

Jacobi Rohaulti Tractatus Physicus
Gallice emissus Et Recens Latinitate donatus,
per Th. Bonetum D.M.
Cum Animadversionibus
Antonii Le Grand

Londini. Impensis G. Wells & A. Swalle. Bibliopolarum Londinensium. 1682

Dedicatory letter

Clarissimo Expertissimoque Viro
THOMÆ SHORT,
Medicinæ Doctori Collegii Medicorum *Londini* Socio, &c.

QUOD huic Tractatui Physico manum addiderim, *Vir Clarissime*, effecerimque ut nunc in lucem emendatior prodiret, non tam meæ curæ, quàm Aliorum Sedulitati acceptum feras, velim. Nonnulli enim Bono publico sedulò intenti, & quibus Studiorum propago cordi est, haud pati valere, ut tam illustre *Opus*, tantique Authoris Lucubrationes diutius deformes exponerentur, ac toto propemodum corpore corruptæ manerent (An id Typographi incuria, an vero Translatoris vitio/ factum sit, animus expiscari non est) Quare ab iis pluries rogatus quatenus labefactatum Opus refarcirem, aptiorique Latinitate donarem, eorum voti lubens annui, & ut Affectum etiam testarer, *Animadversionibus* quibusdam auxi, quatenus non purgatius modò, sed & locupletius appareret.

Si Te præ cæteris, *Vir Clarissime*, cui hunc exilem Laborem meum consecrarem, elegerim, Eruditionis Tuæ Fama ac Amplitudo non suasit modo, sed tantùm non impulit. Neminem latet, quàm apprimè Artibus omnibus, quas Liberales nuncupant, instructus fis. Norunt Universi qui Te conveniunt, grataque tua Familiaritate fruuntur, quàm solerter *Verum* à Falso discernas, quam in persuadendo vim obtines, quàm certo Locorum *situm* exploratum habeas, quàm exactè *Morborum* spatia Forarumque periodos metiaris, quam denique in eruendis Astrorum *influxi-/ bus* peritiam præferas. Adeo ut cuncta quæ potentissimum Medicum constituunt (quippe apud Hebræos idem nomen & Gigantem & Medicum significat) ita possideas, ut meritò Dei minister habearis, ac Tutelaris Microcosmi Angelus iure audias. Unde quid mirum si morbi penè omnes Industriæ Tuæ cedant, & ad Tui conspectum ægri quodammodo reddantur? Quid mirum si tot effœtas Infiromorum vires tam feliciter restituas? Si fugientes Animas tam sæpe revoces, & cadaverascentes, ut ita dicam, Homines in Homines denunò refingas?

Quare si iuxta Ecclesiastæ preceptum *Medicus* propter necessitatem honorandus sit, movere Te haud debet quod Tractatum hunc Tibi nuncupem, cùm in animo nihil aliud habeam quàm Gratitude meam testari, gratiamque pro Beneficio referre. Interim *Christus* qui Medici nomen sibi fecit, benè cœpta fecundet, atque ef-/

ficiat ut quod nunc audes, ac in futurum aggressurus es, prioribus quadret, paremque ubique successum sortiatur. Ita precatur

Vir Clarissime,
Tibi addictissimus
LE-GRAND.

Preface letter by Bonet

TYPOGRAPHUS LECTORIS.

TRACTATUM hunc *Physicum* nova methodo exaratum, aliisque omnino à vulgaribus & iampridem acceptis principiis, Cartesianis præsertim, innixum, cum plurimorum manibus teri animadverterem, multosque veritatis avidos pellicere, quod vel tertiatio editionis intra biennium ostendit; Nec Author morte præventus, qui in Præfationis calce editionem Latinam pollicitus est, promissis stare potuerit, à quam plurimis tamen linguæ Gallicæ rudibus opus illud expeti constaret, anxius quæsiui quempiam qui vices Authoris suppleret, & Latine evulgaret. Tandem commodum nactus Amicum, qui sepositis gravioribus curis & occupationibus, votis annuit, perlectoque opere, Authoris institutum non probare non potuit, iniquum ratus adeo necessario & utili carere Rempublicam literariam, quod veritati eruendæ opem præstat, libertatémque Philosophicam asserit & vindicat adversus eos qui servitutis ultro iugum subeunt, ac in antiquorum verba iurarunt, ne latum unguem ab eorum sententia discedentes. Cum ingenuus Rohaultius altius animo assurgens, genio Maiorum nostrorum æquiparandus, quos

Verisimile est pariter dictique iocisque
Altius humanis exeruisse caput,

Sua spontis, veritatis assequendæ studio, valere iussis eiusmodi mancipiis, imitatus sit viros præstantissimos, qui non solum maiorum scripta enarranda susceperunt, sed & ad rationis & experientiæ trutinam examinarunt, quæ omnis inventionis, cognitionis & scientiæ instrumenta, regula ac norma unica constituenda sunt: Experientiæ vero potiores partes habuit, quod certissima ad veritatis scrutinium semita fit: *Mathematicis* præsertim fundamentis inhærens, quibus totum pene ædificium superstruxit: An scopum proxime attigerit, diiudicet prudens Lector: Suscipiendi vero laboris (versionis) fastidium pene obrepsit, vel eo præsertim nomine quod Author ab artificibus multa mutuatus sit, quorum artes cum maioribus nostris ut plurimum ignotæ essent, vocabula quoque eorum instrumentis proprio nomine designandis defuerunt, novaque effingenda quæ rem quamproxime exprimerent, mentemque Authoris in aperto ponerent: Obvia fuit alia difficultas, nupera scilicet idiomatis Gallici reformatio, quæ plurimas obsoletas voces & vetustate rancidas, abrogavit, recentioribus & nitidioribus substitutis: In id intenta quo ea lingua propriis divitiis locuples esset, nec à cæteris opes suas emendicare cogeret: Accedit Clar. Authorem ut in rebus novitatem quæsiit, sic in vocibus quoque effingendis singulari quadam libertate usum fuisse, ut in illis Latine efferendis aliquando peditum sequi necesse fuerit, ubi assequi non licuit: Obscuritate enim loca quædam involuta sunt ab eo solum illustranda: Id vero serio monitum volumus nemini aditum ad opus patere, non prius perlecta præfatione, quippe quæ viam sternat rite percipiendo Authoris instituto, foresque aperiat compendioso & recto studio Philosophico. Vale.

Le Grand's Annotations to Rohault's Treatise on Natural Philosophy

PI.1.2. Inutilitas questionum praeliminarium.

[p. 1] Animadversio I: CLarissimus Physici huius Tractatus Authoris, Cartesianam Doctrinam explanaturus, à Physicæ Definitione [p. 2] orditur; in hoc *Mathematicos* potissimum secutus, qui nominis definitionem inter scientiæ principia reponunt, arbitranturque nullius Rei ideam posse obtineri, quæ non per vocabuli designationem fuerit declarata. *Physicæ vox*, inquit, *hæc usurpatur ad designandam scientiam rerum naturalium, eam nempe, quæ tradit rationes & causas effectuum omnium, qui è Naturæ sinu prodeunt.*

VERUM hac in re, ab *Aristotele* dissentit, videturque consultò illius opinioni refragari. Nam ille Physicam ut Institutionem quandam considerat, qua ad rerum naturalium cognitionem pervenitur; In omni methodo, ait, Tractatu de *Physicæ Auscultatione, quæ principia, causas aut Elementa continet, hæc conducunt ad scientiam comparandam.* Cartesius autem Physicæ nomen ad ipsam rerum naturalium scientiam transfert, vultque causas ac rationes ab illa doceri, quibus natura utitur, ad effectus procreandos. Adeò ut inter *Cartesium & Aristotelem* id discriminis interiaceat, ut hic contendat præfatas Rationes & causas non Physicæ exordio, sed pro illius fine sumendas esse; quoniam non à causis effectuum rationes depromit; sed vice versa ab effectibus ad causas progressum fieri debere satagit. *Cartesius* verò Physicam ut ipsammet scientiam contemplatur, atque ipsa *Naturæ* principia inter *Physicæ* principia collocat.

NAM si quis sciscitetur, quid Physica doceat, & quam de Rebus notitiam polliceatur & exhibeat, in promptu erit Responsio; supposito ex *Mathematica* corpus dari in longum, latum & profundum extensum, ac genuinam eius essentiam in tribus his Dimensionibus esse constitutum; sequitur nihil inane in universo reperiri, omnia plena esse; ac nihilominus rarefieri condensarique corpora, ac varias mutationes subire, secundum immotas naturæ leges. Manifestatur præterea in Physica, quamobrem *Lux* à sole cæterisque stellis promanet, & in minimo Temporis momento in omnes partes diffundatur, & effluit. Quomodo *Maris* reciprocationes nascantur; ut *Planetæ* in motu differant; quo artificio *Sol* sphericam figuram adipiscatur, & quid eius maculis originem præbeat. Ostenditur quoque *Odoris, Saporis, Soni, Caloris, Frigoris*, cæterarumque Qualitatum indoles; Unde *Ignis* proficiscitur, subsistit, & evanescat. Quæ vis in *Magnete*, qua ad se Ferum [p. 3] distans evocat, & plurima alia, quæ per Demonstrationem probantur, ac per suas causas perspicua evadunt. Non igitur Physica Cartesianæ *Methodus* est, quemadmodum Aristoteli placuit, Rerum Naturalium scientiam acquirendi, sed revera est ipsamet Naturalium Rerum scientia & deducta ab ipsis naturæ principiis inconcussa Ratio.

PI.2.13. Ratiocinationis ope existentiam Dei nos noscere.

[p. 6] Animadversio II: REI cuiuspiam existentia, triplici ex capite colligitur. Primùm, ex illius cum altero nexu, quemadmodum ex *Fumo* Ignem adesse constat; & ex *crepusculo*, Solis ortum illico futurum. Secundo, ex illius præsentia, ut cum ex Dei Idea animis nostris impressa, illius existentia deducitur. Tertio, ex illius natura & indole, & hoc pacto, cum Creaturæ omnes contingentem dumtaxat habeant existentiam, atque in

suo conceptu, ab alio dependentiam [p. 7] complectantur, infertur solum *Deum* existere; quandoquidem omnem perfectionem involvat; Et cum existentia maxima fit Rei perfectio, nequaquam citra illam apprehendi potest, non magis quam Trianguli essentia, absque trium eius Angulorum magnitudine, duobus rectis æqualium.

HÆC quidem comparatio, celeberrimo *Gassendo* haud placet, qui existimat existentiam perfectionem non esse, nec ullius Rei proprietatem; sed id tantum, quæ nec perfectionem, neque imperfectionem Rei conciliat: ac proinde asserere Deum esse, quoniam Substantia est summè Perfecta, quid aliud est, quam fictionem moliri, & conclusionem pro *principio* assumere.

RESPONDET *Cartesius* Existentiam non minus esse Dei proprietatem, eique essentialiter convenire, quam Omnipotentiam, Immensitatem, &c. aut in Triangulo Angulorum æqualitatem duobus rectis. Quandoquidem ad Naturam Divinam spectat, quod sit, & absque Existentia considerari non potest. Quod certe neque Triangulo, nec ulli alteri creatæ rei, præter Deum, qui est suum esse, competit. Enimverò annon aliquid Deo deesset, si existentia destitueretur? Quippe *Existentia* Realitas est, per quam Res extra nihilum ponitur, & citra quam nullum ens summè perfectum censi nequit. Sicuti enim Cogitatio Rei cogitantis existentiam præsupponit, quoniam illa, ni esset, cogitare non potest: similiter summa perfectio, Existentiam postulat, quia substantia summè perfecta intelligi nequit, nisi ut Existens concipiatur, & ab æterno invariata.

HINC manifestum evadit, *Ideam*, quam de Deo formamus, nullatenus fictitiam esse, aut impossibilem, quandoquidem illam in partes dividere, aut ei quidquam adiicere fas non fit. Fictitia quidem est cogitatio, quam de *Equo alato* habemus, quia plures alas aut pauciores pro arbitrio ei adiungere possumus, imo illum his omnibus exuere, & sine alis imaginari. *Ideæ* autem Entis summè perfecti nihil detrahi aut superaddi potest, quin illico talis *Idea* pereat & destruat. Existentiam enim, aut Sapientiam à Deo tolle, iam ens summè perfectum esse desinet; ac proinde cogitatio de Deo non fictitia est, aut impossibilis, sed vera, & naturam immutabilem repræsentans. [p. 8] Hac de re consule *Institutionem Philosophiæ*, part 2. cap. 3; *Apologiam pro Renato Descartes*, cap. 22.

PI.2.43 Alius error

[p. 15] Animadversio III: AXIOMATUM nomine, intelliguntur notiones communes, sive propositiones adeo claræ & perspicuæ ut nulla Demonstratione indigeant, quæ evidentes reddantur. Quæ enim per se dilucida sunt, nequaquam probari debent, cum maiorem habeant *evidentiam*, quàm quæ ab ipsa Demonstratione hauriri queat. Exempli causa, hæc Axiomata: *Nemo dat quod non habet: Quicquid est in effectum, ipsius existit in Causa*; omnibus scientiis communia sunt, & tanquam principia sunt supponenda.

SI quis vero roget, in quo talium propositionum evidentia consistit, ut tanquam præcognita habeantur, & scientiis comparandis adeo proficua? Respondeo, non ideo existimandum est, propositionem *claram* esse ac indubitam, quoniam omnes illam ut veram agnoscunt, aut quia ei nemo refragatur: Et è converso, Ambiguam censi, quoniam à nonnullis reiicitur, & pro *falsa* reputatur. Nam si id verum esset, nihil penitus clarum ac inconcussum foret: cum philosophi etiam nunc non desint, qui omnia in dubium revocent, imo quidam inter eos afferant, nullam

assignari propositionem, quæ suam contrariam verisimilitudine superet. Vide *Apologia pro Renato Descartes, capite secundo*.

QUARE propositio illa evidens, & clara existimanda venit, quæ talis iis omnibus videtur, qui eam attente contemplantur, & quid de ea interiùs sentiant, sincerè promunt & eloquuntur. Non tamen ea certitudo à Sensibus desumenda est, quasi vero quicquid per Experimenta eruiamus, aut facta *Inductione* colligimus, verum sit, & assensum à nobis extorqueat; quandoquidem nusquam magis decipiamur, quam in imperfectis *Inductionibus*, quas tanquam generales agnoscimus, & omni exceptione solutas. Annon ad hæc usque propemodum tempora creditum est, *Calorem* dilatare, & *Frigus* contrahere? Nihilominus repressius discussa, compertum est, *Aquam*, dum congelatur, rigoremque induit, ampliari, & maius spatium occupare *Principia* quidem ab *Inductione*, & Sensuum testimonio claritatem quandam mutuuntur: Verùm, ab illis eorum veritas non pendet; sed à perceptionum evidentia, & [p. 16] Idearùm connexionem. *Axiomatum* enim certitudo, in distincta Terminorum notitia posita est, dum nimirum sedulo intentis Attributi cum Subiecto nexus obversatur, & unius Idea alterius Ideam infert ac deducit.

PI.5.10 8 Axioma

[p. 24] Animadversio IV: PRÆDIOTIS Axiomatibus Nonum adici potest. *Nullum Corpus à seipso moveri potest*. Nam id quod ex se motum non obtinet, ut illum ab alio recipiat necessum est.

HOC Axioma adeò nostris perceptionibus consonum est, ut *Formæ* substantiales, atque reales Gravitatis & Levitatis *Qualitates* (quas ex professo, in Institutione Philosophiæ, *cap. 7 & 8*. reieciimus) inde ortum habuerint. Nam cùm quidam Philosophi cernerent, nequaquam fieri posse, ut quod moveri debet, à seipso agitur; deinde falsa opinione adducti existimantes, nihil extra *Lapidem* assignari posse, quod illum cadentem deorsum propelleret; duo in Lapide effinxere, *Materiam*, quæ motum recipit, & Substantialem *Formam*, gravitatis Accidente suffultam, quæ motum illi tribuit: Haud satis animadvertentes, se in illum errorem delabi quem vitare tantopere adnituntur. Nam si talis Forma *Materialis* est, hoc est, vera materia, cum hæc iners est, & actionis eliciendæ impar, motum producere non valet. Si verò *Materialis* non est, necessum est, ut Substantia sit ab illa realiter distincta; quam non nisi ad modum Spiritus, hoc est, Rei Cogitantis apprehendere queunt. At quis non videt eam, genuinam esse Homini formam, nequaquam autem cæterorum aliorum Corporum?

DECIMUM est: *Nullum Corpus alterum movere potest, ni prius ipsum motum fuerit*. Quippe si Corpus in quiete positum, vim non habet sibi ipsi motum tribuendi, certè illum alteri impertiri non valebit.

PI.6.2 De Forma

[p. 26] Animadversio V: QUID per prima Rerum Naturalium primordia, Author noster intellexerit, sat insinuavit, *cap. iv. Articul. xvi. Illa enim pro talibus habentur, quæ prima & simplicissima in Rebus sunt, vel ea ex quibus componuntur. Sic prima pulli principia, sunt Res invicem coniunctæ ad pullum constituendum, & quæ adeo simplices sunt, ut ab omni Compositionis specie eximantur*.

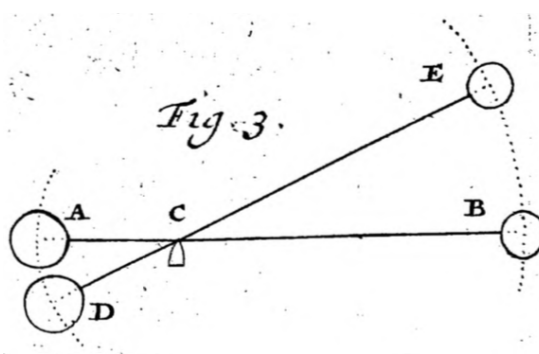
UNDE patet *principii* nomen illi tantum Rei esse tribuendum, quæ alterum constituit, & illius compositionem ingreditur. Adeo ut, licet Causa & principium sæpe confundantur, passimque à nonnullis pro eodem sumantur; apud Philosophos tamen magnum inter has voces discrimen intercedit. Latius enim patet *Principium* quam *Causa*, & ad plura se extendit. Id omne *Principium* nuncupatur, ex quo veluti primo Res aliqua existit, prodit, aut cognoscitur; quemadmodum animadvertit *Aristoteles*, lib. 5. Metaph. Ut aliquid autem *Causa* esse dicatur, necessarium est, ut ab illa essentiam suam mutuetur, atque ab illa dependeat. Ac proinde omnis Causa principium dicitur, non verò omne principium Causa. *Punctum* enim unde linea fluere concipitur, lineæ quidem principium [p. 27] est sed non causa. Pater *Æternus* Filii principium est, nequaquam illius causa, quippe filius non aliud à patre existit, sed alius dumtaxat; est quidem alia persona, non autem alius naturæ. Materia igitur & Forma magis propriè partes compositi haberi debent, quam causæ, quoniam absurdum merito existimandum est, quod Causa effectu suo sit deterior.

PI.7.9 Qua in re Physicus debet agnoscere consistere essentiam & proprietates essentielles materiæ

[p. 30] Animadversio VI: VOCATUR Rei alicuius *essentia*, illud quod ipsi adeo peculiare est, ut ei non modo omni, soli, ac perpetuò convenit; verum etiam quod eius indolem ingreditur, & quo nihil prius in eadem reperitur. Hinc rei Corporeæ *Natura* in tribus Dimensionibus, sive in Extensione in longum, latum, & profundum stabilitur. *Omni*, quia tam Corpori Cœlesti, quam Terreno quadrat. *Soli*, quoniam ens incorporeum; seu Intellectuale, cuius essentia in Cogitatione posita est, Extensionem refugit, perpetuo, seu *semper*, quoniam reliquis utcumque ab illa sublati, Corpus quod remanet, Extensionem adhuc tuetur; nec potest ea ullo pacto destitui. Exempli causa, licet *Glacies* rigiditatem exuat, duritiæque privetur, dum in Aquam abit; licet Aqua in vapores soluta, gravitatem amittat, ac demum licet Vapores levitate destituantur, dum in Aquam revertuntur, & priorem statum recuperant; Extensio tamen semper subsistit, & Glaciem, Aquam, Vaporem indivulsè comitatur.

NIHIL afferre iuvat Corpus *Mathematicum* in triplici Dimensione situm esse, ac proinde haud posse eandem Corporis *Physici* essentiam absolvere. Quia Corpus & Solidum non nisi ratione distinguuntur, ac proinde unum & idem potest esse utriusque essentia. *Physica* enim una est ex Matheseos partibus, & hâc ad has se habet, quemadmodum Metaphysica ad cæteras alias Disciplinas. Sola inter illas est differentia, quod *Mathematica* abstractè Magnitudines & Figuras contemplatur, haud admodum sollicita, an tales sint, aut tantum esse queant. *Physica* vero illas in materia considerat, omniaque ad Corpora refert, prout in natura rerum reperiuntur. Talis autem abstractio nequaquam impedit; quominus Physica [p. 31] Materia quoad rem eadem sit cum Geometrica, quoniam species à genere non dirimitur, nec realiter discrepat.

PI.10.10 Ratio æquilibrîi duorum corporum impositorum stateræ extremitatibus. [Tab. 1. Fig. 3]



[p. 45] Animadversio VII: QUOD si vero motus crescat augeaturque, id ex duplici causa oriri necessum est. Ex ipsius corporis *pondere*, & ex eius *velocitate*. Quanto enim Corpus, aliud magnitudine excedit, id etiam maiorem Motus quantitatem obtinet. Nam quod alterius duplum est, si ambo pari velocitate ferantur, duplam utique Motus portionem comparaturum est: quandoquidem parti eius dimidiæ tantum Motus in est, quantum minori Corpori. Simili modo, ubi duo Corpora mole æqualia, pari *celeritate* moventur, sic ut unum altero duplo velocius cieatur; statuendum est Motus quantitatem in celeriore duplam extitutam. Exempli causa, si mihi vires suppetunt *baculum ferreum* ad quinquaginta pedes, intra unius horæ momentum à me propellendi; oportet ut virtus illa duplicetur, quatenus valeam eundem infra idem tempus ad centum pedes proiicere; ac proinde dupla erit in velociore Corpore *Motus* quantitas.

SIC in Vecte, supposito magnum Corpus esse D, ut à minori E, sursum attolli queat, oportet ut Corporis D. celeritas [p. 46] augeatur, pro suæ tenuitatis ratione. Nam ponamus illud quadruplo minus esse, sed quadruplo à puncto, seu centro C. longius, quam Corpus D. removeri, ambo in æquilibrio stabunt, nec unum ab altero erigetur. Verum, si distantia CD. tantillum increscat, tunc gravitas E. sublevabit Corpus D. quia licet minor sit *Materiæ* quantitas in Corpore E. quam in Corpore D. quia illud celerius movetur, id quod gravitati E in mole deficit, id in celeriore pensatur.

ID enim apud Mechanicos pro principio receptum est, ut disparia pondere Corpora in æquilibrio consistant, quando inter pondera, & motuum velocitates proportio reciproca intercedit, id est, si pondus D tanto pondus E. superat, quanto Corporis E. celeritas, Corporis D. celeritatem transcendit: Quoniam quantum unum Corpus alterum gravitate transgreditur, tanto velocitate fit debilius. Motus velocitatem recta linea à fulcro immobili C. designat, ad Corpus perducta. Tunc enim Corporis gravitas E. latius intervallum EB. pari temporis spatio dimetitur.

UNDE apparet nullum posse virtutis terminum assignari, sive posse vires in infinitum crescere & augeri. Nam quo magis pondus E. ab immobili puncto C. remotum erit, hoc ampliolem Circuli portionem peragrabit; ac proinde eius celeritas maior evadet, aut augebitur potentia, quæ apud Mechanicos *Momenti* nomine venit. Enimvero hoc tanquam principio omnis Mechanica & Statica, quæ rerum pondera discutit, innititur.

PI.12.10 Experimentum notabile, à prædenti deductum; atque aerem crassum gravem esse

[p. 55] Animadversio VIII: AERIS *gravitas*, Aquarum particulis, quas continet, merito adscribitur; quoniam is, qui circa terram diffunditur, & ad certam ab ea distantiam porrigitur, ad vaporis aquei naturam accedit, præsertim dum plurimum exhalationis illi admiscetur & irrepit. Imo si nonnullis credendum est, crassus Aer non Terræ dumtaxat & Aquæ *effluvis* ditatur; sed aliorum quoque corporum respirationes excipit, atque eorum spiritibus fœcundatur.

ILLIUS autem pondus in utre, seu folliculo facile detegitur: Quippe si uter Aere repleatur, gravior evadit, quam dum inflari desiit aut vacuus Aere remanet. Quod certe Aeri gravitatem inesse testatur. Si enim Aer, ut quidam imaginantur, levis esset, quo magis folliculus intumesceret, eo minus poderis haberet; cuius tamen contrarium certò experimur. Nam liquida Corpora Aquæ naturam imitantur, [p. 56] & sicuti hæc *Pisces* suo pondere sustinet, ita Aer *Aves* alis expansis, sua gravitate fulcit ac sustentat.

ID haud ægrè admitteremus, si perpendamus flexiles Aeris partes, quæ Terram circumdant, ab iis, quæ incumbunt comprimi, quemadmodum videmus *Aquam* Fluminis substratam Terram urgere, eo quidem fortius, quo altius erigitur. Nam si uter flaccidus est, nec nisi modico Aere inflatur, mox in *montem* præcelsum deferatur, eo magis turgere deprehendetur, quo altiùs fiet progressus, donec in summo cacumine, omnino distentus appareat. Pari modo inter descendendum, uter paulatim detumescere videbitur, donec ad montis radicem demum delatus, flaccidus iterum fiet, & pristino statui restituetur. Quod certe magno nobis indicio esse debet, Aerem ad modum ingentis lanæ acervi se habere, cuius partes inferiores, superiorum pondere constringuntur; impediunturque ne sese explerent, ac locum ampliorem obtineant.

AERIS pondus confirmant plurima Experimenta, in machina pneumatica *Boyliana*. Id quia longum foret singula recensere, uno aut altero contenti erimus in Articuli xi. sequentis elucidationem.

AERE omni ex Machina exhausto, si *embolus* attollatur, illico ab incumbentis Aeris gravitate cum impetu deprimitur; quoniam tunc temporis Embolus fulcro destituitur, nec amplius à subiecto *Aere* sustentatur.

SECUNDO, si Machina vitrea, seu recipiens, quadratæ, aut alterius à sphærica figuræ fuerit, citra moram à prementis Aeris mole effringitur, & in frusta abit. Quia Aere vacua, qui externo robori obluctetur, latiores Aeris columnæ, ita expansas Machinæ superficies constringunt, ut non absque strepitu, eam conterant. Ubi vero Machina rotunda adepta est figuram nullo modo effringitur, eo quod Aer ambiens illi æqualiter insideat; sic ut arcuata, & ad forniciæ speciem concamerata figura Machinam tueatur, eamque à fractura vindicet.

TERTIO, si post primam aut secundam Aeris fu[n]ctionem, quis manum operculi vitrei loco applicet; irruentis Aeris pondus sic sentiet, ut eam ab illo amovere non queat, nisi per verticillum Aer intromittatur, qui operculum sublevet, & sursum propellat. Demum si exhausto è Machina Aere, intra eam Manus imponatur, confestim [p. 57] intumescit, moleque augetur, quemadmodum in Cucurbitis vitreis contingit, ubi caro, Igne extincto, per Aeris rarefactionem attollitur. Hæc ad Aeris gravitatem intelligendam sufficient.

PI.12.62 Cur cutis tumida fiat

[p. 72] Animadversio IX: AERIS pondus alio exemplo elucescit: si duo *Marmora* tersa, & ad lævitatem summam artificio perducta, inter se copulentur, stricteque cohæreant; eo in casu, experimur *Marmor* inferius, etsi trium digitorum latitudinem non excedat, sexaginta tamen librarum pondus, absque secretionis periculo sustinere. Quoniam ea est Aeris vis, ut *Marmor* inferius, non minus ab Aere subiecto prematur, attollaturque, quam superius *Marmor* à columna eiusdem pellitur ac deprimitur. Uti *artic. xi* explicatum est

VERUM huic Experimento adversari videtur quod duo eadem *Marmora*, si in Boiliana Machina suspendantur, omni Aere extracto, non tamen inde divellantur; sed unita manent, & intimum adhuc *Nexum* tuentur. Ut huic difficultati succurratur, animadvertendum est, in Aere, qui nobis circumfluit, triplicem inveniri materiam; *Crassam*, quæ utpote è Terræ, Aquæ, aliorumque corporum particulis composita, non Vitrum non alia solida corpora subire valet. *Subtiliorem*, quæ crassiorem penetrat, eamque, quemadmodum calx Arenæ commiscetur, pervadit ac ingeritur: *Ætherem*, seu materiam subtilem, cui subtilioris Aeris portio innatat, & illi, ad modum calcis, Aquæ confusæ, confunditur.

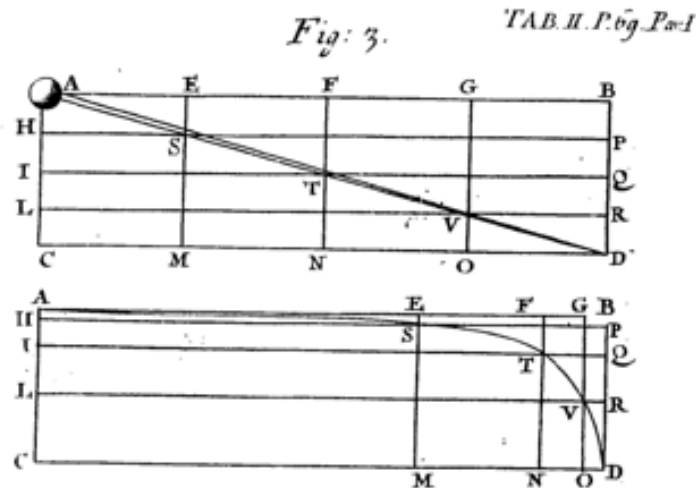
DUO igitur marmora lævigata, crassiore Aere è vase exhausto, haud separantur, firmiterque adhuc sibi mutuò cohærent: quoniam subtilioris Aeris portio, qui vitrum ingreditur, ob arctum illorum nexum, inter illa irrumpere non potis est: Quo sit ut subiectum *Marmor* non delabi [p. 75] queat, quin puriorem illam substantiam urgeat, & ad ascensum adigat: cumque illa obluctetur, magisque resistat, quam ut ab incumbente corpore constringi possit, mirum non est, si unum *Marmor* ab altero non divellatur.

SI roges, quo pacto igitur duo *Marmora* tersa post unionem separantur, divortiumque faciunt? Respondeo, cum in usu sit, *Marmoribus* coniungendis, Oleum, aut spiritum Vini adhibere, fit, ut crassiore Aere è Machina expulso, *Bulla* Aereæ ex oleo, aut spiritu Vini confestim oriantur, quæ ab incluso intra earum cavitates *Æthere* turgent, *Marmora* distrahunt, eorumque vinculum solvunt.

ULTERIUS obiici potest contra Aeris pondus, *cap. xii.* assertum, quod Aquæ aut Hydrargyri elevatio Aeris gravitati adscribenda non fit; quandoquidem in Vase undique obserato, sic ut nihil propemodum Aeris incumbat: aut in loco undequaque obstructo, *Mercurius* nihilominus, eandem altitudinem assequatur: quemadmodum in Machina pneumatica observare licet, ubi Aer externus penitus removetur interiori dumtaxat superstite.

TOLLETUR quoque hæc difficultas, si perpendatur non minorem *Aeri* intercluso vim inesse ad *Mercurium* fulciendum, quam externo; eo quod Machinæ lateribus innixus, eandem premendi constringendique potentiam obtinet. Non sic intelligendo, quod Aer interior tantum pondere valeat, ac qui foris expanditur: sed quod pari *elastica* vi donetur, elucteturque ut in libertatem se asserat. Id in Boyliana machina claro experimento comprobatur. Nam si intra Recipiens vitrea phiala admittatur, quæ planis superficiebus constet, ubi externus Aer eductus fuerit, is qui phiala includitur, vi sua elastica eam effringet, ac in varia frustra partietur; quoniam deest externus Aer, qui interioris vim repellat, ac impetum sese explicantis sustineat.

PI.14.3 Demonstratio motus compositi [Tab. 2. Fig. 5]



[p. 78] Animadversio X: TALIS motus potest vulgari exemplo demonstrari. Supponatur navigium ab A in B motu horizontali transferri, ac eodem tempore globum ex mali vertice A deorsum propelli. Is globus composito motu impulsus, per Diagonalem ASTVD sic perget, ut malum nunquam derelinquat, nam ubi malus ad F appulerit, globus in S aderit: Cum navigium ad B appulerit, globus erit in D, & ad mali pedem delabetur. Quinimo si telum è pede mali sursum emittatur, licet navigium motu velocissimo agitetur, telum ad mali pedem decidet, nec ab eo unquam recedet. Eo quod duobus motibus feratur, uno scilicet horizontali, seu ad libellam, quem à navigio accipit; altero sursum, seu perpendiculari, qui ab Arcu communicatur.

PI.16.9 Error quorundam Philosophorum

[p. 88] Animadversio XI: HINC inferre licet, nullam esse Corporibus gravitatem absolutam, sed *Relativam* dumtaxat; ac proinde quæ levia dicimus, non sponte, innatoque impetu sursum [p. 89] attolluntur sed ab aliis quæ ipsa pondere superant, deprimuntur. *Lignum* enim Stagno immersum, simul cum Aqua quidem gravitat, quoniam illi immiscetur, novamque gravitatem conciliat; nihilominus ei innatat, utpote à graviore corpore sursum abactum. Unde quoad aliquam sui partem immergitur: adeo ut si Aqua duplo levius existat, parte sui dimidia intra Aquam reconditur, quatenus ipsa omni ex parte pariter constringatur, & illibatum perseveret æquilibrium. Quippe in eadem mole, Aquæ partes ligni partibus duplo supergrediuntur & secundum naturæ leges quæ numero excedunt in paucioribus non propulsantur.

E DIVERSO, si ponderosum corpus, exempli causa, Cuprum, Aquam gravitate plurimum superet, (nam novies Aqua gravius esse existimatur) nonam sui ponderis partem amissurum est. Adeo ut si Cuprum primò in *Aere*, mox in *Aqua* silo suspendatur, tum ex statera, quæ est in *Aere*, nona ponderis pars submovenda erit; ut

æqualitas habeatur. Atque hac ratione è facili deprehendi poterit, quodnam sit unicuique corpori pondus, & quantum illud Aquæ gravitate præstet.

SIMILI ratione contingit, ut quæ in Aere suspensa *æquilibrium* tuebantur, eo destituantur, dum Aquæ immittuntur, exempli causa, cuprum & plumbum: quippe plumbum minus spatii, Aquæ immersum obtinet, quam paris ponderis cuprum; quare necessum non est, ut tanta Aquæ copia, seu mole continetur; ac proinde si in Aqua librentur, non poterit non plumbum subigere, quod in Aere in æquilibrium fuit. Hoc pacto haud arduum erit cognoscere, quæ Metalla pro mole sua graviora sint. Nam si in Aere librata; neutrum alteri in pondere cedat, in Aqua vero eandem æqualitatem non amplius tueantur; quod in Aqua alterum deorsum trudit, hoc pro mole sua gravitate eminet.

EX quo etiam oritur, ut Urinatores impendentis Aquæ pondus non animadvertant, eo quod omni ex parte, ab Aqua æqualiter fulciantur. Nec etiam in Maris profundum deprimi queant, nisi pondere appenso adiuti; quoniam Aqua quæ imum occupat, eique substernitur, eos non modò sustinet, sed erigit & attollit. Unde quia illos Aqua undique circumit, si dum in imo deprimuntur, oblongioris Tubi, extra Aquam ipsam eminentis, [p. 90] partem inferiorem Femori, ut Brachio sic applicarent, ut subingredi Aqua non valeret, citra moram id membrum inflaretur ac tumesceret, quod illud solum ab Aqua non impelleretur, fieretque eius impetu solutum.

PI.18.9 Forma simplices ante alias agnoscere

[p. 95] Animadversio XII: QUONIAM Clarissimus Author, quid Formarum nomine, hoc in loco præcise intelligendum est, non aperit, non abs re futurum est, si tantillum in earum explicatione immoremur, atque earum indolem pressius discutiamus.

CONSTAT imprimis *Formas* nequaquam dici posse substantias incompletas, quemadmodum peripateticis visum est, quæ cum Materia compositum constituunt. Quippe à Ratione alienum videtur, quòd Formæ Substantiæ dicantur, quandoquidem à materia ita dependeant, ut extra illius sinum illis subsistere repugnet; Ac proinde si res exactè perpendatur, unica est substantialis Forma, nempe Mens Humana, sive Anima rationalis quæ quum sola, citraque alterius subsidium operetur, sola quoque per se existit, & à Corpore etiam secreta viget, agit, operatur.

QUARE cæteræ Formæ aliud esse dici nequeunt, quam quorundam Accidentium, seu modorum congeries, à quibus Materia omnem suam distinctionem & varietatem mutuatur. Hi autem modi quinque numerantur, *Magnitudo*, *Figura*, *Motus*, *Quies*, & *Situs*, à quibus Corpora omnia speciem suam desumunt, & à se invicem dirimuntur. Sic ex Ferro *Claves*, *Horologia*, *Gladii* efficiuntur, quæ non substantia, sed Forma dumtaxat discrepant. Cum hi modi licet ad eorum Substantiam non spectent, eorum tamen *Essentiam* constituunt. Figura enim, exempli causa, Horologii, quamvis Materiæ, ex qua compingitur, extranea fit, ipsique accidat, Horologio tamen Essentialis est. Consule *Instit. Philosoph. part. iv. cap. ix.*

Vocatur Magnitudo, qua Res varias dimensiones sortiri, vel plures Intentionis gradus comparare possunt.

Figura aliud non est, quàm quædam Extensionis determinatio.

Motus este translatio alicuius partium Corporis, ex vicinia partium, quæ illam contingunt, in aliarum viciniam. [p. 96]

QUIES est Corporis in eodem loco permansio, & illud est, quo Corporis continui partes connectuntur: Ac proinde non mera est Motus privatio, sed quid in Natura positum, quandoquidem Effectus habet reales, & ut Scholastici loquuntur, *positivos*.

SITUS demum, est Corporis inter alia Corpora positio.

HÆC quinque Exordia Mechanica dicuntur, aut generales corporum proprietates; quia variis modis illa afficiunt, & rei cuiusquam *Formam* determinant. Sicut enim ex varia viginti quatuor litterarum dispositione, infinita propemodum vocabula exurgunt: pari modo, ex diversa partium magnitudine, Figura, Motu, Quiete, & Situ, omnia mundi Corpora oriuntur, & prout partes ad se invicem accedunt, aut removentur, aut novum ordinem sortiuntur, Res diversas procreant, vel corrumpunt.

TALIA principia adeo omnibus familiaria sunt, tamque cum Rebus Naturalibus connectuntur; ut nisi quis præiudicata opinione laboret, & in *Aristotelis* verba iuraverit, non possit non fateri vera esse, ac sola Rerum Naturalium primordia. Enimvero quid *Aqua* contigit, dum diaphana esse definit, dum dura, dum fragilis, uno verbo, dum in glaciem abiit, præter variatum partium Aquæ ordinem ac complexum? qui cum notabilem mutationem pariat, Corporis quoque *speciem* ac formam invertit.

QUID *Tritici* granis, cum in Farinam molarum concussu convertuntur, advenit præter Motum? Quid præterea dum Farinæ particulæ Aqua permixtæ, massam componunt, quæ manibus subacta, in clibano postmodum coquitur? Quid dum dentibus trita, atque in ventriculum demissa, acri succo in Chylum abit qui in venas lacteas, tum in commune receptaculum delatus, paulo post in dextrum Cordis Thalabum illabitur? Nihil certè præter motum, ac partium transpositionem, quantumvis forma mutari cernatur, ac nihil propemodum eorum, quæ *Triticum* componebant, supersit, dum in cruorem convertitur.

PATET igitur ex Materia varie determinata ac modificata, res infinitas prodire, & solis enumeratis Accidentibus omnem Corporum diversitatem esse tribuendam, quoniam clara & aperta sunt, atque omnium naturis enucleandis prorsus sufficient.

PI.21.12 Tria illa Elementa non esse imaginaria

[p. 109] Animadversio XIII: ENIMVERO tanta est horum Elementorum, & præsertim subtilioris Materie in Universo necessitas, ut omnis pene Generatio ab illa pendeat tanquam eiu; Causa, & omnium Motuum opifice. Nam licet Corpus constet, à quibus essentiam suam depromit, nunquam tamen sponte movetur, aut mutationem aliquam subit, nisi illius partes ab alio impellantur, aut saltem ad id stimulentur. Quare ubi contingit, illas ab invicem divelli, aut aliarum accessu *situm* mutare; necessarium est, dari *tenue* aliquod Corpus, cuncta pervadens, quod motum in partibus illis excitet, atque alterationem inducat. Nam quid minimas *Metalli* fusi partes distrahit, easque à se mutuò separat, cum antea quiescerent, nisi exilis quædam substantia adsit, quæ illius meatus penetret, & eas secundum Naturæ *leges* concutiat?

PRAËTEREA, quantumvis solidorum Corporum partes inter se compingantur, non possunt tamen ita arctè constringi, quin plurima *intervalla* relinquunt, quæ quum crasso Aere repleri nequeant, oportet, ut subtili materia occupentur. Deinde quid *Crystallum* tot spiraculis perforat, ut Luminis radios

transmittat, nisi subtilis Æther adsit, qui proportionatos sibi poros concinnat & effingit. Quippe si Vitrum dum recens è fornace extractum est, in locum frigidiorum deferatur, illico dissilit & rumpitur: eo quod exteriorum partium meatus, citius quam exteriores præ frigore coercentur. Quo fit, ut tenuissimo Corpori intra eos recondito, egressum impediunt, quod utpote moræ impatiens, in solidiores partes impingit, & vitrum in frusta comminuit. [p. 110]

PARI ratione, si vitrum frigidum Igni adhibeatur, ita ut una parte multo magis quam aliis vicinis calefiat, hoc ipso in illa parte frangetur; quia non possunt eius meatus Calore dilatari, meatibus vicinarum partium immutatis, quin illa ab istis per materiam subtilem disiungatur.

OB eandem Causam, *Vitrum* pellucidum est, lumenque libere traicit: quia dum Vitrum generatur, liquidum est, & materia Ignis undique circa eius particulas fluens, innumeros ibi meatus sibi excavat, per quos postea globuli secundi Elementi liberè transeunt, actionem luminis in omnes partes, secundum lineas rectas transferre possunt.

MATERIAM subtilem evidenter etiam probant Corpora Fluida, quæ certè non alia ratione à Duris discriminantur, quam quod Durorum Corporum partes stabiles sunt ac immotæ; liquidorum autem partes etiam exiguæ variis motibus cientur, & locum suum variant. Verum hi motus à nullo alio, quam à subtili materia proficisci queunt; cum omnia Corpora permeet, & eorum partes ad sui motus leges inflectat.

HINC oritur quod Fluida, diu incerta seventur, quæ ad corruptionem vergere statim necessum est, si tenuis illius substantiæ agitatio perturbetur, & ab instituto declinet. Hinc *Vinum* dolio inclusum, tonitruï stridore omnino concitatur. *Sanguis* quoad externam speciem mutatur, aut in Febrim effervescit. Quæ mutationes aliunde proficisci non possunt, quam à subtilis Ætheris motu impedito, aut perturbato. Hæc nunc sufficiant.

PI.23.44 Vitrum istius Thermometriæ

[p. 150] Animadversio XIV: NON pauci mirantur, quod *Hist. Nat. Part. II. Artic. II.* assertum sit, Caveas, & alia loca in Terram [p. 151] demissa, tempore hyberno haud incalescere, atque teporem illum, qui illic sentitur, Corpori nostro, quod tunc temporis frigidum est, assignandum esse. Sed id *comparative* intelligendum esse velim; cum usu veniat, ut tepidum Corpus, si manu fervida attingatur, gelidum nobis appareat. Sed ad tempestatis quoque rationem attendendum est. Alias experientia manifestum evadit, Caveas debere minus calidas esse, in principio *Æstatis*, quam circa finem, ubi solis calor, terræ superficiæ diu incumbendo, ad eius interiora penetrat. Quis enim ambigit, quin particulæ terrestres, à solis *radiis* sic impulsæ, alias sibi vicinas, ad quas isti radii non perveniunt, agitent, hasque rursus alias, & sic consequenter. Cumque semper tota Terræ medietas à sole illustretur, tot eiusmodi particulas simul commovere, ut quamvis in prima opaca superficie subsistat, Calor tamen ab eo genitus, usque ad intimas partes mediæ Terræ *Regionem* pervenire debeat.

ILLUD evidenter cognosci potest in duobus *Thermometris*, 3. pedibus & semisse altis, in superiori parte *Hermeticè* sigillatis, ne ambientis Aeris gravitati locus detur: Si unum in patenti cubiculo, aliud autem in Cavea asservetur, variæ observationes elici possunt, quæ in Academia Regia Parisiis factæ sunt; quas brevitatis

causa sequens Tabula indicabit. Prima *Columna* dies mensium designat: *Secunda*, altitudines Thermometri in cubiculo constituti. *Tertia*, altitudines Thermometri in cavea decem pedes depressa.

Tabula Dierum, ac Altitudinum Mense Novembri, 1674

16	42 grad.	46 grad.
	<i>Decembri.</i>	
19 <i>quo die congelatae erant plateae</i>	20 1/2	36
15	20	33
17 <i>Solutum gelu.</i>	28	35
20	32	35 1/2
22	40	36 [p. 152]
	<i>Ianuario.</i>	
1	44 grad.	38 grad.
22 <i>gelu.</i>	22	30
24	24	31
	<i>Februario</i>	
1	33	32
18	29	33 1/2
22	27	31 1/2
28	28	31 1/4
	<i>Martio.</i>	
6	29	31
9	38	31 1/2
13	42 gr.	32 1/4
16	36	32 1/2
20	32	32 1/2

Frigus usque ad primum diem Aprilis perseveravit, & spiritus Vini Thermometro in Cubiculo collocato, non nisi die tertio ad 33 gradus pervenerat; Verum calor postmodum increbuit.

	<i>Aprili.</i>	
6	49	34
22	44	34
26	60	37 1/4
	<i>Maiio.</i>	
9	60 gr.	37 gr.
	<i>Iunio.</i>	
4	62	44
	<i>Augusto.</i>	
16	70	50
20	73	52
	<i>Septembri.</i>	
4	68	53

8	65 <i>Ianuario. 1676</i>	33 ¼ [p. 153]
	Cubiculo igne vacuo.	
8 <i>Tempestas temperata.</i>	41 gr.	34 gr.
27	38	36
	<i>Februario.</i>	
18	40	38
27	32	37 ½

Oborto primo die Martii gelu, Thermometrum cubiculo conclusum 30, & quod in cavea situm 37. denuo designavit.

	<i>Iunio.</i>	
5 <i>Ingens calor.</i>	83	45
	<i>Iulio.</i>	
	Maximus æstus.	
1	92	49
15	73	52
	<i>Augusto</i>	
18	89	54
24	68	56
	<i>Decembri.</i>	
15	21 gr.	32
31	20	28
	<i>Ianuario. 1677</i>	
4 <i>Tempus serenum.</i>	10	26 ½
5	5	26
7 <i>Summum gelu</i>	8	25
13 <i>Lin. inferius quàm primus gradus.</i>	4	24
	Solutio gelu per 12 Dies continuos.	
25	44	29 [p. 154]

In Caveis valde profundis Thermometrum passim Statarium est *Februario* ac *Septembri*; maximum frigus à 15 Ianuarii usque ad 1 Martii; & Calor maximus à 10 Augusti, usque ad 15 Septembris existit.

Hinc à Clarissimo viro D. *Mariotte* factæ observationes, plurimum iuvare possunt, ad discrimen Caloris & Frigoris in locis subterraneis cognoscendum, secundum diversam altitudinem, in omnibus Anni Temperatibus; quandoquidem caveis vere calor inest, atque æstivo magis, quam hyberno tempore viget ac intenditur. At quoniam Homines plerique aliter sentiunt, arbitranturque Caveas Æstate gelidas esse, Hyeme calidas ac fumantes; non abs re fiet si horum Phænomenon rationem reddere tentemus; Igitur

PRO certo habendum est, partem *Cutis* interiorem magis calidam sensibilemque esse, quam externam; ac proinde si eius poros reserari contingant, necesse est, ut superveniens Frigus acrius percipiatur, cutimque altius perforet. Sic qui

ex Zona Torrida ad nos appellunt, subito veluti tremore concutiuntur; adeo ut mensibus etiam *Iunio* ac *Iulio*, hybernis vestibus indui cogantur; quoniam diu apertis in ferventi regione Corporis meatibus, Aere mediocriter etiam calido corripuntur, & tanquam frigore tacti horrescunt. Idem illis prorsus evenit, qui in Anglia, ferventi *Æstatis* Calore, altas Caveas petunt, ubi mediocris ac remissus Calor versatur, quia eorum poris multum patentibus, Aer mediocriter calidus, in eos se ingerit, permeatque; atque in ipsis Frigoris sensum procreat.

Pars secunda, De Cosmographia

PII.2.5 De numero Fixarum

[p. 6] Animadversio XV: IMO nostris hisce diebus, anno scilicet 1671 nova Stella tertiæ magnitudinis videndam se præbuit Parisiis, circa rostrum Cygni, quæ ad Meridianum post rostrum Cygni 16 min. 44 sec. appulit. Quæ licet sub Iulii exordium decrevisse observata sit, tertio tamen eiusdem mensis, tertiæ adhuc magnitudinis conspiciebatur, sed languenti lumine, & notabiliter obtusiori. Die 11 Iulii suæ molis iacturam fecerat, & non nisi quartæ magnitudinis conspicua fuit. Die 11 Augusti nonnisi quintæ apparuit, donec decrescente singulis diebus eius mole, penitus ex oculis evanuit. Verum elapsis post sex Mensibus denuo à D. *Anthelmo* 18 Mar. deprehensa, in eadem Cœli parte, qua superiori anno eam quartæ magnitudinis conspexerat. Quod ubi Parisiis innotuit, nonnulli illam detexerunt secundo die Aprilis in eodem loco, quo anno præcedenti observarant. Die sequenti Clarissimus *Cassinus* comperit eam duas illas tertiæ magnitudinis excedere, quæ inferiorem constellationis Lyræ locum occupant, & illi magnitudine cedere, quæ in rostro Cygni sita est.

Quarto die eiusdem mensis visa est pene illi mole æqualis, ac plurimum illustrior, quam quæ in rostro Cygni collocatur. Nono die magnitudine decrevit, nec maior visa est, quam illæ duæ inferiori parti Lyræ affiguntur. Duodecimo, istarum minori inferior haud erat. Post illam incrementum deprehensum est, dein iterum minui. Sic ut stella ista bis maximum splendorem præ se tulerit, quarto nimirum Aprilis, & denuo sub Maii initium, quod in ulla stella nunquam antehac observatum est.

Plures aliæ stellæ a Clarissimo *Cassino* commemorantur, quas ille observavit in *Eridano*, & *Cassiopea*, & versus polum Arcticum, quartæ, quintæ & sextæ magnitudinis, quæ priores Astronomos latuere; aliæ vero prius conspicuæ, nunc omnino ex oculis sublata. Cuiusmodi fuit illa, quæ anno 1672 prope caput Cygni apparuit, tertiæ magnitudinis, quæ tamen post tres menses pedetentim evanuit, & quodammodo extincta est; neque amplius postmodum se conspiciendam præbuit.

PII.12.3 De distantia ab hinc ad terræ centrum

[p. 35] Animadversio XVI: TERRÆ moles, seu magnitudo, fatis hoc pacto manifesta fieret, si ad amussim definiri posset, quantum porrigatur unus terræ orbis gradus, & quot leucas, milliarias, aut passus exactè complectatur. Quippe in hoc non omnes conveniunt, & pro observationum diversitate, variam illi mensuram assignat.

Quidam arbitrantur quemlibet terræ gradum, seu trecentissimam sexagesimam circumferentiæ eius portionem, [p. 36] 68096 passus geometricos continere, hoc est, quorum singuli quinque pedum sunt. Qui numerus ad summam redactus 56746 Parisienses exapedas includit.

Alii dicunt terræ gradum 28500 Rhenenses perticas comprehendere, seu 55021 exapedas,

Demum nostris temporibus, quidam ex Regia Parisiensi Academia, se ex plurimis, iisque accuratissimis observationibus, deprehendisse profitetur, unum in terræ circuitu gradum, 57060 Parisienses exapedas continere. Sic ut orbis terræ peripheria sit 10270 leucarum, adiectis tribus leucæ quadrantibus; nomine leucæ

usurpato pro 2000 exapedarum mensura. Atque hanc metiendi terræ circum methodum adeo probat, ut exactissimam esse velit, nullique alteri comparandam.

PII.20.8 Mercurium suum circum menstruo spatio conficere.

[p. 54] Animadversio XVII: Circa Mercurium adnotavit D. Cassinus, hunc planetam in his Regionibus vix se conspiciendum præbere, eo quod adeo ad Solem accedat, ut vix ex eius radiis elabatur. Nam non nisi 27 aut 28 gradibus à Sole dissitus est, sicut non raro ad Solem revertatur, ubi ab eo 18 gradibus divagatus est, adeo ut maximæ à Sole aberrationes, novem gradibus ab invicem dirimantur.

Illius motus orbita eclipticam partitur, atque cum ea angulum sex graduum constituit: adeo ut sectionis linea non longe à Solis centro deferatur. Borealis intersectio, quam alii Nodum vocant, ad 13 gradum scorpionis reducitur: Et hi nodi uno gradu, quadraginta quinque annorum intervallo progrediuntur.

Cum igitur Mercurius haud nobis appareat nisi cum à Sole maximè digreditur, vix tubi optici ope sub globi forma, seu rotundus cernitur, sed aliquando bifariam sectus, quemadmodum Luna in quadraturis, aliquando paulo tumidior, aut tantillum depressus videtur: Atque cum horizonti vicinus fit, vaporibusque obnubilatur, non nisi eius moles, aut figura detegi [p. 55] potest. Manifestum tamen est, eum splendorem suum à Sole mutuo accipere, ac circum illum verti.

Circa Venerem hæc deprehendit D. Cassinus, primum hunc planetam à Sole nonnunquam quadraginta gradibus cum semisse distare, hoc est, quantum Luna quadriduana ab eodem removetur. Quanquam interdum contingat, ut à Sole demigrans 45 gradibus, ad eum revertatur: adeo ut maximi eius recessus, duobus solummodo gradibus inter se dissentiant.

Veneris Aphelium, seu maxima eius à Sole distantia, ut ex ipso Sole cerneretur, est in secundo Aquarii gradu; Perihelium autem in gradu secundo Tauri: Atque hæc puncta, ita ad orientem pergunt ut quadraginta sex annorum intervallo, unum gradum progrediantur.

Hos duos planetas circa centrum proprium moveri deprehendit Vir clarissimus hoc pacto. Cum enim anno 1666. partem in Venere observasset cæteris reliqui orbis partibus illustriorem; die 14 Octob. hora 5. minut. 45 post merid. Ac denuo anno sequenti 24 Aprilis, quadrante horæ ante Solis obitum, lucidam partem iuxta lineam deprehendisset, quæ Veneris lucidum ab opaco dirimit, & ab Australi cornu, plusquam quadrante diametris Veneris distantem. Dein Sole exorto, eandem partem splendidam longius ab Australi cornu removeri observasset, à quo diametri trienne distabat; Illico concludit Veneris globo aliquem saltem motum esse assignandum, licet determinare non præsumat, an is rotationis, an vero librationis dicendus fit. Quia Venus non nisi exiguo temporis spatio, oculis nostris obiicitur. Verum, dato illustrem istam partem quam sæpius viderat, eandem semper fuisse, haud asserere veretur, talem motum 23 circiter horis perfici, quibus elapsis, eadem Veneris portio, eundem prorsus situm repetit.

PII.21.8 Cur ii planetæ maiores appareant cum sunt retrogradi et cur eorum magnitudines apparentes inæqualiter augeantur.

[p. 58] Animadversio XVIII: MArs ubi Soli coniungitur, toto orbe illustris fit, quoniam Solem transcendit, eoque est superior. A coniunctionis autem puncto usque ad primam quadraturam Lunam imitatur, quæ tertio à plenilunio die, lumine decrescit. Dein iterum usque ad oppositionem cum Sole sic lumine invalescit, ut totus Martis discus lucidus videatur: Ab hoc ad secundum usque quadraturam rursus splendore decrescit, quemadmodum in prima quadratura, tunc temporis usque ad coniunctionem expletur.

Ex maculis, quæ Martis faciem conspurcant colligit clarissimus Cassinus, hunc quoque planetam circa axem suum revolvi, 24 horarum spatio cum 40 minutis; quoniam maculæ ad eundem locum, eo temporis intervallo remeant. In Marte quædam illius portio reliquis illustrior diu apparuit, quæ in eodem semper situ cernebatur, quamvis cæteræ maculæ varia loca sortirentur.

Iupiter in coniunctione cum Sole magis nobis remotus apparet, quam dum illi opponitur; adeo ut eum dimidia propemodum sui parte maiorem cernamus, in oppositione cum Sole, quam dum una coniungitur. [p. 59] Quemadmodum Mars quinquies amplior videtur, cum ad terram accedit, quam ubi ab illa maxime removetur.

Anno 1610, septimo die Ianuarii prima noctis sequentis hora deprehendit Galilæus circa Iovem quatuor minores planetas, qui sunt velut totidem Lunulæ, quæ circa illum volvuntur, & hi Iovis satellites passim nuncupantur. Qui Iovi proprius adsunt, celerius moentur. Eorum revolutiones Simon Marius in suo mundo Iovialis, hoc modo definivit: revolvitur

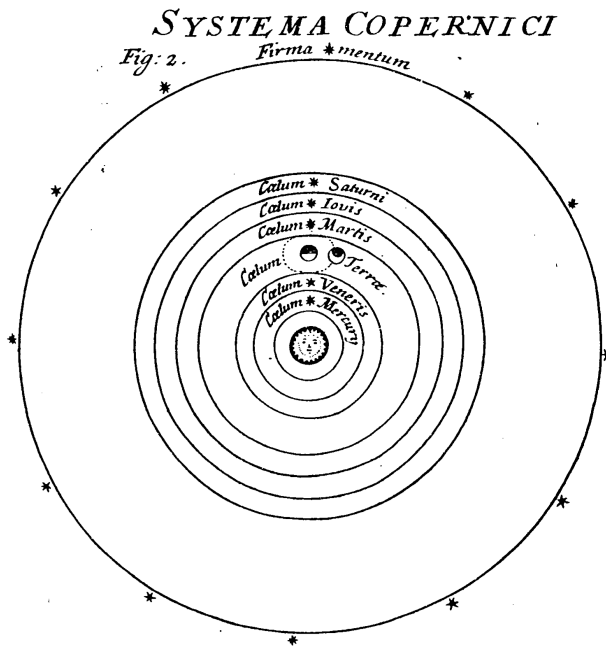
Prima & inti.					Secunda.		
D.	H.	Min.	Sec.		D.	H.	Min.
	Sec.						
1	18	28	30		3	13	18
	00						
Tertia.					Quarta.		
D.	H.	Min.	Sec.		D.	H.	Min.
	Sec.						
7	03	56	34		16	18	09
	15.						

Iovis satellites cum illius umbram ingrediuntur tunc quemadmodum Luna, dum terræ umbram subit, deficient, penitusque lumine orbantur. Eo quod opaca sint corpora, quæ lumen suum à Sole mutuo accipiunt. Tres primi in qualibet revolutione, quatuor eclipses procreant. 1. quando satelles Iovis discum ingreditur. 2. Quando satellitis umbra Iovis discum caligine offundit. 3. Quando superior Iovis portio a nobis abducta satellitem abscondit. 4. quando satelles Iovis umbræ immergitur. Adeo ut primus satelles intra dies septem, sedecim eclipses efficiat: secundus octo, tertius quatuor, sic ut simul viginti octo procreant. Quartus satelles ubi ad nodos accesserit quatuor eclipses intra septemdecim dies efficit, prope limites vero suo lumine haud

deficit, eo quod amplior sit eius latitudo, quam ut Iovis discum attingat, aut ad eius umbram progrediatur. Plurimum hæ eclipses conferunt ad locorum Longitudines designandas.

Tres quoque Saturni comites, seu satellites deprehensi sunt primus a Cassino in observatorio Regio Parissii anno 1672. Et is à Saturni centro, uno annuli (eius meminit Author Cap. XVI.) diametro, & duabus [p. 60] tertiis removetur, circa Saturnum spatio quatuor dierum 12 hor. 27 minut. motum suum perficiens. Secundus diu antehac ab Hugenio detectus fuerat, & is priori multum est splendidior. Ille à centro Saturni, quatuor annuli diametris distat, atque circa eum 16 dierum cum 23 horis revolvitur. Tertius à Cassino primum observatus est anno 1671 sub finem Octobris in maxima à Saturno digressione. Verum post, se oculis eripuit nec amplius nisi circa 15. Decembris videri potuit. Mox iterum evanuit, donec ineunte Febuario 1673 tredecim diebus continuus spectandum se præbuit. Tantæ vicissitudinis luminis ratio alia assignari nequit, quam quod illius satellitis portio, lumen acceptum sat vegetum remittat, altera autem id non possit. Quemadmodum in terræ globo contingere cernimus, cuius portio aquis obtecta, radiis Solaribus reflectendis inepta est: alia autem illos undequaque reverberat. Hic satelles itaque, aut circa centrum proprium volvitur, aut idem Saturno quemadmodum Luna telluri hæmispherium detorquet. Atque cum illa satellitis pars terræ continenti similis nobis obvertitur, videndum se præbet, ac oculos effugit, quando pars eius quæ oceani naturam refert, ad terram flectitur.

PII.22.7 Variæ Lunæ facies hic explicandas sicut in præcedenti hypothesi [Tab. 2. Fig. 2]



[p. 62] Animadversio XIX: Circa Lunæ motum animadvertit clarissimus Cassinus, illam orbitam suam viginti septem dierum, & octo horarum intervallo conficere, illam eclipticam secare, atque cum ea angulum quinque graduum efficere. Ea vero inter sectionum puncta, seu ut aliis placet, nodos indesinenter mutari atque quotidie tribus minutis versus occasum progredi, eo pacto, ut 18 annorum curriculo, septem mensium cum semisse circuitum suum absolvat.

Animadvertit præterea, dum Luna revolutionem suam peragit, suam à tellure distantiam tribus modis variare. Nam primo, illius Apogæum sex minutis & 41 sec. diebus singulis versus ortum decurrit et excentricitas eius 42 partes ex mille continet, in quas orbis lunaris semidiameter distractus apprehenditur. Hæc excentricitas minima est; cum Sol æquali distantia à Lunæ apogæo & perigæo remouetur. At quando Sol ad Lunæ apogæum aut perigæum proprius appellit, tum illa excentricitas increscit. Et ubi Sol in Lunæ apogæo, aut perigæo existit, minima seu simplex excentricitas, parte sui dimidia augetur.

PII.26.19 Novam hanc coniecturam quadrare in omnia cometarum Phænomena

[p. 81] Animadversio XX: Quinque Cometarum meminit D. Cassinus, qui diversis temporibus se obtutui nostro exhibuerunt. Primus ab eo visus est anno 1652. à vigesimo die Decembris usque ad Ianuarii septimum. Initio in Orionis constellatione deprehensus fuit, qui motu adeo celeri ferebatur, ut diebus singulis duodecim gradus conficeret, ad septentrionem declinans. Circa finem autem, adeo lente gradiebatur, ut gradum unum ægrè peragraret; eandem pene lineam secutus, sive ad Zenith accederet, sive ab eo longe distraheretur. Quod evidenter ostendit Cometæ Luna esse superiores, & in Cælo sublimiori collocari.

Alterum observavit anno 1664. die vigesimo Decembris usque ad undecimum Martii anno 1665. primo in capite corvi visus est, deinde ad navim devolutus est: motu diurno abstractus, nunquam iter suum destituit. Eodem anno, alium deprehendit in Pegaso & Andromeda, mense Aprili, sed prima luce apparente, ob radiorum Solarium splendorem, sui obtutum negavit.

Quartus mense Martio anni 1668. capite orbatus apparuit, cauda tantummodo in Eridano se exerente, & quamvis motu diurno abriperetur, haud tamen locum suum inter fixas stellas deferere videbatur. In earundem stellarum medio in Persia detectus est. Si Aristoteli fides habenda est, cometa huic similis, in eodem situ, & pari ad septentrionem agitatione delatus, in Orionis constellatione oculos penitus effugit.

Quintus se videndum præbuit anno 1672. primum ab Andromedæ capite digressus, ad Perseum pervenit, mox motu proprio ad caput Orionis translatus, in eadem cum pede Persei Bononiæ observatus est. Quibus omnibus sat demonstratur, Cometæ plurimum à Tellure distare, & non modo Luna, sed & cæteris planetis supergredi. [p. 82] Quippe nullam adhuc in iis parallaxim Artifices deprehenderunt, nec ullam retrogradationem, aut quicquam iis simile, quæ planetis ob annum terræ motum contingunt, quanquam eorum aliqui, ad ipsum septentrionem non recta semita pergant.

PII.29.29 Si quid singulare explicandum restet, id in ante adductis comprehensum

[p. 99] Animadversio XXI: Sic Ratio reddi potest, cur in Septentrionali Oceano ultra Scotiam, ad Norvegiam, Groenlandiam vix ulla aquarum reciprocatio deprehendatur, quoniam ea Telluris pars Lunæ subdita non est, & ab illius tramite longius disiuncta est. Vel quoniam illud Mare ab Occasu in Ortum vergit, & pluribus Insulis, tum etiam excurrentibus terris distrahitur ac interrumpitur.

Ratio quoque reddi potest, quare Maris æstus in Garumna ad centrum ac ferme viginti milliaria extendatur, horarum 18 spatio; in refluxu vero, ut idem spatium emetiatur 12 duntaxat horas consumat. Quippe si calculus exigatur, observare est, quod si novilunii die, hora tertia post noctem mediam oriatur, sex horarum [p. 100] spatio, quinquagesimum fere milliare conficiet, hoc est, hora nona ante Meridiem: hic postmodum tot horis Burdegalam appellet, ac tertia post Meridiem, Naves, quæ in portu sistuntur, obvertuntur, & puppem detorquent, quod aquarum motum indicat, & æstum esse in propinquo. Demum circa nonam horam ad S. Mercurii oppidum debilior pervenit, neque ibi ullam facit moram, sed illum protinus reflexus excipit, quem manifestum est sex horis minus, quam æstum durare debere. Quoniam aquæ innata gravitate velocius in mare deferuntur, quam à mari in flumina delabuntur. Mare enim cum depressum sit, multùmque fluvios altitudine superet, oritur, ut quanto longius emittuntur, tanto lentius promoveantur, eo quod ascendant, acclivemque alveum nanciscantur. Quippe æstus eo usque procedit, donec aquæ fluminis & Oceani, eadem sortiuntur altitudinem, & veluti in æquilibrio consistunt.

Patet etiam cur in Normaniæ & Armoricæ confiniis tam ingentes fluxus contingant, ut versus Sanctum Michaellem & S. Maclovium, ad sexaginta pedum altitudinem aliquando excedant. Quia Oceani undæ à meridie ad Boream impulsæ, Britaniæ occursu reflectuntur, quæ postmodum à Normaniæ & Armoricæ littoribus reverberatæ, in unum veluti angulum coeunt, & propter loci angustias inflantur & intumescunt. Ad eum fere modum, tres magni æstus in Sequana, circa Æquinoctia, & Solstitia deprehenduntur. Quippe primus ad quatuor fere pedum altitudinem erigitur, secundus octo, & ultimus duodecim pedum altitudinem supergreditur, idque tanta celeritate, ut horarum quatuor intervallo, viginti quinque Leucas Gallicas, ingenti murmure conficiant. Quia cum circa Æquinoctia, ac circa plenilunia, aut novilunia, æstus exuberent, solitoque sint maiores, necessum est ut Decumani aquarum motus uberiores sint, & sæpius contingant. Addi etiam potest, cum Sequamæ alveus, quoad extremum orificium tubum imitetur, qui gradatim coarctior evadit, fieri non potest, quin aquæ magna vi in Alveum angustiolem invehantur & irrumpant.

[p. 101] Quantum ad alias fluxus & refluxus varietates, *Vide Hist. Nat. Part. 4. Artic. VI.*

Pars Tertia, De Rebus Terrestribus

PIII.2.3. De variis eius proprietatibus

[p. 109] Animadversio XXII: AT, inquires unde illa, quæ in aere reperitur, vis Elastica procedit? Quam in causam refundenda est? Respondeo, Nonnulli sibi imaginantur aerem ex quibusdam filis, qualibus lanam constare cernimus, componi, atque à superioris aeris mole hæc fila comprimi deorsumque protrudi; Unde si contingat ut sibi reddantur, & à pressione soluta fiant, illico sese explicant, amplioremque locum deposcunt, plurima hanc coniecturam stabiliunt. In Boyliana enim Machina, Agni vesicula, collo ligato, & pene inani, ubi vitro eductus aer fuerit, si ei imponatur, subito nullaque data opera, inflatur, ac nonnunquam effringitur; quoniam flexiles aeris fibræ, quamvis paucae remaneant, à circumfusi ac incumbentis aeris gravitate immunes, dilatantur, & in maius spatium diffunduntur.

Hanc vim Elasticam, seu resiliendi in aere repertam, minutis eius particulis acceptam refero; nam cum illæ, quamvis ex tertio Elemento ortæ, exiliores sint, quam quæ aquam componunt, secundi Elementi materiæ quodammodo innatant, ac eius agitatione expanduntur: sic ut aer aliud dici esse nequeat, præter tertii Elementi [p. 110] corpuscula secundo innatantia, & ab eo celeri motu acta. Ad eum modum, quo dicimus ignem aliud nihil esse, præter nonnullas tertii Elementi particulas, quæ à primo celerrime abripiuntur, utpote ei immersæ & velut innatantes. Unde provenit, ut aeris particulæ facile comprimuntur, locumque arctiorem occupant, dum globulis secundi Elementi expulsis, eorum motibus obsequi desinunt. Sed cum particulæ istæ, capellamentorum instar, sese impediunt, contenturque priori statui se restituere, utpote à subtili Æthere lacessitæ, fit ut vires suas augeant, quo sese evolvant, & amplius spatium obtineant. Sic Tubus vitreus ex utraque parte occlusus, si igni applicetur, mox extremus apex sub aqua effringatur; haud mora, aer sub Bullarum forma cum impetu exilit & avolat. Sic aer in Sclopeto Pneumatico inclusus, si comprimatur, tanta vi erumpit, ut plumbeum etiam globum emittat, & ad magnam distantiam eiaculetur.

Pars Quarta, De Corpore Animato

PIV.1.6. Cur ossium tractatio omissa

[p. 219] Animadversio XXIII: Nihilominus haud abs re erit, aliqualem partium corporis delineationem præmittere, quo dilucidius totius corporis harmonia dignoscatur, & quales eæ partes sunt, quæ illud constituunt melius pateant.

Pars humani corporis vocatur substantia quæcunque corporea, ad totius constitutionem necessaria, ad certas functiones eliciendas comparata. Quicquid enim ad alterius integritatem concurrat, partis titulum obtinet: Pars est omne illud, inquit Galenus, quod facit ad complendum [p. 220] totum corpus. Per functiones in data definitione, non solum motus, qui ab aliqua animæ facultate proficiscuntur, intelligendi sunt; sed & ipsæ passionēs, quæ vulgo externis sensibus tribuuntur, imo quæcunque propensio & proclivitas, quam corpori conciliant ac impertiuntur.

Partium humani corporis aliæ insensibiles sunt, aliæ vero sensibiles. Insensibiles dicuntur, quæ adeo exiguæ sunt, eaque subtilitate pollent, ut à nullo sensuum nostrorum detegi queant: Sed per solam imaginandi facultatem, aut iudicii vim, ex certis qualitatibus corpori inesse deprehenduntur. Et huiusmodi particulæ variæ enumerantur secundum partium, in quibus reperiuntur, diversitatem. Quippe illa quæ carni, exempli causa, insunt, distinctæ sunt ab iis, quæ cutem ingrediuntur, & illæ, quæ cerebri filamenta connectunt, aliam formam sortitæ sunt, quam quæ venarum & arteriarum contexturam efficiunt. Licet enim partes insensibiles sensuum nostrorum organa haud moveant, sua tamen extensione, figura, ac situ, donantur, atque iisdem motuum legibus adstringuntur, quibus maiora quæque corpora. De iis vide Institutionem nostram part. iv. cap. v.

Partes sensibiles sunt, quæ ex pluribus insensibilibus compactæ, sensibus nostris obiiciuntur, atque illos pro varia dispositione ac contextura afficiunt & commovent. Tales sunt cor, pulmo, succus alimentaris, sanguis, & quodvis aliud corporis membrum, quod sensum concutit.

Inter partes sensibiles aliæ sunt solidæ, quæ etiam stabiles à nonnullis nuncupantur; aliæ fluidæ.

Solidæ sunt quæ ad totius corporis constitutionem concurrunt, certa figura ac magnitudine præditæ. Sive quarum particulæ ad se invicem propius accedunt, & quoad aliquam sui portionem, sat firmiter connectuntur. Ut ventriculus, pulmo, intestina &c. quæ certa figura imbuuntur, propriamque quantitatem conservant. Quamvis haud necessarium sit, ut semper intra eosdem terminos contineantur, atque eadem illibata maneat suæ molis mensura.

Solidarum partium varia sunt genera, secundum principia, ex quibus desumuntur. Quædam enim spermaticæ [p. 221] vocantur, aliæ sanguinæ, aliæ mediæ seu mixtæ.

Spermaticæ sunt, quæ ex Seminis crassamento, in prima corporis delineatione producuntur. Quibusdam enim recentioribus asserere visum est, omnes corporis partes, in prima conformatione, ex semine oriri, ac proinde spermaticas esse, hoc est, ex massæ seminalis colliquamento effectas. Quippe sanguinearum partium elaboratio non accedit, nisi quando primi sanguinis in vesica spermatica contenti, guttulæ

excreverint, atque per excavatos arteriarum venarumque tubulos perrumpentes, ad circulationem disponuntur. Unde evidens est, quod primitiva, & rudis illa partium configuratio semini debeat, antequam sanguis ad fœtum transmigret, ac proinde prima illa stamina, ossa, ligamenta, membranæ, tendines, & similia, tanquam totius corporis fundamenta supponuntur, priusquam rubicundum punctum saliens producat, & in conspectum veniat.

Sanguinæ partes dicuntur, quæ originem suam sanguini debent, atque ab eo tanquam à causa materiali dependent.

Mixtæ sunt, quæ ex pari seminis & sanguinis portione proveniunt, atque benignam utriusque temperiem præsupponunt. Unde colligitur nullam propemodum partem esse sanguineam, quæ pura sit, & omnino homogœna, quandoquidem omnes, quæ in corpore humano reperiuntur, quasdam ex spermaticis inferant, & quibus veluti fundamentis superinducantur.

Ex stabilibus aliæ à partium materia, seu compositione denominationem sortiuntur; & illæ similes, sive simplices, & dissimiles, seu magis compositæ dicuntur.

Similaris pars, est cuius omnes particulæ eiusdem invicem sunt formæ: seu ut Fernelio placet, quæ sui undique similis, unam parilemque omnino substantiam est adeptæ: ut cartilago, os, nervus, membrana, arteria, &c. omnes enim cartilaginis, exempli causa, partes eiusdem sunt inter se naturæ ac essentiæ.

Pars dissimilis est, quæ ex particulis condissimilis naturæ ac essentiæ est composita. Talis est musculus, in quo caro, fibræ, membrana, vena & arteria, inveniuntur, quæ diversæ sunt naturæ, & ab invicem arte seperari [p. 222] queunt. Et harum quatuor sunt genera: Primum earum, quæ plures similes complectuntur, ut cor, hepar. Secundum earum est, quæ ex primis organis seu instrumentis compinguntur; ut digitus, qui plures musculos continet. Tertium, ad quarum constitutionem plura huiusmodi organa concurrunt; ut manus, quæ digitis constat. Quartum denique, illarum est, quæ ex multis tertii ordinis instrumentis constantur, & quibus opera sua peragunt & exequuntur: ut brachium, quod manu constituitur, & qua ad actiones suas exercendas utitur.

Inter stabiles aliæ organicæ, aliæ inorganicæ vocantur.

Organicæ sunt, quæ propriæ conformationis vi, ad certam actionem eliciendam destinantur. Nam cum in corpore vivente nihil iners ac otiosum sit; sed partes singulæ, quemadmodum in bene constituta republica, non peculiari commodo duntaxat prospiciant, sed publico etiam bono¹ laborent; illæ organa, partesve organicæ dicuntur, quatenus in functione publica versantur, & communi utilitati consulunt. Hac ratione cutis tactus & musculus motus animalis organum nuncupatur.

Ut partes organicæ officio suo fungantur, & ad munia obeunda reddantur idoneæ, quatuor potissimum conditiones requiruntur, conformatio, magnitudo, numerus, coniunctio. Conformatio habetur, dum pars organica decentem figuram adeptæ est; Deinde dum meatus & cavitates obtinet, si solida non fit, sed meatibus prædita, ut vena & arteria, quæ tubulis instructæ esse debent. Tertio, dum aliæ ad commode operandum, superficiem lævem habent, ut aspera Arteria, quæ ad vocem

¹ bono] loco 1692.

suaviter modulandam interius polita est. Aliæ autem asperam, ut superficies ventriculi interior ad cibos melius continendos.

Magnitudo attenditur penes naturalem ac debitam partium componentium molem, sic ut nec iusto maior fit, nec iusto minor. Unicuique enim parti certa ac determinata quantitas competere debet, ad actiones suas exercendas necessaria. Sic crus pede maius est, & pulmo cor mole excedit. [p. 223]

Definitus quoque partium corporis numerus requiritur, qui varius est, hoc est, in quibusdam maior, in aliis minor, prout cætera organa magis minusve componuntur, donec completum instrumentum tandem exurgat, edendæ operationi idoneum.

Coniunctio, quæ situm & connexionem complectitur in partibus habetur, dum earum quælibet locum suum occupat, & cum aliis secundum naturam implicatur & cohæret. Sic intestina in medio abdomine collocantur: Uterus inter vesicam & intestinum rectum locum obtinet: Lien sinistro hypochondrio, Hepar autem dextro connectitur.

Partes inorganicæ, quæ alio nomine informes appellantur, sunt, quæ ad actiones eliciendas, usumve præstandum, nullam determinatam figuram exigunt. Talis est caro simplex.

Possunt utique corporis partes distribui in publicas & privatas, principes & minus tales.

Partes publicæ nuncupantur, quæ bono publico vacant, sive quarum actiones in totius corporis gratiam principaliter perficiuntur; Et huiusmodi sunt omnes, quæ passim perfectorum organorum nomine audiunt. Privatæ sunt, quæ actiones suas exercent, non boni publici intuitu, sed publicarum causa; ut musculi in digitis, digiti in manu, & innumeræ aliæ similes.

Principes partes sunt, quæ insignem atque communem toti corpori operationem edunt; sive à quibus corporis vita, sensus, & motus, proficiscuntur, ut cor & cerebrum. Cor enim sanguinis officina est, qui merito vitale nectar appellari potest, cuius influxu totum corpus vivit, movetur, & operatur. Cerebrum motum ac sensum corporis partibus impertit, liquoris cuiusdam nervosi, quem spirituosum ac animale nomenclamus.

Cordi & cerebro quidam iecur adiungunt tanquam sanguinis instrumentum, & magnarum venarum parentem. Sed nuper anatomicorum industria edocti sumus, sanguinem procreandi munus nequaquam hepatis competere, quandoquidem nulla chyli pars ex venis lacteis ad illud transmittatur. Illæ enim quæ in abdomine delitescunt, sese in commune receptaculum exonerant, cum interim aliæ, quæ per thoracem sursum deferuntur, liquorem [p. 224] suum in venas subclavas transmittant, adeo ut chylus nunquam hepatis domicilium lustret, nec ibi unquam in cruorem convertatur. Vide Dissertationem de carentia sensus & cognitionis in Brutis Artic. XLVIII. præcipua enim hepatis in corpore humano functio, est sanguinem per venam cavam & portæ reductum colare ac perficere, atque eundem à biliosis portionibus exuere ac separare. Et sic regium illud hepar, ut loquitur clarissimus Barbesse Part. III. Chirurg. cap. XIV. tempore, quo tolluntur reges, potestate limitata uti potest, atque cum honore in regno suo permanere.

Minus principes, & quæ alio nomine ministræ nuncupantur, sunt quæ principibus famulantur, & quæ ad earum nutum & commodum actiones edunt; ut

manus, oculus, auris, uno verbo cæteræ omnis corporis partes, cerebro & corde exceptis, ministræ & ignobiles censentur.

Insuper quædam partes fluidæ sunt, quarum particulæ in continuo motu versantur; atque adeo leviter sibi invicem adhærent, ut facile seiungantur & defluant. Sic sanguis fluidus dicitur, non solum quando per vasa sua, hoc est, venas & arterias perpetuo movetur, sed etiam quando per cordis auriculas & ventriculos, in quibus fervere aliquam moram nectit, delabitur, quoniam eius particulæ solutæ sunt, ac loco suo facile dimoventur. Simili modo bilis fluida dicitur, non in ductibus bilariis duntaxat, sed etiam dum in Folliculo residet, & ibidem aliquamdiu quiescit. Necnon lac in puerperis, & semen in viris, inter fluidas corporis partes referuntur, quoniam eorum particulæ male cohærentes sunt, & ab eo non nisi præter naturam abesse queunt.

PIV.3.7. De causa & capite musculi

[p. 228] Animadversio XXIV: Cerebri structuram explicandam suscipit Clariss. de La Forge in suis notis ad partem quintam Tractatus de homine D. Des. Cartes. Primo animadvertendo [p. 229] Cerebrum aliud non esse, quam congeriem filamentorum admodum mollium, flexilium, atque subtilium, quæ uno extremo, in eius ventriculis terminantur, altero autem, alicui parti adhærescunt, sive intra, sive extra cranium.

Animadvertit 2. quod licet passim ab Anatomicis eius ventriculi quatuor recenseantur, non sint tamen, etiam ex illorum iudicio, nisi unica quædam ac continua cavitas, ac proinde quando de ventriculis mentio fit, id intelligendum est, de omnibus istius cavitatis partibus.

Observat 3. quod quemadmodum cæteræ omnes cavitates seu sensibiles, sive insensibiles formantur per transcursum, aut longam moram materiæ cuiusdam liquidæ, quæ inde alia corpora crassiora expulit, aut quæ sat virium habuit ad impediendum ne eo accederet: Ita hæc cavitas præsertim producta fuit impetu ac violentia spirituum è glandula eductorum, quibus sat virium suppetebat, ut præter se solos in toto illo intervallo, aliquem nulli corpori alii locum concederent, saltem cum animal integrum est, firmaque sanitate fruitur.

Notat 4. supremam, infimam, & lateralem huius cavitatis superficiem, quæ adeo unica & polita cernitur, nihil aliud esse, quam cerebri, ac generaliter omnium nervorum terminationem, quorum extremitates, tanquam puncta minuscula in formam tabulæ latrunculariæ disposita, aut modo quodam proxime ad illius similitudinem accedente, formant cum intervallis, quæ circa eas sunt, speciem texturæ, aut plexus, ad instar superficiæ nostrarum virgularum, aut musculi oblique secti animalis alicuius mortui.

Animadvertit 5. quod isthæc intervalla ac pori producti fuerint per fluxum egressumque spirituum extra hanc cavitatem, qui citra intermissionem circa filamenta ista fluentes, obstaculo fuerunt, quominus coniungerentur, atque implicarentur perinde ut fibræ membranarum corporis humani. Quapropter semper respiciunt, & quoad fieri potest, conversi sunt ad eam glandulæ partem, unde spiritus copiosius proveniunt, & pori eos commodius recipere possunt. Quippe spirituum actio, qua filamenta ista separata servantur, alium situm ipsis concedere [p. 230] nequit. Unde fit ut glandula prout attollitur, vel deprimitur, procedit vel retrocedit, inclinatur

dextrorsum vel sinistrorsum, inflectitur etiam, aut erecta manet cuspidè in altum sublata, mutantur quoque istæ maculæ, seu foramina, in suo ad illam adspectu atque respectu.

Advertit 6. quod in cerebro ex illis intervallis, quæ inter fibras sunt, alias ab alia neutiquam separantur per istum processum piæ matris, qui postea illa dividit in chordis nervorum, atque ex illis diversos tubos, seu canales constituit. Quinetiam compertum est, quod pia mater, quæ cerebri substantiam immediate tegit, & omnibus exterioris superficiei plicaturis immiscetur, & descendere videtur in ipsius ventriculos usque nihilominus tamen nunquam ex toto circulum conficiat, ad ullam partem fibrarum involvendam. Atque hoc est, quod quidam Anatomici statuunt, dum dicunt nervos non egredi neque ex cerebro, neque ex cerebello; sed omnes procedere ex medulla spinæ, quoniam filamenta, ex quibus cerebrum constat, congregari non incipiunt in chordas, nisi ubi è cranio egredi incipiunt.

Observat 7. filamenta, quæ in hac cavitate terminantur, atque inde disperguntur, distribuunturque quaquaversum propemodum, non omnia in nervos descendere; sed tantum illorum partem, & reliqua in cranio remanere, ubi alia aliis mixta crassitudinem medullæ cerebri componunt.

Observat 8. quod spirituum actio, filamenta ista omnia (quamdiu in ea cerebri parte sunt, quæ dicitur corpus callosum, atque est locus proximus superficiei interiori eius cavitatis) reddit omnino recta, aut propemodum recta, sed quod paulatim supra istum locum (ubi cerebri substantia incipit esse coloris paulo magis leucophæi) actione ista lentius procedente, misceantur, atque contorqueantur diversimode, quemadmodum vel ipse visus demonstrat, sed nunquam usque adeo, ut multum nodentur, aut decussentur, cum id continuus spirituum cursus impediatur.

Animadvertit 9. quod quemadmodum præcipuè filamenta in nervos descendunt, quæ in causa sunt, ut res extra cranium existentes percipiamus; Ita filamenta inde [p. 231] non egredientia partes ab eo contentas reddunt tam sensibiles: Attamen quod cerebrum in seipso insensibile sit, quandoquidem impressiones, quas motus nervorum nostrorum efficit in glandula, neutiquam sunt unitæ cum perceptione, quæ illas nobis repræsentare posset tanquam in glandula, aut in parte quadam media nervi, sed tanquam in parte, in qua ipsius extremitas terminatur, quamvis forsitan isthæc extremitas non fit, sed alia pars quædam media, quæ ab obiecto afficitur.

PIV.11.3. De ureteribus

[p. 239] Animadversio XXV: ANtequam aliquid de motu cordis dicatur, observandum est, duplex esse Animalium actionum genus: Primum earum, quæ à mechanicis affectionibus pendent, atque à naturali corporis temperie, partiumque structura oriuntur. Alterum earum est, quæ ultra partium conformationem, intellectualem principium præsupponunt, à quo emanant & perficiuntur. Quippe aliud non sunt, quam operationes, quæ nobis consciis, & rei, quam molimur, intentis, ab anima, seu mente eliciuntur. Est enim mens humana fons, seu origo non solum hominis cogitationum, appetituum, ac voluntatum, sed etiam omnium functionum, quæ aliquam cogitationem includunt. [p. 240] Nam in ea tanquam in primo subiecto resident, & continentur.

Duæ sunt præcipuæ cogitationum species: Prima earum est, quæ perceptivæ vocantur, quæque ab intellectu tanquam principio ortum habet. Secunda est earum, quæ à voluntate dependent, sive ab illa potentia proveniunt, quæ se determinandi vim obtinet. Sed quia de illis & aliis ad mentis humanæ indolem spectantibus in Part. IX. Institut. Philosoph. fusè tractatum est, ad Mechanicas actiones, quæ ab homine eduntur, explicandas transeo, utpote vivo animali peculiare, & cuius organorum ope incipiunt, & peraguntur.

Etenim Machinæ vocabulo aliud hic intelligi non debet, quam corpus plurimis partibus organicis instructum, quæ coniunctæ ad certos motus producendos concurrunt, quibus producendis separatim, & se mutuo divulsa ineptæ ac impares forent; partes organicæ à me nuncupantur, quodcunque corporum seu simplicium sive compositorum genus, quæ inter se unita possunt conformatione sua, motu, quiete, figura, & situ ad motum procreandum, & machinæ, cuius sunt partes, functiones exercendas² conducere. Nam licet materia ex se iners sit, & eadem prorsus maneat, in motu, ac in quiete posita; partium tamen figura, ordine & certa magnitudine perficitur, & variis modis vis eius agenda determinata. Uti in Horologiis portatilibus cernitur, quorum vis non ab Elaterio duntaxat pendet, sed à rotarum aliarumque partium structura & compositione dimanat.

Nam naturalium & artificialium Machinarum discrimen, non in eo situm est, quod proxima illarum motus principia, alterius sint generis; sed solum quod illarum organa cum minora sint, in maiori sint numero, & ad plura præstanda idonea, quam harum, quæ licet summo artificio procreentur, nihilominus non minus pro corporibus naturalibus habenda sunt, quam mulus, aut ignis lignorum appositu genitus; cum utrobique nihil homo conferat, sed passivis activa adhibet, & mediis ad utriusque generationem utitur.

Sunt igitur actiones Automaticæ seu Mechanicæ, quæ ab organorum duntaxat dispositione pendunt: sive quæ ope cerebri, necnon spirituum, nervorum, & musculorum [p. 241] motu, à peregrinis aut internis obiectis agitatorum peraguntur, citra animi seu mentis animadvertentiam. Tales operationes in nobis experimur, dum loquimur, verbaque pronunciamus. Quippe tunc aerem e pulmonibus in os propellimus, labia deducimus aut contrahimus, linguam modis innumeris vertimus, cum interim anima otiosa fit, hoc est, harum operationum non fit conscia. Idem observatur sæpius in gradientibus, qui pedes promovent, iterque conficiunt, cum tamen nihil horum attendant, nec quæ illis occurrunt, deprehendant. Imo quosdam videre est, qui obvios salutent, somno sopiti spatientur, insolita patrent, quorum inscii sunt, & mente in rebus aliis considerandis occupentur.

Huiusmodi functiones quæ artificiosa, & mechanica ratione perficiuntur, in tres species dispescuntur; Receptionem, qua rerum obiectarum motus, citra animi considerationem, in nobis admittuntur; Inclinationem sensitivam simplicem, & Motum spontaneum. Hæ enim tres functiones, sæpius à nobis etiam invitæ, aut certe insciis eduntur, & ex partium dispositione, tanquam in Machina profluunt.

Receptio trifariam dividitur, in sensum simplicem, memoriam corpoream, & imaginationem simplicem.

² exercendas] exercendos 1692.

Simplex sensus, est motus simplex, quem obiectum nervis imprimit. Sive impressio à re extra nos posita, quæ in cerebrum, ope nervorum delata, in commune sensorium mediantibus spiritibus traducitur. Quicquid enim ab obiectis externis appellit, aliud non est, quam motus corporeus, qui ex partium materiæ magnitudine, figura, ac situ modificatur.

Quomodo autem hæc impressio, quam corpora nostra ambientia producant, ad sensus communis sedem, hoc est, glandulam pinealem transmittatur. Observandum ex Instit. Philosoph. Part. VIII. Cap. X. obiecta externa, haud posse alicuius nervorum nostrorum extremitatem agitare, quin confestim pororum nonnulli, qui in interna ventriculorum cerebri superficie collocati sunt, afficiantur, & præter solitum aperiantur. Nam quemadmodum una ex testudinis fidibus tensa, commoveri vix potest, quin tantillo magis tendatur, & in eam partem, [p. 242] qua percussa est, trahatur: pari modo exigua nervorum nostrorum filamenta, quæ ab aliqua corporis nostri parte, ad cerebri, usque ventriculos porriguntur, quum continuo animalium spirituum affluxu intumescant, tantillum moveri nequeunt, quin eorum initia simul concutiantur, atque hos quosdam meatus referent, per quos spiritus erumpunt, aut saltem eruptionem moliantur, ad demigrandum in omnes poros, ad quos iuxta aperturæ modum deferri possunt. Adeo ut motus ab aliquo corpore impressus; facile per nervorum ductus ad glandulam permeet, & spiritus eius incolas pro varia eorum dispositione determinet, citra ullam mentis attentionem.

Id manifestius singulas sensuum species percurrenti apparebit. Nam licet filamenta, quæ tactus sunt organa, valde tenuia sint, nec notabilem crassitiam præ se ferant, à cerebro tamen, ad corporis partes longe etiam distantes satis tutò protenduntur, adeo ut nihil periculi adsit ut eorum actio interrumpatur, quamvis partes illæ mille modis inflectantur, & varios situs subeant; quandoquidem iisdem tubulis inclusa, quibus animales spiritus ad musculos demigrant: qui spiritus illos filamentorum tubulos continuo inflantes, pressionem in eis impediunt, imo efficiunt, ut semper quantum valent, tendantur à cerebro unde proficiscuntur, versus ea loca, ubi desinunt, profluendo.

Et hac ratione sensus tactus excitatur, dum sensibiles, ita dictæ, terrenorum corporum qualitates, nempe calor & frigus, humor & siccitas, durities & mollities, dolor & voluptas, ex diversa nervorum per totum corpus diffusorum pressione, adfrictione, illusione, & similibus, cutis utpote tactus organi interventu, simpliciter sentitur. Nam id quod admovetur calidum aut frigidum corpori videatur, soli motui tribuendum est, quum illo ad hunc vel illum gradum promotum, calor, & illo remisso, frigus sentiatur.

Unde si exigua filamenta, quæ nervorum medullam constituunt, tanta vi trahantur, rumpantur, aut rumpi periclitentur, vel à membro, cui adhærent, separentur: Motus quem in cerebro efficiunt, nobis occasionem dant dolorem percipiendi. Et si vi æquali citra ullam fractionem trahantur, neque ullo modo à partibus, quibus [p. 243] annexa sunt, seiungantur, motum in cerebro producant, qui bonam cæterarum partium constitutionem significans, nobis occasionem præbet, corpoream quandam voluptatem quæ titillatio vocatur, sentiendi: pari modo de humore & siccitate, asperitate & lævitate, aliisque corporum modificationibus est differendum.

Sensus gustus in corpore oritur, dum fibra, quæ nervorum linguæ, palati, & superioris gulæ partis medullam componunt, à rei sapidæ particulis moventur, quæ intra sensorii meatus admissæ, sensationem, quam gustatum appellamus excitant. Et is pro varia motus affectione mutatur, cum certum fit, organum alio modo agitari, cum à particulis salium, quam à particulis aquarum acidarum, & alios sapes sentiri, dum lingua spiritu vini vellicatur, quam dum aqua communi imbibitur. Vide Instit. Philos. Part. VIII. Cap. XII.

Odoratus simplex, est sensus, quo ex nervorum olfactoriorum motu, qui circa narium radicem oritur, varii corporum terrestrium odores sentiuntur. Duo enim nervi, sive cerebri appendices extra calvariam non exsertæ, ab eorundem corporum particulis disiunctis moventur, non quidem quibuslibet; sed quæ in aere volantes, satis subtiles ac simul satis vividæ sunt, ut in nares attractæ per ossis spongiosi meatus, usque ad illos nervos perveniant & à diversis eorum motibus fiunt diversorum odorum sensus.

Auditus simplex sensus est quo ex vario circumambientis aeris tremore, auris tympanum percutiente, soni percipiuntur. Quod ad fibras seu filamenta quæ auditus organum constituunt attinet, haud necesse est, ut adeo tenuia sint, & eandem cum præcedentibus subtilitatem obtineant: sed sufficit ea imaginari ita in interiore aurium cavitate disposita, ut à parvis concussionibus, quibus aer externus pelliculam quandam valde tenuem in cavitatum introitu expansam impellit, omnia simul & eodem modo facile moveri queant, & à nullo alio obiecto moveri, præterquam ab aere interno, qui sub hac pellicula collocatur.

Visus denique sensus est, quo ex vario materiæ secundi elementi concursu, ad membranam in oculi fundo constitutam traiectæ, lumen & color ab homine etiam [p. 244] inconsulto sentiuntur. Observandum autem est, quod nervi illi, qui huic sensui famulantur, ex multis filamentis compositi esse debeant, quæ omnium tenuissima sint, & omnium facillime moveri possint; quandoquidem varias secundi elementi particularum motiones ad cerebrum deferre debeant, quæ animæ, dum corpori coniuncta est, occasionem dant, varias colorum ac luminis species percipiendi.

Memoria corporea, est receptionis species, qua rerum imagines, sensuum interventu, ad glandulam pinealem transmissæ, denuo mente inscia, excipiuntur; Nam postquam spiritus animales, qui è glandula egrediuntur, imaginis³ alicuius impressionem admiserunt, in poros seu intervalla, quæ inter filamenta cerebri substantiam constituentia, existunt, progrediuntur; sic ut in suo transitu, nonnihil hæc intervalla dilatandi vim habeant, & quæ occurrunt filamenta inflectendi, variisque modis disponendi, prout ipsi diversimodè moventur, & tubulorum orificia, per quæ transeunt, diversa ratione aperiuntur. Adeo ut ibi etiam figuras describant, quæ obiectorum figuras referunt; non tamen tam facilè, neque tam perfectè prima vice, quam quidem in glandula; sed paulatim melius atque melius, prout actio fortior & longior, aut sæpius repetita fuerit. Quæ causa est, quod hæc figuræ non amplius tam facile deleantur, verum ea ratione conserventur, ut species, quæ aliquando in glandula extiterunt, earum interventu iterum formari illic possint, longo post tempore, quanquam obiecta, ad quæ referuntur, præsentia non sint. Atque in eo memoria consistit.

³ imagines | images 1692.

Imaginatio simplex est alia receptionis species, quæ rerum corporearum imagines, quas obiecta externa in nervorum fibris imprimunt; vel quæ ex vestigiis olim à sensu cerebro impressis productæ, ad conarion citra ullam animæ operationem traducuntur. Hinc omnia nostra somnia, atque omnia hominis vigilantis deliria, uno verbo, omnes imaginationes, quæ à voluntate non pendent, ad memoriæ duntaxat vestigia, aut spirituum animalium actionem, aut aliquando ad utrumque sunt referendæ. Quod si quædam vehementiores sint, maiorique cum fervore cerebrum afficiant; id ex actionis [p. 245] robore & duratione oritur, quæ speciem super glandula producit, sive ea actio à sensibus, sive à spiritibus proveniat. Vel ex particularium spirituum copia, qui eam speciem componunt. Talis enim vis in magnis & insolitis motibus cernitur, atque in actionibus illis, quæ à firmo proposito proficiscuntur.

Appetitus sentiens, est quædam spirituum animalium agitatio, qua corporis nervi ad apertionem vel clausionem sollicitantur: Ex quo ad aliquid prosequendum, vel declinandum sæpe etiam obluctantes & mente aversa excitamur. Quæ enim sensibus blandiuntur, corporique commoda apparent, gratam commotionem ingenerant; quæ autem corporis partes offendunt, eisque noxam aliquam adferunt, ingratam & molestam producant. Unde experimur ex rei iucundæ præsentia, titillationem & voluptatem in nobis nasci, quæ in eo consistit, quod sensuum obiecta, aliquem motum in nervis excitent, qui illis nocere posset, nisi sat roboris haberent ad resistendum, aut nisi corpus bene dispositum esset: Unde in cerebro impressio efficitur, quæ à natura instituta est, ad testandam bonam corporis nostri dispositionem. E diverso ex rei molestæ præsentia, dolor in nobis oritur, quæ aliud non est, quam ingrata sensatio, quæ ex actione adeo violenta provenit, ut nervos offendat, eosque rumpere aliquando possit: Unde in cerebro etiam impressio delineatur, à natura instituta, ad damnum nobis significandum, quo corpus per eam actionem afficitur, & eius infirmitatem in resistendo.

Spontaneus motus est, quo corporis humani membra, absque ulla mentis perceptione, à spiritibus animalibus in ea per nervorum ductus veluti canales transmissis, de loco in locum, ad modum machinæ pneumaticæ deferuntur. Spiritus enim è cerebri ventriculis tanquam ex totidem promptuariis, conarii beneficio, in nervorum tubulos, mox in musculos explosi, illos instant, & intumefaciunt, qui proinde quoad longitudinem contracti, partes sibi appensas confestim attrahunt, & à suo situ tantillum dimovent. De spirituum vi ac efficacia consule Disserationem de carentia sensus & cognitionis in Brutis, ab Articulo LIII ad LVII.

Quomodo autem corpus humanum, ab obiectis externis [p. 246] sensuum organa afficientibus, ad membra sua omnia diversimode movenda incitetur; cogitandum est, exigua filamenta, quæ ex intimis cerebri penentralibus procedunt, & nervorum medullam componunt, sic in omnibus partibus, quæ sensus alicuius sunt organum, esse disposita, ut ibi facile ab illorum sensuum obiectis moveri possint; Et quando filamenta illa quantumvis parum vehementer agitantur, eodem momento cerebri partes, à quibus proficiscuntur, trahunt, & eadem opera quorundam pororum orificia in interiori cerebri superficie aperiunt, per quos spiritus animales in cerebri ventriculis delitantes, cursum suum dirigere adoriuntur, & illorum interventu, in nervos & musculos se recipiunt, qui in corpore humano ad motus efficiendos

inserviunt, iis prorsus similes, ad quos à natura impellimur, ubi sic sensus nostri afficiuntur.

PIV.12.13. Demonstratio anastomoseon venarum cum arteriis

[p. 251] Animadversio XXVI: CArtesius ut modum, quo sanguis è cordis ventriculis in venam arteriosam, & aortam demigrat, explicet, ait sanguinem, qui continuo guttatim ex vena cava in dextra⁴ cordis cavitatem incidit, rarefieri, & in vaporem conversum, in pulmonem exhalare. At vaporis nomine, non verum vaporem intelligit; quasi existimaret duas illas guttas, quæ in cor delabuntur, aeris aut vaporis naturam induerent, dum fermentationis opera rarefiunt, & dilatantur. Sed solum quod duæ illæ sanguinis guttæ cor ingressæ ibi incalescant, expandantur, & rarefiant, sic ut una in venam arteriosam, altera in magnam arteriam effundatur. Ad eum fere modum, quo lac igni impositum fermentatur, & supra vasis oras effluit. Sicuti enim lac ubi ab igne amotum fuerit, aerique expositum, subsidit, & priori statui restituitur: ita aer quem respirando haurimus, sanguinem effervescentem ad consistentiam reducit, veluti mediam inter illam, quam in cor illabendo, obtinuit, atque illam, quam erumpendo obtinet.

Cartesius cum Harvæo quoad effectricem sanguinis motus causam non consentit. Is enim imaginatus est, dum cordis mucro ab eius base recedit, cavitates eius dilatari; & contra dum mucro ad basim accedit, ventriculos coarctari, cum è diverso Cartesius se demonstraturum contentat, illos tum temporis dilatari. Rationes, quæ Harvæum in hanc opinionem adduxerunt, sunt, quod observaverit cor, postquam mucro eius accessit ad basim, durescere. Quinimo in Ranis, & aliis animalibus, quæ nonnisi paululum sanguinis habent, albescere, aut saltem minus rubere, quam dum mucro recedit; & si incisio fiat, quæ ad eius ventriculos usque pertingat, sanguinem iis momentis per incisionem egredi quibus mucro accessit ad basim, neutiquam vero iis, quibus recessit. Quocirca existimavit se recte concludere, cor quandoquidem durescit, coarctari: Quod vero in nonnullis animalibus minus rubeat, id argumento esse sanguinem tum egredi. Denique exinde quod iste sanguis per incisionem egrediatur, existimandum [p. 252] esse hoc inde fieri, quod spatium, in quo continetur, factum sit minus.

Hoc utique specioso experimento confirmari potest, nempe si canis vivi mucro cordis abscindatur, & per incisionem, digitus in alterutrum ventriculorum inferatur, quoties cordis mucro ad basim accedet, manifestè sentietur digitum comprimi, desinetque pressio quoties recedet: quod omnino probare videtur eius ventriculos angustiores esse, quando digitus magis in illis comprimitur, quam cum minus.

Cartesius autem Tract. de Formatione Fætus, contendit hoc aliud non probare, nisi quod ipsa experimenta nobis sæpe hallucinandi occasionem offerant, siquidem illorum causas omnes possibles non satis expendamus. Nam quanquam fieri potest, ut si cor introrsum coarctetur, quemadmodum Harvæo placet, id efficere possit, ut cor durescat, & in animalibus, quæ non nisi paulum sanguinis habent, minus rubeat, & ut sanguis in eius ventriculis contentus, per incisionem factam effluat, &

⁴ dextra] dextram 1692.

denique ut digitus in hanc incisionem inditus ibi comprimatur: Hoc certe non obstat, quominus iidem omnes hi effectus ab alia etiam causa proficisci possint, nempe à sanguinis dilatatione. Verùm ut assequi possumus, utra duarum harumce causarum vera sit, alia experimenta perpendenda sunt, quæ utrique convenire non possunt.

Et primum quod adferri potest, est quod si cor propterea durescat, eo quod fibræ eius introrsum contrahantur, eius magnitudo minui debeat: si vero idcirco durescat, quod sanguis, quem continet, dilatetur, augeri potius debet. Experientia autem docet eius magnitudinem nihil minui, sed augeri potius; quod aliis medicis causa fuit iudicandi, illud tum temporis tumescere. Verum quidem est, eius magnitudinem non multum augeri, sed ratio in promptu est; quippe multas fibras habet ab una ventriculorum parte, ad aliam, funiculorum instar, tensas, quæ impediunt, quo minus multum dilatetur.

Aliud experimentum quod probat eius ventriculos angustiores non reddi, sed latiores potius, cum mucrone ad eius basim accedente durescit, est quod si pulli cuniculi [p. 253] adhuc vivi mucro cordis abscindatur, non difficile erit oculorum iudicio dignoscere ventriculos eius non nihil eius momentis dilatari, quibus durescit, & sanguinem ei aculatur. Quinimo cum eius ventriculi, propter sanguinis penuriam in animalis corpore residui, non nisi valde parvas guttas emittunt, pristinam tamen suam latitudinem retinent. Quod vero non magis dilatentur, in causa sunt fibræ, quæ utrinque tensæ illos retinent. Quod autem idem non æque apparet in canis, aut vegetioris cuiuspiam animalis, quam fit cuniculi pullus, corde, id fibris magnam ventriculorum partem occupantibus tribuendum est. Corde enim durescente se intendentes, fieri potest, ut digitum in ventriculis positum comprimant, quamvis inde ventriculi nihilo magis coarctentur, sed potius dilatentur.

His additur tertium experimentum, nempe sanguinem ex corde egredientem non easdem habere qualitates, quas intrando habuerat, sed multo calidiorem, rariorem, & concitatiorem egredi. Supposito autem cor eo moveri modo, quem Harvæus describit, non solum facultas aliqua fingenda est, quæ hunc motum efficiat, & cuius natura multo difficilius concipitur quam illud omne, quod per illam explicare se contendit; sed insuper aliæ facultates supponendæ sunt, quæ sanguinis dum in corde est, qualitates immutent. E diverso huius sanguinis dilatationem tantum admittendo, qua ex calore necessario sequi debet, quem in corde, quam in alia quavis corporis parte, intensiorem omnes fatentur, clare liquet solam hanc dilatationem cordi movendo⁵ sufficere, simulque naturæ sanguinis tantum immutandæ, quantum immutari experientia docet; Quinimo quantum concipere licet, quod immutari debeat ut præparetur, & ad omnia membra alenda magis idoneus fiat, aliosque usus omnes, ad quos in corpore destinatus est: adeo ut facultates incognitas aut peregrinas idcirco fingere neutiquam necesse fit.

Nam quæ maior aut celerior præparatio fingi potest, quam quæ ab igne, aut calore perficitur, quo validius agens in rerum natura non cognoscimus? quandoquidem sanguinem rarefaciendo in corde, eius particulas ab invicem separat, quinetiam dividit, illarumque figuras [p. 254] omnibus possibilibus modis immutat. Quapropter admirationi locus est, quod quamvis ab omni ævo notum fuerit plus caloris in corde

⁵ movendo] movenda 1692.

esse, quam in cætero corpore, sanguinemque calore rarefieri posse, nemo tamen hactenus (præter Cartesium) repertus fit, qui cordis motum ab hac sola rarefactione proficisci animadvertit.

PIV.23.7. Qualis fit illorum materia

[p. 275] Animadversio XXVII: INter excrementa, quæ ab animalis corpore recessum efflagitant, referi possunt bilis, sanguis menstruus, lachrymæ, mucus narium, saliva sive sputum.

Bilis, seu alio nomine humor felleus, est excrementum amarulentum, subflavi coloris, in vesicula fellea contentum. Quibus autem ductibus hepatis parenchyma transeat & ad prædictam vesiculam deferatur; Sylvius experientia firmatus asserit materiam bili generandæ in peculiari folliculo idoneam, per arteriæ epaticæ furculum, qui vesiculæ felleæ connectitur, ingeniti fermenti auxilio transmitti, ac postmodum bilem moveri, cursumque suum versus venam cavam dirigeret. Suam sententiam experimento in cane facto confirmat, in quo per immissum in arteriam hepaticam tubulum flatus ad extremis eius ramos per vesiculæ felleæ superficiem [p. 276] dispersos paulatim propulsus, tandem in ipsam bilis vesiculam penetravit; ac ipsam distendendo ex arteria hepatica in fellis folliculum viam patere probavit.

Sanguis menstruus est qui singulis mensibus, fœminis ex utero stillat. Tempus maxime ordinarium, quo hic fluxus se manifestare solet, annus est quartus decimus, quinquagesimo autem ætatis anno cessat ac subsistit. Quanquam in fervidioribus regionibus, & ubi aer defæcator puriorque existit, uno alterove anno in quibusdam citius prodeat; in frigidioribus autem, & quæ pituita gravantur, totidèm annis tardius erumpat & excernatur. Quare quum facta fœminarum difficili partu extinctarum sectione, nihil præter sanguinis copiam, ad uterum, placentam, aut fœtum demere, deprehendatur; iure inferri potest, menstruum liquorem certis temporibus effluere, decrenientumque pati pro fœtus indigentia.

Sudor quoad materiam ab urina haud discrepat, & nonnisi excretionis ductu, & separationis loco differre existimatur. Cum enim sanguis ad animalis tutelam iugiter in corde fervescat, & ab eo per arterias in omnes corporis partes deferatur, ex dilato eius liquore atque accenso, quædam tenues, ac spirituum æmulatrices particulæ affatim avolant, & per corporis spiracula erumpentes, plurima feri corpuscula secum deferunt, quæ in cutis meatibus coeuntia, in liquorem condensantur, necnon aquæ formam induunt. Simili prorsus ratione, qua vapores à fervente aqua emanantes, ubi ollæ operculum attigerint, illud humectant & madefaciunt.

Lachrymæ humor excrementitius dicitur, qui oculi palpebras & globum proluit, quando copiosus est, & cum impetu prorumpit. Tanta autem feri copia, non arteriarum ampliacione extillat; sed potius venarum coarctacione; quandoquidem ut solerter animadvertit D. Steno, vasa illa, quæ circulares fibras obtinent, proprio instinctu constringantur, & non nisi per accidens dilatationem patiantur: Hinc lachrymantibus genæ rubent, intumescitque facies, quoniam venarum constrictione, oculi comprimuntur, ac muscoli inter flendum contorquentur.

[p. 277] Mucus narium, est pituitosum excrementum, multo acore imbutum, à sanguine in cerebri membranas per carodites & arterias cervicales deportatum; quod postmodum à capite decidens, seiungitur, & partim naribus traiectis, partim decurso

palato iterum excernitur. Interdum etiam mucus ad fauces transmittitur, dum nares nimium obstruuntur, aut quocunque modo circa radicem angustiores evadunt, quamvis illud non observetur, nec scriptores meminerint.

Ad excrementorum classem spectat liquor salivialis, qui ab humoribus simul cum sanguine à corde depulsis, originem habet, excernitur, per ductus salivales, qui e crassiore maxillaris glandulæ portione, è diversis radicibus emanantis ad dentes incisorios, sub linguæ extremitate in pupillas conspicuas terminantur.

In horum numerum adscribi potest sputum, quod circa palatum, è glandulis pituitariis prope cerebri basim positus destillat.

PIV.25.8. Quid febris

[p. 279] Animadversio XXVIII: DUm morbus in toto suo progressu ad terminum properat, quatuor spatia, vel tempora dimittitur, principium, augmentum, statum sive vigorem, & declinationem.

Principium est prima morbi invasio, quando morbus, per aliqua, quæcunque sint symptomata, deprehenditur. Nam cum in initio, æger adhuc viribus præstet, & materia morbo gignendo idonea, non nisi exiguam mutationem subierit, fiunt tunc symptomata mitiora, nec nisi leviter se produunt.

Augmentum est, quando dispositio præter naturam manifestius detegitur, magisque per intensiora symptomata se exerit. Nam cum in incremento, materia morbifica alteretur, & novo calore concepto, interdum acrior evadat, fit ut morbus, debilitatis iam ægri viribus, pedetentim augeatur, & demum per vehementem [p. 280] humorum ebullitionem gravissimus existat.

Status seu vigor, est quando symptomatum vis plenis fertur: sive quando maxima est morbi cum calore naturali pugna, & symptomata vehementissima redduntur.

Declinatio, est ultimum morbi tempus, cum iam status vehementia deferbuit. Quando nimirum ægritudo calori vitali cedit, cum symptomatum remissione. Nam cum per ebullitionem morbifica materia foris amandetur, æger post profligatas perturbationes, melius habere incipit, & morbus declinat, ac demum⁶ evanescit.

Hinc morborum tempora duplicia sunt, universalialia & particularia. Universalialia dicuntur, quæ totius morbi mutationem & decursum distinguunt. Qualia sunt prædicta quatuor spatia, quibus totius ægritudinis decursus includitur. Cum autem morbi sint⁷ intermittentes, sive qui spatia aliqua, novosque subinde paroxismos, vel quasdam intensiones & remissiones habeant, vocantur particularia tempora, quibus uniuscuiusque paroxismi mutationes distinguuntur⁸.

Inter morbos, qui universales appellantur, quique totum corpus obsident, ac naturales eius functiones vitiant, præcipuus est febris, omnibus pene nota ægritudo, sed cuius naturam nonnisi pauci perspectam habent, eo quod eam non sat exacta indagine venantur.

⁶ demum] domum 1692.

⁷ sint] sunt 1692.

⁸ distinguuntur] distinguntur 1692.

Febris à ferveo nomen fortita est, quod sanguis in corde per eam plurimum incalcescat, & præter morem exasperetur, Unde aliud esse non videtur secundum modernum Authorem, quam fermentatio, seu effervescentia præter naturam, sanguini & humoribus inducta. Quippe in febre non sanguis duntaxat impense in venis & arteriis fervescit, sed etiam succus ille, qui cerebrum & partes nervosas irrigat, non raro in vitio est. Nam cum fluidum corpus illud motu constanti ac continuo è sanguine in genus nervosum, ac inde lymphicorum⁹ vasorum ope, in cruoris sinum devehatur, verisimile est, ut si liquor ille, ob vitium à sanguine mutuatum corrumpatur, aut in perpetua sua circulatione interrumpatur, inde rigor, dolor, phrenesis, delirium, [p. 281] & similia generis nervosi symptomata, quæ fibres¹⁰ comitari solent, prodeant, & enascantur.

Præter sanguinem & nervosum liquorem, duo alii humores fervescere apti sunt, chymus¹¹, sive succus nutritius, sanguinis massæ perpetuo adiectus, & latex serosus, ab eadem indesinenter egressus, qui etsi à sanguine secernantur, ab eoque distincti maneant; tamen huic permixti eius partibus tanquam complementa annumerari debent. Ac proinde quamdiu cum ipso sanguine in venis & arteriis motum agunt, effervescentiæ, quæ in primogenio crurore reperitur, participes effecti, sæpe eandem ex occasione incipiunt, aut inchoatam augent ac firmant.

Febris duplex est, prout eius accessio brevis & interrupta est, aut magna & diu protracta habetur. Prima intermittens dicitur; altera continua.

Intermittens est, quæ per intervalla nunc breviora, nunc productiora, diversis paroxysmis revertitur. Duæ sunt circa huius morbi causam sententiæ: Una Clarissimi Thomæ Willis, qui eam in succum nutritium refundit, qui ex esculentis quotidianis suppeditatus, & ob Hæmatoseos defectum, sanguini minime assimilatus, in vasis ad plenitudinem congestus, propter sui expulsionem, sanguini turgescitiam procreat. Quippe quamdiu sanguis humoris nutritii accessu, æquabili ritu instauratur, eiusque dispendia, per eius assimilationem resarciuntur, citra tumultum aut magnam perturbationem fermentescit, & intra venas arteriasque cursu placido defertur. Ubi vero succi præfati supplementum quemadmodum prius non maturatur, nec in partes sepositus, in sanguinem abit, eius particulæ cruori commixtæ, velut quoddam heterogeneousum corpus, ei fervorem conciliant, & febrilem fervescitiam inducunt. Simili pene ritu, quo si recens vinum dolio exceptum ita includatur, ut nihil eius exhalet imprimis sine tumultu ac effervescentia in vase delitescit, postmodum vero coercitis effluviis, donec liquoris massa infletur, supra modum attollitur, & ob fervoris impetum, dolium dissilire cogit.

Quod vero accessiones certis temporibus, stisque periodis redeant, id ex eo provenit, quod succus nutritioni [p. 282] corporis destinatus, in sanguinem pari mensura & ritu, ut plurimum defluit; quamvis non eandem cibi & potus quantitatem exacte singulis diebus sumamus: quia tamen certis temporum intervallis, cibis ad saturitatem utimur, ex assumptis æqualis humoris nutritii portio per venas lacteas sanguini infunditur: unde si totidem horis, æqualis succi nutritii copia sanguini

⁹ lymphicorum] lymphicorum 1692.

¹⁰ fibres] febres 1692.

¹¹ chymus] chylus 1692.

convehitur, qui hoc die, paroxismo inducendo sufficiat, profecto hoc elapso, eodem temporis intervallo sat materiæ ad sequentem paroxisum producendum congeretur: Sin autem ægri nimium ventri indulgeant, pleniorique cibo repleantur, citius accessio repetit, suetamque horam anticipat, ob sanguinem humore febrili maturius imprægnatum. Quod si vero ægroti frugi victu utantur, parcusque vivant, accessio differtur, & horam solitam transilit.

In hoc affectu observatur frigus cum rigore calori præire, quoniam cum humoris nutritii particulæ haud probe cum sanguine misceantur, secumque plurimas aqueas & crassas patiantur, non mediocrem aciditatem contrahunt, quibus partes solidæ ac nervosæ vellicatæ, frigoris sensum per totum corpus incutiunt. In cerebro verro eam spirituum animalium agitationem excitant, ut illi in musculos inordinate defluxi, tremorem ac spasmus efficiunt, quem utpote frigori comitem horrorem ac rigorem, pro diversa magnitudinis suæ ratione nuncupamus.

Eruditissimus autem Del. Sylvius, febres intermittentes ex succo pancreatico deducit, qui per ductus laterales delatus, in eorum uno, vel pluribus ita inficitur, ut secundum aliquam sui partem, in motu suo sistatur, & ipsa mora acescat; quo fit, ut dum acore suo hos ramulos penetravit, & primo in pancreatis ductum, dein intestinum delapsus est, bili coniunctus fervidior evadat, insolitamque fermentationem procreet. Est enim succus pancreaticus natura sua subacidus, ac proinde si propter novam moram, atque in ductibus quibusvis stagnationem depravetur, acidiorque efficiatur, pituitam ductus suos obstruentem permeando, secum defert, sanguinemque in corde accendit, & corpus æstuat.

Unde quamdiu acidior succus ille, pituitæ coniunctus, [p. 283] bilem oppressam continet, tamdiu frigus secundum circumstantias, varium inducit, exempli causa, in lumborum regione, dum succus pancreaticus naturali acidior effectus, post perterebratam pituitam, in tenuis intestini cavitatem effusus, in confluentem bilem insurgit, atque ferociorem solito effervescentiam excitat. In interioribus capitis partibus, quando idem humore pituitoso scatet, & ei se iungens succus acidus, illic¹² magis vim exerit, ægrumque impense torquet. In toto corpore tum rigor, tum horror ab halitibus humoris pituitosi, & succi acidi, magis flatulentis qui ad pulmones pergunt, eosque opprimunt. Vide Sylvium lib. I. cap. 30. praxeos medicæ, hanc materiam fuse prosequentem.

Non omnes febres intermittentes, idem recursus spatium observant. Quædam enim stato diei tempore repetunt; aliæ autem veluti vagæ, nullo tempori alligantur & incertis paroxismis redeunt.

Intermittens stata est vel tertiana, vel quotidiana, vel quartana.

Febris tertiana dicitur, non quæ ad tertium dierum spatium porrigitur, sed quæ à die quo exacerbari incipit, tertio postmodum revertitur: Sic ut proxismus alternis diebus recurat.

Hæc febris à sanguine nimium acri, & retorrído ortum habet, dum nimirum succus alibilis non probo subigitur, maturitatemque respuit: quoniam tunc ingesta in sanguinem talis materia, calorem attenuat, vitalesque spiritus retundit; quo fit ut primum in corpore frigus oriatur, sequaturque rigor. Dein spiritu vitali vires priores

¹² illic | illinc 1692.

resumente, arctius hæc materia cruori permiscetur, quæ fervescens, & in corde accensa, calorem per totum corpus diffundit, eiusque reliquias fero circumdatas, per sudorem propellit.

Febris tertiana intermittens passim in exquisitam, & notham dividi solet.

Tertiana exquisita, est quæ à vigore fervido auspicatur, quem calor mordax & acris sequitur, qui etiam in sudorem definit, atque duodecim horarum spatio eius accessio absolvitur, sic ut integra remissio habeatur. Dicitur tertiana notha, in qua uti frigus ita & calor remissus [p. 284] urget: Verum eius accessio duodecim horis supergreditur, imo non raro ad octodecim aut viginti protrahitur.

Tertianæ febris affinis est quotidiana, quæ diebus singulis remeat, & definit, sive cuius paroxismus quotidie renovatur præcedenti proportionem correspondens.

Hic morbus à succi nutritii cruditate proficiscitur, qui sanguinis massæ iniectus, non rite subigitur. Nam cum ob frequentem sanguinis fervescitiam, magna spirituum copia foras emittatur. Cruor inde imbecillior factus, impar est humorem nutritium pro solito coquendi, eique maturitatem conciliandi: quo fit ut totum propemodum in materiam fermentativam convertendo, tempestivius augeatur, & temporis istius subduplo quo prius ad turgescentiæ plenitudinem coacervetur. Et quia quod congestum est, ad cruditatis & adustionis gradum adigi potest, obvenit, ut effervescentiæ æstus languidior fiat, atque inæqualior, debiliusque deflagret; Unde per longius intervallum paroxismus redit.

Quartana febris est, quæ quarto post exacerbationem die inclusive definit, quando nimirum post duos intermissionis dies paroxismi revertuntur.

Hic quoque morbus à depravata sanguinis constitutione dependet; dum humor alibilis in venas & arterias devectus, in fermentativam materiam convertitur, sanguinique acorem inducit. Quippe hoc pacto sanguis ab ingenita indole deficiens, admissum succum non probe coquit, nec ei similem reddit. Unde eo vel ut extraneo onere fatur, mirum non est, si nervosæ partes illico vellicentur, & febrilis accessio cum rigore & æstu, quemadmodum in tertiana contingit, oriatur.

In hac febre periodi tardius recurrunt, longioraque habent intervalla, quia cum sanguis mediocri duntaxat acore inficiatur, adeoque minus acris ac calidus fit, humorem nutritium citra tumultum ac perturbationem labefactat; Unde nonnihil eius substantiæ simile redditur, nec vitatur, tantum, quantum in tertiana à statu naturali abhorret. Ex quo sequitur ut eius congeries ad plenitudinem pigrior evadat, & fere sesqui altero istius temporis, quo in tertiana ad fermentationem corripitur.