

14^a

DE
MECHANISMO,
EFFECTV, VSV,
RESPIRATIONIS SANÆ,

DISSERTATIO INAUGVRALIS MEDICA
CVIVS VERITATEM
CONSENSV ET AVCTORITATE
GRATIOSÆ FACVLTATIS MEDICÆ
IN ALMA ET PERANTIQA
HIERANA,

PRO
GRADV DOCTORIS
SVMMSQVE IN ARTE SALVTARI HONORIBVS
ET IMMVNITATIBVS
RITE CAPESSENDIS

PROPVGNARE CONABITVR
AVCTOR
CAROLVS STRACK,
MOGONVS.

IN AVDITORIO MAJORI COLLEGGH MAJORIS
HOR. CONSV.
DIE VI. SEPTEMBRIS MDCC XLVII.

ERFORDIÆ
TYPIS JO. CHRISTOPH. HERINGII, ACAD. TYPOGR.



DE
MECHANISMO, EFFECTV,
VSV, RESPIRATIONIS
SANAE.



capacitas magna, ampla, figurâ ad conum
 accedens, parte anteriori compressâ, po-
 steriори duobus fulcis longitudinalibus à
 tergo excavata, Caput inter & Abdomen
 posita, vocatur Thorax. Constat Verte-
 bris Dorſi, Coſtis, Sternò.

2. Habent hæ Vertebrae 1^o Corpus, antrorfum
 positum, spongiosum, tenui substantiâ compactâ vesti-
 tum, partem cylindri æmulans, facie superiori & infe-
 riori planum, cinctumque lamellâ tenui epiphysis in
 modum. 2^o Sunt parte posteriori hispidae Apophysi-
 bus, unâ Spinali, Tranversis duabus, quatuor Articula-
 ribus. 3^o Capitulo processuum transversalium in-
 sculptus est Sinus cartilagine munitus; itemque lim-
 bo superiori & inferiori corporum, ita, ut junctis simul

A 2

verte-

• VVinslow Exposition Anatomique. Traité des os Secs. 558.

vertebris, & unitis ex utrâque parte Semifossulis efformentur Foveæ cartilagine obductæ; exceptis Primâ & Duabus Ultimis dorſi Vertebris, quæ solæ corpore gerunt unicam fossam integram. Uniuntur sibi invicem Vertebrae cartilagine intermediâ, elasticâ, ligamentoque variò. Atque ex hoc nexu oritur Columna, cujus figura patet ex cognitâ unius cujusque vertebrae figurâ, unione.

3. Sunt Costæ Arcus ossei, transversè & obliquè utrimque siti, plus, minus incurvi, intorti, litteram *f* ed imitantes rectius, quò costæ sunt longiores. Sic prima & secunda ferè æqualis atque horizontalis, tertia torqueri incipit atque descendere, ità, ut eò sit obliquior & intorta magis, quò costa est inferior. Atque æquâ proportione, costarum facies externa à situ horizontali ad perpendicularum magis magisque accedit descendendo ad decimam usque.

4. Laterali Vertiles Ginglymo ^b costæ Capitulis suis cartilagine munitis articulantur posticè foveis (2 nò 3). Tuberculis verò sinui sequentis vertebrae. Undecima & Duodecima, tuberculo carentes solo capite articulantur uni suæ vertebrae. Prima verò costa uni modo juncta vertebrae unitur anticè Sterno, cartilagine intermediâ brevi, latâ, symphyli firmiter ad angulum rectum; reliquarum verò cartilagine longiores semper factæ formant cum sternò angulos descendendo magis magisque obtusos. Costæ septima & octava unitis arcubus cartilagineis coalescunt cum nonâ & decimâ, junctim infima sterni petentes.

5. Quod

^b idem ibid. 134.

5. Quod Sternum anteriorem thoracis partem occupans, oblongum, planum, inæquale superficie internâ, externâ, nunc excavatum, nunc sulcatum excipit fossiculis utriusque limbo insculptis Claviculas, & costarum Cartilagineas; constat in adultò, ossibus duobus firmissimè coalitis, & Apendice cartilagineâ inferiore Xiphoideâ.

6. Unde jam Situs, Structura, Figura, thoracis factis patent, mirèque posse mutari ubi agunt Musculi 1º Intercostales Externi, qui orti à ligamento tuberculum costæ processui transverso vertebræ necente, & ex inferiori margine costæ, ad cartilagineas usque, descendunt antrorsum obliquè; inferuntur marginis superioris labio externo costæ infra sequentis, parvò tendine. 2º Interni àb Externis tenui membrana cellulosâ divisi, externis minus obliqui, constant fibris brevioribus, paucioribus, retrorsum descendentes, priores secantibus; oriuntur à margine inferiore cartilagineæ & costæ toto ambitu cartilagineo, osseo, ad angulum costarum usque. 3º Supra Costales, orti ex processibus transversis vertebræ superioris, obliquè descendunt latiores facti, & inferuntur parti externæ, posticæ, costæ infra sequentis. 4º Infra Costales tenui fibrarum serie obliquè descendentes oriuntur à facie internâ costæ, exteriori angulo aversâ, tum transgressis unâ vel duabus costis inferuntur tertiæ aut quartæ cuique costæ, superficie internâ itidem àb angulo costarum externò aversâ. 5º Sterno-Costales constant decem fibrarum stratis ortis ex limbis & superficie internâ sterni, quæ strata obliquè ascendunt cartilaginibus costarum

rum secundæ, tertix; longiora facta & minus obliqua, quartæ & quintæ; & tandem omnino transversa inferuntur extremo osseo costæ sextæ. 6° Serratus Posticus Superior, qui tendineo principio oritur à ligamento cervicali, processibus spinosis duarum vertebrarum inferiorum cervicis & duarum superiorum dorsi, obliquè antrorsum descendens latis, carnis dentibus inferitur secundæ, tertix, quartæ costis, juxtà angulum externum. 7° Serratus Posticus Inferior tendineus ortus à spinis ultimæ vertebræ dorsi, primæ, secundæ, tertix lumborum, inferitur dentibus carnis curvaturæ nonæ, decimæ, undecimæ, & extremitati costæ ultimæ. 8° Diaphragma latum, fornicatum, retrorsum inclinatum, fibris radiatis centrum aponevroticum, inæquale, tenue, petentibus, oritur dentibus carnis, latis, à cartilagine xiphoideâ, cartilaginibus septimæ, octavæ, costæ, àb extremis cartilagineis & ossibus unitis reliquarum, principiò latò, carneò; tum à latere ultimarum vertebrarum dorsi; denique duplici processu carneo, crasso, inæquali, caudato, descendente, decessante, corpori ultimæ vertebræ dorsi inhæret; mox magis tendinescens, gracilescens, inferitur vertebris lumborum denticulis tendineis. Sic septo transversali obliquo clauditur Thoracis Cavitas.

7. Hâc in Cavitate, è vertebris dorsi ligamentò latò membranaceò suspensus hæret continuâ pleurâ vestitus Pulmo, corpus magnum, spongiosum, cellulare, vasculosum, vesiculare, thoracis figuram æmulans, in duas partes Mediastino & Corde divisum, quarum dextra major in tres abit Lobos, sinistra minor in duos.

Vasa

Vasa habet Pnevmatica, Sanguifera, Lymphatica, Nervos.

8) Tuberosus Larynx in parte superiori, anteriori colli positus, constat unitis per ligamenta Cartilaginibus quinque: 1^o Thyroïdeâ magnâ, lata, parte anteriori convexâ, superiori excavatâ, utrimque Alis latis, retrorsum reflexis, limbo superiori arcuatis, in quatuor Cornua, duo superiora majora, & inferiora duo minora, abeuntibus. 2^o Cricoïdeâ, parte posticâ latâ, assurgente, quatuor Tuberculis articularibus lævigatis, candidis munitâ, quibus sustinet cornua inferiora thyroïdeâ, & arythenoïdeas duas. 3^o Quæ Arythenoïdeâ sunt parvæ, uncatæ, inferius excavatæ, mobiles, flexiles. Earum basi annectuntur duæ Teniolæ ligamentosæ, tensæ, vibratiles, sonoræ & parallelæ, alterô sine concavo thyroïdeâ inhærentes rimam formant Glottidis, cui imminet. 4^o Cartilago Epiglottis, Lingula elastica, superius gibba, inferius leviter cava, parti convexæ & limbo excavato thyroïdeâ ligamento brevî, lato, firmo, unita; sponte aperta frenata ligamento, sæpè musculo [♯].

9) Quam Cricoïdem (8 n^o 2) longa sequitur series Segmentorum Cartilagineorum inæqualium, transversorum, ligamento firmo, elastico, inter se unitorum; efformantque Canalem parte posticâ forti membranâ, elasticâ, foraminibus pertusa, glandulis mucum eructantibus & obfita completum; lacertis musculosis longitudi-

[♯] Memoires de l'Academie des Sciences de Paris l'an 1744.

[♯] Joan. Bapt. Morgagni Advers. 1 anat. no. 17. Tab. 1. Lit. ♯.

[♯] Idem advers. 1 Tab. 2, fig. 1. 000.

gitudinalibus *f* intus munitum. Vocatur Aspera Arteria.

10. Quæ Bifida deinde ad Arcum Aortæ, simili (9) structurâ, mutato tantum nomine, vocatur Bronchia; mox in innumerabiles ferè divisa ramos eadem membrana forti, parte postica iisdem glandulis, lacertisque musculosis munitos sibi invicem incumbentes ad angulos acutos; glandulam majorem Bronchiale[m] comprehendentes; tum sensim angustiores tenuioresque facti, jam mutatâ figurâ, jam depositâ natura cartilagineâ, membranacei, flexiles, tandem abeunt in Vesiculas intime unitas, communicantes, formantes fasciculos angulares, oblongos, latos, quos Lobulos vocant.

11. Facit hæc (8. 9. 10.) constructio, ut aër liberè ire & redire possit, ut flexo antrorsum, retrorsum, ad latus, obsequatur collo, varièque torqueri possit Aspera Arteria; ne deglutitionem lædat illæsa vicissim à deglutitione; ut tota arundo ejusque rami elongari, accurtari possint; ut flexiles semper maneant; neve ab aëre exsiccantur, inflammantur, intus inunguntur, lubricantur, lævigantur muco è glandulis (9) forte & bronchialibus (10) continuo allabente, maxime ubi has glandulas vel bolus deglutitus, vel alterna exspiratio compresserint.

12. Arteria Pulmonalis egressa è corde dextro, ferè recta ascendens, statim in duos, mox in innumerabiles divisa ramos eundem ferè semper servat trami-tem quem bronchiorum rami, donec extremis capillaribus

f Idem ibid. Tab. I.

laribus multaque cum venis anastomosi vesiculas pulmonum irretiat modo plane admirabili s.

13. Quæ Venæ, vasis (10. 12.) membranâ cellulosa unitæ, revehunt sanguinem in quatuor Venas Pulmonales majores, exinde in sinum Venosum Pulmonalem, Auriculam, Cor finistrum. Est autem capacitas venarum minor capacitate arteriarum in pulmone, contrâ ac in reliquis corporis partibus. Vasa hæc transversis hiulca rugis vi distracta lævigantur; laxata, sui que juris facta iterum corrugantur.

14. Contexti ab Intercostalium Nervorum & Octavi Paris ramis Plexus Pulmonalis filamenta concomitantur pulmonum vasa, membranas, vesiculas. Perrepunt denique pulmonem Vasa Lymphatica.

15. Excissus è thorace pulmo, aëri undique eum allabenti, prementi expositus, collabitur, fit minor contrahentibus sese Membranâ cartilagineas nectente; Lacertis musculosis (9); Arteriis (12); Venis (13) sese corrugantibus; collabuntur Vesiculæ, fiunt magis planæ. Quod idem accidit Pulmoni thorace aperto, aut magno ad utrumque latus vulnere inflicto, semper hiante. Ergo Status naturalis pulmonis est Collapsus; Pulmo in thorace clauso violente distractus patitur, non agit; ab aëre intrante distenditur non secus ac machinæ Boylæanæ inclusus propendente intereâ ad aërem liberè trachæâ. Evulso è thorace Animalis vivi pulmone alternatim levantur, deprimuntur costæ, dilatatur thorax aliquo adhuc tempore. Ergo thorax instrumentum respirationis activum.

B

16. Nul-

16. Nullum dari Aërem pleuram inter & pulmōnem demonstrant experimenta ^b, Antropia. Tum excogitatum à *Nathanaële Lieberkühno* experimentum plane convincit ⁱ.

17. Quin implicat talem hic dari, quia calore loci rarefactus illabentem per glottidem atmospheram minimè æquiberaret; pulmoque necessaria lege pleuræ apprimeretur.

18. Nec ulla aërem hunc supponere nos cogit necessitas. Sed dum agunt Musculi (6. n^o 1. 3. 6.) immobili manente costâ primâ ligamentis simpphysique satis firmatâ, elevantur Costæ (3. 4.) sequentes novem, super articulatione vertiles, faciem externam mutant in magis horizontalem; sit limbus superior magis internus, inferior magis externus; quod optimè in parte arcuatâ costarum observatur. Elevatur Sternum parte superiore magis fixum, dum segmentis cartilagineis simili modo ac costæ tortis, antorsum sursum premitur. Sicque thoracis Cavum mirè ampliari constat. Comparentur cum figurâ, nexu, motuque costarum & sterni Demonstrationes *Borellianæ* ^{longam}.

19. Eodem quo hæc (18) sunt tempore, levatis sterno costisque deprimitur contrahens se Diaphragma (6. n^o 8) ex convexo sit magis planum, ampliat thoracis cavum, abdominis viscera comprimit, abdomen tumefacit victâ resistantia musculorum qui ex utroque latere 1^o Rectus oritur denticulis carnosis à sterno, costa 5. 6. 7. 8^a, tum descendens fasciæ in modum

^b Albers. Haller. de respir. Exper. Anat. part. 17.

ⁱ Idem part. 2.

^k de Motu Animal. part. 2. prop. 85, ad 90, fig. 3. 4. 5.

dum latus, vaginâ, cui fortiter adhæret, inclusus, tendineis enervationibus in totidem quasi musculos sectus, inferitur labio interno limbi superioris Ossis Pubis; grâcilior factus ubi adsunt 2^o Pyramidales, lato, crasso, carneo principio orti à limbo superiore Ossis Pubis; magis magisque acuti facti gracilescentes inferuntur denticulis tenuibus Lineæ Albæ. 3^o Obliqui Externi dentibus carnis orti à 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12^a costis, obliquè antrorsum descendentes tendine lato expanso suprâ rectos, inferuntur fibris decussantibus Lineæ Albæ, Ossis Pubis, Ilium, Ligamento Fallopii. 4^o Obliqui Interni orti principio brevi tendineo à postica parte limbi Ossis Ilium ad Spinam usque anteriorem superiorem, obliquè sursum antrorsum ascendentes lati, aponevrotici iridem facti includunt Rectos; fibris decussantibus inferuntur Lineæ Albæ, Ligamento Fallopii; dentibus carnis Cartilaginibus costarum spuriarum, 6^a & 7^a verarum, Xiphoidæ. 5^o Transversi lati, carni, inhærentes dentibus carnis cartilaginibus costarum notharum, duarum verarum inferiorum, duplici aponevrosi processibus spinosis & transversis 1. 2. 3^a Lumborum Vertebrae, Costæ Ossis Ilium, Ligamento Fallopii; inferuntur fibris tendineis Lineæ Albæ.

20. Dilatatur igitur & ab Pulmone elongatur thorax superans externè prementem ambientis atmosphærae vim; unde nihil premit superficiem externam pulmonis. Ergo externus, gravis, elasticus aër ruit quâ minor resistentia id est per Glottidem, Asperam Arteriam, in Pulmones. Quare longiores fiunt Aspe-

ra Arteria, Bronchia, Venæ, Arteriæ antea corrugatæ, rami omnes abeunt in angulos majores, inflantur Vesiculæ, eriguntur Lobi, tumet Pulmo, fit Inspiratio.

21. Eodem ferè momento, quo dilatans sese thorax atmospheræ pondus vincere finivit, illud æquibrat, cedit tandem, cessante actione musculorum (6. n° 1. 3. 6.); deprimuntur Costæ gravitate suâ, elatere ligamentorum & segmentorum cartilagineorum; descendit retrorsum Sternum, pulsum gravitate suâ, elatere ligamentorum claviculis & primis costis annectentium, trahitur segmentis costarum cartilagineis, adjuvantibus musculis (6. n° 2. 4. 5. 7. & 19.) solo motu elastico non autem musculari sese restituentibus; laxum jam Diaphragma trahitur sursum elatere extensi antea Mediastini, Pericardii, Oesophagi; pellentibus simul viscera sursum musculis abdominalibus restitutis; Abdomen detumet; arctatur thorax; contrahuntur Bronchia, & corrugantur Arteriæ, Venæ; complicantur Vesiculæ; sunt planiores; contactus in pluribus punctis fit major; expellitur Aër; Pulmo fit minor. Vocatur hæc actio Expiratio.

22. Quæ hæc omnia (18 ad 22) ita alternatim, constanter, & placidè facta vocant Respirationem Vitalem, Mechanicam, quia fit independenter à Voluntatis imperio. Mirum sanè quantum in homine sano, placidè dormiente, suspensis actionibus voluntariis, sensibus externis, augeatur; fit fortior, magis plena, lenta, rara.

23. Causam efficientem contractionis musculorum respiratoriorum nervos esse conitat experimentis.

tis. Eorum verò agendi modus tam diu debili nite-
tur sistemate, usque major de Encephalo efulserit lux.

24. Multò minus adhuc explicari poterit respira-
tionis Mechanica Perennatio, hujus Alternatio, Rith-
mus in homine vigilante æquè ac dormiente; quam
equidem demonstrare voluit *Boerhaavius* * his verbis:
Hiscæ (618) sic manentibus, aër in pulmones agit æquâ vi ac
thorax resistit; itaque pulmo quiescet, hinc sanguis minùs
transibit, minori copiâ agetur in cor sinistrum, hinc minùs
in cerebellum ejusque nervos; tum sanguis arteriosus minùs
aget in musculos intercostales, & in diaphragma; ergo cau-
sæ dilatantes thoracem debilitantur.

At 1^o momento finem Inspirationis inter & ini-
tium Expirationis quiescens thorax nec cedit ponderi
atmosphæræ, nec ejus pondus vincit; ergo premit at-
mosphæra pulmones tota sua vi, & thorax resistit ea-
dem ipsâ vi. Ergo aër dum agit hoc tempore in pul-
mones eadem vi, qua thorax resistit, aget vi ponderis
totius atmosphæræ. Secundum tritum illud: *Si cor-*
pus vi gravitatis perpendiculariter agat in planum immo-
sum, nifus aut renixus prementi ponderi compar erit.

Sic pariter 2^o. Momento finem Expirationis in-
ter & initium Inspirationis quiescens thorax nec cedit
atmosphæræ nec eam superat; ergo resistit itidem ea-
dem vi, qua premit atmosphæra; Ergo momento Ex-
pirationis finem inter & initium Inspirationis aër in
pulmones aget eadem vi, qua resistit thorax, id est, vi
ponderis totius atmosphæræ. Ergo vis, qua agit aër
in pulmones quiescentes momento ante Inspira-

B 3 nem,

* Inst Med. 619.

nem, æqualis est vi, qua agit aër in pulmones quiescentes momento ante Expirationem.

3° Si igitur hæc vis agentis aëris aut pulmonis quies momento ante Expirationem est causa, cur sanguis transeat minus ad cor sinistrum inde ad cerebellum ejusque nervos, curque debilitentur causæ dilatantes thoracem; sequeretur pariter momento ante Inspirationem causas dilatantes thoracem debilitari; sic nunquam posse fieri inspirationem, sed perpetuam in homine vivente esse Expirationem; quod experientiæ & vitæ contrarium est. Eodem argumento sequeretur respirationem nunquam posse suspendi; vel, si cœpta unquam suspenderetur, inspirationem ulterius produci non posse.

4° Deinde eandem sanguinis quantitatem tempore Inspirationis & Expirationis transire ad ventriculum cordis sinistrum, constat ex invariata, semperque eadem manente quantitate pulsus. Ergo sanguis arteriosus eadem semper copiâ agit in musculos Intercostales & Diaphragma. Et, quæ erit secretionis fluidi nervei diminutio, dum momentum, quod supponitur, temporis est minimum?

25. Simplex magis, & posito semel voluntatis imperio, explicatu facilior videtur respiratio voluntaria. Nam constat experientiâ, & unicuique digitis tangenti patet, Musculos Abdominales (19) vi Diaphragmatis violenta distensos, solò elatere restituti in Expiratione Vitali; ablatâ scilicet causa distendente. Unde eorum actio hæc in Expiratione exigua, præcipue verò inflexio varie corpore. Musculus elatere se restituens flaccidus

cidus; musculari vero motu contractus, fit durus, renitens.

26. Hi ipsi Musculi (19) determinante voluntate contracti, contenta abdominis fortius, citius, comprimunt; Diaphragma sursum pellunt in cavitatem thoracis, hanc arctant, minuunt; deprimunt costas, fit Expiratio Voluntaria, plus, minus, pro libitu aucta. Et sic videmus eosdem omnino musculos nunc contrahi posse imperante voluntate, nunc, hac inscia, agere elatere suo; Quem eundem officii usum musculis Intercoastalibus Internis, Infra-Costalibus, Sterno-Costalibus, Serratis Posticis Inferioribus nullus negaverit.

27. Tum Volente Anima contrahuntur Musculi Inspiratorii (6 n^o 1. 3. 6. 8.) pro imperio plus, minus, fortius, languidius, fit Inspiratio Voluntaria; Quam fieri iisdem planè instrumentis, quibus Respiratio Vitalis, patet perpendenti.

1^o Eosdem planè Musculos nunc majori nunc minori intensione in cæteris corporis partibus agere, adeoque producere effectus nunc majores nunc minores; quod Musculis Respirationi dicatis negari non potest.

2^o Alios præter musculos Respirationi Vitali inservientes hic non dari qui Voluntariam perficiant Respirationem. Siquidem inclinato antrorsum, nullo modo tensis, collo, capite pendulo; scapulis nullo modo fixatis, levatis, sed laxis, liberis, antrorsum, deorsum, pendentibus, & brachiis; corpore antrorsum flexo, curvato fixo, rigido; fit tamen Inspiratio Voluntaria æquè liberè & expedite. Ergo nec laxi Scapuli,

ni, nec flaccidi Serrati Antici adjuvant Inspirationem, nec tensi Sacrolumbares eandem impediunt. Deinde collo erecto, fixato, levatis scapulis, vario modo fortiter fixatis; corpore nullo modo tenso, neglectim erecto, fit Exspiratio Voluntaria æquè libera, non impedita. Ergo nec tensi Scalenii, nec rigentes Serrati Antici, nec flaccidi Sacrolumbares impediunt Expirationem Voluntariam. Non igitur sunt Musculi Respirationi dicati, sed alios plane usus habent, qui optimè deteguntur inspectione eorum insertionum, situs fibrarum directionis, varia corporis contorsione, motu, tactu. Necessario ergo fieri debet Respiratione Voluntaria iisdem planè musculis quibus fit Vitalis; gratisque alii hinc vocantur in subsidium. An soli Serrati Postici Superiores solum sunt instrumentum Inspirationis Voluntariæ? quis hoc dixerit? nec eorum tenuitas, situs, insertio, id asseverare jubent.

3º Omnes hi Musculi Respirationi Vitali soli aliàs perperam dicati magni sunt roboris, adeoque effectus; nec Voluntati in eos imperium negari potest, cum nervos accipiant à medulla spinali æquè ac omnes ferè totius corporis musculi motibus voluntariis intervenientes. Nonne Respiratione Vitalis à fluidò, ut ajunt, nerveo continuè allabente; Voluntaria verò ab eodem pro libitu aucto? Et jam quoque habetur idea Respirationis Voluntariæ.

28. Pulmonum Fabrica, Structura, Situs, Mutatio, thoracis Dilatio, Coarctatio, multos fanè producunt effectus.

29. Chy-

29. Chylus sanguini confusus, corde dextro per Arteriam pulmonalem pulsus, ad ramos in minores atque minores semper cum sanguine portiones sectus ^b, tandem per minima vascula repens, summè divisus venas minimas intrat, inde in majores atque majores confluit, tandem in ramos quatuor, inde in sinum Venosum, Auriculam sinistram, Cor lævum, probe mistus.

30. At eodem quo hæc (29.) fiunt tempore, facit Vasorum intorsio, flexio, ramorum ad angulos sectio, elater, ut sanguis chylo confusus à tergo pressus, ad angulos resiliens, à lateribus distensis elasticis repulsus, sibi invicem impingatur, subigatur, mutetur in contactu particularum in arteriis & venis eò magis, quò vasis axi propior sanguis fuit cursu velociori.

31. Sed Effectus hi (29. 30.) & Mutationes in Chylum, eadem planè sunt, quas reliqua corporis vasa in chylum sic crudum cum sanguine circumferentem produxissent; unde nulla adhuc patet pulmonum necessitas. At sic cum sanguine ad reliquas corporis partes delatus crudus produxisset multas & varias obstructions, figurâ & mole suâ.

32. Quin, hoc incommodi pariter accidere potuisset Mirabili minimorum Vasorum vesiculas pulmonum perreptantium Contextui, nisi Vesiculæ ab aëre inflato assurgentes, rotundiores factæ, minus sese contingentes; nunc collabentes, planiores factæ, figuram, locum assiduò mutantes, jam ab aëre illabente victæ, jam ejus pondus superantes, & sanguinem in
C
venas

^b Borell. de motu Animal, part. 3, prop. 98. ad 107, Tab. XVIII, fig. 8. 9. 10. 11.

venas præmentes facerent, ut sanguis cum chylo liberius transeat simul magis attenuatus.

33. Deinde habet hoc præ reliquis corporis partibus sibi proprium Pulmo, ut Chylus sanguini commistus, divisus, attenuatus motu circulari, in minora semper vasa, tandem in innumerabilia atque minima distributus, majorem superficiem præbent expansionis, alterna vasorum elongatione, accurtatione, loci mutatione, vesicularum expansione, complicatione, aëris & thoracis compressione quasi prælo conquissetur, miscetur, compingatur, subigatur, conteratur, attenuetur, mutetur in omnibus punctis contactus particularum & in harum figuris, fluidior reddatur & conservetur, corpori assimiletur, nutrimento & secretionibus fiat aptior.

54. Auget autem hanc (33) pulmonis in sanguinem chylosum vim, minor Venarum cum Arteria pulmonali comparata Diameter; nam, ut ex hydraulicis constat.

1^o *Quantitates, effluentes sunt ut Velocitates, Orificiorum amplitudo, & Tempora conjunctim.*

2^o *Si data tempore, eadem fluidi quantitas, quæ fluxit per canalem majoris diametri, fluere debet per canallem minoris diametri, necessum est ut Velocitas augmentetur.*

3^o *Velocitas hæc augeri non potest, nisi simul augmentetur vis motrix.*

Sed scimus à posteriori hanc in pulmone velocitatem auctam esse, dum eadem sanguinis quantitas è corde dextro

dextro pulsa, dato eodem tempore per Venas Arteriis angustiores redit in cor sinistrum; adeoque fluidi velocius currentis partes multum premi, affricari, conteri; nec refrigerium sanguinis hic locum habere.

35. Summa autem infuida contenta actio est Expirationis tempore, quo pulmo premitur maxima vi. Nam, uti ex physicis constat, *Corpus impulsum secundum directionem gravitati oppositam, moventi resistit pro ratione ponderis & motus impressi simul.* Sed contrahens se thorax aërem è pulmone directionè opposita expellit; ergo in Expiratione resistentia seu nifus aëris in superficiem internam pulmonis æqualis est ponderi absoluto atmospheræ, & toti momento motus simul quò exsilit è pulmone. Comprobant id exsiliens hoc tempore è vulnere in cavitate thoracis factò aër, pus, aqua, sanguis; dum fluida pressa ruunt quàm minor resistentia; tum admotæ flammulæ agitatio; immissi vulnusque benè obturantis digiti repulsio; Pulmonis per vulnus proruptio; Mediastini, Oesophagi, Cordis, Pulmonis, ab latere sanò in faucium protrusio plane convincunt. Ergo intermedia vasa, fluida, quasi prælo exposita, quin omnia thorace contenta, sanguis Vasorum Intercostallium, Venæ & Arteriarum, Chylus Thoracici Ductus, Glandularum Oesophagi, Bronchiorum, succus exprimitur, majori vi tempore Expirationis, quàm omni alio quocunque. Ergo hi (33.) Effectus præcipuè tempore Expirationis; idque eò majori intensione quo aër est gravior, vel quò eadem aëris quantitas, manente eadem

C 2

Glottis

Theses Med. An alio Mechanica pulmonum in fluida tempore expirationis?
Præside Ant. Ferrein, Parisiis 1738.

Glottidis apertura expellitur citiùs; cùm majus ad hoc requiratur contrahentis thoracis momentum, renixusque aeris in pulmones pro ratione sit major; Vel ubi eadem aeris quantitas majori adhuc velocitate per angustam viam cogitur. Experiuntur hoc ii, qui cursu exercitati, vel capite inflammatoriè dolentes, aëri exituro viam arctantes nares emungunt; ii pedes sibi quasi inflari, hi vero, caput tumere, scintillasque obvolitare, sibi videntur. Tanta est hæc nitentis thoracis & renitentis in Pulmones aëris vis, ut sanguini venoso ad cor reduci tantum ponat obicem!

36. At, contrario plane modo, pulmonem, ejus vasa, liquida, quin omnia Thorace contenta tempore Inspirationis minus comprimi, quam reliquas corporis partes, omni alio quocunque tempore, jam intelligitur. Siquidem *si data potentia contiguum corpus moveat, minor est nisus & renixus mutuus, quam vis absoluta ponderis.* Unde tempore Inspirationis dum pulmo cedit illabenti aëri, vis aëris superficiem pulmonis internam prementis erit infra pondus absolutum atmospheræ. Commonstrant id fluidi per idem vulnus hoc tempore introitus; admotæ flammulæ, vel immissi digiti attractio, succio; proruptæ pulmonum partis restitutio; Mediastini, Oesophagi, Cordis, Pulmonis ab faucio latere in sanum intropulsio. Hinc contenta cavitate thoracis minus premuntur hoc tempore, quam ulla alia quæcunque corporis pars. Unde humoris in glandulas, Chyli in ductum thoracium, sanguinisque derivatur plus in vasa atque alveos antea

• James Keil's Account of Animal Secretion prop. XI. London 1708.

tea (35.) expressa. Utroque verò hoc (35. 36.) modo optimè exercetur humorum transitus atque Secretio.

37. Nec minus benè duabus his (35. 36.) actionibus multum chyli sursum in subclaviam pellitur. Nam dum tempore Inspirationis contrahens sese deprimitur Diaphragma, tumet abdomen circumambienti aëri directè se opponens, cujus renixus in abdomen tum major est quam pondus absolutum atmospheræ (secundum axioma 35). Omnia igitur abdomine contenta, Chylus in intestinis, Vasis lacteis, Glandulis Meseraicis, Cisternâ Lumbari valde comprimuntur, primò vi ponderis majori quàm est absolutum atmospheræ, deinde vi Contractionis musculosæ Diaphragmatis. Sed & eodem hoc ipso tempore, cum amplietur thorax minorque in eo, ut §. 36. demonstratum est, sit pressio, quàm ullo alio tempore, necessum est Chylus surgat per Canalem thoracicum, non secus ac Siphone succus, dum resistentia imminuitur in thorace, pressio verò augetur in abdomine. Atque hæc omnia huc usque dicta semper locum habent, negetur licet affevereturve aër pleuram inter & pulmonem.

38. Sed & tempore Expirationis Chylus in thorace magis pressus (35) ruit qua data porta, id est sursum, dum descendere nesciat valvulis impeditus. Certè consideranti hæc (37. 38) patebit respiratorio motu plus pelli Chyli in Venam subclaviam, quàm motu intestinorum peristaltico. Nonne eodem ipso adjumento multum expeditur ascensus sanguinis per Venam Cavam in Cor? Annon jam patet modus quo liquida ore hausta, sanguini cito mixta, tam brevi tem-

poris intervallo abeant per Vesicam? An igitur fingendi Canales a Ventriculo ad Vesicam recta abeunt? Constat etiam majorem hanc Chyli post esculenta & potulenta sumpta, copiam, non exiguam utique esse causam Ruboris, Caloris, & Pulsus magis Pleni; dum humorum quantitatem augendo, quasi Plethoram inducit auctâ nullâ, æquali ratione, secretione, sed eadem semper manente Perspiratione. *Inter perspirationem autè ac post prandium nulla observatur differentia; nec non-cœnatus minus, quàm cœnatus perspirat. f*

39. Atque hi (32. ad 39.) videntur esse Effectus Respirationis in partes thorace contentas. Nec minora molitur in Abdomine, dum facit motu continuò, alterna pressione, sitûs mutatione ut secretiones in glandulis Ventriculi, Intestinorum, Mesenterii, Pancreate, Hepate, Renibus, sint liberiores; ut sanguinis circuitus expeditus maneat in vasis licet destitutis adjuvamento elateris partium mollium circumjacentium; ne eadem vasa à Ventriculo cibus, & Intestinis materia infarctis, comprimantur continuo, dilatentur, rumpan-
 Dum auget Subactionem deglutitorum in Ventriculo; Ejectionem chylosi e Ventriculo; hujus Mixtionem cum utraque Bile & Succo Pancreatico in Duodeno; Attenuationem, Elutriationem, Absorptionem Chyli in Intestinis; Fœcum Propulsionem; Sanguinis in gravidarum placenta expensi Attenuationem, Propulsionem; Pinguedinis in Omento Attenuationem, Absorptionem. Dum impedit ne abdomine contenta sibi invicem adhæreant, accrescant; ne
 Obstruan-

f Jacobi Keilii Medicina Statuca Britannica.

Obstruantur Organa secretionum; ne Fluida secreta quiescant; neque secretorum partes quiete à se invicem secedant, corrumpantur in Cystide, Renum Pelvi, Vesica, Vesiculis feminalibus, Amnio; nec sic generetur Sabulum, Calculi, in Cystide, Renum Pelvi, Ureteribus, Vesicâ, aut Materies Calcaria in Liene, Pancreate.

40. Aër nimis levis, calidus, rarefactus, minus comprimit superficiem internam pulmonum; distenduntur vasa, sanguis huc derivatur; tument, turgent pulmones, impeditur respiratio.

41. Nocet aër nimis siccus exsiccando; frigidus, constringendo; utroque modo respirationem impediendo. Tum aër nimis compressus, gravis, comprimens superficiem Pulmonum internam, vasa coarctando transitum sanguinis impediendo.

42. Aqua respiranda, Corporeitate & Gravitate sua Epiglottidem deprimeret, sibi que ipsi aditum in Pulmones præcluderet. Deinde, posito etiam, quod intraret limpida, insipida, tepida, Glottidem, Asperam Arteriam, Bronchia, Vesiculas, nullo modo irritatura, tamen respirati aëris vices implere non potest, quia ingenti Gravitate sua specifica nimium ponderans, à thorace in Expiratione difficillime superaretur, expelleretur, Vasa nimis comprimeret, circuitum sanguinis impediret omnino, produceret Palpitationes summas, Suffocationem, Vasorum Crepaturas. Ageret eodem modo, at intensiori vi, ac aër nimium gravis. Sic *Boërhaavii* quaesito * satisfactum esse videtur.

43. Neca-

43. Necat halitus Fodinarum, Carbonum, Lique-
rum fermentantium, Acidorum Mineralium, Arsenici,
irritando, contractiones excitando, labem inducendo,
non verò aërem rarefaciendo.

44. Patet jam quid Pulmo in Humores? cur
omnis totius corporis Sanguis prius transeat per Pul-
mones? quid adferant boni toti corpori? Qui varii
morbi, & quomodo lædere possint respirationem? Cur
debili, corrupto, exeso pulmone totum corpus labe-
fiat? Cur ex frequenti sternutatione hæmoptysis? Cui
bono fermocinatio, cantus, Gymnastica? Quodnam
salutis commodum deambulatio, exercitium iis, qui
aquis medicatas hauriunt? Quis Mediaſtini usus, &
quomodo dividendo thoracem in duas cavitates præ-
vertat præsentissimæ & inevitabili suffocationi si vul-
nus thoraci infingeretur insauciis quamvis visceribus?
quomodo ampliatus, fixatus thorax punctum fixum
præbens muscutorum vim augeat? Tum idea haberi
potest Excreationis, Narium Emunctionis, Sternuta-
tionis, Tussis, Ritus, Vocis humanæ, quam fidibus so-
noris aëre motis fieri firmissimis convicit demonstra-
tionibus Vir incomparabilis *Antonius Ferrein*.^b

45. Sunt, qui cum *Borellio*^c credunt inspirati aë-
ris particulas, elasticas, misceri cum sanguine in pul-
mone, ut interserviant motui oscillatorio. At non patet
via nisi vi facta^d; quam sibi utique paravit materies
ceracea à *Ruyſchio* Venæ pulmonali injecta. Nonne
humores

^b Memoires de l'Acad. des Sciences de Paris l'an 1742.

^c Motu Animal. part. 2. prop. 94. 95.

^d Malpighi Epist. 1. de pulm. Morgagni advers. anat. 5. Animad. 35.

humores transfudaverint per meatus per quos aër transisset, præcipuè tempore expirationis summè pressi? videtur sanè, dum aquam poros, quos aër permeare non potuit, penetrasse demonstraverint Philosophi Florentini. Corpora texta, quæ aëri transitum concesserunt sicca, eundem ipsi negant humida *e*. Præcipuè vero mucus pulmonum vesiculas obliniens aëri in sanguinem viam præcluderet; neque Borellianæ Sententiæ satis favet respiratio pitium. Restitutio elastici corporis non fit nisi cessante causâ comprimente, aër vero comprimeretur cordis sistole, tum laxò corde, Arteriarum contractione; ubinam oscillatio? & si quod daretur momentum remissionis, nonne aër vi elasticâ reprimeret partem sanguinis versus cor, no-voque inde expulso obicem poneret? An hic Oscillationis Usus? Aër venæ animalis vivi inflatus necem inducit. Particulæ aëris corpori immixtæ separatae non agunt elatere, congregatae vero superant adeo corporis molem *f*, ut, hi elatere agerent, citissimè destruerent corpus. Neque experimentum *Loweri* convincit; cum sanguini vase excepto, conservetur fluiditas, & rubedo agitando *g*; quin sanguis jam coagulatus, nigricans diu conquassatus colorem suum induit naturalem.

46. Juvat quosdam refrigerare in pulmonibus sanguinem per corporis venas lento tramite repentem. Certè hi refrigerant conquassando, pellendo per canales

e van Mûschenbroeck Experim. phys. 1409.

f Hales Statica Vegetabilium.

g Malpighi Epist. 1. de pulmon.



les pulmōnum angustiores, motum augmentando. Tantum abest, ut hæc pro vero admitti possint, dum Eorum opinioni contrarium omnino demonstrat Color nigricans sanguinis ad Cor dextrum reducis, major Venarum capacitas, motus tardior; tum Venarum Pulmonalium angustia, Morus sanguinis hic velocior, ejus Color floridior, Fluiditas. Nec major Ventriculi cordis dextri capacitas ullo argumento iis esse potest, dum tempore contractionis ejus Valvulæ majori superficie plus rejiciant sanguinis in auriculam, quam Mitrales Valvulæ; quod Autopsia confirmat, sinu Venæ Cavæ tum temporis pulsante.

47. Deglutionem fieri suspensa respiratione, clausa glottide, cuique patet attendenti; nam ore & naribus manu clausis non impeditur deglutitio. Quantum verò noceat Respiatio, non sine summo suffocationis metu experti sunt ii, qui in ipso actu deglutionis Epiglottidem elevarunt respirare, loqui, aut cachinari contententes. An ergo defectus respirationis est causa cur foetus in utero non possit deglutire, ut argumentantur non nulli? Absit. Idem planè dicendum est de Vomitione.

48. Minus recte contendunt nonnulli bibere ope respirationis, cum bibere nil sit aliud quam fluidum ore excipere & deglutire. At deglutitur suspensa respiratione (47); excipi autem ore potest fluidum, in ipso actu Inspirationis, Expirationis per nares depresso velo palatino, tum Respiratione suspensa, pro lubitu. Ergo sine respirationis necessitate bibitur. Certè experimentum capienti patebit, cavitatem oris Anthliæ,
Lin-

Linguam vero Emboli attrahentis vices agere in fluidis sugendis. Quantum non citari deberet inspiratio si suctio fieret inspirationis ope! cum econtra durante unicâ Inspiratione, vel etiam Expiratione infantes lactantes quam plurimis & citissimis vicibus matris ubera sugant.

49. Non Apicem solum Linguae, sed & ejus dorsum Emboli vices agere constat experimento sequenti: Si quis ore & naribus clausis, thorace tranquillo, dorsum linguae palato apprimat, tum, quasi salivam deglutiens, basim linguae deprimat; aër cavitae Oris contentus fit rarior, collabuntur Pinni Narium, exsuguntur Tubae Eustachianae, producuntur Bombi. Jam, si idem faciat ore clauso, naso aquae immisso, ascendet aqua in cavitatem narium, Pinni non collabuntur, nec exsuguntur Tubae. Non tamen hoc experimentum demonstrat deglutionem fieri ope respirationis, ob rationes §. 47. allatas.

50. Quanta sit hujus Emboli (49) vis, noscunt ii, qui frequenti Nicotianae pulverisatæ usu delectantur; dum enim levi Gravedine laborantes ne minimum hujus pulveris ope Inspirationis attrahere valent; uno narium foramine manu clauso, limbum apicis linguae dentibus fortiter apprimunt, labra claudunt, tum basim linguae uno impetu trahunt ad infra, depressâ simul, vi magnâ, maxilla inferiore, adjuvantibus praeprimis musculis linguae, maxillae, laryngis, embolum trahentibus; intrat pulvis citissimo volutu. Et tota ferè hæc maxillae depressio facit id, quod totâ integrâ Inspiratione fieri non potuit. Nam si thorace probe

contracto pulvis descripto modo attrahatur, tum iterum thorax contrahatur, nullâ prius factâ inspiratione, per paucum expirabitur aeris. Unde patet insignis hujus Emboli vis.

51. Alvum & Vesicam exonerari posse sine respirationis adjumento, & contractione musculorum Abdominalium, demonstrat aucta foetum & urinæ Quantitas, Acrimonia, Diarrhæa, Purgantia. Si enim Sphincterum resistentia major est stimulo citante, nil exonerabitur; si vis sphincterum æqualis est pressioni materiæ, erit æquilibrium; si vero materies premit majori vi quam resistitur, cedent sphincteres, exonerabitur Alvus, Vesica. Non igitur defectus respirationis est causa cur non eliminantur fœces foetus in utero latentis, ut placuit *Bærbævio* ^b. Sane totius materni Abdominis Pressio, uteri tonica Contractio, ejus in fluidum foetum ambiens Actio, Pressio, Pondus hujus fluidi aere specificè gravioris, multum juvant resistentiam sphincterum; experiuntur id ii, qui conantes, in balneum descendunt; fluidum ambiens, fortis infensus, vestimenta tensa, idem ferè faciunt, quod hic foetus accidit. Musculos abdominis, nixumque Expirationis accelerare, adjuvare excretionem voluntariam certum est. Causam vero absolutam non esse, planum est.

PROBLEMA MEDICVM

Demonstrare Usum Venæ Αζυγῆ?

Azygos, Vena, sine Pari, ad latus dextrum Corporum Vertebrarum Dorsi sita, tenui caudice nunc ab Emulgente, nunc à Lumbari, nunc à Cavâ Venâ ipsâ orta, ascendendo amplior facta, super Vasa Pulmonis dextri antrorsum ferè directè flexa, inseritur Venæ Cavæ Superiori, non longè ab Pericardio.

Venas excipit Tracheæ, Bronchiorum, totius pleuræ contenta thoracis mirè investientis, Musculorum Intercostalium, quin Serratorum & Abdominalium non paucas; ita, ut sanguinem ab Instrumentis Respirationis reducem cordi advehere manifestum sit. Duplex non raro, nunquam autem obfuisse observatum credimus.

Hoc vero problema hic subjungendum esse videtur, cum hujus Venæ structura, Usus, sanguinis in eâ circulandi modus multum adferat boni, & faciat ut Respiratio eò sit liberior, expeditior.

Ut autem dicenda intelligantur melius, necessum est præmittamus Lemmata quædam ex hydraulicis sumpta, alio satis demonstrata.

Et 1^o Fluida premere in omnem partem, tubis suis vitreis demonstravit Paschalius.

2^o Fluidum per conalem tranans, premit ab axi ad circumferentiam eâ vi, quâ ei resistitur secundum axem.

3^o Manente eâdem amplitudine, & eadem fluidi quantitate, velocitas augeri non potest, nisi simul augeatur vis motrix.

4^o *Vires fluidorum inter se currentium aduersus obla-
tas superficies, sunt in ratione compositâ ex velocitate suâ
duplicatâ, & ex simplâ superficie **

5^o *Resistentiæ projectilium corporum diversa velocitate
motorum crescunt ut velocitatum quadrata.*

Jam verò in variis corporum exercitiis, præci-
pue vero extremitatum inferiorum, Cursu, Lucta, re-
nixus partium elasticarum, & alterna muscutorum con-
tractio sanguinem in Venam Cavam, inde in Cor pro-
trudunt; hinc duæ potentiæ, Vis cordis scilicet, &
Contractio reliquarum partium pellunt sanguinem, un-
de ejus velocitas augetur. (n^o 3.)

At, velocitas sanguinis per canalem Venæ Cavæ
currentis augeri non potest quin simul ex parte cresce-
rent resistentiæ (n^o 5.) Ergo aget sanguis majori vi
in circumferentiam seu latera Venæ Cavæ, ob ratio-
nes n^o 2. & 4. datas (idem confirmat partium rube-
do & venarum tumor) & eandem ob causam sanguini
per venas collaterales in Cavam adducendo major pon-
nitur obex. Quod, si iis quos Azygos excipit venis,
accidisset, si Venæ Cavæ separatim fuissent insertæ,
non sine summo & præsentissimo vitæ periculo fieri
potuisset cuilibet jam patet comparanti summam orifi-
ciorum harum Venularum cum orificio Venæ Азгвѣ,
considerantique quantum pro ratione superficierum
augeretur pressio seu resistentia; cum tamen aucto
sanguinis motu, & per consequens citatiore respiratio-
ne circulatio sanguinis in Instrumentis Pnevmaticis re-
quiratur summe libera.

Con-

* Memoires de l'Acad. des Sciences de Paris l'an 1704. p. 328.

Conservatur vero hæc sanguini circulanti salutari libertas, dum Azygos unicò tantum orificiò, minorem præbens superficiem pressioni laterali parietum Venæ Cavæ, sanguinem huc reducem vehat in Venam Cavam Superiorem, cujus Cavæ Superioris latera minus sunt distenta, eoquod sanguis propriâ gravitate multum descendens minorem præbet resistentiam axi (nº 2) sanguinis à tergo sequentis; adeoque Azygos ejusque Rami Venulæ liberius & facilius sese exonerant. Deinde Alterna Expiratio hæc Vasa multum deplet, sanguinem exprimit, novoque advenienti liberio rem viam parat, multumque jam huc derivato Inspirationis ope. Comparentur cum his dicta §. 35 36.

Ergo Venæ ^{Azygæ} Conformatio, Directio, Orificium, Insertio facit, ut inturbata maneat Respiratio, ut expedita sit Circulatio, ut præveniatur Turgescencia, Obstructiones, Inflammationes, atque Varia inde sequentia Mala, Mors.

F I N I S.



00 A 6328

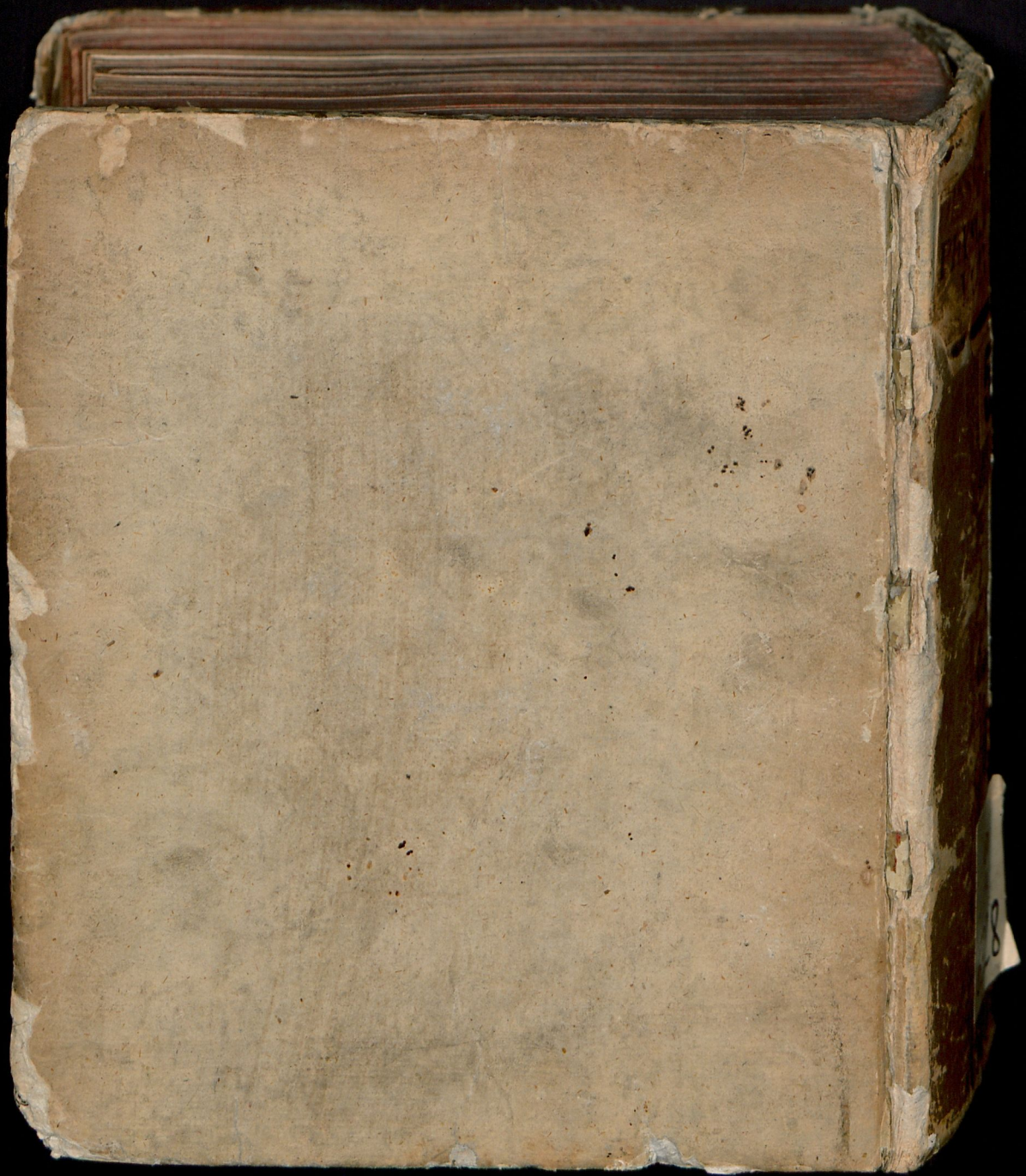
ULB Halle
002 836 53X

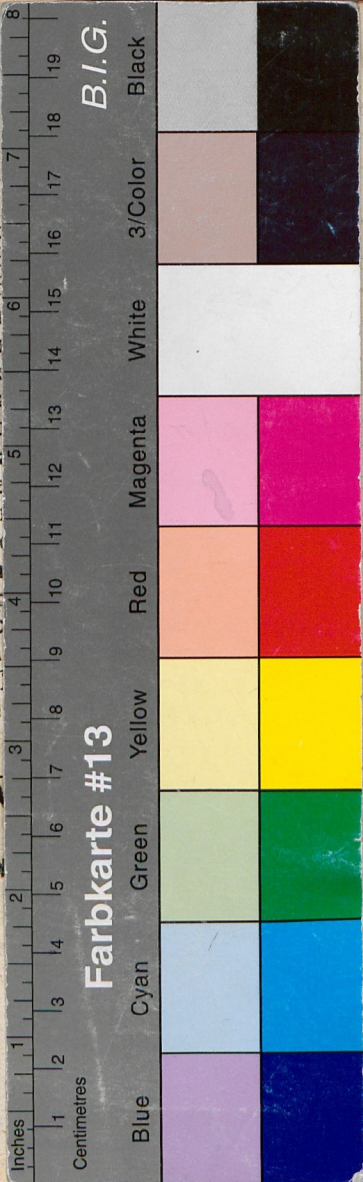
3



Reho ✓







14^a

DE
MECHANISMO,
EFFECTV, VSV,
RESPIRATIONIS SANÆ,

DISSERTATIO INAVGVRALIS MEDICA
CVJVS VERITATEM
CONSENSV ET AVCTORITATE
GRATIOSÆ FACVLTATIS MEDICÆ
IN ALMA ET PERANTIQVA
HIERANA,
PRO
GRADV DOCTORIS
SVMMISQVE IN ARTE SALVTARI HONORIBVS
ET IMMVNITATIBVS
RITE CAPESSENDIS
PROPVGNARE CONABITVR
AVCTOR
CAROLVS STRACK,
MOGONVS.

IN AVDITORIO MAJORI COLLEGH MAJORIS
HOR. CONSV.
DIE VI. SEPTEMBRIS MDCC XLVII.

ERFORDIÆ
TYPIS JO. CHRISTOPH. HERINGII, ACAD. TYPOGR.