
SECTIO VIII.
DE
RESPIRATIONE
EIVSQVE
VSV PRIMARIO.

§. 134.

Qui cordi tam loci vicinitate *a)* quam functionis mutuo commercio valde coniuncti sunt, *pulmones*, viscera sunt bina, in homine nato ampla, sed pro voluminis ratione leuia, ita vt aquae innatent, spongioso imo quasi spumoso, attamen simul fatis tenaci parenchymate contexta.

§. 135.

Replent pulmones vtrumque thoracis cauum, pleurae faccis contigui, quibus se aequae ac reliquis thorace contentis partibus tanquam modulo applicant et accommodant.

§. 136.

a) EUSTACHII tab. XV. fig. 1-6.

§. 136.

Pendent quasi e spiritali fistula, quam asperam arteriam vulgo dicunt, quae praeter tunicam intimam, mucosam, et huic subiacentem nerveam, maxime fenilem, ex musculosa constat quae nerveam ambit, et praeter posticam faciem arcibus falcatis cartilagineis inconstantis numeri, distinguitur.

§. 137.

Ipsa vero haec aspera arteria postquam thoracem ingressa est, primo in bronchiarum truncos bifurcatur, hae vero, prout altius in pulmonum lobos, horumque lobulos penetrant, magis magisque denuo in ramos hique iterum in ramusculos iterata diuisione abeunt, euanescentibus simul tam cartilagineis annulis, quam musculari tunica, donec denique extremis suis finibus in ipsas eas *cellulas* terminantur, quae maximam et principem pulmonum substantiam constituunt, utpote quae animam quam ducimus alternis vicibus recipiunt et emittunt.

§. 138.

Cellulis autem istis aëreis neque forma neque magnitudo *b)* eadem videtur. Ista in vniuersum polyedrica. Haec, si superficiei earundem amplitudinem spectes, vix definienda *c)*; si vero *capacitatem*, ea in pulmonibus adulti viri valide inspirantis, ad 120 circ. vncias cubicas redibit; ingens enim magnitudo ad quam aperto thorace inflati pulmones exorbitare possunt, non huius loci est.

§. 139.

Ambiuntur autem et inuicem neſtuntur hae cellulae aëreae vulgari ista sed tenerima tela mucosa, quam vniuerſi corporis commune vinculum conſtituere nouimus. Vtriusque vero generis contextum probe diſtinguere oportet. Aëreas iſtas cellulas in ſanis et recentiffimis humanis pulmonibus

b) KEILIIUS luxurianti ſuo iatromathematico indulgens genio vltra 1744.000.000 cellulas vtrique pulmoni tribuebat.

c) LIEBERKÜHNIIUS ſuperficiem cellularum aërearum pulmonum aequè hyperbolice aequalem faciebat 1500 ped. quadratis.

nibus ita distinctas et separatas vidi, vt spiritus tenerrimo bronchiarum ramulo caute inflatus singularem saltem cellularum regionem eleuaret, neutiquam vero exinde vel in ipsi vicinas cellulas, vel in vulgarem eam telam cellulofam penetraret, quae istis aëreis cellulis interiecta est. Quodsi vero animam vrseris, ruptis aëreis cellulis, et cum ambienti tela cellulosa confusis, facile hanc vltro permeat, tumque vniuersus pulmo inflari videtur.

§. 140.

Ipsam hancce tenerrimam telam cellulofam, quae aëreis pulmonum cellulis interiacet, perreptant infinitae propagines vaforum pulmonalium vtriusque generis, arteriae sc. (— *Tab. I. f. g. h.* —) et quatuor venarum (— *Tab. I. i.* —), quorum rami bronchiarum ramos comitantur *d*), postea autem toties repetita diuisione demum in immensi plane numeri reticulatas anastomoses exilissimae subtilitatis abeunt.

G §

Haec

d) EUSTACHIi tab. XXVII. fig. 13.

Haec stupendae fane fabricae reticula, undiquaque istam telam cellulofam penetrantia, aëreas cellulas arcte cingunt, ita ut insignis ea sanguinis moles, quae continuo tramite ista vascula permeat, non nisi tenuissimis membranulis (quas vix millesimam pollicis partem crassitie aequare statuebat Halefius) ab inspirati aëris contactu seiuncta sit,

§. 141.

Vti vero singulis bronchiarum ramusculis proprium esse cellularum aërearum quasi racemum vidimus (§. 139.), ita et singulis racemulis f. lobulis proprium quasi esse videtur systema vasculorum sanguiferorum, cuius ramusculi inuicem quidem in miranda ea reticula neſuntur, quibus vero vix vlla cum vicinorum racemulorum vasculis anastomosis intercedere videtur. Docent haec ni fallor tam obseruationes microscopicae in ranarum et serpentum viuorum pulmonibus institutae, quam subtiliores humanorum pulmonum iniectiones,

nes, quin et phaenomena pathologica in vomicis aliisque id genus topicis pulmonum vitiis spectanda.

§. 142.

Insignis denique memorandus quoque venit apparatus vasorum lymphaticorum *e*), quibus maxime communis tunica pulmones cingens est reticulata, et ad quae numerosae pertinent glandulae lymphaticae s. conglobatae *f*), ab alterius ordinis vicinis glandulis, quas bronchiales vocant, et quae folliculo secernente et ductu excretorio instructae ad conglomeratas pertinent, probissime distinguendae *g*).

§. 143.

Thorax, quo pulmones continentur, fundamento constat osseo et cartilagineo, caeveae quodammodo simili, quod in vniuersum quidem satis firmum est et stabile, ita
tamen,

e) MASCAGNI hist. vasor. lymphaticor. tab. XX.

f) ibid. tab. XXI.

g) cf. PORTAL in *Mém. de l'Acad. des scient. de Paris*
a. 1780.

tamen, vt pleraeque eius partes plus minus obsequiosae, motibus quos respirationis negotium exigit, aptae fiant *h*).

Maxime id valet de sex genuinarum costarum paribus, quae supremo pari subiecta, et eo mobilia sunt, quo inferiora, seu quo longiora tam ipsa eorum corpora, quam appendices eorum cartilagineae, quibus amphiarthroseos specie cum sterni marginibus vtriusque lateris iuncta sunt.

§. 144.

Marginibus harum costarum interiacet duplex musculorum intercostalium stratum diuersae quidem fibrarum directionis, vna vero eademque actione consentiens.

Basi

h) J. G. AMSTEIN (praef. Oettinger) *de usu et actione musculor. intercostalium*. Tubing. 1769. 4.

THEOD. FR. TRENDLENBURG fil. *de sterni costarumque in respiratione vera genuinaque motus ratione*. Gotting. 1779. 4.

BORDENAVE et SABATIER in *Mém. de l'Acad. des scienc. de Paris* a. 1778.

Basi autem totius caueae fornicis in speciem subtentum est diaphragma *i)*, memorabilis musculus, et, vt Halleri vocibus vtar, post cor facile princeps; cuius ad respirationis mechanismum partes, pridem egregiis viuisectionibus demonstrante magno Galeno *k)*, maxime a phrenico neruo *l)* pendere videntur.

Antagonistico motu plerumque alternat cum abdominalibus musculis, obliquis praesertim vtriusque ordinis et transuersis.

§. 145.

Ita ergo instructus thorax in nato homine viuo alternis vicibus sub quauis inspi-

i) HALLER *icon. anatom. fascic. I. tab. I.*

B. S. ALBINI *tab. musculor. tab. XIV. fig. 5. 6. 7.*

J. G. RÖDERER *de arcubus tendineis musculor. progr. I.*

Gotting. 1760. 4.

SANTORINI *tab. posth. X. fig. I.*

k) De *anatomicis administrationibus* I. VIII. cap. 8. sed totus liber experimentorum ad respirationem spectantium ditissimus est.

l) EPHR. KRÜGER *de neruo phrenico.* Lips. 1759. recus. in SANDIFORT *thesauro* Tom. III.

WALTER *tab. nervor. thorac. et abdominis. tab. I. fig. I. n. I.*

inspiratione dilatatur, insequente vero expiratione, denuo in arctiorem formam restituitur.

Et inspirando quidem maxime versus latera, et deorsum ampliatur, ita ut corpora earum quae diximus costarum (§. 143.) eleuentur, inferiorque earum margo quodammodo extrorsum agatur; diaphragmatis vero fornix simul aliquantum depri-matur et planior fiat.

Quod vero de sterno contendunt, eodem tempore inferiore sui parte antrorsum agi, id quidem in tranquilla sani hominis respiratione nunquam obseruare potui.

§. 146.

Et hic quidem alternus thoracis motus in homine sano et qui suae spontis est, inde a partus hora ad ultimum vsque vitae halitum per totam vitam eum in finem continuatur, ut pulmones ipsi, simili perpetua vicissitudine ad hauriendum spiritum expandi, postque ad emittendum eundem denuo cogi possint. Eaque pulmonum

monum alternatio in adulto et quieto homine 14 circ. vicibus quouis minuto primo contingit, ita vt singula respiratio quinis circ. pulsibus respondeat.

§. 147.

Tenetur enim homo cum reliquis calidi sanguinis animalibus ea necessitudine, vt aërem haustum non diu retinere possit, sed paulo post iterum dimittere et cum nouo haustu huius vitalis pabuli, vt ab antiquissimis inde temporibus aër audiebat *m*), commutare debeat. Siquidem vulgatissima constat obseruatione, accidere inspirato et intra pulmones contento aëri, etiamsi purissimus fuerit, breui temporis momento eiusmodi memorabiles mutationes quibus plane inquinatus et nisi renouatus

- m*) Quam antiquissima sit aëris tanquam vitae pabuli notio vel ex l. de flatibus constat, qui inter Hippocraticos fertur, cuius auctor triplex humani corporis alimentum statuit, cibum sc., potum et aërem; hunc vero postremum ideo tanquam vitale pabulum a reliquis duobus distinguit, quod non sine vitae discrimine vel exiguo tempusculo eo carere possimus.

vatus iteratae inspirationi ineptus redditur *n*).

§. 148.

Quaeritur autem cuiusmodi ergo sint hae mutationes, quas aër inspiratus in pulmonibus patitur, et quas minime, ut quondam fiebat, ex nescio qua elateris iactura, sed ex elementorum, ut vocant, decompositione deriuare licebit. Est enim atmosphaericus quem spiramus, aër, mirabilis plane mistura diuersi maxime generis partium constitutiarum, quippe qui, (ut tot heterogenea taceam, qualia sunt v.c. effluuia odorantia, vapores praeter aqueos multifarii, aliaeque sexcenta, quae tantum non semper atmosphaerae innatant,) nunquam

n) cf. magni HARVAEI de succi alibilis aërei necessaria renouatione, cum celebri astronomiae Prof. Jo. GREAVES disputationem, in huius *Description of the pyramids in Aegypt.* pag. 101 sq. ed. Lond. 1646. 8.

it. immortalis eius popularis EDM. HALLEY *Discourse concerning the means of furnishing air at the Bottom of the Sea in any ordinary Depths.* in *Philos. Transact.* Vol. XXIX. No. 349. pag. 492 sq.

quam non aqueis vaporibus plus minus grauidus est, neque vnquam electrica et magnetica materie destitutus; et qui ipse denique, etsi ab his omnibus discefferis, tamen iterum ex iniquis portionibus duplicis generis substantiae aëriiformis compositus est, 73 nempe centesimis aëris (f. gas *o*) azotici, vt a chemicis francogallicis vocatur (alias aër phlogisticatus) et 27 centesimis aëris oxygenii (f. dephlogisticati) *p*).

§. 149.

Constat autem primo loco quauis inspiratione, (qua sc. adultus homo et tranquille animam ducens 40 circ. pollices cubicos aëris atmosphaerici haurit,) oxygenatam quam diximus portionem maximam partem decomponi et cum aëre acido carbonico

o) Vix monitu opus est eas fluidorum permanenter elasticorum species, quae hic aëris nomine veniunt, a neotericis *gas* appellari, barbara voce et indeclinabili a JO. BAPT. VAN HELMONT excogitata.

p) Alii non nisi 72 centesimas aëris azotici, praeterea autem centesimam quoque partem aëris acido carbonici (f. fixi) atmosphaerico aëri inesse statuunt.

nico (s. fixo) commutari; ita vt exspiratus iterum aër, vase rite exceptus, flammam vel prunas ipsi immissas citissime extinguat, calcem ex aqua eius praecipitet, pondere specifico atmosphaericum aërem longe superet, et qua talis nequitiam sanae inspirationi denuo inferuire possit *q*); praeterea autem exspiratum aërem haud exigua quoque

- q*) Vt experirer, quamdiu animal definitam portionem variorum, quae diximus, aëris generum iterato haurire possit, antequam lethalis ipsi cedat, tres v. c. eiusdem circ. magnitudinis et roboris canes paratos habui, quorum primo vesicam 20 circ. pollices cubicos aëris *oxygenati* continentem, tubuli ope in resectam ipsi asperam arteriam ligavi. Hic elapsis 14 horae minutis ultimo exspiravit.

Alteri eandem vesicam *atmosphaerico* aëre inflatam illigavi; et hic minuto sexto ad finem vergente periit.

Tertio denique eandem vesicam ultima prioris canis *carbonisata* expiratione turgentem applicavi, et hic quarto iam minuto vita defunctus est.

Hunc ipsum aërem acido carbonicum e vesica postmodum aptiori vasi immisum, ea quae supra tetigi phaenomena prae se ferebat.

Instrumentorum quibus ad haec experimenta curate instituenda vtor, descriptionem et iconem dedi in *medic. Biblioth.* Vol. I. pag. 174 sq. tab. I

quoque aquei vaporis portione grauidum esse, qui quidem frigidiores atmosphaera (quae nempe non vltra 60^{mum} gradum Fahr. temperata est, halitus forma visibilis fit). r)

§. 150.

Probabile ergo est basin oxygenatae istius portionis inspiratione haustae, ea decompositione in pulmonibus liberatam, arteriosum intrare sanguinem et ita per corpus deferri, carbonaceum e contrario et hydrogenium elementum a venoso sanguine ad cor dextrum reuehi et tanquam fuligines (vt veteribus loqui placuit) per pulmones excerni s).

Floridior arteriosi sanguinis color t), obscurior vero venosi, et similitudo colorum

r) J. A. DE LUC *Idées sur la Météorologie* Tom. II. p. 67. 229.

s) ROB. MENZIES *de respiratione*. Edinb. 1790. 8. H. G. ROUPPE de eodem argum. Lugd. Batav. 1791. 4. CHR. GIRTANNER *Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie*. p. 227. ed. 2.

t) J. ANDR. SCHERER *Beweis, daß J. MAYOW vor 100 Jahren den Grund zur antiphlogistischen Chemie und Physiologie gelegt hat* p. 104.

lorum qui sanguini impertiuntur quodsi diuersis aëris, de quibus agimus, speciebus exponuntur (§. 13.) in vniuersum egregie huic theoriae respondent, etsi infitiri nequeat, premi eam hactenus difficultatibus quibusdam, vt v.c. adhuc sub iudice lis sit, an et quomodo carbonaceum istud elementum in ipsis demum pulmonibus oxygenio ita nubi possit, vt gas acido-carbonicum exin prodeat &c. u)

§. 151.

Quae in homine nato ipsa hacce quam iam indagauimus respiratione peragitur elementorum istorum diuersi generis perpetua et aeuiterna commutatio, in foetu, vt infra videbimus longe alia ratione, ipsius nempe

EDM. GOODWYN's *connexion of Life with Respiration*. Lond. 1788. 8.

J. HUNTER *on the blood* p. 68.

n) V. L. BRUGNATELLI *elementi di chimica* T. I. 1795. pag. 155.

J. FR. GMELIN *de acidorum origine ex aëre vitali adhuc dubia* in *Commentat. soc. Reg. scientiar. Göttingens.* T. XIII.

nempe vteri grauidi cum placenta connexi,
ope perficitur.

Postquam autem infans natus et suae
spontis factus est, tum congestio sanguinis
in aorta, ex praeclusis iam arteriis vmbi-
licalibus orta; tum suffocationis periculum
ex suppressa sanguinis oxygenati et carbo-
nisati (§. 13.) mutatione quae huc vsque
placentae vterinae ope peracta erat; porro
quoque nouus insueti elementi sensus, in
quod aquatile hactenus animal deferitur,
et frigidioris temperaturae cui nunc expo-
nitur, totque alii noui plane stimuli nouis
corporis motibus et maxime thoracis dila-
tationi et primae simul inspirationi ansam
praebere videntur.

Pulmonibus autem hac prima inspira-
tione dilatatis noua sanguini via per eos-
dem sternitur, ita vt ab vmbilicalibus vasis
reuulsus ad thoracem deriuetur.

Cum vero iste inspiratus aër ea quam
diximus elementorum suorum decomposi-
tione nocius et pulmonibus molestus red-
datur, simplicissimis naturae medicatricis

conaminibus tribuo subsequenter motum, quo venenatam quasi eam mephitim iterum exspirat et nouo pabuli haustu commutat.

Quae omnia, maxime si respirationis ad sanguinis circuitum magnas partes cogitas, vel vulgatissimo experimento Hookeano *v*) demonstratas, celebre *problema* Harvaeanum *w*) melius explicare mihi videntur *x*), quam pleraque alia tentamina, quibus physiologi nodum eum solvere studuerunt *y*).

v) Nomen tulit quod maxime a ROB. HOOKE ornatum fuerit. v. TH. SPRAT *hist. of the royal Society* Lond. 1667. 4. pag. 232. Sed pridem a VESALIO institutum et ob elegantiam valdopere commendatum est. *de c. h. fabrica* pag. 824.

w) GU. HARVEY *de circulat. sanguinis*, ad Jo. Riolanum. pag. 258. ed. Glasgov. 1751. 12.

Et maxime *Exerc. de gener. animal.* pag. 263. ed. Lond. 1651. 4.

x) v. THEOD. G. AUG. ROOSE *über das Ersticken neugebohrner Kinder.* Brunsv. 1794. 8.

y) Conf. v. c. PETR. JAC. DAoustENC *de respiratione* Lugd. 1743. 4. pag. 54 sqq.

ROB. WHITT *on the vital and other involuntary motions of animals* pag. 222. ed. Edinb. 1751. 8.

SECTIO