DISSERTATIO INAVGVRALIS MEDICA,

DE

MECHANISMI

IN

CORPORE HVMANO ABSENTIA,

QVAM,

AVXILIANTE DEO TER OPTIMO, MAXIMO,

RECTORE VNIVERSITATIS MAGNIFICO,

PRÆNOBILI, CONSVLTISSIMO ET EXPERIENTISSIMO VIRO,

DN. D. HERMAN. PAVLO JVCH,

SACRI PALATII CAESAREI COMITE, FACVLTATIS MEDICAE SENIORE, PATHOL. ATQVE PRAX. PROF. PVBL. ET ASSESSORE PRIMARIO, H. T. DECANO, SERENISS. SAX. DVC. VINARIENSIS, ISENACENSIS, ET GOTHANI, CONSIL. AVLICO, ET ARCHIATRO, N. N. ACAD. CAESAR. NAT. CVRIOS. COLLEGA,

PATRONO AC PROMOTORE SVO MAXIME COLENDO,

INCLYTO MEDICORVM ORDINE, IN PER-ANTIQVA HAC HIERANA, GRATIOSE INDVLGENTE,

SINE PRÆSIDE,

PRO GRADV DOCTORIS,

VNA CVM SVMMIS EIDEM ANNEXIS PRIVILEGIIS, ET IMMVNITATIBVS, LEGITIME ADIPISCENDO,

DEFENDET

JOH. CHRISTOPH. LIBERTVS,

Hayna-Misnicus.

ACADEMIÆ SCIENTIARVM PETROPOLITANÆ SOCIVS, ET PROF. ASTRONOM. EXTRAORD.

IN AVDITORIO MAJORI COLLEGII MAJORIS, HORIS CONSVETIS.

DIE XI. JANVARII, MDCCXXXVIII.

ERFORDIÆ, Typis HERINGII, Acad. Typogr.

Q. D. B. V.

§. I.

QVanquam noſtra ætare, præcipue a Carteſii temporibus, Mechaniſmi nomen uſu adeo receptum ſit, ut nihil in hoc univerſo ferme reperiatur, quod non his fluctibus quaſi abreptum, legibusque mechanicis ſubjectum fuerit, adeo quidem, ut non ſolum corpus humanum, verum etiam reliqua propemodum omnia alia, immo totum mundum, in machinarum cenſum referre, temerario homines auſu, nulli hæſitaverint; nominis tamen hujus genuina ſignificatio nihilominus tantis involuta manſit tenebris, ut, quid ſibi proprie velit mechaniſmi vox, quæque ſit ejus accurata definitio, quæ omnibus, quibus vulgo mechaniſmus tribuitur, ex æquo applicari poſſit, vix ab ullo eorum, qui ad mechaniſmi modulum omnia metiri ſuſtinent, traditum reperias: quæ etiam fuit ratio, qua commotus celeberrimus SCHELHAM-

MERVS, mechanismi vocabulum barbarum, inusitatum, & obscurum nuncupare, non dubitavit. Etenim maximus eorum numerus, qui tantum non semper mechanismum in ore habent, & de hujus vel illius phænomeni causa interrogati, nihil aliud responsi loco dare solent, quam: Mechanismus est, reuera, quid sibi velint, nesciunt, quum in illa matheseos applicatæ scientia, quæ κατ' ἐξοχὴν Mechanica dicitur, tam parum versati sint, ut ne quidem, quomodo illa, coquis etiam nota, machina, carnibus ad ignem versandis inserviens, moveatur, explicare ualeant. Alii, dum dicunt, omnia in corporibus mechanice explicari posse, per τὸ mechanicum illud intelligendum postulant, quicquid in materia eveniens, ex præcedente eius statu, per leges mutationum, oritur; quæ vero mechanismi definitio obscurum per ignotum plane explicat, siquidem in naturæ operibus nec præcedens materiæ status, ex quo aliquid ortum esse, perhibetur, nec indubitata ratio, cur præcise hoc, & non aliud, inde evenerit, vel evenire debuerit, ab ullo hactenus clare & distincte demonstrari potuit. Alii, dum inter proprietates mechanicas passim referunt figuram, magnitudinem, situm, & mobilitatem, quibus etiam passim adjiciunt motum, sive nisum motorium, vel vim motoriam, per τὸ mechanicum nihil aliud videntur intelligere, quam, quod et certa figura, & certa magnitudine, & certo ad motum habitu, immo denique actual certo motu, ut & insito mouendi principio, instructu sit. Verum, quum illam certam figuram, magnitudinem, atque inde resultantem ad motum habitum, nullibi, in quo con-

consistat, vel consistere debeat, determinent, multo minus, qua ratione exinde habitus ad motum, nec non actualis certus motus oriri possit, demonstrent, ac indubitatis experimentis comprobent: hinc & illi clarum et distinctum mechanismi conceptum non suppeditant. Alii mechanismum, sive structuram mechanicam, in eo collocare videntur, quando aliquid ita constructum est, ut illi usui, ob quem existit, exacte congruat, sive, quando aliquid omnes illas perfectiones possidet, quæ requiruntur, ad rite fungendum eo munere, cui peragendo præcipue destinatum est: quæ uero mechanismi descriptio, quum potius ad organismum, in genere ita dictum, referenda sit, hinc pariter de proprio mechanismi significatu sollicito non satisfacit. Alii denique, rerum naturalium euenta mechanicis ex principiis explicare laborantes, alias hujus vocabuli significationes insinuare visi sunt; quæ vero, quum itidem, mea quidem sententia, rem non exhauriant, hinc illis allegandis in præsentiarum supersedeo, quærens potius, quidnam mechanismi nomen, vi etymi, significare possit? quidque, ex principiis scientiæ mechanicæ, proprie significet?

§. II.

Scilicet originem trahit Mechanismi vox a nomine Græco μηχανὴ, quod, teste HENRICO STEPHANO, in *Thesauro suo*, significat, *artificium, seu adminiculum, quo quis utitur, ad rem aliquam efficiendam, & in genere, inventum, commentum, artificium.* Verbo, denotat *ejusmodi ingenii humani inventum, quo quis finem, quem sibi præfixum habet, vel minore labore, vel breviore tempore, vel*

paucioribus sumtibus, consequi se posse, existimat. Quumque etiam technæ, sive fallaciæ & fraudes, ex eorum sint numero, quæ ortum humano debent ingenio, eoque fine excogitari soleant, ne dolis ludens multo negotio, ad obtinendum scopum, necesse habeat; id quod, nisi sua luce radiaret, multis in medium allatis exemplis demonstrari posset; hinc ad illas etiam nomen μηχανῆς per synecdochen, translatum, eoque fraudes ac doli indigitati sunt. Et hæc procul dubio etiam fuit ratio, cur postmodum Mathematici μηχανῆς vocabulum suis instrumentis, oneribus facili negotio elevandis, motuique accelerando, inservientibus, denominandis adhibuerint. Namque & hæc humani sunt inventa ingenii, ad motum, vel minoribus viribus, vel breviore tempore peragendum, idonea, de quibus cogitare, communis illa artium magistra, necessitas scilicet, homines impulit, postquam experientia edocti sunt, occurrere interdum in vita civili onera, quibus in altum tollendis, aut promovendis, vires hominum jumentorumque non sufficiunt: dari præterea etiam operas, ad quas rite perficiendas motu celeriore opus est, cui excitando plane impar humana existit solertia. Dantur autem ejusmodi instrumentorum duo præcipue genera, simpliciora scilicet, quæ distinctionis ergo vocarunt *potentias mechanicas*, procul dubio propterea, quoniam machinis reliquis omnem efficiendi id, quod debent, potentiam communicant: & ex his composita, quæ generali nomine dicuntur μηχαναὶ, sive *machinæ*. Priora, nempe potentias mechanicas, includunt vulgo numero septenario, iis accensentes vectem

ſtem cum hypomochlio, axin in peritrochio, trochleam, rotas dentatas, cum ſuis tympanis, planum inclinatum, cuneum, & cochleam; quæ vero commode ad binarium referri queunt, nempe ad vectem, & planum inclinatum: ſiquidem axis in peritrochio, & rotæ dentatæ, cum ſuis tympanis, habent rationem vectis heterodromi perpetui, & trochlea vectem homodromum perpetuum conſtituit; cuneus autem, & cochlea, ſunt plani inclinati ſpecies. Atque horum omnium effectus nullus alius deprehenditur, quam, ut motum rei movendæ, ſive etiam divellendæ, tardiorem efficiant, vel celeriorem reddant, eoque ipſo vires moventis, in ratione reciproca celeritatum, vel ſpatiorum, quæ uno eodemque tempore vis movens, & moles movenda, conficiunt, augeant, vel imminuant. Namque v. c. vectis, cujus extremitatum ab hypomochlio diſtantia eſt, ut 1. ad 4. vires principii moventis quadruplo auget, vel minuit, prouti nempe ab illo vel majus, vel minus brachium apprehenditur: & cuneus, in quo ſinus duplus anguli dimidii laterum, in aciem concurrentium, eſt ad ſinum totum, ut 1. ad 6. vim ictuum, quibus mediantibus in lignum findendum intruditur, ſextuplo majorem efficit, quia, dum v. c. ad pollicis latitudinem impellitur, partes ligni findendi tantum ad ſextam ejus partem divelluntur: & ſic etiam in cæteris; demto tamen ubique, quod frictio ſibi vindicat. Poſteriora vero, quæ κατ' εξοχὴν μηχαναὶ, ſive machinæ nuncupantur, ſunt admodum varia, omnia tamen in eo conſpirantia, quod adhuc majus augmentum vel virium, vel celeritatis, ſive tarditatis, efficiant, quale

pe

per ſimplicem potentiam mechanicam obtineri non poterat.

§. III.

Quoniam igitur omnes machinæ, ſive ſint ſimplices, ſive compoſitæ, in eo conveniunt, quod vel vires, vel celeritatem, ſive etiam tarditatem, augeant: hinc eorum *mechaniſmus*, ſive id, cujus intuitu vocantur machinæ, vel, quod formalem rationem omnium machinarum conſtituit, nihil aliud eſſe poteſt, quam *peculiaris illa ſtructura & diſpoſitio, vel etiam coagmentatio, qua mediante vires principii moventis vel augeri queunt, vel magna motui celeritas, ſive tarditas, conciliari poteſt.* Vt exemplo rem illuſtremus, fiat, v. c. rota, triginta dentibus acuminatis inſtructa, qualem vulgo artifices noſtri ein Steig-Rad appellant, illique debito modo applicetur uncus ſic dictus Anglicus, cum pendulo longiori, quod vibrando ſingula minuta ſecunda dimetiri poteſt; in axe rotæ vero, lege artis, firmetur trochlea, vel tympanum, ejusdem cum rota radii, cui funiculus, cum pondere, pendulum in motu ſuo conſervare valente, circumvolutus eſt: & index, axi rotæ affixus, ſingulis minutis primis circulum conficiet, adeoque horologium ſuppeditabit, quod minuta ſecunda monſtrare poteſt, in quo nihil ineſt mechanici. Quoniam vero in vita civili ab horologio non requiritur, ut minuta ſecunda monſtret, ſed, ut horas ſignificet, adeoque index ejus multo tardius ſuum circuitum abſolvat, ſpatioque tantum horarum duodecim ad primum ſui punctum revertatur: hinc, ad illam tarditatem obtinendam, combinentur cum rota

dicta

dicta aliquot aliæ, mediantibus ſuis tympanis, quorum ſemidiametrorum, ad ſemidiametros tympanorum, ratio compoſita ſit, ut 720. ad 1. quot nempe minuta prima horas duodecim conficiunt. Et revertetur earum infima, cui etiam pondus, ſeptingenteſies vicies gravius priori, applicandum eſt, cum indice, in ejus axe firmato, ſingulis tantum horis duodecim, adeoque horas deſideratas monſtrabit. Hæc igitur illarum rotarum, ſecundum rationem deſideratam, ſtructura, & diſpoſitio, nec non earundem artificioſa, mediantibus ſuis tympanis, combinatio, quorum omnium beneficio motus indicis, ut horas indicare poſſit, ſeptingenteſies vicies tardior, quam antea, redditur, horologii dicti mechaniſmus eſt; cætera vero omnia, quæ præterea in illo reperiuntur, ad mechanicam illius ſtructuram non pertinent.

§. IV.

Ex his itaque manifeſtum eſt, figuram particularum, ex quibus materia machinæ alicujus eſt compoſita, quæcunque ea ſit, ad illius mechaniſmum nullo modo referri poſſe, quoniam neque ad vires augendas, neque ad motum accelerandum, vel retardandum, aliquid conferre valet, & præterea etiam ad machinam ſeſe indifferenter habet; utpote cujus nihil intereſt, qualiscunque figuræ particulis materia, ex qua confecta eſt, gaudeat, ſi modo talis ejusdem partibus eſſentialibus figura & ſtructura contigerit, qua mediante dictus finis obtineri poteſt. Namque non ſolum ex metallis, chalybe, ferro, & aurichalco ſcilicet, verum etiam ex ligno duriore conſtruuntur machinæ;

quorum omnium effectus plane idem eſt, etiamſi, figuras particularum, ex quibus metalla & ligna conflata ſunt, multum inter ſe differre, nullum ſit dubium. Patet etiam exinde, nec in particularum minimarum illius materiæ, quæ machinam ingreditur, cohæſione mechaniſmum quærendum eſſe, ſive illa ſit generalis, cujus intuitu corpus aliquod vocatur ſolidum: vel etiam ſpecialis, quæ materiæ cuidam duritiem, vel mollitiem, ductilitatem & tenacitatem, vel fragilitatem, aſperitatem, vel lævitatem, aliasque proprietates conciliat. Quamvis enim ad elaborandam machinam omnino requiratur, ut materia ſolida, debitaque firmitate, tenacitate, ac duritie prædita, ad manus ſit, ſiquidem alias inſtrumenta, exinde confecta, neque principii moventis niſui, neque gravitati, ac preſſioni oneris movendi, poſſent reſiſtere; hæc tamen ad illius eſſentiam, vel formalem rationem, non pertinet, ſiquidem neque augendis principii moventis viribus, neque accelerando, vel retardando motui inſervit, adeoque ad nullam potentiam mechanicam referri poteſt; cujus tamen ratio unice mechaniſmum conſtituit.

§. V.

Neque minus illud ex antea dictis conficitur, motum neutiquam de natura mechaniſmi eſſe, ita, ut ſtructura corporis alicujus mechanica eundem efficiat, ſive principium movens machinæ conſtituat, quia mechaniſmi tantum eſt, motum alterare, ſive tardiorem, vel celeriorem efficere; non autem, de novo illum producere: id quod etiam, niſi per ſe clarum eſſet, omnes omnino machinæ, ſive ſint ſimplices, ſive compoſitæ,

positæ, satis superque demonstrare possunt. Nulla enim potentia mechanica se ipsam movet: nullus vectis onus sibi impositum propria virtute in altum elevat: nullus cuneus sua sponte lignum findendum ingreditur: nulla denique machina unquam exstitit, quæ sibimetipsi motum conciliare potuerit. Verum semper necesse est, ut ad illas accedant ab extra vires moventes vel jumentorum, vel hominum; vel etiam corpus aliquod, in motu jam constitutum, cum illis combinetur, cujus generis sunt pondera, laminæque elasticæ; vel denique aquis, motu rapidiore actis, sive etiam ventis, machina exponatur, sive ignis ope ad motum concitetur. Quinimo nec decantatum illud perpetuum mobile, quod multos hactenus ad inquisitionem sui movit, si constructio ejus foret possibilis, de quo tamen multi egregii mathematici non sine ratione dubitant, posset sui ipsius principium movens esse; sed motum suum pariter acceptum referre deberet ponderibus, ea lege in machina dispositis, ut in uno latere constituta, per suam a puncto quietis distantiam, perpetuo gravitate superent reliqua, in altero latere existentia. Hæc omnia vero non esse partes constituentes potentiarum mechanicarum, vel machinæ, facile mihi concedent omnes mechanici; saltem de hominibus & jumentis, nec non de aqua, vento, & igne, affirmare non sustinebunt, illos cum reliquis machinæ cujusdam partibus totum aliquod essentiale constituere, si vel maxime pondera, laminasque elasticas, tanquam partes constituentes, machinis vindicare non dubitent. Namque vectis manet vectis, et-

iamsi nemo sit, qui eum moveat: cuneus ab omnibus pro tali agnoscitur, etsi nunquam in lignum findendum ab ullo intrudatur: quin & reliquæ machinæ omnes tales esse non desinunt, licet iis movendis neque homines, neque jumenta dent operam, sive etiam aqua, ventus, & ignis, ex intentione artificis, earundem principium movens constituentia, deficiant. Quod vero etiam pondera, laminæque spirales elasticæ, ad machinam, tanquam partes constituentes, non pertineant, vel ex eo satis patere potest, quoniam vices tantum gerunt aliorum principiorum moventium, quæ, omnium confessione, machinæ partes non constituunt, adeoque melioris conditionis esse nequeunt. Cui & illud addendum, existimo, quod ad nullam potentiam mechanicam referri queant, id quod tamen communis partium essentialium machinæ character est: nec eorum vis ex principiis mechanicis ullo modo explicari possit. Nulla enim ex mechanica dari potest ratio, cur omnia corpora versus centrum terræ ferantur, & non potius ad latera moveantur, vel plane, motu contrario, superiora versus abeant: nullum præterea ex mechanicis ostendi potest principium, quod illum motum, terram versus directum, efficiat: nulla denique peculiaris structura mechanica, tanquam causa, allegari potest, siquidem omnibus in universum corporibus, quacunque etiam particularum figura, structura, ac textura gaudeant, illum motum competere, quotidiana experientia edocet. Idem quoque de laminarum spiralium elatere valet, utpote cujus pariter rationem nullus hactenus mechanicus

dare

dare potuit, nisi ad alias particulas elasticas confugere voluerit; de quibus vero, quum eadem quæstio, unde sint elasticæ, in infinitum institui possit, in nihilum tandem definit demonstratio. Vnde manifestum est, neque gravitatem, neque elaterem aliquid mechanici involuere, sed extra, & supra omnem mechanismum esse positos, & tantum potentiis mechanicis, machinisque ab extra accedere, ut vel partes moventis, vel movendi, sustineant. Quamquam vero motus, uti hactenus ostensum est, ad mechanismum non pertineat, neque a structura mechanica ulla ratione excitari queat, sed semper ab alio movente, ab extra accedente, machinæ communicandus sit; nihilo minus tamen nomen motus mechanici sibi vindicare potest, quatenus scilicet, mediante potentia quadam mechanica, vel retardatur, vel accleratur: non vero, quatenus per mechanismum producitur, utpote quod nulli structuræ mechanicæ est possibile.

§. VI.

Quum igitur nulla machina se ipsam moveat, neque movere possit, sequitur, quod etiam corpori humano virtus, se ipsum movendi, tribui nequeat, sive structura gaudeat mechanica, sive alia ratione coagmentatum sit. Patet id non solum a priori, ex ipsa natura motus, cui cum materia nulla intercedit convenientia, quacunque etiam ratione figurata, structa, & disposita sit: verum etiam a posteriori, ex consideratione illarum partium, quibus vulgo potentia movendi adscribitur, satis superque elucescit. Quacunque enim ratione motus consideretur, semper nobis sistit

aliquid immateriale, ſive incorporeum, ſub nullum conceptum dimenſionis, magnitudinis extenſivæ, aut figuræ cadens, quod etiam abeſſe poteſt a corpore, citra ullam imminutionem eſſentiæ, ſeu intrinſecarum affectionum ejus, quodque adeo a corpore alienum eſt, ut etiam ejus conceptus in corpore, aut in corpus, ſtabilem, de ejus propria & vere interna conſtitutione, conceptum certiſſime turbet, &, dum loci atque ſitus mutationem neceſſario infert, magnitudinis etiam, atque figuræ mutabilitatem reddat probabilem: quod celeberrimus D. STAHLIVS, in *Sciamachia* ſua, paſſim egregie demonſtratum dedit. Vnde manifeſto conficitur, quod motus a materia, ſive corpore, derivari nequeat, niſi effectum, ſua cauſa efficiente nobiliorem, velis fingere, quacunque etiam ratione particulæ ejus minimæ figuratæ, coagmentatæ, atque contextæ ſint: ſiquidem illa omnia nullo modo poſſunt efficere, ut materia, ſive corpus, tale eſſe deſinat, &, ad edendos effectus immateriales, aptum reddatur. Quod vero nec illis in ſpecie partibus, quibus vulgo facultas movendi reliquas tribuitur, ulla, per ſuam naturam, inſit movendi potentia, curatius earum ſatis ſuperque manifeſtare poteſt ſcrutinium, cujus beneficio patebit, neque peculiari partium ſtructuræ, neque fibris, ex quibus partes contextæ ſunt, neque liquido nerveo, neque ipſis nervis, vim movendi competere. Vt enim, v. c. cor, tanquam primum microcoſmi mobile, cui vulgo inſita vis movendi tribuitur, exempli loco allegemus, nec illius peculiaris ſtructura, neque partium fibroſarum, ex quibus contextum eſt, natura, & conſtitutio, ullum motus

tus conceptum ſuppeditat. Siſtit namque intuentibus ſaccum quendam duplicatum, ex fibris carneis, in turbinem quaſi in mucrone diſpoſitis, contextum, qui, repetitis vicibus, nunc maxima vi conſtringitur, eoque ipſo ſanguinem contentum fortiter expellit, nunc iterum fit flaccidus, ut novum ſanguinem, ex auriculis affuſum, recipiat: in quibus omnibus vero nihil plane, quod motui huic producendo eſſet idoneum, deprehenditur. Neque enim fibrarum ejus turbinata quaſi diſpoſitio motui tam inſigni producendo apta eſt, ſiquidem alioquin & ſaccus alius, ex filis elaſticis ſimili ratione diſpoſitis, conſutus, (quale artificium imitari, non eſſet difficile) ejusdem indolis exhibere deberet perpetuum mobile. Neque etiam præſtare hoc poteſt fibrarum ejus elaſticitas, utpote quæ, ſi etiam ex duriſſima chalybe confectæ eſſent, huic tamen ſtupendo motui producendo plane forent impares; tantum abeſt, ut fibris mollibus, ac carneis, hoc præſtare ſit integrum, ſi etiam numerus eorum decuplo foret auctior. Et finge etiam, eas tanta pollere vi, ut ſanguini fortiter propellendo ſufficerent, neceſſe tamen foret, ut prius eadem vi intenderentur, quanta, ad extrudendum ſanguinem, opus eſt: quia nulla ſive lamina, ſive chorda elaſtica, majorem reſiliendo vim exerit, quam, qua ex ſuo ſitu rectilineo dimota erat. Hoc ita ſe habere, etiam illi, qui motum cordis ſtatuunt automaticum, non audent ire inficias: unde, quoniam munus extendendi cor animæ committere, e re ſua non exiſtimant, ne ſcilicet ſententiam ſemel adoptatam repudiare cogantur, ad cauſam extraneam, cor extendentem, confu-

fugiunt; licet, quænam illa ſit, qua natura gaudeat, quemque nexum cum corde habeat, determinare neſciant. Verum, hæc quoque dicis tantum gratia in medium proferri, vel ipſe adſpectus teſtari poteſt, ſi nempe in brutis, thorace aperto, cor pulſans vel fugitivo tantum luſtremus oculo. Sic enim intuentibus manifeſtum erit, fortem ejusmodi extenſionem cordis nunquam ejus contractionem præcedere, ſed potius illud, ante novam conſtrictionem, valde flaccidum fieri, atque in hoc ſtatu ſanguinem, ab auriculis affuſum, recipere: unde etiam cordis diaſtole rectius motus ejus omiſſio, quam novus motus dicendus eſt: quod experimentum ſententiam, de cauſa extranea, cor extendente, ſatis ſuperque refutare poteſt. Et, licet etiam ex liberalitate tantisper concedamus, fibras cordis tanta gaudere vi elaſtica, quæ ſanguini ex corde expellendo eſſet ſufficiens; nihil tamen exinde eorum ſententiæ accedere poſſet roboris, niſi prius probatum dederint, quod fibræ hanc elaſticitatem, vi ſuæ ſtructuræ, poſſideant. Hoc vero non ita ſe habere, vel hoc ſolum experimentum docere poteſt, quod fibræ carneæ alicujus muſculi, ſectione transverſa diſciſſi, in animali vivo quidem prompte recedant verſus ſua principia, eoque ipſo ſuam elaſticitatem demonſtrent; quale vero in mortuo nunquam obſervari ſolet: manifeſto argumento, quod fibræ ſuam elaſticitatem non a ſe ipſis, ſed potius ab alio, nempe a principio, cui vita animalis accepta ferenda eſt, habeant. Pari ratione vis movendi cor ſucco nerveo, tanquam cauſæ efficienti, fruſtra tribuitur. Sive enim in ipſam fibrarum cor-

dis

dis ſubſtantiam, ſive in earum interſtitia ſeſe inſinuet, neceſſe tamen erit, ut vel ab alio, alternis vicibus, intrudatur, vel mediante ſuo pondere illabatur. Si prius, liquidum nerveum non erit cauſa motus cordis efficiens, ſed tantum inſtrumentalis, & intrudenti potius, quicquid illud ſit, hæc Sparta concedenda erit: Si vero poſterius, non ſolum nulla dari ratio poterit, quam ob rem repetitis tantum vicibus, & non potius fluxu continuo, ingrediatur; verum etiam de motu cordis hominum cubantium plane actum erit, ſiquidem gravia non ad latus, ſed potius deorſum tendunt: cui tamen quotidiana contradicit experientia. Præterea opus erit, ut ſuccus ille nerveus, fibroſam cordis ſubſtantiam ingreſſus, agat, vel elaſticitate ſua, vel pondere. Priori modo iterum alius ope indigebit, qui ipſum comprimat, ſiquidem nullum corpus elaſticum elateris ſui vim poteſt exſerere, niſi prius eadem virtute, qua reniti debet, comprimatur: adeoque iterum tantum nudi inſtrumenti vices geret, illudque, quod ipſum comprimit, potius erit cauſa motus cordis efficiens. Poſteriori vero modo neceſſario ſtatuendum erit, paucis illis guttulis ſucci nervei tantam gravitatem aſſignandam eſſe, quæ niſui illo, quem cor in ſanguine expellendo exſerit, æqualis ſit: qua ratione vero multo graviores eſſe deberent toto cerebro, cum medulla ſpinali, univerſoque generis nervoſi ſyſtemate, quod omni rationi repugnat. Et, ſi etiam hæc omnia expedita eſſent, tamen iterum aqua vel maxime hærebit, quando ratio danda eſt, cur liquidum illud nerveum, ſive agat mediante elaſticitate, ſive pon-

dere, ſive etiam per modum fermentationis, vel effervescentiæ, ſive quacunque ratione alia, vim ſuam, in corde, tantum repetitis vicibus, ſingulis nempe minutis ſecundis circiter, &, in excitandis motibus voluntariis, ad nutum voluntatis noſtræ, exſerat: ubi quidem, niſi ad principium intelligens, quod hæc omnia ſapienter dirigit, recurrere velimus, omnis in caſſum cadet opera. Quid? quod etiam nervi ipſi ne minimum quidem ſuppeditent indicium, cujus intuitu ipſis motus cordis, & reliquarum partium, tanquam cauſæ efficienti, aſſignari queat, utpote qui, dum muſculus aliquis, in motu partis cujusdam, contrahitur, etiam illo in loco, ubi muſculis inſeruntur, prorſus invariati manent, certo argumento, quod motum muſculorum, eosdem conſtringendo, non efficiant. Neque etiam hoc, pro motu nervis aſſerendo, militat, quod, abſciſſo nervo, motus illius partis, ad quam tendit, ceſſare obſervetur: ſiquidem idem etiam contingit, quando vaſa ſanguifera majora amputata ſunt; quibus tamen, hujus eventus intuitu, nemo, quantum quidem mihi conſtat, motum artuum, tanquam cauſæ efficienti, vindicare, induxit in animum.

§. VII.

Tandem etiam ex iis, quæ de mechaniſmo dicta ſunt, manifeſtum eſt, abſentiam finis, & peculiaris deſtinationis ad certum uſum, neutiquam proprietatem mechaniſmi eſſe, quæ inter illum, & organiſmum, differentiam quaſi ſpecificam conſtituat. Namque non ſolum organa certum finem reſpiciunt, &, ut ad effectum ſpeciali ſſimum adhibeantur, exiſtunt; verum etiam

iam machinæ omnis generis suos fines habent, ob quos construuntur, quibus etiam ab efficiente causa destinantur, & quibus solis, & non aliis, impetrandis inserviunt. Et hic finis non solum est generalis ille, omnibus in universum machinis communis, qui etiam earum rationem formalem constituit, nempe motus vel retardatio, vel acceleratio, nec non, ex priori emergens, augmentum virium: sed præterea etiam datur alius specialis, cujus impetrandi prior quasi medium suppeditat, peculiare scilicet aliquod commodum, cui in vita communi præstando, machina non tantum ex intentione artificis destinata, sed & omnibus his perfectionibus instructa est, quæ huic præcise, & non alii scopo impetrando, sunt necessariæ. Exempli loco inservire potest horologium, in quo construendo artifex non tantum sibi præfixum habuit finem generalem, ut scilicet motum indici tardissimum acquireret; verum hæc insuper etiam specialissima fuit ejus intentio, ut horas diei accurate distinguat, ac indicet: propter quem finem etiam homines sibi horologia comparare solent. Optime adeo in hoc machinæ cum organis, sive instrumentis aliis, conveniunt, quod utraque certo fini destinatæ sint, omnibusque requisitis, ad hunc obtinendum, gaudeant; ast in eo inter se differunt, quod machinæ tardiorem, vel celeriorem motum efficiant, vel etiam viribus moventis augmentum quoddam concilient; id quod vero reliquis instrumentis nudis præstare, non est integrum. Ita, v. c. serra hoc quidem cum machina commune habet, quod propter certum finem confecta, illique usui in specie, ex artifi-

cis voluntate, destinata sit, ut illa mediante ligna dissecari queant: quoniam tamen illi, qui ipsum huic operi adhibet, non præstare potest augmentum virium, verum tantam vim requirit, quæ resistentiæ fibrarum ligni rumpendarum æqualis est, hinc nomen machinæ nullo modo meretur, verum nudum tantum instrumentum dicenda est.

§. VIII.

Postquam igitur hactenus ostendimus, quod nec particularum figura, & structura, ad mechanismum pertineat, neque etiam motus ulla ratione illius effectus sit, nec denique finis, & destinationis ad certum usum, absentia sit illius proprietas; sed, quod sola acceleratio, vel retardatio motus, mechanismi essentiam, ejusque rationem formalem constituat: utpote quæ in omnibus ad unam machinis, tam simplicibus, quam compositis, reperiunda est: nihil aliud restat, quam, ut ad propositum tandem accedamus, quærentes scilicet, utrum talis mechanismus in corpore humano detur? Ad quam quæstionem non aliter, quam negando, respondere possumus, inducti scilicet sequentibus rationibus, quia non tantum nulla structuræ ejusmodi patet necessitas, verum etiam ne minimum in corpore nostro deprehenditur vestigium. Quod enim motus in corpore humano retardatio, & acceleratio, nullam peculiarem requirat structuram mechanicam, sed & sine illa possit fieri, vel ex hoc satis manifestum est, quia varias sæpe motus accelerationes, & retardationes, in eo experimur, quum tamen illas nulla præcedat antiquæ structuræ immutatio, sed illa semper una

eademque maneat. Elucet illud imprimis ex motu cordis, quod interdum magnam celeritatem adipiſcitur, interdum etiam ſolito movetur tardius, licet in utroque caſu nihil in ejus ſtructura immutatum ſit: manifeſto argumento, quod ad majorem motui celeritatem, vel tarditatem conciliandam, nulla peculiari, eademque mechanica, ſtructura opus ſit. Neque etiam tali ſtructura corpus noſtrum indigere, arbitror, ad conciliandum principio vitali augmentum virium, quia non eſt credibile, pollere illud non tantis viribus, ut obeundo muneri ſuo, absque ejusmodi adminiculis, ſit ſufficiens; quum tamen in plerisque hominibus vires, centenario majores, poſſit exſerere, idque ſine ulla ſtructura ejusmodi artuum, quæ vires augere valeat. Quod vero etiam a poſteriori mechaniſmus, ſive ſtructura mechanica corporis noſtri, demonſtrari nequeat, ex conſideratione ſpeciali eorum viſcerum, quæ partim motui ſanguinis circulatorio, partim motui ejus ſecretorio, & excretorio, partim nutritionis negotio, partim etiam motibus voluntariis inſerviunt, nunc evictum dabimus.

§. IX.

Inter organa, ſanguinis motui progreſſivo dicata, primum locum ſibi cor vindicat, tanquam inſtrumentum primarium, ſanguini motum, per totum corporis ambitum, concilians: cui mechanicam ejusmodi ſtructuram non ineſſe, cujus ope vis movens illius principii, cui motus cordis acceptus ferendus eſt, vel augeri, vel accelerari poſſit, exinde concludimus, quoniam in eo nihil deprehenditur, quod vel vectis,

vel alius cujuscunque potentiæ mechanicæ rationem habeat. Etſi enim vel maxime quamcunque illius fibram pro duplicato vecte homodromo habere velimus, cujus unum hypomochlium in parte ſuperiore, alterum vero in inferiori ſitum eſſet; nullum tamen exinde principio moventi, ſive ſit ipſa fibra, ſive liquidum nerveum, ſive anima, virium, vel celeritatis augmentum evenire poſſet, quoniam ſanguis movendus omnibus ejus punctis incumbit, quibus vis movens applicata eſt: adeoque, quum mouens, & movendum, ubique in eadem ſint ab hypomochlio diſtantia, principio moventi nihil exinde roboris accederet, nihil quoque celeritati motus accreſceret. Neque etiam illa fibrarum cordis diſpoſitio, qua, in cuſpide, helicis quodammodo imitamen referunt, rationem alicujus mechaniſmi ſubit, cujus ope vis movens aliquod augmentum virium poſſit acquirere, ſiquidem cum cochlea nihil commune habet, nec effectum, cochleæ ſimilem, exhibere poteſt: id quod vel leviter intuenti manifeſtum eſt. Quod ſi autem illa fibrarum cordis conformatio, qua quibusdam veſicularum minimarum clauſarum exhibere dicuntur congeriem, revera exiſteret, hæc quidem mechaniſmum cordis, aliorumque muſculorum, omnium optime poſſet adſtruere. Verum, quum nemini hactenus, tam felici eſſe, licuerit, ut illam, ſi non nudis, ad minimum tamen armatis oculis viderit: hinc noſtræ, de abſentia mechaniſmi in corde, & reliquis muſculis, ſententiæ nihil derogare poteſt.

§. X.

§. X.

Cor ordine naturali excipiunt arteriæ, quibus etiam vulgo, propter duplicem motum, in iis obſervatum, mechaniſmum tribuunt; ſine ſufficienti tamen ratione. Namque earum pulſus, qui medicis diaſtole dicitur, tantum a paſſiva, per ſanguinem intruſum, facta, dilatatione dependet, cum qua etiam aliqualis earum incurvatio conjungi videtur; ſyſtole vero earundem nihil aliud eſt, quam earum in ſtatum priſtinum reſtitutio. Quum autem hæc, tanquam elaſticitatis ſpecies, ex principiis mechanicis, uti jam ſupra oſtenſum eſt, explicari nequeat, nec præterea, ex ratione, de fibris muſculorum, §. 9. allata, vires moventis, vel celeritatem motus, augere poſſit; hinc pariter dici non poteſt mechanica. Quæ vero a quibusdam de earundem figura quaſi conica, qua paulatim in auguſtiores canales contrahi dicuntur, perhibent, quod, illa mediante, motus ſanguinis, manente ejus impulſu eodem, pedetentim fiat celerior, veri quidem habent ſpeciem, minus tamen cum veritate conſentiunt. Meminiſſe namque ſimul debebant, arterias etiam ſucceſſive in multos, immo tandem fere innumerabiles ramos, ſive cylindros minores, diſpertiri, de quorum baſium areis, ſi in unam ſummam colligantur, nullus dubito, quin baſi principii magnæ arteriæ æquales ſint, immo illam multum magnitudine ſuperent. Adeoque & hic omnis mechaniſmi ſuſpicio evaneſcit.

§. XI.

Conſideratis arteriis, ad partes muſculoſas corporis humani me confero, per quas ſanguinis ex arte-

riis

riis in venas fit transitus, visurus, utrum & in his aliquid deprehendatur mechanici, quo mediante motus eorum tonicus, cujus ope sanguis in venas intruditur, vel cum augmento virium retardari, vel etiam accelerari queat? Qua occasione silentio præterire non possum nonnullorum ex recentioribus sententiam, qui negare non dubitant, quod sanguis, ex arteriis, fibrarum carnearum interstitiis infundatur, & ex his demum in venarum orificia impellatur, inducti clarissimi Ruyschii, aliorumque celeberrimorum anatomicorum injectionibus, quibus immediatum nexum inter arterias, & venas, satis demonstratum esse, existimant. Verum, quod pace illorum dixerim, non probat hoc argumentum, quod probare debet: siquidem ex hoc, quod cera, per arteriam injecta, per unam tantum viam, quæ patuit, in venam intraverit, non sequitur, sanguinem, ex arteriis, in porosam musculorum substantiam plane non ingredi, atque ex his, mediante motu tonico, tandem venis intrudi; sed hoc tantum allata experimenta indicant, sanguinem coagulatum ex reliquis fibrarum interstitiis non fuisse elutam, adeoque ceram, quo minus & illa intraret, impeditam esse. Namque animalium suffocatorum inspectiones aliud edocent, in quibus fibrarum carnearum interstitia adeo sanguine repleta conspiciuntur, ut etiam carnes ejusmodi coctæ, vel assatæ, nigrum ferme exinde colorem contrahant: id quod ipse aliquando, in suffocato, a laganis farinaceis, ansere, me videre, memini. Quid? quod etiam in carnibus animalium mactatorum interdum observetur, quod multo cruore turgeant: cujus

rei

rei causa, quod & in vulgus notum, ea est, quod laniones, lucri cupidi, sanguinem animalibus, inter mactandum, non rite detraxerint, ut carnes ponderosiores adipiscantur. Vnde manifestum est, sanguinem omnino musculorum fibrosis interstitiis infundi, & ex his demum venarum osculis insinuari debere, nisi stangnando vitium velit contrahere, quoniam ejus in arterias recursum earundem valvulæ prohibent. Licet, vero musculi omnino præstent hoc muneris, ut sanguinem, ab arteriis receptum, venis infundant; hæc illorum tamen actio non est mechanica, siquidem in musculis, uti jam antea, §. 9. demonstratum est, nulla structura mechanica deprehendi potest, qua mediante motum principii vitalis, vel, cum augmento virium, retardare, vel accelerare possint: siquidem, si etiam fibræ eorundem, tanquam vectes duplicati, considerentur, quorum hypomochlia in capite & cauda musculorum constituta sint; semper tamen vis movens, & sanguis movendus, forent in eadem ab hypomochlio distantia, adeoque nullum, neque virtutis, neque celeritatis augmentum, inde provenire posset.

§. XII.

Simili ratione se res cum venis habet, quibus sanguis, ad cor iterum revehendus, ex partibus musculosis intruditur, utpote quæ, quum, intuitu structuræ suæ, arteriis adhuc inferiores sint, multo minus aliquid mechanici sistunt, ex quo motus sanguinis acceleratio, vel retardatio, et ex illa resultans virium principii moventis augmentum aliquod, concludi possit.

§. XIII.

Neque etiam in respirationis organis, quæ pariter motui sanguinis locali promovendo inserviunt, ullus mechanismus deprehenditur, ex quo vis movens sibi aliquod augmentum polliceri possit, vel etiam motus ipse reddi queat tardior, vel celerior. De musculis enim diaphragmatis & thoracis, ad hoc negotium concurrentibus, idem verum est, quod, §. 9. & 11. de omnibus in genere musculis demonstravimus, quod scilicet nullum ab iisdem vi moventi possit augmentum accedere. De pulmonibus vero lubentissime quidem concedimus, sanguinis in iis motum, mediante aëre illabente, & hoc viscus extendente, valde promoveri; immo & eorum contractionem, seu collapsum, ad sanguinem, ex vasis venosis minoribus, ad majora, & ex his in cor iterum repellendum, multum præstare auxilii: quæ etiam causa est, cur sanguis magis in pulmonibus incalescat, quam in ullis aliis corporis partibus, &, quod omnia animalia, quæ respirant, sanguinem calidum habeant. Quod vero illa motus sanguinis accleratio sit mechanica, hac inducti ratione, pernegamus, quoniam illa non fit, per peculiarem structuram, quæ mechanica vocari possit, & in ea etiam vi movente, resistentiæ sanguinis æquali, opus est.

§. XIV.

Præterea etiam negotium secretionis & excretionis, in corpore humano, nulla cujusdam mechanismi monstrat vestigia, siue ejusdem organa, sive causas, ut vocantur, passivas, sive causas efficientes, sive fun-

da-

damentum ſecretionis mechanicum, (quæ omnia, ad demonſtrandam ſecretionis & excretionis rationem mechanicam, in ſubſidium vocari ſolent) perpendamus. Namque ſecretionis & execretionis organa, ſive in genere ſint pori laterales, quos inter arteriarum & venarum anaſtomoſes, (licet illæ in hunc usque diem adhuc lateant) ſe reperiſſe, mechaniſmi patroni gloriantur; ſive in ſpecie illa inſtrumenta ſint, quæ ſecretioni ſucci nervorum, lymphæ, ſaliuæ, humoris pancreatici, pinguedinis, ſeri, bilis, & urinæ ſecretionibus inſerviunt, ſiſtunt equidem intuentium oculis ſtructuram vere mirabilem, uſibusque illis, quibus deſtinata ſunt, ex aſſe congruentem: at eorum, quæ, aliquali ſaltem ratione, ad mechaniſmum referri poſſent, nullum plane præbent indicium. Nihil enim in illis omnibus deprehendi poteſt, quod vel vectem, vel aliam potentiam mechanicam referat, vel illius, ſaltem effectus intuitu, aliquo modo rationem habeat: ſiquidem nulla in iis omnibus reperitur motus acceleratio, vel retardatio mechanica, nihil etiam, quod vel minimum principio moventi lucrum virium faciat. Neque etiam cauſæ ſecretionis & excretionis, a mechaniſmi defenſoribus paſſivæ dictæ, humorum ſcilicet grauitas, fluiditas, atque ſubtilitas, ſunt aliquid mechanici: quandoquidem gravitas, ut ſupra jam, §. 5. demonſtratum eſt, nullum agnoſcit fundamentum mechanicum, ſicut & humorum fluiditati & ſubtilitati, nihil cum mechanica intercedit commercii. Multo minus cauſæ efficientes ſecretionum & excretionum, ſanguinis inſequentis ſcilicet preſſio, ac membranarum con-

tractio, ad actiones mechanicas pertinent, quoniam neque, mediante quadam structura mechanica, producuntur, neque etiam effectum edunt mechanicum: quod ex iis, quæ supra, §. 9. & 11. de fibris, & musculis, dicta sunt, satis patere potest. Quod autem secretionum & excretionum fundamentum sic dictum mechanicum attinet, cui ratio secretionis tot diversorum humorum, intuitu consistentiæ, vel crassiorum, vel subtiliorum, vel oleosorum, vel mucosorum, vel lacteorum, vel salino-aquosorum, inniti dicitur, illud ex parte, in quantum scilicet verum est, non est mechanicum, ex parte vero experientiæ refragatur. Namque diversa pororum constitutio, ob quam, uno in loco, tantum subtiliora secedunt a sanguine, in altero vero crassiora, licet semper cum subtilioribus mixta, adeoque & dilutiore consistentia, quam quæ est ipsius sanguinis, ab eo separantur, nullo modo dici potest mechanica, quia nullum effectum edit mechanicum, siquidem nullum principio moventi augmentum virium, nullam quoque motui celeritatem, vel retardationem, quam antea non habuit, conciliat. Diversa vero progressus ac circuli humorum velocitas, quæ præterea pro fundamento secretionis tam diversorum humorum venditatur, ita, ut ibi motus sanguinis sit velocior, ubi crassiora, & maxime specifice graviora fluida secernuntur a sanguine, quam, ubi subtiliora, atque specifice leviora, ab illo secedunt, non solum omni fundamento caret, sed etiam præterea contrarium hujus assertionis, in corpore humano, deprehenditur. Quo minus enim successiva arteriarum in

tubu-

tubulos anguſtiores contractio celeriorem ſanguinis motum poſſit efficere, obſtat earum in plures ramos, qui circa extrema tandem fiunt perfecte cylindrici, diſtributio, qua mediante capacitas illarum, ſi non augetur, ad minimum tamen in eodem ſtatu conſervatur, ut nulla exinde ſequi poſſit motus mutatio. Vt exemplo res fiat clarior, ponamus, v. c. diametrum arteriæ magnæ eſſe in corpore humano, $\frac{60}{100}$ digiti Lipſ. hancque in duos ramos diſpeſci, quorum diameter $\frac{43''}{100}$ exiſtat, illosque in alios dividi, quorum diametri $\frac{30''}{100}$ complectantur, & ex his porro alios binos emergere, quorum diametri $\frac{21''}{100}$ habeant, talemque diſtributionem ulterius in ramos diametrorum $\frac{15''}{100}$, $\frac{11''}{100}$, &c. continuari: ſemper capacitas ramorum, intuitu trunci ſui, manebit eadem, adeoque nullus velocitatis augmento locus relinquetur, licet ſucceſſive decreſcant arteriarum diametri. Simili ratione, ſi arteriæ emulgentis diameter ſit $\frac{3}{10}$ digiti, illaque dividatur in 144. ramulos minores, quorum ſingulorum diametri ſint $\frac{1}{40}$ digiti, omnes illorum areæ, junctim ſumtæ, æquales erunt areæ arteriæ emulgentis, & conſequenter in renibus nulla motus ſanguinis acceleratio mechanica fieri poterit. Et ſic etiam ſe res habet in aliis, ſecretioni cuidam deſtinatis, viſceribus. Præterea, ad ſecretiones rite peragendas, non opus eſt motu celeriore, ſed potius aliqualis mora ſan-

guinis in illo loco requiritur, ubi ſecretio quædam debet fieri: quod non ſolum filtrationes chymicæ ſatis ſuperque docent, quibus, ut commode ſuccedant, ſemper quiet eliquoris filtrandi opus eſt: verum etiam, inter alia, pulmonum conſideratio manifeſto demonſtrat, in quibus ſanguini, per arteriam pulmonalem intruſo, frequens mora, propter iteratam eorundem, in exſpiratione, collapſum, injicitur, eoque ipſo copioſisſima ſeri tenuioris exhalatio mirum in modum promovetur. Craſſiora vero in ſpecie, ad ſecretionem ſui e ſanguine, citatiori ejus motu indigere, quam tenuiora, tantum abeſt, ut verum ſit, ut potius, per ipſa fautorum hujus ſententiæ afferta, contrarium in corpore humano pateat. Namque in capite ſecernuntur recrementa craſſa ſatis, exemplo muci narium, & palati, nec non ceruminis aurium; ubi tamen, ipſis fatentibus, motus ſanguinis, ob perpendicularem ejus aſcenſum, per exigua cerebri vaſcula, eſt tardiſſimus: in pulmonibus vero, ubi, propter cordis propinquitatem, nemine inficiante, ſanguis motu celeriore fertur, quam in reliquis corporis partibus, nihilominus ſerum tantum tenuiſſimum ſecernitur. Immo ipſe BAGLIVIUS, illo in loco, quem, pro confirmanda hac ſententia, allegari video, e diametro contrarium ſtatuit, inquiens: *Non ſine myſterio natura voluit, ut ſanguis, qui ad hepar ducitur, per venam portæ univerſus ducatur, licet parvus cœliacæ ramus aliquid etiam ferat, adeoque hic vena portæ gerat vicem arteriæ, qui quidem portæ ſanguis, utpote refluus a vicinis viſceribus, valde lento, valdeque remiſſo motu procedit. Hæcque motus retardatio neceſſaria fuit,*

ut

ut partes bilis, quæ natura sua lentæ, oleosæ, viscidæ sunt, ac proinde tardi motus, tardiori quoque circulatione ad mutuum contactum veniant, & ita facile in hepatis filtro secernantur. Hactenus BAGLIVIUS, in Operibus, *p.353.* Collapso ergo hoc fundamento secretionis mechanico, simul totius secretionis & excretionis mechanismus concidit.

§. XV.

Consideratis organis, sanguinis motui progressivo, ac depuratorio, inservientibus, accedimus ad illa organa, quæ ciborum ingestioni, digestioni, depurationi, ac recrementorum, ex iis residuorum, egestioni dicata sunt: in quibus pariter, si solos dentes incisores & caninos excipias, ad cunei naturam accedentes, nullus mechanismus deprehendi potest. Namque omnes canalis alimentorum partes, œsophagus nempe, ventriculus, & intestina, præter fibras longitudinales, non constant fibris spiralibus, quales alias, ad virtutem principii moventis augendam, adeoque protrusionem ingestorum facilitandam, insigne momentum afferre possent; sed conspiciuntur in illis saltem fibræ circulares, sive annulares, quarum vero, quum ad promovendos cibos assumtos, una saltem post alteram contrahi possit, ac debeat, nulla exinde principio moventi nasci potest commoditas, verum semper tanta vi movente opus est, quanta in protrudendis resistentia deprehenditur. Neque etiam ventriculo ingesta vomitoria & purgantia, nec non alia molesta, ac noxia, mechanice illius, & aliorum intestinorum contractionem, per suas figu-

ras

ras cuneiformes, pyramidales, & conicas, possunt efficere, qua mediante per superiora, vel inferiora iterum reiiciantur; sed potius, si mechanice agerent, eorundem inde evenire deberet dilatatio. Intrusis enim in corpus aliquod multis cuneis, ejus superficies non contrahitur, verum multo magis in amplius spatium extenditur: quoniam illius, quibus constat, particulæ cuneis intrusis coguntur locum concedere, adeoque a se invicem magis discedere; qua ratione vero, quum majore spatio opus habeant, superficies non minuitur, sed potius ampliari debet. Neque hic prætendi potest ventriculi elasticitas, quæ per fibrarum compressionem, intrusis ejusmodi cuneis factam, in actum quasi deducatur, cujus ope ventriculus sese iterum contrahere nitatur, eoque ipso, quasi per accidens, simul molesta, infixa suis parietibus, excutiat, atque ejiciat. Hac enim ratione inlequi tantum posset ventriculi in pristinum statum restitutio, quia corpora elastica non majorem exerunt renitentiam, quam fuit eorundem compressio: nullo modo vero talis violenta contractio inde resultare posset, quæ contentis in ventriculo, cum tanto tumultu exturbandis, sufficeret. Adeoque & in hic organis omnis mechanismus exulat.

§. XVI.

Restant adhuc organa, motibus corporis nostri voluntariis, sive animalibus, inservientia, ossa scilicet, cum suis, qui illa movere dicuntur, musculis, quorum cum vectibus convenientiam mechanismi corporis humani patroni tantopere jactitant. Neque omnino negandum est, si res obiter tantum consideretur,

tur, ossa omnino cum vectibus comparari posse, vectisque homodromi quasi speciem constituere, in quo non solum datur hypomochlium, sive quietis punctum, quod est in ejus diarthrosi, sed & præterea locus, ubi tam vis movens, quam onus movendum applicatur, intuentium patet oculis. Adeoque tantum ad hoc unicum momentum tota recidit quæstio, cuinam munus, hos vectes movendi, competat? Id quod, si musculis, cum rei veritate, saltem instrumentaliter, vindicari, & de iis demonstrari posset, quod omnino ossa, sibi connexa, moveant, vel tantum facultate ea movendi gaudeant, mechanismus motuum animalium in vado esset; qua de re vero, quod ita sese habeat, ob sequentes rationes, valde dubito. Namque reperiuntur in corpore humano musculi, ubi tamen nullus illius partis, in qua firmati sunt, motus deprehenditur: quales inter alios sunt musculi quatuor aurium, quibus mediantibus aures osse petroso affixæ sunt; qui tamen nulli motui producendo inservire possunt, utpote qualis in hominibus, eo in loco, nunquam deprehenditur: certo argumento, quod musculorum munus non consistat in movendis partibus, sed quod tantum illis firmandis inserviant. Præterea dantur etiam diversæ motuum, in corpore humano, species, qui nulli musculo adscribi queunt, siquidem musculorum actioni plane sunt contrarii. Hujus census sunt exsertio linguæ ex faucibus, ad insignem sæpe distantiam, labiorum mutua compressio, palpebræ superioris oculorum, in claudendis illis, super

bulbum deductio, brachiorum, & pedum, per extensionem eorundem voluntariam, ad duos fere digitos Lipsienses, facta prolongatio, & id genus alii, quibus producendis musculi nulla ratione sunt idonei. Quum enim illi vim suam, fatentibus omnibus physicis, & medicis, tantum, mediante contractione, exserant, sive illa fiat, per influxum succi nervei, sive per fibrarum, quibus constant, contractionem, mediantibus fibrillis nerveis, quibus ambiuntur, ac cinguntur illæ: hinc, per omnem rerum naturam, non potest fieri, ut vel minimam partis cujusdam prolongationem efficiant, verum potius, ut illam contrahant, necesse est; cujus vero, in laudatis motuum generibus, manifesto patet contrarium. Quid? quod & reperiantur musculi, qui, in motu partis illius, quam movere dicuntur, nullam prorsus mutationem subeunt, sed plane deprehenduntur, uti antea fuerunt, molles, & flaccidi; licet etiam partes illæ, quibus sustinendis inservire perhibentur, magno graventur onere. Exempli loco tantum, tres musculos glutæos allegasse, sufficiat, qui, licet superiorem partem corporis, hoc est, totius illius dimidium, cujus gravitas in adultis ad minimum quinquaginta, vel sexaginta librarum est, dicantur erigere, adeoque, per suam in osse ilei insertionem, (si etiam eorundem directionis linea perpendicularis ad illud esset) ad minimum 400. libras sustinere opus habeant, ne minimam tamen, in hoc casu, mutationem ostendunt, sed potius in uno eodemque statu permanent. Quinimo nec tunc demum vel minimæ contra-

tractionis monſtrant indicium, quando dorſo centenarius imponitur; quamvis tunc onus portandum ad decem centenarios, & ultra, accreverit: manifeſto argumenro, quod illi muſculi cruribus extendendis, & corpori erigendo, non inſerviant. Et finge etiam, hæc omnia, ad derogandum muſculis motum artuum, nullius eſſe ponderis; obſtat tamen huic ſententiæ quam maxime ſitus plurimorum muſculorum, quem, intuitu partium movendarum, adepti ſunt, qui repugnat omni rationi mechanicæ, motumque, mediantibus muſculis peragendum, abſolute reddit impoſſibilem. Namque omnes fere muſculi, quotquot in humano corpore videre eſt, cum illis partibus, quas movere ſtatuuntur, vel ſitum plane parellelum obtinent, et rectam quaſi cum illis conſtituunt lineam; vel, ſi etiam parti movendæ non exacte paralleli exiſtant, vel illa etiam, ex ſuo ſitu rectilineo, aliquo modo dimota ſit, valde tamen acutum, cum oſſe movendo, faciunt angulum. Iam vero ex mechanicis notum eſt, quod linea directionis vecti ſemper perpendicularis requiratur, ſi reciproca ratio diſtantiarum virtutis moventis, atque oneris movendi, ab hypomochlio, ad determinandam virium quantitatem, oneri movendo neceſſariam, valere debeat: & quod tanto majore vi, ad onus movendum, opus ſit, quo magis acutus ſit ille angulus, quem cum vecte format directionis linea. Vnde ſequitur, motum plane reddi impoſſibilem, quando ille angulus, quem linea directionis cum vecte conſtituit, plane evaneſcit, hoc eſt, quando linea directionis paralle-

lum cum vecte ſitum nanciſcitur: quia, in hoc paſſu, vis movens, ipſi puncto quietis applicata eſſe, cenſeri poteſt. Ex his igitur nunc, mathematica certitudine, concludo, quod nullus ferme muſculus extenſor partem illam, cui affixus eſt, movere, atque extendere valeat, ſi etiam virtutem centies millium centenariorum poſſideret; ſed, quod omnis extenſio membri cujusdam, mediantibus illis, abſolute ſit impoſſibilis: quia omnes fere hujus generis muſculi, cum oſſe, quod movere debent, ſitum parallelum habent, adeoque linea directionis eorundem per hypomochlium tranſit. Præterea etiam inde ſequitur, quod nullus fere muſculus flexor membrum ſemel extenſum poſſit inflectere, ſiquidem, in hoc ſtatu, hujus etiam generis muſculi parallelum ſitum, cum oſſe flectendo, adepti ſunt. Unde, ſi motus, mediantibus muſculis, contingit, neceſſe erit, ut membrum aliquod, ſi ſemel extenſum eſt, in hoc ſtatu, quaſi tetano affectum, ad calendas Græcas usque, maneat, niſi a vi extranea iterum flectatur: vel, ſi ſemel inflexum eſt, velut paralyſi enervatum, nullam ſeſe extendendi facultatem habeat, ſed a ſola cauſa externa iterum extendendum ſit. Tandem etiam ex dictis manifeſtum eſt, motum quoque illarum partium, quæ ex ſuo ſitu rectilineo aliquantum jam dimotæ ſunt, nulla ratione, mediantibus muſculis, poſſe fieri, ſi membrum horizontaliter ita extenſum eſt, ut flexura ejus ſuperiora reſpiciat: quia tam ſtupenda vis, ad illum peragendum, requiritur, cui nullus muſculus, citra rupturam, poteſt reſiſtere; ſiquidem in hoc paſſu angu-

lus,

lus, quem linea directionis musculi cum osse movendo facit, maxime acutus est. Exempli loco brachium allegasse sufficiat, in quo extenso cubitus, quinque gradibus circuli, ex suo situ rectilineo dimotus est, de quo quæritur, quanta vi musculus biceps, & brachialis, opus habeant, ad illum in hoc situ conservandum, nec non, ad onus decem librarum simul manu sustinendum? Assumamus igitur, caudam musculi bicipitis alligari radio, in distantia $1\frac{1}{2}$. digiti Lipsiensis, ab illius principio, caput vero, in distantia totius ossis humeri, cujus longitudinem 15 digitorum statuamus, in scapula firmatum esse. Præterea ponamus, musculi brachialis caudam inseri radio, hujusque puncto illi, quod, ab ejus junctura cum humero, uno digito remotum est, caput vero cum osse humeri, in distantia 10. digitorum a dicta junctura, connexum esse. Denique etiam statuamus, longitudinem totius cubiti, usque ad manum mediam, esse 13. digitorum, & usque ad extremum digitum, 18. digitorum, ipsumque cubitum tres libras pendere. Ex his datis reperitur angulus, quem linea directionis cum osse radii constituit, in musculo bicipiti $4^{\circ}. 33'$. & in musculo brachiali, $4^{\circ}. 34'$. perpendiculum vero, ex puncto quietis in directionis lineam demissum, invenitur, in priori musculo, $\frac{11898}{100000}$ digiti, & in posteriori, $\frac{7961}{100000}$ digiti. Vnde patet, si utrique musculo dimidium onus cubiti, in dicto situ sustinendi, assignatur, musculo bicipiti virtute $113\frac{1}{2}$. librarum opus

 esse,

esse, brachiali vero vim, 169½ libris æqualem, esse necessariam, ambosque, junctis agentes viribus, ad cubitum in hoc situ retinendum, opus habere vi, duobus centenariis, cum 63. libris, æquali: cui ponderi ferendo neutrum eorum parem esse, ipsa experientia, periculum hujus rei facientes, docere potest. Quodsi vero præterea manui, in hoc situ constitutæ, decem librarum onus imponatur, (cujus vel triplum hac ratione ferri posse, in me ipso expertus sum) ambobus his musculis sustinendum erit onus 1645. librarum, hoc est, 15. centenariorum propemodum; cui moli ferendæ omnes in universum corporis humani musculi, in unum collecti, non sufficiunt. Quum igitur, ex hactenus demonstratis, ad oculum pateat, musculis, per omnem rerum naturam, non esse possibile, ut artus sibi alligatos moveant, multo minus, ut oneribus ferendis inserviant: ex his tandem illud, quod volebamus, consequitur, mechanismum scilicet, in motibus etiam voluntariis, vel animalibus, nullum sibi locum vindicare posse.

§. XVII.

Quamvis vero musculi ossa sibi connexa nec moveant, neque etiam movere possint, immo nec, in iis movendis, instrumentorum vices sustinere queant; interim tamen illis non omnem, in motu partium, utilitatem derogare volumus, utpote cui, in hoc præcipue, multum præstant operæ, quod partes, in motu constitutas, mediante suo motu tonico, & constrictorio,

ad

ad ſuas juncturas fortiter retrahant, & in ſua diarthroſi firment, ut nulla earum, inter movendum, contingere queat luxatio. Ex quo etiam ratio poteſt intelligi, cur muſculi glutæi, in erectione corporis, non contrahantur, ſed molles flaccidique maneant: quoniam ſcilicet, eo in loco, nulla oſſium junctura eſt, cui firmandæ earum inſervire poſſit conſtrictio; quandoquidem caput utriusque femoris, quod totius corporis quaſi axis eſt, circa quem motus ſuos peragit, ab illis muſculis non tegitur, adeoque etiam, mediantibus illis, acetabulo ſuo non intrudi poteſt validius, ad majorem, in ſuo ſitu, firmitatem obtinendam.

FINIS.

TIO INAVGVRALIS MEDICA,

DE

HANISMI

IN

RE HVMANO

BSENTIA,

QVAM,

E DEO TER OPTIMO, MAXIMO,

IVERSITATIS MAGNIFICO,

LTISSIMO ET EXPERIENTISSIMO VIRO,

MAN. PAVLO JVCH,

COMITE, FACVLTATIS MEDICAE SENIORE, PA-
. PVBL. ET ASSESSORE PRIMARIO, H. T. DECANO,
NARIENSIS, ISENACENSIS, ET GOTHANI, CONSIL.
ARCHIATRO, N. N. ACAD. CAESAR.
NAT. CVRIOS. COLLEGA,

MOTORE SVO MAXIME COLENDO,

RVM ORDINE, IN PER-ANTIQVA
NA, GRATIOSE INDVLGENTE,

VE PRÆSIDE,

ADV DOCTORIS,

IDEM ANNEXIS PRIVILEGIIS, ET IMMV-
S, LEGITIME ADIPISCENDO,

DEFENDET

ISTOPH. LIBERTVS,

Hayna-Misnicus.

ARVM PETROPOLITANÆ SOCIVS, ET PROF.
STRONOM. EXTRAORD.

ORI COLLEGII MAJORIS, HORIS CONSVETIS.
JANVARII, M DCC XXXVIII.

Typis HERINGII, Acad. Typogr.