſtatim retrahitur, vanum eſt itaque praedictum perfugium.

61. Praeterea nullum corpus magnitudine finita praeditum, perfecta elaſticitate potiri, demonſtrant experimenta & rationes D. Rizzeti comm. Acad. Bonon. cum, ut ait, elementa vis impreſſae in elementa partim ſoni, tremoris, intropreſſionis & partim reflexionis abeant.

62. Aſt etiam ſi perfecta ſupponatur cordis elaſticitas, quod tamen abſonum eſt, inde motus perennis cordis non poſſet deduci, quia eadem vi ſanguis illius ventriculos dilatare nequit, qua priori diaſtole dilataverat, aut qua a corde contracto propulſus fuerat (n. 23.), ad ſummum dabitur per aliquot minuta palpitationis continuo decreſcentis motus, qualis in corde ranarum avulſo obſervatur. (*a*)

63. Demum ex ea hypotheſi ſequeretur, omne cor cujusvis 13
animalis fore aequaliter elaſticum, cum perfectionis idea id ſecum importet, quod tamen abſurdum cuique videbitur, ſi foetus mollities in agno, cum adulti leonis tono conferatur. Ergo patet propoſitio.

64.

a) Cor inſectis plurimis avulſum, aliquamdiu palpitat maxime ſi acicula, ſale acri, pungatur, anne vitale principium quod eſt in toto & in partibus principibus, adhucdum viget? anne motus ille, ut docet Harvaeus, eſt ſucceſſiva, licet interpolata, conſtrictio cordis ſine alterna diaſtole? quod veroſimilius eſt & ab elateris ſolius reſtitutione repetendum, unde ſi in tepidam cor illud immittatur laxatur vis elaſtica, ceſſat ille motus, docente Fried. Hofmanno. Quidquid ſit, motus ille non magis demonſtrat cor eſſe automatum quam ſtipulae prius torſae & viridis, ad ignem jam admotae motitatio; omnes motus cordis & corporis non magis a principio vitali dependent; quam omnes horologii motus a libramine: Corpus enim gravitate delabitur; impulſione procedit, electrica vi imbutum, methodo D. Dufay, attrahitur; vegetat ut planta, calore expanditur, elaſtica vi conſtringitur, aſt vi diverſa deambulat, cor pulſat, reſpirat & vitales motus exerit.

64. *Scholium.* Ad has incitas redacti, automatici motus fautores, duplex adeunt perfugium *1mo.* ſcilicet motum a machinis artificioſis in immenſum multiplicari ita ut motor exiguus portentoſas moles moveat, reſiſtentias ſummas vincat, & cum artificioſiſſimam cordis fabricam ſupponere liceat, huic fabricae ſimilia portenta tribuunt; verum has ad populum phaleras; qui haec attulerint ſuam in phiſices & mechanices principiis inopiam produnt, ut apprime docent parent. Hiſt. Acad. pag. 1700. & 1704. D. Pittot Act. Acad. 1737. pag. 269. Bernoulli hydrodyn. ſect. 9. 8. Secundo vero methodum geometricam in veritate expiſcanda velut falſam & inanem reſpuunt quia experimentis tantum & inductionibus neceſſariis utitur, unde praeclarae fictionis libertas & facilitas adimitur, & demonſtrationis tyrannide animus excruciatur; non magis miror ſimilia argumenta viris caeterum eruditis excidere quam quod nyctalopes lucem meridianam, qua excaecantur, abhorreant.

Corollarium generale. Motus cordis hactenus non automaticos eſſe vidimus, uteumque mechanici ſint, ut mechanicus eſt motus anthliarum quae potentiis animalis moventur. Verum quidem eſt quod has praecipue hypotheſes, quae magis a neotericis laudantur, impugnavimus, & ex eo quod praedictae ſententiae falſae ſint, non inde ſequitur, noſtram veram eſſe, cum plures aliae ex mechanicis legibus poſſint effingi, quas non confutavimus; ſi quis enim fingeret in ſanguine materiam pyrio pulveri ſimilem, quae ſenſim
14 accenſa non niſi intra vitae terminum abſumeretur, & ſimul per intervalla in ipſo cordis textu exploderet, non ne ex mechanices legibus motum cordis perennem explicaret? ad haec reſpondeo Dei potentiam infinitam eſſe; penes eum fuit itaque cordis motum ſimili materiae his legibus explodendae committere: verum poſſibile pariter eſt ut ſimplicior fit haec operatio & ut machinae, qualis eſt, motus potentiae motrici animatae in corpore praeſenti debeatur; aſt utrum de facto alterutro modo ſeres habeat, hoc tantum determinare poteſt experientia ratiocinio mechanico ſuffulta, quae tamen nos docet nulla eſſe exploſionis aut fermentationis in ſanguine ſano vel effectus, vel ſigna; aſt eſſe animam nos docet fides, conſcientia, & quotidiana experientia eam muſculis artuum movendis vim

portentoſam impendere demonſtravit immortalis Borellus in toto libro *1mo.* De motu animalium; ſupereſt itaque ut altius inquiramus, an ipſa vires, quas ſufficientes habere demonſtratum eſt, cordi reapſe contrahendo impendat. Sunt plurimi (*a*) qui potius quam manus noſtrae ſententiae dedant, ſingularem pro animalibus legem a ſummo Deo ſtabilitam eſſe ſibi fingunt, juxta quam motus in corpore pro neceſſitate diverſa creſcat aut remittatur, oblatis vel ablatis reſiſtentiis; verum *legem* ſimilem aeternis mechanices legibus adverſantem ſupponere ridiculum eſt; etiam ſi leges motus quondam detegendae aut accuratius cognoſcendae nos adhucdum lateant, eas tamen prioribus congruas fore aut conciliandas eſſe, haud dubium eſt, aeque ac certum eſt numerorum proprietates nondum cognitas arithmeticae notae fundamenta non everſuras eſſe. Praeterea qui ſimilem legem ſupponit is entia ſine neceſſitate multiplicat, cum potentia motrix animata his effectibus producendis ſufficiat; numquid abſurdus videretur philoſophus, qui cum facillime poſſet ex elaſticae laminae viribus, Horologii motum explanare, mallet tamen ad legem ſingularem pro ea machina ſtabilitatam confugere, aut ejus motum fluido cuidam explofivo licet non demonſtrato tribuere? aſt quoquo donetur nomine motrix potentia quae corpori animato praeeſt, perinde eſt, modo verum ſit motus cordis & reſpirationis certam cum animae ipſius ſtatu analogiam & affinitatem obtinere, ut hac poſita ponantur, hac oblata tollantur, & pro diverſa ejus modificatione mutentur; hanc enim mutuam cauſae ut-
ut ignotae & effectuum cognitorum convenientiam noſſe noſtra in- 15
tereſt; tum ut phaenomena mira quae ab animi affectibus in corpore prodeunt accuratius dignoſcamus, tum ut auxiliis moralibus labaſcentes aegrorum vires appoſite recreamus, anxietatem & maerorem philoſophicis remediis deliniamus; eo fine cauſam phaenomenorum ſanitatis & aegritudinis inquirunt medici, non ut eam noſcant intime, quod non conceſſum eſt, nec ut in hac notitia quieſcant; verum

a] Such is the contrivance of infinite wisdom, that when the reſiſtance tho the circulating blood is greateſt, the impetus, by which the hearth contracts, ſhould be ſo too. wainewright. chapt. 6. of the air.

verum ut ex ejus proprietatum cognitione, in ſanitate ſervanda, aut aegritudine debellanda, dirigantur. Non ergo inquirendae ſunt cauſae fictitiae & tantum poſſibiles, & vis explosiva fermentitia, ſanguinis, elaſticitas perfecta &c, ſed reales & quales experimentis & mechanicis inductionibus indicantur. Proporro eſt anima & dominatur corpore toto ut ait Lucretius, quod ex obſervatis ſeu experimentis numeroſis, vel metaphyſices lemmatis jam oſtendemus.

NATVRA REDIVIVA.

PARS SECVNDA.

MOTVS VITALES AB ANIMA PENDERE.

65. *Poſtulata metaphyſica.* Homo conſtat anima & corpore. Non minus foret ridiculum animae exiſtentiam negare, ex eo quod ejus notio infinitas difficultates involvat, quam corporis exiſtentiam in dubium revocare, ex eo quod ejus eſſentia nos lateat, & inextricabiles nodos ſecum importet, ut ex infinita materiei diviſibilitate patet.

Qui clariorem corporis quam animae ideam ſe concepiſſe putant, nihilo tamen magis in corporea quam ſpirituali reapſe concipiunt; corporis proprietates tantum experiundo & animae facultatis meditando, nullius eſſentiam ullo modo, intelligimus. *Muſſchenbroec* & arch. *Pitcarn.* oratio. inaugur. H. BOERHAAVE orat. De certo in phyſic. LOCK de intell. hum.

Quo plures animae facultates, ut rationem, volitionem, libertatem, cogitationem, memoriam &c. reflexiva attentione aſſecuti fuimus, eo clariorem hujus notionem obtinemus.

16 66. Tot animae facultates ſeu poteſtates adſcribi poſſunt quot ex effectibus diverſis, vel conſcia animadverſione, vel ſimul ex obſervatis effectibus & ratiocinio certo, huic ineſſe comperiuntur. Motus in corpore oriundos ab ira, gaudio, ſimilibuſque animi affectibus, ipſi animae tamquam principio moventi tribuendos eſſe

extra

extra dubium cuique videtur; aſt non ratio, non voluntas, non libertas indiferentiae, non memoria, horum effectuum ſunt cauſae motrices; alia igitur facultas Anonyma datur, quam non advertunt plurimi, cuique tamen veteres Naturae nomen tribuiſſe videntur.

Ea ſcilicet ratione nomen ſingulare conceſſum eſt huic animae poteſtati quae ideas refricat, huic quae ideas comparat & huic quae movet artus ſecundum animae nutum, memoria ſcilicet, iudicium, libertas &c. quia effectus diverſi ab anima producti cernuntur, ita ſi dentur effectus ab ante memoratis animae poteſtatibus non pendentes, & tamen ad animam referendi, illorum cauſa, clarioris notionis gratia nomen proprium ſortiri debet.

67. Animae praecipua attributa ſunt motrices potentiae. *Potentia* illud eſt quod vel per ſe ut ſummus Deus, vel ex immediato ſummi Dei inſtituto, atque conſtanti lege, actiones exerit; duae vero nobis cognitae ſunt actiones, motus ſcilicet corporum, & animi motus, ſeu cogitatio.

Ideam cogitationis corpus non ſuppeditat: nam illa ex reflexiva tantum attentione ſolum procedit, nec ideam potentiae motricis ex corpore deducimus, nam quamdiu quieſcit, illud nullam activam refert potentiam, & cum movetur, illud potius paſſivum quam activum eſt, nam nullum corpus motum habet ex ſe; nullam itaque potentiae moventis ideam ex idea corporis, acquirimus.

Aſt illam ex operationum mentis intuitione, primum obtinemus; nam, ex inconcuſſo experimento noſtro corpori, ſolo voluntatis actu, & citra praeviam corporum actionem, motum conciliari obſervamus. Hacten. *Ill.* LOCKE.

Voluntas eſt equidem facultas, quae motum illum prae alio, ideam illam prae altera ſuadet tantummodo; aſt *libertas*, praecipua facultas animae, motrix eſt potentia, ea enim ſuaſum a voluntate motum exequitur, indicatam a voluntate ideam arripit & retinet, vel dimittit.

Sentiendi facultas eſt equidem paſſiva, nec enim penes nos corporum impreſſionem qua afficimur non ſentire, ſed perceptam ideam retinere poſt ablatam impreſſionem corpoream, eam ideam

pro-

17 pro lubitu dimittere, aut quod eodem recidit, ad aliam, mentem transferre penes nos est. Sic actu penes me est Parisios, vel Romam, vel Londinum &c. animo revolvere, caeteris ideis dimissis. Penes me est ideam, quamdiu voluero retinere ut de Roma per horam cogitare, eam ideam ab aliis segregare, cum aliis comparare, omnes analyseos operationes circa ideas exequi.

Verum illae omnes animi operationes sunt activae, nequaquam vero passivae, ut libertatis idea secum importat, & hae tamen sunt praecipuae actiones animi, ut velle, movere, attendere, reflectere, imaginari, recordari, contemplari, iudicare &c. ergo praecipuae facultates animae sunt activae potentiae, et si concedamus fibris cerebri motus his operationibus isochronos ab anima imprimi, consequens est praecipuas animae facultates esse motrices. q. e. p.

68. *Corollarium.* Anima est erga suum corpus, quod erga suum Clavicimbalum musicus. Ea scilicet non solum chordarum ab externis causis pulsatarum sonos percipit, sed etiam ipsa sonos exerit & pulsat chordas. Atque in hoc mutuo commercio, vel hac mutua dependentia, lex unionis consistit.

69. *Coroll.* Anima ideas certarum fibrarum vibrationi, vel cujusvis fibrae certo tono annexas, pro lubitu elicit, ut musicus pulsando chordas, sonum quem liebuerit, excitat, modo chordae debito modo se habuerint

70. *Corollar.* Vt musicus chordas certis sonis edendis aptas efficit, ita anima pro lubitu certas ideas ut coloris, saporis, soni &c. revolvendo, fibras his ideis respondentes, prius ad motum talem indifferentes, vel etiam laxiores, tendit & succutit.

71. *Corrlar.* Vti penes non est musicum molliores, vel laceras, vel nimis compressas fibras in motum vibratorium agere; ita ex fibris paralysi affectis ideam nullam elicit anima.

72. *Corobllar.* Praecipuae musici facultates sunt non solum sonos aure excipere quod passivum est, sed sonos elicere, conjungere, separare, componere, certis modis aptare, chordas tendere, laxare &c. quod activum est; idem de anima dictum esto.

73 *Corollar.* Tota via aberrant illi qui animam mere passive se tantum habere, & nullas ideas nisi a praevia certaque fibrarum

vibratione, obtinere existimant. Illi enim sua conscientia refelluntur; libertatem cogitandi, & movendi luce meridiana clariorem, mercedis & poenae fundamentum unicum, homini adimunt & se meris machinis componunt.

74 *Lemma.* Anima tunc etiam libera est, & activa cum conatus frustraneos ad movendum exerit, & cum urgentiori periculo intenta, ideas ex uno in aliud non transfert. 18

Omnes machinae cujusvis, plantae cujusvis, motus necessarios esse necessitate mechanica, nemo non intelligit, quia inipsa deest principium intelligens & liberum; ast ex eo quod homo causis physicis aut moralibus ad certos motus, aut certas ideas retinendas sit coactus, eum conandi & cogitandi libertate, seu alios motus, aliasve ideas eliciendi potestate juxta lubitum agente, destitui, nemo sane dixerit. Sic metu mortis Reus milite armato solum custoditus non effugit, etiam si queat; pondere gravi obrutum artum non movet homo, licet conatus exerat. Sic iracundiae fini intentus homo, vocem amici non audit, etiam si surdus non sit, & fiat in fibris acousticis solita vel major inpressio; sic oculis apertis, media die, somnambula quam nuper vidimus, cantillans, deambulans, concinne loquens, nec videbat, nec audiebat, nec ignem, nec lanceolas, nec corneae affrictum a pluma, stimulum a sale acerrimo immisso, sentiebat. Verum cantilena, concinnae fabulae narratio, saltatio regularis ad modos musicos, etiam in Tarantatis, animae actionem liberam simul adesse comprobant, licet unico objecto sensus internus detineatur, & ad externa se non transferat; adeoque anima tunc etiam libera est & activa, cum morali vel physica quadam causa cogitur, & ad certum motum prae alio, certamve ideam, non aliam, eliciendum determinatur. q. e. p.

75. Qui Illustr. Cartesio adstipulantur, nihil hominis libertati concedere videntur sed Deum omnipotentem ad omnes ideas & motus exequendos accersunt continuo; verbosas lites indicere animus non est, sed caveant tamen ne dum talia proferunt, hominem atque se ipsos meris machinis passivis conferant. Qui vero praestabilitam celebr. Leibnitzii Harmoniam sectantur; fato cuncta tribuere videntur, quod tamen foret absurdum; ast a summi Dei praescientia

ſcientia hominem ad has vel illas ideas, hos vel illos motus non determinari, vel neceſſario quodam impetu non cogi, propria cujusque evincit conſcientia, & legitima libertatis idea, demonſtrat. Nos vero animam in plurimis caſibus potentiae motricis inſtar habemus, curent alii caetera; ſic mechanicus aquae, venti, ignis, hominum, elaterum impetus machinis admovet, menſurat, nec horum eſſentiam noſſe ſatagit.

22 76. *Lemma.* Quidquid anima jubet aut exequitur, illud rationi non ſemper conſentaneum eſt.

Animam a bono vel malo apparenti tantum determinari extra dubitationis aleam eſt. Sic iracundus vindictam, libidinoſus venerem, potator vinum, pro ſummo ſuo bono quisque ſectatur; ſua trahit quemque voluptas: verum hos & ſimiles, imo morotrophii incolas anima eaque rationali, gaudere nemo inficiabitur, motus eorum voluntarios huic motrici potentiae referendos eſſe nemo negabit. Ergo patet propoſitio.

77. *Corollar.* Rident itaque ſine re, quicumque actiones ex eo quod inconcinnae, rationi etiam minus conſonae ſint, naturae tribuendas aut ad animam referendas eſſe non cenſent & diverſa ſentientes naſo ſuſpendunt adunco. Mallent autem ipſi quas noxas ad animam referimus, ad neſcio quas leges, ab optimo maximo Deo ſancitas, referre, quod impium eſt. Animam utpote ſpiritualem vitio corporeo ſeu partium quas non habet prava diſpoſitione, laborare non poſſe crediderim, aſt ſuo modo vitiari poſſe, bene multa ſuadent.

78. *Coroll.* Proprium eſt animae finibus ſuae rationi conſonis conatus ſuos accommodare, utcumque depravata ſit haec ratio, utcumque fines optati diverſo modo forent aſſequendi, ſic iracundus fruſtra ante hoſtis neceſſum ſemet exercendo, clamando, objurgando ad ſyncopem usque defatigat: inepte & ridicule parietem quem capite impegit puer, pugno, calcibusque plecti, ſibique volens & ſciens ferme nocet; quis automaticos & non naturales vel voluntarios, hos motus dixerit? ergo quomodocumque ad certos fines natura ſuos conatus dirigat, illam tamen animae facultatem eſſe, non repugnat.

79. *Lemma* ex eo quod anima non advertat se velle, se operari, eam tamen & velle & operari non repugnat.

Longa assuetudine certas leges sibi praescripsit anima, ut deinceps illis voluntariis statutis se veluti regi patiatur & illis velut sponte se subjiciat, ut quidquid bonum videtur exoptare, quidquid melius apprehendere, quidquid optimum, perdite prosequi; frustra itaque, ratione contraria, suaserit judicium, firmiter statuerit voluntas, ab admoto oculis amici digito, non nictandum nictat homo velut invitus & inscius, qui suis oculis prospiciat.

80. Tussire penes voluntatem est, adeoque nervi & musculi ad hunc motum destinati sunt voluntatis organa, tussim comprimere, cum nihil ad tussiendum invitat facillimum est, ast si guttula lactis vel muci glottidis rimulam arctaverit, quandoquidem sensu nescio quo persuasi sumus respirationem vitae esse necessariam frustra amicorum suadela, philosophorum ratio, ingrata pectoris sensatio tussim cogere & reprimere tentarint, urgentiori semper occurret anima, & tussim, etiam si non advertat se velle, naturaliter exequetur. 20

81. Qui noctu surgere & urinam emittere consuevit, is statuta hora surgit & mingit vel ad mingendum se disponit, etiam si ne somninando quidem id voluerit aut cogitarit, etiam si urinae multo minor repperiatur, tum copia tum acrimonia, quae animam commonefecerit; consuetudine ductus citharista ad modos elegantissimos & non sine conatu & reflexione comparatos, erudite pulsat fidium chordas, adeoque digitorum musculos concinno ordine miraque velocitate contrahit, qui si se illum vel illum digitum movere velle, animadvertat, aut reflexo jussu moveat, nullus sit.

82. *Corollar.* Exempla duo priora commonstrant, & naturaliter ab anima, citra voluntatis jussum naturae solo impetu plures motus perfici, & hujus naturae conatus ad certos fines dirigi, nec non periculi conceptae ideae proportione respondere. Posteriora vero evincunt motus quos exercere minus vitae interest, a voluntate supprimi posse, sed tamen velut sponte & incogitanter ab anima produci. *a)*

83.

a) There are voluntary motions carried on whithout thougt, to avoid pain. arbuthnot. lepon the air, quod motus chordis fiat in somno, hoc eum ab anima independentem esse non probat, noctambulos considera. idem.

83. *Corollar.* Illi qui motus naturales ſtimulis phyſicis tantum tribuunt, & pro majori vel minori fibrarum nervearum divulſione vel ſucculſione, animam ad vividius vel debilius agendum determinari putant, videntur ignorare, quod ſi molli digito ſine ullo ſtimulo dolorifico, cani cujus clauſa ſunt labra, nares obturentur aliquandiu conatus miſerrimi ad agonem uſque edantur, quibus ſe a digitis obturantibus canis expediat, qui ſi patulum fuerit os, nulli producuntur.

84. *Propoſitio.* Anima ſanitati & tutelae corporis invigilat quamdiu ſanitatem & vitam inter bona numerat.

Si eas animae commotiones aut alienationes excipiamus, quibus famam & opes vitae eſſe anteponendas quidam arbitrantur, &
21 illas legitimas & religioſas ſyndereſes, quibus ad corpus plectendum & ſupremum bonum vi rapiendum probi viri excitantur, nemo certe negaturus eſt animam voluptati litare & vitam maxime ſanam & indefinite longam, tacite ſaltem exoptare.

Aſt ſi cauſae vel morales vel phyſicae his deſideriis adverſae, ſive proximae ſint ſive remotae, acceſſerint, animam pro virili has cauſas fugare, vel effugere, vim vi, prece, vel pretio repellere, adeoque ſanitati ſervandae non ſolum invigilare ſed pro viribus allaborare, certiſſimum eſt.

Adde quod prout vitae aut ſanitati ardentius inhiat anima, eo pariter acrius & cum majori cura ac anxietate, & conatibus periculo proportione reſpondentibus, ſuum corpus & ſanitatis cauſas tum proximas tum remotas tueatur. Quae qui non intellexerit adeat tract. D. La Chambre, P. Malebranche &c. de paſſionibus animae.

85. *Propoſitio.* Anima de gravi periculo per ſenſus monita, tranquilla remanere nequit, debetque omnes corporis machinas ad avertendas noxas accommodare.

86. Praecipuum vulgo periculum (§4.) quod impendere poteſt, a cauſis ſanitatem laedentibus ortum habet, illae vero cauſae morales ſunt ut hoſtis minae, memoria; vel phyſicae ut ſtimulus integritatem partium ſoluens, vel obex reſpirationi aut circulationi oppoſitus. Si primi generis accedant nocumenta, conatus

animae *pathema* vulgo dicitur, si secundi, pathema corporis, *morbus*, audit ille conatus.

87. Atque cuilibet est cognitum quod in primo casu, Natura corpori suo duplici consulat industria, scilicet conatibus validis ultra consuetudinem adauctis, quoties vim vi repellendam fore spes est, pensatis hinc & inde viribus; aut signis externis adstantium & hostis ipsius commiserationem & auxilium advocando, quoties, precibus non vero viribus, expedire se convenit.

88. Sic imbelles pueri, mulieres, convalescentes, si a causa morali vel etiam physica laesi fuerint, aut periculum quodvis maxime ab animatis causis impendere sibi perceperint, vultu supplici, pallido, demissis oculis, lachrymis obortis, artuum laxatione, tremulo motu &c. suae tutelae consulunt; & consuetudine ducti etiam si causa nocens inanimata sit & nulli sint adstantes, ejulatu majori licet inani, auxilium advocant.

89. Ast qui sui roboris sunt conscii, quod robur relativum 22
est, & ab anima solum percipitur majus vel minus, illi conatus, cordis potissimum majores exerunt, ut sanguis motui musculari necessarius ad lacertos contrahendos fortius ineat, meningibus fortius contractis fluidum nerveum simul in organa tutelae suae destinata immittit velocius, hinc majus robur conciliatur corpori, minor tamen solito fluidi in certa organa fit appulsus, utpote fini memorato inutilis; hinc musculorum tensio, artuum vis, & simul signa hostem percerritura, ut oculorum fulgura, truculenta facies, spuma oris, stridor dentium, murmur pectoris &c. excitantur. Sed idem de aliis pathematis dici debet. Patet ergo propositio.

90. *Corollarium.* In animi pathematis explicandis nullam animae actionem arcessere, suam in mechanicis ignorantiam est propalare; quaecumque fingi possit machina humano corpori similis & hydraulica, ut ejus cor solito vehementius contrahatur ut in ira (89.), necessum est vim motricem cordi applicatam pluribus librarum millibus aequalem esse ut in proposit. 76 libr. 2. Borelli, & in hujus dissertationis prima parte demonstratum est. Verum ex idea mera quandoque extra ullam externam impressionem ira concitatur, aut ex solito minori objectorum actione accenditur; ut ab

obmissa

obmissa salutatione, silentio, injurio, contumeliosa vocis & gestus imitatione &c. Ergo nisi animam pro causa motrice fluidi nervei in cor velocius immissi advocemus, dabitur effectus sua causa major, vel sine causa; quod est absurdum ex primo axiomate. Simili ratiocinio evincemus, solam animam alios artuum musculos in majorem motum agere posse, & cum vires totius corporis indefinite majores evadant, nullaque compar sit potentia motrix praeter animam, quae a causis illis moralibus possit excitari, ad eam necessario confugiendum est.

91. *Corollar.* Patet ex lemmatis (74. ad §4.) ex eo non minus animam agere, quod se velle, se operari non advertat, aut ex eo quod inconcinnos & ut quibusdam videtur ridiculos, noxiosque conatus exerat.

92. *Scholium.* Ab anima seu potentia motrice & intelligente deglutitionem, loquelam, oculorum motum pendere nemo inficiaturus est, sed ea nequeunt fieri nisi certi, certo ordine, determinata vi, musculi contrahantur, nec musculi contrahi possunt, nisi, juxta omnes fere medicos, in illos certa velocitate fluidum nerveum per tubulos exiles, immittatur.

Ast quicumque anatomiam ignorant, se & musculos, & nervos, & fluidum nerveum habere nesciunt, & qui sciunt eos ignaris non inde aptius contrahunt, imo plures se anima praeditos esse non advertunt &c. adeoque ex eo quod haec omnia prorsus ignorentur,
23 non minus verum est has operationes ad animam esse referendas.

93. *Propositio.* Anima sanitate corporis delectatur, ejusque aegritudine sympathice afficitur.

Haec potissimum a diro morbo convalescentibus persentitur voluptas, quam a debita machinae dispositione experitur anima; sympathiam ulterius commonstrat gravis quo ipsa afficitur ineunte aegritudine, maeror, ea voluptas assuetudine refrigescit, ut maeror longo delinitur tempore; errant itaque illi qui nullam in morbis animae mentionem injiciunt; quid enim aptius est ad morbi dignotionem & praesagium, ipsis animae conturbationibus, quas fideliter expressas in oculis & facie aegrotantium delineavit Hipocrates? nonne pro diversa ipsius animae indole, diversa sunt haec phaenomena

mena? in meticulosis & pusillanimibus frequentiora deliria, anomala magis naturae molimina, in fortibus & animo virili praeditis, conatus magis uniformes, paroxysmi magis regulares observantur, unde *in morbis mente constare, bonum*, protulit medicarum legumlator. Imo prout vividior & acrior est animus, aut ex adverso languidior & magis pacatus, morbis vel acutis & fervidis vel chronicis & tardigradis homo obnoxius est, ut notavit summus vir Stahlius.

94. Notatu dignum existimo diversas esse in diversis morbis maeroris vel doloris species, quas distinctis nominibus referre non finit linguae penuria, & quas theorici vix animadvertunt, qui non nisi dolorem acutum & nervorum distractione oriundum memorant. Vertiginosi, hypochondriaci, hystericae, terrore magis prosternuntur, quam a dolore pleuritici, colici, &c. a cardialgia, syncope minitante aegrius habet anima quam a saevis arthritidis cruciatibus. Sensationes Tenesmi, dysuriae, psorae, Nauseae, &c. ita a se invicem & ab aliis sunt distincta, ut quiesque morbus fere sibi propriam inferre videatur.

95. *Propositio.* Ad materias morbificias corrigendas aut expellendas conatus plures exerit anima.

Si recte ad nervos per viscera disseminatos, ad musculosas viscerum membranas & excretoria eorum incilia attendamus, pronum erit perspicere ea organa non ad alium finem esse fabricata, quam ut sensu quodam cognitas causas noxias, apta involucrorum visceris contractione veluti concoquere, maturare, & per conve- 24
nientia loca eliminare valeamus. Frustra sentiendi privilegium a-animalibus fuisset concessum nisi summus rerum autor & conservator, vires & organa noxis quadamtenus avertendis & corrigendis apta concessisset.

In conservationis scopum cunctae veluti diriguntur facultates animae, corporisque machinae, causas morborum tum morales tum physicas adesse nos docent sensus multiplices, imminere nos monent visus, odor, ipsamet ratio, memoria &c. Illis avertendis aut repellendis voluntas, pathemata, vires artuum continuo invigilant; ast si interiora acris hostis invadat, nullumne reliquum erit

erit praesidium? huc artuum vires voluntariae raro pertingunt, quae ab externis malis ferme solum praecavent: huc itaque vires & praesidium Naturae advocari debuerunt.

96. Conatus itaque animae, ad sanitatis tutelam instituti possunt ad duo revocari capita, ad *voluntarios* scilicet & ad *naturales*, quibus *mixtos* addere per me licet.

Voluntarii quidem in animi pathematis luce meridiana evidentiores sunt. *Naturales* in febre, convulsione, crisi quavis, paroxysmo quovis, in evacuationibus activus &c. observantur, *mixti* demum in nausea, Tussi, pandiculatione, Tenesmo, dysuria, dystocia, imo parturitione quavis &c. apparent.

97. *Propos.* Natura morborum medicatrix est. Hippocr. libr. epid. 5*to*. & sanitatis tutrix optima,

Natura est vis quae corpori inhabitat, illud regit ejusque munia exercet. *Galen.* l. 2. *de Sympt. causis. Natura* est ea vis, quae judicii imperio non subjacens, ciet motus in corpore necessarios, *Cicero.* & ut verbo dicam Natura est vis animae seu facultas animae ut in hac saluberrima academia hucusque fere locuti sunt antistites. Vide Riverii institut. de facultatib.

Effectuum similium eaedem sunt causae, juxta postulat. Newtoni, et entia citra necessitatem non sunt multiplicanda; ast motus musculorum viscera ambientium, cordisque motus est, aliorum musculorum pathematis subditorum motuum similis, & animae vis istis contrahendis destinata, cordi contrahendo sufficit ut vidimus in prima parte ac consequenter anima in utroque casu pro motrice potentia debet habere.

Ideo machinam ut homuncionem buxeum, qualem puerulis ostentant hystriones, nullos motus animales edere pronunciamus, quia illud sigillum a causis physicis sufficientibus, ut ut abditis, motum habere certo scimus & a causis moralibus, ut nuncio pravo vel bono, aspectu torvo aut amicabili, &c. nulla alia causa externa intercedente, nequaquam affici & moveri, novimus. Ast contrariorum ratione motum cordis a potentia animata pendere ex eo deducimus quod insufficientes sint vires mechanicae, sicuti superius comprobatum est, & quod a causis moralibus ut

ſilentio injurio, tenebrarum idea &c. motus ille mirum in motum mutetur, & ſine reſiſtentia phyſica debilior, aut ſine potentia motrice mechanica major evadat.

Illud eſt *cauſa* dati *effectus* quo ſolo poſito, ponitur, & quo ſolo ablato tollitur effectus; aſt poſita anima in corpore bene conſtituto, dantur motus vitales, ſeu circulatio in fluidis, pulſatio in vaſis; hac ablata ſuflaminatur uterque, utcumque nihil antea mutetur in machina; ut patet ex illis qui, notante Bellino, ex phlebotomiae metu moriuntur; eſt itaque anima cordis potentia motrix. In praxi vero eas cauſas noſſe debemus, quas moderari, vel corrigere nobis datum eſt; aſt, obſervante celebr. Boerhavio aphor. 103, magnos animae affectus ac morbos inde oriundos, raciocinio, excitamento contrarii affectus, vel divertendo ſopimus, & adverſus imaginarias *ſympathiae* leges nulla valet ars medica, ſatius itaque eſt animae facultatem incuſare.

In Glottidis rimam blandiſſimi lactis vel fluidi cujusvis illabatur guttula, motus validiſſimus expiratorios muſculos, certo ordine, alternis vicibus, proportione data ad guttulae reſiſtentiam & vires potentiales hominis, ſtatim contrahit, ſalubris exurgit expiratio, guttulam excuſſura, viam aeri paratura liberam; effectus autem ille *Tuſſis* ſcilicet ſolus eſt qui ad propoſitum finem ſit utilis, organa tamen ex ſe ad infinitos numero alios motus exerendos, ut ad loquelam omnimodam, cantum omnis generis, Riſum, ſuſpirium, ſingultum, oſcedinem, ſternutamentum &c. apta nata ſunt; potentia itaque ex millenis aeque obviis unicum utilem motum, & quem aliunde voluntario exerimus, in hoc caſu producens, eligendi, adeoque intelligendi facultate eſt praedita; ſeu anima eſt. 26

98.

a) Qui naturae reluctantur medici, eaque invita motus vitales mechanice, ut ajunt, explanare, contendunt, illi, dum occultas qualitates derident, multo abſurdiores advocant; nam *ſympathium* quae apud ſanos Phyſicos animi paſſionem tantum ſignificat, apud ipſos eſt vox energetica, vel idolum quod leges ſibi proprias obtinet, quibus prolatis ſilent ipſa phyſices & mechanices axiomata; fatendum tamen eſt eas ſympathiae leges cum carteſianis motuum legibus, quas falſitatis evicit experientia, (b) ſatis apte conſonare.

b] *Le grand Deſcartes a rendu célébres les loix du mouvement par les erreurs ouil eſt tombé en les traitant.* Fontenel le hiſt. de l'Acad. 1706. p. 125. *toutes les loix de Deſcartes ſur le mouvement ſont fauſſes.* Parent. Recher T. I. pag. 65. &c.

98. Guttula aceti oculum attingat, illachrymatio oborta, acre eluit, conſtrictio palpebrarum everrit. Infixa ſit tendini acicula ex puro chalybe, jam vero quieſcat; en nullam ferme vim obtinet; aſt inde tendinis vibratio, muſculi violenta agitatio, convulſio huic aciculae excutiendae gratia exoriuntur, quae ſedato animae ſenſu ſedantur.

99. „ Oh! quam ſenſere ſemet eluſos, qui ſubtilitate freti „ acutiſſima, ſperabant cauſam vitalis humorum reciprocationis in- „ veſtigare in ſola partium fabrica, alii in ſolis humoribus; igno- „ rabant ſiquidem hominem conſtare mente & corpore, ignora- „ bant huic ineſſe ex parte mentis intelligentiam, voluntatem, af- „ fectus, actuoſam immenſae imaginationis vim, & mirum illud „ Hippocraticum, *impetum faciens* --- in vita & ſanitate, natura per „ omnia agit ſimul, ſemel inchoatos motus ex ſe aſſiduo regene- „ rans.

100. „ In ſanandis pariter morbis principatum obtinet Na- „ tura, haec vulnera conſolidat & oſſa fracta, quae in ſitu mini- „ ſter Naturae repoſuerit. Quid ſanat inflammata? ſola *Natura*, „ febre reſolvens, ſuppurans aut ſeparans; nates tumores vitalium „ humorum circuitu, ſi ſanabiles, diſcutit aut digerit. Febrim „ laudamus inſtrumentum foeliciſſimum quo natura perficit mille „ morborum alias incurabilium ſanationem. Medicus Naturae „ ſuccurrit ſuſcitata febre per artem quam ciere ipſa impos erat; in „ aliis pariter caſibus imitando Naturam ars ſanat, nec aliter. Ta- „ lem agnoverunt Naturam qui in praxi laudantur, Genitricem „ moliminum queis ſe tentat expedire a ſuſceptis noxiis, imprimis „ Hippocrates, Sydenhamus &c. *Boerhaavius, oratione VIII.*

F I N I S.

D. IOHAN. ERNESTVS HEBENSTREIT

ANATOM. ET CHIRVRG. P. P. ORDIN.

de

MEDIASTINO POSTICO.

Lipsiae. d. 14. Sept. A 1743.

2 Thoracis cavitas, actionibus, quae circuli sanguinis & humorum perennitatem conciliant, celebris, ita divisa est, ut statio eius dextra ab oppositi lateris statione, intergerino pariete, qui mediastinum appellari suevit, disterminetur. Hac compellatione, quantum ego intelligo, mentem antiquorum haud assequimur, quibus, Ὑμένας διαφράττοντας τὸν θώρακα, membranas thoracem intersepientes, inducere mos est. Medius Thorax, *ait* GALENVS de *usu partium Corporis humani Libr. VI. Cap. 3.* „ totus valentibus membranis, secundum ipsius longitu-„ dinem superne deorsum ferentibus dirimitur ac intersepitur; quem, quando attente lego, non tantum de vulgatissimo, quod
3 sterni ossibus subest, mediastino, sed etiam de quodam, quod vertebras dorsi attinet, thoracis intersepimento, scripsisse, arbitror. Disertis enim verbis innuit, *arterias & venas & nervos & oesophagum, postremo & ipsum pulmonem tegi, & omnia, his membranis, inducta esse*: Multo clarius, sibi de posteriore quodam, quod sternum nihil attinet, septo, sermonem esse, adserit, dum venas, quae thorace continentur, earumque praestantiorem, cavam, utilitatem non minimam ex membranarum productione atque obductu, capere, affirmat: Oportet adeoque nos mediastinum anticum quod sternum attingit, a mediastino posteriore, quod vertebris dorsi circum est, solicite distinguere. Id quod, quamvis, disertis verbis, ab ullo anatomicorum ita compellatum esse, dubitem, omnibus tamen, qui hoc negotium executi sunt, prosectoribus, eandem cum Galeno mentem esse intellexi: Duplicis mediastini distinctam mentionem, iam suo tempore, Anatomes restaurator IACOBVS BERENGARIVS CARPENSIS *Isagoge in anatomiam corporis humani*: Bono-

niae

niae 1523. 4. p. 28. fecit: *Numero*, ait, *duo sunt panniculi, versus anterius notabiliter distantes, habentes in se notabilem vacuitatem, sed versus dorsum apparet unus solus*: Similiter THOMAS BARTHOLINVS *Anat. Libr. II. c.* 4. posteriorem mediastini partem inducit; in qua gula cum nervis stomachicis contineantur. Cur autem me- 4
diastinum posterius ab anteriore, nomine distinctum esse velim, non una est ratio. Interiacent, & illi quod supra, & illi, quod infra est, viscera, quae continuitatem turbant, ut unum intersepimentum a summo loco ad oppositum progredi, audacter affirmare haud possis, quamvis ita eloqui plerique autores soleant. Pericardium sane diaphragmatis circulo tendineo inhaerens, & ab eo difficulter separandum, discrimen notabile inter membranam utramque intersepientem & superiorem & inferiorem constituit. Hinc vasorum, quae ad utramque membranam pertingunt diversa origo, discrimen verum & naturae congruum utrinque intercedere, indicat. Illud enim, quod anterius appellari fas est, arterias a mammariis internis accipit, venas dimittit in venam mammariam internam subclaviis inserendam; Posterius autem mediastinum ab intercostalibus, statim postquam aorta progressae sunt, arterias habet, venas in azygon venam propinquam, imo hospitem, utpote quam sua duplicatura fovet, proiicit. Porro & officii ipsius ratio, in utroque mediastino discrepat. Superius enim pericardium sustinet, insimul & cor, hinc, prout & apud IOHAN. SWAMMERDAMIVM Tractatu de *Respiratione*, Lugd. Bat. 1662. 8. septum ipsum, 5
ad otiosam suam curvaturam retro agit. Inferius autem nihil habet, quo cordis stabilitatem adiuvare possit, sed cooperiendis saltim, quae iuxta spinam vel ascendunt vel descendunt, vasis variis, stationem largitur. Veniam adeoque merebor penes aequum sententiarum iudicem, si de mediastino posteriore, seorsim, meditatus quaedam fuero: Non nego, pleurarum in se recurrentium sobolem esse utrumque illud mediastinum; quod si facerem, & conspectus rei ipsius, & anatomicorum praestantiorum autoritas contra me militarent. Luculenta scriptione hoc argumentum exposuit CASPAR BAVHINVS, Anat. Libr. II. cap. 13. *Oriuntur hae membranae a pleura, quae ubi ab exortu utrinque ad sterni latera conscendit, rursus,*

versus

versus spinam principium suum repetit, ita, ut medio pectore ad spinam prorepat. Geminam propterea pleuram, mente tenere nos oportet, exponente WINSLOVIO, *Traité de la poitrine*, quarum altera dextri, altera sinistri thoracis stationem investiat; ut intelligere sententiam clare possis, finge vesicam gemellam proxime sibi accumbentem & commissura cellulosa unitam, tunc, quod utrique pleurae intercedit sepimentum, duplicata pleurae membrana, effectum, mediastinum compellabitur. Exemplum rei habemus in capsis fru-
6 ctuum sepimento distinctis, prout in astragalis, ibi enim loculi utriusque commissura similiter septum constituit, cuius intermedium cellulis farcitur. Proinde, sicut conceptus de mediastino in se non est unicus, sed mente teneri oportet, membranas, geminas, intersepientes, quod rectius a GALENO, quam ullo recentiorum, dictum est; ita & locos in mediastino, tota diametro dissitos, haud inconvenienter distinguere & de singulis seorsim eloqui poterimus. Novum non est aut in expositionibus anatomicis inauditum, eandem aliquam membranam, continuam, pro unica habendam, nihilosecius diverso nomine compellari. Nemo criminatur CONRADVM VICTOREM SCHNEIDERVM *de Catarrhor. diaeta*, Witeb. 1662. 4. L. V. cap. 2, quando tunicam pituitariam, suo nomine dictam, in anteriorem & posteriorem dividit & aegritudines utriusque seorsim enumerat. Usu receptum & pervulgatum est, omentum in superius & inferius distingui, cum per experimenta anatomica constet, quod *parvum* dicitur, *maioris*, postquam hoc tunicam ventriculo extimam dedit, & eundem velut amplexatur, esse propaginem. Simili enim modo sese res habet cum mediastino, siquidem eadem utrinque pleura, postquam sub pericardio, quantum fieri potest intime commissa est, circa pericardium explicatur, & abhinc sub sterno denuo committitur; quare, quod alibi integrum est
7 & culpa caret, quo membranarum diversae situ regiones, nominum discrimen admittant, id nunc quoque, quando de intersepientibus membranis sermo est, incongrue dici haud putamus. Sicut enim de mediastino anteriore, gravissima rerum momenta enumerantur, ut arteriae & venae mammariae internae, hinc diaphragmaticae superioris origines & divisiones exponantur, thymi, quae glandula

eſt iunioribus volumine maior, dubia licet actio deſcribatur, celluloſa textura & duplicatura dici ſolita adducatur; ita & ſingularia prorſus ſunt rerum de mediaſtino poſtico exponendarum capita, quae ad vaſorum ſpinae dorſi accumbentium uberiorem expoſitionem facere poſſunt: Huius mediaſtini poſtici originem luculenta ſcriptione expoſuit iam laudatus, & propter antiquitatis ſtudium commendandus CASPAR BAUHINUS l. c. *Hae membranae, ſecundum longitudinem vertebrarum dorſi, quibus mediante pleura committuntur, contiguae ſunt & anguſtam cavitatem conſtituunt ſenſimque diducuntur, omnium tamen maxime diſtant ad ſeptum transverſum, cui committuntur, & quidem tanta diſtantia, quanta eſt nervoſae partis latitudo, ita, ut haec cavitas, quae laevis & madida eſt, anterius cor pericardio involutum & venam cavam adſcendentem contineat, poſterius vero oeſophagum cum venis ſtomachicis.* WINSLOVIUS huius mediaſtini deſcriptionem eodem modo tradit: *Pleurae* ait *ſub pericardio a ſe invicem declinant, vaginae forma, & tunicae officium oeſophago praeſtant: Poſtremo loco inter vertebras & utramque pleuram, ex ſummo ad imum, ſpatium habetur triangulare, quod aortae ſtationem conficit.* Poſtquam in pluribus cadaveribus, vaſorum, *hoc hiatu pleurarum dorſali*, poſitorum directionem perſpexeram, miratus ſum, GALENUM, mea quidem ſententia, de iisdem, accuratius, quam ab ullo recentiorum factum eſt, diſpexiſſe, non enim tantum oeſophagum & aortam, quod WINSLOVIUS fecit, ſed nervos etiam & venas, praeſertim cavam in iſta ſtatione collocat: *Arteriae*, ait, *& venae & nervi & oeſophagus in eo ſunt:* Autopſia anatomica, recte vidiſſe Galenum, uberiore modo comprobat. Quid de hoc argumento diſcipulis propoſuerim, nunc enarrabo: Mediaſtinum poſticum a prima vertebra dorſi ad ultimam usque, imo ſi largus eſſe velis, ad primam lumborum, eo ſcilicet usque, ducitur, ubi, ſub muſculi inferioris phrenici cruribus, aorta thorace exit, ductus autem thoracicus cum illa parte venae ſine pari, quae abdomen attinet, introrſum vergit. Procedunt enim haec vaſa in celluloſa textura, quae pleurarum eſt progenies. Omnem iſtam vertebrarum longitudinem 9
dum emetitur mediaſtinum poſticum, cellulis pinguedinem continentibus farcitur abunde, quas tunicae pleurarum pinguiferae ſo-

bolem

bolem esse, & ipse rei conspectus docet, siquidem processus adiposi sub pleura hic valde sunt conspicui, & FREDERICI RVYSCHII experimenta, declarant, utpote qui, *in Responsione ad Epistolam problematicam secundam*, quando discrimen constituit inter periosteum costarum & ipsam pleuram, duplicaturae huius mentionem iniicit. Non inferior est vasorum, quae huic pleurarum commissurae debentur, numerus illo, quem in mediastini superioris duplicata lamina observamus; Haec tamen utrinque intercedit diversitas, quod mediastinum *superius* ex uno primario fonte, arteria scilicet mammaria interna, *inferius* autem ex duodecim distinctis arteriis, intercostalibus scilicet, vasa sua sanguinem adducentia, sortiatur. Arteriae enim intercostales, quotquot vel ex subclaviis, vel ex aorta descendente progerminant, statim a sui exortus principio minimos dimittunt surculos, quos, docentibus iniectionibus subtili cera factis, imo analogia, aliter id fieri posse, negante, per pleurae membranam, hinc per eius adipem duplicatum disiiti, fas est, a quibus etiam procedunt pericardiae variae inferiores, quarum mentionem RVYSCHIVS in adducta responsione, haud fecit. Ex
10 istis arteriolis sunt, quae aortam ipsam descendentem amice ambiunt, vel oesophagum vicinum lambunt. Quod venas attinet, obtinere a me haud possum quin credam, GALENVM anatomicae industriae in perquirendis vasis corporis humani, exemplum hic edidisse, dum venas omnes, quae mediastinum inferius attinent, solicite exposuit, & fidem, quam eidem in multis aliis denegamus, uberrime vindicavit; In Libro enim de dissectione venarum Cap. 2. quod de ductu venae cavae inscribitur, sequentia legimus: *Iam vero venae, a cava, quae sursum tendit, oriuntur istae: Prima ad septum transversum coniugatio, deinde capillorum more tenues permultae, tum in thoracem intersepientes membranas, tum in eam tunicam eunt, quam scite, quod sit cordis involucrum, pericardion graeci nominant.* De inferioris mediastini venis hic sermonem esse, & illis quidem, quae cum diaphragmaticis venis confluunt ad ipsam cavam, luculentum esse puto, quando, de vena sine pari, cap. 5. *sub nomine venae quae spatia intercostalia perreptat* disserens, inducit diversas a prioribus *venas parvas & in iis telae aranearum modo praetenues ali-*

quas, quae tum in glandem thymum, tum in membranas interſepientes inſerantur, prout CASPAR BAVHINVS in hunc Galeni locum commentatus, loco citato, exponit: Aliter ſane quam dictum, cum venis per interſepientes membranas inferiores diſtributis res ſeſe haud 11
habet, ſiquidem manifeſtum eſt, venam diaphragmaticam, cum propinquis mediaſtinis, in cavam, proximo, quo ſeptum transverſum pervaſit, loco, confluere, quod etiam VESALIVS ita fieri indicavit. Quod autem reliquas mediaſtini noſtri venas attinet, manifeſtum eſt, eas in venam ſine pari, omnes convergere, utpote quae ſanguinem ex membranis coſtas ſuccingentibus ſorbendi, ius primariam ſortita eſt: Videamus nunc, poſtquam mediaſtini noſtri diſcrimen & propriorum vaſorum uſus evictus eſt, qualia vaſa maiora, & qualia praeterea ſecretionis organa in eodem contineantur. Ne plus tribuiſſe videar interſepientibus thoracem a tergo membranis, ad omnium proſectorum fidem provoco: Neminem enim fore arbitror, quin mihi, omnia vaſa, quae thoracem tranſeunt, in duplicatura pleurae, iuxta ſpinas dorſi decurrere, largiatur. Sunt quae iuxta vertebrarum tractum deſcendant, *oeſophagus, aorta, nervus intercoſtalis & paris vagi*, ſunt, quae aſcendant, *vena ſine pari, ductus thoracicus, & vena cava*, praeterea intercedunt his vaſis glandulae conglobatae, cum venis lymphaticis quas inde dimitti, fas eſt. Haec omnia oculos ſubterfugiunt, niſi utramque pleuram, quae, commiſſura ſua, mediaſtinum poſticum efformat, diviſeris & in latus ſemoveris: Artificium, quo totius mediaſtini 12
poſtici faciem, cum vaſis comprehenſis, ſiſtas, docetur a laudato BERENGARIO CARPENSI l. c. *Separa etiam diaphragma ante verſus, ab oſſibus pectoris, & videbis iſtum panniculum ab imo ad ſummum & ante retro dividere pectus:* Habet haec thoracem aperiendi ratio inſignem, partes pectoris in ſitu commonſtrandi, efficaciam: Poſtquam enim abdominis viſcera proſector expedivit, poſtquam, quae diaphragma attinent, momenta, ſimiliter expoſita ſunt, ſepti transverſi muſculus ſuperior a cartilagine xiphoidea & reliquis coſtarum verarum cartilaginibus ſolvitur. Hinc pericardium, quamvis non ſine ruptnrae periculo, a circulo diaphragmatis tendineo diſſecatur, proinde varia tunc ſeſe manifeſtant ſpectacula, quae inciſis

co-

coſtarum cartilaginibus & ſolutis claviculis, hinc avulſo ſterno, vel oculum ſubterfugiunt, vel prorſus turbantur. Hac autem thoracem aperiendi methodo, non tantum mediaſtini, in cuius gratiam haec ſecandi norma proponitur, conſpectus ſincerus eſt & abſolutiſſimus, hinc vaſorum, quae interſepientibus membranis, prope ſpinam, interſunt, ſeries ſiſtitur, ſed etiam cordis ſitus, mirae pulmonum excavationes, dum aer folle biventre iniectus, eosdem tumefacit, & diviſio thoracis in duplicem ſtationem, proinde & pulmonum inſpiratorum ambitus capacitatem pectoris exſuperans, concinne, & quantum ad doctrinam, efficaciſſime, proponitur. Maxima tunc omnino eſt mediaſtini poſtici perſpicuitas, pleurarum
13 conſpiratio evidens, celluloſa tunica luculenta, & vaſorum enumeratio expeditiſſima. Quod ſi ventriculum inſimul ſupereſſe paſſus fueris in ſitu, iucunda contemplatione, oeſophagi decurſum inter crura muſculi inferioris diaphragmatis, abhinc comites eius nervos paris vagi, gaſtricos haud immerenter dictos, rimaberis, eorum plexus gaſtricos conſpicies, & glandulas ſaepe videbis, lymphaticarum venarum circa ſtomachi oſtium, fontes, quos vana Vercellonii meditatio vermibus dicavit, nec dubitabis, haec omnia ſub duplicata pleura abſcondita & eius adipe obſita eſſe. Proxima his ſubſunt chyli vaſa, non enim conſtanter uno trunco, thoracicus ductus, pectus inter crura muſculi inferioris diaphragmatis, adire ſolet, ſed in thorace demum frequenter conſpirant in unum canalem, eius radices, quos, prava nominis a brutorum diſſectione ad humanam anatomen translatione, ciſternam vel receptaculum appellare ſolemus, cum nulla ſit unquam indiviſa in homine cavitas, quae lympham & chylum colligat; Quocunque autem modo, qui in pauciſſimis idem obſervatur, confluat cum lympha chylus, viam eius continuatam in mediaſtini poſtici interſepimento quaeri oportet, donec, oſtio plerumque uno in ſubclaviam venam ductus thoracicus excurrat. Eodem itinere procedit vena ſine pari, cuius ortum in abdomine eleganter depingit EVSTACHIVS *Tab.* XXVI.
14 *Tab.* XXVII. conſenſum cum cava deſcribit Cl. HEISTERVS in *E. N. C. Cent. VII. obſerv. XLIV. Tab. VI. F. IV.* hinc accepto, quem intercoſtales revehunt, ſanguine ſenſim aucta, iuxta ductum

thoracicum viae comitem adſcendit tandemque ſub mediaſtini poſterioris velo venae cavae deſcendentis gurgite demergitur. Oportet nos huius venae ſine pari & ductus thoracici commendationem coniunctiſſimam efficere, non tantum propter contubernium & viae communis uſum, ſed etiam propter dubiam partem, quam de vaſis lymphaticis thoracicis, vel vena ſine pari vel ductu thoracico habent. Non enim tantum ſub ſterno vaſorum lymphaticorum inveniendorum & demonſtrandorum, per mediaſtini anterioris pinguedinem, deſcripſit methodum OLAVS RVDBECKIVS, Suecus: *nova Exercitatione* anatomica, exhibente ductus hepaticos aquoſos & vaſa glandularum aquoſa, quam edidit SIBOLDVS HEMSTERHVSIVS, *Meſſe aurea.* Heidelb. 8. 1659; ſed etiam THOMAS BARTHOLINVS, de lacteis thoracicis hiſtoria, quae extat apud eundem Hemſterhuſium, frequentia vaſa lymphatica, circa ultimas dorſi vertebras ſupra diaphragma, ad aortae & venae ἀζυγος latera, ſub oeſophago, in canibus deprehendit, lactea equidem dicta, ſed quae lympham ſolam vehunt, ſicut & ipſe thoracicus ductus, ieiunis, non chylo, ſed lympha intumeſcit. Harum equidem venarum lacteo ſucco turgeſcentium inſertionem axillari venae adiudicat PECQVETVS, aſt varios etiam lactearum thoracicarum ramulos in venam cavam ſpargi, animadverſum eſt a CONRINGIO, ad cuius fidem THOMAS BARTHOLINVS, loco citato provocat: Si quid de meo addere licet, habui in cadavere, *cui plurima inerant nova, ren dexter in pelvi conſitus, arteria emulgens ex furca aortae diviſae procedens, vena ſine pari, minime impar, ſed duplex*, id etiam ſingulare, quo ductus thoracicus in alteram ex duplici azyga, venam, deſineret, prout praeparatum in rei memoriam a me aſſervatur: Quare eo minus dubito, vaſa lymphatica, quae ex glandulis thoracicis ſpinae dorſi accumbentibus progerminant, ad venam ſine pari ſaepius ire, cum paſſim obſervetur, in demerſione ductuum lymphaticorum, non quae remotiſſima eſt, ſed quae proxima, venam ſanguifluam, a natura ſeligi. Proinde etiam fit, quod variae venae lymphaticae, deſcendentes iugulo, & in eadem, qua ductus thoracicus, vena ſubclavia deſinentes, habeantur pro totidem ductus thoracici oſtiis, quod reprehendit CASPAR BARTHOLINVS

15

Thomae

Thomae filius, specimine historico anatomico partium corporis humani, Hafniae 1701. Cap. 2. p. 43. Quanta mediastini huius postimi momenta declaranda supersint, intelligo: Admirabilis nervorum pa-
16 ris vagi, atque intercostalis conspiratio intra duplicatam pleuram celebrata, exponenda esset; Verum supersedeo labori, quem magno studio executus est illustris noster WALTHERVS Programmate Anni 1733, quo *paris intercostalis & vagi corporis humani nervorum & ab utroque eius latere obviorum anatomen exhibet*, & Programmate anni 1735, quo *paris intercostalis & vagi corporis humani nervorum ab utroque eius latere obviorum anatomes pars altera sistitur.* Video etiam huius loci esse, exortum arteriarum intercostalium, & bronchialis arteriae originem, cuius novitas, contra illos, qui inventum Galeno tribuunt, pro Ruyschio inventore, vindicatur, Epistola Problematica sexta ad Ruyschium.

QVAESTIO MEDICA

M. LEANDRO PEAGET

DOCTORE MEDICO PRAESIDE

AN MVSCVLORVM INTERCOSTALIVM ET DIAPHRAGMATIS ACTIO PARTIM VOLVNTARIA, PARTIM SPONTANEA?

RESPIRATIONI exercendae duplicem principem facultatem mireris insumptam, vitalem scilicet & animalem, tantae molis fuit, hanc numeris absolvere organorum compagem qua fruimur ducti emissique spiritus usura! Quot partes ad eosdem usus & munia conspirantes: Quot organa figura, mole, structura, usu a se invicem abludentia! Hic vita a cerebello oriundis virium copiis agit, & sibi quasi sedula invigilat; illic voluntas supremae intelligentiae particeps, suis a cerebro aut medulla spinali habenis instructa, cuncta moderatur aut urget; rationis legibus, prudentique mentis concilio respirationis negotium natura exequitur. Absit tamen credas juxta mentis quandoque depravatae & caecutientis imperium cuncta componi; nihil immittat nisi in melius, nec immutare potest ipsamet voluntas: utile artificium quo respiratorii motus, nonnisi ad commune totius corporis emolumentum, accelerantur aut retardantur! Pertinacem suspicias Musculorum respirationis, in reciprocandas contractiones & relaxationes, ipsomet animali mortuo, proclivitatem; adeo affabre ad motus qui vitam faciunt ingeminandos constructa fuit animalium machina. Motu dilatationis & contractionis Thoracem cieri nemo negaverit. Dilatationem Thoracis partim voluntariam, partim spontaneam, musculis, validissimis exerceri, demonstrant in contrarium renitentia ossa, ligamenta, musculi, cartilagines, Viscera abdominis.

2

II.

THORAX osseus, sua peculiari structura firmus, antrorsum, sursum & lateraliter fornicatus postice longior est. Latus ipsius geminum absolvunt segmenta ossea duodecim, longitudine & crassitie, varia; costae nuncupantur, septem in singulo quoque latere verae, quinque spuriae. Videas sic disposita segmenta, ut limbis suis in eamdem lineam verticalem non coincidant, mollibus

pulmonum lobis, musculis thoracicis, serratis majoribus, aliisque praebeant, amplam superficiem, a parte postica versus anticam, obliqua nec non ad horizontalem lineam, accedente tramite efferantur. Capitulo, duplici impressione articulari, obsignato, recipiuntur in fossulis, quas in corporibus duarum vertebrarum provida natura insculpsit. Scatet asperitatibus circumferentia capituli, ligamentis ipsum cum vertebris copulantibus, commodam insertionem datura. Capitulum insidet parti angustiori collum dictae, quam excipit corpus, interjecto tamen tuberculo, partim laevigato, ut cum processu transverso vertebrae dorsalis, articulari nexu cohaereat; partim aspero, ut mediantibus ligamentis, cohaereat firmius. Tum corpus costae, extrorsum obliqua linea, quam angulum vocaverunt Anatomici, asperum hicque loci gibbum magis, mutata subito directione, quasi introrsum deflectit, in ampliorem excurrit superficiem geminam, externam convexam, internam concavam; utramque definiunt limbus duplex, supernus, rotundior & crassior, internus acutior, crena introrsum sulcatus primum profundiore, dein versus partem mediam corporis, evanescente. 3
Demum corpus a parte postica in antica rectius excurrens, parumper in aliam dimensionem contorquetur, ita ut extrema facie interna deorsum parumper respiciat, licet capitulum mox descriptum sua interna parte sursum parumper dirigatur: hinc, si plano horizontali costae integrae alteruter limbus, incumbit, nonnisi alterutra extremitas plano contigua admovebitur. Extremitas anterior fossula excavatur. Duplicem hanc hemicielorum seriem firmant postice, ex viginti-quatuor spinae vertebris, speciles duodecim, piramidem, antrorsum concavam aemulantes, corpore, septem processibus, foraminibus lateralibus, canalique magno, quadrantes cum reliquis, ab his vero discrepantes, & parte cylindrica antrorsum minus in rotunditatem conformata, processibus transversis crassioribus, longis, capitatis, asperis, postice reclinatis, articulari facie obsignatis; spinis acutioribus; longioribus, sibi invicem insistentibus, deorsum directo apice; processibus obliquis, facie articulari, quasi ad perpendiculum posita, expolitis; corpore quatuor impressionibus articularibus excavato, junctura fere im-

immobili cum vicinis nexo. Thoracem antrorſum circumſcribunt, ſternum, & tot cartilagines quot coſtae. Septem ſupremae cartilagines in utroque latere, ut coſtae, breves, fere horizontaliter a duabus primis coſtis ad ſternum tendunt, omnes ex ordine a primis coſtis usque ad ſeptimas longiores per gradus fiunt, & exceptis duabus ſuperioribus, ſurſum oblique a coſtis ad ſternum aſcendendo, procedunt, convexum limbum, deorſum, concavum, ſurſum dirigentes. Extremitatibus ſterno cohaerentibus, acutiores deprehenduntur, in extremis coſtarum cavitatibus, craſſioribus extremis inſixae. Cartilagines quae a tribus primis coſtis ſpuriis procedunt, junctis in unum extremis, ultimae verarum coſtarum cartilagini adhaerescunt. Primae coſtae ſpuriae cartilago major cartilagine infra ſequenti, ſecunda tertia major eſt; tandem ultimarum coſtarum cartilagines omnium minimae, nec mediocri a ſe diſtantes intervallo deprehenduntur. Sternum thoracem antrorſum abſolvit, totamque ipſius hac parte emetitur longitudinem, ſicque diſponitur, ut extremitas inferior longe ultra ſuperiorem antrorſum promineat. Oſſibus conſtat plurimis in foetibus, in infantibus ſeptem aut ſex, in adultibus tribus, in ſenibus unicum os ſaepiſſime obſervatur. Duplici inſtructum cernitur extremo, ſuperiore craſſiore, impreſſione articulari duplici, cum claviculis juncto, tuberculis duobus per foſſulam ſejunctis, aſpero; inferiore, acutiore, modo enſi formi, modo bifariam diviſo, in adultis quandoque cartilagineo. Facie donatur anteriore convexa, interiore concava utraque fibris lacertoſis
4 cartilaginum nexum firmantibus adornata. Latus duplex obtinet ſeptem cavitatibus, limbo aſpero & prominente cinctis, cartilagines coſtarum admittentibus excavatum. Sic ſe habent oſſeae partes quibus ſtat thoracis compages has validiſſimis ligamentis ſecum invicem nexas, nemo niſi Anatomiae rudis negaverit. Nonniſi a momento virium maximo tot cartilaginum ligamentorumque renixum, tot oſſium pondus ſpecificum ſuperandum eſſe, ne dubites. Muſculorum decem abdominalium, triangularium ſterni in contrarium renitentium, integumentorum communium thoracis & abdominis, mammarum, muſculorum, pectoralium & ſerratorum, viſcerum

ſcerum abdominis, agentibus decem muſculis abdominalibus, intropulſorum, ingentem reſiſtentiam & pondus, facili Marte vincendum quis judicaverit?

III.

Tot poſſe ſuperari obices vix credas, ſi organa haec, quae coſtarum intercapedines claudunt attentus non examinaveris. In ratione reſiſtentiarum, multiplicari virium momenta, thoracemque, mobilis repaguli utili privilegio a ſupremo rerum opifice fuiſſe inſtructum, facile judicaveris. Duplex in diſtantia duarum coſtarum obſerves ſtratum carneum, internum & externum; internum musculos intercoſtales internos, externum, externos conſtituit. Vtrumque duplici cujusque coſtae limbi margini tam crebra inſertione annectitur, ut vix punctum aſſignaveris, quod fibris motricibus brevibus quidem at numeroſiſſimis inſertionem non praebeat, aut originem. Etenim muſculi intercoſtales externi oriuntur & ex apice proceſſus transverſi cujusque dorſi vertebrae, & ex omni puncto marginis externae limbi inferioris cujusque coſtae, obliquiori prope vertebras, juxta ſternum minus obliquo tramite deſcendunt omnes, atque inſeruntur margini externae limbi ſuperioris qui ad coſtam infra ſequentem pertinet, ita tamen ut quidam ipſam faciem externam cujusque coſtae parumper retegant. Muſculi intercoſtales interni, breviores, quia minus obliqui ſunt, ab ipſomet ſterno & cartilagine omnis coſtae inferioris orti, oblique aſcendentes, inſeruntur margini inferiori coſtae ſuperioris. Hos ab externis interpoſita membrana lacertoſa, cellulis obducta, ſejunctos, facile obſervaveris. Nec externos ad ſternum uſque, nec internos ultra angulum coſtae exporrectos percipies. Muſculis intercoſtalibus ſocios ſe adjungunt elevatores *ſtenonis*. Hi ex apice & ligamento proceſſus transverſi cujuſque vertebrae orti, oblique antrorſum procedentes & latiores facti, fibrisque ſuis cum intercoſtalibus implexi, limbo ſuperiori primae coſtae inferioris quandoque & ſecundae, inſeruntur. Coſtas & his appenſa corpora tot muſculis agentibus elevari non vero deprimi, judicaveris, ſi primam coſtam brevi, craſſa, vix mobili cartilagine donatam, a muſculo ſcaleno firmatam, vix moveri, coſtas vero inferiores longiori, inſtructas cartilagine ad motum eſſe aptiores obſervaveris. Intercoſtales

5

ſtales internos & externos eidem ſcopo ſimul inſervire facile tibi ſuadeas: iisdem enim coſtis & eodem prorſus modo, varia tantum directione, inſeruntur. At quia externi a vertebris ſumentes ordium, ultra extremitates oſſeas coſtarum antrorſum non tendunt, interni vero a ſterno & cartilaginibus procedunt, nec ad vertebras uſque exporriguntur; duplicem in ſingula coſta vectem intelligas quae naturae noſtras inveſtigationes quaſi fugientis, artificium revelat. Obliquitas coſtarum minor tempore dilatationis, quam tempore conſtrictionis, ſolvit problema, cur contractis muſculis intercoſtalibus ſpatia intercoſtalia augeantur. Quis vero tam numeroſis ad eumdem ſcopum collimantibus fibris, thoracem ut ut ponderoſum in altum tolli negaverit? At ſeptum quo pectoris & abdominis cava a ſe invicem diſcriminantur, examinanti primo patet intuitu, cuncta in abdomine contenta deorſum valide premi invito ipſomet muſculorum decem abdominalium elatere. Diaphragma muſculus planus, ab extremitatibus partim oſſeis partim cartilagineis omnium coſtarum ſpuriarum, a cartilagine gemina utriusque ultimae ex veris ab appendice Xiphoidea, a proceſſibus transverſis vertebrae primae lumborum, muſculorum intercoſtalium transverſorumque, abdominis fibris parumper in ſua origine implexus, fibras digitatim inſertas colligit, ipſasque radiatim convergentes ex omni puncto circum poſiti thoracis in aponeuroſim quaſi cordi formem, multiplici fibrarum tendinearum ſerie variegatam, foramine venam cavam transmittente pertuſam, centrum nervoſum dictam, quaſi in unum compingit. At ex baſi centri nervoſi, hac ſcilicet parte qua centrum nervoſum vertebras reſpicit, oriuntur fibrae carneae multiplices, ſibi invicem ſuperſtratae. Harum aliae, breviores ſcilicet, corpori primae & ſecundae lumborum vertebrae inſeruntur, aliae vero longiores, duplicem in caudicem diviſae oblongum efformant foramen quo transmittitur ſtringiturque Oeſophagus. Ex fibris ſeſe invicem decuſſantibus aliisque emergunt duo communia crura dextrum & ſiniſtrum, ſua divaricatione ſpurium efformantia foramen, quo mediante aorta ad abdominis cavum perducitur. Illud, craſſius longiusque, quatuor vertebrarum lumbarium ſupremis corporibus digitatim inſeritur,

6

primo

primo carneum, dein magis ac magis tendineum; hoc vero, tenuius tribus inter vertebras lumbares prioribus corporibus eodem servato modo annectitur. Fibrarum ex costis emergentium contractione, deorsum viscera abdominis pelli multiplex autopsia evincit. Haec de diaphragmatis structura & usu compendiose dicta sufficiant, alias in thoracem agentes vires frustra investigaveris; hinc thoracem vel motu voluntario vel necessario dilatatum a solis musculis intercostalibus & diapragmate agitari vere asserueris.

IV.

Annvente voluntate, altius & diutius thoracem dilatari nobis ipsis sumus conscii. Ne quid de suo jure detractum diutius velis, ipsa a te sinit experimenta iterari, voluntas. Vtere concessis lente & per gradus: vel celeriter recipe aut mitte spiritum; ex votis cuncta succedent. Hinc inspirationem voluntariam, momentis virium, inspirationi spontaneae praepollere, quis non concludat? At excessus virium voluntatis est ingens. Si dubitas, profundius inspirare volito, nec te diu fugiet gradus discriminis. An quia scaleni, subclavii, serrati antici majores, serrati postici superiores, pectoralesque, musculos intercostales virium numero superant. Sic judicabat praestantissimus Boerhaavius. At horum situs, insertio, origo, directio, ipsos agitando thoraci parum efficaces demonstrant. Quid prodest speciales effingere musculos? Natura quae ex causis simplicibus effectus in immensum varios elicit, iisdem musculis, duplicem mandavit provinciam, qua posita motu spontaneo seu naturali & voluntario sive animali thoracem agere sunt habiles. Quae organa thoracem modo uniformi regulari motu ampliant, eadem ipsum dependenter a voluntate in motus gradu varios, vel lentum trahunt vel rapiunt praecipitem. Ergo ne implicat eumdem musculum, ex fonte duplici, medulla spinali atque cerebello, suae contractionis causam mutuari? Respirationem in functionem vitalem & animalem dividunt antiquiores Medici, hos ergo, quam probandam suscipimus veritas non latet, genuinam rationem haud assecutos. Musculorum intercostalium & diaphragmatis motu spontaneo & voluntario agentium effectus manent, nec ideo causas evolvere super-vacaneum judicamus. Nervei

vi medullae ſpinalis motuum voluntariorum cauſam ubique impertiuntur. 7 Muſculi manus utriusque & pedum, capitis, dorſi, lumborum, ab iis ſanis & intactis ſui motus principium repetunt. Quaecumque pars carnea ab intercoſtali & octavo pari ſolis, nervos recipit, extra voluntatis aleam & imperium poſita eſt. Atqui muſculi intercoſtales recipiunt nervos ab intercoſtali nervo, & medulla ſpinali; quot ſunt etenim geminata intercoſtalium ſtrata, tot his impenduntur nervorum dorſalium paria, & geminati ab intercoſtali prodeuntes funiculi. Quis ergo *ſpontaneitatis* ſimul & voluntatis inſtrumenta per muſculorum intercoſtalium villos diſſeminata non agnoſcat? Ergo ſpontaneo & voluntario motu cieri poſſunt muſculi intercoſtales; at potentiam hanc, ut ajunt, ad actum realem redigi, nemo qui ſpirat negaverit. Quae hactenus de muſculis intercoſtalibus dicta fuere, ea ſic de diaphragmate volumus intellecta, ut ab iisdem cauſis ipſum moveri, aſſerere nihil dubitemus. A nervis dorſalibus circa extremitates coſtarum oriundos ſurculos digitationibus diaphragmatis impendi, docet Anatome. Ex ganglio ſemilunari dextro unum aut alterum nervum aſſurgere, venae cavae inferioris trunco contiguum, diverſis inter aſcendendum gangliis interſectum, vera anaſtomoſi cum nervi diaphragmatici dextri ramis inſignibus copulari, ſaepiſſime nobis compertum eſt. Utriusque nervi diaphragmatici cum intercoſtali communicationem aut in cervice, aut cavo pectoris demonſtrare non arduum. Tandem utrumque nervum diaphragmaticum ex cervicalium nervorum tertia, quarta, interdum & quinta, conjugationibus, ducere natalia notum eſt omnibus.

V.

Nervi itaque dorſales, necnon & cervicales quidam, voluntati inter inſpirandum, famulantur. Ciendum eſſe violentiori motu thoracem tempore voluntatis efficaciter imperantis, evincunt nervi dorſales & diaphragmatici craſſiores intercoſtalibus, pluribus proinde ſucci nervei rivulis irrigati. Ab intercoſtali nervo emiſſum duplicem ſurculum contrahendis motu ſpontaneo muſculis intercoſtalibus parem eſſe, numerus nervorum cordis demonſtrat. Muſculorum ſcalenorum, ſerratorum ſuperiorum, actionem vo-

luntariam, & intercoſtalium motum naturalem, ſeu ſpontaneum ad inſpirationem voluntariam nullatenus conſpirantes judicamus. At quorſum, inquiunt, motu ſpontaneo non aguntur muſculi pedis manusque, licet ab intercoſtali quosdam recipiant ſurculos? Si muſculos pedis manusque motu ſpontaneo contrahi contingeret, certe hujus actionis cauſam in intercoſtalem his proſpicientem refundere quis dubitet? At ex eo quod motu ſpontaneo caruerint muſculi pedis manusque, quis inferat in muſculis, in quibus & motus & nervus percipitur, motum a nervo non eſſe repetendum? 8
Motum ſpontaneum inſpirationis eumdem ac motum cordis jure dixeris. In corde ab intercoſtali fluit: cur non & in muſculis intercoſtalibus? Pone cor motu voluntario cieri. Undenam hujus cauſam repetas? Nonne a communicantibus cum cervicalium familia nervis cardiacis? Exiſtunt re ipſa communicationes, at ideo motum hunc eſſe realem non contendas. Sic ab intercoſtali cum nervis brachialibus communicante, ſpontaneo motu agendos eſſe muſculos brachiales, abſit concludere. In ſingulo quoque nervorum dorſalium faſciculo diverſi generis excogites tubulos, hos ad cauſam motus ſpontanei, illos voluntarii deferendam, propagandamque habiles. Numeroſiores ſunt voluntati inſervientes tubuli; hinc vires voluntatis praevalentes agnoſcas. Sic autem Verheyenus: *a) Muſculis reſpiratoriis proviſum eſt de duplici nervorum ſerie, quorum alii ejusdem ſunt proſapiae cum illis, qui pulſui cordis, motui periſtaltico, aliisque ejusmodi functionibus inſerviunt: alii ex ſpinali medulla egredientes, pariter ac reliqui ab iisdem truncis oriundi pro voluntatis imperio ſpiritum recipiunt.*

Ergo Muſculorum intercoſtalium & Diaphragmatis actio partim voluntaria, partim ſpontanea.

a] *Tract. II. de uſu reſpirationis, Cap. VIII.*

QVAESTIO

QVAESTIO MEDICA.

PRAESIDE

M. NICOLAO ANDRY

REG. CONSIL. LECT. PROF. AC LIBR. CENS. REG. DOCT. MED. ET ANT. SALVBERR. FAC. DEC.

AN AB IMPVLSV SANGVINIS IN ARTERIAM PVLMONALEM, INSPIRATIO SPONTANEA?

I.

THORACE prius dilatato, pulmones ab aëre expandi, inspirationem fieri; hoc vulgatissimum systema. Quod ut plerisque phaenomenis feliciter accommodatum, sic omnibus physicis acceptissimum. Explorata thoracis structura, inclusisque in ipso pulmonibus in promptu simplicissima se offert rem in medio ponens comparatio. Follis parietibus diductis, vesicam in ipso inclusam, mox illabens expandit aër. Sic favere videtur experientia. Ea physicis in rebus, magistra. Haec autem ipsa primas in mentem dubitationes iniecit, quae postea certis argumentis confirmatae sunt. Perforentur follis parietes, nulla iam inclusae vesicae fiet dilatatio, nullis tunc repagulis aërem exteriorem removentibus: in empyemate perforatur thorax, respiratio pergit; pluribus saepissime vulneribus pariter aperitur; inspirationis nihilóminus perseverat motus. Idcirco illud systema explicandae respirationi impar, & aliud necessario investigandum. Hic autem non contendimus, *elevatis* costis, aërem in pulmones introduci non posse; nullum super ea re dubium: haec inspirationis voluntariae causa a nobis quoque agnoscitur. Sed aperto thorace, non cessat ideo respiratio, imo utroque thoracis latere perforato, etiam aliquandiu animal spirare compertum est. Ergo altera existit *spontaneorum* respirationis vicissitudinum causa. Nos illam assecutos nemo diffitebitur, si quid a musculis diversum ostendimus, quod pulmones dilatare valeat, a quo pendet inspiratio.

II.

PVLMO hinc & inde unus, dexter in duos, sinister in tres, ut plurimum, dividitur lobos. Pulmonum substantia tota vasculosa, membranacea, fungosa. Ductus lymphaticos, sanguineos, membranas, nervos in ipsis sic ut in caeteris visceribus, reperies. Alios tamen sibi peculiares vindicat canales. Bronchia vocant.

A trachaea arteria tanquam a ſtipite ducunt originem. Illa ferme hac ſtructura gaudet. Annuli cartilaginei poſterius deficientes, in toto ipſius tractu per aequalia intervalla diſponuntur. Horum omnium membrana muſculoſa, glandulisque diſtincta, complementum & commune vinculum eſt. A larynge ad quartam pectoris vertebram deſcendit. Illic bifida dextrorſum & ſiniſtrorſum utrique pulmoni conſulens, protenditur. Mox totos pulmones, in innumeras diviſa propagines, penetrat. Illae, formam trachaeae ubique referunt. Hac arte conſtricta, aut explicata intercalari membrana, breviores longioresve, non mutata diametro, poſſunt fieri. Singulae in ſacculum quemdam membranaceum, *veſiculam pneumonicam*, deſinunt. E dextro cordis thalamo emergit magna arteria, *pulmonalis* dicta. Ea trachaeae ſeſe componens, bifariam quoque pergit; huicque multiplicatis eodem ordine ſurculis, fidelem ſe comitem addit. Vbi ad ſacculos perventum eſt, ibi trachaeae, & *pulmonalis* arteriae, varia conditio eſt. Illa patulo orificio hiat, intra ipſam veſiculam. Haec ſuperius vagatur, totamque veſiculae ſuperficiem externam, reticulari opere obvolvit. Tum ſuos ramulos maiores in truncos recolligens, venaque facta, denuo tracheaae aſſeclam ſeſe praeſtat, donec e pulmonibus evadens, ſanguinem ad ſiniſtram cordis auriculam aſportet. Hac in fabrica quaedam annotare cave negligas. Horum omnium vaſorum nulla diviſio, ad angulum maxime acutum non proficiſcitur. Trachaea per totum ſuum tractum arteriam & venam *pulmonalem* utrimque *ſatellites* obtinet. Tandem vaſorum ſanguiferorum in pulmonibus, ac in aliis partibus diverſus ordo eſt; imo invertitur. In pulmonibus, ſecus ac in aliis organis, venae ab arteriis capacitate, nummeroque vincuntur. Totum viſcus πλευρὰ per thoracem expanſa ita complectitur, ut ſui duplicatura, efformato mediaſtino, alterum ab altero pulmonem diſtinguat. Quis hac perſpecta diſpoſitione, iam idoneam dilatationi ſtructuram non agnoſcat? Quorſum vaſorum veſicularumque membranae flexiles admodum, niſi ut cedant facillime? Quicunque in Phyſica nec peregrinus nec novus aëris proprietates perſpectas habebit, aëri aditum pulmonis omnino eſſe occluſum concedet, niſi prius ampliato ipſius cavo, minor prementi

poten-

potentiae offeratur resistentia. Causam dilatationis bronchiorum rimaris? Cogites quanta vi in arteriae *pulmonalis* parietes nitatur sanguis a dextro cordis sinu erumpens.

III.

Complanato diaphragmate, *elevatis* costis, cavitas thoracis fit amplior; aër haud mora datum occupat locum. Vicissim pressione musculorum abdominis, diaphragmate intra pectus truso, depressis costis, cavitas angustatur; aër expellitur. Omnes illae potentiae, nostrae morem gerunt voluntati. Hinc pro arbitrio licet aëris ingressum exitumque componere; cantus, tusses, vociferationes &c edere; aërem modo profundius inspirare, modo aliquandiu inclusum, coercere. Verum hac in re nostro imperio limites imposuit natura. Diutius, ea invita, aëri praepedias iter; brevi stimulus quidam praecordia sollicitans, tuae te monet impotentiae. Pertinacius insistis? Vana conamina. Iam fraeni impatiens natura, temerarios ausus reprimere satagit. Contractionum cordis ordo corrumpitur subito; insolenter micant arteriae; vires deficiunt; urget ineluctabilis potentia. Tandem natura victrix, negatum aëri iter, recludit ipsa. Respiratione crebra & anhelosa, mulctaris. Invitae huius inspirationis quam stupenda causa! Quorsum intercepta respiratione illi cordis insoliti motus! Involuntariae huius inspirationis, sanguis impulsus in arteriam *pulmonalem*, causa foret! Rem severius indagare operae certe pretium. Adsit iam exposita pulmonum anatome. Vasorum sanguineorum, trachaearumque structuram, situm, vesicularum parietes arteriolis venulisque contextos, uno intuitu complectamur. Certa quadam sanguinis quantitate aliquot cordis ictibus in arterias suis anfractibus occlusas, impulsa, tunc vasa elongari: rigere: trachaeolas sibi annexas trahere: ampliari capacitas: anguli vasorum assurgere: substantiam intra sua latera comprehensam, quasi totidem folles distrahere; vesicularum parietes diducere: amplius inde cavum: dilatatio: vacuum: ergo aër perpetuo gravitans trachaearumque aditus obsidens statim labitur, praecepsque irruit. Totus proinde pulmo dilatatur. Distensis pulmonibus, parumper propelluntur costae; diaphragma deprimitur, sic perficitur inspiratio. Quid po-

poſtea? Elongatae & explicatae arteriae ſanguini elonganti & explicanti, viam ipſae pandunt. Sua elaſticitate priſtinum affectantes ſtatum, ſanguinem premunt, propellunt, deplentur canales, aërem quem mox allexerant, ipſae exprimunt. Arctantur ergo veſiculae, collabuntur pulmones; ipſaque membrana exteriori, propria contractionis vi premente, brevi totus expellitur aër: fit exſpiratio. Nihilominus interea ſanguis a corde vibratur. Ille in collapſa vaſorum latera, angulosque minores arietans, renixum experitur maiorem, aggeritur, cumulatur. Turgent iterum, elongantur, rigeſcunt vaſa. Eadem ac prius phoenomena prodeunt; nova inſpiratio. Hos per totum vitae curriculum alternos perennare motus neceſſum eſt. His vicibus conſtituitur *ſpontanea* reſpiratio. Circulatio ſanguinis omnium functionum perfectrix. Haematoſis, ſecretiones, nutritio &c. ab ea pendent. Quidni & reſpiratio? Vndenam haec circulationem inter & reſpirationem tam intima connexio, conſenſusque, non niſi cauſam inter & effectum, reperiendus? Cordis languente motu, debilitatur ſanguinis niſus? Statim reſpiratio omnino fere deficit. Vrget irritato corde violenter actus ſanguis? Quam feſtinanti motu ſanguinis velocitati parere properat reſpiratio! In puerum curſu luſuve nimio aeſtuantem coniiciantur oculi, ipſius faciei rubor crebrius fortiusque ſanguinem a corde protrudi declarat. Quam crebris ſubſultibus totum concutitur pectus! febricitantis pulſum interroga: Quam iuſta proportione illi reſpondent alterni reſpirationis motus!

IV.

His ſi quis reclamet: litem ipſa dirimit experientia. Iacebat fractura duarum coſtarum vir graviter aegrotans. Harum una carie exeſa a Chirurgo ſublata fuit, huius ego teſtis operationis imminens ſuffocationis periculum ſummopere pertimeſcebam. Thorace ex uno latere, maxima plaga dehiſcente, reſpiratio ſaltem ſemi abolita corruptaque, (mentem communis error occuparat), videbatur. Felix tamen opinionem fefellit eventus; praeter ſpem convaluit aeger. Reſpirationem in ipſa operatione dixiſles fere ſoſpitem & incolumem; quo perculſus illud experimentis ſpecialibus

in

in vivis animalibus non ſemel repetitis confirmare conatus ſum. In his nonnulla vitanda. Aëri ne via ligaturis occludatur, cavendum. Sternum, ut ſolent, auferendo, pectus aperire nefas. Tunc enim reſpirationem peſſumdari non mirum. Quanta hac in lanionia ſectione ſtrages! Diaphragma, mediaſtinum, mammariae, & intercoſtales arteriae diſrumpuntur. Quam copioſa ſanguinis effuſio! Cor ſibi relictum temere fluitat intra pectus, ſuo muneri rite obeundo impar; proprio pondere depreſſum, annexa ſibi vaſa torquet, plicatque ad minimos angulos. Nullus fere ſanguis mittitur ad pulmones. Hoc ergo viſcus ſuo motore defraudatum, iners ſopitumque iacere; Quid mirum? His adhibitis cautionibus, ſic experimentum tentatum eſt. Felis ita ligatae, ut libere reſpirare, & clamores edere liceret; pectus, ſeptem auferendo coſtas ex uno latere, reſeravi. Pulmo ſtatim denudatus plures, attonitis oculis, inſpirationis vices exhibuit; novoque hoc ſpectaculo tamdiu ſum fruitus, quamdiu ſufficiens quantitas ſanguinis ad pulmones appulit. Alterius autem lateris actioni ſuperſtiti, horumce motuum alternorum cauſam ne quis tribueret, utrumque latus alterius animalis, introducta utrimque fiſtula, aëri pervium reddidi, ea res, ſanguinis exigua copia effluente, felicius adhuc ſucceſſit. Integra fere reſpiratione, adhuc vitam duxit animal; non minimis interea vocibus miſere eiulans. Vix credibile procul dubio phaenomenon. Aperto hinc & inde thorace, ducitur adhuc ſpiritus? Quanam igitur cauſa? Tete quo libuerat vertas. Aliam praeter ſanguinis impulſum in *pulmonalem* arteriam, excogites. Haeres adhuc? His in rationum undis obluctaris fruſtra; torrenti cedas neceſſum eſt. Ex ultimo hoc experimento noſtram in ſententiam movendus, trahendusque es. Ex animali, recens mactato, ut flexiliores partes eſſent, pulmonem integrum cum corde, trachea, & larynge extraxi. Sectae *pulmonali* arteriae, & aqua tepida oppletae, anthlia, cordis vicaria aptata eſt. Ea adducto, propulſoque, embolo, cordis alternos motus, ſat probe referebat. Similiter & pulmones ut in reſpiratione per vices agebantur. (Tum glottidi lanae anſerinae flocculus fuerat appenſus): Ille, mirum dicta, nutare, modo hauriri, modo repelli, omnibus pulmonum moti-

motibus obſequi diligenter. Eam denique machinulam vidiſſes naturae aemulam, omnes illius actus affectare, & ad verum exprimere. Certiſſimum ſane & luce clarius argumentum ſola liquidi in ſanguifera vaſa impulſione, aëri bronchialas aperiri.

V.

NVNC exponenda neceſſario venit prima ſanguinis in pulmones introductio, primaque naſcentis infantis inſpiratio, quae illius ſanguinis nullo modo tribui poteſt appulſui. Conſtat enim per novem integros menſes quibus foetus in utero degit, nullos fieri reſpirationis motus, proinde aut non circulaſſe ſanguinem, aut, circulando, reſpirationi producendae imparem fuiſſe. Quomodo igitur ipſomet ortus momento ex impare & inepto, mox illis viciſſitudinibus peragendis par fiet & idoneus? Primus ille conatus muſculis tribuendus eſt, qui ſanguinem *ſpontaneorum* deinde inſpirationum opificem in pulmonem invitant & arceſſunt. Foetus iam grandior factus quam ut in utero commode contineatur, inſolitis motibus agitur, parvulos artus diverſimode exagitat: contrahuntur itaque omnes ipſius muſculi; & in operis partem ſinguli, veniunt. Quis autem ab hiſce motibus & muſculos reſpirationis in contractionem adigi negaverit? Praeſertim ſi animadvertat quotieſcunque validis conatibus obnixi, aliquid aggredimur, id thorace ampliato, ſuis muſculis firmato, & inſpirationis tempore peragi. Huius ratio in promptu eſt. Tunc enim abdominis viſcera antrorſum pelluntur, contractisque eiusdem muſculis, retinentur, valideque comprimuntur. Hac viſcerum compreſſione, hoc diaphragmatis pellentis niſu, muſculorum abdominis repellentium reniſu, dureſcit venter, & unum cum thorace, rigidumque corpus efficit. Hoc, in ipſo infante exitum moliente, accidit, ne 4
ſcilicet pedum in uteri fundum renitentium, obtundantur conatus, qui aliter eluderentur flexilis mollitie corporis. En igitur primus inſpirationis motus, cuius ope, aër diſruptis membranis quibus antea intercipiebatur, ad pulmones appellit; accedit etiam irritatio ab inexperta aëris ſenſatione in nervos olfactorios oborta, aliquando etiam ſternutatio, quibus in contractionem magis ac magis aguntur muſculi reſpiratorii. Aër pulmonem ingreſſus rudes ſubit bronchialas,

chialas, veſiculas expandit. Elongantur his annexa vaſa ſanguifera, explicantur ipſorum intortus; ſicque, ſublatis impedimentis, quin etiam adaucto ſpatio, ſanguis e dextro cordis ventriculo in arteriam *pulmonalem* vibratus orificium *canalis arterioſi* praeterlabitur, ignotam ſemitam inire brevi cogitur. Sic, dum in inſpiratione *ſpontanea*, a ſanguine bronchialas per vaſa ſanguifera, extendente, aër in pulmones invitatur, in illa prima inſpiratione, & caeteris quae muſculorum ope fiunt, ab aëre arterias per bronchia explicante ſanguini panditur aditus ad pulmones. Sic ineſt inter illa vaſa quaedam officiorum reciproca veluti mutatio; &, quam ſanguifera a bronchialibus acceperunt ſanguini recipiendo extenſionem, ipſis deinde referunt aëri recipiendo, *ſpontaneisque* impoſterum inſpirationibus continuandis.

Ergo ab impulſu ſanguinis in arteriam pulmonalem inſpiratio ſpontanea.

Proponebat FRANCISC. DAV. HERISSANT, Rothomagaeus. Baccal. Med.

QVAESTIO MEDICA.

PRAESIDE

M. ANTONIO FERREIN

DOCTORE MEDICO.

AN ACTIO MECHANICA PVLMONVM IN FLVIDA, TEMPORE EXSPIRATIONIS?

PROPONEBAT

BENIAMIN LVDOVICVS LVCAS, Laudanensi.
Baccal. Med.

Parisiis, d. 13. Nov. 1738.

I.

1 SINE aere, ne ſtirpes quidem poſſunt conſiſtere; ſuo quaeque modo animantia ſpiritum ducunt redduntque: plura tracheis, plura *branchiis*, plura *ſaccis pneumonicis* inſtruxit divinus rerum opifex. In his quae multo calore pollent ſunt pulmones gemini praetenui duplicique velamento amicti, ſepimentis pectoris a ſeſe mutuo dirempti & vaſorum tantum ope commiſſi. Denſiſſima cellularum membranacearum, ad hauriendum concipiendumque aerem aptiſſimarum congerie ſtructa moles, Thorace concluditur. Haud aliam extra pectus, ne in abditis quidem corporis receſſibus partem invenias, cujus externa ſuperficies totam atmoſ-
2 phaerae aereae vim, aut huic ſaltem aequalem non experiatur; ſoli Pulmones in vacuo tanquam Boyliano reponuntur, unde aere veſiculis concepto diſtenti, univerſum pectoris cavum implent, moxque aperto plane Thorace incumbentis atmoſphaerae aereae viribus collabuntur, & ſubſidunt, adeo ut vaſa rugoſa & fluidis impervia fiant. Hinc deſiderata celebris experimenti *Hokii* ratio. Ductus aerei, utriculis glanduloſis, unguinoſum liquidum fundentibus referti, ab imis faucibus una radice demittuntur & in cellulas pulmonales minutiſſimis ſurculis, ad acutos angulos enatis deſinunt, hauſto redditoque ſpiritui aſſiduo patentes. Hi, qua gulam, aortam, & *azygon* ſpectant, muſculis *meſochondriacis* contexti, at reliqua ſui parte, ſegmentis cartilagineis producto perichondrio obſtrictis coagmentati, tunica villis in longum ductis inſtructa, intus & extus firmantur. In hos emittuntur arteriae, non tantum ab aortae deſcendentis caudice ſed & intercoſtalium dextri lateris ſecunda, ſanguis in venam *ſine pari* & intercoſtalem ſiniſtram ſuperiorem refunditur; haec nos iteratae ſectiones edocuere. Arteria pulmonalis e ſinu cordis dextro ſeu anteriori proſiliens, in duas regiones primum bivio diſtrahitur; mox in minores tandemque in mini-

minimas diſſecta, membranaceos cellularum parietes retiformibus propaginibus decurrit. Hinc tenues continuique rivi abeunt in venas pulmonales, quae decurſu, textura, diametro, fere arteriis compares, per truncum bis geminum ſinui venoſo-pulmonali intruduntur.

Duplicem lymphaticorum ſeſe mutuo inoſculantium ordinem e pulmonum interioribus deductum non ſemel conſpeximus: alia praecipuis majorum vaſorum ramis, accumbunt; alia, valvulis, (mirum dictu,) carentia, in novum denſumque deſinunt rete quo primum a nobis obſervato, tota quaſi pulmonum ſuperficies obducitur. Plexus nervei pneumonici, tenues de ſe villos in ſingulas pulmonum partes exſerunt.

Mirabili adeo arte fabrefactum viſcus inſpirato aere expanditur, moxque exſpirato contrahitur, ut nullo vel minimo puncto temporis intermiſſo moveatur.

II.

Dilatationis & contractionis vicibus alternis Pectus & Pulmones cientur: dilatationis actu, arcuatae biventris Diaphragmatis Fibrae tenduntur, & conſtringuntur; fornicatum ſeptum, tertiam fere partem cavi Thoracis antea occupans, deprimitur; ſic mediaſtino, pericardio, & Vena cava diſtractis, ſpecus Thoracis in longum producitur. Coſtae extremis capitulis ſpinae, cartilagineis proceſſibus ſeptem ſterno commiſſae, extrorſum & ſurſum, media potiſſimum parte, vi Muſculorum torquentur, ſimulque Thoracis latitudinem ampliant. Saepe etiam agentibus cum propriis tum auxiliaribus Muſculis, parte ea quae ſterno nectitur in anteriora & ſuperiora, vectium in modum circa Vertebras mobilium, efferuntur; ſic augetur cavitas in profundum.

Poſtmodum, remittente Muſculorum actione, Coſtae, atmoſphaerae aereae pondere, organorum vi elaſtica, atque Muſculorum prioribus *contranitentium* auxilio, reſiliunt, & reſtituuntur; quo tempore Diaphragma, otiantibus Fibris laxatum, ſimul & Viſceribus Abdominis repreſſis pulſum, tum Mediaſtini, pericardii, &c. niſu elaſtico retractum aſcendit. Sic priſtino & quaſi nativo coarctationis ſtatui Pectus redditur. Cur & quando inmotis fere

Coſtis,

Costis, totum dilatationis & contractionis opus Diaphragmate absolvatur, aut vice versa, facile intelligitur.

Pulmo etiam reciproce sed dispari plane modo assurgit, & subsidet: hic textu a Musculis abludente donatus, alienis, Thorax vero, propriis viribus cietur. Aperto aut feriante pectore
3 Pulmones quiescunt, contra vero otiantibus non solum, sed recissis & exemptis e pectore Pulmonibus, alternum Thoracis motum quandiu mansit, vitae scintillula sibi constantem, in serpentibus, in catulis caninis, felinis, aliisque post ejusmodi lanienam viventibus, crebro mirati sumus. Omnia respirationis organa, ita inter se conspirant, atque consentiunt ut dato pectoris motu, caetera necessitate mechanica fluant. Notum est aerem in superficiem Corporum quiescentium toto atmosphaerae pondere niti. Attende igitur ad punctum illud temporis quo exspirationis & inspirationis subsequentis actus dirimuntur: hinc, spiritu vesiculis & fistulis aereis concepto, vesiculas toto incumbentis atmosphaerae nisu a centro ad peripheriam urgeri; illinc, duplicem vim priori comparem & in contrarium nitentem intelliges, unam ab elastica distenti, & in contractionem proni visceris actione; aliam a pressione Diaphragmatis, & Costarum dilatationi Pulmonis obsistentium. Ex his paribus virium in sese invicem agentium momentis, aequilibrium, & Pulmonum quies. Sed breve otium; pectoris claustra Musculis agentibus prompte dimoventur, spatium interjectum ampliatur; externae Pulmonum superficiei pressus, vel tollitur, vel minuitur; summa virium dilatationi visceris reluctantium decrescit & atmosphaerae aereae ponderi victa dat manus; quid plura? Rumpitur aequilibrium, victrici potentiae obsequitur flexilis Pulmo, in fistulas spiritales pondere delabitur mobilis aer, ampliantur cellulae, extenduntur intexti & incurvi canales, augentur tandem interjecta segmentis cartilagineis spatia.

Procul hinc praejudicata eorum opinio, qui aerem non tam gravitate quam elati Thoracis pressu, in os, & fistulam pulmonalem trudi promulgarunt. Ecquid, velim, compressionis a pectore in immenso aeris Oceano exspectatur? Anne Mercurius in tubo toricelliano pectori admoto altius conscendit? Nonne constat in camera

mera undique clausa aerem externum ope fistulae extra cameram protensae libere hauriri? Nec altius sapiunt qui pulmones, virium expandentium incremento dilatari, atque hos in superficiem internam Thoracis eo temporis articulo validius niti autumant. Error experimentis sequentibus in apricum profertur; vulneri pectoris admotum fluidum, intus dilatationis puncto rapitur; candelae flamma quasi exfugitur; prorupta saepe e vulnere pulmonis pars restituitur; spatium pleurae & pulmonibus interjectum (quale ab aere pectoris vulnus subeunte solet fieri) ampliatur, digitus intrusus ac vulnus exacte implens velut attrahitur, adeo ut pulmo contrahi incauto videri queat. Tum si unum duntaxat latus aerem ampliori plaga admittat, mediastinum, cor, Oesophagum ipsumque Pulmonem e latere saucio in oppositum cedere, vivisectionibus observabis.

Thoracis dilatationem sequitur contractio. Has inter medium tempus concipitur, quo vires Pulmonum dilatantes, & contrahentes haud secus ac ante dilatationem librantur; donec septi transversi, & Costarum restitutione, Thoracis, cavitas coarctetur, & effectus dilatationi plane oppositos operetur. Hinc nisus in externam Pulmonis superficiem intenditur, summa virium in contractionem viscus urgentium, supra atmosphaerae aere pondus effertur, vesiculosum organum cedit, in minus spatium cogitur, fluidum spiritale ejicitur, ac tandem pristinus longitudinis, & directionis modus vasis redditur. An dubia haec tibi causa videtur? An Pulmones a Costis potius aufugere quam urgeri existimas? Vulneratos aut empyicos adi: interjectum Pectori, & Pulmonibus spatium (in his enim tale observatur) arctanti, pus & sanguinem ejici, flatum emitti, digitum immissum repelli ipso contractionis puncto facile perspicies; tum in animalibus mediastinum, cor, Oesophagum, Pulmones, &c. e latere Pectoris illaeso in faucium & patens redire; pulmonis partem per vulnus prorumpere & prae nimia residui compressione labiorumque vulneris mutua abductione intumescere, interdum eodem tempore deprehendes. 4

Amplo

Amplo vulnere utrinque admissus aër, iisdem viribus, tempore inspirationis & exspirationis, in superficiem externam Pulmonum nititur, hinc perstante licet aliquandiu in animalibus pectoris motu, desinit alterna utriusque alae expansio & contractio.

III.

NITVNTVR perpetim in se invicem, concipientium vesicularum conceptique aëris contiguae superficies. Quis sit diversis temporibus virium modus quaeris anxius? Hac disquisitione haud aliam vel difficiliorem inveneris vel pulchriorem; at novum iter natura duce ineundum.

Quo tempore Pulmones quiescere, seu potentias dilatantes & contrahentes librari dictum est, eo folliculi pneumonici aereaeque atmosphaerae pondus, aequis mutuisque viribus sibi obluctantur: *vis* igitur *qua aer in superficiem internam vesicularum nititur, aut ipsi vicissim vesiculae renituntur, atmosphaerae pondus omnino aequat*, juxta tritum illud: *si corpus vi gravitatis perpendiculariter agat in planum immotum, nisus aut renixus prementi ponderi compar erit*; quare hoc in temporis articulo, aer internam vesicularum superficiem universumque corpus, eodem plane virium momento premit.

Tempore dilatationis, diversa virium in vesiculas agentium ratio obtingit, has certe magnificentius extulerunt praeclari viri & haud mediocres esse hactenus existimatum; at si rem attentius paulo excutiamus, *eas* quidem *infra consuetum aeris pondus subsistere & minores esse quam alio quovis temporis puncto*, aequis rerum aestimatoribus luce clarius patebit. Vis aeris absoluta licet atmosphaerae ponderi aequalis, haud quaquam toto gravitatis momento, in obsequiosos Pulmones *expansionis* articulo nititur. *Si data potentia, contiguum corpus moveat, minor est nisus & renixus mutuus quam vis absoluta potentiae*; actio enim reactioni compar est: hinc potentissima agentia, leviter leves premunt obices; hinc obsequiosa membra dum praestamus, corporum impingentium retusos impetus, aut incumbentium vires elusas experimur. Vesiculae pneumonicae dum expanduntur, atmosphaerae aereae ponderi auscultant & cedunt; earumdem igitur vesicularum resistentia proindeque aeris in has agentis nisus minor est gravitate atmosphaerae; aer enim in

Pulmones illabitur eo tantum virium excessu quo pondus ejus obstantibus resistentiis praepollet; hinc novum paradoxon: *nulla extra pectus vel in intimis corporis penetralibus datur fibrillula quae majorem quam cellulae pneumonicae inspirationis tempore, pressum non experiatur.* Caeterum minuendo aeris in Pulmonum cellulas nisui haud parum etiam confert, sat tenui, pro visceris amplitudine, aeris rivo patentis glottidis angustia. Quae omnia licet a communi sententia plurimum abludant, non tamen minus perspecta & legibus mechanices firmata iis videbuntur, quibus Pulmones prae virium contrahentium remissione pandi non est ignotum.

Cum contrahuntur vesiculae Pulmonales, *majorem eas quam alio quovis tempore vim experiri, seu momentum nisus & renixus vesicularum & aeris, supra atmosphaerae pondus intendi,* luculenter potest demonstrari. Absit igitur ut cum vulgo credamus remitti aeris actionem in vesiculas. Ejicitur spiritale fluidum, non prae virium suarum languore, sed potentiarum Pulmones contrahentium intentione. Increscens arctatarum vesicularum nisus aerem ad refluxum cogit, proindeque totum atmosphaerae pondus superat: vincenti autem atmosphaerae gravitatem huic cellularum nisui par est, juxta notam 5. actionis reactionisque legem, reciprocus aeris renixus: neque enim ponderis duntaxat, sed & motus suscepti ratione, Pulmonibus sese contrahentibus, aer ejectus reluctatur. *Movente quovis, grave impulsum secundum directionem gravitati oppositam, moventi resistit pro ratione ponderis & motus impressi simul.* Aeris igitur dum exspiratur resistentia, seu nisus in cellulas pneumonicas, atmosphaerae pondus superat saltem toto momento motus quo exsilit e Pulmonibus. Renixum aeris non parum auget glottidis isthmus quo arctius means fluidum, pone sequenti rivo ipsiusque Pulmonis contractioni obsistit.

Reciprocum mirabilis hujus organi motum urgendis comminuendisque fluidorum particulis natura potissimum dicavit. *Expansionis* tempore Pulmones haud secus ac cor & auriculae allabentia liquida excipiunt, sequenti mox contractione viribus agentes ipsa pellunt, premunt, quassant. Haec propria est actio visceris mechanica.

IV.

IV.

Tempore contractionem inter & dilatationem medio, vesiculae pneumonicae, vasa circum repentia, fluidaque appellentia, idem quod caeterae corporis partes atmosphaerae pondus experiuntur.

Dilatationis tempore, vires pectoris in exteriora Pulmonum, aereique fluidi in interiora vesicularum, remitti ac proinde, nisum potentiarum, vesiculosum viscus, sive a peripheria ad centrum, sive a centro ad peripheriam urgentium imminui evictum est. Ergo jam membranacea cellularum dissepimenta, in singulis sui punctis, debilius premuntur; intexti vasorum plexus explicantur; canalium parietes in axim minus nituntur; interfluis liquidis spatium commodius & amplius quam in aliis corporis vasis conceditur; tunc propaginum arteriosarum, & venosarum resistentia remittit, Sanguis a corde dextro liberius in arteriam pulmonalem prosilit, tardiore vero gressu ab alveis arteriosis in venosas fertur; fluidorum tandem particulae, in sese invicem minus aguntur, ac elateri suo commissae propriis viribus restituuntur. Nocet aer nimia vi *expansiva* aut gravitate, qua pressis paulo plus vasis pneumonicis, liquida angustiori tramite meare coguntur.

Mirabiles contractionis effectus nunc suspice: crescente nisu in extimam Pulmonum, & intimam vesicularum superficiem, intermedii parietes, vasorum moeandri, ipsi tandem liquidorum fluentium rivuli arctantur, coguntur; Sanguini e sinu cordis dextro in arteriam pulmonalem commeanti, paulo major obex ponitur, quo diutius perstante, suffocationis periculum, & vividus ad spiritum reciprocandum stimulus. Tunc fluenti in capillaribus arteriosis purpureo latici calcar additur, transfluxus ejus in venas, & sinum sinistrum, pressu concitatior redditur: sic nusquam Sanguis pari tenore, & aequali pulsu transcurrit. Interim fluidorum particulae sibi invicem illisae teruntur, pinsuntur, figura & mole mutantur; cruoris globuli in minores sphaerulas discerpuntur; Chylus tandem comminuitur, subigitur, & in liquidum purpureum vertitur, unde qui in thalamo cordis dextro vix cum Sanguine confusus apparet, mox e Pulmonibus redux accurate permixtus observatur, adeo ut

Pulmo praecipua haematoſeos officina, haud male dici mereatur. Eo vero efficacius ſucci elaborantur, quo arctiſſimis tubulis concepti, ampliori, prae mole, ſuperficie, agentium viribus patent.

Perfoſſo ac patente alterutro latere ſed potiſſimum arctata ſimul via qua aer externus in Bronchia ducitur, fluida quaeque truncis utrique Pulmonum alae communibus advecta, ab ala aperti lateris revelli & in oppoſitam derivari tempore inſpirationis, moxque raciproce revulſionis & derivationis vices exſpirationis articulo mutari evidens eſt. Si aer levior debilius veſiculas urgens; Si amplior ductilisque Pulmo, minimo niſu mobilis; Si contra, ſtrictior, & compactior illabenti aeri vix obſequens; Si veſiculae pulmonales flexiles, rigidaeve, Bronchia patula vel obſtructa; Quid ex his omnibus contingere debeat, haud obſcure intelligitur. Nec latet quis inter pulſum & reſpirationem conſenſus; quare vulgo mutationes utriuſque conſimiles, unde tandem Sanguis aegrius aut copioſius Pulmones perluens, largiori & crebriori aeris hauſtu indigeat. 6

V.

An actione tantum mechanica, an receptis etiam, & in ſinum Sanguinis tranſmiſſis ſpirulis aereis vitae famulentur Pulmones? Diſcors ſententia; ita opinionum fluctibus jactamur mortales? Quanquam vero quaeſiti ſolutio ad nos, qui datae potentiae ac reſiſtentiae effectus neceſſarios, magis quam abditas rerum cauſas indagamus, haud plane pertineat; nihilominus mentem aperire non dubitabimus.

Fluida noſtra aere multo abundare Boylianis edocemur experimentis. Cor, arteriae, venae coronariae congeſto aere referta non ſemel inventa ſunt. Pleraſque viſcerum venas, ab impenſis haemorrhagiis ſanguine vacuas, aere vero diſtentas aliquoties perſpeximus. Viam certe a veſiculis pulmonaribus in vaſa ſanguifera aeri patere exploratum: flatus in fiſtulam ſpiritalem, tubuli ope immiſſus, venas pulmonales, auriculam ſiniſtram, &c. pervadit. Nec clauſum natura tramitem judicabis ubi purpurei laticis e Pulmonibus reducis mutationes conſpexeris: in foetu, in ſtrangulatis, &c. liveſcens, etiam in corde ſiniſtro & aorta, Sanguis viſitur; in

aliis

aliis vero libere aerem haurientibus, qui fuſcus & tantum non ater ad Pulmones arteriis ducitur, coccineus & pulchre rutilans ut ab aere in vaſa tubuli ope immiſſo fieri ſolet, venis reducitur. Anne partium cumminutioni colorem floridum tribues? Salibus fixis ſolutus ſanguis nigreſcit. At dubium omne eximit ſequens experimentum: canes ſaepe aqua, vel laqueo praefocavimus: cruor in vena pulmonari arreſcens, ſecto animali deprehendebatur; mox, ne minima quidem vitae ſcintillula perſtante, aerem leni flatu in aſperam arteriam intruſimus; mirum dictu! Color ille fuſcus ſanguinis, in ſplendentem, & coccineum illico mutatus eſt, quod ne editis quidem, ad ultimum uſque vitae punctum, ſolito vehementioribus pectoris & Pulmonum concuſſionibus, fieri potuerat: res pluries tentata eodem modo ſucceſſit. Quid plura? Sanguis e vena pulmonari eductus, anthliae pneumaticae dein expoſitus, aere multo ditior, & ſaturatior obſervatur, quam qui arteria Pulmonum vehitur.

Liquidorum noſtrorum motus, alternis vicibus, pro modulo cauſarum impellentium, intendi ſolet atque remitti: haud aliud de fluido aereo circulationis vias incunte eſto judicium. Quibus, viribus aereae particulae in veſiculas, iisdem plane in venas pneumonicas urgentur; vires illae Pulmonum explicatione languent, contractione vigent: non alias igitur validius & commodius quam tempore contractionis, ſpirulae aereae in venas Pulmonum intrudi poſſunt. Hae liquidis vitalibus immixtae, modo potentiis agentibus preſſae coguntur ac inflectuntur; modo iiſdem remittentibus liberae, panduntur & reſtituuntur. Sic motu quaſi oſcillatorio fovetur inteſtina quaedam agitatio, qua potiſſimum, chyli in cruorem converſio abſoluitur: nam ſicut cor praecipua ſanguinis anthlia, ita Pulmo princeps organum *Haematopoeum*; hoc, tanquam torculari contritae & ſuſcepto aere refertae chyli moleculae, formam reficiendo ſanguini idoneam induunt. Hinc ſine noxa, foetus utero concluſus reſpiratione caret, iis enutritus ſuccis quibus, organorum matris, maxime, Pulmonum ope elaboratis, pabuloque aereo ditatis novae reſpirationis actus inutilis evadit, donec lucis uſura fruentis Pulmo, expandi primum, & Sanguinem ad ſe quaſi trahere,

here, mox ad novos usus contrahi vitaliaque munera gerere occipiat.

Verum, inquiet, inspirationis jurium vindex aliquis; aer inspiratu haustus, & ambientium calore expansus novis augetur viribus quarum ope nisum pondere atmosphaerae majorem aut saltem ei comparem edat, at quam futilis cavillatio, attendenti facile patet: fluidi cujusvis compressi particulae, in sese invicem ac quoquoversum aequaliter agunt: ergo quo virium momento in peripheriam cellularum nititur aer illis conceptus, eodem plane renititur, aeri bronchiis contento. Si aer inclusus vesiculis, vi quacumque, pondus atmosphaerae superet, remeabit ipse in Fistulas aereas, fiet exspiratio; si vero exaequet tantum, nec ipse exire, nec alter subingredi usquam poterit; respiratio subsistet: utrumque autem contra hypothesin. Deinde constat fluidi aerei calore expansi nisum, in vase rigido & undique clauso, maxime intendi; in flexili vero & patente, nihil aut minimum. Tandem dicant velim, unde inspirationis potius quam exspirationis tempore calor ille expandens?

Aer, dicent alii, pondere labens vires acquirit eundo, quibus in vesiculas fortius nititur; at data etiam quidlibet fingendi licentia, unde, quaeso, illud virium incrementum quod aliunde vel nullum vel perexiguum demonstrari posset? haud dubie ab aeris in Pulmones illapsu. Unde vero aeris illapsus? Sane, ab excessu, quo atmosphaerae pondus vesicularum resistentiam superat; at qui implicat nisum aeris, vesicularum renixu majorem esse! Ratum sit igitur & inconcussum, exspirationis actu Pulmonum membranas, cellulas, vasa validius circumprimi, fluida attritu solui debitoque aeris vectigali refici.

Ergo actio mechanica Pulmonum in fluida, tempore exspirationis.

(o)

DISPV-

DISPVTATIO MEDICA INAVGVRALIS

DE

AERIS PRAESENTIA IN HUMORIBUS ANIMALIBVS.

QVAM

PRO GRADV DOCTORATVS

Publicae ac Solenni Disquisitioni submittit

PETRVS VAN MVSSCHENBROEK, Lugd. Bat.

Lugduni Batavorum, d. 12 Nov. 1715.

DISPVTATIO MEDICA
DE AERIS PRAESENTIA
IN HVMORIBVS ANIMALIBVS DEQVE VIIS EIVS TRANSITVI DICATIS.

PROOEMIVM.

1 *Omne verae scientiae naturalis firmum atque inconcussum fundamentum, communi Philosophorum suffragio, situm semper fuit in observandis lenta indagine omnibus rei proprietatibus, colligendis phaenomenis, iis accurato examine trutinandis, comparandisque inter se, tum nihil ex illis concludendo, nisi quod post diutinas meditationes Geometrici ratiocinii firmitate comprobatum sequitur: Festinans autem humani ingenii ardor vix tam lento progredi potuit in omnibus pede, ut certi comparandi observarit semper ad amussim regulas, verum sufficientem phaenomenorum copiam statim se collegisse existimans, vel laborem molestum in pluribus tentandis inveniendisque rerum proprietatibus taedio fugiens, simulac quasdam suam hypothesin adstructuras se detexisse arbitratur, omissis caeteris veritatem quoque se consecutum concludit, & serio triumphat, quo subitaneo judicio innixae hypotheses variae tot errorum & controversiarum fontes in scientiis aperuerunt: Nam nonnulla quae primo intuitu facile explanari posse videbantur solis ingenii viribus, ob evidentiae quam prae se ferebant speciem, examinata pensiculatius post indagatos experiendo patefactos effectus vel intimam partium structuram enucleatam, aliter omnino se habuisse comperta sunt. His*

vitiis incuriae & properantis judicii fluctuavit haec hujus dissertationis materia, quae prima fronte facilis ab omnibus priscis habita; a posteris quibusdam melius trutinata, varias obtinuit vicissitudines: Hippocratis, Aristotelis, Galeni temporibus nullus equidem dubitabat, quin Aer omnia hoc in orbe ambiens, cunctisque se insinuans, inter respirandum quoque corpora animalium penetraret, ac sanguini immissus, necessarios ad vitam usus praestaret: nec levibus revera inducta fuit antiquitas rationibus, cum absque Aeris praesentia nulla non vitam cum morte cogebantur commutare animalia, miraque & spongiosa Pulmonum fabrica luce meridiana clarius Aerem sanguini transmittere videbatur. Damnosa autem haec in judicando celeritas, multos sectatores non examinatores habuit; postera vero aetas animalium corpora exactius perscrutata, vias alias invenit, quibus universale illud ambiens fluidum transire posset, simul nempe cum contritis ciborum partibus, priores-que Pulmonum vias Aërem quidem admittentes, non vero transmittentes demonstrare conata est: Omnes tamen veterum imbuti dogmatibus super hanc rem, non tam cito suam mutare & arripere novam sententiam voluerunt, sed experimentis quibus- 2
cunque innixi potius pectus obdurarunt, dum Aëris praesentiam in sanguine ipsis oculis effectibusque quasi videre sibi imaginabantur; tum insuper Clariss. Rob. Boylei inventis & tentaminibus suffulti, victoriam merito se tulisse opinabantur: Verum tum experimenta experimentis fuerunt opposita, & nonnulla dubiae fidei demonstrata, hinc tamen recentiores non tam faustum experti fatum, ut omnes suis placitis assentiri potuerint, res quippe non sufficientibus evicta erat experimentis; haec ergo considerans, hoc problema etiam de Aëris in sanguine & reliquis humoribus existentia, ejusque viis, non vi ratiocinii humani, sed solis determinandum experimentis, mihi sumsi,

ad

ad quorum tentamina mihi cum armorum copia facillime suppetat, operam nolui detrectare meam, ut pro viribus exiguis quicquid illustrando inservire posset, inventis adstructisque argumentis adderem: hunc in finem quamplurima Illustr. Boylei tentamina repetii propria manu, dum quaedam conditiones in experiendo necessariae ab ipso non describantur, unde securus nil concludere quis potuisset, nisi res ipsas omnibus cum circumstantiis cautelisque accuratius, ut nos fecimus, ad examen vocasset; nullibi enim a se adhibitam in his experimentis Aquam ab Aëre omni prius evacuatam asserit, sine qua tamen nihil unquam certi his in rebus concludere possumus; dum Aqua vulgaris non evacuata magnam in se continet Aëris copiam, quem sub bullularum specie omnibus corporibus innatantibus ita undique adhaerentem reddit inter evacuandum, ut si ab iis liberentur, ex eorum poris egredi nobis videantur, atque sic expertissimum quoque observatorem in concludendo fallunt; praeterea aliis adminiculis adjutus, alia quoque tentare potui; nihil vero novi ponere ausus fui, nisi quod aliquoties expertus, & de cujus veritate plane convictus essem; juveniles igitur ausus nostros, breviter & candida fide exhibentes quae huc spectare videntur, aequi bonique consulat L. B. sitque tyrocinii loco, quod hujus diei & haec inauguralis solennitas ad rem Medicam adjuvandam postulabat.

DEFINITIONES.

§. I. *Aër Elasticus est Fluidum, tenuibus constans partibus, oculis invisibile, grave, extensile & compressile, undique in Atmosphaera Terrarum orbem ambienti, & quodammodo penetrandi reperiundum.*

Fluidum est congeries corpusculorum tenuissimorum, sensus fugientium, quae singula minimo motu facilius a se invicem separantur,

rantur, quam quod tota maſſa moveatur: *Inviſibilis* autem eſt hic Aer oculis, quo diſtinguitur ab omnibus fluidis, quamvis ipſo tenuioribus, & oportebat ſic conſtitui, dum ipſe ſit illud medium per quod omnia videmus, hinc ſi in viſus ſenſum incurriſſet, corporum reflexos vel emiſſos radios intercipiens, ipſum ſuo deſtinato uſu orbaſſet; neque multo minus diſtinguitur a reliquis per ſuam *Elaſticitatem*, dum vix fluida Elaſtica in rerum natura obſervamus, & plerumque praeſens eorum Elaſticitas ab Aere inhaerente pendeat; quodnam enim fluidum poſt Aerem magis Elaſticum videtur 3
quam Alcohol vini, id tamen per 4 dies in vacuo Boyliano detentum, & ibidem vitreum Thermoſcopium arte quadam replens, a calore tenui nullomodo afficitur, & niſi aqua ebulliens immediate ipſi inſtilletur, modo minimas exhibet motus notas (in eo per pollicem unum vix aſſurgens) quod fort ab Aere inhaerente adhucdum pendet: *Gravis* quoque eſt, ut ſuis effectibus in Mercurio in Tubo Torricelliano, aliisque tentaminibus Antlia peragendis clare demonſtrat: Sedes vero non minima ejus eſt *Atmoſphaera*, quam tamen ſolus non replet Aer Elaſticus, dum ibi quoque Ignis & Exhalationes variorum corporum inveniuntur, de his vero hac in diſſertatione lis non movebitur, dum corporis vaſa minima, & forte Pulmonis vias penetrare poſſunt, quod de Aeris partibus Elaſticis omnino negamus: Qui autem Aeris proprietates fuſius explicatas velit, Phyſicos adeat, & imprimis *Rohaultum*, *Amontonſium*, *Mariottum*, *Senguerdium*.

§. 2. *Aqua evacuata eſt aqua vulgaris omni Aere Elaſtico inter partium interſtitia haerente privata ope Antliae Pneumaticae.*

Hujus continua in ſequentibus fit mentio, dum omnibus fere tentaminibus circa hoc problema experiundis inſervivit, & ſine qua nihil valemus, ergo ut hanc facile praeparemus, oportet ut tepefacta recipienti Boyliano infundatur, & ex eo omnis Aer Elaſticus educatur; inter agitationes Antliae maxima bullularum ingentium copia conſpicitur, quae intra horae dimidium evanuerunt, ſi ſic per horas 5 in vacuo maneat, effundi ex recipiente poteſt, tuto-

que

que confidi nihil Aeris per decem horas ingressurum, si non multum concutiatur; si hanc calidam volumus, aquam calidam circa recipiens eam continens affundendo scopum obtinemus, nec in hac actione aliquid Aeris irrepit.

§. 3. Vacuum Boylianum est spatium ex quo Aer Elasticus ope agitationum Antliae Pneumaticae ita eductus est, ut partes adhuc residuae, valde rarefactae, nullos effectus observabiles in eo edant, ac proinde considerari possint ut nullae.

Non enim absolutum vacuum per antliam Aeream efficere possumus, dum Aer per Elasticitatem ad reciprocationes Antliae se modo magis magisque expandit, manet itaque in recipiente evacuando semper aliqua portio, verum quae ita rarefieri potest, ut in tentaminibus nullos effectus vel varietates praestet; Si enim Mercurium in tubo Baroscopii superiori sui parte applicato Antliae, ad eandem altitudinem cernimus post Antliae agitationes, ac in Tubo Torricelliano continetur, id quod restat in superiori parte Tubi Baroscopii nil agit, ac proinde ut absens in Experimentis in vacuo peragendis, nihilque mutans considerari potest. Quotnam vero Antliae reciprocationes requirantur, ut data ejus capacitate ex dato vase Aer educatur ingeniosissime demonstravit Clar. Iac. Bernouillius, tum Varignonus in Historia Academ. Reg. Paris. A. 1705.

CAPVT PRIMVM.

4

De Aeris praesentia in humoribus Animalibus.

§. 1. *Examen Liquidorum Ovi.*

Meditatus ordinem quo hujus Dissertationis materia rite pertractari, & intimis ex Fontibus cognosci posset, primo inquisivi in liquores corpori animali primam nutrimenti & incrementi materiam praebentes, ut successivo gradu adscendendo, reliquis postea in nato animali observandis, melius cognoscendis incumbere possem: Ordiamur igitur ab Ovo, in quo Aerem latitare primus se observasse asserit Laur. Bellini, quamque materiam ad generationis

pulli

pulli in ovo historiam maxime conferre arbitratur, nec revera ex minimis Naturae admirandis est, Aerem tanta in copia per vasa tam tenuia ingressum, in iisque hospitantem, in ovorum humoribus necessario contineri, postquam exclusa sunt ex Utero, ut fertilitatis motus inducere possit: Ovum sub cretaceo putamine duabus donatur membranis undique albumen cingentibus, quae in principio sibi contiguae, post aliquod tempus ad ovi obtusum angulum a se dehiscunt, formantque cavum Aereum, in elixis conspicuum; in hoc desinunt multi ductus tenuissimi Aerem vehentes, cretaceae testae undique & oblique irradicati, nudo oculo puncta visibilia in ovi testa exhibentis; hoc cavum cum chalazis & sacculo Amnii paulum infra positis communicans, omnes quoque reliquos ductus albuminis & vitelli Aere humoribus miscendo replet: clarius ut hoc evincerem, ovum *1mo.* gallinaceum imposui aquae evacuatae tepidae, cui submergebatur, super posito deinceps recipiente Boyliano, (donato mobili filo per operculum superius transeunte, ut in vacuo pro lubitu frangere & movere quicquid possem, aere exacte excluso tamen manente) eduxi Aerem ope Antliae Pneumaticae ex recipiente, ad orificia ductuum Aereorum in testa hinc inde bulla apparebat, subinde vero tenuissimarum bullularum rivuli in Aqua vix Aeris Elastici indicia referentes ob parvitatem, qualesque nunquam nisi in ovis & oculis vidi, effluebant: adacto mox filo mobili testam diffregi cretaceam, statim ex albumine infinitae parvae bullae Aereae emergebant, seque superius cum egresso fractoque albumine recipientes, in superficie aquae spumam excitabant tenacem, tum autem ductus Aerei, ex testa & membranis albuminis quodammodo dissoluti, inferiori parte adhaerentes adhaedum, clare se visui offerebant, instar filorum sericorum, perpendiculariter aquae insistentium, per hos ductus pedetentim bullae Aereae minimae egrediebantur, ac eos quasi nodulis vel catenulis ubique instructos ob expansionem singulae bullae ornabant, extendebatur vero mirum dictu; quicunque ductus per has bullas egredientes ad capacitatem $\frac{1}{24}$ pollicis Rhenoland: neque ulla pars albuminis absque talibus ductibus apparuit, unde quantitas Aeris in hoc liquido facile colligitur. Hus

Huc usque vero nondum aliquid mutationis in vitello conspicere licuit, dum tunica ambiens rupturam & emersionem vasorum ob suum robur quocunque in ovo impedit, quapropter filo adacto mobili vitellum plane dilaceravi; hinc subito quantitas bullularum Aerearum ingens se superne colligebat, spumamque tenacem in aquae superficie excitabat, quae ultra 14. horas conspicua mansit, ob aquam vero in quovis tentamine nimis opacatam per crassitiem caloremque vitelli non satis certus concludere potui, quomodo exeat, & quaenam phaenomena exhibeat: neque ulla in quovis ovi tentamine observatur differentia.

Corol. I. Haec igitur examinata liquida in ovis oviparorum contenta, Aerem possident; cumque Natura nihil superfluum moliatur, in utilitatem futuri pulli.

Aer Elasticus in loco calido inclusus se continuo extendit, his igitur in ductibus hospitans, se inter fovendum extendet, ac proinde si consideretur uti in tot tracheis & vesiculis pulmonalibus contentus, perpetuis suis mutationibus & agitationibus liquida movet, attenuat, mutat, dividit, propellit, ac proinde idonea reddit, ut cedere possint in nutrimentum futuri pulli; hinc quo liquida has mutationes diutius sustinent eo magis dividuntur; ergo quo sacculo Amnii fiunt propiora, eo fiunt tenuiora, id quoque observante Magno Malpighio, hinc adaptantur ut circulari per vasa pulli, ea nutrire & augere possint; verum quatenus hi ductus Aerei in cavo desinunt communicante cum chalazis & sacculo Amnii, demonstrante Bellino, Aerem huc delatum immediate liquidis per chalazas huc quoque delatis miscebunt, similesque iterum effectus ab Aere praestabuntur: usus igitur hi a Bellino Propos. 9. de Cord. Motu, Aeri assignati omni rationi & experientiae congruunt.

Corol. 2. Impossibilis ergo erit pullorum ex ovis in vacuo productio.

Proposuerat hoc problema solvendum orbi erudito nobiliss. Boyleus Tract. de Respir. Aeris praesentiam ususque in ovo ignorans, ad quos si attendamus, liquida nec mutari, nec propelli, nec

dividi, posse in ovo detento in vacuo apparet, tantumque Naturae molimen in fabricandis Aereis ductibus satis refellit; ipse autem postea, problema qui proposuerat, in Exper. Mech. Art. 6. Exper. 6. experientia edoctus, conclusit post varia tentamina, impossibilem esse pullorum ex ovis productionem in puro vacuo; verum aliquando fieri posse in Aere paulum rarefacto.

§. 2. *Examen humoris Amnii.*

Vivi, impraegnati per 28 dies, cuniculi Uterum aperui, foetum chorio & amnio inclusum, coëuntibus ad corpus glandulosum Everhardi, cum membranis urinariis ab Utero dissolvi; has omnes probe suis humoribus repletas, nec ulla parte laesas, statim ne minuto horae intercedente imposui vasi aquae tepidae evacuatae pleno, in qua vivens adhuc foetus submergebatur, superpositoque recipien- 6
te Aerem eduxi, quo facto bulla Aerea ingens se in superiore Amnii humoris inclusi parte colligebat, increscebatque per alias se successive ex dicto humore extricantes, membranasque extendens, & prius aequilibrium hinc cum aqua mutans, totum foetum cum membranis Aquae innatantem reddidit; tum ex corporis glandulosi & rubrae placentae hiantibus vasis continuo ampullae copiosae egrediebantur, & in membranis cellulosis urinariis, exactissime a Graafio descriptis, pariter apparere caeperunt, verum hae dilacerantes statim tenerrimas membranas, collectum liquidum Aeremque demiserunt; effluens vero liquor, Aqua paulum gravior, subinde Aerem intus contentum tempore se extendentem sursum emisit: Interdum autem inter tentandum contingit; ut prae Aeris copia Chorion cum Amnio statim rumpatur, tum quidem continuo exit Aer ex liquido elabente, verum Animalculum non supernatat. Aliquando valide distentum Chorion cum Amnio, & rupturae proximum, per horam sic in vacuo manens, hinc inde bullas aereas parvas, sensim increscentes transmittit: Cum autem his in operibus membranae tenerrimae nudo expositae fuerant Aeri, suspicio oriri posset per vasa abrupta aliquid Aeris fuisse ingressum; ergo unius Cornu Uterini partem duobus intercepi vinculis, in qua foetus cum humoribus omnibus continebatur, atque hac parte Uteri

abscissa

abſciſſa, vacuo Boyliano expoſita in Aqua evacuata, ſubmerſum & valde ſe extendentem Uterum Aquae innataſſe vidi, vulneratusque lanceola Aerem emiſit ampullarum ſpecie prodeuntem ut ante.

Corol. I. Liquida ergo in quibus Foetus in ovis, tum in Utero in viviparis natant Aere donantur.

Verum demonſtrantibus Anatomicis, haec liquida continuo per os Foetus ingrediuntur, ventriculo recipiuntur, mutantur, Lactea tranſeunt, ergo tum Foetus in ovo, tum in Utero partes nutrititias inpraegnatas accipit.

Corol. 2. Neque in tali foetu ex utero exciſo ſanguis minus Aeris habet, quam in Animali reſpiranti.

Tale enim animalculum fune umbilicali ligato, membranis Chorii Amniique liberatum, filis metallicis in longum extenſum aquae evacuatae impoſui, atque educto ex recipiente Aere, per phlebotomum in vacuo mobilem pectus aperui, vulneratoque Corde, Aorta & forte aliis partibus Thoracis, non minor Aeris copia egreſſa eſt ex his parvis, quam proportionaliter ex aliis natu majoribus animalibus et diu reſpirationem paſſis, ſic vulneratis egreſſam vidi.

Haec ſunt, quae ante nativitatem animalis obſervantur, quae in adultioribus & natis liquida reperiuntur, jam examinari melius poterunt.

§. 3. *Examen Salivae.*

7 Salivam jejunam, in copia collectam, tepefactam recipienti impoſui Boyliano, ex quo ope antliae exhauſi Aerem, ſtatim ſaliva rarefacta ſpumam in ingentem molem elevavit, ſpatium ad minimum duodecies majus quam ante occupantem, totaque in hanc mutata eſt, hujus vero ſpumae ſpatia magnitudinem avellanae nucis nonnunquam, aequant, tenaxque admodum Aerem per longum temporis intervallum vix demittit: Elapſis vero ſex horis in fundo vaſculi ſalivam continentis colligebantur albae, craſſae, mucilagi-

nosae faeces, supernatante liquido albo pellucidissimo: tum Aere externo rursum in recipiente admisso, cui exposita per sex horas saliva, deinde iterum in vacuo Boyliano examinata nullas ingressi rursus Aeris exhibuit notas; uti quidem post concussiones aliquot & 24 horas, quibus Aeri externo exposita fuit. Hoc experimentum non adduco, quasi crederem Aerem hic omnem contentum sic cum saliva ex sanguine secretum esse, verum ut sequentibus inserviret, ubi salivam aeque per Lactea &c. resorptam in sanguinem deferri asserimus quam Cibos, ac proinde Aeris admisti copiam indicat. Hinc ratio patet cur saliva operationibus Chemicis vix exponi possit, dum enim viscida est, tantumque Aeris sibi mixti contineat, in recipiente Chemico valide per calorem extenditur, & in spumam tota conversa adscendit, collum vasis transit, & frustratur operantem sperato effectu.

§. 4. *Examen Muci.*

Mucus exscreando collectus, ex glandulis membranae Schneiderianae secretus, in vasculo exponatur recipienti Boyleano, post aliquas Aeris eductiones intumescit, magnam concitat spumam sub forma bullularum ingentium; summopere tenacium, nec per aliquot horas evanescentium; sensim tamen subsident, hae liquidum dissolutius multo quam ante efficiunt, sicque Aeris maximam copiam intus inhaerentem indicant; inservit & hoc sequentibus, nihil per se sic demonstrans.

§. 5. *Examen Bilis.*

Bilis ex vesica fellea & Hepate in vasculo Aeri aperto exposito colligatur, recipienti Boyleano imponatur, ex quo evacuetur Aer, post aliquot Antliae agitationes tumet, spumam attollit fere decies plus expansam, quam antea moles ipsa bilis fuit; spuma autem tenax admodum, increscit, prout vacuum in recipiente conciliatur perfectius, in quo tamen ultra horam haeret, priusquam subsidet; singulae autem ampullae nucem avellanam nonnunquam aequant, atque in superficie omnes colores Iridis referunt, post horas 2. omnis ebullitio cessat, & superficies aequalis est.

§. 6.

§. 6. *Examen Bilis in vesica Fellea.*

Dum ex §. 5. certus esse non poteram de Aeris copia in Bile latente, accuratius examen instituendum putavi; aperto itaque animalis Abdomine Hepate elevato, collum vesiculae ligavi,
8 prudenterque vesiculam ab Hepate separavi, hanc illico immisi aquae evacuatae tepidae, superpositoque recipiente majore cum Indice Mercuriali, exacte eduxi Aerem; vesica prae Bilis gravitate submersa sub Aqua intumescere incepit, post semihoram supernatare, increscebatque tumor, prout diutius vacuo fuit exposita: Interea tunica vesiculae extima ab interiori incipiebat separari, imprimis qua parte Hepati accreverat, verumque Emphysema Aer separans tunicam exhibebat, neutiquam vero Aerem sub forma bullularum transmittebat.

Post horam cultello in vacuo mobili dissecui vesicam sub Aqua prius aliquomodo depressam, ut quid de Bile effluente fieret, videre possem, post vulnus vero statim magna Aeris quantitas, quae se in superiori vesicae parte collegerat, cum impetu exibat, Mercuriique adscensum ad 1 pollicis altitudinem causabatur; bilis vero ex vulnere paulatim effluens, parvas aëreas guttulas sibi intermistas habebat, quae in aqua se extricantes, adscendentes, divitem bullarum magnarum copiam visui nostro exhibuerunt, duravitque hinc Aquae ebullitio ultra horae sesqui spatium, nullis Phaenomenis diversitatis postea visibilibus.

§. 7. *Examen Chyli.*

Canem satis magnum lacte per tempus pastum, laqueo suffocavi, aperto Thorace, & denudato ductu Pecquetiano, pleno, duas ipsi injeci ligaturas, superne & inferne, atque separatum aquae statim imposui evacuatae tepidae, in qua vix submergitur, sed calore illico expansus, & imprimis ad evacuationem Aeris ex recipiente per ejus elasticitatem rarefactus aquae innatat; postquam sic per semihoram in vacuo remansit, validius extenditur, movetur, & undique per tunicas transudant parvae aereae bullae in aqua se insigniter manifestantes, evanescentes in recipientis superiori parte, Mercurium in Baroscopio vix movent: Si vero Ductum Pecquetianum

tianum inter duo puncta firma ſuſpenſum, & in recipiente evacuato retentum lanceola perforamus, tum chylus una cum omni Aere effluens, Mercurium notabiliter elevat, quamvis copia chyli reſpectu capacitatis recipientis fuerit minima.

§. 8. *Examen Lactis.*

Lac recens mulctum, tepidum, recipienti Boyleano commiſſum, vacuo exponatur; quo peracto intumeſcit ad ſpatium duplo majus, bullas Aereas ingenti ſub mole turmatim emittit magno cum impetu, quae ſtatim ruptae in recipientis vacua parte efficiunt continuum in Cenoſcopio Mercurii adſcenſum, & per pauca minuta omnis ebullitio ceſſat, ſuperficiem liquidi aequalem relinquens: haec fere eadem phaenomena in Lacte tentata a Celeb. Boyleo deſcribuntur Tract. de Reſp. Tit. 13. Verum paulo aliter in Exp. Phyſ. Mech. Art. 9. Cap. 10. ubi nempe in alium laboravit ſcopum, & lacteis contentum generatumve Aerem poſt aliquot ſeptimanas menſuratus eſt per Indicem Mercurialem.

§. 9. *Examen Lactis ſemel evacuati.*

Lactis aliquam copiam vacuo expoſui Boyliano per ſex horas, ubi nullae amplius Aeris inhaerentis notae exiſtebant, Aerem externum rurſus admiſi, ipſique Lac expoſui per ſex horas, tum vaſculo circumfuſa aqua tepida Lac reduxi ad eundem calorem ac dum mulgebatur, tum iterum in recipiente expoſui vacuo, nullas autem Aeris ingreſſi intermedio tempore edit notas, & plane quieta ejus ſuperficies manſit. 9

Ergo in Lacte §. 8. Aer omnis inter mulgendum non fuit admiſtus, ſed jam intime in corpore animali ipſi inhaeſerat: tum enim non tamdiu fuit expoſitum Aeri externo ac hic §. 9. fateor fuit paulo magis motum, ſed detur hinc aliquid Aeris ingreſſum fuiſſe, non tanta ac in §. 8. apparuit copia potuit ingredi, vel in hoc experimento etiam aliae viſibiles mutationes obſervandae fuiſſent.

§. 10. *Examen ſanguinis conquaſſati*

Excipiatur ſanguis calidus ex Iugulato Animali effluens, manibus diu conquaſſetur, ut aptitudinem coagulandi non amplius

poſſi-

poſſideat, diſſolutus manebit, vaſi tum infundatur anguſto, alto, quod imponatur alteri aqua calida pleno, ut ſanguis ſcilicet diutius maneat calidus, ſuperponatur recipiens, quod evacuetur, brevi congeries ingens bullularum Aeriarum ſanguinem in magnam ſpumam attollit, tenacem, pedetentim tamen ruptam, ſucceſſive recreſcentem, & ſpatium multo majus occupantem, in qua ſingulae ampullae, ubi probe evacuatum eſt recipiens, nucem myriſticam aequant, id pariter annotat Boyle Tract. de Reſp. Coccineo autem colore gratiſſimo rubet ſanguis, manetque idem undique in vaſe ille color, quamvis per duos dies vacuo expoſitus fuerit.

§. 11. *Examen ſanguinis Arterioſi non conquaſſati.*

Sanguinis ex arteria vulnerata animalis magno cum impetu projectus ſi excipitur vaſe, florido colore rutilat, ſpumam copioſam in ſuperficie ſuperiori colligit, brevi tempore ſi quieſcit immotus, in polypum condenſatur, ſpumaque aliquomodo remittit, talis maſſa polypoſa recipienti impoſita, ex quo Aer educitur per Antliam, in vacuo undique parum tumet, ſuperficiem ſpumoſam attollit, ex qua bullulas aliquot erumpentes exhibet, nullas vero ex laterali ſuperficie; quo autem diutius vacuo exponatur, eo magis tumere incipit; cum enim polypoſa haec tenaxque maſſa fit, quae aerem intercludit, ipſum quamvis vacuo expoſitum non demittit, niſi per 4 vel 5 dies ibi maneat, tumque notabilis Mercurii in baroſcopio obſervatur adſcenſus.

§. 12. *Examen ſanguinis Venoſi non conquaſſati.*

Sanguis ex Vena ſecta placide in vaſe exceptus, non multum motus,
10 nigreſcit, ſuperficiem aequalem non ſpumoſam accipit, quieſcendo in polypum illico concreſcit, qui recipienti Boyleano commiſſus, in initio eductionis Aeris pauciſſimas edit bullas parvas, lateribus vaſis adhaereſcentes, nec evaneſcentes, per tempus vero plures pluresque colliguntur, vix tamen totam maſſam intra ſex horas vidi in vacuo ultra $\frac{1}{3}$ magis intumuiſſe quam dum vacuo committebatur; interim diſſolvitur in ſerum concretus ſanguis, dumque deliqueſcit

ſcit floridam acquirit ſuperficiem, ſerum autem ad latus deſtillans vix ullas exhibet expandentes bullulas; ſi vero polypus in vacuo ope machinae mobilis invertatur, infima ſuperficies nigra, dum deliqueſcit jam ſuperior reddita, florida fit, ſuumque emittit Aërem ſub bullularum forma.

§. 13. *Examen ſeri ſanguinis.*

Sanguis ex jugulato Animali in vaſculo colligatur per operculum ſtatim claudendo, ne nimis Aeri externo exponatur, & ſic tutius judicium de Aeris copia ferri poſſit: poſt 8 horas ſerum in ſuperficie collectum effudi in vaſculum, tepefeci per aquam calidam externe affuſam, recipiente ſuperpoſito eduxi Aerem, ad latus vaſculi colligebantur bullulae parvae non evaneſcentes, quo autem diutius vaſculum fuerit expoſitum vacuo, eo plures ampullae conſpiciebantur, vix tamen poſt 24 horas tota ſuperficies ſpumoſa apparuit, ac proinde multo minus Aeris inhaerentis, quam in ſanguine oſtendit.

§. 14. *Examen Venae & Arteriae ſanguine plenae in vacuo.*

Oportet ut in hoc tentamine ſumatur vas non ramoſum, ergo commodiſſima erit arteria Carotis, vena Iugularis & Femoralis: Haec in vivo animali ſanguine plena, in duabus partibus ligata, a pinguedine circumambiente liberata, ex corpore ſeparentur, imponantur aquae evacuatae tepidae, ſtatim ſubmergentur; ſuperpoſito recipiente vitreo, educatur Aer, vaſa ſe ſubito valide expandunt, Aquae ſupernatant; ubi per aliquot horas evacuatum manet recipiens, ſenſim ſenſimque ſeparantur a ſe tunicae extimae, ſpatiumque intermedium, verum exhibens emphyſema, formant, quod poſt aliquot horas ruptum, bullulas continuo in aqua circum vaſa praebet, ubi vero haec vulnuſcula tempore ampliantur, copioſae bullulae Aereae emergentes vaſa miro varioque jactu per aquam projiciunt: Neque refert ſi vaſa ſanguinea exciſſa fuerint ex animali modo ſuffocato, modo dictae circumſtantiae obſerventur: Arte-

riae

riae vero hoc in tentamine ſemper minus, tardiusque tument quam Venae, ob tunicarum majus robur, neque omnes eam emphyſematis ſpeciem ac Venae, patiuntur: 2*do* Vena talis transverſim in duobus firmis punctis ligata aquae evacuatae ſubmerſa, vacuo expoſita per breve tempus per phlebotomum aperiatur, magnis cum bullis Aer ſe ex ſanguine extricans in aqua viſui ſe offert, ſanguiſque elabens, fundum aquae petens, omni Aere ſenſim ſpoliatur.

11 §. 15. *Examen ſanguinis Animalis vivi transfuſionis methodo excepti.*

Maximum hoc argumentum eſt, & ad ſenſum evincens Aerem in ipſo ſanguine exiſtere; poſt difficultates diu animo volutus, ſic tandem ſucceſſum laborum habuimus: formavimus vas vitreum, cylindricum, $2\frac{1}{2}$ pol. latum, 7 altum, utrimque apertum, margines utrimque aequos politoſque habens; per medium operculi metallici, margini ſuperiori cylindri imponendi cum cera obliniente, tubus vitreus tranſibat, incurvus, cujus extremitati ſuperiori eminenti extra operculum agglutinatus erat aeneus ſiphunculus, altera extremitas pendebat in vaſculum intra cylindrum vitreum poſitum, ſiphunculus aeneus in extremitate altera habebat conicam prominentiam, cui tubus injectorius Anatomicus exacte congruebat ſiphonis more, & removeri & applicari poterat; impoſito ergo Indice Mercuriali, hujus cylindrici vaſis marginem inferiorem applicuimus Antliae laminae illi, cui omnia vaſa imponuntur, rimiſque cera obturatis, evacuavimus aerem ad totalem fere Mercurii deſcenſum: tum Canis vivi magni, venam jugularem denudavimus, illi duas propinquas ligaturas injecimus, ſpatio intermedio inciſo tubulum anatomicum uſque ad ligaturam unam propulſum probe alligavimus, tum admovimus animal cum hoc tubo ad ſiphunculi aenei prominentiam, quibus ſibi applicatis & cera munitis, epiſtomium aperuimus, tum Aer contentus in tubulo & venae inciſae parte, in vacuum cylindrum ſe recipiebat, hunc exacte iterum exhauſimus, jam certi nihil Aeris in media via ab animali usque in excipulum haerere, ligaturam venae injectam diſſolvimus, atque illico

ſanguis vi cordis & Atmoſphaerae preſſus, tubum Anatomicum, ſiphunculum, tubumque vitreum ingrediebatur, atque in vaſculo infra tubum vitreum poſito colligebatur: inter deſtillandum undique tubi vitrei marginibus parvae adhaerebant ex ſanguine bullulae, quae deſcendendo increſcentes, delatae cum eo ad finem, in magnam extendebantur ſphaeram; ſanguis reliquus per medium tubi trajectus valde ſpumantem acquirebat ſuperficiem: Cuncta haec moles in fundo vaſis poſt temporis intervallum concreſcebat in polypum florido colore donatum, ſuperficies vero haec ſpumoſa per horam unam non ſubſidebat, quo tempore Mercurius in baroſcopio 3 digit. ad ſummum fere adſcenderat.

§. 16. *Examen Vrinae.*

Vrina recens, modo micta, tepida, non ſpumans hoc in tentamine a me fuit adhibita, hanc igitur in eodem vaſculo, ſub eodem recipiente, ad eandem quantitatem, ac Lac, Bilem, Sanguinem antea excepi, numeratiſque lente adhibitis Antliae agitationibus haec apparuerunt omni in conamine phaenomena; illico bullae eodem modo ac in aqua vulgari emergunt, quae cito in ſuperficie diſruptae Aerem emittunt, quo vero vacuum magis perfectum fit, eo ampullae fiunt majores, citiusque deſinit ebullitio, quam in aqua vulgari, neque numerus reciprocationum antliae tantus eſt, ac in bile, ſanguine, lacte fuit, & poſt horae dimidium nulla amplius ampulla obſervatur: confirmavit hoc ſuis tentaminibus Illuſtr. Boyleus Exper. Phyſ. Mech. Art. 9. Exp. XI. ubi Urina menſis ſpatio pariter inhaeſit vacuo, & in indice Mercuriali ultra poll. 1. non adſcendit Mercurius, cum eodem tempore Exp. X. lac ad indicis ſummitatem Mercurium elevarat ſuo extricato Aere. 12

§. 17. *Examen Vrinae in veſica.*

Vivi canis, cuniculi, arietis penem ligavi, his enecatis aperui abdomen, utrosque ureteres conſtrixi filo, veſicam ex pelvi ſeparavi, ac ab adjacente pinguedine partes liberavi, impoſui aquae evacuatae tepidae, cui ſubmergebatur, notata igitur exacte aquae altitu-

altitudine & ſuperpoſita campanula Boyliana Aerem eduxi ad totalem Mercurii in tubo Torricelliano fere deſcenſum, veſica ſtatim intumuit inſigniter, ſupernatavit, increvit tempore tumor, qua parte vero adeps adhaeret bullas egredi parvas paucaſque vidi; tempore ſemihorae elapſo aperui veſicam phlebotomo in parte ſuperiore, ex qua bulla Aeris magna collecta ſubito exeuns Mercurium in tubo 5 pollicum ad 1. 3. & 4 poll. levabat pro magnitudine veſicae trium dictorum animalium, & ex vulnere effluens Urina nullas amplius exhibuit in Aqua bullas Aereas.

§. 18. *Examen Urinae ſemel evacuatae.*

Urinam in vacuo per 4 horas detinui, ut ab aere ſuo bene depurata eſſet, dein hanc exemtam Vento & Soli expoſitam per 3 horas, tepefactam iterum vacuo commiſi, ad agitationes Antliae autem nulla praeſentis Aeris obſervare potui indicia; Deinde ſimilem ſemel evacuatam Vrinam effudi bis de vaſe in vas, incepit in ſuperficie ſpumare ob lapſum, ſed illico evanuit ſpuma; tum vacuo expoſita nondum exhibet Aeris ingreſſi indicia, verum aliam partem expoſui per 24 horas Vento, poſtea in lagenula eam concuſſi valide, tum vacuo expoſui, & tum demum Aerem in notabili copia ingreſſum eſſe indicabat.

Corol. 1. Cum igitur Aer non facile humoribus ipſo privatis admiſcetur, & tamen omnes hucuſque examinati eum habeant, ſequitur quod ſenſim & per intimam miſcelam aliunde ipſis communicatus fuerit.

Si comparemus §. 3. 9. 18. inter ſe; clare cernimus quod Aer externus atmoſphaericus non facile liquidis ſemel ipſo privatis admiſceri poſſit, cum autem quaevis liquida animalia (§. 2. 3. 4. 6. 11. 12. 17.) maxima ſcatent Aeris copia, ſequitur quod ille brevi tempore, parviſque concuſſionibus non fuerit admiſtus, imprimis cum in vaſculis haec liquida fuerint collecta, ad quae externus Aer ob collapſas ſemper vias, & a cauſis externis prementibus ſemper magis clauſas, non penetrare poteſt: ergo haec liquida non continentur in corpore eo orbata, quapropter quodcunque liqui-

dum obſervatum, cum ſanguine circulans, & ex eo ſecernendum, intime admiſtum Aerem ab eo accipit, in ſecretione retinet & ſic phaenomena obſervatis reſpondentia exhibet; quid enim clarius quam quod Urina per tantum temporis ſpatium in veſica collecta non haereat, quam §. 17. requiri aſſerit, ut Aere orbata, ipſo iterum donetur; ergo ante ſecretionem, in & poſt ſecretionem Aer admiſtus fuit, manetque.

Corol. 2. Ex obſervatis vero conſtat Aerem cum Chylo ad ſanguinem deduci.

Chylus componitur ex Ciborum partibus, in ore maſticando attenuatis, ſaliva §. 3. muco §. 4 ſubactis, deglutitis, in ventriculo liquore gaſtrico & actionibus variis ſolidarum ambientium partium &c. diſſolutis, in Inteſtinis iterum irrigatis ſucco Pancreatico, Bile §. 6. & liquido Peyeriano, & ulteriori operatione in fluorem redactis; Hicce loci igitur hoſpitans maxima ſcatet Aeris quantitate; ſic autem venis lacteis applicatur, quas ingreditur quicquid ſatis attenuatum eſt, fertur ad glandulas Meſentericas &c. ubi iterum novus affunditur humor, verum qui cum ſit ejuſdem Naturae ac ſerum §. 13. vix quid Aeris communicabit, hinc per ciſternam chyli vehitur in Ductum Pecquetianum §. 7. in quo quanta latitarit Aeris copia videre eſt ex §. 7. haec ergo per lacteorum orificia huc uſque tranſivit, ut autopſia docuit: verum Ductus Pecquetianus ſe exonerat in venam ſubclaviam in homine, in ſubaxilarem in brutis, tranſit igitnr Aer cum chylo per hanc viam usque in ſanguinem: An autem per vaſa alia ex inteſtinis in venas Meſeraicas ſe exonerantia (demonſtrante Bilſio, & invictis argumentis evincente H. Boerhaven in Inſtit. domeſt.) cum chyli tenuiſſimis partibus Aer quoque intret, aſſerere non auſim, cum autopſia aſſequi nequeat, & ea quae deinceps Cap. 4. demonſtrantur, nihil ſimile aſſerant.

Neque cogitari poſſet Venas lacteas eſſe nimis tenues quam quod Aer tranſiret, conſideretur enim 1o. tranſire corpora craſſiuſcula. id docente Microſcopio, ſanguine, ejuſque contentis. 2o. tranſire

ſire multa viaque celeri: 3o. illas ſtatim ſuper Inteſtinorum tunicas reptantes poſſidere capacitatem amplam, vaſe ſanguineo non minorem, imprimis ſi liquore lacteo turgent: oſcula autem quamvis ob obliquam admodum inſertionem non facile obſervari poſſint, tamen ob motum periſtalticum redacta in ſitum perpendicularem Inteſtinorum cavitate ſatis magna erunt. Tuto ergo concludimus has veras eſſe vias, quibus Aer transvehitur ad ſanguinem.

Crediderunt, argumentis quibusdam innixi has veras eſſe vias praecedenti ſaeculo Needhamus in Eruditiſſ. Tract. de Format. fœtus: & Martinus Liſterus in Exercit. Anatom. verum cum hic per Autopſiam nihil demonſtrare, ſed tantum ingenio ſuſpicari potuit, non minus abſurda, quam alii Pulmonum vias aſſerentes, protulit: dicit itaque Chylum conſtare exiguis bullulis cavis, Aerem intus continentibus, quae vi Cordis, vaſorum, & motu ſanguinis rumpuntur, tum Aerem vitalem ſolutum, ſua elaſtica vi agitare ſanguinem, rarefacere, & cum ſero ſuperfluo deponi in loca excretoria, hoc fieri tantum in arteriis, ſed ſanguinem in venis eſſe privatum omni Aere, unde ibi placidius movetur, ſeque id probare poſſe arbitratur ex Chyli levitate, colore albo, & conſiſtentia; Verum quod Chyli bullae intus cavae & Aere plenae ſint, nullus praeter ipſum ſibi facile imaginabitur, niſi forte rectus inter variarum partium relicta ſpatia Aerem hoſpitari crediderit: Sed quomodo ſanguis venoſus orbatus erit Aere? Chylus enim per aliquot a paſtu horas ſub forma chyli per totum ſanguinem circulatur, demonſtrante Lowero, atqui quatenus chylus eſt, conſtat ex opinione *Viri Clariſſ.* bullis Aerem intus continentibus; praeterea ſanguinem venoſum aeque praeditum eſſe Aere ac arterioſum conſtitit §. 11. 12.

14

Corol. 3. Aer ergo qui Cibis admiſtus cum chylo tranſit in ſanguinem, ejusdem eſt naturae, ac Aer qui inſpiratur.

Dum enim Aer, qui Cibus admiſtus fuit, eſt idem ac in univerſali atmoſphaera continetur, idem qui manducando in ore cibis inclavatur, idem ingreditur ventriculum & Lactea, nam Elaſticum, gravem &c. ſe probat in ductu Thoracico, uti generalis

Aeris maſſa, qui inſpiratur; ergo ſtatuere Aerem alterius naturae, eſt Hypotheſin fingere pro Aeris admiſſione per pulmones non per Lacteas juxta Clariſſ. Mery, nulla ergo ratio ſuadet alium tranſire per lacteas Aerem, quam in reſpiratione Pulmones invadit

Corol. 4. Si ergo Cibi potusve Aeris valde moti magna copia abundantes aſſumantur, in primis, ſecundisque viis motus inſolitos adeoque morbos creabunt.

Perpetua hujus aſſerti veritas Praxi fuit confirmata; dum enim liquida ipſo actu fermentatia i. e. Aere copioſiſſimo & valde moto ſcatentia aſſumantur, neque viribus ſubigi poſſint animalibus, in primis viis *1mo* ludunt tragaedias Ructus, Flatus, ſpaſmorum ventriculi & Inteſtini, unde vomitus, Cholerae &c. oriuntur, cuilibet notiſſima: Interim vero quicquid horum in Inteſtinis interceptum vi majori applicatur Lacteis, quicquid poteſt tranſit uſque in ſanguinem, veniunt ergo ibi liquida Functionibus naturalibus non uti par ſubacta, inteſtino modo ante motu agitatiſſima, Aere valde copioſo & moto ſcatentia; tum vero obſervantur in corpore Anxietates, motus febriles &c. quae quamvis ab aliis quoque cauſis, tamen ab Aere, qualis hic circum vehendus, oriri pariter poſſunt: Aer Elaſticus quo loco calidiori continetur, quo magis extenditur, ergo quo majus occupat ſpatium: quo copioſior, eo proportionali tempore & copia minus eſt miſcibilis cum aliis heterogeneis, ut expeperientia in quovis liquido conſtat; verum quo plures partes Aeris cum invicem conjunctae, quo vires extendentes magis increſcunt, atqui quo magis eſt extenſus, eo rarior, ergo levior eſt, ergo ex leg. Mech. minus aptus recipiendo & conſervando motum: Proinde conſideretur in corpore Animantis calido in magna copia cum vehiculo ſuo allatus ad ſanguinem, non autem conſideretur quatenus illud vehiculum crudum ſua acredine vaſa ſtimularet &c. ſed quatenus Aer per copiam ſolam auctam in vaſis animalibus facit differentiam; ergo minus aptus circulationi ordinatae cum ſanguine 15
erit, quum illo ſit ad minimum 1100 levior, cumque vehiculum ſit crudiſſimum liquidum, in ſuo ſtatu naturali circiter ſemel levius

ſanguine

ſanguine, jam ob copiam majorem, validioremque Aeris expanſionem multo levius erit ſanguine, ſed ob crudam naturam non facile humoribus animalibus miſcetur, atqui quo Aer copioſior eo proportionaliter quoque minus miſceri poteſt aliis liquidis; unde ſic facile & vere differentiam a ſolo Aere ortam non permiſſam humoribus vere animalibus conſiderare valemus, uti & ex idea Chyli per 5. horas cum ſanguine circulante impermiſſi juxta *Lowerum* conſtat: His praemiſſis, ubi ſanguis maximam requirit motus conſtantiam, ut reſiſtentias ſuperans progrediatur nec haereat, ibi Aer tanta vi cordis & arteriarum non donatus, eas ſuperare non ita poterit, facilius haerebit, imprimis ſi accedat ejus virtutis expandentis per calorem, tum irretientis & adhaerentis conſideratio: verum motus conſtantia ſumma requiritur in vaſis ultimis, minimis; ubi maxima reſiſtentia ob immediatum omnium partium fluidarum contactum, ſive ergo Aer ob ante dicta ibi plane haereat, vel multo minus propellatur, reliqua in corpore liquida animalia, per haec vaſa jam fluere ſua velocitate non potentia, uti quibusdam vaſis deſtituta habentur, ergo manentibus iisdem Cordis viribus, & liquidis, per alia vaſa citius circumvehenda erunt; atqui in ſola circulatione aucta ſita eſt febris, quamdiu ergo haec Aeris ſic diſpoſiti conditio durat, febriles erunt in corpore motus.

2do. Cum Aeri ob raritatem non tantum motus per Cordis vires communicati inhaerere poterat, & per Pulmonum vaſcula minima, tum ipſius Cordis, Hepatis, aliorumve viſcerum tranſire debebat, facilius in his quoque haerebat, illa continuo calore & copia magis extendebat, unde tum vi illata, tum circulatione plane vel magis in quibusdam impedita, anxietatis ſenſus inductus fuit; duravitque hoc tamdiu, donec Aer vel intime permiſceatur omni ſanguini, vel abundans copia exiverit: quod autem Aer quatenus parti ſanguinis immiſſus, fluxilitatem minuat, diſcas ex Borello de M. A. L. 2. Prop. 114. tum quotidiana experientia, ſpumantem liquorem, & in quo plurimum Aeris, minus mobilem eſſe per vaſa, & facilius haerere, non ſpumante, & in quo pauciſſimum Aeris: Si dein conſideramus Cap. 2. §. 9. magis confirmabimur in his: non autem dico Aerem ſic conſideratum eſſe ſolam cauſam

vel

vel diuturnam febris aut Anxietatis &c. ſed modo in ejus idea ſic perpenſa cauſam febris contineri poſſe: Quo ergo Cibi potusve leviores, majori copia Aeris ſcatentes aſſumuntur, quo haec mala & plura alia validius & ſaepius contingunt; ſic igitur a ſpiritu vini in copia aſſumto, ab Alcohole, tanta Aeris quantitate ſcatentibus tales motus ſanguinis fieri poſſunt vehementiſſimi, imo ſi liquidum aſſumtum nimia ſcateat Aeris quantitate, per eum ſolum ſanguis coagulari poſſet, uti per eum injectum vel inflatum videmus contingere, non mirum igitur cur tales effectus ab Alcohole aſſumto obſerventur.

Corol. 5. Hinc quoque patet cur corpus calefactum tumet. 16

Quum enim Aeris elaſtici proprietas haec ſit, quod calore ſe expandat, terminos coercentes removeat, majuſque ſpatium impleat, & Aer in humoribus examinatis hucuſque contineatur, ad caloris auctum gradum ſe quoque in vaſis expandet, liquida a ſe removebit, majuſque occupans ſpatium vaſa extendet: hinc aeſtate non tantum corpus animale magis tumet, ſed ad quoſcunque motus majores, augentes attritum inter vaſa & humores, proindeque calorem i. e. verum ignem colligentes, Aeris partes extendentem, ut id experientia conſtat; non tamen Aerem ſolam harum expanſionum cauſam facile aſſignavero.

Corol. 6. Quare autem in ſanguinis ſero §. 13. minor copia Aeris continetur, quam in Chylo §. 7. Lacte §. 8. Sanguine 11. 12. 15.?

Sanguinis genuinum ſerum generatur ex ſanguine attenuato, ſaepius circulationem per vaſa corporis, adeoque validas condenſationes, & attritus, paſſo, ergo conſtat partibus tenuioribus, compactioribus, ſolidioribus quam ſanguis ergo multo ſolidioribus quam Chylus vel lac, quo autem corpus magis attenuatum & compactum redditur, quo pauciores continuo accipit poros: quo diutius agitationes & circulationes fuit paſſum, eo eminentes aſperitates plus amittit, rotundius fit, propius ſimilibus corporibus incumbit, nec tanta irregularia relinquit ſpatia, ac corpora nondum ita circum-

vecta

vecta, vel attrita, ergo magis ab invicem remota, hospitium alteri corpori facilius praebentia: Dum autem singulae seri particulae per circulationem sunt magis compactae, laevigatae, attritae, quatenus poros habent minus Aeris continebunt, quatenus interstitia suarum partium fluidarum minora & minus irregularia habent, minus quoque Aeris continebunt; sequitur ergo quod multo minor copia in sero hospitari debeat, quam in sanguine, chylo, vel Lacte: quodque proinde prout liquida magis accedunt ad naturam seri, eo minus, prout magis recedunt, eo plus Aeris habebunt.

Corol. 7. Possunt itaque partes seri post repetitas saepius circulationes ita attenuari, laegivari, consolidari, ut interstitia inter singulas oriantur tam parva, vel pori in ipsis partibus tam angusti, ut Aer in iis contineri non possit, ac proinde in tali liquido per vasa sua tenuissima moto non reperiatur.

Aer enim elasticus determinatae est magnitudinis, vix transit per ductus Aereos in ovo, verum serum potest circulatione, uti albumen fotu, fieri tam tenue, ut nulla ratione cum his ductibus comparari possit, idque a posteriori confirmatur, Spiritus enim animales ex sero attenuatissimo generati feruntur per tubulos nerveos, prae subtilitate omnem imaginationem fugientes, in quibus nullas edunt intumescentiae notas vel per ligaturas, vel per majorem calorem, vel per Antliam Aeream, dum nervus utrimque ligatus & abscissus in vacuo detinetur: Aeris igitur praesentia hic non evincitur ullis experimentis, accedit quod si adesset, interciperetur aequabilis horum influxus, sensuum officium impediretur, & per
17 calorem aereas partes magis extendentem latera horum tenerrimorum tubulorum expansa validius dolores continuos causarentur; quae cuncta dum absunt, concludimus Aerem quoque in sero tenuissimo per haec vasa moto non ferri.

Satis ergo liquet ex his cunctis tentaminibus Aerem cum chylo ad sanguinem devehi, cum hoc circulari, & secretis humoribus examinatis admisceri, unde supersedere ulterioribus possem, verum cum tam acriter de hac materia disputatum sit, & forte quis

nimis indulgens ſuae opinioni non ſatis tentatum & exploratum aſſereret, in quibuſdam ſolidis Animalium partibus pericula facere animum induxi, ſecutus veſtigia Boylei, qui horum quaedam, utpote non minus evincentia, poſteritati deſcripta reliquit, quare haec, utcunque ſuperflua, in uſus forte poſtea eruendos conſtituent.

CAPVT SECVNDVM.

Continens examina quorundam Solidorum.

§. 1. *Quodcunque Animal examinatum magis tumet in vacuo, quam in naturali Aere Atmoſphaerico, increſcitque tumor pro mora Animalis in vacuo.*

Vera haec reperta ſunt cunctis Philoſophis, rerum naturalium indagatoribus, Boyliani nominis & machinae cultoribus: expertus autem ipſe Boyleus haec in his Animalibus, uti ſunt Feles, Cuniculi, Canes, Echini, Mures, Glires, Viperae, Colubri, Cochleae, Limaces: Columbi, Paſſeres, Alaudae, Anates, Linariae, Erucae, Papiliones, Muſcae: Ranae, Hirudines, Anguillae, Truttae, Percae, Cyprini, Locuſtae, Oſtrea &c. Tumor vero maximus, dum animal ſuffocatur in vacuo, apparet circa abdomen & oculos, quod ſcilicet Aer in Inteſtinis magna copia contentus ſe expandat, tum quod reliqua viſcera abdominalia ſe extendentia huc tumorem omnem derivent, ob minimam hic reſiſtentiam muſculorum abdominalium, non oſſium, ut in dorſo: hinc vulnerato abdomine idem tumor obſervatur, teſtante Boyleo de Reſp. Tit. 8. Exp. 2. Circa oculos autem pariter tumor notabilis conſpicitur, quod ibi vaſa tenerrima facillime expandi poſſint ab Aere in pinguedine oculo circumfuſa, ejuſque humoribus hoſpitante: Increſcit vero tempore tumor, quia orificia externa vaſculorum cutaneorum ceſſante circulatione collapſa, frigore conſtricta, per Aerem internum latera extendentem compreſſa, Aeris egreſſum ex vaſis prohibent, hic ſenſim ſe expandendi in viſcidis humoribus majorem occaſionem nanciſcitur, dum in vaſis majoribus, non ut ante per circulationem comprimitur; tum 2do quia liquida animalia, quo 18
diutius

diutius in cadavere exiſtunt, eo magis ſolvuntur, hinc Aerem facilius ex ſe demittunt, unde ille quaſi per putrefactionem generari videtur, uti evidentiſſime hoc evictum a Boyleo in Exp. Phyſ. Mech.

§. 2. *Examen Oculi.*

Oculi in quocunque Animali orbitae ſuae inſidentes, in vacuo examinati valide tument: ut expiſcarer unde tumor hicce, ex orbita Oculum exſecui, ab omnibus muſculis, adipe, glandulis ad Scleroticam uſque liberavi, ligatoque nervo optico & ambabus arteriis, aquae evacuatae tepidae immiſi; Oculus ſubſidet, ſuperpoſito recipiente cum phlebotomo mobili, eduxi omnem Aerem; poſt horae quadrantem incepit oculus tumere, ſupernatare Aquae, lamellae Scleroticae a ſe ſeparari per Aerem interceptum, quibus ruptis valida extenſione, bullae magnae exiverunt: a parte poſtica oculi aperui Scleroticam phlebotomo, vulnere penetrante usque in humorem vitreum, ex quo paucae & parvae bullulae exiverunt; ſubmergebatur vero tum iterum oculi bulbus, poſt horae dimidium, & agitationem Antliae unam iterum ſupernatabat, iterumque vulneratus bullulas minimas vix viſibiles, ſingulariter adſcendentes emiſit, eodem modo ac de Ovo C. I. §. 1. diximus, neque ſucceſſivo ordine ſequebantur ſe invicem, verum jam haec jam illa emittebatur, aliquando per intervallum temporis nulla; quo autem diutius in vacuo manebat, eo plus intumeſcebat; tum inverſo parum oculo Corneam vulneravi, & humor Aqueus ſtatim effluens, ſimul emiſit 4 vel 5 bullas majores, & in aqua evanuit: Dum igitur Aer in humore Vitreo contentus eodem modo exeat ac ex albumine ovi, colligimus eum hic, velut illic, in vaſis inter liquidum hoſpitari, unde ex quibusdam ruptis, aliquid liquoris cum Aere exit, ex aliis diſciſſis iterum alia aeris quantitas, nam prout vaſcula laedebamus nova, exibat tantum brevi ſpatio quid Aeris, paulo poſt vero ex illo vulnere nihil, ſed iterum ex novo illato: Similiter vero ſic ſe res non habet in humore Aqueo, omnis enim Aer ſimul inde exit, praeterea Boyleus in Exp. de Reſp. Tit. 13. ubi Vipera aliquandiu inclusa fuerat vacuo, in ejus oculi humore aqueo manifeſtam vidit ampullam Aeream, ſe ad motum capitis viperae moventem, ſuperiorem

ſitum accurate obſervatam: ergo humor aqueus erit humor ex ſe-
cernentibus vaſis in cavum hoc depoſitus & collectus.

§. 3. *Examen Cordis exſciſſi.*

Tentavit hoc primus Illuſtr. Boyleus Tract. de Reſpir. non
vero manifeſta dedit Aeris indicia, dum deſtitutus fuit machinis
mobilibus & ſecantibus in vacuo: Cor igitur ſumatur majuſculi
animalis, cujus vaſa in ipſo corpore prius ligata fuerunt, deinde
ab adhaerentibus ſeparata, evacuatae tepidae immittatur, ſubſide- 19
bit; ſuperpoſito recipiente educatur Aer, ſtatim valde intume-
ſcit, auricula inprimis dextra, quae dum tenerrima, ad ruptu-
ram fere usque extenditur, & aquae innatat; vaſa Coronaria om-
nia inflantur, tument, pellucida fiunt, vaſa tandem Lymphatica
ab Aere quoque penetrantur, ſuosque nodos ob valvularum bina-
rum proximam poſituram clare exhibent, verum ubi ſic extenſa
aliquamdiu fuerunt, hinc & inde Lymphatica rumpuntur, & in
Aqva offerunt parvas Aereas bullulas, ſurſum adſcendentes quaſi
ex rivo emiſſas, ſi tum cultello perforetur auricula vel ventriculus,
magna exit Aeris copia cum valido impetu una vice, quo Mercu-
rius notabiliter in Cenoſcopio levatur, & poſtea Aer ſe continuo
ex vaſis Cordis liberans per vulnus exeundo, in aqua concitat par-
vas bullulas: ſi autem Cor non fuerit diſſectum ad readmiſſionem
Aeris externi in recipiens concidit, aquae ſubmergitur, neque ma-
jus occupat ſpatium quam ante.

§. 4. *Examen cordis in ſitu Naturali manentis.*

Cum in §. 3. tantam obſervaveram Aeris quantitatem; ſuſpi-
cabar forte arterias majores cartilagineas non ſatis conſtrictas, vel
per ramos laterales non collapſos, antequam ligare poſſem, quid
Aeris fuiſſe ingreſſum, itaque Cuniculi parvi Thoracem ab utraque
parte aperui, coſtas aliquas reſecando, pulmones paulum a Corde
removi, ne ſua expanſione Cor obumbrarent (uti in tentamine jam
expertus fueram) funiculum bis pulmones & Thoracem ambien-
tem circumduxi: Animal ſic praeparatum, incurvatum paulo, im-
poſui aquae evacuatae, ita ut cor ad libitum vulnerare poſſem, ſu-

per

per posito recipiente, eoque evacuato, Corculum uti & totum Animal intumuerunt, post horae spatium cultello mobili Cor vulneravi, statim Aer in aliqua copia exeuns collapsum exhibuit Cor, interim Pulmones inflabantur, prout laxitas & conditio funiculi id concedebat, nec ullibi in superficie Aer exibat; cum autem Cordis magnitudinem, copiam Aeris egressam; bullas in Aqua excitatas comparabam cum tam capaci vena sanguine repleta, ejusque egresso Aere, non majorem Aeris copiam in Corde sic posito reperiri, quam in sanguine venoso concludebam, fateor tamen quod haec mensura non exacta sit, verum longiori indigeo tempore, ut machinulam fabricer, qua exacte omnem Aeris quantitatem, in quibusvis corporibus tam solidis quam fluidis absconditam, mensurari possim, quale Manometrum Varignonus invenit: Dum per horas duas adhuc in vacuo Animal reliqueram, ex vulnere subinde parvae bullulae una cum sanguine exiverunt, separataeque a se invicem indicabant se ex vasis cum sanguine huc propulsas fuisse; nullomodo autem Pulmones detumuerunt, vel indicia ulla Aeris transmissi in vasa pulmonalia praebuerunt.

§. 5. *Examen Hepatis, Lienis, Renis.*

Haec viscera vel exscissa, vel in corpore eodem modo exa-
20 minata ut §. 4. in vacuo Aeris praesentiam omnino affirmant; exscissa enim subsident in Aqua, intumescunt, ad superficiem Aquae adscendunt, ad descissionem bullulas Aereas copiosas, magnas emittunt, & quidem maxime ab ea parte, qua adipis plurimum adhaeserat; si in corpore maneant in situ naturali eadem omnino exhibent phaenomena.

§. 6. *Examen Testis.*

Certe si ullum corpus Aeris indicia clara habet, Testis erit: hunc in finem testes Arietinos probe ligatos ad processum vaginalem in Animali modo jugulato, & exemtos ex corpore cum suis involucris imposui Aquae evacuatae tepidae, superposito recipiente cum cultello mobili eduxi Aerem omnem, statim incipiebant insigniter tumere, tunica una ab altera separabatur per Aerem interme-

dium continuo ſe magis extendentem, interim ipſum corpus Teſtium cum Epididymidibus valide intumuerunt; tum poſt horae dimidium cultellum adegi, ex tunicis ſeparatis prius magna exivit Aeris quantitas, ex corpore Teſtium autem vulnerato hinc & inde, & modo interdum, parvae colligebantur bullae, quae ſtatim evaneſcentes, non ab aliis ſequebantur, niſi rurſus novum vulnus factum novos pararet bullulis exitus, idque undique eodem modo ſe habuit: non autem inde multum detumuit Teſtis, nec vaſa ſic liberata & natantia in Aqua Aerem emittentia in ullis conſpicere potui; verum ad ingreſſum Aeris externi in recipiens, detumuerunt ſtatim, fere in priſtinam molem, quod non niſi poſt horam iterum factum fuit.

§. 7. *Examen Cutis.*

Cuniculo parvo modo extincto capillos omnes novacula abraſi; ligatis Pene & Inteſtino, atque ore glutine obducto, illum aquae evacuatae non tepefactae impoſui, ex recipiente ſuperpoſito eduxi Aerem, poſt aliquod tempus, uti omnia Animalia, valde tumere undique incepit, aquam proinde in vaſe elevare, ac qua parte novacula forte vulnerata leviter fuerat cutis, ingens bullularum Aerearum numerus egreſſus eſt, in aliis vero cutis partibus nulla bullula exivit, duravit bullularum haec eruptio ex iisdem locis ultra 3 horas cum eodem vigore, tum quoque alibi vulnerata cute, ſimiles bullae magno cum impetu plenoque rivo exibant, duravitque hoc ad 2 horas cum vigore ſenſim imminuto, manente tamen animalis corpore ad eandem extenſionem; tantus autem exeuntium bullularum rivus numeruſque unumquemque non poſſunt non convincere, hunc Aerem prius in vaſis cutis adipiſque reſediſſe, nec per minimas novaculae inciſuras non penetrantes ingreſſum fuiſſe: tentaveram vero hoc experimentum eo ſcopo, ut viderem an per Cutis vaſcula naturaliter exiret Aer, ob Aquam vero frigidam vaſa conſtricta me voto deſtituerunt; ut tamen deſiderii fierem compos, alium cuniculum juniorem, nullibi laeſum, nec pilis orbatum, modo ante ſuffocatum, & probe prius in aqua calida calefactum, madefactum, frictumque, ut Aer inter pilos forte haerens prius expelleretur, tum impoſui Aquae evacuatae calidae, ſtatim ad 21

dedu-

deductionem Aeris ex recipiente intumuit, ex Aqua emersit, undique ex cute inter pilos bullae exiverunt Aereae, quae sursum adscendentes in vacuo evanuerunt; maxime autem hoc apparuit ad abdomen, inguina, axillas, & interstitia digitorum, duravit haec bullularum eruptio ultra 2. horas eodem cum vigore, & diutius conspicere licuisset, nisi contentus & convictus fuissem hunc Aerem ex vasis Cutis exivisse; si enim hae ampullae ex Aere inter pilos latente ortae fuissent, omnes in tali aqua tepida intra semihoram exivissent, atque sursum erumpentes multo majores fuissent, cum nunc parvae apparentes, necessario ex parvis vasculis Cutis in statu naturali manentis provenerunt: Clare ergo sequitur in vasis Cutis, adipisque naturaliter contineri Aerem, magisque confirmamur in hac opinione, quod in omni tentamine a nobis facto, ubicunque partes adiposae sunt, semper plurimum Aeris egreditur, qui in aqua tepida se ex oleo semisoluto facilius extricans, clara suae praesentiae edit signa; Cur autem ad Axillas, & Inguina vidimus plurimum Aeris exivisse forsitan contingit, quia ibi glandulae insignes sudorem continuo magna in copia secernunt, unde hae partes semper madent, hinc in hominibus natura pilis ornavit, ne facile frigore vel compressionibus externis offenderentur vasorum orificia: Hac methodo igitur tentatis experimentis, ubi vasa in naturali, qt. pt. manent conditione, rationem difficultatum ab Hombergio & Mery in Act. Paris. anno 1707. motarum circa has vias dare possumus, dum absque his adminiculis experimenta tentarunt, unde vasa cutanea frigore constricta (ut in tentamine nostro primo) & per internas extendentes causas nimis compressa, observatores sperato effectu destituerunt. Et quid opus est verbis, ubi tam clara & demonstrantia hujus rei testimonia adsunt probatissimi Autoris, fide inexplicabili eminentis, ingenii perspicacia & experimentorum peritia omnibus mortalibus palmam praeripientis, Tractatu enim de Resp. Tit. 17. Cochleas domesticas non crustatas vacuo commisit, hae tumentes insignem bullularum copiam, nuper genitarum, undique corpori inhaerentium exhibebant, tumorque omnis post 12. horas cum his bullis ex corpore evanuit, admissoque Aere, cochleae instar vesicae contractae apparuerunt; idque manifestius apparuit

paruit in hirudine ſub Aqua examinata, dum magna bullarum copia e diverſis ejus corporis partibus emergere, quarum quaedam ſparſim, quaedam ſeriatim & ex determinatis punctis prodire viſae ſunt.

§. 8. *Imo ipſa Cornua Aerem continent.*

Debetur hoc Experimentum ſoli Illuſt. Boyleo, in Exper. enim Mechan. Art. 8. dicit, Cornu Cervi in vacuo combuſſi, fumos- 22
que inde prodeuntes aliquid Aeris in ſe continere deprehendi; ut autem Philoſophus certior fieret de rei veritate, bis experimentum reiteravit, ſemperque animadvertit Aerem ex Cornu Cervi productum brevi partim deſtrui, illud vero quod per integram horam poſt remotum vitrum uſtorium naturam Aeris elaſtici conſervavit, poſtea non amiſit, ut ex Cenoſcopio conſtitit.

§. 9. *Obſervata Practica docent Aerem in nimia copia in corpore collectum mortis cauſam fuiſſe.*

Clariſſ. Fred. Ruyſch. in Epiſt. problemat 16. Hominis ſubitanea morte extincti cadaver examinavit, Thorace aperto Cor ſtupendam in magnitudinem intumuiſſe vidit, cui dum infligebat cuſpidem cultelli, Aer cum ſtrepitu exivit, Cor veſicae inſtar flaccidae detumuit: caeteraeque cadaveris partes dum mortis cauſam non gerebant, procul dubio ob Aerem in copia per partem laeſam ruptamve ingreſſum collectumque in Corde, ultimum ſubire fatum coactus fuit aeger.

Corol. 1. Ex his omnibus igitur ſimul collatis & inter ſe comparatis concludimus, aerem elaſticum in intimis interſtitiis humorum omnium cum ſanguine circulantium contineri, & quidem ipſum ita diviſum, ut non facile aliquot partes prope invicem collectas poſſideat.

Docent id obſervationes Microſcopicae in ultimis vel perſpicuis Animalium partibus factae; ubi ſanguinem circulantem Lymphamque propriis in vaſis circumvectam, ipſis oculis videmus; dum autem quaevis liquidorum partes ſphaericae appareant, a ſe invicem ſeparatae, ſed immediato nexu ſequentes; ſpatia per rotunditatem relicta, partes a ſe diſtinguentia, liquidum non obſervabile oculis conti-

continentia, procul dubio tum Aere tum liquoribus subtilissimis replebuntur; nullus enim alius his tenuibus potest esse locus; ipsas liquidorum partes penetrare non possunt, dum vera sunt solida quatenus seorsim spectantur, & vix porosa: nec magna interstitia relinquunt, quatenus iterum ex aliis partibus constant, ut maxime amplificantibus Microscopiis observamus: Globulos vero tum sanguinis tum Lymphae nullo spatio notabili unquam in vasis vidi a se separatos, quotiescunque observaverim ab aliquot annis, nec unquam laboriosissimus in his Leeuwenhoeckius se aliquid simile observasse refert, unde ille potius nullum in sanguine contineri Aerem conclusit: vid. Cont. 3. Epist. 72. 73.

Corol. 2. Si vero contingat aliquot partes aeris in sanguine combinari, morbi periculosi, & mors oborientur.

Clare id docuit observatum Celeb. Fred. Ruyschii, experimentis in brutis factis suffultum, si enim Venae cuicunque animalis tubus inflatorius alligetur, atque Aeris aliqua copia inspiretur, statim versus Cor vadit, dirissimas excitat convulsiones, & potentissimo quasi, coagulatore aut alio veneno animal enecatur, ut frequenti experientia constitit Clar. Bohnio in Circ. anat. de princip. Vital. Aer scilicet in aliqua copia simul collectus, impermiscibilis humoribus, in locis his calidis rarefit, & imprimis ubi spatium invenit amplum, ad Cor igitur delatus, illud dilatat validius, contractorii motus aequalitatem turbat, ad vasa Encephali & aliorsum mandatus sanguis intercipitur, dum Aer quoque in haec vasa impulsus, liquida a se in fragmenta dividit; eodem modo ac in tubis vitreis apparet, ubi Aer simul cum aqua impermistus transpellitur; ergo Aer ad Cerebrum usque propulsus, haerens, extensus, vasa comprimit vicina, ergo & nervos; ab inaequabili igitur appulsu sanguinis ad Cerebrum & a compressione aliquorum Nervorum necessario oriuntur Anxietates, Convulsiones &c. quae in sano vegetoque modo ante Animali violentissimae erunt. Causa tandem Cerebello, cordisque vasis propriis communicata, necessario mors inducetur, dum aequabilissimus Cordis, Cerebelli, Pulmonisque motus, & humorum influxus in horum vasa requirantur ad vitae perennitatem.

23

Corol. 3. Probabile igitur est, quod ad statum humorum animalium sanissimum in quacunque aetate, tum ante, tum post nativitatem, determinata Aeris copia in sanguine & reliquis humoribus requiratur.

Cum enim vidimus Aerem inesse quibusvis humoribus quavis aetate, & Natura nihil frustra moliatur, in certos usus erit revera destinatus, ut in Ovo Cap. I. §. 1. Corol. 1. diximus: Cumque Aer fluidum sit magnis effectibus praestandis idoneum, & major copia juxta Corol. 2. §. 9. ita noceat vitae, minor copia requisitis mutationibus inducendis par non sit Cap. I. §. 1. Cor. 2. concludo quod certa ac determinata copia, tum pro varia humorum & solidorum idiosyncrasia, tum pro varia tempestate anni requiritur, hoc autem nondum experientia fuit confirmatum, cum aliquot annorum & in variis animalibus successivam observationem postulat.

Absoluto itaque primo hujus Dissertationis Themate, id inquirendum restat, de quo tot tantaeque controversiae motae sunt a celeberrimis authoribus, experimenta sua pro viis Aereis per Pulmones ad sanguinem adferentibus, quales fuerunt inter priscos Aristoteles l. 1, C. 16. Hist. Anim. atque ex eo Galenus, pluresque commentatores; inter recentiores Fr. Sylvius, Zwammerdammius, Thrustonus, Lowerus, Borellus, Majovius, Bellinus, Bergerus, Hombergius, aliique Medica in Arte Clarissimi Viri: per Experimenta vero ostenturi sumus Aerem Elasticum per Pulmones sanguini nec communicari, nec posse; neque 2*do*. ingredi vasa Cutanea Absorbentia; uti opinati sunt Needhamus, & Listerus.

CAPVT TERTIVM. 24

Demonstrans Aerem Elasticum per Pulmones sanguini non admisceri.

§. 1. *Quaecunque membrana corporis Animalis integra, recens, quomodocunque inversa Aerem Elasticum non transmittit, si non a nimia copia prae viribus aeris rumpatur.*

Nunquam id quis facile credet, nisi experientia edoctus ex praecedentibus, tum sequentibus tentaminibus, cum membranarum teneri-

teneritudo obſtare videtur; itaque ex Veſica Urinaria, Inteſtino, Meſenterio, Omento, Ventriculo, Pericardio, Mediaſtino, Dura Meninge, recentibus & adhuc tepentibus ſacculos formavi Aeris pauxillum continentes, quos & inverſa ratione membranarum conſtruxi, hos probe undique ligatos impoſui evacuatae tepidae cum pondere aliquo appenſo, ut ſubmergerentur; recipiente Boyliano ſuperpoſito, ac per Antliam Aere educto, ſacculi omnes intumuerunt ab expandente vi Aeris intus incluſi, dum externa incumbens preſſio ſublata fuit, attente tum obſervans, nullas Aereas bullulas perforantes membranas vidi, ac ſpatio ſemihorae integri inflatique ſacculi manſerunt; non autem ex recipiente omnem eduxi Aerem, cum ſacculi tum nimis forent extenſi & crepaſſent, ſed eo usque tantum, ut expanſi omnes amiſerint rugas, & notas magnae extenſionis ediderint. Cum autem in ſimilibus nimiam indideram Aeris copiam, & recipiens exactius evacuabam, omnes utcunque robuſti ab expandente Aere rumpebantur: Nullam quoque obſervavi differentiam num membranae inverſae, num naturali ordine convolvebantur, quamvis liquida facilius ex prioribus exire ſoleant: ut vero ſcirem an non Aqua nimiam reſiſtentiam Aeri forſitan egreſſuro cauſaretur, ſimiles veſiculas utcunque teneras recenteſque ſicco expoſui vacuo una cum baroſcopio Aeremque pauca copia quamvis intus incluſum, eas quidem extendiſſe, non vero exiviſſe, manens eadem Mercurii altitudo docuit. Haec vero omnia confirmantur Experimentis C. 1. & 2. ſcriptis.

Corol. videtur ergo hinc non parum enervari ſubtiliſſimum *Clar. Bellini* argumentum pro Aeris tranſitu per Pulmones militans, ex comparatione ductuum Aereorum in Ovo deſumtum, dum nempe illos Aer tranſit; ut in Amnium veniat, tranſire adhuc debet ſecundam tunicam putaminis exterioris, tum reliquas Albuminis membranas, tandemque ipſum Amnium; in Pulmone autem tot parie-
25 tes interjecti non ſunt, nam datur modo membrana veſiculae pulmonalis, & ipſum ſanguinei vaſis latus; priores in Ovo vias tranſit Aer, cur ergo non per Pulmones? cum eadem fabrica membranarum ubique ſit, & idem corpus quod tranſire nititur cum eodem

 niſu,

nisu, composito ex momento Aeris externi & duritie resistentis: verum concedimus Aerem per ovi membranas penetrare, non autem per earum poros a teneritudine relictos, sed per vasa nudo oculo facile conspicua, & ne collabantur, lapideum orificium habentia, tales quaeso aliquis in Pulmone demonstret? deinde eandem membranarum fabricam ubique asserit; quatenus illae ex fibris mere solidis ultimo constant, intertextu mutuo compositis, concedimus, non vero quatenus vasa habent; certum enim est quod in Animali antiquo omnes membranae callosiores factae sunt, & pluribus vasis orbatae, quam in Animali juvenili; sed omnis Viri Clar. hypothesis innititur poris in membranis existentibus, non vero vasculis perreptantibus: dum igitur ex sola ratiocinandum experientia, non a priori, nulla erit juxta virum Cl. ratio, cur quoque ob eandem comparationem per Pulmonum externam superficiem non exeat Aer, quod tamen nunquam fieri sequentia demonstrabunt argumenta.

§. 2. *Quaecunque membrana vel vas in corpore Animali exacte continens Aerem, transmittit Oleum, Spiritum, Aquam sive intus, sive extus.*

Pergamus jam in Aeris penetrandi ineptitudine demonstranda, ut ejus subtilitatis praejudicia ex adversariorum animis eradicentur; itaque ex memoratis membranis C. 3. §. 1. sacculos similes formavi, includentes Oleum olivarum, Therebenthinae, Spiritum Vini, Aquam; per tempus Aeri externo exposui, guttatim destillantia haec liquida transmiserunt, hi autem §. 1. continent Aerem: sic per Caprinum Corium Oleo vel Aqua madefactum, Aqua, Oleum, imo Mercurius pressus destillat, (id de humana pelle affirmantibus pariter *Bellino* & *Borello*) cum Aeri huic sic madefacto via denegata sit: & memorante *Boyleo de Corp. porosit.* Cap. 4. Lamina Cuprea vel Argentea polita, bene involuta corio integro vitulino, & retenta supra menstrui ipsius permeantis vaporem, ipso temporis puncto contaminata fuit, ipsius Corii superficie nihil mutationis subeunte, & quamvis reduplicaretur corium, idem semper fuit effectus;

&

& *Cap.* 3. *ibid.* maxime hic ſtringens memorat experimentum, dum in nitidam & exſiccatam veſicam arcte incluſit Sal Tartari, hanc Aquae impoſuit, poſt tempus mutatum fuit Sal in Oleum Tartari per deliquium: & ne quis veſicam crederet eroſam a Sale, loco Salis Tartari adhibuit Saccharum, eodemque modo in veſica incluſum mutatum fuit in Syrupum; tranſiit ergo per vaſcula veſicae liquidum aquoſum introrſum, per quae nullomodo Aer penetrare 26 poteſt: & quid notius, quam quod Moſchus & Zibethum licet arcte incluſum duplici veſicaa, nihilominus odorem ſpargat ſortem ob tenuitatem particularum odoriferarum per veſicam penetrantium, ſexcenta ſic dare poſſem exempla, Aerem elaſticum eſſe minus penetrabilem, quam liquida quae noſtris ſenſibus apparent ſatis craſſa.

§. 3. *Eaedem membranae §. 1. poſtquam Oleum, Aquam & Spiritus tranſmiſerunt, Aerem aeque exacte continent quam ante.*

Clare ergo videmus quod liquida ante immiſſa non corroſionibus vel putrefactionibus quorundam ſolidorum vias ſibi valde patulas paraverint, quibus exiverint, ſed procul dubio per Naturales, & antea quoque exiſtentes egreſſa ſint; neque alius ob oleum intus contentum naſci poteſt conceptus, hoc enim Balſami inſtar conſervat partes Animales, & a putredine defendit, videtur tamen illud ob lentam partium indolem minus penetrare poſſe quam Aerem, per anguſtiora loca, aliud tamen quotidiana experientia cum Lapidibus Leodienſibus &c. tum lignis, & veritas hujus aſſerti evincunt; & ſi deſideretur cuique fere tentandum rei teſtimonium, minima opera convinceris, elue enim Inteſtina, Ventriculum, Pericardium, Veſicam Urinariam Aqua, aliquam intus relinque portionem, ſuſpende, brevi quidquid intus haeret transfluit, poſtea inflatum Aerem accurate include, diſtentae partes manebunt, & quamvis flaccidiores viderentur paulum, nil exterius egreſſum eſt, ſed per fibras continuo magis elongatas vi Aeris perpetuo dilatante ſpatium fuit auctum; deſideraſne magis accuratiori examine convinci? veſiculam hujus §. 3. omnia dicta paſſam, Aeris aliquam copiam comprehendentem Antliae vacuo expone, ſub Aqua vel ſine Aqua cum indice

Mercuriali, inflata per quodvis tempus manebit, nihil aeris transibit; nonne igitur haec evidentissime confirmant Aeris ineptitudinem ad transeundum per vias liquoribus tam crassis patulas, in quibuscunque membranis corporis Animalis existentes?

Corol. Quum igitur Pulmonales vesiculae non aliae membranae sunt, ac experimentis nostris C. 3. §. 1. subjectae fuerunt, uti Autopsia per omne accuratum Anatomicorum examen exhibuit; & membranae Aerem non transmittunt in Exp. §. 1. 2. 3. per priores quoque non transgredi ex Analogia concludere licebit, quamvis Oleum, Aqua, Spiritus &c. inspiratione adducta transirent.

§. 4. *Pulmo ex Animali non exsectus, inflatus, Aquae evacuatae impositus, Aerem exterius non transmittit.*

Cum directum, & in ipsis partibus Animalium examen maxime ad rei probationem conferre ratus sum, ut magis convincentia argumenta, nullius fallaciae vel imbecillitatis accusabilia proferrem, Cuniculi parvi Thoracem aperui, postquam asperam Arteriam arcte lata ligatura clausissem, ne Aer inter tentandum ex illa tum & 27
Pulmonibus exire posset, & sic sperato effectu destituerer; Pulmones itaque non omnino collapsos vel Aere omni privatos habui: Animal sic praeparatum Aquae tepidae evacuatae in Boyliano recipiente contentae imposui, eductoque Antliae ope aliquantisper ex recipiente Aere, donec inflarentur Pulmones usque in Naturalem magnitudinem, quousque in ultima Inspiratione expansi sunt; proinde per Aquae teporem, Aerisque expansionem erant Pulmones Naturali statui simillimi, & pro Aeris, si unquam, transmissione aptissimi; attente itaque tum observandum credidi, an ullibi Aeris externe erumpentes conspicerem bullulas, utcunque autem per horae quadrantem Lynceis observavi oculis, nullas visui prodiisse candide fateor; sufficere id credens, reliquo inhaerente Aere magis exinanivi recipiens, tum Pulmones ex Thoracis apertura assurgentes, multo magis & fere duplo, quam in Naturali magnitudine, extendebantur per Aerem internum, tumque ex locis quibusdam externae Pulmonum superficiei ruptis vi tam magna extendentis Aeris,

ris, bullulas, quamvis non multas, egredientes per Aquam conspexi, & clare ex membranis ruptis se exivisse sua magnitudine evincebant: Ecce autem & aliud alterius autoritate a nullo infringenda confirmatum argumentum; *Pecquetus in Exp. Anat. Pulmones vivi animantis incisi lente inspiravit ad lucem Lucernae, neque flamma ullas aeris ingredientis alicubi edidit notas, nisi qua parte tunicam Pulmonum externam liberaverit, ac proinde vesiculas quasdam extimas laeserit.*

Corol. 1. Dum ergo Pulmo non ex Thorace exemtus, per aerem intus expandentem usque in Naturalem magnitudinem inflatus, nullibi laesus, loco calido humidoque contentus, aerem exterius non transmittit, ubi nulla est resistentia, multo minus eum in vivi animalis Thorace emittet, ubi virium transprementium momenta non majora sunt, ubi fulcitur continuo per parietes osseos, & carneos, non multum mobiles, & ubi proinde vis nulla interna eum nimis extendere potest, saltem ubi non comparari potest maxima extensio cum illa in secundo tentamine hujus §. 4. facta.

Corol. 2. Ergo in Thorace inter Pulmones & Pleuram & Diaphragma nullus continetur aer, qui per Pulmones transivit.

Quamvis id verissime ex superioribus sequatur, tamen Experientia ulterius confirmare libuit, unde constabit non tam limitate hanc propositionem veram esse, sed generaliter in Thorace nihil Aeris contineri: Si ergo Cuniculo tenello, vivo, in dorsum converso, explanato, & ad 4 pedes ligato denudetur Thorax a superincumbentibus integumentis & Musculis, salvis tamen Intercostalibus, & aperiatur Animantis abdomen, visceribus paulum remotis, lux caudelae ardentis Thoraci impositae translucens per Intercostales Musculos, docet in singula Inspiratione & Exspiratione Pulmones semper immediate Pleurae & Diaphragmati applicatos manere, ita ut nullum spatium intermedium a Pulmonibus non occupatum
28 sit, ergo Aere repletum videri sic nil possit: *2do.* si autem vulnere penetrante perforetur huic Animali Thorax, Aer externus cum sibilo ingreditur, lucem candelae versus vulneris interiora pellit, Pulmonesque collabuntur, indicio certo aequilibrium inter Aerem externum

ternum & liquidum internum, si quod est in Thorace, non obtineri; cumque ex superiori experimento nullum spatium observatur vacuum; concludimus Aereum liquidum intus inesse nullum.

Corol. 3. *Cum igitur per tunicam Pulmonis externam aer non transit, nulla quoque ratio est, cur per internas transiret.*

Cum enim vesiculae membranaceae ultimae immediate cinguntur hac tunica extima, quae pariter tenerrima est, si distentae Aerem transmitterent per vasorum tunicas distentas, nulla quoque foret ratio, cur per hanc membranam similiter in inspiratione magis expansam, immediate applicatam, tenerrimamque, Aer non transmitteretur; hic autem vera est membranarum Analogia, dum sunt in eadem parte, & sibi proximae, aeque crassae, quoad oculum & observationes Microscopiorum nullomodo differentes; hinc cum unum non sit, Analogice concludimus alterum quoque non fieri; si autem per vasa propria in sanguineis hiantia id obtineri volueris, postea Cap. 3. §. 8. id impossibile fore demonstrabimus.

§. 5. *Animalium Pulmo cum aspera arteria sine ulla laesione exemtus ex Thorace inflari potest in aere externo & inflatus manet.*

Summa opus est cautela ut hoc rite peragatur, & in initio me tentantem saepe fefellit, summi tamen Anatomici id sibi quoque contigisse asserunt, uti id quoque a *Clariss. Ioh. Iacobo Ravio, hujus saeculi facile omnium anatomicorum principe, & in talibus dubiis subtilibusqus revelandis nulli alteri prae dexteritate pari*, audivi enunciatum saepe Cor cum Pulmonibus simul inflari, saepe non; verum ut quoque, quae post varia discrimina invenerim, proferam, postulo ut Pulmo cautissime tractetur, Trachea non nimis nitide posteriori parte ab adhaerentibus separetur; si autem ullibi fuerit adnatus P. N. Pulmo quicqui l tentes non succedet; igitur eximatur lenissime cum appenso Corde, cujus vasa liganda optime prius fuerant, tum lentissime & non nimis inflandus est, nihil enim jam habens, quod externe ipsum suffulcit, tum per mucum vesicularum membranas agglutinantem, Aere non extemplo elevandas, facillime rumpitur, ad quae attendenti, & prudentius tentanti optime

optime ſemper ſucceſſit, ſi prius Aquae tepidae paulo ante Pulmonem imponerem, tum enim fibrae emollitae, veſiculae collapſae, & per mucum inhaerentem quaſi ſibi invicem agglutinatae, facilius a ſe recedunt, nec lento inflatu franguntur: Si ſic tractatus Pulmo, in Naturalem magnitudinem per Aerem internum expanſus cum tubo noſtro inflatorio Tracheae alligato, & Siphunculo bono do-
29 nato, in Aere externo ſuſpendatur, eandem molem retinebit, neque inter inflandum, vel poſtea, Cor ipſi appenſum ullomodo intumeſcit, & quicunque Pulmo ſic ſuſpenſus per dies duos eandem ſemper molem retinebit, manente modo eadem Aeris tempeſtate & calore: aliquis vero poſt hos dies detumuiſſe viſus eſt paulum, ſed tamen tam parum, ut dubitari poſſet: non autem in Corde appenſo & Aquae impoſito moles major obſervata fuit, ſed potius minor; an autem hae mutatio non contingit a ſanguine diſſolvi incipiente, prae acrimonia tenerrima vaſcula exedente, vel vi & incuria ruptis per exſiccationem pauciſſimis veſiculis, vel a tempeſtate minus calida minus inflatis.

Corol. 1. *Nullus ergo tranſit Aer per Pulmones in vivo Animali.*

Nulla enim eſt ratio differentiae tum in veſiculis, tum in membranis, cum prius per Aquam emollita, humectata, & tepefacta vaſa ſtatum Naturali utcunque ſimilem retinent, & hinc ſi vaſa vel pori aperiri potuerunt, omnis adhibita fuit cautela; ſi ergo viae in ipſa vita eſſent, ſi apertae, jam quoque debent eſſe, inflatus vero Pulmo manet, Cor non tumet, Aer ergo non tranſit, neutiquam ergo tam verae in Rerum Natura exiſtunt, ac quidem ingenioſe excogitatae ſunt viae, & quicquid de contionibus partium mutatis aſſeritur, nihil eſt, per quae enim Experimenta affirmabitur Aer tranſire, nonne per ſimilia? idem ergo jus in concludendo habebimus, quod tamen mihi non ſuccedat caute agenti cum his tenerrimis, quod tibi rudius tentanti, optimum eſt argumentum, niſi vi rumpantur partes, neutiquam Aerem tranſire, & quamvis modo ex decem tentaminibus ſemel ſuccederet nil tranſire, ſatis concluderetur, nunquam tranſire ubi partes integrae.

Corol.

Corol. 2. *Confirmant autem alia experimenta, statum Naturalem magis aemulantia, idem.*

Ecce jam nullis ratiociniis debilitandum Acutissimi *Pitcarnii* experimentum, quodque solum sufficeret omnibus argumentis contrariantium animorum enervandis: si Animalis satis annosi rostrum omnibus pilis orbas novacula, dein firmiter liges ne moveri possit, tum omnem salivam ac mucum abstergeas ex naribus & ore anteriore; gluten calidum, liquefactum, Aerem bene tenens, oris toti tractui & naribus applices, quod non facili fit labore, nec absque Encheiresi, vix enim gluten datur vivo corpori, humida continuo perspiranti, extemplo adhaerens, nec per nares efflandum, omnemque Aerem tenens; hinc statim ac aliquid glutinis applicatum est, optimum est ut vesica olei inunctione satis plicatilis, duplicata circumligetur rostro: Animal sic tractatum, post varios anxietatis, & conaminis motus, ploratusque extinguitur; Thorax apertus post dies duos, exhibet pulmones valde inflatos, paulum modo per vim Aeris externi ad Thoracis aperturam ingressi collapsos; eodem modo fere ac ubi laqueo enecaveris Animal, & laqueum 30 firmiter reliqueris circum ligatum: certo igitur ex his concludo, si Aer penetraret pulmones, ubi viae in naturali statu, calore, vivoque animali non laesae existunt, penetrare semper deberet, tum enim ipsi ea, quae requiritur, oportunitas, omnisque conditio adest: sed Pulmones ita extensi manentes per tantum temporis spatium, tum ipsa Animalis mors evincunt, nihil penetrasse ex iis in sanguinem.

§. 6. *Quaecunque materia porosa Aerem Elasticum naturaliter facile transmittens, in vas formata, quod obductum Oleo, Aqua, Muco, Syrupo, Albumine ovi, aerem exacte continet.*

Lamellas ligneas rotundas juxta arboris longitud. vel latitud. caesas, $\frac{1}{12}$ pol. rhenol. crassas, ex Buccino, Quaercu, Tilia, Alno, Sambuco paravi, quarum ambitum externum exacte luto obduxi, ne hunc Aer transiret, impositae hae lamellae vitreo recipienti Boyliano

liano ejusdem diametri, ejus operculi vicibus functurae, sic nudae Aerem superne incumbentem ad agitationes Antliae facillime transmittunt: verum intus in recipiente Baroscopio posito & lamellae cuivis ligneae superfuso aliquo ex memoratis liquido, Aer omnis exacte ex recipiente evacuari poterit, & indicante Mercurio Vacuum Boylianum perfectum manet per diem, dum interim liquidum ligno superne affusum, per Aeris pressionem sensim in vacuum transcolatur; liquida autem quamvis leviter illiniant lignum superne, nihil alterant Experimentorum effectus, verum dum lamellae juxta ligni latitudinem caesae imponuntur, requiritur continuo affusa liquidi copia, dum statim transtillat per poros longitudinales, patulos magis, rectoque patentes; aeque bene autem arcetur Aer, quam ante: Inservit hoc experimentum sequenti argumento.

§. 7. *Pulmones vel Instrumenta horum vice fungentia, quocunque in Animali cognito, illiniti sunt quoad omnes superficies materia mucosa.*

Quoscunque consulas Anatomicos exacte Pulmonum fabricam describentes, unanimo confitentur consensu, quod vesiculae pulmonales Aerem recipientes, in Terrestribus Animalibus, vel Branchiae in piscibus semper obductae sunt muco aliquo ex sanguine secreto, membranas perpetuo molles, aequales, glabras conservante, uti id imprimis injectiones *Malpighium Epist. 1. de Pulm. & Clariss. Ruyschium* docuerunt; tum & Autopsia *G. Needhamum in Nervosissimo libello de Format. Faet.* Cum vero ex §. 6. vidimus, quod mucosa quaecunque liquida Aerem exacte arceant, quamvis materiam porosissimam illiniant, cum quibus nullo modo
31 membranae comparari possunt quoad densitatem, cumque ex §. 1. 2. 3. 4. 5. Cap. 3. vidimus membranas Aerem exacte continere, multo magis confirmabimur, Aeri per has vias muco obductas transitum esse denegatum: & quomodo in piscibus se res habebit, quorum Branchiae vesiculas non possident, num hae ex Aquae poris Aerem quasi per filtrum colligent? vel qua arte iis Aer intrudetur? nam pariter muco sunt obductae, vivunt tamen, sanguinemque iisdem qualitatibus praeditum ac terrestria animalia habent, excepto calore in

quibusdam. Haec ergo quatuor experimenta veriſſime demonſtrant Aerem per Pulmones ſanguini non admiſceri, & haec ut inconcuſſa pluribus virilibus demonſtrationibus, ingenioſiſſimis ratiociniis, ſubtiliſſimis meditationibus adſtruere ſolet in privatis exercitiis B ALBINVS Vir conſummata Praxi medica & profunda eruditione toti terrarum orbi notiſſimus, cujus praeceptis cum imbui mihi licuerit, in ultimum uſque vitae habitum gloriari potero: ſi vero haec forte non ſatis litem diremiſſe morioſioribus ingeniis viderentur, ſequentem conſiderent rationem.

§. 8. *Omni quoque repugnat conceptui Mechanico, Aerem in vivo reſpiranti Animali admiſceri ſanguini poſſe per Pulmones.*

Si itaque Aer per Pulmones ingreditur ſanguinem, tranſit ex veſiculis Pulmonalibus in arterias vel Venas ſanguineas immediate, vel per ductus his inſertos, idque vel in Inſpirationis, aut Exſpirationis initio, medio, fine: ſic igitur demonſtro 1*o. quod Aer non poſſit ingredi Arterias ſanguineas in initio, medio, vel fine Inſpirationis.* Supponamus Pulmonum fabricam, uti a *Malpighio* deſcripta habetur, tum reſpirationis actionem demonſtratam *ex Borello, Bellino, Pitcarnio.* Dum igitur juxta leges Hydraulicas, liquida quaecunque gravia, incumbentia lateribus vaſis Conici, haec in ſingulis punctis premunt per eam vim, qua pollet ſingula columna in ſingula puncta gravitans, unde ubi maxima columna eſt, ibi maxima quoque eſt preſſio; ſi ergo conſideretur tota Trachea Arteria Conica, ex baſi ampla in anguſtum apicem vadens, & in fine obice reſiſtenti donata, maxima Aeris externe irruentis vis exercebitur in obicem, minima vero in parte, quae baſi amplae proxima; accedit quod, demonſtrante *Mariotto*, Aer quo inferior, eo magis ſit compactus, ergo majoris molis quam ad ſuperiora, verum dum actio eadem proportione agit ut maſſa, erit vis Aeris in obicem ultimum maxima: quare ſi demonſtramus Aerem non tranſire ob vim prementem per ultimum reſiſtentem obicem, multo minus tranſibit per vaſorum latera, tanta liquidi incumbentis columna non preſſa: Obex autem ille ultimus ſunt veſiculae membranaceae tenues, expanſiles & contractiles in actione Reſpirationis:

Po-

Ponantur ergo in fine Exſpirationis veſiculae omnes aereae collapſae, vaſa omnia ſanguifera compreſſa, nihilque fluidi arterioſi admitti, uti veriſſimum eſt, ergo Aer quoque non admittetur: Incipiant nunc veſiculae collapſae paulum extendi & a ſe removeri in
32 initio Inſpirationis, ſanguis ergo vi Cordis appreſſus in arterias pulmonales conicas, non tantum ut ante compreſſas, exacte ſingula laterum puncta premit ea vi, qua valet quaecunqne liquidi columna in ſingulum punctum mota; continuo autem hae columnae incurrunt in latera, ſanguis igitur ea cum proprietate fertur, ut nitendo in latera, illa ab axe ſui vaſis removeat verſus peripheriam: cum autem per vim propriam vaſa inanita contracta ſunt, & per vim veſicularum Pulmonalium comprimentem ſuppoſita fuerunt complanata, ſola vi ſanguinis aperiuntur, & quidem ſucceſſive, prout ſanguis ſucceſſive appellit, agit igitur ſanguis internus vaſa extrorſum extendendo in Aerem externe incumbentem, comprimentem; verum majori vi extrorſum agit, quam Aer introrſum, dum per virtutem ſuperantem ſolummodo per vaſa ferri poſſit: ſi ergo adverſarius ponat Aerem jam ingreſſurum haec vaſa, ingredietur 1o. contra fluentum extrorſum latum, & extrorſum latera vaſorum removens. 2o. contra fluentum multo majori vi latum, quam ipſe Aer ſua preſſione polleat, quod plane repugnat legibus Mechanicis: Quod autem id liquidum multo majori vi a Corde pellatur, quam Aer ſua preſſione valeat, ex hiſce liquebit. Atmoſphaera Aerea continet ſua vi & gravitate Aquam in tubo ſuperne clauſo ſuſpenſam ad altitudinem 32. pedum, dum vero pes Cubicus aquae ponderat ℔. 64, calculo ſupputato potentia columnae Atmoſphaerae Aereae, cujus diameter eſt unius pedis, gravitat in ſubjecto plano per ℔.2048.verum Cordis hominis adulti vis ex comparatione Borelliana cum Muſculo Maſſetere & Temporali, tum & reſiſtentiis ſupputatis in Arteriis occurrentibus, ſuperat 180000, unde vis Cordis prementis ſuperat vim Aeris incumbentis ad minimum $87\frac{57}{64}$ vicibus: Quamvis autem vis Cordi propria rigore Mathematico definiri nequeat, neque univerſalis detur, tamen cum pellit ſanguinem per Arterias exceſſu ſuarum virium ſupra reſiſtentias aggregatas, quas utcunque

novimus, vires Cordis non minores esse iis certissimum est: & quamvis Cor dextrum minori virtute polleat & expellat sanguinem quam Cor sinistrum, id tantum hic non facit, resistentiae enim quantae sunt, supputatae sunt a Borello in Arteriis quibuscunque contingere data tali Cordis fabrica; dumque tota superficies Pulmonis expansa non aequalis est corporis superficiei, proindeque minor Aeris copia Pulmonibus quam Aortae ramis incumbit, vires ergo prementis Aeris cum resistentiis in Pulmonibus, se habebunt ad vires Aeris prementes in totum corpus cum omnibus resistentiis, ut vis Cordis dextri, ad vim Cordis sinistri: superat igitur vis Cordis Aeris vires ingenter: Quum autem Inspiratio incipit, omnia vasa sanguinea nondum aperta sunt, sed per aperta modo Aer intrare posset, quae enim adhuc collapsa, juxta datam Hypothesin nihil transmittunt, aperta vero per sanguinem sunt demonstrata Aerem non posse recipere, ergo quoque hoc tempore Aer per Pulmones non intrabit in sanguinem. *Quid autem in Media Inspiratione continget?* Vesiculae aereae antea collapsae, jam per fluidum ingressum aequaliter premens a centro ad peripheriam, adeoque aequalibus radiis agens, extendentur in sphaericam figuram, a Bernouillio sphaeroideam demonstratam, hinc sese hae vesiculae in paucioribus punctis contingent, ergo vasa reticulari opere ipsas cingentia, tum in spatiis relictis a rotunditate haerentia, erunt libera, sanguis proinde liberrimo affluxu haec jam pertranat, hic vero fluxus liberior continuo factus fuit, prout inspiratio ab initio suo magis increvit usque in dimidium, i. e. usque dum vesiculae ex mutuo in omnibus partibus contactu reductae fuerunt in figuram paucis locis contactam, sanguis proinde vasa omnia jam dilatans, eademque proprietate latus ac supra exposui, nullam Aeri pro ingressu concedit occasionem. 33

Perduret jam causa extendens usque in *Finem Inspirationis*, ergo magis magisque extenduntur vesiculae, increscit autem jam Aeris vis, dum calore Thoracis rarefit, ergo ex demonstrationibus *Amontonsii* plus virtutis acquirit, verum dum externe resistit Thorax, spatium ulterius expansioni denegatur, proinde vesiculae in sese impingentes latera conplanant, spatia intermedia perfecte com-

comprimunt igitur & vasa ibi haerentia, nullum ergo fluidum transmittent, vasa vero vesiculas cingentia, ob vesiculas pariter extensas extensa & elongata sunt, ergo angustiora diametro, & in punctis mutui contactus vesicularum compressa, nihil ergo liquidi transmittent, ergo neque Aerem, plane enim comprimi est ita impediri, ut nil accipi possit, cum igitur per vim externam latera vasis cavi comprimuntur, complanantur ad se invicem, ergo nullum liquidum tum penetrat, penetrare enim est latera a se removere, & cavum augere, contrarii igitur hi effectus eodem tempore ab eodem corpore fieri nequeunt: Neque hic felicius quid obtines, si vi imaginationi illata, velis vasa quaedam non plane compressa, sed adhuc per vim superantem Cordis aperta, tum per vim Aeris penetrari: nam si vasa non plane compressa, erunt in hoc statu angustata, atqui appellit eadem sanguinis quantitas vi Cordis, ergo juxta leges Hydraul. celerius adhuc fluet, ac proinde majori nisu latera a se removebit quam ante, unde ejus vires extendentes aeque increscunt ac vires Aeris comprimentes, verum priores semper fuerunt validiores, ergo & manent: Verum si hoc nondum liberale sit, ingrediatur Aer per vasa aperta, ergo continuo rivo intrabit impermistus sanguini, & quamdiu haec Inspirationis conditio durat, ergo per infinitos ramos simul ingredietur in copia, sic impermistus in Cor sinistrum intrat, habes ergo quaesitum; sed perpende Cap. 2. §. 9. & Corol. & quantum a vera aberres experientia, luce meridiana clarius cernes.

2do. *Neque aer ingredi potest arterias in Exspiratione.* Exspiratio fit a Thorace depresso per vim cartilaginum costarum, & sterni, sublata actione in Musculos respiratorios agentes, dum diaphragmate ex plano convexius reddito per Musculos abdominales in contenta abdominalia agentes, tum vi propria Muscularium fibrarum Pulmonalium; his omnibus Pulmones undique compri-
34 muntur, & Aer intus contentus expellitur: in *Initio igitur Exspirationis* Pulmo externe per dictas causas comprimitur, maxime vero in inferioribus partibus, ubi maximus tum Costarum, tum Diaphragmatis motus; vesiculae autem Aereae versus axin & basin latissi-

latissimam patent, nempe in tubos cartilagineos nunquam compressiles, Aer igitur in vesiculis contentus versus minimam resistentiam, aequalem vi columnae ejus diametri ac est apex coni, determinatur, i. e. versus exteriora & superiora Tracheae: nulla igitur est ratio cur versus interiora in vasa compressa penetraret, cum tam facile exire possit: accedit quod vesiculis ex valido extensionis statu paulum reductis, vasa non ita comprimantur, unde sanguis statim ferri iterum incipit, adeoque multoties praevalere momento prementis Aeris: *in Medio autem Exspirationis tempore* vesiculae Aereae iterum sphaeroideae & minimo contactu sibi incumbentes, spatia intermedia, & proinde sua latera liberrima relinquunt, hinc Arteriae iterum liberrime sanguinem accipiunt, ut media inspiratione, quare ejus momentum rursus insigniter momento Aeris praevalebit: Multo autem minor erit Aeri intrandi locus *in fine Exspirationis*, vasa enim sanguinea in spatiis intermediis ob contactum vesicularum mutuum compressa, i. e. vehendo liquidum inepta sunt, Aerisque Copia & vis jam minima est, si vero quaedam Arteriae, Phrygio opere vesiculas coronantes, adhuc sanguinem transmittant, latera extrorsum mota majori vi ab expulso liquido virtute Cordis habebunt, quam Aeris vis superare valet (ex demonstratis) quae autem plane compressae sunt per collapsum Thoracem vireſque Muscularium fibrarum Pulmonalium plane nihil transmittunt, ergo neque sanguinem, neque Aerem.

30 *Neque aer intrare posset Venas in Inspiratione.* Ponamus enim iterum omnes vesiculas & vasa sanguinea collapsa, nihilque fluidi transmitti, tum Venis eodem modo coronari vesiculas ac Arteriis: Incipiant jam in *initio Inspirationis* ob Thoracis dilatationem Pulmonales vesiculae impleri & extendi per Aerem, ille igitur ex Natura fluidi & modo dictis de Arteriis in hoc statu, vi columnae maximae ad fundum pergentis, aequalibus radiis a centro quodam in ea columna intra vesiculam imaginato ductis, undique aequaliter in peripheriam, i. e. vesicularum latera premit, sint in illis quaedam vascula vel pori, perpendiculariter hiantes ex vesiculis in venas, sintque per earum dilatationem aperti, & Aer quoque intret, dico quod ille non ulterius progredi possit, nisi quamdiu hi

pori

pori perpendiculariter ex veſiculis decurrunt, & quod ad primam vaſis inflexionem ſiſti debeat, ac proinde neutiquam ad ſanguinem vehi poſſit: Dum enim veſicula ſingula undique aequaliter premitur ab extendente Aere, latera magis expanſa accipit, ergo Venae per ſuperficiem reptantes magis elongantur, proinde minus capaces recipiendo fluidum, & ad invicem facilius compreſſiles fient: Verum
35 premit Aer ſimul cum lateribus veſicularum, latera Venarum collapſa eadem columnae ſuae vi, ac intrare tentat per poros apertos, 2o. comprimit totam venarum ſuperficiem, quam longa quoque fuerit, cum modo ad poros aperit in uno puncto, ergo praevalet momentum majus mutui contactus, i. e. compreſſionis, prae momento minori, i. e. aperienti, nullomodo ergo Aer hac directione quacunque vi premens intrabit, niſi frangat partes; nec liquidum, niſi majori motu donatum, & per aliam directionem appulſum permeabit; venae igitur huc uſque collapſae manebunt. 3o. accedit jam ſanguis perpendiculari directione in priorem Aeris per arterias liberas appreſſus, cujus momentum Aeris momento praevalens, ſucceſſive Venas aperire poteſt & aperit, adeoque majori vi extendit extrorſum, quam Aeris columna pellit introrſum, ergo Aer tum quoque vi ſua non intrare poterit & 4o. conſidera cum Magno *Pitcarnio*, quod Aer ſit fluidum Elaſticum, in omnes partes expanſile, non valde ſubtile, adeoque citius & facilius per foramina majora, & in quibus vis minor caloris expandentis viget; quam in multo minora, & in quibus viget multo major calor, ambitum partium Aerearum nimis magnum efficiens, diametrumve augens, intrabunt, igitur Aer incipiens in Pulmones admitti, facilius oſcula veſicularum offendit, dilatat, quam quod poros in vaſorum lateribus excogitatos intraret.

Cum vero *inſpiratio uſque ad medium* increvit, omnes venae ab arteriis ſanguinem recipiunt, igitur ob rationem modo dictam, latera magis diſtenduntur extrorſum vi liquidi interni, quam introrſum premuntur vi liquidi externi, & id quidem majori ratione, quam pleraeque Venae in reliquo corpore, cum per Pulmones citior ſit ſanguinis circulatio, & immediata vis Cordis apprimentis; ergo contra hoc fluentum Aer nimis premens aſſur gere, ac proinde

intrare non poterit: tandem venimus *ad finem Inſpirationis*, ubi veſiculae ab Aere admodum diſtentae incipiunt comprimere venas, expellere omnem ſanguinem, ac proinde latera earum complanare ad ſe invicem, externe enim Thoracis parietes impediunt ne ulterius extendantur, impeditur igitur ſanguinis transfluxus; quatenus vero latera Venarum compreſſa ad ſe invicem, eandem demonſtrationem admittunt ac ſupra de radiis Aeris aequaliter prementibus attulimus, unde certiſſimum eſt ſic quoque Aerem non ingredi poſſe. 4o. *Neque Aer intrare poteſt Venas in Exſpiratione*, quia hic occurrunt eaedem circumſtantiae No. 2. & dictae rationes No. 3. ubique obtinere poſſunt.

Concludimus ergo, quod quamvis praedicta experimenta Cap. 3. non fuiſſent facta, impoſſibilis tamen foret, ex hac demonſtratione, Aeris per Pulmones tranſitus; qui plura & maximi ponderis deſiderat argumenta, adeat Clar. *Pitcarnium* in diſſert. tum Eruditiſ. *B. Albinum* in Collegiis privatis facundiſſime haec demonſtrantem, tum Celeber. *H. Boerhaaven* in Aureo opuſculo Inſtit. Med. veriſſime haec evincentem. Hinc haec pluribus evincere fruſtraneum tum Argumentis, tum Experimentis duxi, quae omnia quo- 36
que brevius in his pagellis quam par erat recenſui, ſed Studio ad eam nuditatem & brevitatem reduxi, ne in volumen excreſceret Inauguralis Diſſertatio, hinc facile B. L. mihi ignoſcet, quod quasdam minimas circumſtantias non addiderim, quod impoſſibile fuit dum brevis eſſe ſtudui; & unusquiſque peritus optime calleat prolixiorem requiri Experimentorum deſcriptionem & delineationem quam his pagellis contineri poſſet, unde eorum ſumma, & in quibus cardo rei verſatur, modo ex annotatis meis hic numerare volui.

Corol. 1. Deſtruitur ergo hinc Fr. Sylvii, tum & Zwammerdammii opinio & experimentum.

Hi Cl. viri follem Aſperae Arteriae alligarunt, Pulmones inflarunt inſigniter, Aeremque ſic tranſire uqſue in Cordis Vaſa, eaque extendi viderunt; fateor non fallit Experimentum ſic tentatum, verum tantis Viris indignum, dum tenerrimam Pulmonum cognoſcentes fabricam, tanta vi & machina violenta utentes, quid inde conclu-

concludere ausi fuerunt; non immerito hinc ab Highmoro, Cl. Bohnio, aliisque rem cautius tractantibus, imo ipsis Aerem per Pulmones transire statuentibus, refutatum fuit, caditque clare ex Cap. 3. §. 5.

Corol. 2. Neque adstruit aliquid Thrustoni sententia.

Hic enim Aquam vulgarem in Arteriam Pulmonalem siphone injecit, hancque spumantem vidit rediisse ex vesiculis Aereis, spumantemque in Cor sinistrum venisse; Ars injectoria tum nondum ita inclaruerat, uti jam quidem per Celeber. *Iob. Iacob. Rau.* Anatom. Professf. dexterrimum profunda doctrina, experientia, novisque inventionibus clarissimum, meumque Praeceptorem omni cum amore colendum, uti & per Clar. *Fred. Ruysch*: saepius jam allegat: unde quantas adhibuerit incurias cum Illustr. *Malpighio* dico *Epist. I. de Pulm.* Ubi naturalis via non habetur, injectus liquor plures saepe sibi parat vias, in sanitatis statu insuetas, imo levi conatu vias regias frangi edocemur, multo facilius ergo angustae franguntur vel ampliantur; facile enim rediisse liquorem spumantem dicit, an id sine fracturis? si *Ruyschium* consulimus in Doctiss. Epist. 16. vias quidem asserit, sed tenuissimas, roriferas quasi, ceram vix admittentes; nec vias negant continuae Pulmonum exhalationes, sed non tam patulas eas asserunt; & spumosum vis videre liquorem? injice Aquam vulgarem Aere refertam per tubos tenuissimos, & in locum Aere plenum, quale Cor est uti Autor hujus experimenti facit, sed quid probat? 30. an eadem vasa adferendo & deferendo liquori eodem tempore destinata erunt? ex vasis ergo his pulmonalibus egredi quidem ex corpore quid statuimus, sed omni mechanico conceptui contrariatur, per eadem rursus liquores egressos redire.

Corol. 3. Examen sententiae Lowerianae.

Doctissimus hic Autor in Tract. de Corde C. 3. sanguinis purpurissum in Pulmone acceptum derivat ab Aere admisto, 10. quia
37 si aspera Arteria Animalis arcte ligetur ne quid Aeris intret, & post suffocationem Animalis arteriae cervicales aperiantur, sanguis aeque

ater ac ex Vena profluit, quia tum Aeris admiſtio ſanguini fuit prohibita. 2o. Verum ubi Animalis ſuffocati Pulmonibus applicetur follis, qui agitetur, ſanguis floridus redit in Arterias. 3o. Cumque ſanguis ex corpore eductus, Aeri expoſitus coccineam acquirit ſuperficiem, coloris ſimilitudinem ab eadem cauſa, nempe Aere, in corpore & extra corpus deducit. Qui primum conſiderat argumentum, facile videt Pulmones in ſuffocatione Animalis actione ſua contrahente, ſanguinem propellente &c. deſtitui; verum inflati Aere turgent, ſi Animal fuerit ſuffocatum, & arcte occluſa Aſpera Arteria, Aeris igitur defectus non eſt, cur non intrat, & ſanguinem aeque colore coccineo tingit quam ante? certum ſcilicet eſt quod purpureus color in Pulmone ſanguini conciliatus tantum pendeat a divulſione, concuſſione, permiſtione, agitatione partium valida, cum eodem tempore per Pulmones, quo per reliquum corpus fluit: idem enim in Liene contingere obſervamus, cujus tenerrimam vaſculoſam ac muſculoſam texturam qui pervagatur ſanguis, in complures multoque minores partes dividitur, diſſolvitur, & conteritur per ſolam mechanicam viſceris diſpoſitionem, ut fluidiſſimus, non cito concreſcens, coccineo colore rutilans ex eodem ad Hepar feratur, ubi loci certe nulla fit Aeris novi admiſtio: 2o. quod experimentum Hokii attinet, id non fit ſine magna vi, nec Pulmones munimento externo, ut ante defenduntur, ne, vaſa haec tenerrima rumpantur, ac ſic Aer ſe inſinuare poſſet: praeterea Pulmonum actio tum aliquomodo reſuſcitatur, ſanguis propellitur, conquaſſatur, hinc aliquomodo eaſdem proprietates acquirit, ac in Pulmonibus, in ſtatu Naturali; nec procedit hujus experimenti ſucceſſus, niſi follis per aliquot reciprocationes moveatur.

3o. Si vero conſideramus ſanguinis Aeri externo expoſiti calorem purpureum, facile credimus eſſe demonſtrandum, hunc ab alia quoque cauſa non oriri poſſe quam ab Aeris attactu, cum videmus quod ſanguini in vacuo poſito inter liqueſcendum in ſerum, idem color in ſuperficie inducatur, qui quoque ex variis liquidis ſalinis ſanguini affuſis oritur, ut ab affuſo Spir. Nitri. Sp. Sal. Ammon. Alcal. Sal. Sale Volat. Aqua ſimplici, tum a motu & conquaſſatione; & quare ſanguis ex vulnerata exſiliens arteria, Aeri

aperto

aperto commiſſus, in vaſis fundo citiſſime nonnunquam rubedinem amittit? Neque ſanguis Venoſus, minori copia Aeris repletus eſt, quam Arterioſus, ut Cap. I. §. 12. & 13. conſtitit.

Corol. 4. *Examinatur ſententia Borelli.*

Penetrantiſſimus hic Mathematicus de viis, uſu, & effectibus Aeris in ſanguine, non omnino contemnendas excogitavit rationes; quod autem vias attinet credidit Aerem in Pulmonibus ſe miſcere ſucco ſeroſo veſiculas obliniente, eumque ſic miſtum per poros Ve-
38 narum abſorberi, quamvis non negaverit per vias chyloſas quoque tranſire, aſſentiri autem non tam facile poſſum, 1o. quia ſuccus ſeroſus hic ſecretus ut obliniat, flexilesque ſervet membranas, continuo cum Aere exſpirato tenuiſſimas amittit partes, hinc ſi pulmo apertus examinetur, muco potius, quam Aqua, obſeſſus videtur, relinquuntur ergo liquidi partes tenaciores, craſſiores. 2o. vaſa reſorbentia in Pulmonibus deberent eſſe patentiſſima, quae liquidum craſſiuſculum per Aerem in ſpumam redactum, & per eum, in loco calido aliquamdiu retentum, valide expanſum reciperent, ſaltem haec vaſa armato utcunque oculo patuiſſent, cum nudo ſatis clare patere debeant, ſi Aerem recipient, ut ex §. 1. Cap. 1. in Albumine conſtitit & per alia obſervata oſtendere poſſem. 3o. Experimentum 5. Cap. 3. & ibid. Corol. 2. aliter evincere videntur. 4o. Si recipiens vitreum imponatur laminae tectae Corio Aqua vel Oleo ebrio, ad evacuationem recipientis per Antliam, Aqua vel oleum externe affuſum poſt longum tempus intrat vas, ſi vero madeat ſemper corium, non intrabit Aer; Pulmones vero multo minus poroſi ſunt quam Corium, ſemper intus ſunt obducti muco, non igitur perſpici poteſt, quomodo Aer ſe muco immiſcens penetraret; nam nulla vis Aeris major eſt hic in Pulmone quam preſſio unius Atmoſphaerae, quum quoque Pulmones explicentur, quatenus Thorax dilatatur, cujus parietibus contigui ſemper manent, haec ergo vis Aeris nil ad tranſitum conferet.

Quod autem uſum Aeris attinet ab hoc magno Philoſopho aſſignatum, fateor nondum ſufficientia experimenta habeo, cur hunc approbarem, ſed haec tempori mandabo, hanc materiam poſtea penitius enucleaturo.

Corol. 5. *An autem spiritus ex corporibus avolantes, respiratione adducti, sensibilemque in Urina effectum edentes, non clare vias per Pulmones pro Aere docent patulas?*

Expertissimus in arte Chemica, membrumque societatis Regiae gallicae dignissimum, *Hombergius* hoc proposuit in Historia Acad. Ao. 1707. dum enim oleum Therebinthinae naribus alicujus supponitur, post tempus aliquod emingetur Urina odore violaceo impraegnata; doceret autem hoc argumentum modo penetrare spiritus volatiles, neutiquam includeret Aerem simul penetrare, nisi comparatione; verum dum inspirantur hujus penetrantis olei partes, in faucibus salivae permiscentur, quae continuo deglutitae & a Lacteis resorptae sanguinem satis cito inficere suis contentis possunt; si vero hae viae nimis longae appareant, experimentis & argumentis CL. HERM. BOERHAAVII, Appollineae artis sideris summi & eruditione supra humanum fastigium evecti, praeceptoris amantissimi, evictus discas, undique in ore nostro, faucibus, Oesophago &c. parva esse vasa, quae ipsis liquidum tenuissimum applicatum recipiunt, Limphaticis miscent, sicque sanguini, unde iterum subitaneus exspectari licet effectus.

Neque comparando facile statuerem exhalantes partes olei habere Aerem intermixtum, 1*mo*. enim debent quoque esse tenuissi- 39
mae, ut sint volatiles; 2*do* hinc debent quoque esse solitariae, alioquin enim prae gravitate ab Aere sustineri non possent, & si sint solitariae, non habent aerem intermixtum, tum quoque sic applicatae vasis tenuissimis absorbentibus, intrare possunt.

CAPVT QVARTVM.

Continens argumenta, quibus Aer per externa vasa Absorbentia non ad sanguinem venire statuitur.

Si quid difficile, hoc videtur, dum nonnullae applicati externe medicamenti, ut Mercurii, Aquae, Olei &c, tenuissimae partes per vasa quaedam intrant in corpus, & actiones suas exercent quidni ergo Aer? verum dum ante probavimus per experimenta,

haec

haec liquida habere tenuiores partes quam Aerem, facilior erit demonstratio: Consideretur itaque cutis & quidem humana, utpote maxime ab Anatomicis examinata, & in qua experimenta capta sunt, in ea erunt *1mo.* vasa liquidum evehentia. *2do.* vasa liquidum invehentia.

Vasa evehentia sunt triplicis generis, 1. tenuissima, quorum 125000. hiant in spatio unius grani arenae juxta calculum Leeuwenhoeckii, ac proinde ferunt liquidum subtilissimum, nudis invisibile oculis, sanctorianum perspirabile dictum. *2do.* sunt vasa majora, liquidum sensibus observabile, sudorem nempe excernentia, quae quoque patenti orificio hiant, & oriuntur ex glandulis miliaribus cutaneis, vel ex ramulis Lymphaticis minimis, prout injectiones Ruyschianae docent, teguntur autem in fine valvula cava, elevatili versus exteriora, claudente vasa versus interiora corporis, sita sub cuticula. *3tio.* sunt autem hinc inde, imprimis in nasi superficie, vasa quaedam cylindrica magna, in quorum cavo plurima tenuiora suum liquidum evomunt, ut extra corpus eliminetur: praeter haec nulla quocunque armato oculo vasa cava visa adhucdum fuerunt; an igitur liquida exterius his applicata, intra corpus trahentur? omni id repugnat ideae, nam tum idem vas eodem tempore duplici fluido pertranari deberet. *2do.* repugnant valvulae orificiis appositae.

Ergo per vasa alia, liquidum intus vehendo dicata, id opus praestandum erit, quae proinde liquidum extrinsecus insinuatum accipiunt, tumLymphae, tandemque sanguini miscent: quod autem talia dentur, quae liquida quidem tenuissima, non vero fluidum Aerem admittunt, sic demonstro.

Vasa absorbentia duplicis tantum possunt esse figurae, vel *Cylindricae*; vel *Conicae*: Conicae autem rursus duplices, vel Coni apice spectante interiora Cutis, vel Coni apice spectante exteriora
40 Cutis: per duo priora dico nihil penetrare posse versus interiora corporis.

1o. Sit vas Cylindricum rectum, idque desinat in vas Lymphaticum, Lympham magna vi a Corde appulsum accipiens, saltem majori quam Atmosphaera Aeris incumbentis complanare possit,

ſit, ea ratione enim tantum eſt apertum: ponatur jam ingredi Aerem in hoc vas Cylidrincum, ergo nitetur in ſuperficiem liquidi per vas Lymphaticum moti, quae ſuperficies hinc conſiderari poteſt ut planum, cujus partes preſſura ſuperari vel deprimi debent ab alio incumbente liquido; verum haec preſſura (ſi ſit maxima, eſt aequalis ponderi columnae cujus baſis eſt pars, quae preſſionem ſuſtinet, & cujus altitudo eſt diſtantia plani a liquidi ſuperficie; verum haec preſſio, eſt ut preſſio liquoris in planum horizontale proinde proportionalis altitudini perpendiculari liquidi ſuper hoc plano, ſed preſſio ſola perpendicularis ubique in corpus ab Aere Atmoſphaerico eſt eadem, nec ullibi aequipollet preſſionibus liquidorum a corde motorum, (vid. Cap. 3. §. 9.) in planum ab altera parte nitentium, cum eas tamen ſuperare debebat, igitur potius id planum extrorſum quam introrſum pelletur, neutiquam ergo per tale vas intrabit liquidum ab Aere Atmoſphaerico preſſum, multo minus ergo Aer; poſitis ſcilicet iisdem circumſtantiis, quae in Aeris Atmoſphaera naturaliter obſervantur.

2o. Neque per vas conicum rectum, in cutis ſuperficie latius quam in inſertione in Lymphatica, quid intrabit: nam demonſtrantibus Hydraulicis, in vaſe conico firmo, fluidi pleno, liquor ex baſi in apicem premens, aget modo illa vi in apicem, quae eſt columnae Cylindricae, cujus baſis eſt apex, & cujus altitudo eſt altitudo Coni; tranſmittit igitur tale vas modo liquidi mediam columnam, & quidem ea copia, qua apertura ultima in vas hiat, dum reliquae columnae agentes in vaſis latera, ab iis ſuſtinentur, verum tum eadem eſt ratio virium pellentium, quae in vaſe Cylindrico, per hoc vas igitur liquida externe applicata non ingredientur.

3o. Vel eſt vas Conicum apice ſpectante exteriora cutis, & baſi in vas corporis interni hiante: Si unquam Aer intraret, revera per tale vas eſſet, dum omnia liquida reſorpta per tale vas pertranarunt; Erit igitur ut vas venoſum reſpectu externae cutis: Liquida per Venas movenda facillime propelluntur, dum ex anguſto in latum mota anterius non reſiſtentiam patiuntur, niſi modo columnae aequalis diametri, ac eſt ipſi coni apex; hinc ex legibus Hydraulicis proportio reſiſtentiae minuitur, i. e. vis hujus facilitatis intrandi

increſcit,

increſcit, prout apertura orificii venoſi eſt minor, & exitus in ſua baſi major; & hinc data minima vi dari poteſt anguſtia apicis coni cum requiſita baſi, ita ut liquidum ingreſſurum quamcunque reſiſtentiam ſuperare poterit; ergo ſi reſorbens vas capacitate decreſcat, ita ut Coni apex ad aperturae baſin majorem proportionem habeat, quam vis Cordis propellens, ad liquidorum in vaſis reſi-
41 ſtentiam, applicata tali vaſi liquida pertranare poterunt minima vi: *Requiritur ergo ut vaſa Abſorbentia ſint tenuiſſima*, dum Cor juxta *Borellum* pellit liquida per vim 180000. libras excedentem: & hinc nullo microſcopio adhuc viſa fuerunt haec vaſa, & forte ſemper Mortales latebunt. 2o. *ergo liquida, quae penetrabunt, debent eſſe ſubtiliſſima*: id autem Aqua, Mercurius, ſpiritus &c. poterunt; neutiquam Aer. Si conſideremus magnitudinem Ductuum Aereorum in ovi albumine nudo oculo viſibilium, aegre Aerem, & procul dubio unam partem modo ſimul, admittentium; tum obſervata quaedam alia Cap. 3. §. 2. 3. & Cap. I. §. 11. cum tubis vitreis capillaribus, ſatis craſſis, Aerem fere non permittentibus, non facile concipimus corpus tam craſſum per vaſa tam tenuia, & tam anguſtum orificium habentia, ac vaſa Abſorbentia ſunt, tranſire poſſe: 2o. & perpendas quaeſo, num Aer cum illis tenuiſſimis exhalantibus liquidis in Abdomine & pectore miſtus ſimul effundatur, cum experimenta omnino devincunt hic nil Aeris hoſpitari; tam ſubtiles ergo ac abſorbendi liquores, Aere privati erunt, cum abſorbentur.

3o. Si Aer per haec vaſa penetraret, juxta calculum Clar. *Ioh. Bernoullii* ad minimum $774\frac{6}{41}$ plus moveri deberet, quam Aqua, ob minus pondus, adeoque ineptitudinem conſervandi & propagandi motum, & unde haec vis ab Aere?

4o. Obſervata docent, quod corpus noſtrum eo magis per applicata eſt penetrabile, quo calidius eſt, verum in calore Aer ſe expandit continuo, partes igitur majores fiunt, minus aptae proinde ingreſſui in vaſa.

50. Facilius autem Aer Ovi ductus aereos intrare potest, dum hi in lapidea circumferentia aperti serventur, satis magni sint, nec posterius magnam resistentiam patiantur a vi circulante liquidorum, accedit quod ob exhalentes tenuissimas ovi partes, aequilibrium inter liquida ovi & Aerem tollatur, unde Aer vi pressionis atmosphaericae impellitur, vid. *Bellinum.*

Habes hic igitur B. L. Problema tam antiquum de Aeris praesentia in humoribus Animalium, deque solo ejus transitu per Venas Lacteas, prout Physicis Experimentis potuit, solutum satis; & quamvis difficultates animo meditanti non paucae oriri possent, an quidem omnia satis evincant, dum nonnulla per indirectum tantum demonstrent, acquiesco, dum quae dicuntur Experimentis veris probisque non innixa, ex luxuriantis ingenii flumine potius, quam ipsa rei veritate nascuntur: Generale autem Schema omnium liquidorum Animalium prius exhibendum credidi, ut modo generalis asserti mei veritas constaret; exactius alioquin, in uno alterove liquido occupatus, examina describere potuissem, imo in solo Ovo ejusque inhaerente Aere considerando detentus, tot, nisi & plures repleviſſem paginas; expendens scilicet *num ad omnia ova ejusdem Animalis requiratur eadem portio Aeris? num haec semper insit? Quaenam in Sacculo Aereo, Ductibus Albuminis, Chalazis, Sacculo Amnii? Num diversitas copiae in ovis variorum Animalium? Num proportio* 42
nalis magnitudini requiratur? Num post varios incubatus dies major copia continuo accedat? & in quibus maxime partibus &c. quae omnia ad Ovorum penitiorem cognitionem, & liquidorum contentorum mutationem in usum futuri pulli summe conducunt: Atque tali passu progredi in omnibus humoribus Animalibus examinandis potuissem; dum variis machinis, hunc in scopum excogitatis, Antliae Pneumaticae applicandis, exhiberi poterunt; Verum haec tempori relinquens, limites brevis Inauguralis Disputationis transilire nolui.

FINIS.

DISSER-

DISSERTATIONEM INAVGVRALEM
PHYSICO-MEDICAM

DE

RESPIRATIONE

Publico Examini ſubjicit

DANIEL BERNOVLLI,

IOH. FIL. BASIL.

Baſileae d. 2. Sept. 1721.

PRAEFATIO.

Quamquam timide, fateor hanc materiam de *Respiratione* nodosam admodum & difficilem aggrediar, tamen illa, statim ac mentem subiit, arrisit, gemina se potissimum commendans praerogativa; prior harum est, quod non ita exhausta mihi nil magis quam compilatoris consuetudinem fugienti videretur, quin nova addi possint, multaque insuper erronea ab aliis tradita correctionem sui mereantur; altera, nec minus ponderosa, est, quod materia haec prae reliquis ita sit comparata, ut fertilissimi pariter ac nobilissimi studii mathematici (quod semper medico junxi, hoc sine illo nunquam subsistere posse ratus) usus et necessitas pro gemina ejus pertractatione ilico elucescat: quid praestiterim, judicet B. Lector, quem proin, ut tenues hasce pagellas qualitercunque conscriptas attento animo perlegat, rogo.

§. 1.

Solent Dissertationem conscripturi multum esse soliciti, in definitione, etymologia, aliisque hujusmodi generalioribus praemittendis; his vero eo libentius supersedeo, quod nemini credam latere, quid per Respirationem nulli non usitatam intellectum velim; si vero quis multum hujusmodi praeliminaribus delectetur, adeat Auctores, quibus de Respiratione sermo est, & ipsi protinus satisfiet; reperiet etiam apud nonnullos organorum respirationi inservientium descriptionem, quam theses has lecturo cognitam supponam. Sepositis igitur omnibus ambagibus, ordo requirere videtur, ut statim ostendamus modum, quo respiratio absolvitur; haec vero duplici agendi modo constat, nimirum *inspiratione* & *exspiratione*; Inspiramus aerem, quando *elevatione costarum & descensu Diaphragmatis* cavitas pectoris ampliatur, atque sic aer externus *propter suum elaterem* pulmones ingreditur & eosdem explicat; facta hoc modo inspiratione musculi intercostales relaxantur, ac *costae descendunt*, musculi abdominis simul intestinorum interventu diaphragma sursum trudunt, unde aer ex pulmonibus undiquaque compressis refluit, quem aeris e pulmonibus egressum vocamus *exspirationem*. 1

Quomodo fiat inspiratio.

& exspiratio.

§. 2. Innuimus quod cavitas pectoris elevatione costarum amplietur; hanc costarum elevationem a musculis intercostalibus tam internis quam externis fieri censeo, nec credo, vel in vehementissima inspiratione quicquam ad costarum elevationem conferre musculos serratos majores basibus scapularum alligatos, uti quidam opinantur, nam ductus fibrarum horum musculorum plane est parallalus cum ipsis costis, adeo ut fibras illas potius ruptum iri, quam costas elevare necesse sit: quod autem elevatis costis pectus amplietur, id nullo negotio ex primis Geometriae elementis demonstrari potest; Constat costarum figuram accedere ad ellipsin, hasque costas sibi invicem superimpositas constituere quasi cylindrum ellipticum; sit ergo (fig. 1.) F A, spina dorsi, BA & EF

Demonstratur elevatione

E F axes imae & ſummae coſtae, cum ſpina dorſi angulos BAM & EFO acutos facientes; concipiatur BA & EF elevatis coſtis perveniſſe in ſitum CA & DF atque in prolongatas FD & FE agantur
2 perpendiculares A Q & A T; Erit totus cylindrus formatus a coſtis non elevatis ad totum cylindrum formatum a coſtis elevatis, ut illius altitudo T A ad hujus altitudinem Q A; Eſt vero angulus Q T A major angulo T Q A, ille enim eſt major recto, hic minor recto, ergo Q A major, quam T A; unde ſequitur, cylindrum formatum a coſtis elevatis eſſe majorem cylindro formato a coſtis non elevatis Q. E. D.

coſtarum ampliari cavitem pectoris.

§. 3. Diximus etiam in theſi prima, diaphragma in inſpiratione deſcendere; interim non omnes Auctores conveniunt, utrum diaphragma in inſpiratione aſcendat an deſcendat? utrum motus ejus ſit activus in inſpiratione an in exſpiratione? item an ſeptum illud tranſverſum finita exſpiratione planum vel concavum vel convexum ſit? Omnes hae quaeſtiones facile reſolventur, ſi attendatur, quod ultimus ſemper morientium actus ſit exſpiratio; atqui, in demortuis diaphragma eſt pulmones verſus convexum, ergo diaphragma peracta quavis exſpiratione pulmones verſus convexum erit; 2o. Cum uſus diaphragmatis ſit motu ſuo cavitatem pectoris modo ampliorem modo minorem reddere, & cavitas pectoris ampliari debeat inſpiratione, iterum patet, quod diaphragma deſcendat durante in inſpiratione aſcendatque tempore exſpirationis; 3o. in actione muſculorum diaphragmatis, ſeptum hoc deſcendit, atqui idem deſcendit in inſpiratione, ergo motus diaphragmatis eſt activus in inſpiratione.

Quaeſtiuncularum quarundam ſolutio.

§. 4. Affirmavimus porro in §. 1. aerem in pulmones irruere propter ſuum elaterem; Non puto, quemquam adhuc fore, qui hunc aeris in pulmones ingreſſum abſonae illi Veterum fugae vacui attribuat; interim miror dari, qui illum per circulum Schwammerdamii abſurditate fugae vacui minime cedentem explicare adhucdum conantur: Putabat nimirum Schwammerdamius coſtas in inſpiratione elevatas aerem propellere, propulſum pariter ſibi proximum protudere, uſque dum ille, qui immediate ante os & nares exiſtit, itidem

Circulus Schwammerdamii refutatur.

itidem propulſus in pulmones irruat, poſtea in exſpiratione iterum egreſſurus: quod huic Viro impoſuit, fuit experimentum illud, quod vidit canem vaſi aqua repleto immiſſum inſpiratione ſua aquam ſurſum propellere, eodem vero exſpirante aquam ad priſtinam ſuam altitudinem ſubſidere; haec obſervans concluſit, *ſicut aqua aquam,* 3
ita aer aerem propellit, ſed male hanc deduxit concluſionem; anxius ergo ubi eſſet aerem a pectore propulſum collocaturus, ipſum pulmones ſubire ait, exemplo ab aqua deſumto: nonne autem maxima ſtatim inter aerem & aquam differentia occurrit? ille ope anthliae pneumaticae in decies minus ſpatium condenſari poteſt, haec omni condenſationi ad ſenſum reſiſtit; Nonne ergo univerſus aer terram ambiens & in decies minus ſpatium condenſabilis; ſaltem tantillum in noſtro caſu condenſari poterit, ut ſpatium relinquat pauco illi aeri a pectore elevato propulſo? ad hoc ſane aliud reſponderi nihil poteſt, niſi quod dicatur, aerem condenſationi reſiſtere, non vero impediri, quo minus in pulmones irruat; haec reſponſio totam quaeſtionem eo reducit, utra reſiſtentia major ſit, an pulmonum aerem, quo minus in ipſos ingrediatur, cohibentium, an atmoſphaerae inſenſibili condenſationi reſiſtentis: poſterior haec infinite quaſi parva eſt, ipſa quippe atmoſphaera incombarabiliter major quam quantitas illa perexigua qua coſtae elevatae fuerunt: quis vero contendet, pulmonum reſiſtentiam eſſe quoque infinite parvam? conſideret modo fricationem aeris per minimos aſperae arteriae ramuſculos tranſeuntis & attendat ad fibrarum pulmonalium tenacitatem, qua extenſioni reſiſtunt. Poteſt etiam falſitas circuli Schwammerdamii ſic demonſtrari; poſſumus nimirum obturatis naribus partem aeris ex lagena magna ori admota commode haurire, quod vero fieri non deberet juxta hypotheſin Schwammerdamii, ſiquidem aer externus nullam habet communicationem cum aere lagenae incluſo, ad quae reſpondet Schwammerdamius, a pectore propelli aerem ſubtilem, qui latera lagenae penetrando pulmones ingrediatur: ſed quid impedit aerem illum ſubtilem ne per ipſam cutim & pleuram intret in cavitatem inter pulmones & pleuram contentam hocque modo pulmonum extenſioni reſiſtat? Corruit ergo circulus ille, qui quamquam debili fundamento nixus, multos tamen in ſui admirationem rapuit.

§. 5.

§. 5. Asseruimus tandem in §. 1. costas relaxatis musculis intercostalibus descendere; Hunc costarum descensum non produci a musculis intercostalibus internis, ob multas rationes mihi persua-
4 sum habeo, quas inter referri etiam posset, quod musculi intercostales tam interni quam externi accipiant nervulos suos a nervis intercostalibus, adeo ut spiritus animales eodem tempore ad ambos musculorum ordines sint fluxuri: Nec gravitas causa costarum descensus esse potest, quia inverso corpore cruribus nempe in altum erectis exspiratio succedit; Neque musculi abdominis, nisi in vehementi exspiratione costas deorsum trahere possunt, quoniam diaphragma potius sursum trudunt, quam costas deorsum trahunt; causam ergo, quod costae in exspiratione descendant, esse credo, constrictionem fibrarum cutis pectus ambientium, quae in praecedenti inspiratione extendebantur, nec non restitutionem ipsius sterni, demonstrabo enim sub finem hujus dissertationis, sternum in qualibet inspiratione extrorsum incurvari, quod proin cessante actione musculorum intercostalium resiliet, non secus ac lamina elastica tensa.

Argumentum quod musculi intercostales interni producant inspirationem.

Causa costarum descensus in exspiratione

§. 6. Quaeritur nunc, quomodo prima in infante recens nato inspiratio fiat: Mirum sane est, quod Foetus in utero materno non respirans, subito respirare incipiat in lucem editus; oportet, ut adsit causa qua spiritus animales subito ad musculos intercostales determinentur, hanc quidem deducebant ex doloribus, quos sentiunt infantes durante partu, a quibus spiritus animales adeo in motum excitentur, ut quaquaversum & proin etiam ad musculos intercostales fluant; Miror autem, fautores hujus sententiae non cogitasse de partu caesareo, quo infantes ex utero materno sine ullis doloribus eximuntur: Melius itaque prima illa Inspiratio explicatur dicendo, quod sit cavitas inter pleuram & pulmones Infantum, quae vel nullum vel valde rarum aerem continet, unde aer externus nullam vel exiguam in pulmonibus resistentiam offendens, in eosdem vi sui elaterii, eousque irruet, donec aer inter pulmones & pleuram sit naturalis consistentiae, vel, si nullus aer ibi existat, pulmones ad pleuram usque se explicabunt; haec quidam Auctores passim jam agnoverunt, sed maxima superest difficultas, quomodo

Quomodo prima in infante recens nato respiratio fiat? Explicatio hujus phaenomeni, quae refutatur.

Explicatio illius genuina.

 fiat,

fiat, ut costae eleventur, nam hanc costarum elevationem producere nequit aer in pulmones irruens, uti multi crediderunt, siquidem aer in pulmonibus prorsus sit in aequilibrio cum aere externo; ergo aliam substituam sententiam: postquam pulmones aliquousque ut vidimus, explicati fuerunt, sanguis ex dextro cordis ventriculo ad pulmones magno impetu latus, nervos pulmonum, (quorum quidem magna pars, quod bene notandum, ab intercostalibus oriuntur) repente & antea inconsueto modo afficit atque irritat, quibus irritatis in consensum trahuntur nervi ad musculos intercostales & diaphragma tendentes, per quos adeo spiritus animales ad praedictos musculos determinantur, pectus sine mora ampliaturos, quo ipso prima oritur infantum inspiratio.

Indagatio quantitatis aeris inspirati per experimentum.

§. 7. Si cui jam volupe fuerit indagare quantitatem aeris inspirati, id multis modis assequi potest; sequenti prae aliis experimento facillime scopum suum obtinebit; sumat tubum aliquem recurvum debitae amplitudinis (fig. 2.) APMQPSRB cujus orificio AB altero PQ multo angustiori indatur canaliculus EF, & si quae adsint interstitia inter orificium AB & canaliculum EF, eadem cera probe obturentur, tandem immittatur per orificium PQ aqua usque ad altitudinem CDON, quo facto aerem inspiratione haustum, obturatis naribus & ore admoto orificio E exspiret impellatque in cavitatem ABDC, finita dein exspiratione digitum admoveat orificio E; videbit tunc aquam in parte vasis ABRG descendisse ad UT ascendisse vero ab altera parte ab XZ; erit autem aer in spatio ABUT contentus naturali nonnihil densior, qui proin ut ad ordinariam consistentiam redigatur, evacuanda est pars aquae ex crure PQMS donec se aqua hinc inde ad aequalem altitudinem WYHI composuerit, indicabitque spatium CDYW quantitatem aeris una inspiratione assumti; possumus autem praedicta evacuatione aquae ex Tubo PQMS supersedere, si fiat, ut se habet altitudo 33 pedum (quantae nimirum est cylindrus aquae aequiponderans aeri atmosphaerico) ad altitudinem eandem auctam excessu altitudinis XZ super TU ita spatium ABUT ad quartum quid, quod denotabit spatium ABYW, a quo proin auferendo spat. ABDC remanebit spat. quaesitum CDYW. Licet etiam

& per calculum.

etiam calculo invenire quantitatem aeris inſpirati quaerendo exceſſum (fig. I.) cylindri FDCA ſupra cylindrum FEBA, qui ſunt
6 in ratione QA ad TA vel quod idem eſt in ratione demiſſarum ad FA perpendicularium DN ad EO, ſit ergo capacitas cylindri EEBA $= a$, EO $= b$, DN $= c$, exceſſus cylindri FDCA ſupra cylindr. FEBA $= x$ & erit $a . a + x :: b . c$, unde habetur $x = \frac{ac - ab}{b}$

Haec eſt quantitas, qua pectus ampliatur elevatione coſtarum, verum augetur etiam deſcenſu & complanatione diaphragmatis; ponatur itaque diaphragma prae ſe ferre ſpeciem coni elliptici excavati, cujus baſis $= m$ & altitudo $= n$; erit quantitas, qua augetur pectus per deſcenſum diaphragmatis $= \frac{1}{3} mn$, adeo ut tota quantitas aeris inſpirati ſit $= \frac{ac - ab}{b} + \frac{1}{3} mn$.

§. 8. Ex hiſce Cel. Borellus mot. animal. part. 2. cap. 7. prop. 81. indagare voluit exceſſum ipſius; (fig. I.) DN ſupra EO, qui exceſſus denotabit, quantum ſternum in qualibet inſpiratione protrudatur; poſuit nimirum capacitatem cylindri FEBA $= 3375$. digit. cubic. quantitatem aeris inſpirati (quam experimento inveniri poſſe demonſtravimus in praecedenti §.) $= 15$. dig. cubic. atque EO $= 15$. dig. unde invenit quantitatem, qua pectus in inſpiratione protruditur, $= \frac{1}{50}$ digiti, ſed geminum, quod pace tanti viri dixerim, commiſit errorem; primo enim neglexit quantitatem, qua pectus augetur per complanationem diaphragmatis ac tacite ſupponit pectus unice elevatione coſtarum ampliari. Deinde cylindros FDCA & FEBA conſiderat tanquam corpora ſimilia & inde deducit, DN eſſe ad EO in ſubtriplicata ratione ipſorum cylindrorum; unde ſponte ſequitur, quod DN $= 15 \frac{1}{50}$ dig. ſeu DN $-$ EO $= \frac{1}{50}$ dig. Sed hi duo cylindri non ſunt ſimiles. Ut

Error Cel. Borelli monſtratur in ſuo tr. de motu animalium commiſſus.

vero erroneae huic methodo aliam veram substituere possimus, oportet experiri, quantum amplietur pectus descensu diaphragmatis; quod reperiemus, si in demortuis observemus, quantum aquae contineat cavitas diaphragmatis; Ponamus quantitatem illam esse 8. digit. cubic. & erit quantitas, qua augetur pectus per elevationem costarum, = 7. digit. cubic. (retinebimus enim suppositiones Borelli) adeoque capacitas cylindri FDCA = 3782. dig. cub. est autem cyl. FEBA (3375) ad cyl. FDCA (3382) ut EO (15) ad DN, quae erit $15\frac{7}{225}$ dig. a qua auferendo EO remanet quantitas qua sternum elevatur = $\frac{7}{225}$ dig. seu circiter $\frac{1}{32}$ dig. adeo ut non mirum, quod protrusio sterni in inspiratione sit fere insensibilis, utpote quae minor est trigesima secunda parte unius digiti, major tamen quam quae a Borello inventa; interim negligendo quantitatem, qua pectus complanatione diaphragmatis augetur, id quod Cel. Borellus fecit, invenitur elevatio sterni = $\frac{1}{15}$ dig. quae quantitas iterum multo major est illa, quam Cl. Borellus dedit.

Ostenditur quomodo elevationis sterni quantitas inveniri possit.

CAPVT II.

§. I. Hisce pertractatis ordo postulat ut disquiramus quid de aere inspirato fiat & statim utroque se offert momentosa illa & multum jam agitata quaestio; *an omnis aer inspiratus, iterum exspiretur an vero pars quaedam illius ad sanguinem transeat?* posterioris cum sim sententiae dicam quid ad argumenta ab Adversariis proferri solita responderi posse mihi videatur, subjuncturus dein rationes, quae pro sententia nostra militant: Objiciunt primo, nullas hucusque esse detectas vias, per quas aer ad sanguinem transire possit; respondeo vias has ipsas esse poros minimorum vasculorum pulmonalium; rem ita concipio: pars aeris inspirati subtilissima pervenit ad ipsas pulmonis vesiculas (seu potius receptacula non formata ab expansione extremitatum asperae arteriae, sed ab aliis pulmonum membranis, vide elegantes Helvetii observationes in pulmones humanos quae extant

Argument. quod nullus aer ad sanguinem transeat, quod refutatur.

extant *dans les memoires de l' Acad. Royal. des Sciences de Paris*, *ann.* 1718.) quae minimis vasculis sanguiferis cinguntur; subsequente dein exspiratione (quae quidem multo citius absolvitur, quam inspiratio) aer ille non omnis per angustum vesicularum orificium intra tam breve exspirationis momentum regredi potest, unde necessario pars ipsius per poros vasculorum vesiculas ambientium propellitur; fateor quidem hos poros esse admodum subtiles, sed & aerem subtilissimum tantum illos subire contendo, hinc est,
8 quod quantitas aeri exspirati sit ad sensum aequalis aeri inspirato: videmus equidem, quod aqua tepida canis viviventis abdomini intra duplicaturam peritonei per vulnus injecta resarcito vulnere tota sub vaporum forma vesicam per ejusdem poros subeat, ita ut a potiori aerem aqua subtiliorem vi exspirationis impulsum poros vasculorum pulmonalium haud difficulter penetrare concludere possimus.

§. 2. At vero, insistunt, sanguis per eosdem poros transudans perpetuam nobis creabit haemoptoën; Ego respondeo, aerem esse subtiliorem, quam sanguis ille, adeo ut pori quidem aerem illum subtilem, nec tamen sanguinem transmittant; sed demus etiam aeris istius particulas non esse subtiliores particulis sanguineis, poterit vel sola figura pororum efficere, ne sanguis per ipsos transeat, sunt enim pori ampliores in superficie vasculi externa, quam in superficie interna, adeo ut particula ingressura tanquam per valvulam intro spectantem facile aperire queat latera pori, cum eadem particula regressum tentans latera ejusdem pori comprimendo sibi viam praecludat; Hanc certe ob causam fit, ut vesica urinaria contineat liquores, qui per eandem inversam sensim transudant. *Alterum argumentum, quod refellitur.*

§. 3. Objicitur porro pulmonibus cadaverum inflatis nullum aerem vascula sanguifera subire: regero alios negare factum, contendentes e contrario aerem quam maxime ad vascula illa penetrare; provocando ad experimentum eam in rem a se institutum, quo aquam tepidam nigro colore tinctam & tracheae injectam ad cordis ventriculum sinistrum penetrare ajunt; sed posito etiam, nihil aeris ad sanguinem transire, id provenire potest ex eo, quod in demor- *Tertium argumentum refutatum.*

tuis fibrae ſint conſtrictae & vaſa ſtatim poſt mortem collabentia nullum admittant aerem; tandem etiam ſi attendatur ad modum paragr. 1. cap. 2. traditum, quo aerem durante exſpiratione vi quadam in vaſcula ſanguifera propelli oſtendi, patebit, vel ideo nullum aerem in demortuis ad ſanguinem tranſire, quoniam in illis nulla adeſt exſpiratio ſumme neceſſaria ad aeris tranſitum per poros vaſculorum pulmonalium promovendum; Haec ſunt quamvis levia, principalia tamen argumenta aeris cum ſanguine mixtionem negantium; ſuperſunt forte alia, haud dubie non majoris momenti quam praecedentia; ſic v. gr. urgent, experimentum illud, quo docetur minima quantitate aeris vaſi ſanguifero aperto inflata animal enecari; Hic excipio, magnam eſſe differentiam inter aerem collectum in ſanguine & aerem aequaliter in eodem diſtributum; ſi enim aer aequaliter per ſanguinem diſperſus animal necare poſſet, nullum ſupereſſet vivum, ſiquidem omnium animalium ſanguis aere impraegnatus exiſtit; utpote qui in vacuo poſitus copioſas aeris bullulas emittere cernitur. Videamus nunc annon majoris ſint momenti argumenta, quae pro noſtra ſtant ſententia, 9

Argumentum I. pro miſcela aeris cum ſanguine. Pitcarnio reſpondetur.

§. 4. Quicunque aeris cum ſanguine mixtionem negant, eo rediguntur, ut dicant reſpirationis uſum conſiſtere in ſanguinis attenuatione; ſic Cel. Pitcarnius in ſuis Elem. Med. Phyſ. Math. §. 60. pag. 47. expreſſis verbis dicit, *uſum reſpirationis conſiſtere in ſanguinis propulſu atque comminutione tali, quae requiritur, ut poſſit ſanguis facile ſubire & pertranſire vaſa pulmonalia & ſic ad cor deferri*; Huic ergo ſi credimus, totus reſpirationis uſus conſiſtit in impedienda ſanguinis ſtagnatione in pulmonibus; ſed annoto hic, quod dexter cordis ventriculus propulſioni ſanguinis per pulmones dicatus multo debilior ſit quam ſiniſter; Quidni ergo Natura dextrum ventriculum aeque fortem ac ſiniſtrum formare potuiſſet, hoc quippe modo commodius ſtagnationi ſanguinis in pulmonibus occurſura? Fateor reſpiratione circulationem ſanguinis per pulmones promoveri, ſed hoc ipſum Natura praevidens dextrum cordis ventriculum debiliorem fecit, ne ſanguis nimia celeritate per pulmones flueret, antequam aere ſufficienter impraegnatus eſſet; Porro, ut omni veritatis ſpecie opinionem hanc, ſi quae ipſi ſuperſit exuamus,

lubet

lubet circulum quem committunt oſtendere, quaerenti enim de uſu reſpirationis reſpondent, ea ſanguinis ſtagnationem in pulmonibus praecaveri, aſt viciſſim ſciſcitanti de pulmonum uſu nil aliud regerent, niſi illos eſſe reſpirationis organum, quod manifeſtum implicat circulum. Sed diſſentiunt alii a Pitcarnio in explicando fine attenuationis ſanguinis, quem Pitcarnius dicit eſſe, ut ſanguinis transfluxus per pulmones promoveatur, quod a vero abludere demonſtravi; Illi vero alii dicere ſuſtinent, ideo attenuari ſanguinem, ut deinceps per totum corpus eo facilius fluere poſſit, horum utpote numero plurimorum, ſententiam paulo prolixius examinabo.

Monſtratur ſanguinem reſpiratione non attenuari.

1. Dico ſanguinem ſufficienter attenuari in ipſis arteriis figuram conicam habentibus, in quarum latera ſanguis magna vi cordis impulſus adeo infringitur, attenuatur atque ſubdividitur ut facile minima vaſcula capillaria ſubire poſſit, adeo ut ſanguis non opus habeat alia attenuatione; 2. Videmus quod piſces in aqua aere ſuo privata ob defectum reſpirationis moriantur, interim tamen aqua aere deſtituta aeque comminuere poſſet ſanguinem atque aqua aerem in ſe continens; 3. Nego aerem impetum facere in pulmones, corpus enim impulſum in aliud corpus, quod impellenti libere cedit, non facit impetum, haud ſecus ac arundines a flante Borea agitatae eludunt ejus violentiam, a qua robuſtiſſima quercus dejicitur; Ita quoque pulmones promtiſſime cedentes aeri irruenti patet, nullum ab eo impetum in ſe recipere; conſtat porro quod vis placidae exſpirationis (excipio violentam, qua ingentes reſiſtentiae ſuperari poſſunt) tam parva ſit, ut forte illa nec pondus duorum granorum loco ſuo moveri poſſet; jam vero vis inſpirationis circiter decies minor eſt vi exſpirationis, ſiquidem exſpiratio multo citius abſolvitur quam inſpiratio, unde tota vis, qua aer inſpiratus in pulmones impellitur, tam parva eſt, ut ea vix reſiſtentiam quintae partis unius grani ſuperare poſſet; jam quilibet judicet, an talis vis apta ſit, quae ſanguinem in pulmonibus comminuere poſſit; At hic reſpondent, hanc vim quamvis minimam toties tamen repetitam poſſe quam maxime ſanguinem attenuare; haec vero vis non toties repetitur ac forte ſibi imaginantur; ponamus enim ſanguinem in pulmonibus contentum eſſe 18. unciarum, cor vero quali-

bet

bet ſyſtole propellere unciam unam ſanguinis, item ſex fieri pulſus unica interim facta reſpiratione, unde liquet ſanguinem non niſi per tempus trium reſpirationum in pulmonibus moram nectere; ſed demus pulmones non eſſe tam laxos & agiles quin reſiſtant aeri, adeoque omnem inde impetum reſilire in ſanguinem, quod tamen experientiae adverſatur; concedamus porro, vim inſpirationis eſſe maximam, quam tamen minimam eſſe reperimus, tum & largiamur, ſi velint, ſanguinem per multas reſpirationes in pulmonibus commorari, quod utique falſum eſſe oſtendimus, his omnibus poſitis nondum video aerem ſanguinem eſſe attenuaturum, nam cum II aer vaſcula ſanguifera undiquaque aequaliter comprimat, haec compreſſio condenſabit potius ſanguinem quam comminuet, non aliter ac videmus nivem manibus undiquaque aequaliter compreſſam condenſari. Exulet ergo ab omnibus, qui rationem magis, quam praejudicia ſequi velint, inveterata illa opinio ſanguinem ab aere comminui. Quamvis eam omnes, qui tranſitum aeris ad ſanguinem negant, amplectuntur licet rationi plane contrariam; non enim credo, ſupereſſe qui putant ſanguinem ab aere refrigerari aut calefieri: unde cum neutrum ſit, reſtat ut dicamus aerem ad ſanguinem tranſire, ne quid a natura fruſtra factum videatur.

Argumentum alterum pro mixtione aeris cum ſanguine.

§. 5. Facit etiam pro nobis ſequens, quod a ſe factum mihi retuliſſe memini Virum Cel. & Experientiſſ. Nebelium Prof. Heidelb. experimentum; ſi laqueum canis viventis collo circumjectum conſtringas ad imminentem usque canis ſuffocationem, tum vero illum ſubito relaxes relaxatumque teneas, usque dum canis ſemel inſpiraverit, quo facto iterum laqueum conſtringas ac hanc conſtrictionem & relaxationem alternatim repetas, donec tandem canis enecatus ſit, quo facto ejuſdem aperti pulmones protinus inſpiciens videbis vaſa pulmonalia aere turgida, indicio iterum manifeſto aerem ad ſanguinem tranſire: Obſervatum praeterea fuit, ſanguinem in venis pulmonalibus eſſe rutiliorem, ſpumoſiorem & fluidiorem, qui effectus non niſi ab aere, qui ſeſe interea cum ſanguine commiſcuit, provenire potuit, namque non ab impetu aeris, quem omnes hic allegant, hae ſanguinis mutationes oriri poſſunt, ſiquidem ſupra demonſtravimus impetum illum fere eſſe nullum; Haud parum inſu-

Argument. 3.

Argum. 4.

insuper nobis suffragatur experimentum Cel. Hombergii, qui humum cubiculi oleo terebinthinae irrorans atque in illo per semihorulam commorans urinam suam odorem spirare sensit, odori violarum prorsus similem & haud dubie cum aere inspirato ad sanguinem in pulmonibus delatum, idem enim experimur, si oleum terebinthinae deglutimus. Experimentum autem omnium certissimum erit, si vas illud vitreum (fig. 2.) jam supra descriptum iterum aqua impleas ad altitudinem usque CDON & admoto ore orificio E
12 obturatisque naribus aliquoties spiritum ducas reddasque alternatim, & postea alius quis bene observet altitudinem aquae in Tubo ABRG; quam si supra CDON observarit, invictum est pro transitu aeris ad sanguinem argumentum: denotat enim minus aeris existere in parte Tubi ABCD, quam ante institutum experimentum ipsi inerat, quod si vero aquam nihil ascendisse deprehenderit, sane non ideo contra nos faciet, siquidem paucus ille aer, quem ad sanguinem transire contendimus, forsan non sensibilem mutationem altitudini aquae inducere valet; Interim si Tubus ABRG esset valde magnus atque tantum tertia vel quarta ejus pars aqua impleretur, ut multae inspirationes & exspirationes fieri possent, antequam aer spatio ABDC inclusus ineptus evaderet ad vitae sustentationem, (constat enim animalia vasi clauso indita eundemque adeo aerem aliquandiu respirantia enecari) & denique si tubus PQMS esset gracilis, ut mutatio aquae situs eo sensibilior fieret, haberemus experimentum quod tantum non demonstrativum & solum hanc litem componere valeret.

CAPVT III.

§. 1. Demonstrato aerem cum sanguine permisceri, quaestio nunc est, quid aer ille corpori utilitatis afferat; oportet sane, ut usus illius sit summopere ad vitam conservandam necessarius, siquidem non facile reperimus animal, quod non suo modo respiret, & organa nostra respirationis ita sunt constituta, ut etiam repugnantes respirare cogamur; Interim quam nobilis quamque necessarius est, tam ignotus hactenus idem esse videtur; Nec

ulla fere hucusque lucem aspexit theoria Medica, quae non particularem hac in re tulerit sententiam, quaeque non omnium reliquorum sententiam optimo ut plurimum successu refutarit, indicio cujuslibet opinionem nemini nisi Auctori suo satisfecisse, adeo unicuique sua placent! Meam quoque afferam sententiam, omissa aliarum refutatione, ob modo dictam rationem parum necessaria.

§. 2. Quo vero eo melius & tutius aeris usum investigemus prosequamur viam, quam aer sanguini in pulmonibus permistus ulterius observat, & videamus quid ubique de illo fiat, Aeris pars subtilissima in minimas pulmonales venulas intrusa, in iisdem sanguini intime miscetur; tria hanc miscelam aeris cum sanguine pro- 13
Aer sanguini intime miscetur in vasculis pulmonalibus. movent, 1. vasculorum exilitas 2. motus pectoris & 3. motus ipsius sanguinis tam intestinus quam progressivus, qui motus multum facit, ut aer intimos globulorum sanguineorum poros subeat, exemplo ab aqua desumto, quae si ab omni aere suo ope anthliae pneumaticae prius liberata, dein aeri exposita ex uno vase in alterum saepius transfundatur, tum denuo indatur recipienti, observabitur exantlato inde aere aquam rursus bullulas aereas emittere, nec tamen aquam statim post transfusionem majus occupare spatium, quam antea occupaverat vel nunc iterum occupet aere privata, unde colligo aerem durante transfusione aquam subeuntem intimos ipsius poros occupasse, nulla tamen facta ipsorum dilatatione: talis igitur sanguis in intimis suis visceribus aerem fovens fertur ad sinistrum cordis ventriculum; cujus validissima contractio-
Condensatur in sinistro cordis ventriculo. ne miscela aeris cum sanguine non solum perficitur, sed & aer ille poris sanguinis incarceratus valide condensatur, adeo ut ejus vis elastica multum augeatur, hinc in ultimas arteriolas magna vi cordis propellitur, per quas cum difficulter transeant globuli sanguinei, fit ut hi iterum valde comprimantur, ac proin aer in illis contentus adhuc magis condensetur sanguinique involvatur.

Fertur cum sanguine ad fibras musculares. §. 3. Sanguis aere densissimo refertus inter alias partes etiam fertur ad Musculos & praecipue subit fibras musculares, quas Borellus cylindrulos excavatos & plurimis nodulis, a fibrillis transversis ortis, distinctos observavit; intra hos cylindrulos sanguis non

non ſubſubtim & per intervalla uti in arteriis, ſed lento, placido, continuo & aequabili gradu procedit; adeo ut ſpiritus animales per nervos (quorum ſemper aliquis ramulns in quamlibet fibram muſcularem hiat) in hos cylindrulos illapſi perpetuo ſanguinem offendant; particulae igitur ſpirituum animalium inſtar cunei ſeu pyramidis formatae & pro nutu animae in cavum fibrarum muſcularium exploſae cuſpidibus ſuis in poros globulorum ſanguineorum inſinuatis diffringent hoſce globulos, quo facto aer incarceratus & jam ſui juris factus impetum facit in latera fibrarum muſcularium, quas pro in inflando, muſculorum producit motum, primo autem facto impetu ob ſubtilitatem ſuam ſtatim avolat in auras, ſicuti ſaccus ex rara ſindone factus & inflatus primo quidem tumefit ſed ſtatim denuo concidit, hinc ut intumeſcentia muſculi continuetur, neceſſe eſt, ut ſemper novi ſpiritus novusque ſanguis ſuppeditentur, vid. mei Parentis Diſſ. de Motu Muſcul. ubi eodem modo motum muſculorum explicat omiſſa tamen ſolutione quaeſtionum quae extra inſtitutum Ipſius erant, unde aer ille veniat? quomodo cum ſanguine miſceatur? quomodo novus ſemper ſuppeditetur? quomodo condenſetur? &c.

ibidemque producit motum muſculorum.

14

§. 4. Intelligis jam uſum reſpirationis hactenus tam deſideratum, *reſpiratio nempe ſuppeditat aerem ſubtiliſſimum qui ſanguini intime permiſtus, valide condenſatus, ad fibras motrices latus atque ope ſpirituum animalium ſui Iuris factus, muſcularesque membranas inflat, contrahit, movet, atque hinc dependentem circulationem humorum promovet, omnibusque corporis partibus mobilibus motum impertit.* Vides ſtatim neceſſitatem hujus uſus, ſine motu enim nullum animal ne per tantillum quidem temporis vitam protrahere poteſt; quo ipſo reſpirationis neceſſitas tam facili negotio explicata haud parum commendat opinionem noſtram de reſpirationis uſu, interim non deſunt alia inſuper argumenta eandem confirmantia 1. quod valde probabile ſit, muſculos moveri mediante aere, & quod aer hic commodiſſime a reſpiratione deduci poſſit; 3. quod ligata arteria ad muſculum quendam tendente ſtatim pereat motus illius muſculi, quod ipſum indicat ſanguinis ad muſculum affluxum omnino neceſſarium eſſe ad eundem mo-

Uſus reſpirationis.

Qui multis rationibus probatur.

movendum; jam vero non video, quomodo ſanguis concurrat ad movendos muſculos, niſi mediante, quem ſecum vehit, aere; 3. quod inſtinctu naturali fortius & frequentius reſpiremus ſaltantes, currentes ſimilive alio vehementi corporis motu nos defatigantes, quam facimus tranquilli & blando ſomno detenti; 4. quod animalia torpida & lento gradu incedentia minus reſpirent, quam animalia alacriora & vivaciora; 5. haud parum in rem noſtram facit obſervatio illa quod ſanguis venoſus inſultus epilepticos paſſorum fit multo & nigrior & minus ſpumoſus utpote motibus epilepticis aere exhauſtus; 6. quod aer rarefactus & inſpiratus inſignem debilitatem nobis inducat, quod phaenomenon deinceps in 40. cap. explicabo.

§. 5. Interim non ignoro, me ſupponere aliquid, cujus exiſtentia a multis hodie in dubium vocatur, ſpiritus ſcilicet animales, quibus mediantibus una cum ſanguine aere condenſato referto, motum muſculorum abſolvi innuimus. Argumenta horum praecipua haec ſunt; 1. Spiritus nequidem oculo armato videri poſſe; 2. Nervos nimis eſſe compactos, quam ut quicquam tranſmittere poſſint; 3. Quod nos entia praeter neceſſitatem multiplicemus, ſiquidem anima aeque facile movere poſſit nervos & his mediantibus muſculos ac movet ſpiritus, cum utrumque ſit ens corporeum: Aſt levia certe argumenta! priora duo nil aliud probant, quam exilitatem & ſubtilitatem ſpirituum quam nemo negavit; tertium nimis probat, nam eodem modo nervos & ipſos muſculos ſuperfluos eſſe oſtenderem, ſiquidem anima pro nutu ſuo facere poſſet, ut v. gr. brachium moveatur; ſed conceſſo etiam, animam nervos movere poſſe, oſtendant mihi quomodo motus nervorum ſive tremulus ſive criſpatus ſive quicunque alius muſculos movere valeat, niſi mediantibus ſpiritibus; dicant, quomodo fieri poſſit, ut nervuli laxi poſſint producere motum muſculorum, quorum quidam, ſi Borello credimus, plus quam 100000. librarum reſiſtentiam ſuperant; Hoc ſi mechanice explicare poterunt, victas dabo manus, at certe non poterunt; Spirituum exiſtentiam probant contra 1. ceſſatio motus poſt ligationem vel diſſectionem nervi; 2. Fabrica cerebri & muſculorum; 3. Symptomata vertiginem, paralyſin, apoplexiam comitan-

Argument. contra exiſtentiam ſpirituum animalium ad quae reſpondetur.

Argumenta pro ſpiritibus animalibus.

mitantia; 4. neceſſitas affluxus ſanguinis arterioſi pro muſculis movendis; 5. Motus diaphragmatis in animalibus recens enecatis poſt nervi phrenici contrectationem verſus diaphragma, qua contrectatione non nervum ſed fluidum quoddam in illis contentum movemus, quod dein una cum ſanguine mixtum diaphragmati motum impertit. 6. Continuatio motus fruſtulorum vermium diſſectorum, quae optime derivari poſſe videtur a ſpiritibus animalibus, qui ſive proprio elatere, ſive materia ſubtili, ſive a radiis ſolaribus per nervos moti ipſa fragmenta inſectorum movere valent; hinc commode deducitur ratio, cur fruſta illa vermium radiis ſolaribus expoſita
16 diutius moveantur, quam in loco obſcuro poſita: Stabilitis itaque ſpiritibus animalibus, non video quid amplius deſiderari poſſit, pro confirmatione ſententiae noſtrae de uſu primario reſpirationis; uſus autem reſpirationis ſecundarii jam diu conſtant, quibus proin deſcribendis non immoror.

Quomodo fruſtra vermium diſſectorum motum continuent?

CAPVT IV.

§. 1. In hoc capite variorum phaenomenorum quaeſtionum atque problematum noſtrae materiae affinium partim ab aliis jam propoſitorum, partim a me modo excogitatorum explicationem atque ſolutionem exhibiturus ordinaria problemate Harvejano, *qui ſcil. fiat ut foetus ſecundinis exutus ſemel hauſto aere ne per momentum quidem abſque reſpiratione vivere poſſit?* quomodo foetus ſecundinis exutus ſtatim aerem haurire cogatur, jam ſupra vidimus cap. 5. §. 6. hac vero prima inſpiratione vaſcula pulmonalia antea intorta extenduntur, adeo ut ſanguis alias per tubulum illum arterioſum inter arteriam pulmonalem & aortam deſcendentem ſitum atque arteriae pulmonali oblique inſertum fluere conſuetus jam mutet curſum & recto tramite per arterias pulmonales feratur, unde tubus arterioſus a ſanguine praeterfluente humectatus ſtatim conſolidatur; ramuli vero pulmonalis arteriae intorti nullum tranſmittunt ſanguinem niſi inſpiratione extendantur, hinc inhibita inſpiratione ſanguis, cum nec per tubum arterioſum nec per vaſa pulmonalia transfluere queat, neceſſario ſui ſtagnatione in pulmonibus mortem inferet: ſed quaeſtio

Problematis Harvejani ſolutio.

Cur superesse exspiratione mors subsequatur.

magis ardua videtur, *cur post factam inspirationem cohibita exspiratione mors quamvis non ita subita subsequatur?* Haec quaestio eo magis ancipites tenuit solutionem sui aggressuros, quod pulmonibus aere repletis circulatio sanguinis non impediri debere videatur; illud tamen non male hoc modo explicari potest, dicendo, quod musculi inspirationi dicati, cum alternatim agant, non sint perpetuo post coercitam exspirationem in sua actione perseveraturi: quibus ergo relaxatis descendunt costae, ascendit diaphragma pulmonesque hac ratione valde compressi comprimunt aerem contentum, hic premit vascula sanguifera, adeo ut nullum transmittere queant cruorem, hinc iterum stagnatio sanguinis in pulmonibus, quam presso pede ipsa subsequitur mors; Tali igitur morte interemti non ideo moriuntur, quod sanguis ipsorum nullo aere impraegnatus musculis 17
movendis sit impar, seu non moriuntur ob usum aeris primarium sublatum, nam procul dubio, si sanguis circulationem suam per pulmones non obstante usu respirationis intercepto continuare posset, homines absque respiratione per plures horas vitam protrahere possent, tum demum morituri, quando sanguis ipsorum aere suo privatus musculos movere nequit. Hinc sine dubio omne urinatorum artificium in eo consistit, ut vel aqua submersi sanguinis circulationem illaesam & integram conservent, non quidem per pulmones, sed per ipsas vias, quas sanguis in foetu observat; facile enim conceptu est foraminis ovalis & ductus arteriosi coalescentiam tam levem esse, ut sanguis per pulmones fluere nequiens, sicque impetum in foramen illud & tubum arteriosum faciens facile per utraque victo obstaculo penetret: Hoc modo etiam foetus secundinis adhuc involutus extra uterum per plures horas vivere poterit; Non dubito autem, quin urinatores aquam modo egressi per universum corpus insignem debilitatem percipiant ob magnam aeris jacturam: magnum tamen levamen sentiant, si celeri, magna & frequenti respiratione utantur, aerem consumtum hoc modo resarturi.

Urinatores quomodo per integras horas sub aqua vivere possint.

§. 2. Haec omnia egregia conveniunt cum sententia nostra circa usum respirationis; En hic alia insuper quaestio a praememorato Borello in suo eleganti tractatu de Mot. animal. *part.* 2. *cap.* 6.

6. prop. 123. propoſita, ubi refert quod in vertice montis Aetnae, ubi aer cum propter calorem tum propter altitudinem montis valde rarus eſt, ex minimo motu etiam robuſtiſſimi maximam laſſitudinem conſequuti fuerint, cujus vero ſublevationem perſenſerint quieſcendo ſimulque frequenter anhelando: hujus phaenomeni explicatio ex ſuperius allatis de uſu reſpirationis nullo negotio eruitur, quod idem tamen, quomodo ex alia hypotheſi deduci poſſit non video; vidimus ſupra motum muſculorum fieri mediante aere ope ſpirituum ex ſanguine erumpente; ſunt autem vires aeris, ut denſitates, ergo ſi aer montis Aetnae ſit v. gr. duplo rarior quam aer planitiei vicinae, ſane aer ille ad ſanguinem trangreſſus non niſi dimidium effectum edet, quam ederet aer in planitie hauſtus, hinc in monte Aetnae easdem vires intendere debemus ad ſuperandam reſiſtentiam v. gr. 50. ℔. quas intendimus in planitie ad
18 ſuperandam reſiſtentiam 100. ℔. unde non miror amplius ſi inſignem laſſitudinem perceperint homines ex modico labore a ſe ſuſcepto.

Explicatio phaenomeni alicujus a Borello recenſiti.

§. 3. Supereſſent aliae adhuc quaeſtiones circa reſpirationem ſolvendae, ſed illis brevitatis gratia non immorabor; quaedam adhuc ſuperaddam problemata Mathematico-Medica, ſatis curioſa ut ſubjungam eorundem ſolutionem; *Problema I. Quaeritur angulus inter coſtam & ſpinam talis, ut minima fibrarum intercoſtalium tenſione pectus maxima amplietur quantitate ſeu ut ampliatio pectoris diviſa per tenſionem fibrarum intercoſtalium faciat maximum:* antequam ad ſolutionem hujus me accingam, duo ſequentia praemittam lemmata; *lemma 1. quo minor eſt angulus inter coſtas & ſpinam, eo major eſt ampliatio pectoris, ſi coſtae in omni ſitu per aequalem arculum eleventur;* ſit enim A M (fig. 3.) ſpina dorſi, AD coſta in ſitu inferiori & A P eadem coſta in ſitu ſuperiori ac poſito AD & A G elevari per arculos aequales & indefinite parvos D N & G E demiſſisque; ex punctis D, N, G & E, ad A M perpendicularibus D P, N F, GO, & E B, ac ductis ipſi A M parallelis D C & P I, erit ampliatio pectoris in ſitu coſtarum ipſi A D parallelarum ad ampliationem pectoris in ſitu coſtarum ipſi A G parallelarum ut N F — D P vel N C ad E B — GO vel E I ſeu (ob ſimilitudinem tri-

Solutio problematis Mrthematico-Medici

angu-

angulorum DCN & GIE, cum triangulis DPA & GOA, pariter ac duo priora aequales hypotenusas habentibus) ut AP ad AO; est autem AP, major quam AO ergo etiam NC major quam E I, atque proin pectus eo magis ampliatur, quo costae minorem cum spina faciunt angulum Q. E. D. *lemma 2. quo minor est angulus inter costas & spinam comprehensus eo major est tensio fibrarum intercostalium costas elevantium;* Tensio fibrarum caeteris paribus reciproce est proportionalis earundem numero; jam vero si AR (fig. 4.) iterum sit spina, EF & AG duae costae proximae in situ obliquo, AB & ED eaedem costae in situ ad AR perpendiculari ductisque ad A G productam & ad AR perpendicularibus F M & G N, patet spatium A B D E fore majus spatio AGFE, adeo ut plures fibras continere possint costae quo magis sunt perpendiculares ad spinam; cum praeterea musculi intercostales trahant costas secundum directionem cum spina parallelam, poterit vis, qua fibrae intercostales sursum trahunt costam FE repraesentari per ipsam G F, quae resolvatur in GM 19
& MF, quarum sola posterior effectum suum integrum exerit, priore contra tota evanescente, utpote resistentiae costarum nihil opposita; resistentia autem haec non consistit in gravitate costarum, siquidem non facilius supini acentes quam erecti respiramus: sed consistit potissimum in vi elastica sterni, qua resistit actui incurvationis, necesse enim est, ut in qnalibet inspiratione incurvetur, quemadmodum deinceps demonstrabo; Huic vero resistentiae sola MF opponitur in situ costarum obliquo; Hinc vis fibrarum inter costas A G & EF contentarum, in duas alias secundum directiones GM & MF est resolvenda quarum illa inutilis, haec in elevandas costas impenditur; cum itaque fibrae inter costas AG & EF contentae sint numero pauciores quam fibrae quas costae ad spinam perpendiculares continere possent, & illae fibrae numero jam pauciores etiam majorem vim adhibere debeant ad Costas elevandas, patet quod tensio fibrarum eo major sit, quo minor est angulus FER; Q. E. D. Ex hisce facile nunc redditnr ratio, qnare angulus inter costas neque valde acutus sit neque valde ad rectum accedat; nam in priori casu nimia vi opus fuisset ad costas elevandas in posteriori autem cavitas pectoris elevatione costarum non satis aucta fuisset, ut ergo

jam

jam exacte definiamus angulum talem ut ampliatio pectoris habeat maximam rationem ad tensionem fibrarum seu ut ampliatio pectoris divisa per tensionem fibrarum faciat maximum, quaerenda est primo tensio fibrarum costam E F elevantium & secundo ampliatio pectoris a costis ipsi E F parallelis formati; Hunc in finem vocetur $AB = ED = AG = EF = a$, $BD = AE = GF = b$, $AN = x$, numerus fibrarum (quas comprehendere possent costae, si essent ad spinam perpendiculares) $= n$, tensio singularum fibrarum (quam patiuntur in elevatione costae ED) $= t$ ac vis, quam adhibent $= v$ & reperietur numerus fibrarum inter costas AG & EF, dicendo ut parallelogr. AD ad parallelogr. AF seu, ut DE (a) ad GN ($\sqrt{aa-xx}$) ita n ad $\frac{n}{a}\sqrt{aa-xx}$ quae quantitas exprimit numerum fibrarum inter AG & EF, comprehendi valentium; Porro si
20 GF exprimat vim, quam singulae fibrae in elevatione costae EF adhibent, tunc M F exprimet vim quam eaedem fibrae adhibere deberent, si essent ad costam perpendiculares, atqui fibrae inter costas B A & D E contentae sunt perpendiculares ad costam, ergo vis singularum fibrarum inter B A & D E contentarum est ad vim singularum fibrarum inter AG & EF comprehensarum ut MF ad GF seu ut GN ad GA, erit proin vis (quam singulae fibrae, posita earum summa n, costam EF elevando adhibent) $= \frac{av}{\sqrt{aa-xx}}$, sunt autem tensiones fibrarum aequalem resistentiam superantium (suppono enim costas in omni situ aequaliter elevationi resistere, quod etiam citra errorem supponi potest) in ratione composita ex reciproca ratione fibrarum numeri & directa ratione vis, quam fibrae ad superandam resistentiam exererent si essent numero aequales, erit adeoque tensio fibrarum costam EF elevantium $= \frac{aat}{aa-xx}$; ampliatio autem pectoris in omni situ proportionalis est (ut vidimus in lemmate 1.) ipsi AN (x); oportet itaque, ut x divisum per $\frac{aat}{aa-xx}$ faciat *maximum*, ergo differentiale

quantitatis $\frac{aax-x^3}{aat}$ erit = nihilo, unde emergit $x = a\sqrt{\frac{1}{3}}$; hinc habebitur ex tabula ſinuum angulus NAG 54 gr. 44 min. Q. E. I. Notari hic poteſt triangulum AGN eſſe ſemitriangulum per axem coni omnium idem latus habentium maximi. Et revera angulum NAG talem circiter eſſe, qualem ipſum definivimus, inſpectio ſceleti docet, quod ipſum veritatem hypotheſium, quibus ſolutio innititur, mire confirmat & ſimul indicat, quod Natura nunquam & nuſquam ſui oblita regulas mechanicas conſtantiſſime obſervet, hinc mirum, multos mechanicae plane expertes eo temeritatis procedere, ut functiones partium animalium explicare & earundem ſtructurae rationem reddere non erubeſcant.

Solutio alterius problematis.

Problema II. *Determinare quantum reſpiratio laedatur, data magnitudine Vulnerum in pectoris cavitatem hiantium*: Solutio; obſervatum jam diu fuit Vulnera pectoris in ejuſdem cavitatem penetrantia perturbare reſpirationem & quidem plus minusve pro ratione magnitudinis vulnerum, notatum quoque reſpirationem plus di- 21
minui, ſi utrumque pectoris latus ſuo vulnere vulneratum fuerit, quam ſi alterutrum tantum pectoris latus quamvis duobus vulneribus pertuſum fuerit; haec quidem jam diu experientia nota ſunt, at nemo accuratius illa conſideravit nec calculo ſubjicere tentavit; Generalem proin hic apponam regulam inveniendi quantitatem, qua reſpiratio diminuitur, datis magnitudinibus vulnerum cavitatem pectoris ſive unam ſive utramque penetrantium; ſed prius ſequentia notanda hic veniunt; tota pectoris cavitas in duas aequales partes dirimitur a mediaſtino, quae nullam inter ſe habent communicationem; ad quamlibet harum cavitatum abit ramus aſperae arteriae aequalis magnitudinis, qui in infinitos dein dividitur ramulos; in exſpiratione aer fere omnis expellitur, in inſpiratione autem aer per laryngis rimulam & hinc per aſperae arteriae ramos utrumque pulmonis lobum ſubit; vulnerato itaque pectoris alterutro latere, pars aeris durante inſpiratione cavitatem pectoris per vulnus ingredietur & reliqua pars aeris per rimam laryngis in pulmonum lobum lateris vulnerati intrabit, altero interim lobo non minus aeris recipien-

cipiente, quam illaeso pectore recipit, siquidem cavitas pectoris lateris illaesi nullam habet cum altero pectoris latere communicationem; erit vero quantitas aeris per vulnus irrumpentis ad quantitatem aeris per rimulam pectus vulneratum subeuntis ut magnitudo vulneris ad magnitudinem rimulae, ponamus nunc magnitudinem vulneris dextri lateris $= a$, magnitudinem vulneris sinistri lateris $= b$, magnitudinem rimae laryngis $= c$, quantitatem aeris, quae illaeso pectore in alterutrum pulmonis lobum ruit $= d$ & reperietur quantitas aeris dextrum lobum subeuntis $= \frac{cd}{a+c}$, quantitas aeris sinistrum lobum ingredientis $= \frac{cd}{b+c}$ proindeque quantitas aeris per dextrum vulnus intrantis $= \frac{ad}{a+c}$ & pariter quantitas aeris per sinistrum vulnus irrumpentis $= \frac{bd}{b+c}$, adeo ut tota aeris quantitas per ambo vulnera pectoris cavitatem influentis sit $= \frac{ad}{a+c} + \frac{bd}{b+c}$, quae quantitas denotat, quantum respiratio diminuatur vulnerato pectore. Q. E. I. Si plura fuerint vulnera in uno eodemque latere; illa omnia consideranda sunt tanquam unum vul-
22 nus magnitudine omnibus simul sumtis aequale: Interim ex allatis patet, cur & quantum inspiratio minus perturbetur unico pectoris latere vulnerato, quam ambobus pectoris lateribus vulneratis, etsi magnitudo vulneris in illo casu non minor sit, quam ambo simul in altero casu; si enim in quantitate $\frac{ad}{a+c} + \frac{bd}{b+c}$ inspirationis diminutionem denotante ponas $a = o$ & $b = a + b$, (id est, si ponas dextrum latus illaesum & sinistrum latus duobus vulneribus a & b vulneratum) illa degenerabit in hanc $\frac{ad+bd}{a+b+c}$, quae praecedente minor est quantitate $\frac{aabd+2abcd+abbd}{aab+aac+3abc+2acc+abb+bbc+2bcc+c3}$;

hae formulae nos docent, quod ſi ambo pectoris latera vulnere rimae laryngis aequali pertuſa eſſent, reſpirationem ſui dimidio diminui, cum eadem tertia tantum parte diminuatur, ſi ambo vulnera in eodem exiſtant latere: hiſce parum experientia ſuffragari videtur primo intuitu, ſi attendamus, quod Ranae totum pectus apertum habentes, reſpirationem non impeditam conſervent, cum tamen per regulam noſtram nullum inſpirare poſſent aerem, ſiquidem vulnus pectoris tunc infinities majus cenſeri poteſt rimula laryngis; hic reſpondendum, ranas prae caeteris animalibus gaudere muſculis; quibus aerem deglutiunt potius quam inſpirant, adeo ut in illo caſu aer non tantum proprio elatere, ſicuti in aliis animalibus, pulmones ſubeat, ſed & in illos vi muſculorum detrudatur.

Solutio quaeſtionis anatomicae.

Problema III. *Quaeritur ratio, cur ſternum ſit cartilagineum non oſſeum?* Solutio; Haec quaeſtio a multis dudum agitata fuit, nec id immerito, nam mirum eſt, quod cum coſtae ſint oſſeae, ſternum tamen licet cum coſtis communem uſum habeat, ſit cartilagineum; ut ergo & nos quaeſtionis hujus ſolutionem tentemus, notandum eſt, oſſa eſſe inflexibilia ſecus ac cartilagines quae & flexiles & elaſticae exiſtunt; jam vero probabo neceſſe eſſe ut in qualibet inſpiratione ſternum extrorſum incurvetur, unde patebit ejus ſubſtantiam non aliam quam cartilagineam eſſe potuiſſe ut nimirum ſe incurvari pateretur; ſterni incurvatio autem durante inſpiratione ſic demonſtrari poteſt; quamquam hucusque omnes coſtas facilioris calculi gratia tanquam aequales conſideravimus, tamen inſpectio ſceleti docet coſtas ſibi invicem parallelo ſitu ſuper- 23
incumbentes inferiores ſuperioribus (excipimus coſtas ſpurias, quae non connectuntur immediate cum ſterno) eſſe gradatim majores: ſit igitur (fig. 5.) AN ſpina dorſi: ND inferior coſta vera cum ſuperiore AB parallela, ponatur coſtas has in inſpiratione ſurſum moveri per angulos aequales DNE & BAC; ducantur lineae rectae DE & BC, quae ſibi invicem erunt parallelae; erit etiam DE major quam BC (ſiquidem triangulum iſoſceles DNE eſt ſimile triangulo iſoſceli BAC & ND per hypotheſin eſt major quam AB) fiat itaque; DF = ipſi BC; cum porro angulus NED ſit = ang. NDE, qui eſt major angulo BDE vel CFE, erit ang. NED major angulo CFE, ergo

Sternum in qualibet inſpiratione incurvari demonſtratur.

a potiori

a potiori erit ang. CEF major angulo CFE unde etiam linea CF vel BD erit major quam CE; Ergo, ut ſternum, quod protenditur ante inſpirationem a puncto D ad B poſſit contineri inter puncta E & C neceſſe eſt ut incurvetur accedendo ad figuram curvam CME, Q. E. D. Vel idem hoc modo & quidem brevius demonſtratur; Ducta BR ipſi AN parallela, erunt BR ipſi & RD conſtantis magnitudinis, unde magnitudo lineae B D dependet a magnitudine anguli BRD = AND, qui cum elevatione coſtarum decreſcat, diminuetur etiam BD, ergo ut ſternum ſemper easdem coſtarum extremitates connectere queat incurvari debet Q. E. D. *Corollarium*; Confirmatur hinc ſententia plurium Anatomicorum, motum Coſtarum in exſpiratione eſſe mere reſtitutivum; hoc enim modo coſtae ſine ullius muſculi ope deſcendere poſſunt, ut quae a ſterno, ex curvedine in rectum reſiliente inſtar laminae chalybeae poſt peractam muſculorum intercoſtalium actionem deprimuntur; Perſpicuum etiam eſt, quod ſternum quo mollius eſt, eo magis incurvari poſſit, hinc fit quod videmus, in infantibus ſterno molli gaudentibus motum coſtarum multo eſſe ſenſibiliorem, quam in ſenibus, quibus tandem ſternum in oſſeam fere ſubſtantiam degenerat.

Sed ne diſſertationis Academicae limites transgrediar hic pedem figo: ubique brevitati ſtudui alioquin adjeciſſem quintum caput de variis modis, quibus Reſpiratio laedi poteſt; De hac materia uberius diſſerendi alio forſan tempore dabitur occaſio, ſi quid interim in explicationibus hic traditis aliquid omiſſum aut obſcurius deprehenderit B. Lector, illud adhibita attentione ipſe haud difficulter ſupplebit aut illuſtrabit.

FINIS.

DISSERTATIO PHYSIOLOGICA

DE

RESPIRATIONE

CVIVS VERITATEM TVEBITVR,

Lugduni. mens. Dec. 1743.

PRO BACCALAVREATVS GRADV CONSEQVENDO

PETRVS IACOBVS DAOVSTENC

Limol. ap. Occit. A. L. M. & Med. Al.

1 DISSERTATIO-PHYSIOLOGICA

DE

RESPIRATIONE.

Hominis nati pulmonem aera ingredi & egredi ex eo alternata vice notissimum est; neque ullum fugit eam animalis oeconomiae functionem, qua ille veluti fluxus & refluxus aeris in humano microcosmo peragitur, insigniri nomine respirationis apud Physiologos.

Cujus itaque duplex accurate tempus distinguunt, unum inspirationis quo scilicet admittitur, exspirationis alterum quo mox admissus aer expellitur.

Eorum quae ad istam functionem praecipua attinent in hocce tentamine Physiologico dilucidationem molimur, enixe tenuitatis nostrae veniam a lectoribus benevolis efflagitantes.

Porro illud differendi argumentum a pluribus iisque clarissimis viris pertractatum ad duo problemata satis commode reduci posse videtur.

1mum. Organa quibus respiratio exercetur modumque quo illa munus suum adimplent enucleare, seu organismum & mechanismum dictae functionis exponere,

2 *2dum.* Quisnam sit potissimus respirationis usus determinare horumce problematum solutioni incumbemus, novitati quae vix in iisce sperari potest multo minus quam veritati rerum consulentes; inde nascetur dicendorum ordo & opusculi duas in partes distributio quarum prima de organismo & mechanismo respirationis aget, altera pracipuo illius usui indagando impendetur.

DE

De Organismo Respirationis.

Primum inter organa respiratoria locum habet pulmo cujus structura ab inventore *Malpighio, Helvetio, Willisio,* aliisque dexterrimis anatomicis sedulissime rimata, talis esse creditur qualem jam jam sumus descripturi.

I.

Situs est in thoracis cavo divisus in duos lobos principes vasorum ope tantum commissos a se invicem diremptos, mediastino septum efformante intus sterno juxta longitudinem affixum, versus sinistras pectoris partes magis inclinatum; uterque lobus suas partitur iterum subdivisiones in lobos & lobulos vix determinandos quoad numerum & figuram, dextram occupans thoracis cavitatem, major est altero intra sinistram delitescente ad marginis anterioris inferiora excavato sinuositate notabili.

II.

Lobulus quilibet attente si lustretur exhibet densam compagem cellularum secum invicem communicantium, quarum aliae grandiores ex minoribus fieri visae microscopii adminiculo, foramine *a)* instructae sunt, cujus usus adhuc incognitus, tenuissimis harumce cellularum membranulis interseri fibras carneas contractiles docuere *Malpighius, Willisius* aliique viri de anatome optime meriti, quarum tamen existentia a nonnullis in dubium revocatur. Propria membrana lobulum quemvis a vicino distinguit, ita ut inter eos nulla possit demonstrari communicatio, utcumque satis evidenter observentur ibi spatia cellulosa interposita quae neque cum lobulis *b)* neque inter se ullam videntur obtinere communicationem. *c)* 3

III.

Pulmonis lobi principes ex iis lobulis (II.) conflati amiciuntur membrana duplici, quarum quae externa est *d)* lamellae pleurae interioris seu cavo thoracis obversae propago habetur, dum internas costas

a) Hel. mem. Acad. Paris ann. 1718, pag. 26.
b) Morgag. adverf. 5a. pag. 46. 47.
c) Helvet. mem. Acad. Paris ann. 1718, pag. 29.
d) — — ibidem pag. 23.

costas magis immediate obvestientis ejusdem membranae soboles serpit in intimos loborum lobulorumque recessus modo inperscrutabili; vaginam tamen suppeditans cellulosam vasis pnevmonicis hujus tractus ad usque pericardium satis dilucide praemonstratur, hinc videtur quid idem esse cum vagina ea quam a pericardio ad minimos vasorum pulmonis surculos propagari docebat *Lancisius* de motu cordis &c.

IV.

4 In cellulis lobulos constituentibus hiant aut (juxta quosdam) in ipsas expanduntur bifide *e*) quandoque trifide propagines membranaceae desinentium Bronchiorum, quae *f*) sunt ductus aerei fragmentis cartilagineis figura variis compositi innumerabili serie decrescentium ramorum ex truncis orti ad angulos acutos tunica villis lacertosis aut tendineis intus & extus instructa utriculorum humorem pinguem cavitati suppeditantium, ductibus exiguissimis perforata muniti, tandem coalescentes in ramos majores trunco communi ceu radici appensos jam tunc semiannulares cartilagineos, *g*) de caetero eandem habentes structuram ac propagines quas emittunt; ad verticem anguli quem facit cum ramis emissis quilibet bronchiorum truncus locantur glandulae subnigrae satis quoad consistentiam firmae, quae utrum sint conglobatae reditui lymphae ministrantes, utrum liquorem elaboratum cavitati ductum suppeditent adhuc sub judice est. *h*)

V.

Truncus sive radix communis in quam abeunt bronchia dicitur trachea-arteria; segmentis validioribus cartilagineis antice producto pericondrio sibi mutuo obstrictis, fibris insuper ligamentosis
5 aut forte carneis connexionem hanc firmantibus *a*, glandulis inter utrum-

e] Helvet. ibidem pag. 27.
f] Morgag. adverf. 1. pag 30.
g] Morgag. adverf. 1*a*. pag. 30.
h) Vid. Morgag. adverf. 5*a*. pag. 47. 48. & Winfl. Traité de la poitrine ff. 143.
a] Morgag. adverf. 1*a*. pag. 32.
b] Morgag ibidem.

utrumque limbum vicinarum cartilaginum positis *b*) conflata est; postice cartilaginea segmenta supplentur membrana satis valida villis musculosis in longitudinem porrectis, aliisque extremitates cartilaginum transversim attingentibus ornata transmittente in interiora humorem e folliculis glandulosis eructatum ductibus, villos inter decurrentibus.

VI.

Trachea arteria laryngi connexa, media cartilagine cricoidea hujus Basi liberum cum faucibus init commercium interventu rimulae oblongae glottis dictae cujus *c*) pars postica oblique ascendens ab arytenoide utraque, antica vero horisontalis fit ex duplici fibrillarum albescentium fasciculo, quibus utrinque arytenoides atque tyroides inter se conjunguntur; huic superponitur operculi mobilis vices gerens epiglottis cartilago portulacae folium satis apte figura referens Basi linguae & ipsius lateribus ligamentis propriis commissa.

Talis est exitus vasorum aeriferorum quae pulmonis compositionem ingrediuntur. Verum praeter ea non desunt vasa sanguifera, lymphatica, nervea, quae magnam sibi partem vindicant in textura hujus visceris quorum jam originem, decursum paucis adumbrari postulat ordo propositus.

VII.

Arteria pulmonalis e dextro cordis ventriculo prosiliens recta ascendit ad usque divisionem tracheae in ramos, ibi mox bifida ramum utrinque lobis pulmonum principibus impertit qui divisus iterum in innumerabiles propagines arteriosas intus rugosas *d*) per interstitia cellulosa viam molientes, abit partim in vasa subtilissima lympham tenuissimam effundentia in cavitatem cellularum, partim in exiguissimos surculos adhucdum sanguiferos qui cellularum parietes undequaque ambiunt & reticulari opere coronant, millenasque secum invicem anastomoses ineundo, tandem desinunt reflexo itinere in venulas similes decursu, diametro minores, rugis quoque 6

c) Morgag. adverf. anat. 14. pag. 16.
d) Helvet. mem. Acad. Paris. 1718. pag. 72.

que interioribus insignitas, tandem quadruplici trunco in unum adunato sanguinem revehunt in sinum pulmonalem, auriculam sinistram, ventriculum sinistrum dextro minus amplum juxta *Helvetii* observationes. Quemnam habeant situm illa vasa respectu habito ad Bronchia quae intertranseunt vix determinari potest, cum is varius deprehensus fuerit a clarissimis anatomicis rem ex professo inquirentibus.

VIII.

Verum non solo sanguine per pulmonalem arteriam allato pulmonum textus irroratur, suum quoque huc vehit arteria magna modo e proprio trunco, modo ex vasis emissis vario ortu largiens
7 arteriam bronchialem Ruyschio diligenter descriptam (*a*) ramis suis ramos bronchiorum adusque minimas propagines comitantem pluribus in locis cum ipsius arteriae pulmonalis ramificationibus ultimis junctam anastomosi; haec venam habet congenerem cujus exitus adeo incertus ac arteriae ortus, tamen ut plurimum desinit in venam azygam. Haec arteria pulmonum nutritioni creditur inservire utcumque non improbabile videri posset, eam secretioni in bronchialibus glandulis factae imprimis dicatam esse. Hisce vasis annumerari debent arteriosi surculi, quos habet pulmo ex arteria intercostali dextri lateris secunda, cui vena correspondens in venam intercostalem sinistram superiorem cruorem suum refundit. (*b*)

IX.

Vasorum lymphaticorum duplex in pulmone series conspicitur, alia siquidem ab Willisio descripta valvulosa sequuntur inter vasorum hactenus descriptorum intra textum pulmonis, deinceps sese exonerantia in ductum thoracicum ritu lymphae ex omni corporis plaga reducis, alia vero in superficie pulmonis maxime conspicua densissimum ibi rete videntur efformare valvulis prorsus carentia, quorum exitus aut decurrendi modus adhucdum non fuit exhibitus ab inventore clarissimo Ferrein hujusce universitatis doctore.

Nervos

a] Ruysch. Respons. ad epist. 61
b] Ferrein diat. de pulm. action. mechan.

Nervos plures habet pulmo in minima ſui puncta diſtributos, exactiſſime ducentes originem a plexu formato pone quemlibet pulmonum lobum principem ex concurſu filamentorum nerveorum, quae abunde ſupeditant nervus octavi paris & intercoſtalis intricatiſſime ſecum invicem permixta. 8

X.

Thoracis cavitas bipartita mediaſtini ope principes pulmonis lobos dirimentis (I) poſtice clauditur ſerie immobili ferme duodecim vertebrarum dorſalium, antice ſterno ſeu enſiformi oſſe, ad latera bis ſenis utrinque coſtarum arcubus; ad ſuperiora claviculis, inferiora ſepto muſculoſo diaphragmatis nomine cognito terminatur.

XI.

Coſtae ſeptem ſuperiores retro multum, minus dum ad antica vergunt arcuatae 1o. Quae vertebrarum affingunt corpora capitulis levi cartilagine obductis, lineola prominente biſariam ſectis, inſtruuntur 2o. Qua ſeſe extendunt ad earum transverſas apophyſes tuberculum gerunt involucro quoque cartaligineo politiſſimo circumdatum; his articulantur in foſſa cartilaginea unitis vertebrarum vicinarum ſuperiori & inferiori marginibus facta (coſtam tamen primam excipias quae ut plurimum in primae vertebrae dorſalis corpore & apophyſe transverſa recipitur) illo committuntur ſinui inſculpto transverſis proceſſibus obliquis tetrorſum ad planum vertebralis columnae corporum, hinc coſtarum cum ea ginglimoideam articulationem reddentibus obliquam, cujus obliquitatis beneficio quadrilatera obliquangula efficiunt inter ſe; quae figura aptiſſima eſt ad intelligendum earum motus mechaniſmum uti poſtea videbitur. 3o. in parte poſtica elevatae magis quam in antica, ubi illis accreſcit firmiter ſegmentum arcuatum cartilagineum, longius ea ferme ratione qua coſtae ſunt inferiores, cujus interventu ſterni mobilis innectuntur ea lege ut angulus quem cum eo ſurſum efficiunt ſegmenta cartilaginea eo ſit obtuſior quo inferior coſta: haec eundem videntur ordinem & decurſum pene ſervare quem habebant oſſeae partes quarum ſunt appendices. 9

Coſtae

Coſtae mox deſcriptae ſternum attingentes utrinque verarum nomine ſolent indigitari.

XII.

Quinque ſequentes in utroque latere ſpuriae dicuntur, quarum tres ſuperiores decurſu, articulatione, cum vertebris prorſus ſunt ſimiles prioribus deſcriptis (XI.), ab iis in hoc tantum diverſae quod ſegmentis ſuis cartilagineis ſternum immediate non attingant, ſed fuſis in ſe mutuo nexibus coaleſcant cartilagini coſtae vicinae ſuperioris, ita ut primae ſpuriae cartilago ultimae verae coſtae cartilagini committatur optime.

Duae inferiores ut plurimum articulantur cum corpore ſolo undecimae & duodecimae dorſalis vertebrae articulatione, quae videtur referri poſſe ad diarthroſim planam, hinc magis mobiles ſunt in omnem ſenſum; harum cartilagines breviſſimae ligamentis aut muſculis ſolummodo firmantur ſecumque junguntur ligamentoſis vinculis: *a*)

XIII.

Coſtarum (XI) (XII) intermedia ſpatia variis occupantur ſtratis fibrarum carnearum, quae muſculorum intercoſtalium generali vocabulo deſignantur, diſtinctae tamen. 1o. in intercoſtales externos, qui a ligamentis coſtas cum vertebrarum proceſſibus transverſis jungentibus orti, oblique antrorſum deſcendendo margini coſtae inferioris inſeruntur ea lege conſtantiſſima ut pars muſculi quae ſuperiorem coſtam attingit proprior ſit vertebris quam ea quae ad inferiorem extenditur. 2o. In intercoſtales internos, qui a ſterno progrediendo retrorſum oblique priores decuſſando connexionem habent in ſuperiori coſta remotiorem a columna vertebrali quam in inferiori.

Intercoſtales externi terminantur ad partem oſſeam deſinentem coſtarum, interni vero ultra prominentiam quae diſtinguitur in coſtis anguli nomine non propaguntur, horum portionem eam diſtinguunt nonnulli *b*) quae a ſterno progrediens ſubſiſtit intra cartilaginea

a] Winſl. Traité des os fraits.
b] Amberg. de reſpir.

tilaginea ſegmenta & peculiares muſculos intercartilagineos conſtituere volunt, internoſque appellant qui intra partes oſſeas continentur, & revera cum in ſequentibus debeat propugnari earum portionum diverſos uſus eſſe & diverſa agendi tempora, lubenter illam diſtinctionem admittimus. 30. Infracoſtales non ſunt negli- 11
gendi qui a tuberculo coſtarum antrorſum deſcendendo oblique videntur directionem habere eandem ac muſculi intercoſtales interni, ad coſtas inferiores, hos muſculos & validiores & frequentiores eſſe notat Winslovus.

Neque omittendus triangularis ſterni in plures ſternocoſtales dictos a nonnullis diviſus, ille mediam ſterni partem inferiorem occupans oblique aſcendendo per multiplices digitationes veris omnibus coſtis, demptis prima & ultima harumque cartilaginibus inſeritur. *a*) Nota. Muſculos plures clauſtro thoracis affixos uti ſerratos ſcalenos, ſubclavium, pectorales de induſtria praetermiſimus utpote qui demonſtrentur a Winslovo *b*) aliisque, nulliusque eſſe uſus in exercenda reſpiratione ſaltem naturali; ipſoſmet ſupra coſtales *Verheyeni*, quos a ſuppoſitio munere levatores coſtarum dixerat *Steno*, in cenſu muſculorum reſpirationi dicatorum numerare prohibemur, ex quo clariſſ. *Senac* demonſtravit huic operi eos eſſe minus aptos *c*) propter articulationem genglymoideam coſtarum cum vertebris, cujus ſententiae ſubſcripſit ſolius veri amans celeberrimus *Winslovus d*) tamen vim illius demonſtrationis autumans extendi ſolum ad ſuperiores coſtas, non vero ad ultimas, quarum eſt diverſa a reliquis articulatio (XII), qua quidem in re ſummo viro adſtipulabimur.

XIV.

Diaphragma ſeptum facit muſculoſum digaſtricum caveam 12
thoracis diſtinguens ab abdomine; ſegmentum corporis ſphaeroidici cujus concavitas abdominis viſcera, convexitas thoracem ſpectat; ſterni Xiphoideae appendici cartilaginibus ſex coſtarum inferiorum

a] Winsl. Traité des muſcles. Verheyenus aliquanto diverſam deſcriptionem dat ſed quae nil mutat in uſibus, queis credunt omnes illum fungi.

b] Mem. Acad. Paris. ann. 1738. Borellus de motu animalium parte 2a.

c] Mem. Acad. Paris. ann. 1724.

d] * - - - - - - 1738.

riorum fibris radiatim dispositis annectitur, quae ex illis locis progredientes tendunt ad aponevrosim latam cordiformem, pericardio in satis magna sui parte connexam firmiter in homine, perforatam ut admittatur vena cava; ex apice & lateribus internis anguli curvilinei, quem postice efformat pars sinuata dicti cordis aponeurotici, oriuntur iterum fibrae carneae hinc & inde sese decussantes, intervallo tamen relicto quod subit oesophaegus, abeuntes in tendines digitatos quandoque, affixos lumborum vertebris, inaequalis longitudinis, spatium relinquentes, aortae transitum praebens facilem.

Notandum est hunc esse situm illius musculi ut pars antica magis elevata sit parte postica, de his vide egregie differentem clariss. *Senac* mem. Acad. Paris. ann. 1729.

Haec sunt ex anatome deprompta, quae haud abs re duximus praemittere iis quae sunt proponenda de mechanismo respirationis, in quo praestando monitum velimus, nos imprimis studuisse iis indicandis, quae ad illius pleniorem intelligentiam deinceps inservire poterunt, quem eundem in scopum jam attingemus aliam controversiam circa praesentiam aeris intra cavum thoracis admittendam
13 aut rejiciendam, quae tamen ipsa utcumque videtur referri posse ad anatomem.

XV.

Diximus pulmones in cavitate thoracis esse sitos, sed numquid illum cavum exacte replent, ita ut cuilibet pleurae puncto contigua respondeat horum pars quaedam? Num vero pleuram inter & pulmonem admittendum est aliquale spatium aere elastico plenum? Lis bona fide perpendenti videtur dirimi sequentibus experimentis & observationibus anatomicis.

1o. Spatium parietes thoracis inter & pulmones in cane post denudatam accurate pleuram intercostalem pellucidam amicis suis venetis demonstrabat *Morgagni*, *a*) & hoc fretus experimento asserebat nequidem tempore inspirationis integre repleri caveam pectoris; idem observatum legimus recentissime, *b*) & si quid nostrae valeant

a) Adverss. 5a. pag. 46.
b) Clariss. Bremond mem. Acad. Paris. ann. 1739.

valeant obſervatiunculae, illud quoque meminimus a duobus retro annis pari cum ſucceſſu tentatum a nobis fuiſſe experimentum.

20. Tranſadigi poteſt inſtrumentum quodvis acutum ex una thoracis parte in oppoſitam absque vel minimo pulmonis inflicto vulnere; hoc tentavit clariſſ. *Houſton c*). vidit celeberrimus *Hambergerus* hominem, cui transfoſſum fuerat acutiſſimo gladio thoracis latus, ſat alte in interiora adigebatur ferri acies, neque tamen laedebatur pulmo.

30. *Halaeus* vir ad experimenta capienda natus, felem trans- 14
verſim ſecabat *d*) paulo infra diaphragma, illaeſum reponebat animal in anthlia pneumatica exhauſtoque aere ſeptum illud complanari extrorſum pelli, denuo intus admiſſo in fornicatam abire figuram & introrſum adigi clare perſpiciebat.

40. Ex obſervatione *Hambergeri*, cui favet autopſia anatomica, abeſſet aer ſeu fluidum quodvis elaſticum pulmonibus circumfuſum, pars ſuperna, ſed imprimis poſtica illius viſceris reſpirationis muneri prorſus impar eſſet, cum aeque ſemper contigua maneret vertebris cedere nelciis, unde neceſſitas aeris interni deducitur.

XVI.

Ex iis concludere liceat thoracis internam ſuperficiem a pulmonibus ſeparari ſpatio interjecto, quod vacuum vix ſupponi poteſt absque clauſtri pectoris integra deſtructione, quod aere refertum docet ſpatiorum intercoſtalium reſiſtentia, vim circumjectae atmoſphaerae intro adigentem perpetuo aequilibrans, evidentius demonſtrant experimentum Halaei (XV 30.), alternata pulmonum inflatio & ſubſidentia, quae nequit aliter concipi, cum in anthlia pneumatica repoſiti pulmones, extra recipiens patente trachea in vacuo locati poſt exhauſtum aerem continuo inflati procul dubio cernerentur.

Itaque his ſedulo perpenſis aerem etiam ambeunti ſimilem in thoracis cavo praeſentem adeſſe nulli dubitamus.

Nec

c] Acta reg. Societ. Lond. ann. 1736.

d] Haemaſt. experi. 13.

XVII.

15 Nec proinde morabimur argumenta, quae ſolent in contrariae opinionis gratiam afferri, haec ſiquidem cum iis collata quae jam jam diximus, haud magni momenti eſſe deprehenduntur; quippe praepedita exinde reſpirationis alternatio, quam extimeſcunt nonnulli *a*), nullo ſatis firmo ratiocinio aut experimento nititur, uti videbimus poſtea fuſius; imo fieri reſpirationis alternatos motus cum aere in thorace concluſo demonſtrat *Halaeus b*), canem enim aegerrime reſpirantem poſt vulnus inflictum uni thoracis lateri, facile ducere ſpiritum oſtendebat, quoties cutis vulneri ſuperinducebatur, ſicque aeris externi communicatio arcebatur; certe in eo caſu aerem intra pectoris latus apertum tunc temporis non delituiſſe, nemo facile crediderit.

Depreſſio diaphragmatis *c*) intromiſſo aere per vulnus inflictum pectori certe in viventibus non ſuccedit, in cadavere ſi detur, optime poteſt intelligi ex imminuta elaſticitate aeris interni non renovati, vaporibus putreſcentis corporis diu quandoque expoſiti; inde enim concipitur, amiſſam eſſe partem vis illius qua retinebatur aeris externi pondere aut viribus elaſticis, unde fit ut hoc aere exteriori deinceps intromiſſo, redeant omnia in aequilibrii ſtatum aliquali tunc notato diaphragmatis deſcenſu, quod propter rationem
16 dictam paulo ultra limites ſolitos intropreſſum fuiſſe vi aeris externi, ſupponi poteſt cum maxima veriſimilitudine. vid. *Halaei* experim. (XV. 30.); quod attinet ad quorumdam auctoritatem qui ſpatium negant. *d*), Conſpici medium inter pulmones & pleuram, opponimus experimentorum fidem, quae recentiſſima omnium inſtituta fuere. *e*) Et quae etiam ipſi vidimus. Notabimus obiter fidei celeberr. *Moragag.* quam in omnibus ſummam eſſe nemo diffitebitur, tamen in hac circumſtantia plus, ſi fieri poteſt concedendum, ſiqui-

a) Senac. mem. Acad Paris. ann. 1724.
b) Haemaſt. experim. 12.
c) Senac. Mem. Acad. Paris. ann. 1724. & 29.
d) Senac. Mem. Acad. Paris. 1724. Houſton act. angl 1736.
e) Clariſſ. Bremond. mem. Acad. Paris ann. 1739.

ſiquidem experimentum nude proponit, & nullam ex eo nititur concluſionem ducere praeter eam quam protulimus. (XV. 16.)

XVIII.

Sed forſan a nobis inquiret aliquis quibusnam viis aer ille, quem thoracis viſceribus interjectum propugnamus, huc ſeſe inſinuaſſe potuit, quid demum illi accidat intra locum illum remoranti? Cur in immenſum non creſcit illius quantitas novis additamentis qualibet inſpiratione adaucta.

Ad haec reſpondemus. 10. Pulcherrimum exſtare experimentum *Halaei f*), quo demonſtrantur viae patentes aeri ex interiori pulmonalium cellularum in thoracis cavum, quippe ſummus ille vir obſervavit ex pulmonum in vaſe aqua pleno repoſitorum ſub recipiente boyleanae machinae, extima ſuperficie aerem ſolo pondere per tracheam foras poſitam impulſum quaſi tranſudare per poros oculis obvios ſed raros, & ſub forma bullularum intra aquam aſcen- 17
dere; neque credi poteſt eos poros vi aeris propulſi factos fuiſſe; hoc enim dubium eximit attenta viri praelaudati ſagacitas; eam utcumque aer validius dein propelleretur, non efformabantur novae aperturae, ſed priores ſolummodo paulo magis dilatatae apparebant.

Praeterea cellulas grandiores quaſdam foramine inſtrui obſervabat *Helvetius*. (20.) Cujus quidem exitum ignorari fatebatur ingenue; nunquid ſimilibus orificiis aer ex cavo veſicularum viam ſibi cuderet ad extima pulmonis? Hanc videtur firmare conjectationem experimentum halaeanum.

20. Alteri quaeſito fatisfactum iri putamus ſi attendatur, aerem continuo expoſitum iis vaporibus, qui externa thoracis ſuperficie undequaqne tranſudant, tandem elatere ſuo defraudari, *a*) ſicque mutatum vel venas abſorbentes parietum pectoris vel poros utcumque ſtrictos membranae pulmonalis ſubire poſſe, iisque deduci ad cellulas pulmonales, ex quibus demum ejiciatur ipſe pars tranſpirationis hujuſce viſceris. Cum autem nil vetet credere portionem aeris

f] Statiq. des vegetaux, pag. 214.

a] Vid. ſtatiq. des veget. paſſim.

aeris sic destructi, in statu sano respondere quantitati illius, qui qualibet inspiratione admissus supponi potest, hinc patet ratio cur in immensum non crescat moles aeris sic continuo suppeditati.

Ad calcem hujusce dissertationis videbimus quomodo ex iis
18 quae dicta sunt, solvi possit & debeat *Harvaei* problema; sic praestabilita aeris thoracici existentia, jam ordine ducimur ad examinandum respirationis mechanismum.

De Respirationis mechanismo.

XIX.

Quid in respiratione facienda perennandaque praestent ea quae descripsimus organa, non omnem extra controversiam adhuc positum fuit. In hoc ferme uno consentientes habebis physiologos, pulmonum videlicet, inflationem pendere ab actione aeris cellulas pulmonales ingressi; sed quo modo ad haec usque loca pertingat, utrum requirantur ex parte corporis quaedam praeviae conditiones, ut ea fiat aeris admissio, quaenam sint (dum requiri nonnullas conceditur)? hoc est de quo valde controvertitur apud omnes.

Nonnulli independenter ab omni Corporis praegressa mutatione aera subingredi pulmonem existimantes, hujus ingressus causam sic exponunt; internus aer seu juxta ipsos qui semel admissus concipitur in cellularum pulmonalium intima penetralia, cito ibi calore loci rarescit, hoc ipso resistens minus, sed atmosphaerae aer externus in glottidem tracheam &c. Columna propagata semper agens pondere suo, iidem causae rarefacienti minime exponitur, hinc densior interno debet concipi, proindeque aptus ut ponderis excedentis vi in cavitates supra dictas irruat, ex iisque veterem aerem expellat brevi ipse rarefaciendus causa simili, eandemque ob ratio-
19 nem sua vice expellendus, iteratis & alternatis quamdiu superest vita, respirationis motibus variis. Quippe putant aere subeunte pulmones distendi, distensos urgeri adversus contiguos thoracis parietes, quos hac opera movent extrorsum undequaque; hinc motus costarum, complanationem diaphragmatis, intumescentia abdominis

conſpicuam, iiſce organis mere paſſive ſeſe habentibus, pulmonum ſpiritu turgidorum ſoli vi adſcribi poſſe propugnant; quod etiam ulterius volunt quidam *a*) confirmatum ex abſentia potentiarum muſcularium, quae ſpatia intercoſtalia ampliare valeant.

XX.

Verum hanc ſententiam dudum obſoletam, ex tenebris *b*) erutam, facem praeferente clariſſ. *Baglivo*, *c*) premunt difficultates innumerae; ex iis unam duntaxat ſeligere lubet, quae rem videbitur forte penitus dirimere.

Scilicet inquiri poteſt cur continua non ſit inſpiratio abſque ulla exſpirationis reciprocatione, cum perpetuo rarefactus aer ea ratione qua pulmones ingreditur, protinus aeri externo minorem reſiſtentiam offerat, cujus igitur virium exceſſui cedere cogi debet aſſidue? neque reponant ad determinatam uſque molem diſtentis pulmonibus, ita diſtrahi muſculos intercoſtales (quos omnes exſpiratorios credunt) ut ea diſtractione praegreſſa, in contractionem agi cito debeant, cum enim ſucceſſive fiat inſpiratio, ſcilicet ſpatio circiter unius & ſemi-minuti ſecundi *d*), concipiendum eſt neceſſario quoddam in dilatatione thoracis punctum, ad quod dum devenerit, fibrae intercoſtalium muſculorum nondum diſtrahantur, eo modo qui par eſt, & expetitur juxta eorum opinionem. Iam quaeritur cur in eo inflationis gradu praeciſe continuo non maneant pulmones ſemel aere turgidi? quid reſponderi poſſit huic quaeſito, cernere nondum tenuitati noſtrae datum eſt.

Dum ajunt muſculos deeſſe, quorum contractionis ope poſſint ampliari intercoſtalia loca, experimentis contradicunt manifeſto docentibus ea dilatari conſpicue in animalibus vivis, utcumque thorace aperto ferientur omnino pulmones; quid opponi queat ratiociniis quibus hunc defectum tueri conantur videbimus. ſſ. (27)

XXI.

a] Auct. theſ. de reſpir. propug. Monſp. ann 1729.

b] Le Clerc hiſtoire de la Medecine pag. 407. *Aſclepiadi* medico Ciceroni coaetaneo eandem ſententiam vix mutatam adſcribit.

c] De ſa. reſp. ſtati aer. nobis pag. 454.

d] Hall. *Haemaſt. Hamberg.* de reſpirat.

XXI.

Reliqui omnes physiologi nullatenus dubitant quin aliqualis in corpore mutatio fieri debeat, antequam aer introduci possit in vesiculas pulmonales, hanque mutationem existimant in eo esse positam, ut claustra thoracis mota extrorsum, a pulmonibus remota magis, eos quasi in vacuo positos exhibeant, dum interim aeri externo patescunt glottide tracheaque mediantibus; in hac siquidem hypothesi aer externus irruet quo minima resistentia opponitur, id
21 est in cellulas pulmonales tunc nequaquam, aut certe minus quam antea pressas; hinc illae distendentur, totusque pulmo ex iis conflatus intumescet. Hactenus satis concordes physiologos reperire est, ast inquire qua vi sese insinuet aer in anteriora pulmonum? lites exorientur vix pacatae: *Swammerdamio* duce, multisque hujusce summi viri experimentis freti quam plures ideo sentiunt in glotidem aera dilabi, quia a thorace ampliato, distento abdomine a complanatidiaphragmatis ope, circumfusa atmosphaera premitur, adigiturque ubi minores sunt obices videlicet in glottidem, tracheam, &c. Alii, pars physiologorum maxima causam ingressus aeris posita semel ampliatione pectoris, non aliunde repeti posse credunt, quam ex ipsius pondere & elasticitate, quibus lubenter assentimur; notantes *Swammerdamii* sententiam vix propugnari posse si attendatur ad experimentum sequens.

Vitri satis ampli collum tenue ori cujusvis indatur, dein naribus strictim occlusis aer e vitro dicto exhauriatur & in pulmones attrahatur; quod quidem fieri continget si pectore dilatato inspiratio instituatur; porro in hoc casu protrusio ista aeris a thorace ad usque pulmones ob vitri interpositionem, continuari nequaquam potest: neque reponi poterit aerem subtiliorem trans vitri poros adigi, qui sufficiat ad inspirationem faciendam, hoc quippe si foret; cur animalculum in eodem vitro clausum exacte, brevi fato fungatur intellectu summe arduum est. Haec quae ipsissima adversus
22 *Swammerdamium* notat *Mayou*, hujus sententiae subvertendae satis esse videntur. Ideoque supersedemus variis rationum momentis congerendis in eundem scopum collimantibus, quae forte haud minoris

noris facienda ſunt quam quae attulimus. vid. *Ferrein.* theſ. de act. mech. pulm.

XXII.

Verum utcumque phyſiologi motus thoracis, ejusque ampliationem autument eſſe neceſſarias conditiones, ut aer proprio pondere aut elatere pulmonis ultimos receſſus pervadere queat, tamen hic iterum concordia diſcors; nam ſummopere litigant dum vires quibus praedicta mutatio fit, aſſignandae ſunt; alii nempe muſculos intercoſtales internos & externos agere credunt ut fiat inſpiratio, alii externos inſpirationi, internos exſpirationi inſervire putant; quin & numerus potentiarum muſcularium, quae debent adhiberi, incertus eſt, dum quidam pauciores, quidam vero plures admittunt; de quibus omnibus quid magis vero conſonum nobis videatur, elici poterit ex ſequentibus principiis mechanices & obſervationibus anatomicis.

XXIII.

Experim. Anat.

1o. Ablatis omnibus, diſciſſive muſculis thoracis claſtro affixis, diaphragmateque tamen & fibris intercoſtalibus exceptis, ſine ulla moleſtia videtur perfici reſpiratio. *Senac* de reſpir.

2o. Ligatis nervis diaphragmaticis reſpiratio ſatis bene videtur procedere, tamen aliqualem difficultatem adeſſe, coſtaſque ultimas extrorſum notabiliter dirigi obſervat *Senac* Acad. Paris. ann. 23
1729.

3o. Si pelle denudatur canis thorax ita ut apprime diſtingui poſſint coſtarum motus, jam pridem obſervavit *Fabricius ab aqua pendente*, tempore inſpirationis, ſeu quo dilatatur thoracis cavitas, ſpatia intercoſtalia adaugeri, diductus a ſe invicem coſtis, & minus obliquis factis ad ſpinam dorſi; hanc obſervationem firmant quotidie qui viviſectionibus aliqualem navant operam.

4o. Diaphragmate firmiter adnato hepatis ambitui, reſpirationem exerceri poſſe obſervatione demonſtrat *Senac* Acad. Paris. ann. 1729.

5o. Coſtis

5o. Costis arcte secum connexis aut coalitis, parte earum cartilaginea osse facta inspiratorios motus absolvi docent *Bartholinus* de ossibus. *Winslovus* Acad. Paris. ann. 1738.

6o. Costae omnes sunt mobiles, nequidem prima excepta, superiores tamen inferioribus minus versatiles.

7o. Musculus omnis dum agit & annexam partem trahit, abbreviatur.

Princip. Mechan.

8o. Sint duo vectes qui in altera extremitate circa axes immobiles volvantur, altera sese vel immediate contingant, vel intermedio cuidam corpori jungantur, ita ut possint mutare angulum quem cum eo faciunt: iis ita poterit chorda applicari, ut modo sua abbreviatione & proin alterum sursum, alterum deorsum trahendo,
24 ambos vectes & corpus intermedium elevet aut saltem removeat ab axibus immobilibus, modo deprimat & intermedium corpus ad pristinum statum restituat. Prius obtinebitur, si chorda ita applicetur ut qua superiori vecti annectitur, minus distet ad hypomochlio quam in parte vectis inferioris cui inseritur; posterius, si contrariam dispositionem chorda nanciscatur; hoc elegantissimum theorema primus demonstrat *Hambergerus* de respir.

9o. Quo tempore elevabuntur vectes, duo contingent valde notanda, scilicet: 1o. Spatium inter eos datum adaugebitur. 2o. Distrahetur chorda, quae ita disposita erit ut sui abbreviatione possit deprimere utrumque vectem. Prius debere fieri jamdudum demonstratum est. *Sennac.* Acad. Paris. ann. 1724. Posterius demonstrabat clariss. *Bayleus*, & demonstrationem applicabat ipsismet potentiis costas moventibus. vid. *Tauvry* anat rais. sub finem. neque haec demonstratio supponit perfectum parallelismum vectium uti *Bayleo* opponebat *Tauvry*; nam sive inclinati sint ad se vectes, sive inter se paralleli, idem obtinebitur effectus, modo tamen anguli adjacentes inferiori vecti, non sint ambo obtusi, quod nunquam fiet si concipiatur vectis superior inferiore brevior; quae quidem conditio locum habet in omnibus costis, quae agere in se invicem concipiuntur intermedio sterno.

100. Nulla ſuperficies curvilinea manentibus iisdem terminis minor evadere poteſt, niſi magis ad planam accedat aut in perfecte planam abeat.

XXIV.

Ex iis obſervationibus & principiis haud arduum erit determinare. 10. Quaenam ſint vires concurrentes ad reſpirationem ſaltem naturalem & placidam. 20. Quinam & quo modo agant muſculi dum cient inſpiratorios motus? nam: 10. Per anatomicas obſervationes *1mam* & *2dam* patet evidenter, agentibus ſolis muſculis interco ſtalibus & diaphragmate commode reſpirationem fieri, unde muſculorum reliquorum thoracis clauſtia affixorum (XIV.) actionem placidae reſpirationi utilem merito cenſebimus. 25

Verum eſt quidem obſervatione *4ta* & *5ta* reſpirationem abſolvi poſſe absque motu concurrente diaphragmatis aut coſtarum; ſed in iis caſibus ſemper aliqualis in inſpirando moleſtia obſervabitur. Confer. *2da*. obſ. & *Sennac* mem. Acad. Paris. ann. 1729.

20. Coſtae verae, ſpuriaeque aequiparari poſſunt vectibus, (XXIII. 80.) in ſeſe agentes intermedio ſterno, vel ſibi invicem contiguae, uti evidens eſt; hinc cum ſint muſculi intercoſtales externi inter duas coſtas diſpoſiti ita, ut ſuperius minus diſtent a vertebris (quae tanquam hypomochlium ſpectari poſſunt) quam inferius, horum actione (N) utramque connexam coſtam ſurſum abripi ſequitur, ſpatia interpoſita adaugenda, corpusque intermedium externum a vertebris removendum, & hoc apparatu mechanico, cavitatem thoracis ampliandam, dum remanente eadem baſi poſtice ad ſpinam dorſi creſcit altitudo ſeu diſtantia ſterni a vertebris.

Quaecumque ſit conditio ſterni ratione mobilitatis ſurſum 26
aut deorſum, modo ſpectetur tanquam vectis circa claviculas mobilis (quod negari non poteſt), ope intercartilagineorum muſculorum (XIII. 20.) illius diſtantiam a vertebris adaugeri demonſtrat ingenioſiſſime clariſſ. *Humbergerus* de reſpir. Hinc igitur concurrunt ad pectoris dilatationem dicti muſculi, inſpiratoriis idcirco annumerandi.

XXV.

XXV.

Cum diaphragma describat superficiem curvilineam, cujus convexitas thoracem spectat, concavitas abdomini obvertitur. (XIV.), brevius fieri seu contrahi non poterit intelligi, quin magis planum fiat (XXIII. 10.) simulque removeatur a pulmonum superficie, urgendo extrorsum infimi abdominis viscera; ergo dum agit ille musculus, thoracis longitudinem, ejusque amplitudinem adauget in parte inferiori.

Alteri quoque usui inservire non est probabile, imo forte demonstratum per observat. anat. 2*dam*; scilicet impedit actione fibrarum costis spuriis annexarum, quin illae viribus exspiratoriis extrorsum nimis ferantur, quod alioqui necessario fieret forte ob supra costalium inferiorem super additam actionem, respectu habito ad costas ultimas (XIII.) ex *Winslovo*.

Iam actione virium supra dictarum (XXIV. XXV.) intelligatur undequaque adaucta thoracis cavitas, aer internus (XV.) majus spatium nactus rarior fit, minus resistit quam antea viribus aeris
27 externi, pondere & elasticitate sua continuo nitentis in glottidem, tracheam, vesiculas pulmonales; sic inter utrumque aerem internum & externum solvitur aequilibrium, quo semel soluto, ex primis physices elementis liquet aerem externum praeponderantem subire cellulas pulmonales, earum peripheriam adaugere, sicque eisdem contingentibus in omni serie cellularum, quae pulmones constituunt, horum molem adaugendam, seu inspirationem fieri.

XXVI.

Vires exspiratorias esse, musculos intercostales internos, sternocostales, infracostales, qui postremi validiores sunt ubi desinunt sternocostales (XIII. 70.), evidentissimum est ex iis quae diximus circa eorum directionem, posituram, collatis cum iis quae docemur per principia superius proposita: quippe talis est eorum directio ut dum abbreviantur, costas deprimere possint, sternum vertebris propius reddere, sicque thoracis cavitatem lateralem & anticam minuere; pars inferior pristinae amplitudini restituitur, diaphragmate intus retro adacto, vi resilientium costarum elastica, concurrente vi pressiva musculorum abdominalium, potissimum innato elatere propria-

rum fibrarum agente, dum impetus fluidi motoris cessasse supponitur, vide Boerh. instit. §. 407.

His adminiculis coarctata thoracis cavitate premitur fortiter internus aer, agitur valido impetu in superficiem pulmonum, ex quibus aerem distendentem exire cogit per tracheam, glottidem &c. Sicque producuntur exspirationis phaenomena, quibus tamen causis exspiratoriis non inique feremus accenseri ipsam vim innatam 28
contractilem vesicularum & actionem villorum bronchialium. (II. IV. V.)

XXVII.

Ex dictis patet quantopere errent qui nullos esse musculos exspiratorios opinantur, hac dumtaxat innixi ratione, quod cum tempore inspirationis eleventur costae, dilatentur spatia intercostalia, fibras interpositas distrahi necessum sit; quod quidem verum esset de fibris quae conciperentur positae perpendiculariter, inter parallelogrammi latera; neutiquam dici potest de fibris obliquis uti demonstratum est (XXIII. 90.), sed auctor theseos de respiratione, ex qua hoc depromo ratiocinium, videtur credere omnes fibras lateribus parallelogrammi rectanguli interjectas, esse necessario aequales. O lepidam geometriam!

XXVIII.

Exinde quoque erui potest, eorum sententiam qui propugnant musculos intercostales, tum internos tum externos iisdem usibus famulari simulque agere, nequaquam certis subfulciri principiis; cum pridem demonstratum fuerit (XXIII. 90.), fibras musculorum internorum debere distrahi, dum in parallelogrammum rectiorem abeunt costae, & aliunde constet, musculos abbreviatione sua solummodo effectus exerere suos: de caetero videntur in eo peccare illius sententiae fautores, quod superiores costas immobiles tacite supponant, quod falsum absolute loquendo, utcumque tamen cer- 29
tum sit costas superiores inferioribus minus esse mobiles; sed illa respectiva immobilitas non sufficit ut ipsorum stet opinio inconcussa; nam supponatur costa duas inter alias media, hic horum ratiocinio insistamus, forte evinci poterit eam nullatenus moveri debere,

quippe

quippe *a*) admittunt vi ſeſe contrahentis fibrae intercoſtalis, tam deorſum coſtam ſuperiorem trahi quam ſurſum inferiorem; ſed credunt inferiorem movendam eſſe ſurſum, utpote quae magis mobilis ſit. Verum coſta quam ſupponimus mediam, inferior eſt & ſuperior prout alterutri coſtarum quibus interjacet, alternate comparatur; itaque agant ſimul muſculi interpoſiti, ad eandem diſtantiam ab hypomochlio ſive ad ſternum ſive ad vertebras aſſumendo, evidens eſt in eo caſu viribus aequalibus mediam coſtam tum ſuperne, tum inferne trahendam eſſe; ſuperne quidem per fibram ipſi interjectam, & coſtae reſpectu cujus eſt inferior, inferne vero actione illius fibrae quae concipitur poſita oblique inter eam & ſequentem coſtam, cui comparata ſuperior dici poteſt; ex aequalitate virium contra nitentium ſequi aequilibrium ſive quieturam mediam coſtam clarum eſt, quod directe repugnat obſervationibus.

XXIX.

Ex iis quae huc usque protulimus ſatis noſcitur, quaenam ſint vires quibus peraguntur inſpiratorii & exſpiratorii motus; ſed adhuc-
30 dum minime liquet ratio alternationis horumce motuum obſervatae, quamdiu vita ſupereſt.

Hujus phaenomeni explanatio ſufficiens intelligetur, ſi cauſam quis aſſignaverit qua fiat ut modo praepolleant vires inſpiratoriae exſpiratioriis, mox inſpiratorias vincant exſpiratoriae: hujuſce cauſae indagini incumbemus, in qua quidem inquiſitione nos felices fore haud confidimus, utpote obſcuriſſima & difficultatibus plena.

Qui vires muſculorum exſpiratorias nullas aut fere nullas admittunt uti *Pitcarnius*, *Boerhaavius* aliique clariſſimi viri, rem ſic expediunt, dum ſummopere turgent aereae cellulae, diſtenſa validiſſime ſanguifera vaſa (VII) circumpoſita, ſanguinem multo difficilius transmittent; hinc tanto parciori copia intra idem tempus propellendum ad ventriculum ſiniſtrum cordis hoc temporis articulo: inde fiet ut ad ſummum deveniſſe gradum inſpirationem, ſi poſitum

a) Majou de Reſpiratione.

ſitum fuerit, tunc ſequatur ex ſiniſtro thalamo cordis in appenſa vaſa minorem urgeri fluidi copiam, quo fit ut fluidi animalis ſecretio, quae proportionalis eſt, caeteris paribus, quantitati ſanguinis ad cerebrum & cerebellum delati, ea imminuta, minus abunde peragatur; ſed fluido deficiente nervos a cerebro & cerebello oriundos, quales ſunt qui motibus inſpiratoriis inſerviunt fatiſcere, laxari neneſſum eſt: ergo ſimul ac ultimum gradum attigerit extenſio cellularum aerearum, vires inſpiratoriae muſculoſae, actioni exerendae impares erunt: iis tamen ſolis agentibus diſtrahebantur elaſticae ſummopere cartilagines coſtarum, muſculorum abdominalium fibrae: itaque iis jam otiantibus partes eas vi elaſtica reſtitui neces- 31
ſum eſt, ſicque thoraci priſtinam reddi cavitatem; ſed hac ipſa thoracis anguſtatione fortius exprimitur ſanguis e pulmonum textu, copioſius ad ſiniſtrum cordis thalamum propellitur, renaſcetur ergo veluti, vis fluidi nervei tunc temporis uberius ſecreti, muſculos inſpiratorios in motum actura, inſpirationis phaenomena inducendo, quae uti dictum eſt, iterum ſimilique cauſa deſtruentur, denuo reſtauranda, quandiu vitae perſtabit ſcintillula.

Hanc ingenioſiſſimam opinionem funditus ſubvertit aequalitas pulſus utroque reſpirationis tempore conſtanter obſervata: inſuper utcumque admitteretur inaequalis ille ſanguinis tranſitus, tamen res explanata non haberetur, quippe ſupereſſet explicandum, cur eo temporis momento, quo ſupponuntur laxati muſculi inſpiratorii, eadem quoque non ſuperveniat laxitas reliquis totius corporis muſculis, ſuos ab eadem origine nervos habentibus.

XXX.

Alii recurrunt ad vim ſtimuli alterne determinantis inſpiratoriarum & exſpiratoriarum virium actionem: ſupponitur autem ille ſtimulus vel in pulmonibus ipſiſmet vel in muſculis intercoſtalibus varie diſtractis, prout tempus inſpirationis aut exſpirationis conſideratur; ſcilicet experientia docet per pulmones tanto difficilius liquores quoſcumque traduci, quanto magis collapſi ſunt. Iam vero in hoc collapſus ſtatu verſantur tempore, quo facta exſpiratio concipitur, ergo tum aliqualis obex ſuboritur impulſo ſanguini per 32
pulmonum vaſa, qui obex ipſiſſimus eſt juxta eos, ſtimulus ratione

cujus

cujus ajunt determinari uberius fluidum nerveum ad musculos intercostales & diaphragma, quorum vi conspirante fit ampliatio pectoris & subsequens inspiratio; verum ipso temporis articulo, quo supponitur ad ultimum perventa cellularum aerearum distentio; iterum novus obex transitui sanguinis subnascitur; (XXIX.) ille est, cujus vi fluidum nerveum avertitur quasi ex nervis inspirationi famulantibus, ut transferatur ad exspiratorios musculos: illae determinationes seu directiones variae sic alternatim inductae cursui fluidi animalis, adscribuntur legibus sympathiae, quas cognitas jactitant omnes, nullus (quod saltem sciverimus) vel indigitavit quidem ea verisimilitudine, quae menti etiam maxime hypotheseon amanti ut ut libet satisfacere possit. Quo modo sibi invicem succedere queant hujusce modi stimuli, satis intelligitur unaque modus quo renoventur, & destruantur alternis vicibus inspirationis & exspirationis phaenomena. Clariss. *Hambergerus* qui statuit musculos exspiratorios distrahi, quando agunt inspiratorii & vicissim; assumpto, quod observatio docet in vivis principio, scilicet musculum quemvis distractum niti summopere in sui contractionem seu decurtationem, problema solvit ex eo quod ex distractis alternatim fibris inspiratoriis & exspiratoriis sequatur, eas alterna vice in contractionem fortius niti debere.

Haec sententia ad priorem reducitur uti liquet, proinque iisdem tenentur respondere utriusque vel alterutriusque fautores.

33 Cur itaque obex a collapso pulmone fluidum nerveum dirigit potius in musculos inspiratorios quam exspiratorios & vice versa, dum sanguinis impeditur transitus ob distensionem summam vesicularum? cur musculi exspiratorii, quorum vis suffecisse supponitur ut ad certum usque gradum distractionis ferrent antagonistas, fibras easdem in aequilibrii statu non detinent, sed ipsae laxantur, ille quidem forte videbitur problemati satisfecisse, quantum fieri potest.

XXXI.

Si potentia quaedam motrix admitteretur elective determinans virium dictarum actionem, prout exigeret oeconomiae animalis illibata integritas, seu quod idem est, circuitus sanguinis liberi conservatio, haud ineptum forte responsum quaesito (XXX.) haberetur;

haberetur; quippe evidens eſt in primo caſu, collapſi nimirum pulmones circulationi tunc oblatum obicem neutiquam tolli poſſe niſi pulmonales cellulae diſtendantur, qui finis obtineri nequit, niſi praeſupoſita virium inſpiratoriarum actione, uti patuit ex dictis (XX. XXI.), hinc eo obice determinari potius inſpirationem quam exſpirationem ſequeretur & cur? ſatis pateret ex conſideratione finis, quem intenderet illa motrix potentia, mediorumque inſumendorum ut obtineri queat. Iisdem ratiocinandi principiis inſiſtendo non difficilius caperetur qua de cauſa ſanguis per diſtenſa vaſa fluere non potens cum aſſueta facilitate (XXIX.), ſtimulum creet in actio- 34
nem potentias exſpiratorias inducentem.

Sic ſtimuli vox non quid inane prorſus ſonaret (uti apud multos frequentiſſimum eſt), ſed quamdam perceptionem indicaret ex mutato ſanguinis circuitu ſubortam, actione cujus potentia motrix admiſſa ageret in fines determinatos & utiles: hoc ſenſu ſi accipietur ſtimulus (XXX), alterutri aut etiam utrique explicationi ſubſcribere non renuemus; quippe hoc dumtaxat pacto cauſa aderit perpetuo ſolvens aequilibrium, brevi naſciturum alioqui vires inter inſpiratorias, & exſpiratorias.

XXXII.

Sed cuinam hominis ſubſtantiae facultatem ſentiendi movendique partes in finem utilem concedere poterimus, niſi ſubſtantiae ſpirituali ſeu animae, antiquis naturae nomine cognita & indigitata, a) cumque legum mechanicarum neceſſitas inferat, (XXIX. & XXX.) admittendam eſſe potentiam motricem quae reſpirationis motus alterne cieat, nulli dubitabimus affirmare, naturam eſſe hanc potentiam motricem quaeſitam; neque eam eſſe facultatem animae ideo negabimus, quod nobis inſciis nolentibusque operetur: quippe jam pridem appoſitiſſimis exemplis comprobavit Borellus animam poſſe agere

a) La nature, c'eſt a dire, la faculté naturelle de l'ame, procreatrice des eſprits, qui reluit principalement au coeur (les Medecins la nomment vitale) eſt le principe du mouvement. Du Laurens livre neuvieme pag. 497. nobis.

L'ame, c'eſt a dire, la faculté volontaire éguillonnée par la neceſſité de l'action, meut les muſcles de la poitrine; &c. Du Laurens ibidem.

agere absque eo quod actu reflectat se velle aut agere. Veli palatini
35 motus in deglutitione etiam necessaria attendito; fiunt igitur dum voluntarie deglutimus, proindeque tunc ab anima volente pendent; sed quis mortalium usquam sentit a se moveri velum pendulum? quis, utcumque rogetur attendere serio inter deglutiendum, unquam intimo conscientiae testimonio persuasus fuit tales motus in seipso exeri? innumera possent afferri exempla similia; sed super iis videatur thesis de natura rediviva, quae bene intellecta lites hujusmodi omnes componere debuisset.

Quod nobis etiam nolentibus operetur, hoc probat solummodo, hanc facultatem distingui a voluntate electionis, neutiquam vero a voluntate necessitatis seu instinctu, uti loqui amabant veteres nonnulli *a*), quibus haec voluntatum distinctio apprime notabatur.

XXXIII.

Celebris est apud antiquos & recentiores medicos motuum in humano corpore observandorum divisio, in voluntarios, spontaneos & mixtos; voluntarium huncce motum dicunt, quem edit anima conscia elective agens, quem accelerare, retardare ipsam omnimode penes est.

36 Motus spontaneus antiquis erat qui pendens ab animae facultate quadam tamen invita, quandoque anima & inscia peragebatur propter necessitatem talis motus ad conservationem machinae; recentiores ferme omnes ejusdem motus nomine eum intelligunt, qui prorsus independenter ab animae dominio exeritur, eumque proinde deducere satagitant ex sola dispositione mechanica corporis.

Mixtus

a] Le trait subtil de l'escal fait deux volontés, l'une qui est avec election, laquelle paroit en ceux, qui veillent & ne se trouve qu' aux animaux raisonnables, & est appellée proprement volonté. La seconde a laquelle nous sommes portés d'un mouvement naturel & celle cy se voit en nous quand nous dormons & aux bêtes aussi, & l'appelle instinct. Du Laurens livre neuvieme pag. 497. qui illam sententiam admittit.

Mixtus tandem motus veteribus is eſt, qui quandoque a voluntate electionis, ut plurimum vero a facultate quam vocabant inſtinctum ſeu naturam producitur. Recentiores eodem vocabulo ſignificant eos motus, qui juxta eorum opinionem automatice perficiuntur, utcumque tamen anima quandoque potis ſit eos accelerare, retardare, imo ſi relationibus fides penitus ſupprimere.

XXXIV.

Iis intellectis (XXXIII.) non arduum erit reſpondere quaerenti, ad quod genus motuum referri debeat reſpiratio, quippe cum nullus ſit qui ignoret eam accelerari, retardari, ad quoddam tempus ſaltem ſupprimi poſſe pro voluntatis lubitu, & aliunde conſtet ex praedictis (XXXII.), eam exerceri ab animae facultate, quae nobis inſciis agit tempore ſomni & vigiliae, mixtis motibus illam accenſeri debere evidentiſſimum eſt in antiquorum plurimorum ſenſu, quem lubentiſſime retinemus.

In hac hypotheſi facile capi poterit, cur animi variis pathematibus meditatione profunda diutinaque tantopere mutetur reſpiratio, uti docet quotidiana experientia? attendamus ſiquidem alias animae 37
facultates, memoriam ſcilicet, facultatem videndi, audiendi, olfaciendi &c. aboleri aut ſummopere imminui in iiſdem circumſtantiis, quaſi anima pluribus impar rite perficiendis ſimul tota vel ferme tota in objecto meditationis ſuae quieſceret. Cur pari paſſu aliquales mutationes non pateretur ea animae facultas, quae motibus vitalibus proſpicit? analogia ſumma eſt, & proinde ratio quaeſiti patet maxime veriſimilis ut opinamur.

XXXV.

Solent phyſiologi inter explicandum reſpirationis mechaniſmum hoc problema ſolvendum proponere; qui fit nimirum ut primo inſpiret foetus in lucem editus, ſeu quaenam cauſa primam inſpirationem arceſſat? hanc omnes ferme in eo poſitam eſſe credunt, quod aere fluido inaſſueto frigidiori circumdatus tenellus infans moleſtia, quam exinde patitur, determinetur ad motus quaſi convulſivos irregulares in toto corpore ciendos: porro impoſſibile eſt in tanta partium agitatione inſpiratorios quoque muſculos non moveri; quibus motis ſemper praeſens aer irruit illico per tracheam in interio-

interiora pulmonum, quos explicat mechanismo supra exposito. Utcumque nil forte dici possit quod evidenter destruat illam problematis solutionem, tamen videtur nimis tradere sortis aleae exercitium functionis, quae summae est necessitatis in oeconomia ani-
38 mali, simulatque foetus commercio cum matre sua orbatur. Ita ut verisimilius esse crederemus asserere, ob fines utilissimos deinceps exponendos, moveri thoracem in foetu eo modo, qui requiritur ad respirationis vices alternandas; eodem illa commoda foetum edocente magistro, qui illum labia artificiose movere ad suctionem edocet, natura scilicet corporis conservationi invigilante perpetuo juxta leges a summo creatore sancitas.

XXXVI.

Eo loci finem imponeremus dicendis de mechanismo respirationis, nisi assiduus eruditorum labor nova semper promeret explicanda; talia sunt quae proposuit clariss. Bremond act. Acad. Paris. ann. 1739.

Iam pridem exoleverat antiquorum quorumdam opinio, qui propria vi pulmones sese dilatare existimaverant: quaedam experimenta instituta Leydae a celeberrimo *Houston*, confirmata auctoritate gravissima *van Swieten*, eruditissimi medici Leydensis, dein transactionibus philosophicis inserta locum dedere novis inquisitionibus, quae jam sunt excutiendae; clariss. *Bremond* loco supra citato experimentorum saepius iteratorum indubitata fide demonstravit, pulmones diffractis costis, thorace aperto, nihilominus motu contractionis & dilatationis agi; imo ipsum docuere eadem tentamina, pulmonum & thoracis motus dilatorios & constrictorios ut plurimum heterocronos esse.

Horumce tentaminum eventus diligentissime narrantur ab auctore, qui credit ex iis deduci posse, recedendum ob opinione recepta recentiorum eundumque in veterum sententiam, qui pulmo-
39 nibus proprias vires dilatantes inesse proposuerant; proindeque pulmones in inspirationis negotio mere passivos non esse, uti huc usque existimatum est a nuperis auctoribus, nosque metipsi in hac dissertiuncula propugnavimus.

Verum quantacumque diligentia & fide experimenta haec instituta fuisse autumamus, tamen plura sunt quae nos impediant, quo minus sententiae clarissimi viri, nimis praecipites adstipulemur. Siquidem 1o. experimentum in cane pusillo tentatum est, perforata thoracis cavitate, nullam pulmonum eruptionem, nullumque motum in pulmonibus animadvertere potuimus, utcumque solito rithmo videretur thorax alternatim constringi & dilatari: 2o. iteratum est tentamen idem in cane mediocris staturae: sublatis cito tegumentis penetratum est adusque thoracis interiora, longitudinali incisura mediocri; pulmo erumpebat ex vulnere quoties constringi thorax videbatur; iterumque se subducebat in pectoris cavitatem, simul atque dilatationis vices patiebatur illud cavum: motus notabiles in pulmone conspicebantur, sed qui motus erant totius molis a septo transverso propulsae vel distractae mediastini cordisve motibus variis; hos vero motus non esse dilatorios aut constrictorios, inde satis evidenter nos didicisse visum est, quod impressionibus semel bisve factis in diversa pulmonis plaga, nunquam iterum foveolas vestigiis efformatas denuo attolli aut aliquo modo mutari, videre datum fuerit; sanguinis jacturam ferme nullam passus erat ille canis; tertia vice canem satis robustum in experimentum adhibuimus, sectioneque facta vidimus distincte pulmones moveri reciprocis cum thorace vicibus; pulmones extra factam in thoracis latere aperturam prosiliebant, quo tempore cavitas pectoris arctabatur, tuncque eos indurescere, tendi valde conspicuum erat; ita ut veram in iis dilatationem observaverimus, qualem describit clariss. *Bremond* loco citato, hujus experimenti testis erat celeberrimus medicinae Professor de Sauvages. 40

XXXVII.

Ex iis quae mox attulimus liceat 1o. deducere, non aeque similes esse semper horum experimentorum eventus, cum neque in primo neque in secundo tentamine ea viderimus, quae refert clariss. *Bremond*. 2o. Eos motus pulmonum quandoque pendere posse a motu diaphragmatis repulsi, aut cordis distrahentis impetu, uti videre erat in secundo experimento. 3o. Fatebimur quidem ingenue, horumce tentaminum eventus quando-

que

que cedere prorſus iis ſimiles, qui referuntur apud act. Acad. Paris. citat. nihilominus ex eo, quod ipſemet novarum inquiſitionum auctor obſervavit, ea ſcilicet experimenta optato ſucceſſu carere in debilibus aut debilitatis a miſſione ſanguinis animalibus, reſponſionem fortehaud improbabilem deducimus, quae datis phaenomenis ſatisfaciat, illaeſa interim recentiorum opinionis veritate.

Nam debet annotari, pulmones expandi ſeu tumidos fieri poſſe duplici de cauſa, videlicet aut propter expanſionem veſicularum queis conflantur, vel propter vaſorum ſanguiferorum turgeſcentiam; hoc ultimum confirmari poteſt quam facillime, ſi aqua
41 per arteriam aut venam pulmonalem in pulmonis textum immittatur, hoc etiam propriis experimentis demonſtravit *Halaeus* experim. Haemaſt. experi. XI.

Inſuper animadvertiſſe proderit cum eodem *Halaeo*, ſanguinem fortius majorique quantitate propelli ad ventriculum cordis dextrum, quando premuntur intus abdominalia viſcera, ſubjectaſque proin venas validius multo emulgeri, ſi ita loqui fas ſit.

XXXVIII.

His poſitis credimus, nil ex domini de Bremond experimentis deduci, quod ſuadeat dilatationem tenſionemque in tentaminibus citatis apparentes, propriae veſicularum pulmonalium expanſioni adſcribendas eſſe potius, quam vaſorum ſanguiferorum repletioni, imo ſucceſſus infelix experimentorum, dum capiuntur in animalibus vel debilibus vel multo ſanguine orbatis, hoc poſtremum utcumque videtur edocere, adde quod hanc conjectationem firmet quaedam experimenti a clariſſimo viro citati circumſtantia fideliter notata; ſiquidem vidit aliquando, aerem paulo violentius debere adigi per tracheam ut dilataret pulmones canis, experimenti gratia trucidati: hoc quidem repetes phaenomenum ex alia cauſa, ſcilicet a ſtrictura prius facta tracheae; ſed nihil impedit quominus exiſtimare poſſimus, illam aeri ſubituro veſiculas oppoſitam reſiſtentiam inde ortam fuiſſe, quia vaſis pulmonum turgidis compreſſae & an-
42 guſtatae fierent cellulae pulmonales aerem admiſſurae.

Praeterea cum fortius & copioſius adigatur ſanguis in cor dextrum tempore quo premuntur abdominalia viſcera, quod ope

musculorum circumjectorum optime fieri norunt omnes, dum arctatur cavitas thoracis valide, nil mirum si tunc videantur magis pulmones intumescere, quando validius distensus cordis ventriculus in ipsos quoque majori sanguinem impetu protrudere potest; quae distensio major dum cessat visceribus abdominis extrorsum pulsis, uti fit inspirationis tempore, pulmones collabi, collapsosque in ampliora thoracis loca sese recipere, dum dilatatur thorax, satis probabile est: sic explicantur omnes experimentorum circumstantiae, absque eo quod uti cogamur antiquorum quorumdam placitis; inde quoque factum fuit ut steterimus in hac dissertatione ex partibus recentiorum, quos tamen deserere non gravabimur, simul atque eadem aut alia experimenta novis cautelis instituta, rem propositam evidentius commonstrabunt.

De praecipuo Respirationis usu.

Deduci debet usus ille procul dubio ex mutationibus quas patitur sanguis, intra vasa pulmonaria vi dextri cordis adactus; hae etenim semel assignatae, si utilitatis, imo summae necessitatis esse reperiantur ad humanae machinae servandam integritatem, & nequeant obtineri absque respirationis mechanismo huc usque exposito; quin in earum gratiam omnes vires inspiratoriae & exspiratoriae suos praestent effectus, minime dubitandum erit; porro quae- 43
nam sint illae mutationes, solummodo discere poterimus ex observationibus anatomicis, ad physices hydraulicaeque leges accurate revocatis.

XXXIX.

Postulata anatomica, hydraulica & physica.

1*mum.* Arteria pulmonalis aeque capax ac aorta ad exortum cordis dextro thalamo, multo pauciores patitur subdivisiones; illud docet evidenter moles pulmonis, reliquae totius corporis moli comparata, vigesies & quinquies minor ad minimum, potissimum si attendatur, ex ea mole demendam adhuc hujus partem non exiguam, quae ramificationibus ultimis bronchiorum debetur.

2*dum.*

2*dum*, Eadem ſanguinis quantitas intra datum tempus idem, aortae ramificationes omnes, & arteriae pulmonalis propagines tranſineat.

3*tium*. Obſervavit *Halaeus*, ſanguinis velocitatem in ranae pulmonibus quadrageſies majorem eſſe, quam in aortae capillamentis. experim. 10. haemaſt.

4*tum*. Sanguis per venam pulmonalem redux ad cor ſiniſtrum coccineo colore rutilat, multoque fluidior eſt cruore in arteriam pulmonalem propulſo.

5*tum*. Sanguinis exſolutio, ſeu in minores moleculas diviſio reſpondet vi atterenti, quae reſpondet velocitatis quadrato, caeteris aliunde paribus; hoc edocemur experimento, demonſtrante ſangui-
44 nem venoſum accreſcentem congrumatumque, ſimplici conquaſſatione in phiala concluſum, in minimas partes dividi, & purpuraſcere. *Halae*. haemaſt.

6*tum*. Lympha ſanguinis ſucceſſive paſſa gradus caloris 30, 40, 50, 55, ad thermometrum Reaumurianum, in hoc ipſo tranſitu coagulatur, proindeque gradu ignis infra ebullitionis gradum poſito, elem. phyſiol. clariſſ. Profeſſ. *de Sauvages* No. 151. ex *Boerhaavio*, ſanguis incipit coagulari gradu poſt centeſimum 10. ex thermometro farenheittiano, quo metiente ſanguinis in homine robuſto calor ad 92. gradum aſcendit.

7*mum*. Eadem fluidi quantitas per tubos amplitudinis diverſae intra tempus idem ut fluat, velocitas in illis tubis debet eſſe in amplitudinem ratione inverſa: hoc eſt, eo major quo minor tubus, eo minor quo erit amplior, docent hydraulici.

8*num*. Calor ſub pari tubulorum, in quos propellitur fluidum, reſiſtentia, velocitatis quadrato reſpondet, & ſub pari velocitate proportionalis eſt reſiſtentiae quam experiuntur impulſa fluida.

9*num*. Unde hoc eruitur, calorem ſcilicet inductum fluido trananti quemcumque tubum, (caeteris paribus, hoc eſt pari denſitate, & particularum ignearum quantitate) eſſe in ratione compoſita ex duplicata velocitatis & Limphae reſiſtentiarum. Haec deducuntur ex *Halaeo*, paucis tamen mutatis quae depromuntur ex *Hermanni* phoſonomia.

10*mum*.

10*mum.* Calore rarescunt omnia corpora, frigore constringuntur, eademque ratione de calore suo perdunt, qua reliquis frigidioribus eum communicant.

XL.

Ex iis liquet, e corde dextro in arteriam pulmonalem impul- 45
sum sanguinem moveri multo velocius eo, qui e thalamo sinistro cordis per aortae ramos distribuitur in omne fere punctum corporis, si analogiae locus esset, illius celeritatem deducuremus ex *Halaeo* (XXXIX. 30.), sed ponamus dumtaxat vasorum pulmonis sanguinem transmittentium summam vigesies & quinquies minorem esse, ramusculorum aortae sanguinem pariter transmittentium summa, semper erit evidens ex postulato 20. & 70. sanguinem per pulmones actum vigesies & quinquies majori velocitate gaudere, quam qui per aortae ramos progreditur, eritque proinde vis atterens & calor huic respondens ex postulat. 90. motus sanguinis intra ramificationes aortae genitus, ad vim atterentem & calorem, sanguini per pulmonalia vasa moto impertiendum, ut 1. ad 25. posito quod resistentiae in pulmone & in reliquo corpore sint in ratione inversa velocitatum; ergo sanguis per pulmonis textum impulsus tanto magis in minimas particulas solvi poterit, secum ideo facilius miscendas. Sed eadem opera multo plus rarescet in ratione forte adaucti caloris, quam in ulla alia corporis plaga.

Hinc videre est mutationes, quas patitur sanguis per arteriae pulmonalis ramos protrusus, reduci ad majorem molecularum crassiorum divisionem, miscelam omnium partium intimiorem & notabiliorem multo rarefactionem.

XLI.

Sed inquiri potest eo loci, quomodo ventriculus dexter, textu 46
satis debili donatus, sanguinem in adulto tanta velocitate per pulmones agere possit, qui in foetu non nisi portionem hujus exiguam per easdem vias trudere poterat, cur gradu caloris notabiliter adaugendo ex dictis, sanguinis lympha, aut sanguis ipsemet a coagulatione immunis servatur? cur demum tenuissima vasa pulmonalia non crepant, expansiva vi sanguinis multo majori facta. Attende ad effectus aeris inspirati, responsionem facilem dabunt quaesitis; nam.

10. Vi

1o. Vi aeris inſpirati dilatabuntur cellulae aereae (XXV. ad finem.), explicabuntur rugae interiores (VII.) vaſorum circumpoſitorum, inde facilior in inſpirante per pulmones ſanguini via quam in foetu, ubi collapſae veſiculae vaſaque ſumme rugoſa reddunt pulmonem impervium toti ſanguinis quantitati, quae agitur in truncum arteriae pulmonalis, cui itaque hanc ob rationem paratum eſt diverticulum, ſcilicet canalis arterioſus.

2do. Aer inſpiratus quandiu vitae ſuſtentandae par eſt, multo frigidior eſt ſanguine, uti docet thermometrum; ergo ſanguinis columellis exiliſſimis vaſa cellulis circumjecta tranantibus, ferme immediate contiguus, ob ſummam membranarum tenuitatem, ipſum refrigerabit ſimulque condenſabit uti (XXXIX. 10.); unde reducetur hoc pacto ſanguis ad temperiem requiſitam, ut fluxilis maneat coagulationis expers: eadem ratione obviam iri & reſponderi ultimo (hujus) quaeſito, evidens eſt.

47 3o. Vi qua nititur in cellularum parietes aer, forte dici poſſet fulcire ramorum tenuiſſimorum circumpoſitas membranas, & proinde hac opera crepaturam aliquatenus impedire ex nimia ſanguinis expanſione pertimeſcendam; quem uſum aeri inſpirato primus, ſed aliis inſiſtendo principiis ingenioſiſſime adſcripſit celeberrimus medicinae profeſſor. *Fizes.* vid. conſp. an. mech.

XLII.

Inde ſequetur (XL. & XLI.), poſſe dici ſanguinem in pulmonibus condenſari & rarefieri, incaleſcere & refrigerari, prout attenditur ad effectus, quos ſecum infert magna velocitas qua ſanguis pulmonalis agitur, vel ſolitarios vel cum aeris effectibus non minus demonſtratis combinatos. Verum numquid ſanguis aeris actione dum pulmonalia vaſa tranſmeat, majorem patitur condenſationem, quam quae ſit in ratione dumtaxat expanſionis ſuperadditae propter velociorem ibi ſanguinis motum? uno verbo, numquid ſanguis per venam pulmonalem redux, denſior eſt ſanguine per arteriam pulmonalem moxa corde propulſo: ſic ſentit clariſſ. *Helvetius* act. Acad. Paris. ann. 1718. ſed (pace tanti viri dictum ſit) ex ea ſententia quid minus veriſimile ſequi nobis videretur, ſcilicet ſanguinem e pulmonibus reducem frigidiorem extiturum eo qui per

ipſos propellebatur a ventriculo cordis dextro; nam ſi aer vi frigoris denſet (uti videtur eſſe opinio clariſſ. viri), eadem vi refrigerabit quoque; unde ſi ſanguis venoſus pulmonalis denſior actione aeris factus ſupponatur, frigidior itidem admittendus eſt, ideoque tanto 48
parcius calefaciendus a vi ſiniſtri cordis & arteriarum quae ſunt aortae propagines, (quibus tamen ſolis viribus calor reſtitui poſſe videtur) inde poſt per paucas circulationis vices deſtructum aut ſummopere imminutum iri ſanguinis calorem ſequeretur; quae quidem conſequentia vix ac nevix quidem propugnari poſſet.

Neque favet nimis huic opinioni auricularum & ventriculorum cordis inaequalis capacitas (VII.), nam, ipſomet docente clariſſ. *Helvetio*, ſinus venae pulmonalis ſinu venae cavae minor eſt; unde, poſito quod eadem ſanguinis quantitas, eodem volumine per utrumque ſinum tranſire debeat intra idem tempus, neceſſario ſequitur (XXXIX. 90.), majorem debere concipi celeritatem ſanguinis moti per ſinum pulmonalem quam per ſinum venae cavae, indeque tanto majorem vim impetituram parietes auriculae ſiniſtrae, quae (utcumque minor deprehendatur in cadaveribus) tamen adaucta vi dilatante ad hunc uſque expanſionis gradum in vivis deferri poterit, ut totam ſanguinis quantitatem, neque denſatam, cavitate ſua capere queat; quod ſi auricula haec fortius diſtenſa ſupponatur quoque agere majori vi quam auricula dextra, habebitur iterum vis quae veroſimiliter ſufficiet ad expandendos ventriculi ſiniſtri parietes eo uſque, ut par ſit continendae ſanguinis copiae ad ipſum translatae ex venis pulmonalibus: ſic reſpond. clariſſ. *Michelottus* Epiſtol. ad celeberr. *Fontenellium* data, quam quidem reſponſionem dare non dubitamus, utpote nullis argumentis (quod ſciverimus) confutatam ab eruditiſſ. *Helvetio*.

XLIII.

Ex iis iterum (XL.) deducitur, cur ſanguis per venam pul- 49
monalem redux colorem coccineum vividiorem prae ſe ferat; ſiquidem illud phaenomenon facili negotio peti poteſt ex diviſione ſanguinis in minimas moleculas, quae fit actione pulmonum mechanica (XL.), grumus ſanguinis atreſcens fricetur inter digitos, ſicque in minores particulas redigatur; hae videbuntur illico coccineae;

cineae; ſanguis itidem venoſus ater ferme (XXXIX. 50.) phiala concluſus ſuccutiatur valide; hac conquaſſatione partes diviſae & comminutae purpureum induent colorem: quidni & idem effectus ſequi poterit, ex comminutione ſanguinis intra pulmones velociter moti & attriti? ſummum eſt diſcrimen inter illam diviſiodem mechanicam, eamque, quam facit ſal alkalinus fixus mixtus ſanguini in patellam excepto, phyſice agens proindeque immutans ſorte intimiorem partium textum, in quem nulla vis eſt actionis mechanicae; unde non ſatis recte quidam videntur deducere velle diviſione ſanguinis qualis fit in pulmonibus, rubedinem intendi non poſſe, ex eo quod idem ſolutis ſalibus alkalinis fixis nigreſcat prorſus.

Neque tamen omnino ſumus ab eorum opinione qui vividiorem ſanguinis colorem rubrum adſcribunt aeris actioni, forte pendenti a vi quadam ipſius nondum determinata; certe praeter egregia quae habet *Helvetius* ad act. Acad. Paris. ann. 1718. hanc
50 ſententiam comprobantia, non inutile forſan erit annotaſſe phaenomenon, quod quibuslibet anatomicis inter diſſecandum obvium eſt; ſiquidem muſculi tegmentis denudati, ſubpallidi aut ſubrubri ſaepius apparent intuitu primo, ſed ſimul atque per breve tempus liberum aeris attactum experti fuere, colorem rubrum multo intenſiorem exhibent; quod quo modo explicari poſſit, niſi admittatur in aere vis quaedam huic effectui producendo ſufficiens, vix intelligere datur.

Itaque duplici de cauſa ſanguinem e textu pulmonum reducem intenſius rubere cenſebimus, ſcilicet, propter partium comminutionem, & attactum aeris ferme immediatum, (uti ſupra diximus XLI. 20.).

XLIV.

Cur ſanguis venae pulmonalis intenſius rubeat huc uſque vidimus; ſed an eodem mechaniſmo explicari poteſt chyli albidi in liquorem rubrum cruoris nomine cognitum? ſufficitne ad hoc praeſtandum, partium chyli prius ſeparatarum numero ſenario ſecum invicem adunatio, uti plurimi deducunt ex obſervatis Leeuwenhoekianis, & theoria *Newtoni* determinantis craſſitiem lamellarum ſub

pari denſitate, ut radios rubros reflectere queant? an potius credendum eſt, alicubi corporis ſecretionem fieri purpurei laticis, qui mixtus intime vi vaſorum, imprimis, ſi lubet, pulmonalium, cum quibusdam chyli partibus, ipſis coccineum colorem impertiat? Certe ſi attenderimus in foetu, dum otiantur pulmones, produci ſanguinem rubrum ex materie lacteſcente, quae ſola ad ipſum fertur ex matre, uti docent ſeparationes placentae in variis animalibus *a*), 51
etiam in ipſis mulieribus *b*), abſque vel minima quandoque ſanguinis rubri eruptione, dum interim preſſa lacteum humorem affundit, de hoc vid. Blondel. diſſert. phyſic. de vi imag.

Si revocemus plures obſervationes dari ſanguinis albi prorſus (nec aceſcentis aut in cremorem abeuntis uti commune eſt lacti) extracti e venis *c*), in quibus proinde actio pulmonum reliquorumque vaſorum mechanica ſumme vigebat; forte non reſpuemus eorum opinionem qui contendunt, in quadam corporis plaga ſecerni materiem illam rubicundam quae tinctura ſua inficiat reliquam humorum maſſam quacum immiſcetur; forſan hujuſce ſecretionis organum non inepte reponetur cum *d*) celeberr. *Duvernoy* in glandulis, quas ipſe detexit in ventriculis elephantini cordis copioſiores in dextro ventriculo quam in ſiniſtro, ſaltem huic conjectationi ſumme favet eorum obſervatio, qui progreſſus conceptionis de induſtria examinavere, nimirum ea conſtat, ſanguinem rubrum non apparere, priuſquam micuerit punctum ſaliens ſeu corculum animalis.

XLV.

Praeter uſus adſcriptos huc uſque aeri intra pulmones ducto, ſcilicet circulationem ſanguinis expeditiorem reddere, refrigerare, condenſare ſanguinem, etiam ipſi vividiorem impertire rubedinem, 52
videreturne alia commoda oeconomiae animali praeſtare poſſe, ſeſe inſinuando intra ipſius pulmonis vaſa ſanguifera, miſcelaque proin exactiſſima cum ipſo ſanguine? demum aer ſubitne vias ſanguiferas

a] Graaf. de mulier. org.

b] Sennac.

c] Drak. Beals. vid. Chamber. Dictionar. S adverb. blood ſanguis.

d] Act. petropol. de gland. cordis.

ras in pulmonum textu? si de aere elastico controversia excitetur, negative respondendum esse suadent 1o. experimentum *Boerhaavii* docentis e sanguine, ad eundem caloris gradum quem habet in vivis calido, sub anthlia pneumatica reposito, non prius ullas aeris bullulas erumpere quam quinque & viginti partes ponderis atmosphaerae sublatae fuerint, quae quidem imminutio nunquam observata fuit in aere nostro. 2o. observatio *Iurini* demonstrantis cruorem in anthlia pnevmatica inclusum non dilatari etiam spectatum oculis microscopio armatis, quod certe impossibile foret si intermisceretur elastica materies aerea.

Sed si quaeratur utrum partes quaedam aeris inspirati suo elatere orbati in fluidis, vel ipsi innatantibus, vel humanis soluti intime, vias pulmonales subeant; quaestio erit solutu difficillima, utcumque probabilior videri possit affirmans sententia, uti comprobavit schediasmate inter acta acad. reg. Monspel. referend. celeberr. *de Sauvages* medic. profess.

XLVI.

Iam mutationes quae sanguini per textum pulmonis impulso accidunt satis perspectas habemus ex (XL. XLI.), harum necessitas ut cuivis demonstretur, attendat ad indolem sanguinis per cavam
53 reducis ad cor dextrum, crassus ille est, viscosus, commixtus ruditer cum lympha mox ipsi reddita in transitu per subclaviam, illisce de causis minime aptus ut fluat per exilissimos aortae ramos, materiemque secretionum huc devehat; actum esset igitur cito de oeconomiae animalis integritate (quae stare potest solum illibata circulatione, & peractis rite secretionibus), nisi praesto esset in humano corpore organum, cujus actionis ope pristina sanguini fluiditas redderetur & miscela partium rudis exactior fieret; porro pulmones illud esse organum, ex dictis satis superque demonstratur; unde actionis horum necessitas & usus, quae cum sustententur solius aeris inspirati aut exspirati auxilio, uti ex praegressis colligere licet, patet, quisnam sit usus virium respiratoriarum, in prima parte hujus dissertatiunculae expositarum.

XLVII.

XLVII.

Hic locus esset inquirendi, utrum actio pulmonum mechanica atterens tempore exspirationis potius quam inspirationis celebretur; sed cum rem ita esse, dudum, nude tamen proposuerit *Pitcarnius*, non ita pridem egregie demonstraverit invictis ratiociniis in peculiari dissertatione clariss. *Ferrein*, non est cur diutius immoremur in actis agendis. Itaque qui hanc circa quaestionem erudiri volent, adeant praelaudati viri thesin in qua inquirit, an actio mechanica pulmonum tempore exspirationis; nos autem solutis pro modulo exiguo problematibus propositis in initio hujusce theseos, jam claudere eam juvat *Harvaeani* problematis solutione, quam pol- 54
liciti sumus (No. XVI.).

Solutio problematis harvaeani de Respiratione.

Eruditis olim *Harvaeus* in tractatu de generatione proponebat, solvendum problema quod nec ipsemet solvit; inquirebat nempe *quomodo embryo post septimum mensem in utero matris perseveret, cum tamen eo tempore exclusus statim respiret; imo vero sine respiratione ne horulam quidem superesse possit: in utero autem manens ultra nonnum mensem absque respirationis adminiculo vivus & sanus degat; aut planius: qui fit ut foetus in lucem editus ac membranis integris opertus & etiamnum in aqua sua manens per aliquot horas citra suffocationis periculum superstes sit, idem tamen secundinis exutus si semel aerem intra pulmones attraxerit, postea ne momentum quidem temporis absque eo durare possit sed confestim moriatur.*

Ab *Harvaei* temporibus auctores celeberrimi quam plures hujus problematis solutionem aggressi sunt, inter eos eminent *Borellus, Meryus, Truston, Pitcarnius*; verum ut ingenue loquamur, non magis arrident ab illisce viris clarissimis datae solutiones, (pitcarniana tamen excepta) quam ipsis olim arriserant eae quas ab antecessoribus exceperant. *Borellus Meryusque* supponunt aeris miscelam cum sanguine necessariam esse, ut vi spirularum elasticarum, quibus componitur, alternate mutatarum, actione vasorum dyastolica est systolica, solidorum motus, humorumque fluiditatem conservare 55
possit;

possit; quae si defuerint conditiones in oeconomia animali, brevi actum esse de machina norunt omnes: quandiu placentae interventu matris utero adhaerescit foetus, fluida aere impraegnata maternae respirationis auxilio juxta eos auctores, recipit ope venae umbilicalis ultimarum propaginum, eadem itaque ab illo aere commoda percipit, ac si ipsum hausisset immediate; verum hoc aeris vectigali simulatque orbatur, soluta cum utero connexione, sibimet ipsi propria actione debitam sufficere debet fluidi aerei summopere necessarii copiam, quod quidem ni renovetur assidue cito nullius est usus; hanc porro renovationem institui in pulmonibus, spirulas aereas inter respirandum sanguini suppeditantibus, existimant; ex qua quidem opinione haud arduum est intellectu, quo modo explicetur mors ineluctabilis animali superveniens dum ab aeris externi commercio libero arcetur, post solutos cum matre sua nexus omnes; jam alibi (XLV.) probatum est, ingressum aeris elastici per vias pulmonum sanguiferas nullis propugnari posse rationum momentis, ita ut hoc ipso, solutionem expositam corruere necessum sit, sed & si hujus hypotheseos basis non subverteretur, tamen minime ex ea deductam explicationem esse sufficientem inde pateret, quod foetus satis diu superesse queat incolumis, a matre separatus, modo membranis integris opertus sit, quam quidem problematis conditionem neglexere praecitati clarissimi viri.

56 Triplici observatione suam hanc sententiam confirmari contendit *Meryus* act. Acad. th. 10. pag. 386.

Prima constat, brevi perire foetum adhuc in utero materno conclusum, si, quo placentae adhaeret, funis umbilicalis fortiter comprimatur.

Secunda demonstratur, umbilicali fune utcumque valide presso nihilominus incolummem perstare foetum, modo capite extra uterum posito, libere per os aerem ducere queat.

Tertia tandem evictum fuit, foetum perire, etiam liberis a compressione vasis umbilicalibus, si capite semel extra uterum emisso, praepediatur quocumque modo aeris externi usura frui. Ex prima deducere conatur clariss. ille anatom. aerem foetui per umbilicalia vasa suppeditatum, absolute necessarium esse ut hujus

vita

vita foveatur, quo nimirum fluere impedito propter compressionem, illico tollitur; sed evidens est, resistentiam in allato observationis casu, sanguini exiturienti e corde sinistro oblatam, compressis arteriis umbilicalibus, illiusque ad dextrum cordis thalamum vena itidem angustata umbilicali, praepeditum refluxum circulationi humorum satis magnas nectere, moras ut mors subsequi possit, quo tempore potissimum per pulmones collapsos nulla est via humoribus paranda versus sinistrum cordis ventriculum.

In observatione secunda viae per pulmones novae cuduntur, queis ventriculus sinister repleri queat sanguine, dein distribuendo ad omnia corporis loca, quo fit ut in ea circumstantia funestus umbilicalium vasorum pressionem effectus haud sequatur. Si ad observationis tertii circumstantias quis attenderit, certe mirabitur 57
in gratiam opinionis meryanae citatam fuisse; nam quaeri potest cur aeris spirulae, quae supponuntur foetui suppeditatae per umbilicalem funem, eo libero, non sufficiant vitae foetus sustentandae, inde fit ut nobis videatur hac observatione penitus subverti, nedum firmetur, clariss. viri opinionem. *Truston* totus in suo de respiratione tractatu, in demonstrando aerem tantummodo prodesse quatenus circulationem sanguinis expedit, ex hac hypothesi sua problematis solutionem eruere satagitat. Supponamus inquit, foetum semel respirasse, tunc ipsius pulmones explicati novos canales aperiunt tranatu faciliores sanguini, quem propellit cor dextrum, inde mutata quae prius erat circulationis conditione, ille non fertur per canalem arteriosum. Supponatur iterum, foetum aeris externi libero commercio orbari, denuo collabentur pulmonalia vasa, sanguini ideo iter praeclusura; hinc in magnis vasis congeretur, tandemque motus ipsius ex toto sufflaminari poterit. Summam quae adversus illam explicationem urgere potest difficultatem praecenserat quidem optime clariss. Thruston, sed quantumcumque illi solvendae insudaverit, videtur optato successu caruisse; nimirum viae quibus in foetu circulatio peragebatur apertae manent etiam longo post ortum tempore; cur ergo dum pulmonibus collapsis per eos adigi nequit sanguis, vias easdem, quas in foetu non relegit, sicque circulatio vitae necessaria non conservatur?

Ne

58 Nequidquam respondet *Trustonus* sanguinem simul atque vias pulmonum rectiores subierit, iis occlusis, non posse iterum canalis arteriosi magis ad directionem obliqui viam inire, nam eadem est positio respectiva vasorum in foetu, sive pulmones defectu aeris collabantur post respirationem semel factam, sive concipiantur non explicati, antequam inspiraverit; porro in hoc ultimo casu, certum est per canalem arteriosum ut ut obliquum, sanguinem ferri in foetum matri annexo; cur idem non fieret pulmonibus collapsis in prima circumstantia, responsio difficillima & vix ac ne vix quidem ulla.

Sic notatis difficultatibus quae premunt solutiones huc usque datas alteram supplere liceat, quae multo paucioribus obnoxia forsan videri poterit; supponit illa quod probavimus alibi (XV. XVII. XVIII.), aerem elasticum pulmonibus circumfusum esse in thoracis cavo, quod igitur pro postulato sumimus, quo semel admisso problema solvi poterit. Nam foetum inspirasse jam supponi non potest, quin concipiatur aerem pulmones inter & pleuram sese insinuasse; vasa pulmonalia rugosa prius vesiculis inflatis explicantur, omnis ferme sanguis ex corde dextro in ramos arteriae pulmonalis actus, ventriculo sinistro suppeditatur; eadem facilitate perennatur circulatio, quandiu alternati subsistunt respirationis motus; verum in vacuo repositum animal concipiatur, & exhausto aere pressionem aeris externi in parietes vesicularum internos summopere imminui, sequitur aerem internum vi exterioris non amplius aequilibratum, undequaque conclusum multo majori vi expandendum, pulmonibus illam pressio-
59 nem illaturum quae sufficiat ad penitus supprimendum motum, non sanguinis illius dumtaxat qui canalem arteriosum lustrabat in foetu, sed etiam hujus portionis quae pulmonales vias subibat ante inspirationem primo institutam; quo fit ut canalis arteriosus impar sit supplendis vicibus tot canalium compressorum, sicque inhibita sanguinis circulatione, mors sequatur satis prompte. Haec explicatio confirmatur peregregio *Halaei* experimento, invicte probante pulmonum collapsum in animalibus iis observatum, quae intra machinam boyleanam periere, deberi prorsus huic interni aeris actioni;

nam apertis intercoſtalibus ſpatiis in fele juniori, quem deinceps in machina pneumatica repoſuerat, obſervavit pulmones illius animalis denati ſummopere turgidos eſſe, ne dum collapſos, quales conſpici ſolent in animalibus quae eodem modo pereunt, ſed non adhibita cautela ſupra dicta; in hoc experimento evidens eſt interno aeri ſimul, & illi qui ſub recipiente continebatur viam paratam eſſe qua exiret, & proinde ipſum in pulmones agere non potuiſſe tunc temporis ea ratione qua dictum eſt. Alterum eſſe problematis caſum notabimus, dum ſcilicet aere defraudatur animal ſola narium & oris obturatione; ſolutio in hac circumſtantia petitur quoque ex intercepto trans pulmones ſanguinis circuitu, ſed haec interceptio tunc fiet propter rarefactionem aeris diutius cohibiti intra veſiculas pulmonales maximam, ſi attendatur ad loci calorem; hoc etenim pacto veſiculis circumpoſita vaſcula diſtendentur & anguſtabuntur valide uti (XXIX.) eadem vis expanſiva, quae admitti etiam poteſt in aere interno, mortem citius accerſet, vaſis pulmonalibus tunc duo 60 quaſi inter praela poſitis.

Hunc problematis caſum ſolvit *Pitcarnius* optime, ſed ad primum non attendit, unde ſolutio quam dat, tanquam non ſatis generalis ſolummodo improbari poteſt.

FINIS.

DE

DE
HOMINIS LARYNGE ET VOCE

DISSERIT

D. AVG. FRIED. WALTHER.

3 Tametsi praelonga, & anfractuosa aeri per arterias, venasque, ad uterum gravidae, foetumque sit via, ut, embryonem respirare, vix dici, nedum pluribus argumentis defendi mereatur: nihilo minus infans, cum in hanc lucem editur, pectoris, diaphragmatis, atque pulmonum consentaneo motu, novam externi aeris vim, & vicissitudines, quae sequuntur, perfert, quin omnem porro faciendae vim vitae respiratione instaurat, variosque nixus, ob plures vitae usus praestat: quos inter vox, & in reliqua aetate loquela est. Igitur pulmonum compages ex asperae arteriae ramis, & squamosis surculis, pelliculisque vesicularibus fingitur, & in istam arteriam, tanquam pectoris, pulmonumque communem tubum, ex folle educto quodammodo similem, desinit, & haec fistula cartilaginosis annulis, ut ut posterius imperfectis, nihilo minus orbiculatim positis constat; unde canalis asperae viae nomen habet. Quae cartilagines membranis & fibris ad singulorum membrorum motuum aptis, intextisque, inter se colligantur; &, licet nos inde musculos satis euidentes, & conspicuos fieri, haud asseveremus, qui singulari mesochondriacorum nomine insigniri, & distingui mereantur; tamen occasione soni, tonique, nunc explicandorum, praemittimus: aerem, in asperae arteriae ramis, & ejus trunco coactum, & ab arctiori glottide redeuntem, tot cartilagines, & mobiles partes, quippe concatenatas, undis veluti repetitis, ac percussu suo ferire, & his annulis ita vibratis, atque adductis, deinde rimae laryngis strepitu, sonorum ipsum fieri; hinc
4 gravi & sonantiore, aut clariore tono auctum reddi, reliqua autem, & magis surrecta, apertaque glottide pergere, nec intempestitue dissipari, denique excussam ita vocem, quippe sono, tonoque perfectam, pro usu loquelae, palato, & buccis, hinc linguae, dentibus, atque labiis varie objici, omneque reliquum moderamen inde accipere & articulari.

Differentia soni, toni, vocis & loquelae notatur.

Rima laryngis describitur.

Verum, ut ſpiritus intra aſperam arteriam aptius congereretur, idoneumque impetum in hanc viam, atque laryngis rimam faceret, ſed, ut hujus motu rimae, quippe muſculis porro regendae, prouida natura quodammodo efficeret, quod fere tibicines conſequuntur, cum illi aperturas organorum per intervalla obvias, digitis, aliterque obturant, & ſonum tonumque aptiſſime modulantur; ideo annularem cartilaginem, quae perfectum orbem, inferiore quidem parte ſui conficit, aſperae arteriae impoſuit, deinde excutiendi aeris viam ſingulari ratione definiuit, & limitauit. Nam, a ſuperiore hujus cartilaginis, & laterali ora, ipsoque articulo & baſi cartilaginis arytaenoideae, verſus locum fiſtulae medium interna membrana utrinque reflectitur, & excurrit, ac paullo firmiorem, & ligamenti ſimilem, albidumque internae laryngis rimae limbum, chordamque conſtruit, quae in mediam fere cartilaginem ſcutiformem deſinit. Et, his aequalibus chordis annulus, quem modo diximus, utrinque ſubtenditur, maximamque partem clauditur, & media, quae ita relinquitur, rima, priore loco in acumen deſinit, ſed, ad arytaenoidearum baſes, obtuſum finem, oppoſitum habet; praecipuumque in elidenda voce uſum praeſtat. Attamen natura aliud, & paullo magis obſequioſum, & obliquum internae membranae frenum, lineae circiter intervallo, priori ſuperſtruxit, 5
cum ſimilem chordam, ab eadem ſcutiformi cartilagine, ad arytaenoidem cartilaginem, ejusque partis triangularis priorem angulum porrigeret, & haec ita jungeret, ſcilicet, ut, & ſimilis ſubjectae rima altera, mobiliorque eſſet, &, inter haec duo vincula, ingreſſus ad ventriculum a *Galeno* vulgo dictum, ab utroque latere pateret. Duplicem hunc limitem, atque hiatum, qui ita fingitur, cum iſtis ventriculis nos componere, & communi internae laryngis rimae nomine inſignire vereremur, niſi, praecipue in gravioris, &, paullo minus in aliis editae vocis exemplis, iſtos ventriculos ſtrepentem aerem recipere, & excutere, tonumque augere, ſed cuncta ſimul mota, humanam vocem, & ejus proprium ſtridorem, ſonumque, perficere, intelligeremus. Quamuis enim ſuperſtructa reliqua glottis in modum infundibili ſit, quod ſurrectae arytaenoideae cartilagines, deinde membrana, quae earum capitula cum epiglottidis

glottidis basi connectit, denique ipsa radix epiglottidis, quae in ligamentum definit, superius definuerunt: tamen partem totius infundibuli nonnulli alteram circiter, & inferiorem, musculi rectores ambiunt, exigueque id infundibulum, quin potius arytaenoideas cartilagines movent, quarum bases, rimae laryngis claudendae, vel dilatandae causa, in vocis humanae exemplis, nunc varie consistere, nunc aliter a se mutuo recedere, aut ad se accedere debent.

Hanc praecipue interni musculi regunt.

Itaque in singulae arytaenoideae basi, angulus unus posteriori & exteriore, alter vero priori loco, nec prorsus externo habetur, & eminet; atque praecipue in junioribus, utriusque adun-
6 cum finem capere sedem, & super marginem, atque tuberculum cartilaginis cricoideae anterius, & retrorsum, in ginglymi modum moveri vidimus: &, est praeterea tertius, & magis obtusus angulus, qui ab alterius cartilaginis consimili angulo, tribus circiter lineis in cadaveris circoidea abest, & a recta oppositione, nonnihil introrsum deflectit. Quod si haec sedes cartilaginis in cricoidea spectetur, & comparetur, tum patebit, super eam, & tuber, quod versus externum locum declive est, arytaenoideas versus priora inclinari, & a latere erigi; sed, pro articuli laxitate, & amplitudine, unam ad alteram appropinquare, nec, nisi vi majore adhibita, converti posse. Verum, in cartilaginis limbo, & ambitu, doctrinae causa tres partes jam distinguere liceat. Ex his partibus, in ambitu quidem visis, posteriorem natura extulit, nec absimilem minori scuto fecit; sed utrinque cricoarytaenoideum musculum hac superficie recipi, & plantari voluit, ut ejus finis propinquum angulum arytaenoideae cartilaginis, a parte posteriori, & nonnihil a priore caperet, & ipse musculus cartilaginem extrorsum verteret, simul chordam inferioris rimae ab ab altera deduceret. Deinde, in laterali, exterioreque summae cartilaginis cricoideae margine ejusque tractus duabus circiter tertiis partibus, sumit initium cricoarytaenoideus lateralis musculus. Hic, a priori loco, versus posteriorem inclinatur, & juxta finem cricoarytaenoidei postici, & porro in parte priore & inferiori arytaenoidei ac cartilaginis esse desinit; sed arytaenoideam cartila-

tilaginem in priorem locum ducit, ſimul duas circiter tertias partes infimae rimae arctat, & claudit. Quem muſculum juvat alius thyreoarytaenoideus. Is, ex interno ſcuto, ſub media 7
ejus altitudine, & juxta ejus laterum flexum tenuis initio oritur, mox latius extenditur; quandoquidem una fibrarum parte lateralis cricoarytaenoidei finem tranſit, & juxta priorem angulum inſeritur; altera vero fibrarum pars in priorem faciem arytaenoideae cartilaginis deſinit, & tertia, minorque pars verſus epiglottidis radicem flectitur. Prioribus partibus, praecipueque altera, hic muſculus ventriculum *Galeni* capit, ſimul chordam ſuperiorem & mobiliorem ſtringit, & anguſtat. Porro in horum muſculorum cenſu arytaenoideus obliquus utrinque, propter poſtici circoarytaenoidei finem, naſcitur, & in capitulo, vel vertice oppoſitae cartilaginis finem habet; unde ſaepe fibrae longiori tractu ad radicem epiglottidis proferuntur, quae cum iſtis thyreoarytaenoidei fibris, inclinationem arytaenoideae cartilaginis, juvare, & moderari videntur. Claudit hunc internorum, conditorumque muſculorum numerum transverſus; qui ab arytaenoideae alterius facie, quae alteram reſpicit, transverſis fibris, oritur & pergit; ſed, duo ultimi hi muſculi glottidem pariter arctant, vel claudunt, atque capitula cartilaginum, quae praecipue in junioribus in cartilaginem valde incurvam deſinunt, contrahunt, & ad ſe mutuo adducunt: quo tandem, hoc quoque modo, rimula, quae inter capitula eſt, minuatur, vel diſpareat.

Exempla humanae vocis & variorum pectoris nixuum & laborum comparantur.

Haec omnia probant: parte cricoideae cartilaginis tertia, ſive priore, & exciſa, & porro in ambitu, quo glandula arytaenoidea ad reliquam glottidem adjacet, muſculos haud eſſe intextos, qui illud infundibulum, quod in rimam deſinit, ſuperiore loco contrahant, aut dilatent; quin potius neceſſum eſt, ut, quae fieri poteſt, rimae contractio, etiam priore loco, ubi haec per ſe anguſtior eſt, illorum arytaenoideorum, transverſorum, & obliquo- 8
rum, deinde lateralium cricoarytaenoideorum, & thyreoarytaenoideorum opera conſpirante, quoties opus eſt, ita fiat, ut illa conniveat. Nam, hos muſculos, inter vocis exempla, vix ſeorſum, ſed

potius

potius ſimul agere, & hiatum rimae, vocemque moderari, videtur. Et, ſi quid amplius in re obſcura conjicere licet, muſculum cricothyroideum, quem operoſum eo tempore eſſe, varieque annulum hinc tolli, tactu ſentimus, omnium illorum actionem hoc ipſo annuli motu faciliorem reddere, quin hyothyroideos muſculos, praecipue vero in mollioris aetatis, ſexus, & temperamenti hominibus, quocunque preſſu tractabilioris ſcuti laterum, illorum motus muſculorum juvare, & rimam, quantum in ſe eſt, arctare, acutaeque vocis cauſam ex parte eſſe opinamur. Enim vero, in plurimis humanae vocis exemplis laryngem, qui cum oſſe hyoideo ceteroquin laxe colligatur, tolli, & proferri, ſigillatim vero cricoideam cartilaginem agi, & varie ad ſcutum, inter ejus duo tubercula, quae in inferiore margine ſunt, adduci obſervamus. Atque, in vehementi clamore, fere ſicut in rugitu, ſonantior, graviſſimaque vox, nonniſi larynge, & bicorni oſſe, per muſculos vulgo notos, detractis, erumpit; & praeterea, cum ſubito, fortiterque, per os atque nares, vel, per alterutram viam homines ſpiritum ducunt, aut quando ſubſpirant, tum illa quoque ultra conſuetum locum deducuntur, & poſtici cricoarytaenoidei muſculi has cartilagines extrorſum vertunt, ut, quam fieri poteſt, tota glottis pateat. Attamen, ſi uſitato tono, & placide, leniterque homo loquatur, vel
9 vocem aliter reddat, tum vix ſcutum, exigueque annulum conſurgere, vel leviſſimo ſaltem modo agi deprehendimus; etiamſi, in alio exemplo, os hyoides aliquantum moveri, tactu clarius percipiamus. Nam, ubi literae, praecipue vocales, aut ſimplices, aut compoſitae pronuntiantur, maximopere requiritur, ut epiglottis, qua parte in poſtremo ore ea eminet, & linguae illigatur, nonnihil producatur, & flectatur, ut tandem ſonus, in loquela, ſicut in cantu liberius veluti proferri, & edi poſſit. Quo vero magis humana vox acuitur, & quanto majori impetu, clamoreque ipſa effertur, hoc notabiliorem oſſis hyoidei, cum ſcuto commiſſi, annulique motum animadvertimus; ſed omnes hos motus tandem limitare membranoſa vincula ſolent, quibus hae partes inter ſe conneſtuntur.

Cum

Quae porro declarantur.

Cum vero guttur voce, cantuque ita agitur, & exercetur, tum tonos, & ſemitonos muſculi interni laryngis, quos ſupra laudavimus, propius fingunt, & internam rimam modice afficiunt, & ſtringunt. Quorum omnium fere in graviſſima voce nulla, & in ſequente graviore minor movendi virtus eſt, quam ubi ab iisdem exemplis vocis receditur, & ubi magis haec acuitur, & intenditur. Quare, a laryngis dependentis poſitu, qui fere in cadavere obſervatur, ſicut graviſſimae & ſonantioris vocis editae, & maxime declivis viae exemplo, illi muſculi, quotquot arctare rimam diximus, a laxatione denuo redeunt, cum ipſe larynx tollitur, & ſigillatim annularis cartilago, aut proprio, minoreque, aut quoque communi, & notabiliore motu effertur. Nam hunc rerum connexarum, & laryngis internae rimae adſcenſum, trium circiter linearum intervallo in adulto fieri cenſetur: tantumque ſufficit, ut vox liberius 10 & nihilo efficacius exerceatur; nihilo minus in ipſo experimento, majori attentione opus eſt, cum proprius annularis cartilaginis motus tactu, exigueque cognoſcitur: ubi v. c. ad hominis nutum, arbitriumque, & inter nixus haud ita graves, ſcilicet, omnibus fere muſculis, quos ſupra diximus, contractis, rima clauditur, neque tamen ſine omni moleſtia ſpiritus reprimitur. Nam, praeter vocis & loquelae exempla, quae incredibilem muſculorum in movendo varietatem probant, etiam laryngem tolli, & ad os hyoides ipſum appropinquare, vel haec invicem committi, & collidi apparet, quoties inter pectoris, atque diaphragmatis nixus, clauſa penitus per muſculos internos rima, & verſus priora valde inclinatis ſubinde cartilaginibus arytaenoideis ſpiritus cohibetur, & reprimitur, ſed denuo, muſculis ſubito relaxatis cum vario impetu ſtrepituque erumpit, ſicut in ſcreatu, tuſſi, vomitu, & pluribus functionibus atque laloribus accidit; quae tamen omnia hac tractatione in cenſum non ita veniunt. Quam ob rem *Andr. Veſalius de Corp. hum. Fabrica* L. 6. c. 4. primarium vocis, ſicut ſpiritus ad magnos ſaepe uſus inſtrumentum internam laryngis rimam eſſe, merito dixit; & cum hoc facit *Bapt. Codronchius de vitiis vocis Lib. I. cap.* 4. ubi rimam hanc ſecundum *Galeni* mentem rectius exponit, & veterum errorem de epiglottidis uſu perſtringit. Nihilo minus e recentio-

centioribus ſcriptoribus plures, ſicut *Hieron. Fabricius ab Aquapendente*, inter alia *Hiſtoriae Laryngis cap. 2.* egit, haud aliter de voce, per illam rimam fingenda, quam de eadem per reliquam quoque, cavitatem huic ſuperinſtructam, pari jure, modoque paranda
11 ſtatuerunt; ſed ita de propria ſonori aeris via, locoque tranſitus, deinde de ſequente vocalis inſtrumenti ampliore parte; reliquaque glottide, quae tonum magis permittit, & vix eum mutat, illi permixte ſenſerunt, & ſtatuerunt. Quodcunque enim ſpatium, praeter rimam glottidis, & praeter locum, quem muſculi occupant, in infundibulo ſupereſt, hoc declivem glandulam arytaenoideam, aut epiglottidem utrinque attingit, ac aliter verſus editum latus epiglottidis conſurgit; hinc ab officio, virtuteque vocem mutandi, nedum formandi fere abeſt; praeſertim, cum inter alia videatur, baſin epiglottidis, & ejus inferiorem radicem, hujus amplioris partis contractionem ſecus in vocis exemplis, atque in vomitu prohibere, aut magnopere limitare.

FINIS.

DISSERTATIO INAVGVRALIS
ANATOMICO-CHIRVRGICA

DE

GLANDVLA THYROIDAEA

QVAM

Publico Examini ſubjicit

PETRVS EVERTZE,
MEDIOB-ZELANDVS.

Lugduni. Batav. D. 2. Iun. 1708.

DISSERTATIO INAVGVRALIS ANATOMICO-CHIRVRGICA

DE

GLANDVLA THYROIDAEA.

§. I.

3 Quid ſit glandula, in Corpore animalis, unde nomen comparative hauſerit, in quae genera claſſesque quas, dividatur, ab CL. STENONIO, WARTHONO, HAVERS aliisque, dictum eſt ubertim; non tamen ita, quin (abſit verbo invidia) lemmati huic quidquam poſſit; quinimo debeat, adjici utiliter pariter pariterque neceſſario; praecedentium ſi ſcriptorum auctoritati, imitatorum ad inſtar ſervorum pecudum, tribuere nimium non vereamur.

§. II.

De ſingularum enim quarundam glandularum diſpoſitione
4 & uſu, eorum multi, ne vel aliquid quidem memoraverunt; Sed ne, ex elencho, enumerem notemque ſententias eorum, qui de glandulis, in genere & ſpecie, ſcripſerunt; ex. gr. ASELLII, BARTHOLINI, MALPIGHII, PEIERI, BRVNNERI &c. amplector ego illam glandulae deſcriptionem diſtinctionemque, qua CL. G. BIDLOO, inter alios merito diſtinguendus meus dicam praeceptor, an fautor? eas, ut vaſorum glomerationes, pro uſu varias, concipit, in CARNEAS & VESICVLARES dividit, primas in *Conglobatas & Conglomeratas*; Secundas vero in interius, aut exterius vaſculis ſanguiferis rigatas, diſtinguit.

§. III.

Conglobatae ergo erunt Carneae, quae ex una continuata ſubſtantia conflatae ſunt, ſuperficiem propterea exhibentes aequalem; conglomeratae vero, quae ex variis ejusdem Syſtematis

matis corporibus, cum inaequali superficie, acinorum adinstar, exsurgunt & quamvis racematim cohaereant generaliorique velamine extrinsecus obducantur, fingentes unum corpus, ex sibi similibus staminibus multiplicibus, constant.

§. IV.

Glandularum fabricam & hanc earum distinctionem, summopere Medico - Chirurgis & utilem & pervestigandam, nemo ibit inficias, qui, ut aequum mecum constituat morborum glandularum causam ex male constitutis glandulis, ortum ducentem, ex earum cognitione, respectu dispositionis & usus, dependere, ex: gr: probatum habeat, quare haec sine, illa vero non sine periculo, tota & integra, vel pars ejus, corpori adimi queat? & sic porro: in animo enim mihi non est, Scirrhum, multo minus, omnes glandularum morbos, brevi hac dissertatione, delineare, cui pro scopo est, unicam unam glandulam primariumque ipsius morbum, 5 pro tenuitate mea, examini subjicere.

§. V.

Intactam, qui fere nullam reliquerunt; minoris ut momenti tamen eorumque quasi attentione indignam, GLANDVLAM THYROIDAEAM, judicavisse videntur; CL. RIOLANVM, DIEMERBROECKIVM aliosque intellectos volo; excipio autem anatomicorum principem ANDREAM VESALIVM, qui pag. 717. inquit, *quae Sectio etiam ostendit* (de Larynge ipsi sermo est) *glandulas alterutra parte singulas ad laryngis radicem adnatas, quae magnae sunt & fungosae admodum carnisque propemodum coloris, sed magis nigricantes & venis satis conspicuis obductae:* quas etiam demonstrat *pag.* 228. *tab.* 6. *lit.* L. vides (*Lector Anatomiophile*) adumbrari potius, quam illustrari, magno ab Viro, GLANDVLAM THYROIDAEAM; Alterum quod Bruxellense Anatomiae ornamentum A. SPIGELIVM attinet, ut pauca, in textu, hoc de organo, habet; ita obscurior fit, ex I. CASSERI & D. BVCRETII scripto & tabulis, vide *lib.* 4. *tab.* 2. *fig.* 1. *explicat. sub lit. k.* qua, *glandulam hanc Thymum vocant:* Ploro itaque illustris Viri sortem, cujus opus posteritate non indignum, fictitiis hisce tabulis & ab aliis

mu-

mutuatis explicationibus obſoletis & jam nunc rejectis, plus oneratur quam ornatur.

§. VI.

Novi probe, in proverbium abiiſſe, ubi de parva re verba fiunt, *de glandula, non de Capite hominis diſſeri*; Verum ego GLANDVLAM THYROIDAEAM, in Diſſertationis meae, pro gradu Medico, ſubjectum aſſumens, momentoſam plane rem me aggredi, confido; utpote in qua exhibenda rimandaque tanti quid operis latere experior, quanti ad ſpecimen Studiorum anatomico-Chirurgicorum meorum probandorum, more Academico, ſufficere, ipſa, demonſtrabit, cum rei utilitate & dignitas & moleſtia.

6 §. VII.

Illa quippe (ſecundum me, juxta, an contra rationem judicabit aequus lector) ſola & unica illa ipſa eſt, quae violentiſſimo morbo ANGINAE ſedem conſtituat, quod, inſpecta ejus ſtructura, quam inferius delineabo, patebit dilucidius.

§. VIII.

Glandulae thyroidaeae cognomen, ſi quaeras (b. l.), illud a parte vicina cuique incumbit, ortum ducit: ſcutiformi enim cartilagini, maxima pro parte, adjacere ſuſtinent, auctores anatomici multi, non omnes;

§. IX.

Vti videre eſt, elevatis toti corpori communibus integumentis muſculisque ſterno-hyoideis & thyroideis ſemotis: in homine enim mox ex cartilaginis annularis inferiore limbi regione omni, ſecus ac in aliis animalibus, in conſpectum venit, mole aſſurgens, in THYROIDAEAM CARTILAGINEM, inſigni.

§. X.

Praedicta ex collocatione, de glandulae hujus connexione, cum vicinis partibus, intricatiſſima, facilis erit conceptus facileque judicium.

§. XI.

Magnitudinem ejus exacte determinare, arduum foret: variare etenim pro vario coetu variaque pro animalis aetate, eam, ratione & inſpectione comprobatum, jam dudum habuerunt ana-

tomici plures; ita Cl. WARTHONVS, eam, in homine, juxta impressionem *Noviomagicam*, apud ANDREAM AB HOOGENHVYSEN 1664, *in homine circiter 28 annos agente alterutram VII drachmas & ß; in foetu vaccino, ultimo gestationis mense ℥j.* juxta vero MANGETI *Bibliothecam Anatomicam p. 734. in homine 82 annorum praedicti ponderis invenit*; quis ergo tyro in Anatomicis, de magnitudine hacce colligam ergo quidquam certo? addo; *foeminis, an viris* 7
major sit? ejusdem farinae, quaestio videbitur iis, quibus mythologia & ratiocinium, a posteriore, suspecta sunt: de naturali ergo magnitudine & figura inspiciantur tabulae, ad vivum expressae, sequentes infra.

§. XII.

Rubicundo quod, in sanis, rubicundissimo, quod in aegris, GLANDVLAE HVIVS inflammatione laborantibus, prostet colore, mirum iis non videbitur, quos arteriarum venarumque vis, GLANDVLAM HANC perreptans non latet.

§. XIII.

Unam HANC GLANDVLAM, sive duplicem renunciem, parvi momenti res erit: utrumque etenim latus thyroidaeae cartilaginis occupans, levi solummodo, duntaxat in medio, membrana divisa existit; velim intelligar, in homine, per Synopsim. GLANDVLA THYROIDAEA, est vesicularis, etsi carneam substantiam, fingat, non infesta morbo; ordinis, vasis sanguiferis extrinsecus ornatis; quarum paradigmata plura sunt in iis *pulmonis, hepatis, lienis, placentae* &c. atque hac multifaria enodatione THYROIDAEAE GLANDVLAE fabricam explicuisse me nondum satis tamen videbor istis, quibus anatome incredula eique nihil acceptum, quod non demonstretur: habe ergo (l. b.) sequentes delineationes:

Tab. I.

exhibet haec canis, cum adjunctis, vicinisque partibus

A. *Glandulam Thyroidaeam, incumbentem.*

B. *Arter. carotid. cui adjacet proxime*

C. *Nervus recurrens, sepositis scissisque de sterno extraque situm naturalem,*

D.

8 D. (*sterno - hyoideis* | *eorum paria ab apposito latere*
Musculis (*&*
E. (- - - - *Thyroidaeis*, | *in situ naturali*
notatque

F. *Cartilaginem scutiformem*,
G. - - - - *Annularem.*
H. H. *Musculos crico-Thyroideos.*
I. *Fistulam pulmonalem.*
K. *Oesophagum, partes exteriores & ad hanc delineationem proprie non facientes, designantur.*
L. L. L. *Quatuor velamina toti corpori communia.*
M. M. *Glandulae faucium.*
N. *Ossis hyoidis, ut &*
O. *Linguae adumbrationes.*

Quae, circa thyroidaeam Glandulam, in hirco, observare mihi licuit, sunt;

1. Eam longe infra annularem cartilaginem laryngis ortum sumere;
2. Corpore durissimo;
3. pro animalis Magnitudine, parvo,
4. Eumque tamen in modum arteriarum vi ornato, ut mori adinstar rubescere globulisque ex variis constare probaret.
5. Et (quod in transitu dictum velim) infra se Glandulas flaccidas & rubicundas haberet per plurimas usque imo ad pectoris superiorem regionem.
6. Quodque huic animali, jam nunc quatuor annorum, thymus ingens &
7. duplex esset (sic dicta) sine pari, vena.

§. XIV.

Observata mea, circa *thyroidaeam glandulam ovinam*, sunt; ab regione cartilaginis annularis eam descendere, usque in octavam
9 cartilaginem fistulae pulmonalis, sumpto largiore corpore triangulariter descendente in punctum; colore prostante rubicundissimo, corpore durissimo, divisione innumera, oesophago proxime adhaerente,

rente, de arteriae divisione per eam, dictu visuque esse jucundum, mira qua glomeratione eam perreptet.

§. XV.

In caeterum, tunc respectu vicinarum partium, tunc membranarum eam obvelantium, dispositione, communis illius, cum aliis bisulcis; videbatur ratio.

Ut se habet, haec glandula, in vix nato infante, exhibet;

Tab. II.

A. A. A. A. *inferioris maxillae, linteo tectae ut &*
B. B. *musculorum sterno-hyoideorum* B. B. *sterno-Thyroidaeorumque vestigia.*
C. *musculi cricothyroidaei.*
D. *Glandula Thyroidaea.*
E. E. *arteriae carotides.*
F. F. *nervi recurrentes eorumque in glandulam hanc,*
G. G. *multiplices divaricationes.*
H. *fistula pulmonalis ejusque conniventes Cartilagines, fere annulares.*
I. I. I. *glandulae vagae descendentes.*

Tab. III.

Delineat annosi, imo aetate confecti corporis anilis, praedicta glandulae.

A. A. *Maxilla inferior parte superiore linteamine obvoluta.*
B. B. *Eminentiae insigniores cartilaginis scutiformis.*
C. C. *Musculi, tum os linguae ab sterno, tum ab hoc termino scutum ut &*
D. D. *ab cricoide, scutum petentes.* 10
E. *Glandula Thyroidaea & per ejus insigne corpus*
F. F. F. *Vasorum sanguiferorum & nervorum reptatus copiosior.*
G. *Fistula Pulmonalis.*

Notet velim lector & spectator, notabilem glandulam hanc inter & scutum distantiam.

Ut

Ut se GLANDVLA HAEC exhibet conspicienda, in completae aetatis homine, videre est, opere anatom. Cl. mei promotoris; *tab. XV. fig. 2. sub lit.* L. L. *ut & tab. XXIV. fig. VII. & VIII. sub lit. F. F.*

§. XVI.

Exhibita GLANDVLAE THYROIDEAE fabrica, colligere est facile, morbum *acutissimum* (A) *saevissimumque* ANGINAM, primario, suam vim in eam exercere locumque obtinere; monstrantibus id & ultro, hujus affectus phoenomenis, apparitionibus atque signis.

§. XVII.

Etymologiam vocis ANGINAE; ab angendo, quia ex ea laborantes maxime & quidem circa fauces anguntur & sic ab Gr. ἄγχειν strangulare, vel ἀγχόνη laqueo, aut χυνέχειν spiritum cohibendo, originem duxisse & lingua & recepta tum temporis opinio, persuadent: ANGINAM barbari etiam SCHINANCHINAM, TONSILLARVM INFLAMMATIONEM &c. vocarunt; quo autem jure? constabit ex sequentibus.

§. XVIII.

Priusquam plura de nomine & similibus, politiorem plus literaturam, qua ego me indigere fateor, quam indolem morbi, designantia.

§. XIX.

ANGINA est praeternaturalis extensio GLANDVLAE THYROI-
II DAEAE ab aestu sanguineo arterioso, cum (didactica enim haec sunt signa alia mox indigitanda secum trahentia) respiratione & deglutitione difficili febreque continua derepente & ipso cum morbo hocce prostantibus.

§. XX.

(a) *Acutissimum ac saevissimum morbum dixi*: IVLIO enim MODESTO teste, vide MACROBIVM *lib.* I. *tom.* 2. *cap.* X. epidemicus quoque hic morbus; ita grassatus est in Populum Romanum, ut hic sibi DEAM ANGERONIAM, eamque sacris placandam constituerit: addente huic idololatriae, VERRIO FLACCO, hanc Deastram illam esse, quae ab anxietate & sollicitudine liberat mortales.

§. XXI.

Sed quae quaeso ratio, vel ratiocinium quod, vel ab nugatore homine excogitari potuit? quod Antiquis persuaserit, morbum ANGINAM canibus esse aliis animalibus, frequentiorem? cum iis minuta, aliis vero maxima, GLANDVLA sit THYROIDAEA, vide Tab. prim. lit. A.

Crediderim potius itaque morbum, hoc sub titulo, canes infestantem, crebro esse glandularum, faucium orisque, denegato, videlicet, ex earum obstructione salivae profluvio, symptoma.

§. XXII.

Tantum de parte vere affecta: nam etsi in faucium gulaeque inflammatione magna derepenteque exorta, quaedam cum prioribus phaenomena convenire videantur, multo tamen ab sese invicem respectu differunt; ita in inflammatione faucium tonsillarumque, relaxatione uvulae, etiam quidem adest respiratio & deglutitio difficilis febrisque continua; ab initio tamen circa effectas hasce partes, insignis observatur rubedo, quod e contra in ANGINA: illi jam jam nominati affectus semper a parte oris interiore, in ANGINA vero semper a parte exteriore, conspiciuntur; dum extus GLANDVLA THYROIDAEA extenditur, cum sibi vicinis 12
partibus; adeo ut cutis musculique subjacentes magis extendi nequeant, donec tandem larynx sursum trahatur & tunc primo observatur dolor, inflammatio ad latera colli; imo usque ad cervicem.

§. XXIII.

Memoriae itaque proditum habemus, Veteres faucium inflammationes omnes insigniores vocavisse ANGINAS, quas GALENVS 4. *de loc. Cap. III.* ad quatuor species (jam non nisi nimium notas) revocat, de GLANDVLA THYROIDAEA interim ne gry quidem: ita ei prima species est inflammatio propriorum Laryngis musculorum κυνάνχη: Secunda, interiorum Pharyngis συνάνχη: Tertia, exteriorum Laryngis παρακυνάνχη ac denique pharyngis exteriorum παρασυνάγχη: (*en lect. beniu.*) magnum campum exspatiandi in species, divisiones & subdivisiones, verbo, in verba canora nihilque significantia medicinaeque fundamentum

plus

plus obſcurantia, quam illuſtrantia, differreque haec omnia pro majore & minore, probant, practicorum & Anatomicorum tum aegrotantium ex hoc morbo, Medicationes eorumque cadaverum inſpectiones, quorum compilatam ſegetem habet MANGETVS *Biblioth. pract. a pag.* 67. *ad* 77. Praedicta de veritate quis eſt qui ambigat? ubi legerit, *Hippocrat.* 6. *epidem. Sect.* 7. *text.* 4. *diſtinguere inflammationem faucium & anginam: inquiens, quibusdam vero faucium inflammationes aderant, aliis* ANGINAE.

§. XXIV

Cognoſcitur ergo vera ANGINA, ex ſignis jam relatis, quibus ſpecifica addo haec: Compreſſa ab comprimente glandula carotidis arteria, aegro mox palleſcit, mox vero & jugulari vena, liveſcit facies idque hoc omne paucarum horarum ſpatio, in ſequentibus dolore ingenti, ſiti inexplebili, totius Corporis torpore & laſſitudine gravativa, erumpente ſudore frigido, ſuppulto pulſu,
13 lingua nigreſcente, multa in ore ſpuma & tandem impedita cum reſpiratione, deglutitione, ſuffocatione.

§. XXV.

Qua anni tempeſtate maxime vigeat hic morbus, commemorat HIPPOCRATES, *Sect. III. aph.* 16. *&* 20. *&* 22. hoc an cum noſtris regionibus conveniat ſemper? ulteriori trutinae appendendum.

§. XXVI.

Luem hanc contagioſam qui ſtatuunt, pro veriſimilitudine pugnare videntur.

§. XXVII.

De cauſis, tum proximis, tum antecedentibus, aera quid verberem? illas, ex morbi ANGINAE mea deſcriptione peti poſſe, mihi habeo perſuaſiſſimum: qui enim res (dictas naturales) perperam adhibitas & obſervatas in cauſas quoque trahunt, quid oppido! aliud agunt? quam in omnibus morbis attendenda ſollicitare.

§. XXVIII.

Hujus quoque fori eſt, hoc de morbo ſe vatem conſtituere, non erroneum: fallax enim & difficile judicium homini eſt; quodſi autem

autem quiſpiam morbus pronoſticon admittat, non vanum, ANGINA, ejus erit, de coetu, acuto, nempe, diſcriminoſo, lethum minante, ni ei omni de parte cito ſuccurratur:

§. XXIX.

Ei ergo ſuccurramus cito aperiamuſque noſtram, huic morbo medendi, modum methodumque reverenter.

§. XXX.

ANGINAM in initio (A) ſanguinis aeſtum ſedantibus, (B) mox evaporantibus, ſive tranſpirationem inſenſilem promoventibus, emollientibus intermixtis medicamentis; refragante vero morbo (C) non ſine Chirurgica operatione propria (D) poſſe perfi- 14
ci, probare conabor ad amuſſim:

XXXI.

(A) Ut enim ipſe morbus ab aeſtuante & in memorata glandula moras nectente ſanguine arterioſo ortum ducit; ita oportet, ut ille aeſtus ſedetur, aut ejus impeditus motus & obſtructio arteriarum reſolvatur; in genere autem ſanguinis aeſtum ſedant, *arteriarum venarumque ſectiones*, *cucurbitarum utriusque generis applicationes*, *enematum injectiones*, *largae malacticarum potionum ingurgitationes*, *animi corporisque quies* in ſpecie, uſus *rad. bard. tormentil: contrajerv. herb. acetos. infuſ. hordeaceorum*, *levibus additis alvum laxantibus*, *porro teſtaceor. chalybeator. cretaceor. crebra uſurpatio*: tanta, quanta ab auctoribus praeſcribitur farragine medicamentorum, diverſiſſimis medicandique methodis, me ſaepius extitiſſe orbrutum, agnoſco libens: hic enim *refrigerantia* (ut vocantur) qualia ſunt *lap. prunell. canc. herb. ſed major. plantag. ſperm. ranar, &c.* ille *calefacientia* (ut habentur) *mirrh. mor. diabol. ſinap. ſal. volat. &c.* unus *humectantia & lenientia* (qualia cenſentur) *rad. glyzyr. herb. biſmalv. flor. melilot. &c.* alter *deſiccantia* (cujus indolis ſtatuuntur) *roſ. rub. nuc. gall. cort. quern. vin. auſter. rubr.* imo & vitriolata &c. ſi cui vero volupe ſit alias medicationum formulas legere, pervolvat magnifica opera, obſervationes medico practicas, poſt HIPPOCRATEM, illuſtrium virorum SENNERTI, HORSTII, FORESTI, TULPII, LUSITANI, SARTORII, BENIVII, SYDENHAMII & quos plures, in unum quaſi congeſſit faſciculum, operoſus MANGETUS.

XXXII.

XXXII.

(B) Sed caute adhibendis, ne ſtipulantibus evaporationem inſenſilemque tranſpirationem, ſanguinis aeſtum incitare & augere & ita morbum plus quam deprimere, cauſare reperiantur: talia ſunt; *Salia volatilia* & id genus alia.

15 XXXIII.

Quinimo; ut hoc moderamen rationi videtur conſentaneum; ita quoque ab ea non abhorrebit, id idem monitum circa aeſtum ſanguinis ſedantia: agitatum enim & ex arteriarum quarundam obſtructione laborantem hominem, mox frigori, aut balneo frigido exponere, ut aeſtus ſanguinis ſedetur, minus cum prudentiae charactere medico, convenire videtur: eſt namque modus in rebus & omnis cita mutatio periculoſa,

XXXIV.

(C) Tunc enim actum conclamatumque de reſolutione & tranſpiratione eſt, cumque ſanguis in pus nunquam convertatur, hic quoque loci maturationis ſpes; etſi jugera, radicum, herbarum, florum, ſeminum, maturantium, adhibueris, eſt nulla metusque ne, hoc tentando, aegrum curandi, omnis pereat occaſio: nam enim hoc in tumore, quod quidem in aliis, induratio cum aegri vitae conſervatione, ne per ſomnium quidem exſpectaverim, ratione utens unicuique oeconomia animalis perſpecta eſt, medico Chirurgo.

§. XXXV.

(D) Intellectam velim laryngotomiam, quam, etſi Cl. IVLIVS CASSERIVS, AQVAPENDENS, FONTANVS, BARBETTE exacte ſatis deſcripſiſſe; quinimo & figuris, tabulis aeneis inciſis, expreſſiſſe videantur; addam tamen, ſalva horum illuſtrium virorum fama, ei quaedam non levioris, ut opinor momenti, monita, obſervanda & agenda; imponendo nempe, lethifere aegrotanti Bronchotomiam, Laryngotomiam, vel ſi mavis (*lect. beniv.*) pulmonalis fiſtulae pertuſionem, circa quam, haec mihi obſervanda veniunt maxime: in genere etenim, ut jam in anteceſſum monui hac de operatione, ab aliis dictum eſt ad normam chirurgicam.

1mo. Sextam ad minimum inter & septimam cartilaginem annularem, debere fieri aperturam; ipsa ne intumescens glandula operationi impedimento sit. 16

2do. Debere potius annulari cartilagini uni, partem quandam adimi, quam incurrere in periculum molestiae, vulneri imponendae cannulae.

3tio. Cannulam hanc debere constare, figura ovali, quam maxime depressa tutiusque ex argento, aut aere fieri, quam plumbo, utpote minera vel metallo flexili.

4to. De pertundendis compressulis, ligatura alis priori Machinae adhibendis, id unum addo, minus sollicite circa hoc negotium esse agendum, quoniam in pulmones ruens aer, facile sibi viam faciat retineatque absque discrimine depressionis cannulae in pulmonalem fistulam.

5to. Recentissimo & artificiali huic vulneri, non obstante cartilaginis amputatione, facile posse mederi, vel juvenem chirurgum, ipse tu (lect. benev.) *concesseris gratis, procul dubio.*

XXXVI.

Quod si plura, hoc lemma spectantia, peteres (*ingeniose lector.*) dare illa non denegarem; verum cum dissertatio haec pro scopo disputationem habeat, campum tibi relinquo egregium & spatiosum proponendi tuas, in eam, difficultates, oppositiones & argumenta, ea quidem conditione, ut me inter & te, tecta sartaque sit semper, juxta animi nostri religionem, non maculanda veritas, Antiquorum reverentia & Neotericorum diligentia.

FINIS.

DE

DE

OSCITATIONE

MODERATORE

D. AVG. FRIDER. WALTHERO

Consil. Aul. & Iust. Arch. Reg. & Ordinis sui Decan. Perpet.

PRO DOCTORIS GRADV

DISPVTAT

M. IVSTVS GODOFREDVS GVNZIVS

Koenigst. Misn. Med. Bac.

Lipsiae a. XII. Kal. Ap. a. 1738.

ΣΥΝ ΘΕΩ.

I.

3 Quanquam ſaepenumero mortales ſimul oſcitent, & pandiculentur, & inferior maxilla, iſto quidem actu, cum faucibus, gutture, atque pectore, prope ad illum modum duci videatur, ſicut in altero, reliqua corporis membra dirigi & moveri ſolent: nihilo minus omnes quoque experiuntur, ac ſentiunt, aeris, per proprias vias adcipiendi, reddendique modum, haec inter ſe diſtinguere, & alias aliter utrumque motum, ſeparatim ab altero, inſtitui. Clarius vero anatomes periti cognoſcunt, quod oſſa, inter ſe connexa, alia ratione in pandiculatione moventur, quam eae partes oſcitatione quidem aguntur, & cedunt, quae in faucibus, jugulo, & priore, internoque pectoris loco ſunt, & ab aliter commiſſis oſſibus diverſum nexum luculenter docent. CLAVDIVS GALENVS 1) loco, quem hic ſubjecimus, de utroque opere diſcrete, & ita ſecus loquitur, quam ceteroquin is agere conſuevit. At enim vero HIPPOCRATES 2) qui oſcitationem & pandiculationem pluribus actibus adcenſuit, quos ἡ φύσις ἀπάδευτος ἐοῦσα, καὶ ȣ' μαθοῦσα in corpore humano praeſtat, eam, utriusque rei, diſtinctionem, cum majori cura adhibuit, & nos τὴν χάσμην καὶ τὸν σκορδινισμὸν, hac

Oſcitatio a Pandiculatione diſtinguitur.

1] In Comment. V. in Libr. VI. HIPPOCR. de Morbis Vulgaribus. §. 4. ὁ δὲ σκορδινισμὸς τοιȣῖτόν μέν ἐστι σύμπτωμα κατὰ πάντας ἕιμαι τȣ̀ς μȣ̃ς, ὃιόν περ ἐπὶ τȣ̃ς χάσμης γίνεται μόνοις τοῖς περὶ τὴν κάτω γένυν.

2] de Morb. Vulgar. Lib. VI. Sect. V. §. 2. 3. 4. pag. 809. Tom. I. Edit. Linden.

hac quoque tractatione confundere, ac miscere veremur: praesertim, cum partes, quae oscitatione moventur, cursim, breviterque expofituri, & leviora, & graviora incitamenta, non ita multo post, adlaturi simus, quae hominem ad oscitandum aliter impellunt, quam quidem alia ipsum subinde adficiunt, cum ad pandiculandum adigitur.

II.

Oscitatio definitur, & oris atque maxillae motus proponitur.

Est autem oscitatio, longa & vehemens oris distentio, & respiratio, ad adcelerandum sanguinis motum, 3) perinde, ac maxillae articulorum, fauciumque musculorum, & aliarum partium stuporem corrigendum, ab imaginatione instituta, pluribusque aliis caussis, & adjumentis aucta, & absoluta. Atque, hoc omni actu, sicut in pandiculatione quoque saepius adcidit, aliae carnes per vices laxantur, & panduntur, aliae vero contrahuntur, & intenduntur: sed, ante omnia, externum oscedit, & ita maxillam dimoveri patitur. Cujus inferioris maxillae descensum placide moderantur pterygoidei interni, masseteres, & temporales musculi, qui eam, alio etiam tempore, librant, & sustinent, ac versus maxillam superiorem validiore motu trahunt, & levant. Tum vero, earum carnium remissio, veluti per gradus consequitur: nec tamen leviores illarum tensiones, quae interveniunt, prohibere solent, quo minus digastrici maxillae inferioris musculi, viribus licet minoribus ceteroquin polleant, nihilo secius contracti, & intenti, quantum in se est, mentum deorsum agant. Quod si enim digastricorum, in sublimiore sede, principium, &, ad quam ipsi in motu diriguntur, lineam, diligenti studio inter se comparemus, tum facile adparebit, ipsos ad distentionem maxillae absolvendam, quanta in oscitatione requiritur, viribus suis non sufficere, sed ultimam, fortioremque ipsam deprimendi vim musculis, qui cum inferiore maxilla os hyoides connectunt, praestandam committi; quemadmodum hanc omnem rem nos pluribus deinde verbis exponemus. Verum, utcunque inferior maxilla, oscitatione, ab superiore deducatur: nihilo tamen minus ipsam ossis versationem, quae juxta aures fit, utrinque obvii, breviores, &, ex parte, mobilem

3] Confer sis HERM. BOERHAAVE Institut. Medic. §. 638, Edit. Lugd. Bat, 1727.

lem articuli, mediamque cartilaginem, priore, & laterali loco connectentes, pterygoidei externi musculi, deinde etiam capsularia, quae di-
6 cunt, articulorum ligamenta praecipue limitant, ac coercent: Atque illi musculi, quos ab initio commemoravimus, inter mandendum, & loquendum exercentur, saepeque fatigantur: tamen quiescentem licet maxillam, atque demissam, nihilo secius tenent, nec facile otiosi sunt. Itaque, cum hac tractatione, quasvis minoris momenti oscitationis caussas, & incitamenta, cum nullo gravioribus contendere & comparare susceperimus, ordiendum omnino nobis ab illis musculis fuit, quod laborem fere perpetuum ferant, &, quae in oscitatione cernitur, relaxationem, veluti libentes, perinde poscant, ac ipso actu valde obsequiosos se praestent.

III.

De inferioris mnxillae articulo, oscitatione extendendo, seorsim agitur.

Nam inferior hominis maxilla ad os temporum ita laxe adnectitur, ut vel proprio suo pondere ruat; scilicet, quoad masseteres musculi, & externa corporis integumenta, id ita ferunt. Cujus brevior ossis processus, & sigillatim ejus caput oblongum, & depressum, ex transverso positu, anterius nonnihil prominet, & zygomatici processus tuberi subjicitur, aut aliter in illum sinum cedit, qui juxta foramina auris est, & utroque loco, huc & illuc se inclinans, maxillae facultatem motus praestat; uti CELSVS 4) loquitur. Hic sinus, 5) humiliore loco, in temporum osse insculptus est, nec illa quidem cartilagine incrustatur, qua nihilo minus obducitur majus & declive tuber, quod ante ipsum est, &
7 excedentem radicem arcuati processus zygomatici struit. Sub hujus Processus medio loco tuberculum spectatur, cui exterior pars maxillae condyli eo tempore supponitur, quando maxillae committuntur, aut inferior a superiore ita saltem deducitur, ut neque in priorem locum, neque in posteriorem os totum cedat. Verum alia ratione, ille maxillae condylus, & quidem praecipue externorum pterygoideorum musculorum opera, simul producitur, et majori

4] De re Medica Lib. VIII. Cap. I.
5] Vide sis ALEXANDR. MONRO in the Medical Essays and Observations published by a Society in Edinburgh. Vol. I. num. XI.

ori tuberi, 6) quod modo diximus se adfricat. Alia vero ratione condylus, inter oscitandum, in sinum quoque cedit, quando digastrici musculi contrahuntur, & eodem tempore, & actione, maxillam inferiorem perinde trahunt, ac versus posteriores sedes quodammodo pellunt. Post hunc sinum, ab eadem, juxta meatum auditorium sita reliqua ossis parte, quin ex hujus meatus, & fundi squamosae ossis temporum partis commissura 7) fasciculi fibrarum, tendinum naturam habent, oblique promittuntur, quarum copia ligamento, inferioris maxillae articulum pariter ambienti, atque descendenti, adhaerescit, crassitiemque ejus, hoc posteriore loco adauget, ac condyli in dorso finem habet. Praeter hos alii pauciores, sed longiores fasciculi, hoc ligamentum praetereunt, & in posteriore latere ossis inferioris maxillae, inter utrumque pterygoideum musculum delati, plantantur, ac desinunt. Ab ejusdem condyli dorso similes aliae fibrae nascuntur, & versus externam condyli partem oblique procedunt, & eminentiam, quam 8
supra commemoravimus, lateralis ligamenti, specie connectunt; sed inferiori loco, eae condylum circumeunt, & mobilem cartilaginem cum ipso ex omni parte colligant. Nam ligamentum, quod articulum ambit, priore, ac supra hanc cartilaginem obvio loco, magis nudum ab illis fibris, & tenue est. Quare mobilis cartilago, hoc quoque priore loco, cum suprema externi pterygoidei musculi parte conhaeret; nec tam condylum coronat, aut in media sui parte deficit, nisi usu vitae fortassis detrita fuerit, quam potius superiorem condylum, pertenui alias obductione cartilaginosa munitum, operit; & ambienti laxiori ligamento, quod orbiculare vulgo vocant, ipsa undique adhaeret, & in ambitu crassior, quam in medio est. Attamen, sub illo quoque medii zygomatici processus tuberculo, quod antea demonstravimus, & opposito articuli fine, haec tritu tenuari in adultis videtur; etiamsi posteriore, internoque, & laterali loco majorem crassitiem, quam reliquis in ambitu locis, retinuerit. Haec ultima, crassissimaque mobi-

6] Conf. BERNH. SIEGER. §. 260. 156. Edit. Amst. ALBINVS de Ossibus §. 30. WINSLOW Expos. Anat. Tom. I.

7] VESALIVS Corp. Hum. Fabr. Lib. I. Cap. VI. Fig. V. r.

mobilis cartilaginis pars in illum finum, quem nos ante descripsimus, cogitur, quoties maxilla retrocedit, & superiores dentes prae inferioribus prominent, ipsaque limites ita ponit, ac condylum, ab ingressu in altiorem finum, magnam partem detinet. Post hunc finum, atque post ambiens ligamentum, quod ibi fibris robustis fortius reddi diximus, pinguedo, deinde lata & tenuis glandulae, quae parotis vocatur, productio est. Quae glandulae pars, ab opposita facie, meatum auditorium cartilaginosum, & conchae partem respicit, & adtingit. Denique in dorso condyli, & inter
9 crassiores illas fibras, atque capsulare, quod vocant, ligamentum, pinguis tela conspicitur, quae mucosae glandulae usum praestat. Omnia autem, quae modo retulimus, partim cum illis conveniunt, quae ALEXANDER MONRO exposuit, partim vero articuli anatomen magis declarant.

IV.

Os hyoides deorsum fertur, & ad ipsum maxilla singulari motu producitur.

Postquam ita aptari articulum vidimus, ut maxilla etiam proprio suo pondere, & inter alia, ob majorem ambientis ligamenti laxitatem, utrinque descendere posse, judicetur, nunc quoque relaxati masseteres musculi, praesertim labore fessi, solis digastricis, licet debilioribus musculis cedent: quandoquidem platysma myodes dictum, in oscitatione consueta, & praeter omnem oris rictum facta, suo motu haud convenire, locis in jugulo obviis sentitur. Atque dicendum nunc brevi erit, quae organa, ultra, quam musculi digastrici maxillam trahere valent, hanc porro deprimere videantur. Nam, inter oscitandum, tactus sensu deprehenditur, os hyoides, valenti potissimum sternohyoideorum, & homohyoideorum musculorum contractione, pariter deferri, atque sternothyreoideos musculos hanc quoque motionem juvare, deinde etiam minores hyothyreoideos & cricothyreoideos opera sua convenire, id ex rerum, quae his in locis sitae sunt, nexu intelligitur. Antequam os aperitur, & biventres illi musculi maxillam trahunt, tum nemo facile dubitabit, quin musculi, qui linguae os cum maxilla connectunt, relaxentur: At ipso oscitationis opere, os bicorne fortiore motu deorsum agitur, alterumque veluti temporis momentum tunc incipit, quo
10 novum quoque motum, nec alias frequentem, musculi mylohyoi-

dei, & geniohyoidei, cum minore parte genioglossi instituunt; quibus & alii forte musculi, qui linguam cum osse bicorni jungunt, jam opitulabuntur. Eo enim tempore, has carnes, mobiliorem maxillam, quippe a biventribus haud porro regundam, quasi suscipere, eamque actione, motuque reciproco, valide ad os linguae trahere, hoc illi clarius patebit, qui, & rerum novum positum, & nexum probe perspexerit, & digitum, durante oscitatione, maxillae supposuerit; sicut haec omnia recte cogitavit, arguteque defendit Clarissimus MONRO 8). Nam illa etiam membrana, qua cum osse hyoideo medii digastricorum tendines connectuntur, etiamsi trochleas ipsis transeuntibus praebere non videatur, sicut ADRIANVS SPIGELIVS 9) & alii, hoc ita voluerunt: nihilo minus tamen ipsorum musculorum motum quodammodo limitat; eamque novam, & singularem actionem, praecipue hyoideorum musculorum requiri, lenta mansorum relaxatio, deinde vero modus, quo os hyoides descendit, pluraque alia, quae de digastricis musculis innotuerunt, suadent, & omnem doctrinam confirmant. Ad duplicem enim motum, cunctos fere corporis musculos destinari, & utrumque, prout fert vitae occasio, ipsos praestare, hac nostra quidem aetate inter omnes constat: sed hac tractatione id etiam porro patebit, cum de pectoris motu acturi sumus. Unicum reciproci motus exemplum jam proferre liceat, quod WINSLOW 10) inter alia dedit, cum digastricos quoque musculos, hoc opposito motu, agere caput, & flectere doceret. 11

V.

Pars doctrinae Cl. Monro, occasione actionis digastrici maxillae musculi, argumentis confutatur, & alia conciliatur.

Hujus occasione dissertationis de articulo inferioris maxillae, & ejus ossis motu, qui per diversos musculos oscitatione praestatur, illam quoque controversiam paucis verbis attingimus, quam laudatus MONRO 11) movit, cum illam actionem digastricorum musculorum, qualem nos ante docuimus, & ipsis, tanquam expeditissimam, cum reliquis anatomicis adscripsimus, aliis argumentis impugnaret, aliis vero novam defenderet, & os hyoideum, cum connexis partibus, scilicet,

8] loc. cit.

9] De Fabrica Corp. Humani Libr. IV. Cap. V. p. 102. Edit. Venet. 1627. fol.

10] Exposit. Anat. Tom. II. de Musculis §. 1128. seqq.

11] loc. cit.

ſcilicet, in deglutitionis opere, tollendi vim, illis muſculis adſignaret. Unicum argumentum nos modo proponimus, quod contra vulgo receptam doctrinam, prae reliquis, quippe levioribus, aut facile conciliandis, quodammodo pugnare videtur, & num: 4. relatum legitur.

„ Quod ſi in cadavere muſculus digaſtricus denudetur, caput „ autem reclinetur, & os hyoides in poſitu ſuo retineatur, vel non- „ nihil deprimatur, ſicut id ipſum etiam in vivis, cum quidem os „ aperitur, ſubſidere ſolet: tum, licet muſculi poſteriorem par- „ tem, ſecundum propriam fibrarum directionem traxeris, nihil- „ ominus maxillam ne minimam quidem partem moveri cogno- „ ſces. Inter haec & dum illam partem trahis, os hyoideum ſibi „ relinquas, atque hoc os tolli videbis, donec bina digaſtrici mu- „ ſculi capita ad rectam lineam adceſſerint. Poſtea, ſi vis denuo
12 „ ad poſteriorem digaſtrici muſculi carnem adplicetur, haec de- „ mum maxillam deprimere incipit „. Itaque, ut luculenter adpareat, quomodo ille Scriptor, hac doctrinae ſuae parte, motus componat, qui aliter a ſe diſtingui debent, hinc ita arguendo rem declaramus: Caput reclinare, eundem effectum habet, ac ſi in vivo homine id extendatur Hinc idem erit, atque maxillam ſuperiorem ab inferiore, praeſertim in cadavere, ubi haec per ſe ſtupida cernitur, diſcedere jubere, & ita os aperire. Porro, caput reclinare, idem erit, ac digaſtrici originis locum demittere, &, ſi manſores muſculi maxillam in vivis fixerint, hanc capitis reclinationem, contractione digaſtrici juvare; ſed, praeter hunc caſum, eundem muſculum debilitare, &, pro maxilla deducenda, inertem reddere: nihilominus tandem eundem, tanquam ſi ligamentum eſſet, longiorem facere, & ita intendere, ſimul, os hyoides non propria, naturali, ac facillima contractione muſculi, ſed plurium partium communi tenſione, ac motu, levare. Nam omni occaſione, os ipſum quoque tollitur, etiamſi maxillae committantur, & tantum caput reclinetur; ſicut, quod inter pomum Adami & os hyoides ſpatium eſt, ac illo tempore admodum augetur, etiam in vivis hanc rem probavit. Eadem fallacia communis atque proprii motus adſertio nititur, cum Cl. MONRO praeſumit:

ſumit: toties os hyoides deorſum duci, quoties maxilla vivi hominis descendit. Verum, ubi caput erigitur, & binae maxillae committuntur, quin & deglutitione adcidit, ut priores hyoidei muſculi, & pars ſtylopharyngaei 12) os bicorne aliquantum tollant, aut alium membranarum nexum hoc os ſequatur; ut digito altero 13
ad mediam baſin, & altero ad cornu admoto, facile percipitur. Sed, quando jam maxilla movetur, tum hoc fere leviſſimo modo os hyoides demittitur: imo, eo tempore, ſternohyoideos, aut ſternothyreoideos muſculos non contrahi, vel exinde judicare MONRO potuiſſet, quod hic maxillae motus, & oris hiatus, motus, proportionem, quo os hyoides deſcendit, creberrime ſuperet: & maxime, quod ore clauſo, perinde, ac aperto, ſcutiformis cartilago, ſub oſſe hyoideo, in alterutrum latus, pari facilitate converti poſſit. Quare, pro hujus oſſis vario verſus ſuperiorem locum; & contra exiguo verſus ſequentem cartilaginem, motu, in opere deglutitionis perinde res erit, ſive immediate os bicorne ſuper ſcutiformem cartilaginem quiescat, ſive modice ſuspendatur. Quod os in deglutitione ne minimum deferri, tactu deprehendere licet, cum ea capite reclinato, &, ore vel clauſo, vel aperto, peragitur. Eas quoque ob cauſas, in diſſertatione de Deglutitione, nos nuperrime hunc oſſis deſcenſum negleximus, quod illos tantum exponeremus motus, qui neceſſario ad opus perficiendum requiruntur, & praeterea propriis, conſuetis concurrentium muſculorum viribus fiunt. Neminem enim latet: in utraque actione, &, cum os hyoides deglutitione verſus ſuperiora cedit, &, cum idem oſcitatione deorſum agitur, nexum ſcutiformis cartilaginis & illius linguae oſſis confirmari, & utramque partem alteram ſequi. Igitur, ſi in relaxato quamvis utroque digaſtrico muſculo, & maxillis fortiter commiſſis, aliqua tamen ſe ipſum contrahendi vis exercetur, tum, quantacunque tenſione, has carnes fundare, & impellere alias partes, quae ipſis opponuntur, & deglutitio- 14
nem adjuvare, cum MONRO confidimus.

VI.

12) Vid. Diſſert. noſtra de Deglutitione Anno praecedente habita.

VI.

Inter plura, quae hominem ad oſcitandum movent, & de quibus nunc dicendum porro erit, generatim, & quidem praecipuas glandulas proponimus, quae ſalivam praeparant, eamque per proprias vias in ore excernunt. Quae ipſum humorem hoc majori quantitate reddere ſolent, quo magis, inter quoscunque maxillae motus, ſuccutiuntur, & premuntur. Ex his, tanquam ſalivae promtuariis, quotquot excretorii ductus egrediuntur, illi perangu-ſtis, ſub oris membrana, productionibus, ad ſines contendunt. Et inter hos praecipue illi, qui ad ſublinguales & maxillares glandulas ducunt, cum majori obliquitate procedunt, et aperiuntur; quemadmodum hanc rem nos alio tempore demonſtravimus. 13) Igitur hi ſalivae ductus, quos modo commemoravimus, ad rectum poſitum, inter moderatos maxillae motus redeunt, & praeterea, cum duobus inſignioribus reliquis, qui e parotidibus prodeunt, ſcilicet, cum buccae laxantur, & maxilla deprimitur, oſtiis ſuis, perinde, ac reliquo tractu ſuo, magis patent; adeo, ut, ſigillatim ex his illi, qui ab WHARTONO inventore nomen habent, adfluentem ſalivam, etiam inter oſcitandum, cum ſaltu non raro profundant. At, in majore oris hiatu, quantus oſcitatione fieri ſolet, licet ſublinguales glandulae, quae alias eminent, una cum Whartoniano ductu magis deorſum ferantur, & occultentur; nihilo tamen majore virtute ipſi fontes, ac rivi ab muſculis propinquis urgentur, & ſaliunt. Inter ea, majorem maxillarem quoque glandulam id vinculum adficit, & intendit, quod ab ſtyliformi proceſſu uua cum ſtylohyoideo, & ſtylopharyngaeo, muſculis deſcendit, & ampliore parte eam glandulam connectit, alia vero, tereti deinde facta, ad oſſis hyoidis baſin, ubi, cum adpendice colligatur, procedit. Quam ob rem hoc glandulae vinculum, quod de reliquo cum maxillae quoque angulo jungitur, diſtentionem oris & maxillae articuli quodammodo definire cum illis videtur, quae nos antea, eundem in doctrinae finem, reddidimus. Verum parotis glandula, communibus corporis integumentis ablatis, late, ſub aure externa, & partim circum eam diffundi, alte-

Oſcitatione ſalivales glandulae impelluntur.

13] Tractatu de Lingua Humana novis ſalivae ductibus irrigua Lipſiae 1724.

alteque, ab juguli latere, versus maxillae angulum demitti, & excurrere observatur; & ipsa crassior in uno loco, quam in altero esse, deprehenditur. Itaque ex priore, & superiore loco, qui juxta aurem est, deinde ex majore intervallo inter musculos, & humiliore loco, tota glandula anatomico eruitur cultro, atque exciditur. Nam magna ejus pars, atque globosa, a parte interna extuberat, & posteriore digastrici musculi parte nititur, ac fundatur. Alia suprema ejus glandulae portio, quam antea adnotavimus, spatium, quod inter maxillae breviorem processum, & ejus articulum, deinde inter partem conchae, meatum auditorium, & styliformem apophysin, e radice sua hic exporrectam, obvium est, fere totum explet, ac celluloso, & pingui contextu vestitur. Igitur illa pars 16
glandulae, quam interne prominere diximus, suo quoque tempore, ac proprio quidem pondere, digastricum musculum premit, &, cum superiore parte, quae maxillae articulum adtingit, hominem subinde ad oscitandum impellit, cum tota quidem glandula aut saliva turget, aut quantumcunque alium motus obicem, articulo ponit; prout id expergefactorum exemplis, & pluribus aliis, declaratur, cum diuturniore otio maxilla detenta fuit.

VII.

Oscitatione externe arctatur meatus auditorius, interne tuba aperitur.

Haec dum ita fiunt, saepe etiam adcidit, ut oscitatione, sicut ceteroquin magno quovis maxillae motu fieri facile solet, sigillatim, ob illum quoque partis supremae parotidis positum ac nexum, concha, atque cartilaginosus auris meatus, quodammodo comprimantur, & ex fere rotunda figura, magis oblongam formam, hoc quantocunque temporis intervallo, induant. 14) Sunt autem binae

14) Haec, & quae sequuntur, non ignota fuisse videntur ARISTOTELI Sect. XI. probl. 44. τὸ δὲ ἀπολαμβανόμενον πνεῦμα, περὶ τὰ εἶτα ἀθροισθὲν, κωλύει ἀκούειν. & mox τοῦτο δὲ κωλυτικὸν τοῦ ἀκούειν. καὶ συμπιέζεσθαι ἀναγκαῖον τὰς ἀκοὰς, διασπωμένου τοῦ σώματος. Haec posteriora egregie illustrant CASSII IATROSOPHISTAE verba Problem. XX. ὅτι ἐν τῷ δίεσθαι τὰς γένυς, συμπιέζεται ἡ ἀκοὴ, ἅμα καὶ πνεύματος κατεχομένου. ὅθεν καὶ ἦχοι γίνονται. τοῦ δὲ ἔξωθεν ἀέρος μὴ ἔχοντος παρείσδυσιν, ὃ γίνεται ἀντίληψις.

binae potiſſimum cauſae, quae ſenſum auditus alterant, & quodammodo in oſcitatione obtundunt. Atque, primam cauſam fere jam tradidimus, & haec uſum fiſſurae clarius docet, quae in-
17 feriore loco in concha eſt, & proprio muſculo regitur, quem SANTORINVS 15) deſcripſit. Nam, & mutata inde meatus auditorii, conchaeque forma, & interni perichondrii intentio, quod alteram veluti laminam tympani membranae conficit, aeris ſonori, ingreſſique motum quodammodo minuunt, & infringunt. Altera vero cauſſa eſt, quae in majori tubae dilatatione conſiſtit, & iſti membranae tympani tenſioni opponitur. Etenim, ubi in oſcitatione maxilla, quantum fieri quidem poteſt, deorſum agitur, tum illa via, quae e faucibus ad tympanum fert, multo liberius aerem pertranſire, & cum alio communicare facit, qui poſt illam membranam eſt, & hoc actu quoque prodit. 16.) Ille enim vero canalis, quam apte etiam ſupra finem palati, oſtioque eminente ac notabili, aperitur, tam facile is, ubi anguſtior in progreſſu fit, connivet, aut aliter aeris communionem intercipit, ut inter plures maxillae motus, & ipſa oſcitatione, etiam cum ſtrepitu, homines aerem perrumpere creberrime obſervent. Quam ob rem in oſcitatione, & magno maxillae motu, orisque hiatu, velum palatinum muſculis propriis contractis retroagitur, & ſigillatim ſphenoſalpingoſtaphylini, ſive novi tubae muſculi, quos VALSALVA dixit, intenduntur, & ipſam viam, qua parte mobilis ea eſt, & cum ipſis connectitur, prae ceteris regunt, tendunt, & magis apertam ſervant. Nam hi muſculi, ad aliae internae corniculum, binos ſinguli tendines edunt, 17) quorum alter poſtremo palati limini praetenditur, alter latior factus, ad tonſillam, & alia ſuſtinenda expanditur, ſimul tenſionem palatopharyngaei muſculi, & tractum

15) Obſervat. Anatom. Cap. II. §. VIII.

16] En de hac forte via ARISTOTELIS verba? ὅτι δὲ ἐξίοντος πνεύματος ἐν τῇ χάσμῃ πολὺ, καὶ εἰς τὰ ὦτα χωρεῖ ἔσωθεν, ὥς τε καὶ τῇ αἰσθήσει ἐπίθηλον εἶναι τὴν κίνησιν ἣν ποιεῖ περὶ τὴν ἀκοήν. Sect. XI. Problem 29.

17] Vid. Diſſertat. de Deglutitione.

ctum aliarum partium, inter alia oscitatione etiam moderatur. Quacunque vero de caussa, haec tympani & faucium communicatio facta ab natura esse existimetur: nihilo minus tamen eam homini perinde acceptam, ac utilem esse, vel ipsa oscitatione comprobatur, quod halitus, qui in cavo tympani interdum obvii, & copia, aliterve molesti sunt, hac via patente prodeant, & cum puriore novoque aere misceantur. Nam foramen, quod in tympani mebrana secundum ordinem naturae haberi, plures opinati sunt, Celeberrimus HEISTERVS 18) & CASSEBOHM 19) frustra quaesiverunt, & nobis idem accidisse, dudum confessi sumus. 20.) Itaque molestias, quas in aure vapores excitant, cum tensionem quamcunque ingratam in tympano illis praestant, atque auditus sensum obtundunt, nos aliquo jure inter ea quoque adferre voluimus, quae oscitationem subinde provocant.

VIII.

Distinctae faucium partes & carnes, una cum bicorni osse & larynge deducuntur.

Praeter haec ita facta, oris quoque internum fretum, & ab utroque latere nonnihil arctatur, magisque oblongum fit, cum glossostaphylini, deinde Thyreostaphylini musculi relaxantur; ut tandem cum ligamenti intenti usu ita convenire videantur. Nam, eo quidem tempore, hi ultimi musculi, prae obliquioribus glossostaphylinis, vel palatini motum, & sigillatim vim alius musculi quoddammodo limitant, qui azygos MORGAGNO 21) audit: nihilo minus motionem, qua id velum a multo fortioribus musculis aliis retroagitur, illi impedire nequeunt, nedum, ut linguae radicis, & connexarum partium descensum prohibere valeant. Igitur hoc faucium motu tonsillae quoque aguntur, & adcidit, ut, si spissior mucus, in earum lacunis, quin aliis etiam vicinis angulis, forte haeret, is praecipue matutino, & post somnum tempore, inter oscitationes quoque repetitas, screatu excutiatur, & prodeat. Atque hoc fere faucium loco, ambituque tela cellulosa, inter musculos pharyngaeos collocatur, & ab hac circiter juguli altitudine, pha- 19

18] Compend. Anatom. Tom. II. not. 60 Edit. 1732.

19) De Aure Humana Part. I, Tractat. III. §. 80.

20) In Dissertat. nova de Membrana Tympani 1725.

21) Adversar. Anatom. I. n. 8, II. Animadv. XIV.

pharyngem magis obſequioſum, & flexilem, quam quidem ſuperioribus locis, factum eſſe, reperimus, quandoquidem huic viae uberiore contextu celluloſo, tum externo, tum vero interno porro proſpici cognoſcimus, ubi cum larynge ea connectitur, & in gulam deſinit. 22) Itaque hae quoque partes, quas modo diximus, una cum linguae radice molliter cedunt, & ſubſidunt, quamprimum oſcitatione bicorne os deſcendit. Quem hujus oſſis motum, eadem actione, tactu etiam deprehendere licet, & ſupra nominavimus muſculos, qui hoc opus praeſtant; ſimul vero alios addidi-
20 mus, qui auxiliantur; praeſertim, cum nonnulli ſcutiformem cartilaginem, & nihilo fere minori opera, deprimunt, & rerum connexarum deſcenſum juvant. Tum quoque Epiglotidis muſculi magis relaxantur, & ipſa cartilago ſubſidit, cum radicem, interno pomo Adami illigatam ſequitur, & rectum magis poſitum adquirit. Ipſum hoc pomum ea actione minus prominere ſolet, quin externus ſcuti paries, ab utroque latere, & quidem ab ſtringentibus eum muſculis, qui ipſum ſcutum, & os linguae validius deducunt, nonnihil comprimitur; ut ita ſecus, quam quidem in cantu fieri obſervatur, non omnino gravior & ſonantior, ſed aliter velut rugientis vox animantis, oſcitatione ſaepe edatur.

VIIII.

Eam ob cauſam, illi anteriores muſculi, recta via in jugulo ſurgunt, & aſperae arteriae preſſius adhaerent, atque cavere videntur, quo minus oſcitationis actu, perinde, ac inter plures conatus, atque ſimiles motus, illius aſperae viae annuli, in jugulo huc illuc flectantur, ac inertes fiant. Attamen opportunum nunc eſt, ut primum motos, aut ſaltem paullo fortius actos priores laryngis, atque hyoidei oſſis rectos muſculos contrahi, mente concipiamus, deinde vero, ut homohyoideos muſculos ſuo illis ſubvenire officio, & cum oſſe linguae, laryngem, & reliquam fiſtulam, quantum in ſe eſt deprimere, motumque ſecurum praeſtare, quin hanc potiſſimum ob cauſam homohyoideos, ſcilicet, ab poſteriori

Pars trachea intra pectus quoque cedit.

22] De utroque contextu egimus Diſſert. de Deglutitione.

ſteriori ſede, quae in ſcapulae ſuperioris coſtae fere medio eſt, 23) 21
eo adcedere, cogitemus. Nihilo minus aſpera arteria ubivis aequali ratione, & absque flexus metu, deorſum fertur, &, inferiore loco, alia, novaque & graviori de cauſſa, ac notabili quidem ſui parte intra pectus concedit, atque demittitur. Nam hoc ita fieri, unusquisque facile obſervabit, cum inter oscitandum, digito inter ſternocleidomaſtoides muſculos, ad aſperam arteriam admoto, rem exploraverit. Igitur in limine pectoris cavitatis de hoc validiore tracheae ulterno deſcenſu, motuque, quaevis propinqua vaſa, tela licet laxiori connexa, utcunque participabunt, & inde adficientur, quotquot eo intervallo continentur, quod inter ſphaeroideum utrumque pleurae ambitum, ſaccumque eſt. Et, niſi cor hominis obliquiorem poſitum obtinuiſſet, atque pericardium magna parte ad diaphragma adnatum eſſet, & hujus motus illi pulmonum & ramorum principum aſperae arteriae motui moderamen adferret, verendum certe foret, ne quavis magna reſpiratione & oſcitatione, pulſus ſanguinis inde inaequalis redderetur; ſicut eam inaequalitatem, in canum, & plurium animalium pulſu cordis obviam, ab hoc diverſo cordis poſitu, & nexu, quodam jure deducere licet. Quod ſi hanc mutationem cor hominis ſuſtinet, ac motus inaequalis cauſam, propriis quoque arcet viribus & ſuperat: tum nihilo minus cava adſcendens, quam vulgo ajunt, & quae aſperae arteriae praefigitur, vena, una cum inſignibus ſubclaviis ramis, quos ex ſe edit, ſcilicet quodammodo magis, quam vicina reliqua nobiliſſimaque vaſa, hinc concutietur: etiamſi pariter in pectore ſummo obvias ſubclavias, & carotides arterias, & recurrentes nervos, alterno adſcenſu & deſcenſu ſuo, trachea adficiat, & ſanguinis ſpirituumque animalium fluxum, atque ſucceſſum augeat; ut, quid in cardiacis nervorum plexibus hoc tempore fiat, fere metuatur. Verum, in laudem Creatoris monemus: illa utiliſſima vaſa, quae tum in jugulo excurrunt, tum in pectore ſupra pericardium habentur, tela flexili & pingui irretiri, & obduci, eamque ob cauſam hunc propinquae tracheae motum, abs-

23] Vid. MORGAGNI adverſ. A. hujus muſculi origine ibidem habet. natom. I. Tab. I. &, quae ipſe de n. 27.

absque notabili incommodo illa vasa sustinere, sed, quod superest, id ipsum vitae usum, & musculum cordis corrigere, & ita homini gratum hunc motum reddere: imo vero naturam ipsum subinde postulare, & provocare. Nam haec omnia nobilissima corporis humani vasa, quoties languent, & stimulo ad motum egere videntur, quo sanguinis & nervorum liquidi motio utcunque adceleretur, toties hunc etiam inertiae quasi sensum, inter plura ejus generis consueta incitamenta, oscitationem provocare, contendimus.

X.

Omnes imperfecti annuli, qui truncum tracheae componunt, perinde, ac integri, qui in ramis habentur, propriis suis vinculis & membranis colliguntur, & fibris motricibus reguntur, quales jam dictis vinculis intextae sunt, & praeterea annulli, per se ductiles, pro modo suo facilius, quam quidem ossei si essent, sequuntur, & dimoventur. Quare nunc ad majores partes, quae oscitatione moventur, sigillatim ad pulmonem, tractatione demum
23 dilabimur, & ad asperae arteriae maximos ramos, quippe in minores, minimosque, paullatim in viscere abeuntes, primum pervenimus. Et videmus: eum in modum annulorum & vinculorum crassitiem sensim minui, sicut in numero plures, nihiloque minores propagines, illi asperae arteriae rami dividuntur, ut tandem ductiles lamellas, veluti squamas intendendas, & relaxandas repraesentent, donec in vesiculas molles, & fere numero infinitas, prorsus desinant. Unde rarum, & molle, & ex toto ductile viscus, miramque, ad distentionem & placidum lapsum, aptitudinem consequitur, ut irruenti levissimo quoque aeri obsequatur, & hinc, pluresque alias ob rationes, cum vesica comparetur, quae folle concluditur. Verum, in hoc viscere, continuatio illa annulorum in ramis, & binorum singulorum colligationis, ac omnium motus, propria vis, & plane peculiaris est, atque ultima quaevis pulmonum veluti elementa, & vesiculae, in magna quidem respiratione, & oscitatione, aere magis implentur, tum vero levantur, & eriguntur, omniumque ramorum vis, ex singulo pulmonis lobo, veluti ad maximos tracheae ramos confluit, eos-

Pulmones aere implentur, & rami tracheae oscitatione intenduntur.

eosdemque potentius trahit, & levat. Cuncti, tum minores, tum vero majores rami, ad angulos fere rectos hoc motu elati, pro levitate aeris propria efficiunt, ut viſceris moles minus, quam in leviore pectoris motu, ſentiatur. Inter haec trachea ipſa ut ante diximus, intra pectus, & quidem recta via trahitur, ipſumque ex parte ſubingreditur, ſimul actio cum ſecuritate continuatur, quam antea oſſis hyoidis & laryngis muſculi coeperunt, quos ſupra nos propoſuimus. Nemo autem de eo facile dubitabit: hoc quoque viſcus ſaepenumero in corpore, praecipue, poſt curſum, & laborem feſſo, & defatigato, una cum pectore, per ſe, molesteque ſubſidere, & diſtentionem, magnamque reſpirationem quaſi urgere, ac ſigillatim oſcitationem, magnamque reſpirationem quaſi urgere, ac ſigillatim oſcitationem, pluribus vitae occaſionibus poſcere. Nam, licet tranquillo corpore, aut modice exercito, erectoque, aeris conſueta quantitas, quae pulmonem occupat, viſceris pondus egregie adlevare, deinde univerſum pectus, quoad id extenditur, aut concidit & viſcus comprehendit, ipſum pondus continere, & oſcitatione diaphragma pulmonem diſtentum fundare, & ſuſtentare ſoleat: nihilominus, vel vulgo notum, obviumque illum corporis languorem, qui intimo quoque pectore, poſt fortiores imprimis motus animadvertitur, etiam alienum, ſcilicet, praeter modum ſubſidentium pulmonum ſenſum, tanquam frequentis oſcitationis incitamentum complecti, nos merito confidimus; quo magis id viſcus per ſe ad colabendum propenſum eſt. 24

XI.

Hoc pulmonum motu aeris pars venas ſubingreditur.

Si unquam pneumonicae venae aerem recipiunt, certe hoc fortiſſimo motu, ejus aliquam partem admittent, & cum ſanguine miſceri ſinent. Nam, inter pulmonis quoſcunque motus aerem cum interno vapore paullatim, ſed penitiſſime miſceri, & ita diſponi, ut in venarum poros, praeſertim majori data occaſione, ſe inſinuare poſſit, hoc admodum probabile eſt. Neque vero alio hoc fieri modo conjicimus, quam ſicut Illuſtr. Dn. IO. GODOFR. DE BERGER 24) id argumentis defendit, cum BELLINVM

24] De natura humana Lib. I. Cap. IV. de Reſpiratione p. 44. ſeqq.

25 LINVM inter alios Scriptores, cum priſcis Medicis conciliare ſtuderet. Quantacunque ita pars aeris ad ſanguinem adcedere reputetur; nihilo minus in magna reſpiratione & oſcitatione magis opportune, quam ſub minori viſceris, pectorisque motu, id ita fieri ſolet. Ita nos aequilibrium inter externum, & internum, ſive intra pulmones, & cum ſanguine circumeuntem aerem magis ſervari, & inſtaurari, colligimus, quam ſi per regiam chyli, quam vocant, viam, aerem tantum advenire, & chylo admiſceri, & inter externi creberrimas vicisſitudines, tantum id utile aequilibrium praeſtari ſtatuatur. Quod ita & visceri, & ſanguini, tum optato evenire arbitramur, cum hoc novo adcedentis aeris levamento utraque egent. Igitur oſcitatio ſanguinis motum fluxumque alterat, et juvat, nec tamen pulſum ſanguinis evidenti ratione intendit, vel mutat; quod, inter ea, quae ante declaravimus, etiam vitae habitus hoc doceat: non ea cordis motum ita alterare ſolere, quae ſatis conſueta ſunt, aut tardius fiunt, quam de iis aliter conſtat, quae ſubito vim ſuam exercent, et cor hominis impenſius feriunt. Atque hac quoque ratione, magis ſaltem inteſtinum, quam progreſſivum ſanguinis motum augeri cenſemus, quandoquidem hic brevioribus aliis conatibus, perinde, ac fortioribus reſpirandi actibus ita mutandus relinquitur, ut illico cordis motus, etiam ad ſenſum, inde celerior fiat.

XII.

Et ſanguinis motus adceleratur.

Verum, non tantum ea, & plane peculiaris eſt viſceris ſtructura, ut aſperae arteriae rami in leviores, et illapſo aere promtiſſime agendas veſiculas tandem deſinant; ſed, hae omnes veſiculae etiam arteriarum ſanguinearum, & lymphaticarum, ac utrius-
26 que generis venarum ramis, tanquam reti, coronantur, ſicut optime adnotavit Cl. BOERHAAVE25). Igitur, praeterquam quod aer, magna reſpiratione, & oſcitatione, aliqua ſui parte, & moderate venis, concipitur, ſanguinemque, forte tardantem, novo et inteſtino impetu agit, etiam inter haec ipſe ſanguis, aeris & pulmonum, velut externo reciprocoque motu quatitur, & majore vi, quam praeter oſcitationem quidem adcidit, ſcilicet, validiori preſſione, ab corde deri-

25] *Inſtitut. Medic. de Pulmonis Fabrica* §. 198.

derivata, solvitur, & ad fluxum citiorem disponitur. Hinc oscitatione, sanguinis motus intestinus, deinde vero progressivus augetur, & toti corpori languenti ita succurritur; sicut aliter magna respiratio, dato hujus functionis, & ipsius vitae obice, in morbis levamen ferre, vel sub vitae quoque cum morte luctantis conditione, vivendi actum aliquantum continuare, & prorogare videtur. Quicunque jam pensitaverit, quod altera universi cruoris pars eodem tempore, in hoc viscere circumeat, quo altera per reliquum corpus circumfertur, is fere arguet; nusquam magis tarditatem motus, &, quod inde fit, vasorum onus, quam in pulmone, data occasione sentiri et adlevari: tum vero maxime utrumque ita sensu deprehendi, cum aequis fere partium conditionibus, et laboribus, totum corpus lassum et segne factum fuit, et in oscitatione homo qualecunque solamen quaerit. Inde enim cor languidum simul reficitur, atque ab pulmonibus sanguinem magis fluidum recipit, et minori opera, ipsum denuo ejicit, iterumque diffundit.

XIII.

Et proprius visceris vapor corrigitur & partim evacuatur.

Interim adcidit, ut vehementi respiratione, sub amplitudine 27
pulmonum aucta, proprius visceris vapor uberrime excernatur, et oscitationis altera quasi parte, seu exspirandi actu erumpat. Nam, & Sanguinis globuli, majori pulmonum distentione magis diffluunt, & aer, qui, intra arterias, cum sanguine, seroque confunditur, jam expandi intelligitur, ut utraque de caussa, perspiratio pulmonum interna, quae in vesiculis & ramis tracheae fieri solet, plurimum adaugeatur. Id impetu, ab dextro cordis ventriculo, per pulmonalem arteriam, delato, continuatoque, ita fieri solet; & ipse dexter ventriculus leviori motu excretionem juvat, & auget. Quae res ad aequalitatis motum, legemque mox refertur, cum, subsidentibus denuo pulmonibus, venae pneumonicae magis turgent, &, cum omnem, porro inde fortassis metuendam inaequalitatem, id principium corrigit, & arcet, quod cor hominis, & corpus universum animavit. Atque illorum vaporum solito major copia, quam pulmones, oscitatione expansi, e vasculorum asperae arteriae trunci, omniumque ejus ramorum poris reddunt, ac per glottidem, & fauces expellunt, ea cum hominis levamine, & fluxus sanguinis pro-

promovendi commodo emittitur, quando denſiores ipſi ſunt, & calore, aliterque viſcus offendunt; quemadmodum inter alia, poſt ſomnum quoque abſolutum, plures oſcitatione utuntur, & alacriores ad labores redeunt. Itaque nonnullis vitae occaſionibus, imo morbis, ſat adpoſite cum GALENO 26) dicimus: oſcitationem purgamentorum e corpore expellendorum cauſſa quoque fieri. Nam, quodſi pulmonum exhalatio, cum majore illa comparetur, quae in toto corporis ambitu fit & cujus fere tertia pars illa eſſe cenſetur, quemmadmodum ARCHIBALDUS PITCARNIUS 27) arguit, tum ſaepe adcidere cogitabimus, ut collecto uberiori, ſicut cetero-quin vitiato vapori excutiendo, & magna reſpiratio, & oſcitatio inſerviat. Etenim in hunc locum illam reſervavimus monitionem, quod pulmonum ambitus, & omnium cellularum capacitas deinde omnis interni vaporis copia una cum glottidis, quam ligamenta ſtruunt, anguſtia, ſi haec inter ſe comparentur, tum concludi: crebrius aliquid retineri, quod veteres ſcriptores pro fuliginibus, ſeu vaporibus inutilibus, nihilominus oſcitatione ſani quoque hominis explodendis, merito habuerunt. Neque enim vapores, qui ſic retinentur, obferre pulmonibus moleſtiam intermittent; quin potius hominem ad oſcitandum compellent.

XIV.

Docetur, qua ratione diaphragma & pericardium, cum connexis partibus oſcitatione moventur.

Inter organa, quae reſpirationem praecipue perficiunt, mirus conſenſus, & frequens operarum conjunctio eſt; & nos tractatione ad diaphragma progredimur, & de pectoris motu
29 doctrinam paucis verbis adtinginus. Eam functionem HIERONYMUS FABRICIUS ab AQUAPENDENTE 28.) tribus modis diſtinxit, cum in tertia reſpirationis ſpecie illum laborioſiſſimum pectoris motum convenire videret, quem hujus partis externi quoque muſculi juvant. Quod, etſi nonnunquam oſcitatione quoque fieri ſolet;

26.] Comment. V. ad Lib. VI. HIPPOCR. de Morb. Vulgar. §. 3. καὶ ἡ βὴξ ἕνεκα τὰς καθαρὰς ἐργάσασθαι τὰς ὁδοὺς τῆς ἀναπνοῆς ἐδείχθη γινομένη. καθάπερ γε καὶ ὁ λιγμὸς, καὶ χάσμη, καὶ σκορδονισμὸς, ἐκκρίσεις τε ἕνεκεν περιττωμάτων.

27.] Differt de Curatione Febrium per evacuationes.

28.] De reſpiratione & ejus inſtrumentis Lib. Cap. XI.

solet; praesertim cum reliqui corporis pandiculatio, cum ea haud raro jungatur; nihilo minus hos duos actus nos jam antea separavimus, & oscitationem, pectoris atque diaphragmatis fortiore motu nunc fieri contendimus, & consuetam respirationem commode dividi in eam posse, cum Cl. HALLERO 29) docemus, quae pectoris & diaphragmatis motum evidentem, conjunctumque ostendit, & alteram, quae solo fere diaphragmate motu praestatur. Qua altera functionis specie, diaphragmatis musculi, dispari etiam ratione contrahi observantur. Nam, inter alia, erecto corpore, & universe in minori quavis respiratione, fere superior diaphragmatis orbis tantum intendi, & iterum relaxari, exinde judicatur, quod exigue abdomen inde moveri percipiamus; cum contra cubitu, & inter plures nixus, etiam spiritu detento, & pectore immoto, posterior pars gravius laborare, & imi ventris viscera ad abdominis ambitum, secus, quam antea id adparebat, proferre, & propellere sentiatur. Atque haec diversa, prioris & posterioris diaphragmatis musculi, motuum exempla, nos quoque eo adduxerunt, ut, cum nuperrime de deglutitione naturali aliqua perscribe- 30
remus, hanc quoque functionem, ampliore parte diaphragmatis, & ejus alterno motu juvari, & absolvi confideremus: neque tamen posteriores, oblique nimis surgentes, nec ante gulam statim conjunctos, & tendini implexos fasciculos claudere stomachum cogitaremus; 30.) quos carnosarum fibrarum fasciculos Cl. HALLERUS pinxit, & Celeberrimus BOERHAAVE 31) decussantes dixit. Verum oscitatione totum diaphragma movetur, & pericardium, quod lata sede, & arcte cum eodem connectitur, hunc motum quodammodo sequitur, quin utrinque pleura, & mediastinum intenditur, ac superioribus locis vasa, quae ex pericardio egrediuntur, & tracheae, rami, locis, ubi cum pericardio colligantur, jam

29) Dissertat. de Diaphragmatis Musculis §. 9. p. 27. 28.

30) Hoc quoque jam olim vidit, & contra suae aetatis Anatomicos ita defendit VESALIUS loc. cit. L. V. C. III. T. I, p. 416. Neque est, quod quispiam iis credat dissectionum professoribus, qui septum, & ipsius inprimis, quod stomachum transmittit foramen, ne cibus e ventriculo superiora repetat, obstaculo esse arbitrantur &c.

31) Institut. Medic. de Deglutitione § 75.

jam quoque aliter, quam in consueta respiratione, cedere existimentur. Itaque hic motus illum tracheae, ejusque ramorum motum moderari videtur, qui pulmone, oscitatione expanso, fere secundum angulos rectos fieri solet; & ipsi rerum inferius connexarum descensui, ille certa ratione opponitur, quem ceteroquin motu ossis hyoidis & laryngis inchoari, deinde pulmonibus distentis, & elatis augeri, nos supra arguimus. Nam, praeter oscita-
31 tionem, quoque noxam, ab graviore quidem tensione, inter respirandum, metuendam, avertit amplitudo pericardii, deinde obliquus cordis positus, denique cellulosus & pinguis contextus, qui illa nobiliora vasa ambit, quotquot inter dextram sinistramque pleuram, intervallo habentur, & per se hoc laxamentum, & molliorem omnium nexum requirunt. Quod fortassis reliquum in oscitatione est, id cor hominis perfert, sicut vitae usu id longe plura, quae inaequalitates in vitali motu inferendas moliuntur, aut ferunt, partim feliciter sustinet, partim illatas corrigit, & incomparabilem constantiam docet.

XV.

Declaratur, quomodo cum diaphragmate connexa abdominis viscera, inter oscitandum aganitur.

Quod si plurimum rerum, succorumque, in corpore progressus, communi quodam motu saepius adjuvantur, tum inter alia, quoque creditur, oscitationem utcunque vitali flumini succurrere; scilicet cum vasa per se languent, aut tardior cruoris, imo segnior nervorum succi motus hanc viarum intentionem, & humoris quassationem, alternamque vasorum remissionem, exigere solet. Haec locis, supra transversum septum obviis fieri, modo cogitavimus: jam vero exponendum erit, quod ab inferiore parte id septum oscitatione pellit, ac movet. Quanquam enim pleraque imi ventris viscera, & vasa, vehementem totius diaphragmatis motum, etiam in oscitatione factum, participent: nihilo minus peculiari magis ratione hepar, scilicet, ob majorem nexum, quem cum illo septo obtinuit, deinde stomachus, ob singularem ejus positum adfici reputatur. Ac primum, utrumque viscus, propinquorum
32 & subjectorum ambitu, & mole suffulciri, deinde musculorum abdominis, & integumentorum communium vi, ac robore, pariter conti-

contineri, ac superioribus quibuscunque nexibus suis constare, ac in situ servari, hoc Anatome clarius docet. Nihilo minus his omnibus adjumentis, hepati haud satis prospicitur, sed ponderosissimum viscus, arctiore nexu cum diaphragmate, sustineri debet. Unde diaphragma oscitatione vires suas colligit, & nervos intendit, ipsumque, tum supra se positis, tum infra se obviis, & connexis visceribus ita subvenire adnititur, ut hunc ponderis, ipsius hepatis sensum, subinde diversis ab caussis auctum, illis etiam adscribere incitamentis, nulli dubitemus, quae magnae respirationis & oscitationis sunt caussae. Deinde, id septum transversum, stomachi sinistram capacioremque partem obtegit, & capit, & alia ratione, ac de hepate quidem diximus, praesertim, cum cibis adsumtis ille impletur, ab eodem adficitur. Nam diaphragma plenum stomachum, tanquam motus sui obicem, clarius hoc tempore sentit, nec raro vires suas oscitatione adhibet, &, quod in eo sibi obsistit, valenter propulsare conatur. Procul dubio, qui cum phrenicis communicant, stomachi nervi, deinde laborantes visceris motrices fibrae, denique gulae intentio, hunc stimulum in diaphragmate adaugent: nedum, ut hunc sensum, laboribus fessorum, & saturorum, somniculosorumque exemplis comprobemus, aut ex nervorum doctrina, quae huc spectant, plura argumenta conferamus.

XVI.

De pectore hoc actu movendo disseritur.

Pectoris vero motus maxime requiri ad hunc actum videtur, ut neque HIPPOCRATES, 32) quando inspiratio quidem protrahitur, longiorem quoque pectoris motum, continuarum molestarumque oscitationum medelam nominare, dubitaverit. Haec longa spiratio, quoad a pectore & diaphragmate suscipitur, atque dirigitur, non tantum in vitio, quod A. GELLIVS 33) osce- 33

32] De Morb. Vulgar. Lib. VI. Sect. II. §. 9. p. 799 Tom. I. conf. GALENVS de diffic. respirat. Lib. III. cap. II.

33] Noct. Attic. Lib. IV. cap. XX. Dubium est, haecne Equitis oscitatio ex incuria nata, an ex alia causa, maxillae articulum urgente, musculosque stimulante, producta sit. Posterius tamen, praeter Equitis responsum, locus SERENI SAMMONICI de Medicina Cap. XV. v. 228. suadere videtur. Etsi enim Viri docti ad utrumque scriptorem, ISIDORI Etymol. L. IV. C. 8. auctoritate subnixi, oscedinem oris ulcera

oſcedinem vocavit, ſed etiam in alia quavis oſcitatione, aliquid teſtatur, ac prodit, quod neque pro arbitrio hominis cohiberi prorſus, ac reprimi poteſt. Verum, in compagine pectoris eſt inſita, & peculiaris ad magnam reſpirationem, & oſcitationem diſpoſitio, veluti inſtinctus. Nam coſtarum, praeter ſupremam, capitulorum levior cum vertebris nexus, & alia ſuperiorum vertebrarum decem, aut novem transverſorum proceſſuum, coſtarumque colligatio, haud ſufficit, neque impedit, quo minus totum pectus, ſuapte mole, admodum ſubſidat, & ad vehementem reſpirationem hominem ſolli-
34 citet; praeſertim, cum graviores motus ſuſtinuit, & ita relanguit. Nam, prae longitudine, qua coſtae proferuntur, deinde, prae flexu, & angulo ſuperiore obtuſo, quo coſtarum mobiliorum cartilagines cum pectoris oſſe coëunt, & partem oſſeam firmiorem diſtinguunt, & relinquunt, porro, prae illo diſcrimine, quod inter veras & nothas coſtas habetur, poſtea prae ſinuum declivitate, quibus extremitates cartilaginum praeter ſupremas ab oſſe excipiuntur, omnino pectus per ſe propendet, ſicut hoc ex illis conſequitur, quae Clariſſimus ALBINVS 34) de fabrica pectoris collegit, & docuit. Igitur, quo mollior haec, in tenera aetate, quaevis compages pectoris eſt, nec ſuo robore, ſicut in adultis, conſtat, hoc crebrius, ceteris quoque paribus, juniores homines oſcitare ſolent.

XVII.

Recens natorum oſcitatio cum praecedentibus incitamentis comparatur.

Quot partes humani corporis nos modo perquiſivimus, ut ea inveniremus, quae hominem magis vel minus, ad oſcitandum adducunt: tot, & fere majora, in recens nato, licet conſiliorum, de moleſtiis, hoc actu amovendis, vel temperandis, experte, incitamenta ſunt, & cuncta confirmant, quae nos ſupra docuimus. Novum, & gratum recens nato opus, reſpiratio eſt: nihilo minus pectus atque pulmones, una cum nobilioribus vaſis, & cuncta, quae poſt partum aliter explicata, intentaque fuerunt, partim denuo, & facile ſubſident, ac collabuntur, partim aliquem ſtuporem, ex priſtino poſitu ſuperſtitem, ſecum in hanc lucem ferunt; quem ſimili

 pandicu-

ulcera ſignificare, exiſtiment: nobis tamen aliter videri, libere fatemur, praeſertim, cum APVLEIVS de Herbar. Virtut. C. XXIX. oſcedinem ab vitiis, quae in ore naſcnntur, diſtinxerit.

34) De Oſſibus Corporis Humani §. 175. ſeqq.

pandiculationis motu, qui jam in utero quodammodo coeptus erat, illi nunc paullatim oſcitatione quoque corrigere ſtudent. Idem de 35
partium, in jugulo ſitarum, deinde de maxillae & buccarum, pluriumque glandularum, ac faucium ſtupore, motuque emendando, etiam intelligitur. Ad haec oſcitationis incitamenta, quae modo commemoravimus, etiam multus ſomnus, & expergiscentium infantum cibi aviditas, & ventriculi plenitudo adcedit. Unum addendum habemus, quod ipſe pulmonum aſſiduus, & multus vapor, deinde fluminis vitalis ingens virtus, quae huic viſceri propria eſt, illico in recens nato inferre videntur, ut ipſi gratiſſimum ſit: aërem externum nunc magis libere, promteque, quam conſueta reſpiratione aliter fieri ſolet, oſcitando adcipi, calorem autem, quem ſigillatim halitus pulmonum internus adauxerat, inde minui, & denſum hunc vaporem veluti dilui, & largius expelli. Atque haec liberioris, ſubinde frigidioris aeris captatio, in recens nato adfectum parit, qui ad omnem reliquam aetatem, cum hominis quoque emolumento producitur, & oſcitationem movet. Nam imaginatione quoque vaga, aut ex conſuetudine, & imitationis ſtudio impelluntur homines, & ita oſcitare quidem incipiunt: attamen maxillae motum verſus os hyoides, deinde abſolutiorem, & diaphragmatis motum cohibere amplius nequeunt. Hac enim ratione, magna, & vehemens ſani hominis reſpiratio, ab oſcitatione maxime differt, & illa quidem cauſſas ſuas ſicut oſcitatio habet, haec vero quandam virtutem, ipſo quoque vitae habitu illatam, ac ſuperadditam, exercitamque docet, quae major eſt, quam ut ex notis imaginationis, & voluntatis viribus, deducere mortales valeant; nedum, ut intellectu eam prorſus metiantur, ac definiant. Quare, neque illas cauſſas, & 36
oſcitationis incitamenta, quae nos ſupra docuimus, numeris quidem aut ponderibus ſatis exprimere, & invicem comparare licet; quin, ſi praeter imaginationem, & voluntatem, quae ſemper concurrunt, etiam plura ad oſcitationem excitandam irritamenta adſint, tum ad amuſſim determinare haud conceditur, quantum haec vel altera cauſſa viribus ſuperior vel inferior, in exſtimulando fuerit. Atque tot cauſſas naturales, & conſuetas curſim adferre, breviterque explicare voluimus, ut, quantam lucem anatomica partium diſquiſitio huic doctrinae adferat, id ita nos meditaremur.

XVIII.

XVIII.

Itaque, aut sola imaginatione oscitare hominem jubet, aut ea ab caussis, & organis, sicut nos ante docuimus, tanquam si admonita esset, hoc quoque opus instituit. Nam hac animi facultate, & sigillatim consuetudine, & imitationis perverso adfectu constat: non minus turpem oscedinem, graece, χασμοδίαν dictam, inferri, quam in aliis incuriosis rhonchos & stertores, & incompositos palpebrarum, aut narium, artuumque tractus, aut oris rictus observari, & subinde haec cuncta risum, aut indignationem moratorum promereri. Quod si haec tam turpia, quam consueta aliquid ferunt, quod incultis illis gratum est, & ipsos oblectat, nos, hominem crebrius oscitare, minime miramur, quo magis partium, hoc actu agendarum stupor, & quantacunque etiam consequitur, vel saltem consequi, virium refectio, praesumitur, hominem saepissime ad oscitandum instigat. Unde hoc spectat otium, deinde sedentaria vita, porro pigritia, denique somnolentorum inertia. Sed praeter
37 corruptum morem, AVICENNA 35) inter oscitationis caussas etiam frigus posuit, quod inter alia, stupidas parotides glandulas, & veluti ponderosiores, id efficiat, & aliter maxillae articulos & musculos feriat, & gravet, ut omnem quoque molestiam, quae inde oritur, oscitatione homo amoliri, quin propulsare contendat. Quare non in omni oscitatione saliva, & quidem aequali copia, e propriis rivis excernitur, & in ore profluit: sicut nec eodem semper modo oculi hoc actu illacrumantur. Nam glandulae, quae utriusque generis humorem praeparant, & ipsae viae, quae illum fundunt, varie eodem implentur, ac tument, ac sigillatim, ut uberior lacrumalis humor prodeat, fortior, & solito citior exspiratio, altera quidem oscitationis parte, & temporis intervallo, requiri videtur. Quo venae jugulares ad pristinum positum redeunt, & interim flumini ab capite deferendo, eae resistunt, sed arteriae hoc temporis momento fluidiorem sanguinem eo propellunt, & ita, utraque de caussa, secretio lacrumarum augetur. Hoc enim vero opere adcidit, ut capitis venae & durae matris sinus, ac receptaculorum emissaria, quae DOMINICVS SANTORINVS 36) adinvenit, sanguine nunc magis turgeant,

Reliquae quae in oscitatione fiunt, proponuntur.

35] Canon. Med. Lib. I. Sect. II. Cap. XIII. de Pandiculatione & Oscitatione.

36] l. c. Cap. III. §. XXVII. seqq.

turgeant, ſimul cruoris intra arterias conſueto fluxui magis obnitantur, ac largiorem humoris ſecretionem inſtituendam juvent, ac ferant; Quin duram cerebri membranam, & ipſum cerebrum eodem motu, qui ab pulſu conſueto diſtinguitur, tum etiam agi, & his modis nervos, qui ad oculos pergunt, & reliquos, qui juxta ſinus in cranii fundo ſunt, perinde ac alios, alternis temporis intervallis nihilo minus urgeri, & eorum potentiam intendi, denique cerebrum 38
ita exigue quoque concuti, & oſcitationis effectibus quibuscunque nonnihil favere, hoc utcunque veriſimili ratione colligitur. Quo modo, quicunque ad ſomnum propenſi ſunt, illi in oſcitatione ſolamen, & levamentum quaerunt; & repetito nervorum impulſu, quem haec vaſa oſcitatione perferunt, etiam reliquis corporis partibus, quae capiti ſubjiciuntur, ita utcunque proſpici, & torporem pandiculatione corrigi, nos opinamur. Eum enim vero cerebri membranae motum, illa valentiore exſpiratione fieri cenſemus, ſicut tuſſi, & quidem in magno prioris oſſis frontis vulnere & apertura, ipſum excitari, notabili & luculentiſſimo exemplo IOANNES SALTZMANNVS 37) vidit.

XIX.

De morboſa oſcitatione quaedam proponuntur.

Praeter praecipuas naturalis oſcitationis cauſſas, quas recenſuimus, ingravidationem quoque HIPPOCRATES 38) adduxit, cum de conceptus ſignis loqueretur. At noſtrum fert inſtitutum, ut de morboſa oſcitatione, quae alios quidem morbos praecedit, alios vero comitatur, pauca nunc ſubjiciamus. Quibus nos illam oſcitationem modo addimus, quae faucium & glandularum propinquarum morbos intendit, & aſperat, rarius vero per ſe producit. Deinde vero adjicienda nimia maxillae diſtentio, & tantus oris hiatus eſt, ut, inter oſcitandum, id os perfectam aut imperfectam luxationem ſubinde patiatur. Quo tempore uterque condylus, ad priorem Zygomatis radicis eminentiam, recta via profertur, & 39
ita limites articuli conſuetos tranſit, & pertinacius figitur, aut huc vel illuc vehementius ſub eadem movetur, vel aliter excidit, ut manu

37] Diſſ. de mira fractura cranii in homine per 40. annos ſuperſtite. Argent. *A.* 1718.

38] De ſuperfoetatione §. IX. p. 650. Tom. II.

manu denique Chirurgi in priſtinam ſedem debeat reponi. 39) Etiam quaevis oſcitatio, praeſertim ſin crebrior fuerit, certos morbos intendit. Et inter hos plurimae herniarum ſpecies, deinde ani uterique procidentiae, denique haemorrhagiae ſunt. Quam ob rem, in vulneribus gravioribus, deinde in narium immodica haemorrhagia, & haemoptiſi, plurimum ea metuitur, & nocet. Alia oſcitatio, quae partus tempore fit, parturientis labores intercipit, & turbat, & partum difficilem reddit, &, ſi crebrior fuerit, magnum uteri languorem ſignificat, graviſſimaeque, aut lethiferae etiam futurae gangraenae, vel uteri haemorrhagiae ſubinde index eſt. Tum vero oſcitatio in enixu lethalis habetur, ſicut PLINIVS SENIOR dixit. 40) Nos quoque memores gravius oſcitantis puerpurae ſumus, quae cum infante, & ſecundis, tantam ſanguinis copiam ex utero profudit, ut altero horae momento animam quoque efflaret. Quicunque ſyncope moriuntur, ſive haemorrhagia, ſive ulcere interno id ita fiat, oſcitare ante obitum continuo ſolent. Nam levius animi deliquium, deinde ſyncope, licet ab cauſſa minus gravi haec fiant, & hominem adoriantur, nihilo minus frequentem hunc actum ferre conſtat. Unde & oſcitatio, & ſyncope, in empyemate, ac praecipue in pericardii & cordis ulcere, quin aliter in viſcerum quoque putredine, & ſphacelo, ubi ſupervenerint, mortis prodromi erunt. Ad haec in gra-
4 ovioribus capitis vulneribus, & adfectibus, illa oſcitatio ſoporoſis morbis aut jungitur, aut eos inſtare notat, cujus rei exempla collegit Celeberrimus MICHAEL ALBERTI. 41) Epilepſiae paroxysmum ſaepiſſime eam praecedere, quotidiana experientia teſtatur. At, in pulmonum vomicis, & ſcirrhis, utut viſcus inde aggravetur; nihilo minus aegros rarius oſcitare, experimur, & hoc lento illorum morborum incremento, & viſceris laxitati adſcribitur. At enim vero in levioribus, & quidem variis morbis, oſcitatio, teſte HIPPOCRATE 42) flatus diſcutit, & iſtos tollit.

Aliter

39) Vid. celeberr. *HEISTERI* Chirurg. Part. I. cap. 4.

40] *Hiſt. Natur.* Lib. VII cap. VI. vid. Gerard. Blaſii univerſa Medicina, de oris apertione nimia, p. 417, Amſt. 1665.

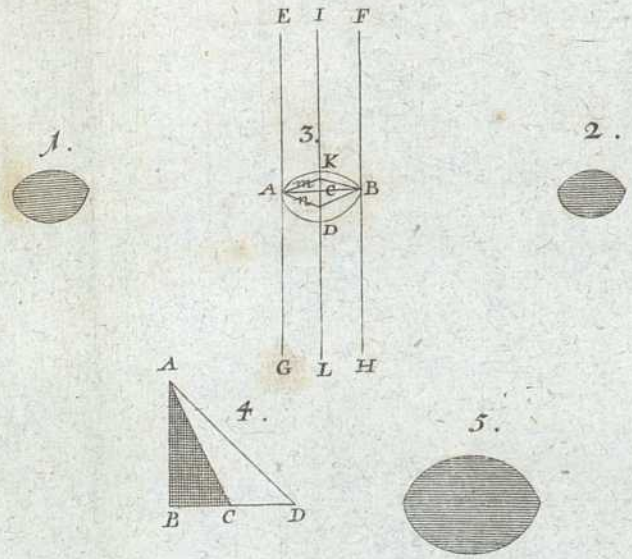
41] Differt. de Oſcitatione §. 10. Halae Magdeb 1737.

42] De Flatibus §. XIX, Tom. I. p. 410.

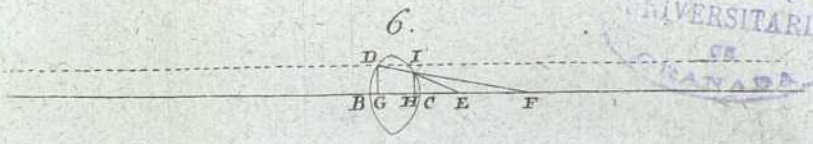
Aliter autem vermibus, & ſtomachi, & inteſtinorum torminibus, quin plurium aliarum partium graviſſimis doloribus, quicunque diſcrutiantur, ut inde etiam epilepſia futura metuatur, ac ſaepenumero inducatur, illi, inſolita quoque ratione, oſcitare obſervantur. Sigillatim febrilis ſtomachi infirmitas, & ejus habitus visceris inertia, crebrius, quam quidem impuri ſucci, qui eo detinentur, languoris ſenſum producunt & ad fauces propagant. Tum vero oſcitatio febres praecedit, 43) cum febrilis lentoris copia, omnibus fere muſculis moleſta eſſe incipit, & maxillae articulorum, atque muſculorum, ſicut plurimarum reliquarum corporis carnium intentionem, imo pandiculationem excitat, & adfert. Diutius, & gravius haec in quartanae intermittentis, quam in alius febris adceſſione hominem plerumque tenent; quemadmodum LAVRENTIVS BELLINVS 44) expoſuit. Tandem adverſus oſcitationem morboſam, praeter topica, & pervulgata remedia, ea conducunt, quibus morbi ſanantur, quorum ipſa phaenomenon erit.

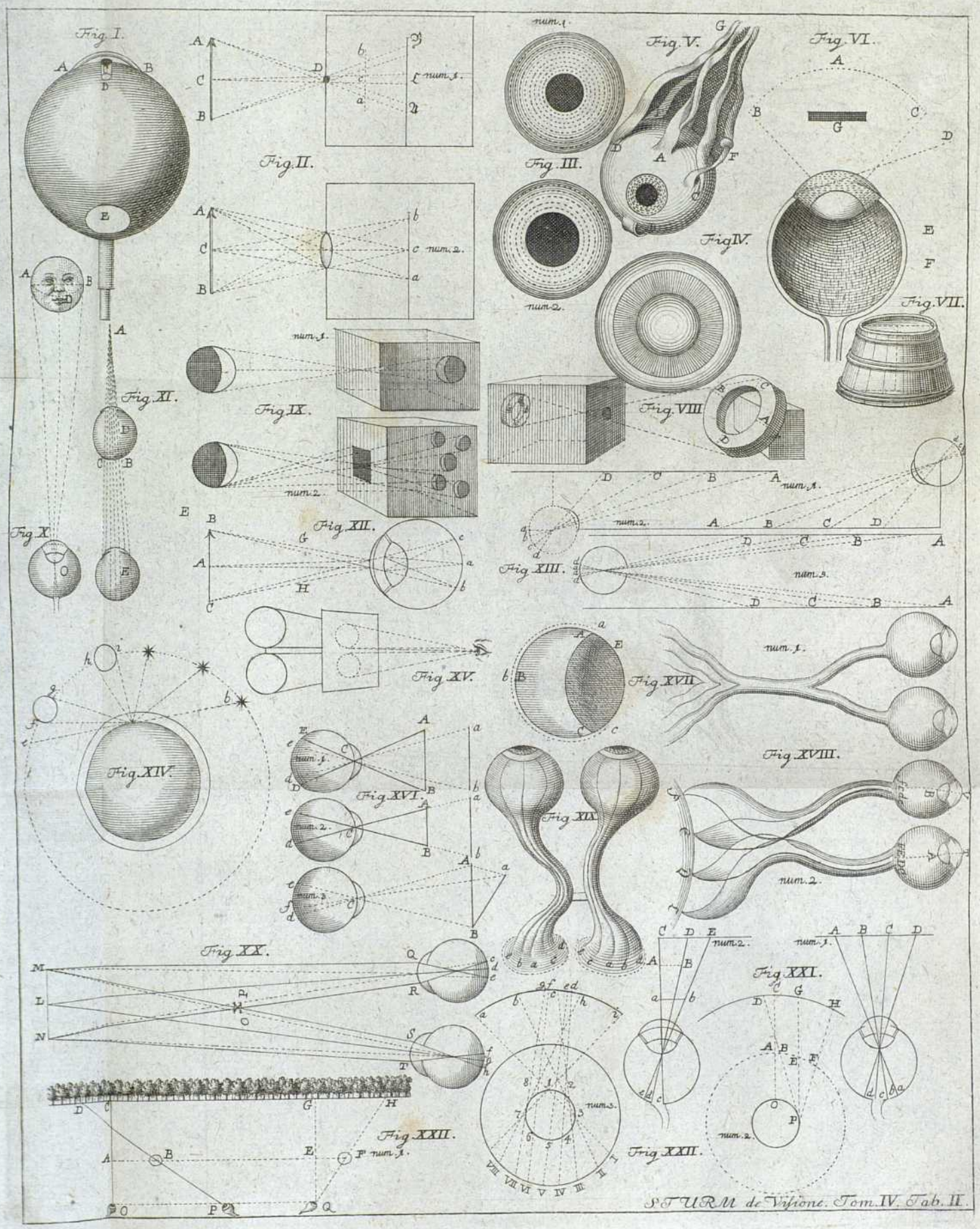
43] *HIPPOCRATES* loc. cit. 44] Libr. de Febribus Propoſ. §. XII. p. 406.

XXIII.

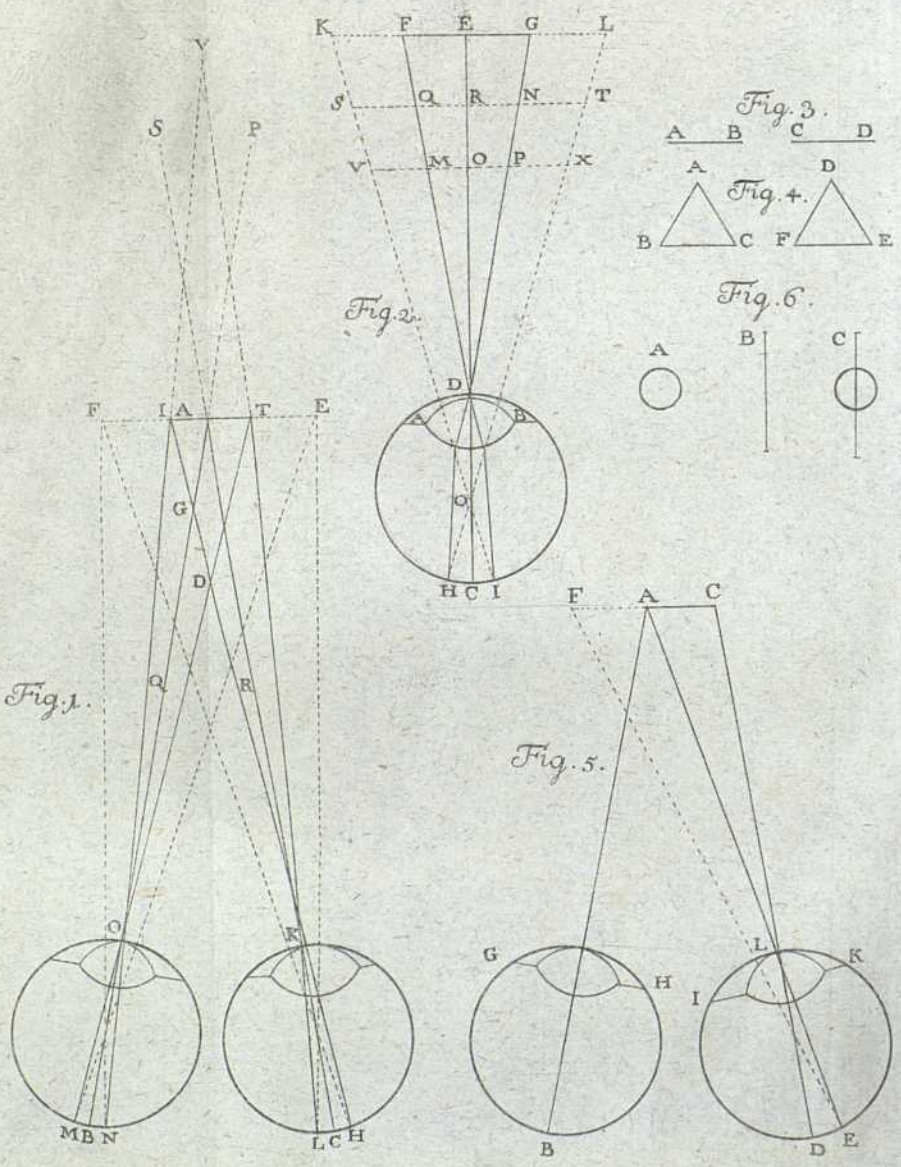


Walthur de Lente crijstallina. Tom IV. Tab. I.

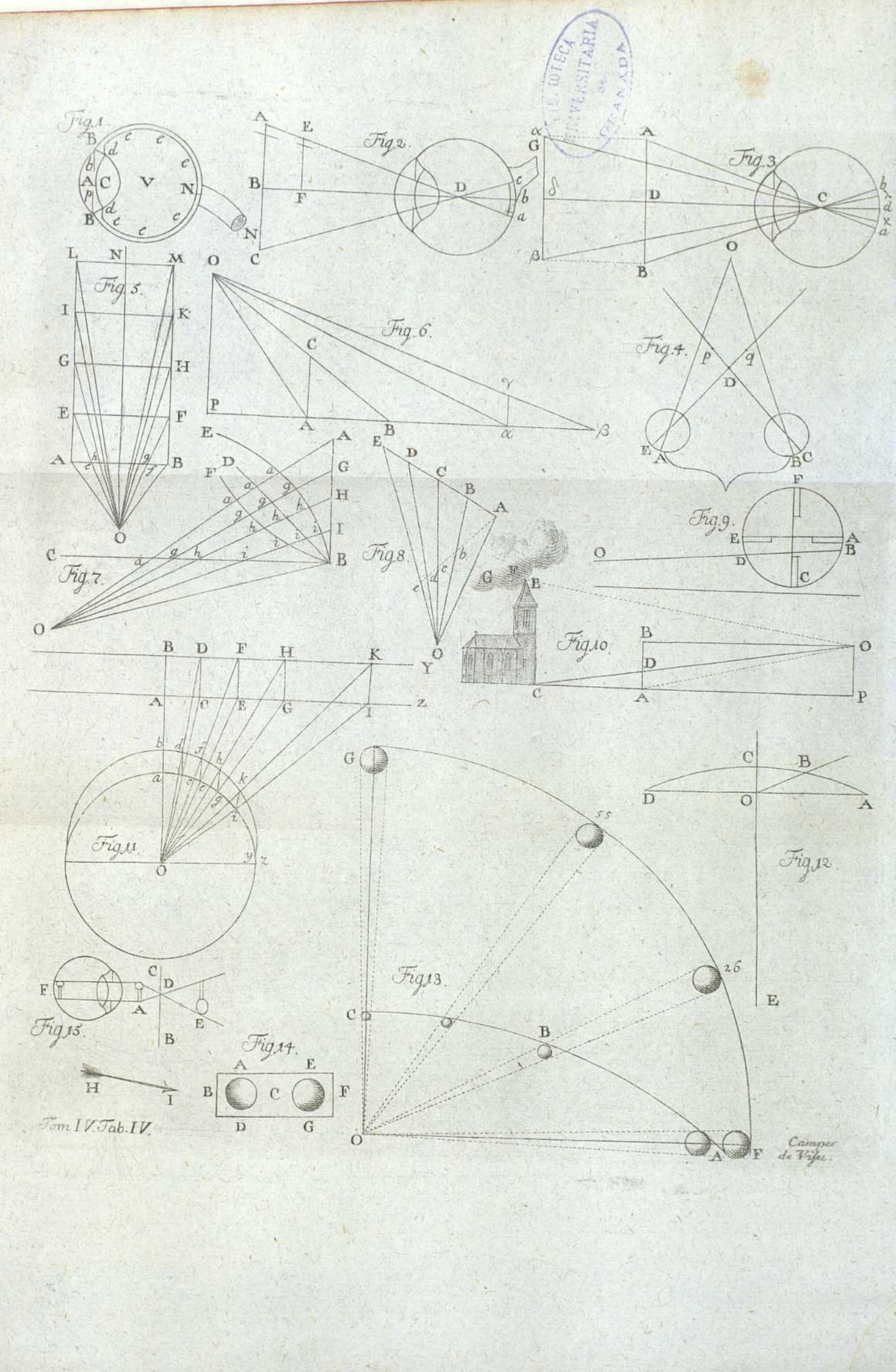


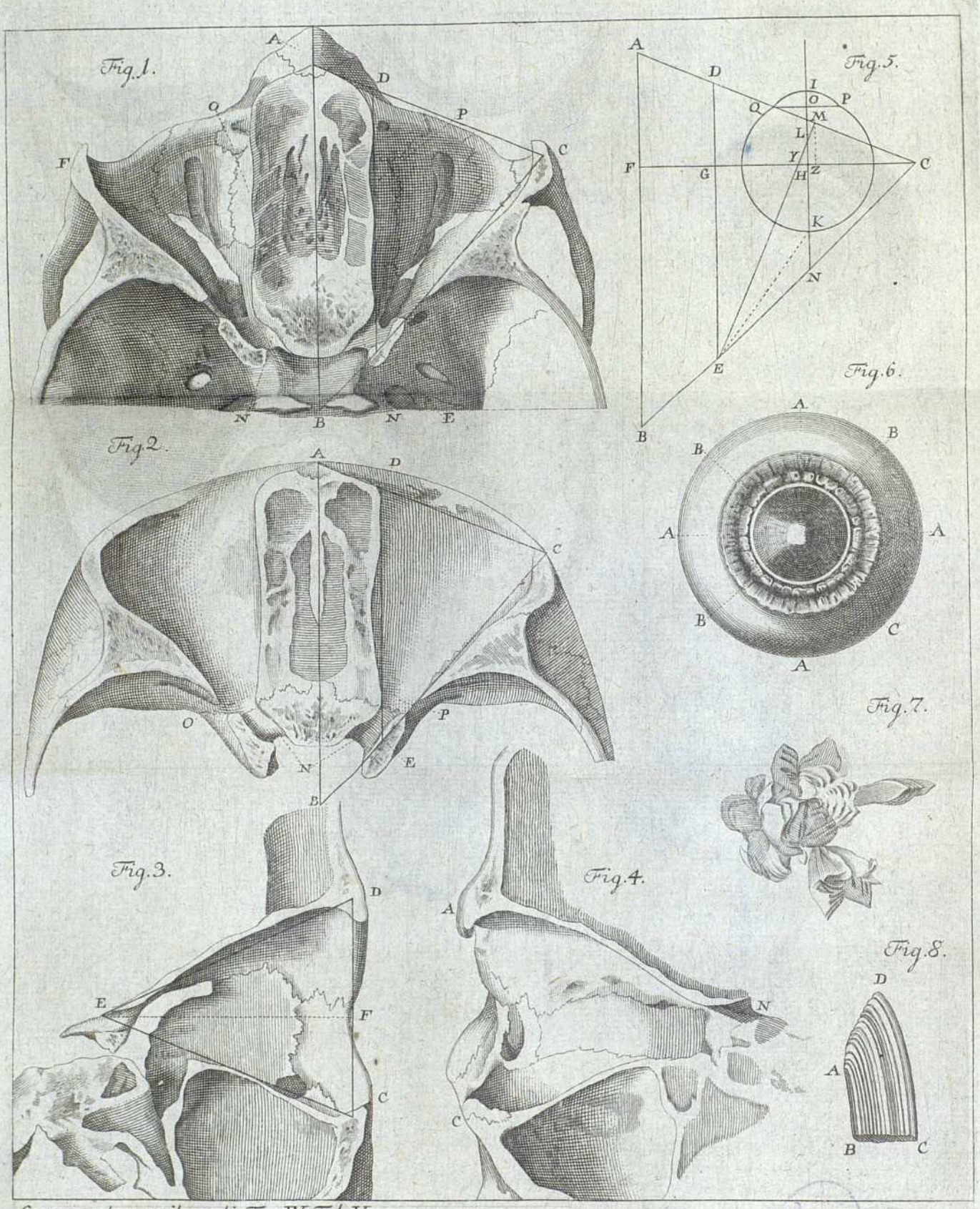


STURM de Visione. Tom. IV. Tab. II.



Wedel de Visu duplicato



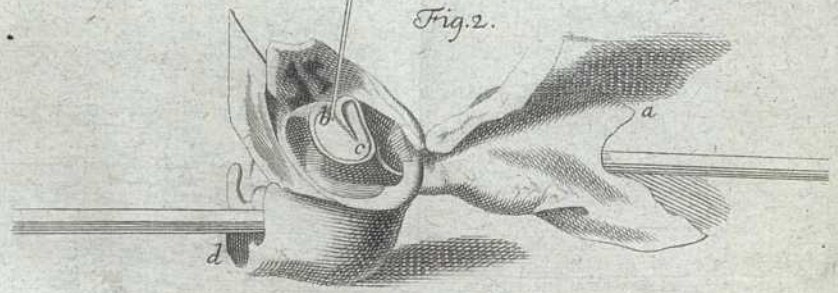


Camper de partib. oculi. Tom. IV. Tab. V.

Fig. 3.

Rivinus de auditus vitiis. Tom. IV. Tab. VI.

Fig. 2.



Cœlius Folius de Auris humanæ fabrica

Figura Secunda

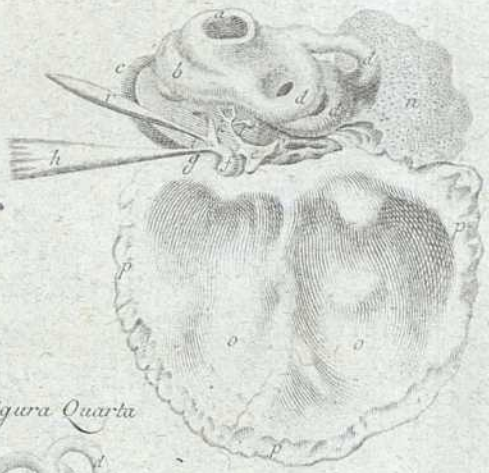


Figura Prima

Figura Tertia

Figura Quarta

Figura Quinta

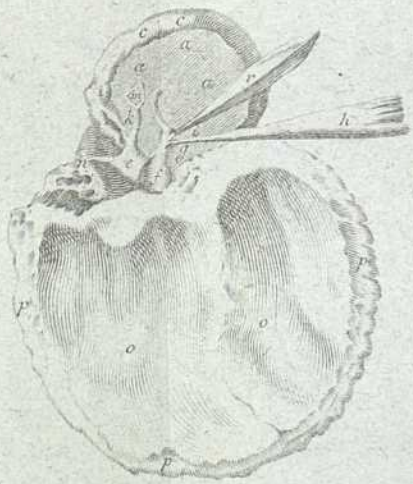
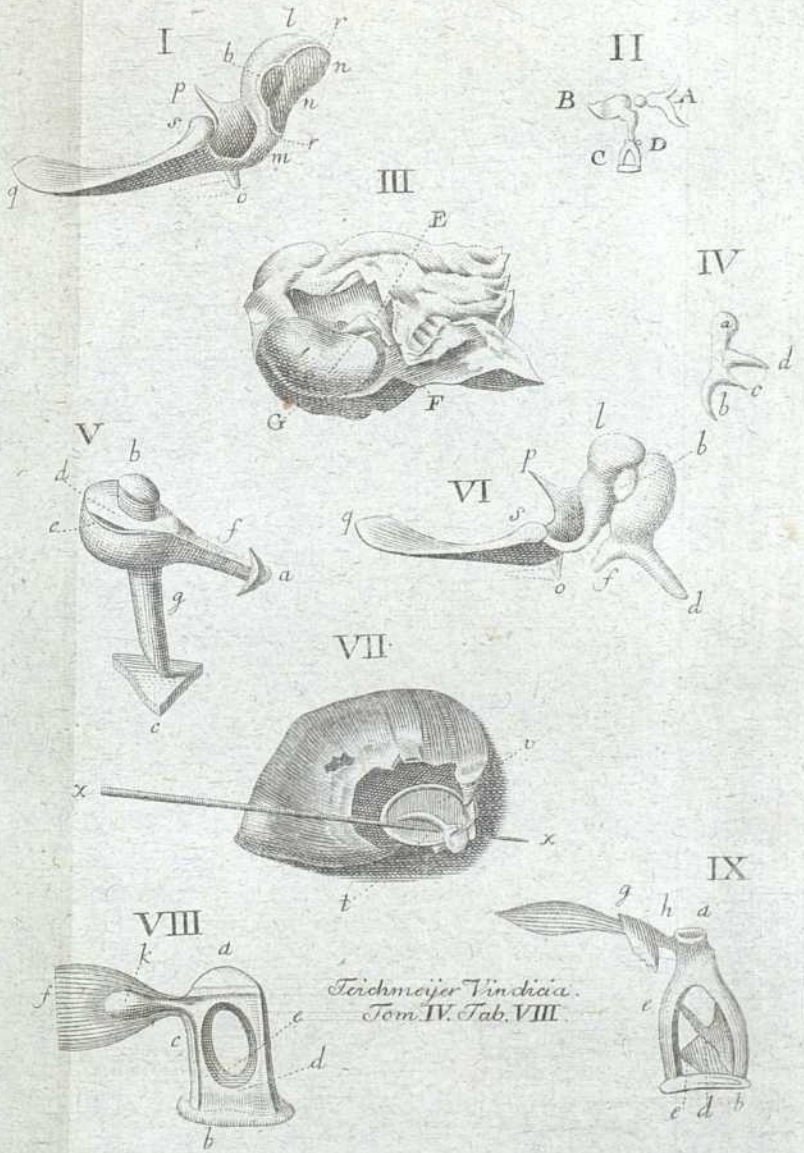
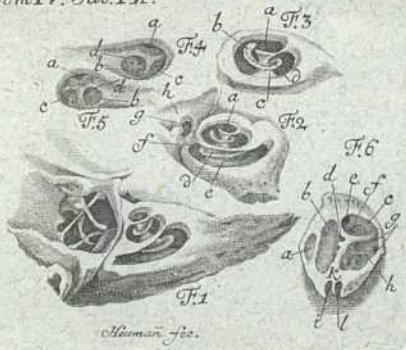


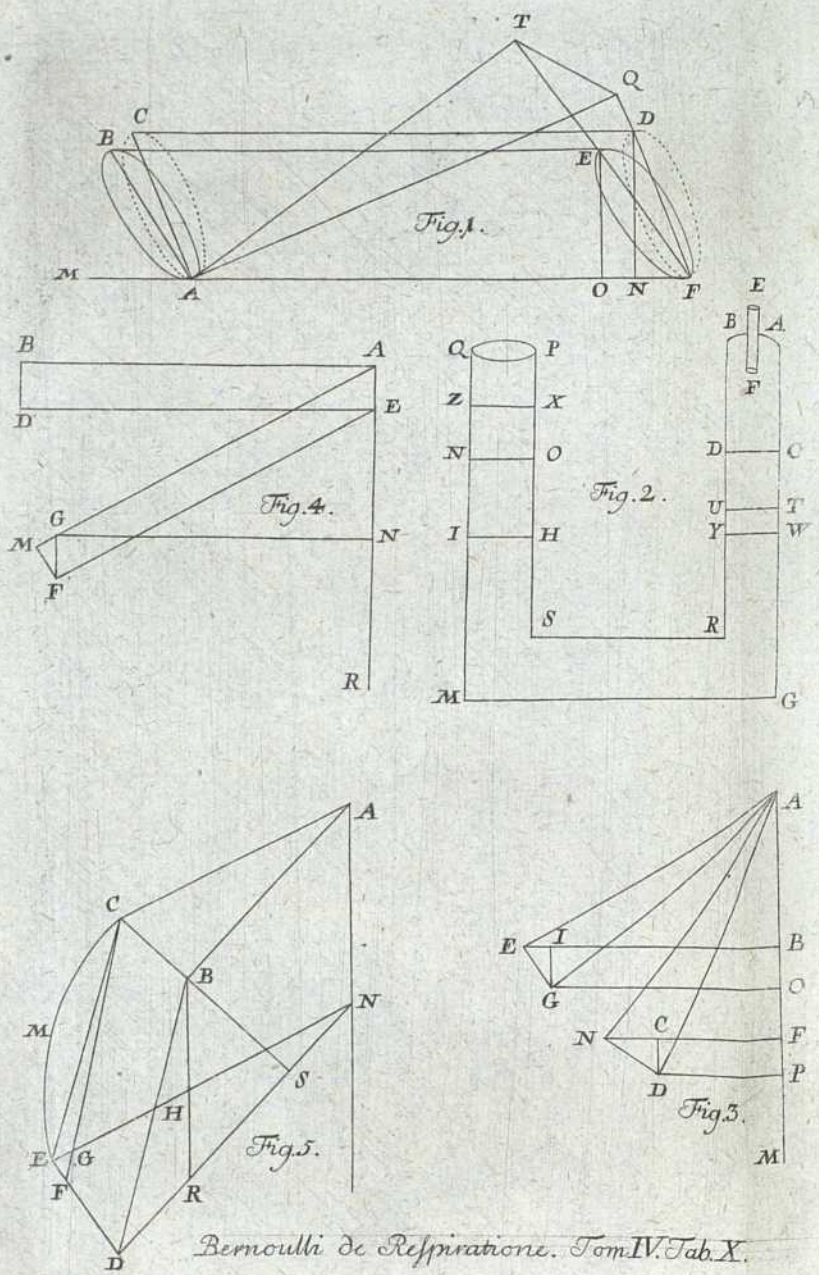
Figura Sexta

Tom. IV. Tab. VII.


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
Teichmeijer Vindicia.
Tom. IV. Tab. VIII.

Tom IV. Tab. IX.





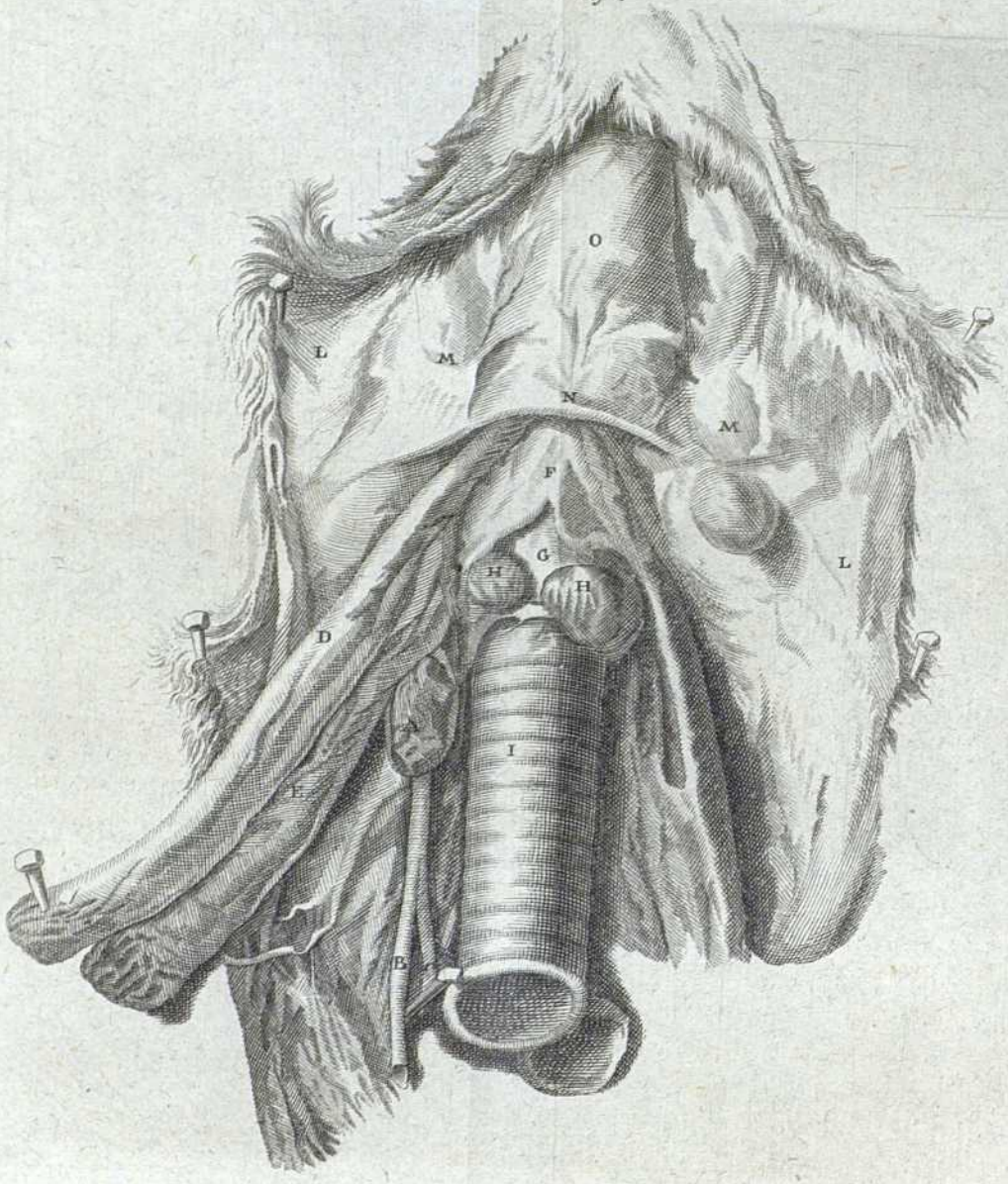
Bernoulli de Respiratione. Tom.IV. Tab.X.

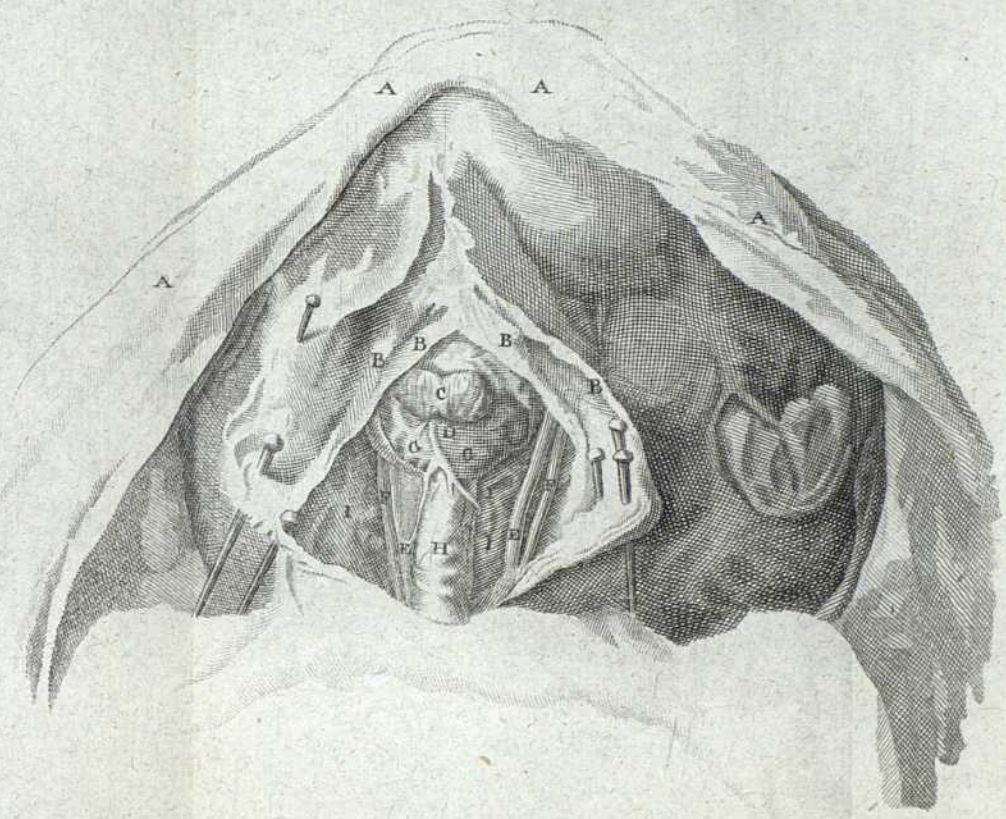
TAB. 1.

Tom. IV. Tab. XI.

TAB. 2.

Evertse de Glandula Thyreoidea.





Tom. IV. Tab. XII.

Evertse de Glandula Thyroidea.