

Dissertatio mechanico-medica de respirationis mechanismo atque usu genuino / [Justin Gerhard Duising].

Contributors

Duising, Justin Gerhard, 1705-1761.
Hamberger, Georg Erhard, 1697-1755
Universität Jena

Publication/Creation

Jena : J.C. Cröker, 1737.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/z8mcvpgc>

License and attribution

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

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

34.
36

DISSERTATIO
MATHEMATICO - MEDICA

DE
RESPIRATIONIS
MECHANISMO
ATQVE VSV GENVINO

Q V A M
RECTORE MAGNIFICENTISSIMO
SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO

D O M I N O

GVILIELMO HENRICO

DVCE SAXONIAE IVLIACI CLIVIAE MONTIVM
ANGARIAE WESTPHALIAE ET RELIQA

SVB PRAESIDIO

GEORGII ERH. HAMBERGERI

PHILOSOPHIAE ET MEDICINAE DOCTORIS
MEDICINAE PROFESSORIS EXTRAORDINARIJ ET PHILOSOPHIAE
PROFESSORIS PVBLICI, MEDICI PROVINCIALIS
SAXO - VINARIENSIS ET ISENACENSIS

*PATRONI AC PRAECEPTORIS SVI OMNI
OBSERVANTIAE CVLTV VENERANDI*

DIE XV. DECEMBR. MDCC XXVII.

HORIS LOCOQVE CONSUVETIS

DEFENDET

IVSTINVS GERHARDVS DVISING

HASSO - CASSELLANVS

PHILOSOPHIAE ET MEDICINAE STUDIOSVS.

EDITIO SECVNDA.

I E N A E

LITTERIS IOHANNIS CHRISTOPHORI CRÖKERI,
M DCC XXXVII.

THE GREAT BRITAIN

AND THE CHANNELS
ADJACENT TO THE WEST COAST OF AFRICA

BY
D. O. S. J. O.
G. V. H. M. O. H. E. R. I. C. O.

THE BRITISH
G. V. H. M. O. H. E. R. I. C. O.

THE BRITISH
G. V. H. M. O. H. E. R. I. C. O.

THE BRITISH
G. V. H. M. O. H. E. R. I. C. O.

THE BRITISH
G. V. H. M. O. H. E. R. I. C. O.

THE BRITISH
G. V. H. M. O. H. E. R. I. C. O.



nsignem esse Matheleos vsu-
 nemo quidem prorsus in Ma-
 thesi hospes negabit, sed
 nemo quoque quam Me-
 dicus vel Physicus eiusdem
 Matheleos, quatenus est Ma-
 thesis, vsu melius cognoscere potest, scientiae
 enim vsu tunc demum rite cognoscimus, si ver-
 samur circa res vbi ista scientia adplicata est. Ob-
 iecta igitur Medici atque Physici cum sint opera
 Summi Numinis, corpus nempe humanum & alia
 corpora creata, nihil vero sit creatum, quod non
 esse determinatum, & ob suam determinationem,
 non nisi determinatos ederet effectus, sane nemo

melius ipsam artem determinandi quantitatem rerum, Mathesin puto, adplicare, vel vsum adplicationis cognoscere, potest, quam Medicus & Physicus, hi enim soli circa tales versantur creaturas, corpora nempe, quae ab Ente Sapientissimo sunt creata & determinata, & ex quorum determinatione summa determinandi ars cognosci potest. Quemadmodum vero Medicus atque Physicus quando cognoscit quantum Mathesis manifestet rerum creatarum dispositionem, insignem & ineffabilem sentit animi voluptatem ex rerum creatarum consideratione, & quolibet momento Summum Numen venerandi nouam acquirit occasionem, sic contra misera est fors eorum hominum, qui, illotis manibus i. e. absque Mathesi, Summi Numinis considerant opera Mathematica, hi enim de rebus creatis determinatis nunquam adaequatam ideam habere possunt, Omnia haecce vel sola doctrina de respiratione confirmabit, quantus enim sit dissensus eruditorum, ab antiquissimis temporibus ad hanc vsque aetatem, circa modum & vsum respirationis, omnibus notum est, cum tamen sola adhibita Mathesi non solum extra omnem controuersiae statum ponantur, quae

quae pro summe dubiis sunt habita, sed & vsus tam partium, quam situs magnitudinis & consistentiae &c. earundem, adeo clare demonstrari potest, vt ipsa necessitas hypothetica simul pateat. His igitur de causis haud dubitauimus argumentum tale Dissertationis huius eligere, quod quidem millies coctum est, semper tamen absque decenti Matheseos sale. Non hoc nobis sumimus, ac si, quicquid de respiratione dici posset, a nobis sit dictum & determinatum, probe enim scimus errare hominum esse proprium; praeterea quoque, cum nobis iam non suppetat occasio inquirendi in structuram quarundam partium corporis humani, nec haec ab Anatomicis, nobis cognitae, talis sit tradita, qualem dignitas organi requireret, omittere debuimus quae comode locum hic haberent, vt actionem costarum duarum vltimarum, aliaque. Maluimus vero pauca, eaque certa, tradere quam hypothesebus, aut ex animalium sectione, supplere talia, quorum contrarium forsitan experientia in homine ostenderet. Faxit S. N. vt omnia vergant in Sui nominis gloriam & proximi salutem.



I. N. I.

§. I.



Entrare aerem per nares in statu sano in nostrum corpus, & ex eodem rursus prodire, ex admota naribus plumula vel chartula quilibet cognoscere potest.

§. II.

Introitus aeris inspiratio, exitus vero exspiratio, vterque motus respiratio, adpellatur; & absoluitur ordinarie vna respiratio tempore circiter 3. minutorum secundorum.

§. III.

Cum nares sint satis magnae & tempus inspirationis tempori expirationis sit fere aequale, adeoque

adeoque vnus atque dimidii minuti secundi, (§. 2.) atque introitus aeris satis celer, (per Experientiam) notabilis quantitas eiusdem intrabit, quae in narium cauitate subsistere haud potest; ergo cum, anatomia docente, nullum aliud foramen maius circa fauces reperiatur quam orificium Laryngis atque Pharyngis, aeris motus per nares fiet vel per pharyngem atque oesophagum in ventriculum, vel per laryngem atque asperam arteriam in pulmones.

§. IV.

In Oesophagum aer intrare nequit quia ordinarie eius parietes sunt contigui, adeoque nullus aer in cauitate eiusdem haeret; ergo, cum, vt ex infra dicendis (§. 7.) patebit, aer liberior solo suo pondere intret, & maior quantitas premat parietes flexiles oesophagi quam eius orificium superius pharyngem, ipse aer, comprimendo oesophagum, sibi viam in ventriculum praecluderet, adeoque non intrat in ventriculum.

§. V.

Non ergo nisi per Laryngem & asperam arteriam in pulmones intrabit tempore inspirationis, & per expirationem ex iisdem prodibit. Confirmat hoc ipsa structura harum viarum, cartilagine enim asperae arteriae sunt maximam partem circulares, quae ab aere non possunt comprimi, si vel maxime omnis aer interior auferretur; hinc hae
viae

viae aeri liberrimum ingressum atque egressum concedere queunt.

§. VI.

Cognitis iam viis per quas, & loco ad quem, aer inspiratione defertur, causa huius introitus atque exitus erit quaerenda, quae vel in aere vel in nostro corpore haerere debet.

§. VII.

Aer duplici gaudet vi qua tam se ipsum quam alia corpora commouet, pondere nempe atque elatere; aut igitur, si in aere haeret causa, pondus sic alternatim intra tria minuta secunda crescere atque decrescere debet, aut elasticitas; atqui prius non fieri ostendunt barometra exquisitissima Bernulliana, Mercurius enim in iisdem interdum per plures dies quiescit, posterius vero ex manometrorum quiete, satis diu durante, cognosci potest: ergo non in aeris viribus auctis atque imminutis, sed in resistentiae, quae fit tam ponderi quam elateri aeris exterioris in nostro corpore, speciatim in pectore, incremento & decremento, quaerenda erit ratio tam inspirationis quam expirationis: necesse nempe est, vt tempore inspirationis resistentia in pectore immnuatur, & sic aer proprio pondere, vel ex elatere, irruat, tempore expirationis vero aer in pulmonibus magis comprimatur, vt sic, pondus aëris exterioris superando, protrudatur.

§. VIII.

§. VIII.

In nostro corpore non nisi duplex imminutionis atque augmenti resistantiae concipi potest causa, frigoris nempe & caloris alternatio admodum subitanea & sensibilis, itemque spatii circa pulmones vel in pulmonibus dilatatio & coarctatio: Ostendunt enim experimenta physica aeris vim elasticam augeri per calorem ita, vt maior fiat pondere ambientis, hinc aer prodeat ex vase quodam aperto in quo haeret, si parietes non cedunt; imminui vero per frigus, vnde aeris exterioris pondus, quod ante refrigerationem in aequilibrio erat cum aeris in quodam loco haerentis elasticitate, post imminutam per frigus elasticitatem, eadem maius erit, & sic aer in vas, in quo fit refrigeratio, intrabit, nisi parietes sint flexiles; hoc enim in casu parietes simul comprimuntur.

§. IX.

Non vero a tali frigoris atque caloris alternatione in nostro corpore pendere inspirationem atque expirationem partim ex eo patet, quia talem mutationem in superficie nostri corporis non percipimus id quod tamen fieri necessario deberet, quia corpora vicina, praecipue adeo mollia atque tenuia, qualia sunt parietes pectoris in infantibus, semper simul amittunt calorem, vel nouum acquirunt, quando in corporibus tangentibus imminuitur vel augetur; partim vero ex aliis phaenomenis cognoscitur, quae contraria obseruamus iis,

B

quae

quae ex tali frigoris atque caloris alternatione sequerentur. Cum enim paries pectoris inferior, diaphragma nempe, sit corpus flexile, sequeretur, ut, refrigerato pectore, non solum inspiratio, sed & abdominis compressio, fieret, & diaphragma sursum pelleretur; contra vero, calore redeunte, tam diaphragma deorsum pelleretur, adeoque abdomen intumesceret, quam aer ex cavitate pulmonum abiret: (§. 8.) Experientia vero testatur, durante inspiratione abdomen intumescere, & durante expiratione detumescere; Ergo respiratio alternationem imminutionis & augmenti caloris in nostro corpore non pro causa agnoscit.

§. X.

In spatii ergo pectoris dilatatione alternante & constrictione erit causa inspirationis atque expirationis quaerenda. Dilatata enim cavitate pectoris, si aer haereat inter pleuram atque pulmones, iste, ob resistantiam imminutam, sese expandet, hinc minus fit elasticus, ergo & pulmones minori vi premit quam antea; cum vero, ante pectoris dilatationem, haec aeris interioris ex elatere fiens pulmonum compressio, vna cum ipsa pulmonum resistantia ex elatere, in aequilibrio esset cum pondere aeris exterioris prementis per nares in cavitatem pulmonum, iam haec pressio relatiue aucta erit, & pulmones expandet, vsque dum aer, inter pulmones atque pleuram haerens, ad priores rursus terminos fit compressus, hinc elasticitatem, quae, vna cum resistantia pulmonum, ponderi

deri aeris exterioris sit aequalis, acquisiuerit. Dari vero aerem in thoracis cauitate inter pulmonem atque pleuram haerentem, partim ex vulneribus thoracis, partim ex sectione animalium recenter mortuorum patet. Vidi enim aliquando hominem cuius pectus cultro acuto erat perforatum, & vulnus latitudinem vnus digiti habebat, illaeso pulmone. Latitudo enim vulneris ostendit cultrum ad satis notabile spatium penetrasse, vnde, si immediate pulmo pleuram tangeret, necessaria pulmonis laesio fuisset, tametsi oblique deorsum intrusio cultri facta fuerit. Animalium vero recenter mortuorum quando pectus in altero latere aperitur, mediastinum quidem ab aere ambiente premitur in cauitatem thoracis nondum apertam, vnde patet, non omne quidem istud spatium, quod inter pulmones non expansos atque pleuram esse posset, aere esse repletum, sed distincte quoque obseruatur, pulmonis lobum in ista cauitate non vbiuis pleuram contingere, vnde necessario sequitur, vt in reliquo spatio vacuo haereat aer, qui, elasticitate sua, ponderi aeris exterioris resistit, & impedit, quo minus pulmo, ab aere per laryngem intrante, ad pleuram vsque expandatur. Immo, cum nuper canem secarem viuum, & costarum cartilagineas, non vti ordinarie fieri solet, sed proxime ad sternum, dissecaem, in omni expiratione mediastinum per vulnus extra cartilagineas prodibat, & vesicam aere repletam, satis dura enim ad tactum erat,

repraesentabat, in inspiratione redibat in cauitatem pectoris, vt nihil de ea appareret.

§. XI.

Videndum ergo an experientiae cum structura thoracis vel pulmonum collatae confirmet, tempore inspirationis fieri dilatationem pectoris, tempore expirationis vero constrictionem eiusdem.

§. XII.

Quoad structuram pulmonum, praeter iam dicta, (§. 5.) sequentia sunt notanda 1.) Pulmonem esse corpus molle, spongiosum, ex infinitis lobulis compositum 2.) Quemlibet lobulum ex pluribus cellulis minoribus, inter se communicationem habentibus, esse compositum, communi tamen quadam membrana cinctum, quae aerem ex vno lobulo in alium non transmittit. 3.) Omnes cellulas vnum lobulum componentes aerem accipere ex ramo minimo bronchiorum. 4.) Omnia bronchia esse composita in extremitatibus ex fibris tendineis elasticis, dein ex paruis cartilaginibus per membranas flexiles & contractiles iunctis, quibus in vltiori progressu membrana musculosa sese iungit, & abire vltimato in asperam arteriam 5.) ab vno latere rami bronchialis haerere arteriam pulmonalem, ex altera vero venam pulmonalem, semper vero 6.) arteriam vena esse capaciore, si in aequali a corde distantia mensurentur, contrario modo ac in reliquo corpore, vbi semper venae arteriis sunt capaciores.

7.) Haec

7.) Haec tria vasa inclusa esse capsulae cuidam cellulosae ex tunica pleurae exteriori ortae, & ex hac capsula oriri probabiliter parietes cellularum. Inuentor huius capsulae est HELVETIVS (*Memoires de L' Acad. Roy: des Sciences anno 1718. pag. 21. & seqq. & pag. 281.*) 8) Per parietes cellularum disseminatas esse extremitates vasorum sanguiferorum, & mira sua flexura rete mirabile MALPIGHII componere.

§. XIII.

Ex tota hacce structura concludere quidem licet 1.) pulmonem, ob suam cellulosa substantiam, & connexionem cum bronchiis, in se admittere posse aerem, 2.) quia ad omnes fere easque minimas pulmonum fibras immediate accedit aer, minimae vero fibrae parum quoque resistunt, posse pulmonem ab aere expandi, si resistentia, quae fit ponderi aeris exterioris circa pulmones, auferatur vel imminuatur. 3.) fibras quoque pulmonum, quia extenduntur quando aer cellulas expandit, semper, tanquam elasticas, resistere; minime vero, posse pulmones sponte sese expandere, atque sic occasionem praebere, ut aer exterior intret.

§. XIV.

In pectoris ergo parietum structura quaerendum erit an ita queant mutari, ut pectoris cauitas alternatim dilatetur atque coarctetur. Hanc vero talem deprehendimus 1.) partem posteriorem tho-

racis claudunt vertebrae 2.) harum tam corporibus quam apophysibus transuersis latis & quasi globosis connectuntur decem costae, vndecima vero & duodecima ipsis tantum vertebrarum corporibus, non vero simul apophysibus transuersis, cohaerent. 3.) costae omnes sunt inclinatae, ita, vt quaelibet costa cum vertebris superioribus angulum obtusum, cum inferioribus vero acutum includat; 4.) minor tamen est inclinatio vertebrarum superiorum quam inferiorum 5.) ipsae quoque costae inaequalem habent longitudinem, suprema enim est breuissima, maxime tamen incuruata, altera iam duplo longior est, & sic successiue, non vero in ea ratione vti prima & secunda, crescunt vsque ad septimam, dein rursus minores, & minus curuae euadunt. 6.) vbi vertebris iunguntur, per totum tractum a corpore vertebrarum ad apophyses vsque transuersales, costae situm habent horizontalem. 7.) quaelibet costa in parte anteriore, antequam sterno iungitur, fit cartilaginea, ita tamen vt superiorum costarum cartilagineae sint breuiiores atque duriores, i. e. minus flexiles, quam inferiorum, vsque ad vltimas quinque spurias costas. 8.) Omnes haec extremitates cartilagineae denuo angulum includunt cum costis, ascendunt enim sursum cartilagineae, & oblique inferuntur sterno, cum descendant costae, 9.) magis tamen obtusus est angulus inter costas superiores earumque cartilagineae, & magis rectus inter costas veras inferiores earumque cartilagineae. 10.) contra vero angulus, quem superiores

periores cartilagine cum sterno includunt, minus obtusus est quam iste, qui est inter inferiores verarum costarum cartilagine atque sternum. 11.) Cartilagine costarum spuriarum non cohaerent cum sterno, octava tamen septimae, & nona octavae, itemque decima nonae, per cartilagine transuersas, iunguntur. 12.) tam spatium inter proximas duas quasuis costas, quam inter duas quasuis cartilagine, musculis est clausum, qui generatim quidem musculi intercostales adpellantur, & in exteriores atque interiores diuiduntur, commode vero ulterius, ob fibrarum directionem diuersam, in intercostales & intercartilagineos diuidi queunt. 13.) Inter costas nempe musculi exterioris fibrae oblique antrorsum directae sunt, i. e. fibrae pars superior, vel superiori costae adhaerens, minus distat a vertebris quam extremitas inferior, inferiori adhaerens costae. 14.) inter cartilagine vero costarum verarum vnicus tantum musculus est, obseruante Fallopio, (*vid. Villisius de Medicam. Oper. Part. II. Sect. I. cap. I. pag. 141.*) cuius fibrae contrarium habent situm, nempe extremitas superior minus distat a sterno quam inferior. 15.) Interioris musculi intercostalis fibrae ita sunt ordinatae, vt superior extremitas magis sit remota a vertebris quam inferior, & 16.) interioris musculi intercartilaginei locum suppleunt musculi sterno-costales Verheyenii, qui vulgo musculus triangularis sterni adpellantur, cuius fibrae in medio sterni & in inferiori parte oriuntur, & fursum versus progredientes,

dientes, finiuntur ibi, vbi costae fiunt cartilagineae. Extenduntur vero tantum ad costas veras a tertia vsque ad septimam inclusiue; (*vid. Verheyenii Anatom. lib. I. Tract. VI. cap. VIII.* de quibus hoc tantum generatim tenendum, insertionem cuiuslibet musculi sterno-costalis inferiorem esse ad sternum, quam est ipsius cartilaginis, cui musculus adhaeret, insertio; vnde etiam est quod quintus, siue infimus, musculus sterno-costalis cartilagini Xyphoideae inseratur. Inter cartilagineas vero costarum spuriarum vel vtrumque musculus, tam internum quam externum, vidi, vel, vbi deerat internus, exiguos musculos lumbricorum formam habentes, ab vna cartilagine ad alteram transeuntes, obseruavi; Sed, quia haec in canibus tantum deprehendi, & iam non suppetat occasio in cadavere humano istam structuram indagandi, haud specialiora de istis afferam. 17.) Partem anteriorem pectoris claudit os integrum quidem atq; spongiosum admodum, quod sternum adpellatur; breue admodum est, hinc costarum cartilagineas, cum sterno connectendas, sursum versus incuruantur, & pectus in parte anteriore breuius est quam circa dorsum. 18.) Pectus denique ab abdomine separat, adeoque thoracis cauitatem infra claudit, diaphragma, i. e. musculus, a sterno, cartilaginibus costarum spuriarum, atque lumborum vertebris oriens, cuius fibrae a peripheria versus centrum abeunt tendineum; situs diaphragmatis naturalis non est rectilineus, sed segmentum sphaeroidici corporis refert, ita, vt parte conuexa thoracem,

racem, concaua vero abdomen respiciat. Est quoque idem situs valde inclinatus, anterior nempe pars magis distat ab horizonte quam posterior.

§. XV.

Ex hac pectoris structura haud difficile erit demonstrare, prout hi vel isti muscoli agunt, pro eo etiam dilatari vel coarctari pectoris cauitatem; quod vt eo distinctius pateat, seorsim prius agam de actione musculorum intercostalium exteriorum atque intercartilagineorum, dein de actione musculorum intercostalium interiorum atque sternocostalium; tandem de actione diaphragmatis.

§. XVI.

De musculorum intercostalium actione diuisae quidem sunt Doctorum sententiae, dum quidam statuunt externos musculos eleuare tantum, internos vero deprimere, costas, (*VVillisus de Medicam. operat. P. II. Sect. I. Cap. I. p.m.140. & 141.*) alii contrario modo internos musculos dilatare pectus, externos vero constringere, (*Vateri Physiologiae Sect. VII. C.ap. 21. p.511.*) alii vero, & quidem plerique hodiernorum Physiologorum, immo, quod mirandum, etiam in Mathefi fatis versati, tam internos quam externos musculos eleuare costas credunt, forsitan ex ea ratione, quia prioris sententiae Patroni nullam adduxere rationem sufficientem ob quam externi eleuare, interni vero deprimere, costas deberent. Huc accedit auctoritas *Job. Alphonsi Borelli*, qui vtrique musculo,

C

interno

interno nempe ac externo, eandem tribuit actionem, constrictionem nempe atque mutuam approximationem duarum proximarum costarum, (*de Motu Animalium Parte secunda propos. 84.*) & tamen simul eleuationem earundem: (*propos. 90.*) tametsi vero haecce, vt ex infra dicendis (§. 21. nro. 4.) patebit, minime neque inter se, neque cum situ costarum & natura parallelogrammorum obliquangulorum, neque cum experientia (§. 45.) stare queant, plerique tamen, nescio ex qua praeconcepta opinione, eius dicta absque vltiori indagatione assumunt.

§. XVII.

Immo incertum fuisse *Borellum* in sententia de musculorum intercostalium actione, tam ex eadem propositione 84, vbi demonstrare vult, musculos intercostales internos pectus constringere haud posse, sed loco huius demonstrat, non posse dictos musculos ampliare thoracem, & sic sibi ipsi contradicit, quia *propositione 90.* ipsis dilatationem pectoris tribuit, quam ex eius *figura 2. Tab. XVIII.* videre licet, in hac enim situm costarum ad spinam dorsi perpendicularem delineat, qualis tamen nunquam est vel esse potest.

§. XVIII.

Seposito ergo omni autoritatis praeiudicio, inquiram in actionem musculorum intercostalium, & apparebit, non solum musculos intercostales externos contractione sua eleuare, atque internos de-

primere

primere costas; sed & elegantissima atque sapientissima patebit Mechanica, de qua dubito an quis vnquam cogitauerit, nempe posse chordam quandam, duobus vectibus, qui in altera extremitate circa axes immobiles voluntur, in altera vero sese vel immediate contingunt, vel intermedio cuidam corpori ita iunguntur, vt angulum, quem cum eodem includunt, mutare queant, adplicatam, sua abbreviatione, adeoque alterum vectem deorsum alterum sursum trahendo, vtrumque vectem modo simul eleuare, modo simul deprimere, prout eius directio mutatur.

§. XIX.

Vt veritas huius elegantissimi theorematis me- Fig. 1.
chanici pateat, sit ab . solidum immobile, ac . & bd .
vectes in a . & b . circa axes mobiles, cd . solidum se-
parans dictos vectes ac . & bc , ita tamen, vt non solum
vectis ac . circa punctum c . atque vectis bd . circa d , sed
& totum solidum cd . sit mobile: sit porro chorda ef .
oblique adplicata, ita tamen vt superiori sua extre-
mitate e . minus distet a centro motus a , quam infe-
riore extremitate f . a centro motus b ; dico, quando
chorda ef sese constringit, vel alio modo breuior
fit, tametsi vectem ac trahat deorsum, & vectem
 bd sursum, tamen vtrumque vectem sursum ascen-
surum. Quaecunque enim sit vis qua sese con-
trahat corda 1) aequalis tamen erit contractio ab e
versus f contractioni ab f versus e , 2) & eadem
vis, qua chorda ef sese contrahit ab e versus f , est

ad vim qua trahit vectem $a c$ deorsum secundum directionem lineae perpendicularis $e b$ (*Elem. meor. Physicæ* §. 60.) vt $e f$ ad $e b$: (*Physicæ* §. 61. & 65.) 3.) vis chordae, qua sese contrahit ab f versus e , est ad vim, qua trahit vectem $b d$ sursum, secundum directionem lineae perpendicularis $f g$, vt $e f$ ad $f g$: (ibidem) ergo 4.) cum $e f$ sit sibi ipsi aequalis, & $e b$ aequalis $f g$, propter parallelismum linearum $a c$ & $b d$, erit vis qua vectis $a c$ deorsum trahitur in e , secundum lineam directionis $e b$, aequalis vi, qua vectis $b d$ sursum trahitur in f , secundum directionem lineae $f g$. 5.) Quia vero punctum e minus distat a centro motus a quam punctum f a centro motus b , extrema tamen puncta c & d aequaliter distant, erit vis, qua punctum d , per tractionem secundum $f g$, tendet sursum, maior ea vi, qua punctum e , ob tractionem in e , secundum directionem $e b$ fientem, deorsum tendit. (per principia vectis) e. gr. si ponamus vim qua chorda sese contrahit aequalem 16, tractionem secundum $e b$ vel $f g = 12$ (nro. 2. 3. 4.) $a e = 1$, $a c = 4$, $b f = 2$, $b d = 4$ erit impetus puncti c deorsum = 3. & impetus puncti d sursum = 6. ergo 6.) cum puncta c & d , ob intermedium corpus $c d$, directe, & viribus inaequalibus, in se inuicem agant, fiet motus secundum directionem fortioris, i. e. sursum ascendet vterque vectis. Q. E. D.

§. XX.

Idem erit effectus, si, absente corpore intermedio $c d$, vectes $a c$ & $b d$ immediate sese in punctis
 c & d

c & d contingerent, corpus enim cd nihil confert ad motum, nisi vt vectes in se agere queant, id quod per contiguitatem aequè obtinetur. Hoc quoque monendum, fiente contractione & inde pendente eleuatione omnes, angulos parallelogrammi $abcd$, magis ad rectos accedere, dum enim bd eleuatur, imminuitur angulus obtusus abd , i. e. magis ad rectum accedit, &, dum ac eleuatur, crescit angulus acutus bac , ergo, cum figura etiam durante eleuatione maneat parallelogrammum angulus quoque acutus bcd crescet, & obtusus acd minor euadet: (per princ. Geometr.) hinc omnes anguli durante ascensu ad rectos magis accedunt.

§. XXI.

Ponamus situm vectium esse obliquum deorsum vt ac & bd , & eleuationem fieri eousque vt bf cum ab angulum includat rectum, & patebit 1.) be minorem esse quam bd vel bf , (secundum theorema pythagoricum) hinc 2.) cum be sit distantia lineae cd ab ab ante eleuationem, bf vero distantia eiusdem lineae gf post eleuationem, corpus intermedium gf post eleuationem vectium ac & bd magis distare a fulcro fixo ab , quam cum ante eleuationem haeret in cd , adeoque. 3.) cum Parallelogramma af & ad eandem quidem habeant basin ab , diuersam vero altitudinem, Parallelogrammum af maius esse Parallelogrammo ad : 4.) Si a b ad ac ducatur perpendicularis bb , quae est distantia vectium ac & bd , hanc perpendicularem minorem esse

linea ab , (per theorem. pythagor.) quae est distantia
 vectium ag & bf in situ eleuato, vno verbo vectes
 eleuatos ag & bf magis distare inter se, quam non
 eleuatos ac & bd . Nihilominus tamen 5.) haec
 eleuatio vectium, cum eorum separatione coniuncta,
 fieri potuit per contractionem fibrae obliquae ak :
 Sit enim $bk = bl$ maior, vel etiam aequalis, lineae
 ab , & ducantur ak & al , cum triangulum rectan-
 gulum abl aequalia habeat latera cum obtusangulo
 abk , erit semper hypotenufa obtusanguli ak maior
 hypotenufa al trianguli rectanguli, i.e. eadem fibra ak ,
 iisdem punctis a & k duorum vectium adplicata, bre-
 uior esse debet si vectes sunt eleuati, quam si antror-
 sum versus horizontem sunt inclinati. 6.) Quod si
 vero ante eleuationem vectium linea quaedam ducta
 fuisset a c versus k , quae post eleuationem foret
 linea gl , haec eleuatio fieri haud potuisset, nisi kc
 elongaretur; ob aequalitatem enim laterum kd &
 lf , itemque cd & gf , angulum vero d minorem
 angulo f , (§. 20.) in triangulis kdc & lfg , non
 potest non lg maior esse linea kc : ergo 7) si kc
 sese contraheret per contractionem vectes non ele-
 uarentur, longior enim, non breuior, durante ele-
 uatione fieri deberet kc (Nro. 6.), sed descende-
 rent; nam 8.) si lg sese contraheret, tractio qui-
 dem vectis ag deorsum in puncto g erit aequalis
 tractioni vectis bf sursum in puncto l , quia vero
 punctum f magis distat a centro b quam punctum l ,
 erit impetus quo punctum f tendit sursum, per
 tractionem in l , minor tractione ipsa in l : (per
 princ.

princ. vectis) ergo & minor impetu puncti g deorsum, ergo 9.) cum puncta g & f in corpus intermedium gf agant viribus inaequalibus, (Nro. 8.) fiet motus secundum directionem fortioris, (Phys. §. 25.) i. e. ambo vectes ag & bf vna cum corpore intermedio gf descendent deorsum. Q. E. D.

§. XXII.

Per hunc descensum vectium ex ag in ac , & bf in bd 1.) corpus gf propius accedit ad ab , §. 21. Nro. 2.) 2.) totum parallelogrammum $agbf$ fit minus, (§. 21. Nro. 3.) 3.) vectes propius ad se inuicem accedunt, (§. 21. Nro. 4.) 4.) ipsa vero chorda obliqua al extenditur & maior fit. (§. 21. Numero 5.)

§. XXIII.

Si ambae chordae ak & kc ita adplicatae essent vt angulus akb fit aequalis angulo ckd , & simul sese constringerent aequali vi, tunc nullus motus fieri posset, ob angulos enim dictos aequales & vires aequales, erunt enim impetus, quos chordae exercent in vectes aequales; (per princ. mechan.) adscendere enim non possunt, quia in adscensu chorda kc longior fieri deberet, (§. 21. Nro. 6.) nec descendere possunt, in descensu enim ak vltterius extenderetur (§. 22. No. 4.), id quod absque virium inaequalitate fieri haud posset, ergo subsistunt vectes immobiles.

§. XXIV.

Cui hae demonstrationes paulo difficiliore adparent,

parent, iste omnia haec phaenomena sensibus exhibere, & sic sese a posteriori certum reddere, potest, adhibita ea machinula quam Fig. 3. exhibet, quae ex 4. regulis componitur, duabus nempe longioribus *ab* & *dc*, atque duabus brevioribus *ad* & *bc*, quae in *a*, *b*, *c* & *d* per cylindros cochleis munitos ita connectuntur, vt in omnibus 4. punctis sint mobiles: in punctis *e* & *g* superioris regulae *ab* firmentur duo globuli, ita vt a cochleis *a* & *b* aequaliter distent, & in medio *f* inferioris regulae *dc* similis globulus immobilis ponatur: quod si igitur globulo *f* annectatur filum, istudque circa globulum *e* voluatur, & rursus in *f* firmetur, regula vero *ad* manu teneatur, & filum constringatur, videbis omnes reliquas tres regulas ascendere, tametsi superiorem deorsum trahis: quod si vero idem filum globulo *f* connexum voluas circa globulum *g*, in globulo *f* denuo firmes & filum constringas, videbis in utroque casu tres regulas *ab*, *bc* & *cd* descendere.

§. XXV.

Haud difficile erit hactenus explicatam mechanicam ad pectoris parietes adplicare. Corpus enim immobile (§. 19.) sunt vertebrae, (§. 14. nro. 1.) vectes deorsum inclinati sunt costae, (§. 14. nro. 3.) & cylindri, circa quos voluuntur costae, sunt partes earum posteriores a corporibus vertebrarum vsque ad apophysas transuersas, haec enim pars habet situm horizontalem, (§. 14. nro. 6.) & hinc manet
in

in suo loco, quocunque gradu eleuentur vel deprimantur costae. Corpus costas veras in anteriori extremitate iungens est sternum, mobilitatem vero prope sternum obtinent costae per extremitates cartilagineas quibus sterno cohaerent, (§. 14. nro. 7. 8.) cartilaginem enim esse corpus flexile omnibus notum.

§. XXVI.

Costae quidem spuriae dictae non connectuntur cum sterno, (§. 14. Nro. 11.) inter se tamen, cum per cartilagineas transuersas iungantur, vel se immediate contingant, si duas vltimas exceperis, idem erit status ac cum vices sese immediate tangunt. (§. 20.)

§. XXVII.

Fibrae motrices quarum directio est obliqua sunt musculi intercostales, (§. 14. Nro. 12. ad 15.) item triangularis sterni, (§. 14. No. 16.) atque intercartilaginei: quod si igitur exteriores musculi intercostales agunt, cum earum actio in contractione consistat, 1.) eleuabunt costas, cartilagineas atque sternum, (§. 19. 24.) magisque 2.) Sternum a vertebris dimouebunt; (§. 21. No. 2.) 3.) ergo, si vertebrae tanquam basis cauitatis pectoris considerentur, cum basis maneat eadem, altitudo vero, i.e. distantia sterni a dorso crescat, augetur capacitas pectoris quamcunque eidem figuram tribuere velis. 4.) Porro interstitium inter duas costas fit maius, (§. 21. No. 4. & 5.)

& 5.) & 5) fibrae intercostales interiores extenduntur (§. 21. No. 6. §. 14. N. 15.)

§. XXVIII.

Musculi intercartilaginei (§. 14. No. 14.) quando sese contrahunt, si sternum eleuatum, hinc mobile deorsum, ipsae vero cartilaginee tanquam partes costarum considerentur, & sic centra motus prope vertebrae ponantur, descendet sternum, cartilaginee atque costae, magis enim distat fibrarum muscularium punctum superius a centro motus quam inferius. (§. 21. nro. 7.) Si vero sternum non eleuatum consideretur, tunc per hanc actionem premetur quidem, parum tamen, vel nihil, mouebitur, deorsum, quia sternum cum clauiculis cohaeret, hae vero processui coracoido incumbunt, vnde sternum, absque scapularum descensu, deorsum moueri nequit: ne dicam de inaequalitate longitudinis costarum & cartilagineum, quae ipsa tam adscensum quam descensum sterni vix sensibilem permittit. (§. 52.)

§. XXIX.

Fig. 4. Si sternum non descendat, nec costae per hanc actionem descendere poterunt, hinc sternum tanquam immobile consideratur, & centra motus in punctis insertionum cartilagineum cum sterno assumuntur, quod si igitur *ab* assumatur tanquam pars spinae dorsi, *ad* & *bc* tanquam duae costae, *de* & *ef* tanquam cartilaginee dictarum costarum, *fe* tanquam

tanquam sternum, & op tanquam fibra musculi intercartilaginei; contrahat sese op , quia puncta extrema cartilagineum d & e se non contingunt, nec per intermedium quoddam solidum iunguntur, in se inuicem agere haud poterunt, ergo nec per hanc actionem eleuantur cartilaginee, minimum non secundum modum supra §. 19. No. 6. datum.

§. XXX.

Nihil igitur superest nisi vt sternum remoueat magis a costis, & sic costae eleuentur, dum enim fibra op sese contrahit, pellet, ob insertionem obliquam, cartilagineam inferiorem, adeoque simul punctum sterni f secundum directionem lineae pf , i. e. extrorsum, cartilagineam vero superiorem de , & hinc punctum sterni e , introrsum secundum directionem od , idque viribus aequalibus: (per principia Mechan.) quodsi igitur sternum consideratur tanquam vectis circa clauiculas mobilis, vti quoque est, non poterit non vis in f , tanquam magis a clauiculis, punctis nempe motus, remota, superare vim in e , aequalem quidem, minus tamen a centro motus distantem, cedit ergo tam punctum f quam e extrorsum, ergo, cum sternum descendere nequeat, (§. 28.) simul puncta e & d adscendunt, & sic cartilaginee simul eleuantur.

§. XXXI.

Immo, quaecunque sit conditio sterni, ratione mobilitatis sursum atque deorsum, semper tamen,

per intercartilagineorum actionem, sternum a vertebris dimouetur, contrahat enim sese fibra op , cum punctum d ad c descendere nequeat, omnes anguli parallelogrammi $defc$ vt magis ad rectos accedant necesse est: (§. 20.) hoc vero triplici modo fieri potest, aut quando 1.) Costae immutatae manent & sternum descendit, ita vt cartilagine vna cum sterno eum habeant situm, quem ostendit parallelogrammum $dmnc$, aut dum 2.) sternum immobile manet, ratione altitudinis, cartilagine vero eleuantur & costas secum rapiunt, aut si 3.) sternum ex parte descendit, cartilagine vero ex parte simul adscendunt. In omni vero casu angulus ade maior euadit, nam cum omnes tres ade , adc , cde , iunctim sumti semper quatuor rectis sint aequales, in primo casu, cum costæ quiescant, hinc angulus edc per descensum lineae de imminuatur, (§. 20.) ita vt post descensum sit mde , tantum contra angulus ade augetur. In secundo casu, ybi tam angulus adc quam edc imminuuntur, (§. 20.) non potest non angulus ade tantum fieri maior, quantum duo reliqui imminuti sunt: in tertio vero casu simili plane modo, minori tamen gradu, ob minus eleuatas costas, augetur: aucto igitur angulo ade , cum longitudo costae ad & cartilagine de immutata maneat, non potest non tertium quoque latus ae , angulo crescenti oppositum, crescere, hinc, cum ae sit distantia sterni a vertebris, hae vero sint immobiles, sternum quoque per actionem musculorum

culorum intercartilagineorum magis versus exteriora pellitur.

§. XXXII.

Praeter hanc sterni a vertebris elongationem, per actionem musculorum intercartilagineorum, 1.) ipsae quoque cartilagineae maiorem inter se acquirunt distantiam, eodem modo ac costae: (§. 21. nro. 4.) 2.) angulus quoque def fit maior, cum enim cde & def semper coniunctim duobus rectis aequales esse debeant, (per princ. geom.) angulus vero cde fiat minor, (§. 31.) angulus contra def tantundem maior euadit, hinc bkl vel dmn maiores sunt quam def ergo 3.) diagonalis quoque bl maior erit quam df , adeoque, 4.) cum diagonalis locum in corpore humano suppleant musculi sterno costales, hi quoque per intercartilagineorum actionem extenduntur.

§. XXXIII.

Musculi intercostales interiores quando agunt, cum directio sit talis qualis est lineae lg in Figura 2, (§. 14. nro. 15.) ex harum contractione 1.) descendunt tam costae quam sternum, posito hoc eleuatum fuisse, (§. 21. nro. 9.) 2.) sterni distantia a vertebris fit minor, (§. 22. nro. 1.) hinc 3.) cauitas thoracis angustatur, vi contrariorum dictorum (§. 27. nro. 3.) 4.) costarum distantia inter se fit minor, (§. 22. nro. 3.) & fibrae musculi intercostalis exterioris extenduntur. (§. 22. nro. 4.)

§. XXXIV.

Fig 4.

Musculi sterno-costales quando sese constringunt, punctum quidem cartilagineum *b* versus sterni punctum *l*, adeoque cartilagineas deorsum trahunt, sterni a vertebra distantiam, hinc pectoris cavitatem, minuunt, (vi contrariorum §. 31.) & musculos intercartilagineos extendunt, maior enim est *op* in situ cartilagineum *de* & *cf* quam *bk* & *gl*, (§. 21. nro. 6.) simul tamen sternum sursum versus pellunt, eiusdem enim musculi sterno-costalis actio in cartilagineum fit secundum directionem cartilaginei *bk*, i. e. sursum, & in sternum, secundum directionem sterni *lk*, (per princ. Mechan.) ergo sternum a musculis sterno-costalibus dextri lateris pellitur sinistrorsum secundum diagonalem *kq*, & a musculis sterno-costalibus sinistri lateris dextrorsum secundum diagonalem *kr*, adeoque ab utrisque secundum lineam intermediam *ks*, sursum.

§. XXXV.

Quicquid de musculis intercostalibus exterioribus demonstratum est, (§. 27.) valet quoque de musculis supra-costalibus Verheyeni atque subclavio; & actiones musculorum infracostalium Verheyeni coincidunt cum actionibus musculorum intercostalium interiorum, (§. 33.) eodem enim modo costis sunt adplicati: ferratus vero posticus superior, ferratus maior anticus atque Scalenus colli, non eleuant thoracem, nisi quando collum
&

& scapulae per aliorum musculorum actionem immobiles redduntur.

§. XXXVI.

Serrati postici inferioris fibrae superiores oriuntur a vertebra dorsi decima, secundum Celeberr. HEISTERVM (*Anatom. pag. 153. Edit. alter.*) vel ab undecima secundum VERHEYENVVM (*Anatom. lib. 1. tract. 6. cap. 8. pag. 353. Edit. Colon. in Quart.*) & inseruntur nonae costae, hinc origo musculi inferior est origine costae cui inseritur, adeoque non potest non costas deorsum trahere: quia vero non in linea recta versus costas abit, sed circa extensorem dorsi communem voluitur in linea curua, paululum simul versus posteriora extrorsum trahit costas. Sacro-lumbarem denique costas aliter quam deorsum trahere haud posse, ex eius ortu inferiore ad os sacrum & spinam ilei, atque insertione in partem costarum posteriorem, patet.

§. XXXVII.

Diaphragma denique, cum eius situs naturalis sit curuilineus, speciatim concavus versus abdomen, conuexus versus thoracem, (§. 14. Nro. 18.) tanquam musculus, non potest sese contrahere, quin superficies curua fiat minor, nulla vero superficies curuilinea, manentibus iisdem terminis, minor evadere potest, nisi magis ad planam accedat, vel perfecte in planam abeat, ergo & diaphragma, quando sese contrahit, ad superficiem rectilineam magis accedet,

cedet, vel plane in eam mutabitur; hinc, cum conuexitate sua sursum spectet, quando sese contrahit, descendet quidem, sed, ob situm obliquum, simul antrorsum versus vmbilicum mouebitur, hinc non solum cauitas pectoris in tantum fit maior, quantum diaphragma parte sua conuexa descendit, sed etiam contenta in infimo ventre premuntur oblique antrorsum & deorsum versus vmbilicum, vnde abdomen tunc temporis intumescere debet.

§. XXXVIII.

Fig. 5. Ex principiis Mechanicis patet, chordam tensam ab , a minima vi in c adplicata incuruari posse, ita vt dein situm incuruatum afb obtineat; sana vero ratio dicitur, eo maiorem adhibendam esse vim, quo magis chorda tensa per incuruationem denuo extenditur, ergo, cum ex principiis geometricis constet, ad & bd iunctim sumtas maiores esse quam af & fb , posito nempe $ed = cf$, tametsi eadem area trianguli abd ac afb , sequitur quoque vt, maior adhibenda sit vis ad extendendam chordam in e , quam in c .

§. XXXIX.

Haec quoque est ratio situs diaphragmatis obliqui, vt nempe contenta infimi ventris pellantur versus vmbilicum, ibi, quippe in media parte, enim musculi abdominis minima vi, versus exteriora pelluntur, & extenduntur.

§. XL.

§. XL.

Quemadmodum vero vis minima, in *c* adplicata, chordam, tametsi summa tensam, superare potest, sic quoque vis summa, qua chorda incuruata secundum longitudinem sese contrahit, v. gr. *a f b*, restituendo sese in lineam rectam, vim minimam resistantem, secundum directionem lineae *c f*, vix poterit superare. Tametsi igitur musculi abdominis recti, & vterque obliquus, sint multo maiores, hinc & robustiores, quam diaphragma, minime tamen in se considerati poterunt sua contractione, quae fit secundum longitudinem corporis, pellere viscera infimi ventris versus superiora, quia horum pondus resistit pressioni musculorum abdominis, expansionem vero a diaphragmate fientem (§. 39.) iuuat: Ut igitur haec viscera sursum rursus pelli queant, vna cum diaphragmate, & cauitas pectoris inde denuo imminuatur, dedit Deus muscolum abdominis transuersalem, qui, sese contrahendo, abdomen tanquam cylindrum constringit comprimitue; in Mechanicis enim demonstratur, esse vim chordae cylindro circumuolutae, qua sese contrahit, ad vim, qua cylindrum ex eadem contractione comprimit, vt 100. ad 314. Idem sentiendum de musculis oblique adscendentibus & descendentes abdominis coniunctim consideratis, tametsi enim quilibet in se consideratus parum efficere possit, quia tamen oblique adscendens dexter cum oblique descendente sinistro, itemque oblique adscendens

E

sinister

sinister cum oblique descendente dextro, fibras curuas abdomen inuoluentes formant, ideo etiam horum musculorum vis contractoria erit ad vim qua viscera premunt, fere vt 100. ad 314.

§. XLI.

Musculus igitur abdominis transuersalis vnice comprimit abdomen, & sursum pellit viscera abdominis atque diaphragma, reliqui vero partim comprimunt abdomen, partim deorsum trahunt costas atque cartilagine, sternum vero quippe quod parum vel nihil descendere potest, versus vertebrae trahunt, costis enim, cartilaginibus & sterno, tendinibus suis adhaerent, vti omnibus constat. Vtraque vero actione cavitatis thoracis imminuitur. (§. 33. Nro. 3. §. 40.)

§. XLII.

Cognitis iam actionibus singularum partium, facile erit determinare, quatenam actiones fiant simul, quae vero diuersis momentis, & quae sit ratio ob quam vna actio alteram excipiat: nempe cum rationi consentaneum sit, omnes actiones, quae eundem dant effectum, & simul fieri possunt, simul institui, quae vero sese inuicem tollent, si simul fierent, vel diuersos dant effectus, diuerso fieri tempore: patet, constrictionem diaphragmatis, (§. 37.) musculorum subclauii, supracostalium Verheyeni, (§. 35.) intercartilagineorum (§. 30.) atque intercostalium exteriorum (§. 27.) fieri simul,

simul, nulla enim alteram impedit, & omnes cauitatem thoracis maiorem reddunt: itemque, alio quidem tempore, simul tamen, sese contrahere, musculos intercostales interiores, (§. 33.) sterno-costales, (§. 34.) infracostales Verheyeni, (§. 35.) ferratum posticum inferiorem, sacro-lumbarem, (§. 36.) atque musculos abdominis, (§. 41.) nulla enim harum contractionum alteram impedit, & omnes pectoris coarctationem producant.

§. XLIII.

Semper quoque constrictionem musculorum pectus dilatantium excipere debet constrictione musculorum pectus coarctantium, demonstraui enim, non posse sese constringere musculos intercostales exteriores, quin extendant simul interiores, (§. 27. No. 5.) & ex eadem ratione infracostales Verheyeni; itemque non posse sese contrahere intercartilagineos, quin simul extendant sterno-costales, (§. 32. Nro. 3.) sic quoque me non monente patet, non posse eleuari costas & cartilagineas, nec sese constringere diaphragma, quin simul extendantur muscoli abdominis, (§. 39.) ferratus posticus inferior atque sacrolumbaris, vno verbo, non posse sese contrahere dilatatores pectoris, quin extendant simul constrictores eiusdem: cum igitur perpetuum sit in nostro corpore viuente, omnem musculum extendendo stimulari ad contractionem, & dein actu sese contrahere, nisi vis maior resistat, necesse est, vt, post actionem dilatatorum pectoris,

fese contrahant constrictores, praecipue cum postquam sese contraxere dilatatores, cesset ratio ulterioris contractionis, irritatio nempe ab extensione.

§. XLIV.

Quemadmodum vero dilatatores pectoris non possunt sese contrahere, quo minus simul extendant constrictores, sic & contra hi non possunt sese contrahere, quo minus simul extendant dilatatores, de diaphragmate enim nemo dubitabit istud expandi quando muscoli abdominis agunt, si cogitet per horum actionem sursum pelli diaphragma, & simul deorsum trahi pectus, siue puncta illa quibus diaphragma adhaeret: (§. 41.) per actionem vero intercostalium internorum, & infracostalium Verheyeni, extendi intercostales externos, subclavium & supracostales Verheyeni, itemque per actionem sterno-costalium extendi intercartilagineos, §phis 33. 34. & 35. demonstratum est: cumque horum musculorum extensio fiat ob descensum costarum & cartilaginum, idem descensus vero a serrato quoque inferiore, sacro-lumbari, oblique descendentes atque rectis producat, (§. 36. 41.) etiam muscoli modo dicti, actione sua, extendent dilatatores pectoris; Hinc post constrictorum actionem contrahent sese dilatatores pectoris omnes, ex data ratione §. 43.

§. XLV.

§. XLV.

Ex dictis §. 23. patet, non posse simul sese constringere musculos intercostales internos & externos, itemque intercartilagineos atque sterno-costales, quia per horum musculorum actionem simultaneam pectus immobile redderetur: & hinc simul intelligitur, quantopere erret BORELLVS, quando *Parte secunda de motu animalium propositione 84.* dicit: *dicendum est igitur quod omnes fibrae decussatae, proximas costas colligantes, vnitum effectum producunt, constrictionem nempe & mutuam approximationem earundem costarum: quod efficitur eadem necessitate, qua, obliquis filis inclinatis, ad oppositas trahitur pondus appensum per directionem perpendicularem ad horizontem, vt supra ostensum est; & paulo post remanet tandem triangularis qui inter intercostales referrri potest:* Non enim solum eleuatio ponderis per fila obliqua supponit puncta fixa, quibus fila adplicantur, & solum pondus eleuandum mobile, in costis vero aequae superiores ac inferiores, immo ipsae clauiculae sunt mobiles, adeoque istud phaenomenon ad costas adplicari non potest, sed & Borellus experientiae contradicit quando dicit approximationem fieri costarum per eleuationem earundem, vulnere enim intercostalium immixtus digitus premitur in descensu costarum non vero in adfensu.

§. XLVI.

Videntur quoque actiones contrariae esse, quae tamen simul fiunt, nempe eleuatio sterni per

intercostales exteriores, (§. 27. nro. 1.) atque depressio per musculos intercartilagineos, (§. 28.) itemque sterni depressio per musculos intercostales internos, (§. 33. nro. 1.) atque eiusdem eleuatio per sterno-costales; §. 34. 42. hae vero actiones tametsi ratione sterni sint sibi inuicem contrariae, & sterni adscensum atque descensum, si non in totum, tamen maximam partem, destruant, non tamen ratione cavitatis pectoris sibi sunt contrariae, sternum enim in priori casu tam ex intercostalium exteriorum (§. 27. nro. 2.) quam intercartilagineorum actione a vertebris dimouetur, (§. 30. 31.) adeoque thoracis cavitatis augetur; (§. 27. nro. 3.) in posteriori vero casu sterni a vertebris distantiam, & thoracis cavitatem, minui, §. 33. nro. 2. & 3. atque §. 34. demonstratum est.

§. XLVII.

Ex haecenus dictis patet, inaequaliter augeri ac minui thoracis cavitatem, maxime nempe in parte inferiore per diaphragmatis descensum, minori gradu in parte anteriore per sterni motum, vix sensibilibiter in parte superiore, (experientia enim testatur, sterni motum versus anteriora, etiam in parte inferiore, duas lineas Parisienses haud excedere, quod si igitur distantia secundae vertebrae a principio sterni prope clauiculas ponatur ad totam sterni longitudinem, vt 1. ad 5., erit etiam spatium, per quod pars superior sterni, vbi
secunda

secunda costa connectitur, versus anteriora mo-
uetur, pars quinta duarum linearum) plane non
vero in parte posteriore circa vertebrae; quod si
igitur pulmo ubiuis tangeret pleuram, sequeretur
vt pulmo inaequaliter expanderetur, vti cavitatis
thoracis, & sic tota pars posterior atque superior
pulmonis frustra essent creatae, nunquam enim ex-
panderentur. Obtinetur vero expansio aequalis,
per aerem inter pulmones & pleuram contentum,
hic enim, tanquam fluidum elasticum, ubiuis sese
distribuit vel expandit aequaliter, quocumque
modo inaequaliter expandatur cavitatis thoracis,
vnde etiam aeri exteriori in tota superficie pulmo-
nis aequaliter resistitur, & sic pulmo aequaliter
expanditur: ex quo necessitas aeris in cavitatis
thoracis patet.

§. XLVIII.

Antequam ad usum respirationis accedamus,
ratio prius erit reddenda structurae quarundam
partium pectoris, nempe 1.) quare dentur costae
spuriae, 2.) quare costae verae superiores sint
inferioribus breuiiores, spuriae vero contrario se
habent modo, 3.) quare sit necessitas sterni 4.)
quare pars anterior costarum sit cartilaginea. 5.)
quare cartilagineae oblique sursum, aliter ac costae,
tendant, itemque 6.) quare diaphragma in medio
sit tendineum.

§. XLIX.

§. XLIX.

Costae spuriae non nisi diaphragmatis causa datae sunt, hoc enim, tanquam musculus, puncta fixa in limbo thoracis requirebat, &, cum eius situs inclinatus esset necessarius, (§. 39.) ista puncta quoque non solum connexa, sed & oblique deorsum atque retrorsum posita esse debebant, id quod per costas aequae longas, ac sunt verae, & sterni cohaerentes obtineri haud potuisset, optime vero per cartilagine inter se cohaerentes effiebat, ut igitur cartilagine inferiores tanto propius ad vertebra accederent, breuiore esse debebant costae spuriae inferiores quam superiores.

§. L.

Costae verae superiores minores esse debebant, 1.) ut pars superior thoracis esset clausa, & sic pressio aeris impediretur 2.) ne prospectus ad pedes impediretur, id quod necessario fieri debuisset, si distantia sterni a vertebra in loco superiore tanta fuisset, quanta est in parte inferiore: Costae autem verae inferiores si aequae breues ac superiores fuissent, pectoris cauitas nimis fuisset angusta, ergo, pro obtinenda capacitate thoracis satis ampla, inferiores superioribus longiores esse debebant.

§. LI.

Fig. 6.

Sterni quoque necessitas ex modo atque supra dictis sufficienter patet, costae enim aut contiguae
in

in parte anteriore esse debebant, (§. 20.) aut per intermedium corpus connexae, (§. 19.) prius esse non poterat, quousque costae superiores inferioribus ea ex ratione erant breuiiores, vt pectus in superiore parte sit clausum, (§. 50. Nro. 1.) aequae enim tunc impossibile erit, vt costae superiores, quae circa vertebrae perpendiculariter fere inferioribus incumbunt, sese quoque contingant in parte anteriore, ac fieri nequit, vt circulus minor abc , & maiores adc , aec , afc , qui circa ac coincidunt, in punctis quoque b , d , e , f , sese tangant, ergo per corpus intermedium costae in parte anteriore iungendae erant: ne dicam vel ex hac quoque ratione sternum in parte anteriore adesse debere, vt scapularum motus versus anteriora, intermediis clauiculis, impediretur.

§. LII.

In cartilagineum incuruatione sursum versus miranda quoque haeret mechanica, posita enim necessitate situs costarum inclinati, absque quo ampliatio pectoris per costarum eleuationem obtineri haud potuisset, (§. 21.) itemque longitudinis costarum inferiorum maioris, (§. 50.) si costae verae inferiores cum sterno, absque cartilagineum incuruatione sursum, fuissent connectendae, (§. 51.) sternum ad vmbilicum vsque fuisset elongandum, id quod absque abbreviatione musculi abdominis recti ad dimidium vsque, hinc

F

absque

absque eius habilitate ad extensionem, & hinc absque diaphragmatis descensu impedito, (§. 37. 38. 39.) fieri haud potuisset. Immo ne potuisse quidem sternum, absque sua fractura, a vertebrais remoueri, posita connexionione costarum cum sterno absque cartilaginum incuruatione sursum, quilibet videbit ex consideratione machinae §. 24. descriptae, itemque ex dictis §. 21, ex his enim patebit, non posse sterni distantiam a vertebrais maiorem fieri, nisi totum sternum simul tantum eleuetur, vt eleuatio longe maior sit remotione eiusdem a vertebrais, atqui non potest per costas superiores, quippe minores, neque tantum eleuari, neque tantum a vertebrais remoueri, quantum fit ab inferioribus, ergo, quia in parte superiore tantum cedere nequit, quantum, vi eleuationis in parte inferiore, fieri deberet, vt vel incuruetur, vel frangatur, vel plane non sensibiliber remoueatur a vertebrais, necesse foret. Incuruandae ergo erant cartilagineae, sic enim sternum minus esse, absque eleuatione a costis remoueri, (§. 31.) & abdomen expandi, poterat.

§. LIII.

Haud minor quoque sapientia in ipsa substantia cartilaginea partium anteriorum costarum latitat, anguli enim mutationem, tam quem cartilagineae cum sterno, quam quem cartilagineae cum costis, includunt, necessariam esse in eleuatione

uatione costarum §. 19. 20. & 31. sufficienter demonstratum est; aut igitur duae articulationes erant necessariae, vna nempe, vbi pars costarum anterior sursum dirigitur, altera, vbi cum sterno connectitur, aut cartilaginea, i. e. solida quidem, flexilis tamen, esse debebat ista pars quae sursum dirigitur: ast magis placuit Sapientiae Diuinae cartilaginea substantia quam articulationes duae, quia hae vel alia plura ossa, aut musculos, pro defensione requirebant, vti reliquae articulationes nostri corporis, vel luxationi frequenti, hinc pleurae laesioni & inflammationi, fuissent expositae.

§. LIV.

Diaphragmatis denique centrum tendineum quod attinet, notum est, figuram diaphragmatis partem superficiei sphaeroidici corporis fere repraesentare, cum igitur contractione sua in planam superficiem abire debeat, eius fibrae non poterant non ita esse dispositae, vt ab omni peripheria, vbi adhaerebat, versus centrum quoddam tenderent, quod si igitur totae fuissent carnae, in centro sese secarent, & hinc insignem obtinerent crassitiem, non solum absque vtilitate, sed & cum periculo constrictionis venae cauae, quae per partem tendinosam transit.

§. LV.

Talis est vsus partium respiratori inferuentium, ipseque modus respirationis, quem, vt vno intuitu cognoscere queamus, hic paucis verbis exponam. 1.) Pulmo concipiendus est tanquam corpus spongiosum, & pendulum in cavitare thoracis, ita tamen; vt non contingat vbiuis pleuram, sed paululum ab eadem distet, & tam expandi, quam sese contrahere, queat; spatium vero inter pulmonem atque pleuram aere est repletum. 2.) Parietes pectoris sunt mobiles, ita, vt prout mouentur, cavitare pectoris modo fiat maior, modo minor. 3.) Quando agunt simul, id quod semper fieri debet, musculi intercostales exteriores, musculi intercartilaginei, subclauius, supra-costales Verheyeni, atque diaphragma, tunc cavitare pectoris fit maior, & aer inter pleuram & pulmones minus elasticus; ergo aer exterior per nares vel os intrat asperam arteriam atque pulmones, & hosce tantum fere expandit, quantum cavitare pectoris est aucta: dico fere, resistit enim pulmonum expansioni non aer in cavitare thoracis contentus solus, sed ipsae fibrae pulmonum elasticae: 4.) per eandem vero actionem dictorum musculorum (nro. 3.) extenduntur intercostales interiores, infracostales Verheyeni, sterno-costales, serratus posticus inferior, sacro-lumbaris atque musculi abdominis, hi ergo tensi sese contrahunt, costas deorsum, & sternum versus vertebrae, trahunt,
diaphrag-

diaphragma vero sursum pellunt, vnde cavitas thoracis minor euadit, aer inter pulmones & pleuram comprimitur, hic inde magis fit elasticus, magis ergo pulmones premit, quam aer externus resistit, vnde, tam per hanc pressionem, quam contractionem fibrarum pulmonalium aer in pulmonibus contentus propellitur, eousque, donec aer in cavitate thoracis priorem densitatem minorem rursus obtinuerit, i. e. eousque, donec pulmonum extensio tantum, quantum thoracis spatium, sit imminuta. 5.) Per horum musculorum (nro. 4.) actionem priores (nro. 3.) denuo extenduntur, vnde extensores de nouo sese contrahunt; & sic coarctationem pectoris sequitur dilatio, & contra, adeoque etiam expirationem inspiratio, & contra.

§. LVI.

IV De vsu respirationis adeo diuersae sunt doctorum sententiae, vt vix vnum inuenias, qui non ab altero certo modo recederet; nec mirandum, pauci enim ex natura corporum, quae ad respirationem concurrunt, plerique ex hypothefibus, eundem deducere conati sunt. Primus, qui maximam partem ex genuinis principiis hunc vsum demonstrauit, est HELVETIVS, demonstrata enim ab eodem capacitate maiore arteriarum pulmonalium prae venis pulmonalibus, (§. 12. nro. 6.) itemque capacitate diuersa ventriculorum cordis

inter se, atque auricularum inter se, qua ventriculus dexter duabus circiter drachmis maior est sinistro, itemque auricula dextra 3. fere drachmis excedit sinistram vna cum sacco pulmonali,* cum notum sit vtrumque ventriculum simul euacuari, patet, si ventriculus dexter vnciam vnam sanguinis proiicit in pulmones, ventriculum sinistram, nisi condensetur sanguis in pulmonibus, non nisi sex drachmas capere posse, hinc, cum intra minutum vnum 90. circiter fiant pulsus, siue cordis euacuationes, & quolibet pulsu 2. drachmae sanguinis remaneant in pulmonibus, intra minuta duo, tres libras sanguinis in pulmonibus haerere debere, quae in ventriculum sinistram intrare haud poterunt, id quod absque ruptura vasorum, vel circulatione sanguinis impedita, quando nempe vasa nihil vltius admittunt, quocumque modo cor sese constringat, fieri nequit.

§. LVII.

* HELVETIVS *Memoires de L'Academie Royal des Sciences an. 1718. pag. 283. dicit: Cependant ce que j'ai tiré du ventricule droit pesoit trois onces: au lieu que le ventricule gauche ne m'a fourni, que deux onces & demie. itemque pag. 284. On reconnoit que l'oreillette gauche & le sac pulmonaire ne contenoient, que deux onces cinq gros, de la liqueur injectée, au lieu que l'oreillette droite en refermoit trois onces. Dans le ventricule gauche on n'en trouva que deux onces moins un gros, & dans le ventricule droit deux onces un demi gros.*

§. LVII.

Non hic prouocare licet ad celeritatem sanguinis maiorem in venis pulmonalibus secundum leges hydrostaticas, hae enim tunc tantum locum habent, si motus continuari potest, hic vero, cum sanguis pedem figere debeat in sinistro cordis ventriculo, nihil iuuabit, si centuplo celerior esset motus sanguinis in venis quam arteriis, cura ventriculus sinister sanguinem, celeritate maiore allatum, recipere non valeat.

§. LVIII

Nec faccus pulmonalis remedium afferre potest, vix enim vnciam vnam recipit, non vero libras tres, & si centum libras reciperet, tamen, si semel repletus est, vti esse debet, alias sanguinis circulatio non haberet locum, non plus sanguinis in ventriculum sinistrum transiret, quam hic recipere valet, ergo residuus in pulmone subsistet.

§. LIX.

Nulla ergo circulatio per pulmones fieri poterit, nisi sanguis condensetur, ita, vt iste, qui sub pondere v. gr. trium vnciarum dextrum ventriculum repleuerat, post transitum per pulmones, sub eodem pondere, istud tantum occupet spatium, quod vnciae duae cum dimidia ante condensationem occupauerant.

§. LX.

§. LX.

Videndum ergo quidnam sanguinem in pulmone condenset; aer pressione sua id efficere non valet, hoc enim si esset, vna respiratio per plures horas sufficeret; notum enim est, aeris elasticitatem aequalem esse ponderi, hinc, si semel aer esset inspiratus, semper eadem vi comprimeret vasa, immo, per calorem crescente eius elasticitate, magis comprimeret, vt sic, tametsi nares & os clausum esset, absque vlla noua respiratione compressio, hinc & condensatio atque circulatio Massae sanguineae, minimum per plures horas, continuare posset, id quod contra experientiam.

§. LXI.

Nec miscelae aeris cum sanguine, tametsi eam fieri posse negem, tribui potest haec Massae sanguineae condensatio, aer enim, tanquam corpus elasticum, cuius elater a calore crescit, si Massae sanguineae calidae commisceretur, acquireret elasticitatem maiorem, hinc & ipsam Massam sanguineam expanderet, hinc vasa venosa & ventriculus cordis sinister non minora, sed maiora arteriis pulmonalibus, atque ventriculo cordis dextro, esse deberent.

§. LXII.

Sanguis ergo in pulmonibus haud alio modo, ac omnia fluida calida, condensatur, nempe ob
caloris

caloris imminutionem, hanc enim experientia docet, & natura aeris, atque structura pulmonum, confirmant.

§. LXIII.

Experientia constat, aerem quemuis frigidum, inspiratione haustum, calidiorem expiratione reddi, hunc calorem nullibi, nisi in istis locis ubi fuit, nempe in pulmonibus, faucibus, naribusque obtinere potuit, maxime tamen in pulmonibus, quia in his sanguini calido fuit maxime vicinus; ergo quia aer expiratione redditus suum calorem a Massa sanguinea obtinuit, huius calor tantundem est imminutus, quantum aeris calor est auctus.

§. LXIV.

Aeris quoque natura, & pulmonum structura, hanc refrigerationem confirmant: pulmonum enim structura talis est, ut corpori fluido ad parietes vasorum subtilissimorum accessum & contactum permittat, (§. 12.) aer vero, tanquam corpus fluidum, intrat, (§. 55. Nro. 3.) & tanquam corpus sanguine minus calidum, igne tamen specificè grauius, particulas igneas ex sanguine calido aufert, (*Elem. meor. Phys.* §. 400. Nro. 1.) idque satis notabili quantitate, tam quia magnitudo cellularum, hinc aeris contenti, in relatione ad pa-

G

rietes

rietes earundem, atque vasa sanguifera in istis haerentia, est satis notabilis, quam quia vasa sanguifera sunt subtilissima, & satis diu talia manent, in retis enim mirabilis, ab inuentore Malpighiani dicti, formam sunt dispersa; experimenta vero physica, praecipue vero aeolipilae, monstrant, columnam fluidi calidissimi tanto citius calorem suum in aerem contiguum dimittere, quo est tenuior; aqua enim, tametsi feruida & ebulliens ex aeolipila prodeat, digito vix sensum caloris imprimit, si ab orificio aeolipilae digitum vnum distat.

§. LXV.

Ne vero aer nimis frigidus irruat, & frigore sanguini fluiditatem omnem auferat, ipsa subtilissima retis mirabilis Malpighii vasa constringat, & sic citam mortem inferat, diuisit Deus cavitatem narium per plura ossa subtilissima turbinata dicta, quorum superficies copiosissimis vasis sanguiferis est obducta, propter hanc enim structuram sanguis non perfertur ad asperam arteriam, nisi per canales angustos calidos, in quibus cito calefit. Crescit hicce calor, quando aer in bronchia defertur, haec enim, cum haereant inter arteriam atque venam pulmonalem, (§. 12. nro. 5.) ab hisce continuo calefiunt, & calorem suum in aerem contentum transferunt. Maxime tamen hoc nimium refrigerium eo praecauetur, quod pulmones haud
subsi-

subsideant plenarie, sed ad tale tantum spatium, quod pectoris coarctationi aequale est, (§. 55. no. 4.) vel minimum haud sensibilibiter maius, sic enim non omnis aer in pulmonibus contentus prodit, & frigidus novus admissus ad cellulas peruenire non potest, quin prius cum residuo calido misceatur, adeoque eius frigus temperetur.

§. LXVI.

Immediatus igitur respirationis usus est refrigeratio Massae sanguineae, (§. 62. 63. 64.) ex quo oritur secundus, condensatio, (§. 59. 62.) & hunc excipit tertius, cuius causa priores sunt, circulatio nempe Massae sanguineae, (§. 56. ad 59.) minime vero, vti plurimorum est opinio, miscela aeris cum Massa sanguinea, cui quid obstet paucis adhuc ostendendum erit.

§. LXVII.

Primum, quod huic miscelae obstat, est ipse aer, huius enim particulae, quia calefiunt dum in pulmones deferuntur, (§. 65.) maiores &, ea ipsa magnitudine aucta, ineptiores euadunt ad transitum per poros parietum, aptiores vero ad soluendas particulas aqueas, per parietes dictorum vasorum transeuntes, aucta enim magnitudine particularum aerearum, interstitiorum quoque inter istas magnitudo augetur.

§. LXVIII.

Causa quoque impellens sufficiens deest, quae particulas aeris per poros vasorum pelleret. Grauitati enim aeris resistit ipse sanguis vasa replens, hoc enim nisi esset, vasa sanguifera comprimerentur, id quod tamen non fit; adhaesio vero particularum aerearum, tanquam millies specificè leuiorum particulis aqueis, non sufficiens est ad repellendas particulas aqueas, quae, experientia teste, continuo ex vasis sanguiferis in cellulas pulmonum transfudant. Nec vias peculiare intus valuulis munitas licet fingere in vasis adeo subtilibus, minime omnium vero, si nondum demonstratum est aerem intrare in vasa sanguifera, & si vel maxime liceret fingere, nullum haberent usum, sanguis enim, vel ex venis sectis tantum profiliens, ostendit, vim, qua sanguis agit in vasa sua, hinc qua comprimeret valuulas, si adessent, longe maiorem esse, pondere & adhaesione aeris exterioris simul sumtis.

§. LXIX.

Si quis assumere vellet, aerem externum misceri cum humido transfudante, & dein, vna cum hocce, redire in vasa, iste prius demonstrare deberet, istud humidum non iam repletum esse particulis aereis, probabile enim est, vti in reliquis fluidis excretis y. gr. sudore, vrina, aer continetur,
 sic

fic quoque, humido in pulmonibus excreto, aerem iam dum commixtum esse, humidum vero, quod iam repletum est particulis aereis, nullas ulterius assumit, & dein demum ostendendum erit, quid adhaesionem fluidi excreti ad vasa, eiusque vim penetrandi in vasa, maiorem reddat vi particularum serosarum exhalantium.

§. LXX.

Alterum, quod miscelae aeris cum sanguine resistit, est supra §. 56. laudata magnitudo, venarum atque ventriculi finistri cordis, minor, quam est arteriarum pulmonalium atque ventriculi cordis dextri capacitas: repugnat enim cogitare miscelam fluidi elastici, cuius elasticitas a calore augetur, cum alio fluido insigniter calido, ita tamen, ut simul spatium, quod iunctim post miscelam occupant, minus sit eo, quod ante miscelam vnicum, sanguis nempe, occupauerat; condensationem enim sanguinis in pulmonibus fieri debere §. 56. demonstratum est.

§. LXXI.

Prouocant quidem, qui miscelam aeris defendunt, ad phoenomenon quoddam sanguinis, nempe colorem rubicundiozem, si vena pulmonis fecetur, nigricantem vero, si arteriotomia in pulmonibus instituatur. Sed fateor, me hanc coloris differentiam haud obseruasse, cum arteriam atque venam pulmo-

nalem in cane secarem, nec comprehendo quomodo aliis succedere potuerit: non enim licet sectionem venarum vel arteriarum pulmonalium instituere, nisi aperto thorace, hoc vero aperto lobus pulmonis in cauitate haerens non amplius expanditur, tametsi vita adhuc adsit, si vero pulmo non amplius expanditur, respiratio cessat, & sic miscela aeris cum sanguine, quam ex respiratione deducunt, vltius fieri, hinc & color sanguinis mutari, nequit.

§ LXXII.

Forſitan aliis hoc ſucceſſit per violentam pulmonum inflationem; ſub hac conditione non negabo ſucceſſum, ipſe enim hoc non tentauit, ſed concedam potius iſtud fieri, minime vero exinde ſequitur, aerem commixtum eſſe ſanguini, ſed potius, poros ſanguinis venoſi in pulmonibus eſſe magis condenſatos, hinc enim intelligi poteſt, quare plures radios rubicundos reflectat, & ipſe rubicundior appareat quam ſanguis arterioſus in pulmonibus.

§ LXXIII.

Haec omnia cum iamdum conſcripta eſſent, occurrit locus in IOHANNIS VAN HORNE *microcosmo edit. Lips. 1707. p. 99.* in quo aſſerit D. D. PAVLI, FRANCISCVM BAYLE *in Inſtitut. Pbyſic. Tom. III. Diſputat. 4. art. 5.* itemque PETRV M SYLVANVM REGIS *in Cours de Philoſophie Tom. II. pag. 549. mathe-*
matice

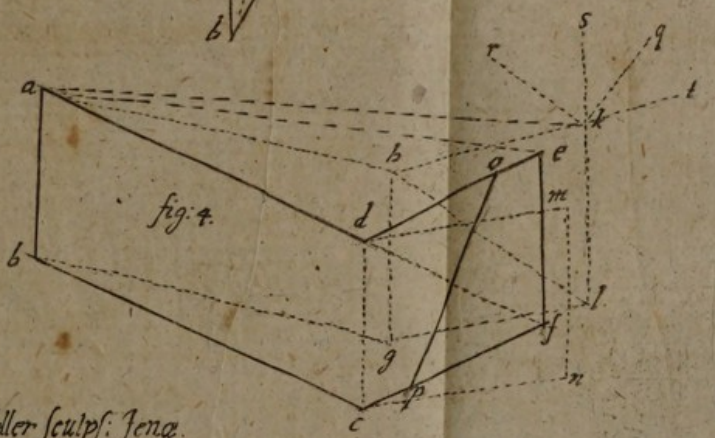
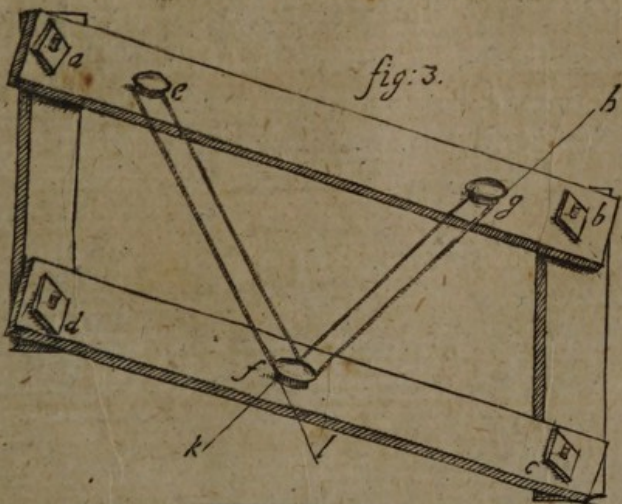
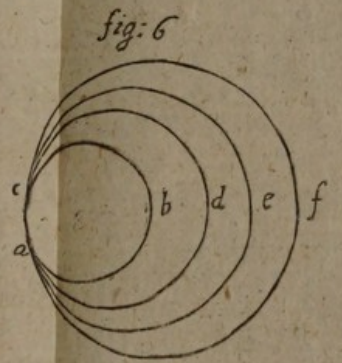
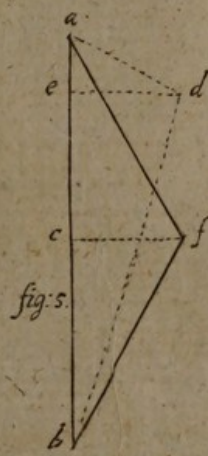
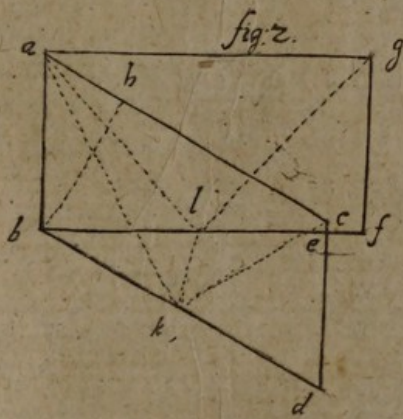
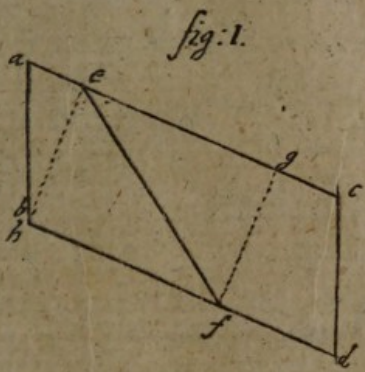
matice demonstresse, musculos intercostales externos attollere tantum, internos vero deprimere, costas. Putabam, praeclarissimos hosce Autores eandem mecum Mechanicam in structura pectoris obseruasse, sed vidi longe aliter FRANCISCVM BAYLE de actione musculorum intercostalium cogitasse; considerat enim claviculam tanquam immobilem, absque tamen ratione, itemque costam vltimam fixam, per actionem musculorum abdominis, & dein demonstrat, maiori vi eleuare musculos intercostales externos costas inferiores, quam detrahunt superiores, & contra, maiori vi musculos intercostales internos deorsum trahere costas superiores, quam eleuant inferiores, & idem ex BAYLEO gallice tradit REGIS. Non iam inquiram, in quo errauerint doctissimi hi Viri, sufficit, illos, ne cogitasse quidem sternum quicquam conferre ad hanc mechanicam, sine quo tamen omnis mechanica pectoris caderet, & sic veram Mechanicam ignorasse, vti vel ex figuris tantum eorundem patet, in nulla enim, de qua demonstrant, sternum delinearunt, id quod etiam ex *Actorum Erudit. Lips. Supplem. Tom. I.*

pag. 587. videre licet, vbi figura, quam REGIS dedit, delineata est.

S. D. L. A. G.

1773
The first of the year
was a very dry one
and the crops were
very poor. The
winter was also
very cold and
the snow lay on
the ground for
many weeks. The
spring was also
very dry and
the crops were
very poor. The
summer was also
very dry and
the crops were
very poor. The
autumn was also
very dry and
the crops were
very poor. The
winter was also
very cold and
the snow lay on
the ground for
many weeks.

1774



Feller sculps: Jena.

