

16307.

DISSERTATIO INAUGURALIS MEDICA
SISTENS
MELETEMATA QUAEDAM
DE VI RESPIRATIONIS IN
VITAM ANIMALEM SER-
VANDAM,

QUAM,
CONSENTIENTE AMPLISSIMO MEDICORUM
ORDINE

IN
UNIVERSITATE CAESAREA LITERARUM
DORPATENSI,

PRO GRADU
DOCTORIS MEDICINAE
LEGITIME OBTINENDO

H. L. Q. C.

DIE VIII. MENS. JUNII MDCCCXXI,

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR,

CAROLUS GUSTAVUS THOERNER,
DORPATI - LIVONUS.



.....
DORPATI LIVONORUM,
EX OFFICINA ACADEMICA J. C. SCHUNMANNI.
MDCCCXXI.

Imprimatur,
ea quidem conditione, ut, simulac typis excusa fuerit
haec dissertatio, septem exemplaria collegio, cui cen-
sura librorum mandata est, tradantur.

Dorpati, die xx. Mens. Mai MDCCCXXI.

Dr. Chr. Fried. Deutsch,
h. t. Decanus.

D 746 9

V i r o

Illustrissimo et Praenobilissimo

In arte medica Doctissimo et Peritissimo

Ernesto de Gerdteler

Medicinae Doctori

Archijatro Rossico, a Consiliis Status, Ordinis St.
Annae secundae classis et St Wladimeri quartae
classis Equiti &c. &c. &c.

Summâ ad cineres usque pietate colendo,
diligendo, venerando;

Nec non

V i r o

Perillustri et Praestantissimo .

In arte medica Doctissimo et Peritissimo,

A u g u s t o d e A n d e r s ,

Doctori Medico,

Consiliari aulico et Ordinis St. Annae secundae
Classis Equiti &c. &c. &c.

Magno et suo et literarum Patrono

Qualescunque hasce plagellas

in grati animi pignus, singularis suae in Utrumque
observantiae tesseram et sinceræ devotionis
memoriam

sacras esse voluit

Auctor.

Viri

Illustrissime, Perillustris, Ex-
perientissimi, Doctissimi!
Fautores maximopere Colendi!

Sane multa sunt, quibus adductus no-
minum Vestrorum splendore quales-
cunque hasce plagellas exornare ausus
sum; maxime quidem summa veneratio
meritorum Vestrorum in artem me-
dicam per longam annorum seriem
faustissime exercitam, tum omnino in
patriam ejusque defensores, tum in
caeteros valetudinem malam perpessos
cives, collatorum; nec minus publicum
Vobis gratæ meæ mentis monumen-

tum erigendi desiderium sincerrimum, immemor ne existimer amoris, favoris atque amicitiae, quibus me hucusque semper estis dignati, curae ardenti in studiorum meorum progressum faciendum collatae, ita, ut studiorum horum ardor in me excitaretur, meaque artis nostrae peritia vario modo haud parum augetur. Amicitiae tam ingenuae, tantorumque in me collatorum meritorum me esse gnarum, in amoe-

nissimis, quae contingere unquam mihi potuerint, rebus, jure meritoque numerare me oportet. Id semper agam, ut per omnem vitam illorum memor permaneam, agendi vis inde magis magisque in me augeatur, ad alliorem finem, cuique medicorum praefixum, aliquando, sicuti sperare ausim, perventuro.

Restat, ut pro Vestra salute ac prosperitate, Patroni munificen-

P r o o e m i u m .

tissimi, ad coelos mittam vota ardentissima, fundamque ad Deum Optimum Maximum pias preces, ut Vos patriae, arti, mihiq̄ue ad seros usque annos sospites atque salvos esse jubeat.

Valete mihiq̄ue favere pergite.

Cuique a palaestrâ academicâ discedenti, antequam summos in arte medicâ rite adipiscatur honores, injungunt leges, semel saltem prelo committere studii academici qualecunque specimen. Hinc et meum est, diatriben quandam publico subijcere examini, quâ de causâ quaedam de vi respirationis in vitam animaleam servandam, in medium proferre statui. At quam difficilem materiem pertractandam susceperim, praecipue inveni in eâ ipsâ tractandâ. Sentiebam tunc vastum difficultatum ambitum, onus hu-

meris incumbens gravissimum, tironis tam arduum objectum, vel a limine salutantis, velut atlanticâ mole fere oppressi. Verumtamen neque hoc opus, neque hic labor, nec quod tam paucos hâc in materiâ faustos habuerim duces, abstrahere me poterant a suscipiendo labore. Haud quidem ignoro, quam impar fuerim scopo mihi proposito assequendo; quicumque autem fragmentorum physiologicorum numerosissimam norit farraginem, quicumque non ignoraverit, quantopere in scriptis recentioribus reperiantur dispersa, quam male saepius in antiquioribus collectionibus sint exhibita, veniam saepe dabit cuique potiora plurimaque succincte, uti in hujusmodi libello decet, junctim exhibituro. Habeo quidem quod spem foveam, fore, ut sint, qui iis, quae manca atque imperfectaprehenderint, neglectis, mihi indulgeant; mihi, inquam, profundis nec unquam omnino explorandis nostrae artis mysteriis recens initiato, id nondum praestanti, quod a viro

in stadii sui emensi termino constituto expectare licuerit. At pariter non ignoro, librum quemcunque typis exscriptum, adeoque in vulgus emissum, uniuscujusque iudicio esse obnoxium, in solum libri qualitatem, non in imperfectionis illius causas inquirentis.

Iis, quae in hiscè plagellis tradidi, non nisi haec superaddenda mihi videntur, temporis brevitate, et eo quod vererer, ne dissertationis academicae fines transilirem impeditum fuisse, quo minus tam expositionem anatomicam earum corporis humani partium, unde respirationis functio pendet, exhiberem, quam de illius mechanismo tractarem, utrisque tam arcto connubii vinculo cum respirationis commodis conjunctis, et huic illius sectioni omnino praemittendis, si respirationis in vitam animaleml influxûs exserti pretium statuere rite velis. At utriusque sufficientem cognitionem lectoribus meis esse futuram, persuasum habere et pos-

sum et debeo. Id solummodo me juvat submonere, quendam amicorum meorum, stadii academici percurrendi sodalem, egregium tractatum de respirationis mechanismo edidisse, cui notitiae historicae de respirationis usu exstant praefixae; Dissert. inaugural. med. de pulmonum autenergia in organico respirationis mechanismo. Auctore C. E. de Weltzien. Dorpati, 1819.

Si quid Commilitones Optimi ex laboribus hisce meis ceperint utilitatis, longe dulcissimum hoc mihi fuerit eorum praemium.

*Multum egerunt qui ante nos fuerunt, sed
Non peregerunt; multum adhuc restat operae,
Multumque restabit; neque ulli nato post
Mille saecula praecidetur occasio aliquid adhuc
adjiciendi.*

SENeca.

.....

Sectio prima,

exhibens

generaliora quaedam de respirationis
phaenomenis.

§. I.

Ens quodcunque organicum per se jam ex organismo universi pendet, et cum aliis etiam, tum terrâ tum aëre, in arcissimo versatur connubio. Alimentatione corpus animale terrae consortium inii, respiratione autem, aëris, vitae suae fontis primarii. Quodcunque animal, sive in aquâ degerit, sive in atmosphaerâ, aërem respirat, et ex diversâ illius singulari indole, pro ipsâ statûs, in quo versatur, diversitate, respiratio

magis minusve insignis est. Cuique animalium in regno animali quidam gradus suo respirandi systematis evoluti modulo datus est a naturâ; quam maxime effectum cernitur inter nobiliores animalium ordines, in quibus numerandi sunt homines cum quadrupedibus, quam minime contra inter inferiores, crustacea et mollusca.

Pulmones autem non sola sunt organa, quibus animalia et atmosphaera mutuam exerunt actionem; in universâ quoque corporis superficie subsimilis, quae in pulmonibus, animadvertitur processûs, et cutis eadem perspiratio, quae pulmonum exspiratio, existit. Quibus autem in rebus utraeque functiones vel similes sint, vel dissimiles, hoc quidem docere hujus non est loci.

Caput I.

Inspiratio et exspiratio.

§. 2.

Respiratio versatur in pulmonum caeterorumque eo spectantium organorum motu, quo bronchiorum rami et celluli pulmonales alternâ vice aëre atmosphaerico tum replentur, tum denuo evacuantur. Respiratio igitur duorum momentorum antagonisticorum syn-

thesis est, inspirationis nimirum, sive aëris accedentis, impletionis et extensionis pulmonum, deinde et exspirationis, velaëris expellendi, et pulmonum evacuandorum simulque imminuendorum. Respiratio orditur utique post partum ab inspirando, id quod brevi temporis spatio exspiratio sequitur, eodemque modo per omnem aetatem, usque ad mortem, utrumque alternat negotium, sinem imponente expiratione. Mutui isti motûs in homine omninoque in nobilioribus animalium ordinibus, rhythmum certum exhibent. In ceteris animalibus, in quibus vasa pulmonalia singulare vasorum systema non sistunt, ut quae ad vasorum formationem generalem systematis aortae et venarum cavarum tanquam rami ramulive pertineant, respiratio interdum, asphyxiâ non adscitâ, diutius quidem impediri atque intermitti potest.

In homine inspirationum numerus diversus est in uno horae tempore minuto, ex Seguini et Lavoisieri observatis (1) ab 11 ad 20; Burdachii (2) circiter 18 et Treviranus (3) in semet ipso 20, in

(1) Bulletin des sciences par la Soc. philomath. A. 1797, Avril. p. 8.

(2) Burdach's Physiologie. Lpz. 1810. S. 388.

(3) Treviranus Biologie. Götting. 1814. Bd. 4. S. 124.

alio quodam 14 sese observatum esse docet. Davy (4) in horae unius minuto tempore vicesies sexies vel septies, Magendie (5) contra nonnisi quindecies se inspirare asserit; medium inspirationum numerum et in memet ipso et in alio quodam me observare memini 19. Non autem est dubium, quin ille inspirationum numerus pro conditionis varietate, cujusmodi sunt somnus, corporis exercitium, ventriculus cibus extensus, cavitalis pectoris amplitudo, affectus, cet. quam maxime alternet.

Ad quamque respirationem perficiendam necessarium tempus plerumque tres vel quatuor, interdum quinque vel sex (6) pulsuum ictibus absolvitur. Ad inspirandum pluri tempore opus esse solet, quam ad expirandum. Ceterum in respiratione frequentissime varietates, ad tempus nisumque eo impensos, spectant, ab animi intentione, affectibus, sanguinis circu-

(4) Davy chem. und physiol. Unters. über d. Respir. in Gilbert's Annal. der Phys. Halle 1805. Bd. 19. S. 306.

(5) Magendie's Physiologie. Aus dem Französischen von Heusinger. Eisenach 1820. Bd. 2. S. 273.

(6) Prochaska's Physiologie. Wien 1820. S. 286. Cf. Halleri Elem. Physiol. Laus. 1761. Lib. VIII. Sect. IV. p. 288.

latione, sive aductà, sive imminutà, sive impedità, ex aliâ quâcunque vel corporis vel animi conditione, pendens. Hinc respiratio est jam expedita, jam prona, difficilis, impedita, aequalis, inaequalis, accelerata, retardata, vehementior, debilis, sibilans, anhelans, stertens, rel.

Inter utramque respirationis periodum, duo praeterea momenta discernunt physiologi; alterum inter expirationem factam et inter subsequentem inspirationem, alterum inter inspirationem factam et subsequentem expirationem. Illud continuata exspiratio audit, hoc inspiratio continuata, quae quidem brevior est, illius duratio aliquanto longior.

§. 3.

Inspiratio dilatandâ cavitate pectoris peragitur. Lobulorum; pulmonalium indolis, substantiae ipsorum dilatabilitatis, illorum cum aëre externo consortii ope bronchiorum, tracheae et laryngis, si memineras, nullo negotio intelligas, aërem, quotiescunque cavitas pectoris cum pulmonibus sese dilataverit, illico in pulmonum substantiam irruere, et tantum quidem, quantum dilatationis gradui respondet. — In inspirando ad rimam glottidis ut perveniat aër, vel

per cavitatem narium, vel per os intrat; situs veli palatini utrobique differt. Aëre per narium cavitatem et fauces intrante ad pertingendam laryngem, velum palatinum perpendicularare situm est et anteriori facie in linguae basi, ita, ut os et fauces omnino separentur; in respirando per os aër cum intrat, palatum molle situm horizontalem admittit, margo ejus posterior a faucium concavâ facie amplectitur, et omne inferioris oesophagi partis cum superiori canalis hujus et narium cavitatis connubium tunc est sublatum. Ambae hae viae, quibus aër ad rimam glottidis pervenit, quam maxime sunt necessariae, alterâ alteram compensante. Ore cibus repleto, per nares fit inspiratio, per os contra clausis naribus sive muco, sive membranae Schneiderianae levi tumore, vel de aliâ quacunque causâ.

Bernoullio teste 7) atmosphaera pondere 420 librarum premit pulmones. Vigor respirationis ergo, ceteris paribus, ab aëris pressione pendeat, necesse est; quanto gravior est aër, h. e. in sublimiori barometri gradu, et rarior et expeditior est respiratio, et bonae valetudinis grato sensu tunc animadverso; ni-

(7) Burdach l. c. P. 389.

mium autem gravis cum fuerit aër, difficilis redditur respiratio. In leviori aëre i. e. in inferiori barometri gradu, minus perfecta respiratio est et hanc ipsam ob causam frequentior. In montibus altis brevis, molesta, accelerata respiratio; angor, delassatio, vertigines, ad lipothymiam pronitas, haemorrhagiae, cet. gignuntur.

§. 4.

Testimonia, de aëris copiâ ad singulas respirationes necessariâ, quam maxime inter se discrepant, inde a tribus, ad quadraginta usque pollices cubicos. Abilgaard (8), cujus pectus, se ipso teste, in minoribus erat numerandum, non nisi tres pollices cubicos sese haurire monet, quae quidem quantitas fere soli tracheae replendae sufficiat; contra autem Wurzer (9), de la Metherie (10) 8 ad 10, Keutsch (11) 6 ad 12, Abernethy (12), Lavoisier et Se-

(8) Abilgaard neue Vers. über d. Athmen und den Nutzen desselben. Im nordisch. Arch. für Natur u. Arzneiwissenschaft. Bd. I. St. 1. S. 205. Concedit tamen alio loco (ibid. St. 2. S. 206.) et 5 ad 7, interdum etiam 15 poll. cub. intrare posse.

(9) Günther's Darstellung u. s. w. S. 28.

(10) Journal de Physique. Vol. 46. P. 108.

(11) De act. Gas oxygen. per pulmon. respir. Hafn. 1800. Nord. Arch. Bd. II. St. 2. S. 184.

(12) Essais. Londqn 1793. T. II. P. 144.

guin (13) 13, Borelli (14) et Coodwyn (15) 14, Kite (16), Allen et Pepys (17) 17 ad 18, Herholdt (18) 25 ad 29, Cavallo (19), Jürin (20), Haller (21), Bell (22), Fontana (23), Menzies (24) aëris inspirati copiam ad 30 vel 40 poll. cub. constituunt. Davy (25), in respiratione normali, ex viginti experimentis a sese institutis medium in quocunque halitu numerum 13 poll. cub. aëris se inspirasse memorat; pulmonibus autem violentâ exha-

(13) l. c. — *Mém. sur la respirat. cet.*

(14) *De motu animal.* P. II. propos. 81.

(15) *Erfahrungsmässige Unters. der Wirkungen des Ertrinkens.* A. d. Engl. S. 32. 33.

(16) *Ueber Wiederherstellung scheinbar todtter Menschen.* A. d. Engl. von Michaelis. Lpz. 1790. S. 19.

(17) *Philos. Transact.* 1809. P. 410. Cf. Meckel's *Arch. für d. Physiol.* Bd. III. St. 1. S. 233.

(18) *Bemerk. über die chir. Behandl. der tiefen Brustwunden, aus dem Dänischen.* Copenh. u. Lpzg. 1801. S. 11.

(19) *Ueber Anwendung der Gasarten.* S. 136.

(20) *Dissert. physico-mathem.* Lond. 1752. P. 41.

Cf. Halleri *Opus cit.* Lib. VIII. Sect. III. P. 198.

(21) *Op. cit.* l. c. — (22) *Anatomy.* Vol. II. P. 193.

(23) *Philos. Trans.* Edinb. 1779. P. 349.

(24) *Tentam. physiolog. de respirat.* Edinb. 1791.

P. 19.

(25) *Gilbert's Annalen* l. c.

latione, quantum fieri poterat, maxime aëre liberatis, unâ inspiratione. in temperie 61° scalae Fabr. 14 poll. cub. aëris haurire poterat. Qui quidem dissensus ex parte a diversâ in diversis capacitate, vel magis etiam a diversitate adhibiti modi ad determinandam aëris hausti copiam (26), pendet. Apparatus, quo Menziesio uti visum est, ñ longe accuratissimus esse videtur; itaque ad veritatem proxime sine dubio accedent ii, qui aëris, ab hominibus bene constitutis placideque respirantibus, hausti copiam in quâcunque inspiratione ad 40 poll. cub. aestimant. Cum igitur in horae minuto undecies respiret homo, inspirantur 760 poll. cub. aëris et unius diei spatio aëris librae 57 halantur.

Aër inspiratus os, narium cavitates, fauces, laryngem, bronchias transiens, eandem, quae est corporis, temperiem sortitur. Plerumque calidior adeoque tenuior redditur, ita, ut aëris quantitas multum majus in pulmonibus spatium occupet, quam quod occupaverat, antequam eo perveniret. Praeter volumen hoc mutatum aër inspiratus vaporem suscipere videtur, ex

(26) *Epicrisin de modorum horum exhibuit Bostock* (Vers. über d. Athemholen. A. d. Engl. übers. von Nolde. Erfurt 1809. S. 22 ff.).

membranâ mucosâ viarum aëris continuo ascendentem, eoque modo calefactus, humidusque, quo efficacia ejus in processibus chemicis, ibi contingentibus, forte admodum sustentatur, ad lobulos pulmonales pertingit. Denique hæc aëris portio, cum ista, quam antea continebant pulmones, commiscetur, de quo statim uberior sermo erit.

§. 5.

Inspiratione, simulque thoracis dilatatione, vix ac ne vix quidem factâ, aliquot secundarum spatio post exspiratio subsequitur, h. e. thorax priorem suam indolem prioresque dimensiones recuperat. Aër, in pulmonibus contentus, a viribus expirationem efficientibus, pressus, expellitur, in directione aëri inhalato oppositâ canalem organorum respirationis percurrens. Nunquam tamen exspiratio omnino perfecta est, certâ, nec parvâ aëris suscepti quantitate semper remanente; id quod conspiciere licet in cadaveris pleurae utroque sacco, incisione factâ. Aër atmosphaericus per ista vulnera in cavitatem pectoris illico penetrat, pulmonibus compressis, ex illis per tracheam, aëris copiam, post ultimam expirationem relictam, propellit. Hinc bronchiorum rami post mortem etiam, dilatati manent et pulmones semel cum inspiraverunt,

semper super aquâ natant, in quâ quidem re versatur docimasia pulmonum hydrostatica.

Kitio iudice (27), aëris in pulmonibus copia restans aequat 89, Goodwynio auctore (28) autem 90 ad 130 poll. cub. Davy (29) residuum non nisi ad 52 p. c. aestumat, cujus quidem temperies est 55° Fahr., quae vero aestimatio experimentis cum gazo hydrogeno institutis nititur. Hinc autem non tam certa prodire poterant, quam ex istis, quibus Kitii ac Goodwynii testimonia nituntur, cum hujus gazi effectus in organa respirationis, aliquam utique vim; ab aëre atmosphaerico diversam, exserant. Si cum Davy statuas inspiratione plenissimâ, aëris 141 poll. cub. suscipi, cum Goodwynio autem praeterea 90 p. c. post expirationem perfectissimam remanere, pulmonum capacitas 231 poll. cub. aequet necessê est; post subsequentem expirationem tantidem aëris in pulmonibus remanere debet, quantum, post antecedentem, sequitur, ut $\frac{2}{3}$ expirentur et $\frac{1}{3}$ in pulmonibus remaneant. — At singulae hae computationes non utique valent, sed qualemcumque modulum exhibent;

(27) Opus cit. p. 19.

(28) Opus cit. p. 27.

(29) Op. cit. p. 310.

pulmonum moles et conditio, cum rarissime in binis hominibus sint eadem, nullum est dubium, quin digestio, corporis exercitium, quies, somnus, vigilia, sexus, vivendi ratio, cet. infinitum in modum, tum pulmonum vires, tum velocitatem, quâ sanguis perfluit, tum aëris intrantis quantitatem immutent, qua pulmones ad tam diversam adspirent capacitatem, ut numerus universalis constitui nequeat.

§. 6.

Ex supra dictis elucet, aërem expiratum non omnino eundem esse, qui fuerat modo inspiratus, sed non nisi partem, in pulmonibus post inspirationem contentam, et aëris quantitatem in pulmonibus semper reclusam, cum illâ si compares, quae uno halitu tum inspiratur, tum expiratur, facile tibi persuaseris, respirationem id agere, ut insignis aëris quantitas, in pulmonibus contenta, nonnisi ex parte innovetur, adeoque aërem in inspirando et expirando minus celeriter alternare, quam respirationem ipsam, sed aërem potius haustum aliquamdiu in pulmonibus commorari, contra vero istum aërem denuo expirari, qui internae mutationi jam aliquamdiu fuerat subjecta. Haec aëris innovatio tanto potior erit, quanto major est aëris expirati copia et quanto perfectior subsequens inspira-

tio. Ceterum ad amussim definire non licet, quae aëris, postremâ inspiratione pulmonibus adlicita copia, ratio sit ad illum, quem antecedente inspiratione nacti sunt. Recens hic aër circuit sive in bronchiis, antea hausto (aëre), antrorsum ad coecos viarum aëris fines usque propulso, sive utroque arctissime sibi juncto. Una alterave harum suppositionum concedatur necesse est; posterior mihi quidem ad veritatem proxime accedere videtur.

Caput II.

Respirationis species rariores.

§. 7.

Sicut pulsum species diversae in diversâ systoles ac diastoles mutuâ relatione versantur, ita ex diversâ inspirationis ad expirationem relatione respirationis species singulares, tum voluntariae, tum non voluntariae, oriuntur. In quibus inspiratio praevalet, haec ex animi perturbationibus, affectibus deprimentibus, aut ex sanguinis circulatione turbatâ in systemate arterioso, cet. pendent. Quo pertinent:

Suspirium; fortis lentaque cum leni aëris commoti crepitu conjuncta inspiratio, quam subito subsequitur expiratio.

Oscitatio et ipsa, et longa, et lenta est inspiratio, uno halitu, vel duobus, tribusve constans, cum plurimum musculorum motu haud voluntario conjuncta, videlicet maxillae inferioris, linguae, ossis hyoidei, et pandiculatione musculorum et artuum extensione. Difficilius audiunt oscitantes, quod in magnâ illâ inspiratione, aër plurimus ore sorptus, per tubam Eustachii aubeat; et resistat aëri per meatum auditorium ad membranam tympani venienti, ut ea membrana sonoris suis tremoribus minus recto defungi possit. (30)

Suctio efficitur duplici modo; infans fugit mammam, papillis ore captis, labiisque mammae admotis, deinde linguâ retractâ, in ore spatium aëris inane oritur, quo lac, externo aëre mammam urgente, effunditur. Hoc quidem suctionis absque respiratione absolvitur. Alius generis suctio est, cum adhibito tubulo, fluidum quoddam ex vase attollimus; tunc enim aër ex tubulo inspirationis ope haurimus in pulmones, fluido, externi aëris pressione in vacuum spatium, adscenso. — Similis omnino sorbitionis ratio est, ubi aër, ore haustus, fluidi partem assumit, concito crepitu.

Anhelitus brevis crebraque inspiratio est, rimâ

(30) Haller, Opus cit., Lib. VIII. Sect. IV. §. 31. p. 295

glottidis semper ante brevem expirationem clausâ, aëreque tunc lamentabili voce discedente.

Nixus est diuturna inspiratio et diaphragmatis major descensus, cum longâ aëris detentione, dum interim muscoli abdominis, unâ agentes, vehementer expirationem moliantur, neque ad effectum perducunt, quia diaphragma pari cum ipsis robore unâ laborat et resistit, ne in thoracem se repellant; glottide vero accurate clausâ. (31)

Fletus vehemens et irregularis inspiratio est, quam breves abruptaeque exhalationes sequuntur, plerumque cum gemitu alternantes. Accedunt labiorum tremor, oris diductio et effusio lacrymarum; nec raro denique desinit in

Singultum, qui vehemens, celer, brevis, diaphragmatis contractione convulsivâ effecta est inspiratio, rimâ glottidis coarctatâ, ubi epiglottis aëris impetu laryngi alliditur, peculiari sono inde excitato. (32)

§. 8.

Eae respirationis modificationes, in quibus praevalet exspiratio, ex parte etiam animi affectibus, potissimum autem voluntatis imperio proveniunt vel

(31) Haller Op. cit. Lib. VIII. St. IV. §. 34. p. 297.

(32) Burdach. Op. cit. §. 270. p. 598.

tanquam nisus comparent, irritamenta praesentia eo propellendi et amovendi. Quo pertinent:

Tussis, quae est subita, fortis, saepiusque repetita, peculiari sono et aliquo nixu conjuncta, post profundiorum inspirationem subsequens exspiratio, ubi per rimam glottidis, per vices et clausam et apertam, aëri abruptim exire licet.

Sternutationem singultui fere oppositam dixeris, cum vehemens, eademque convulsiva, brevem quidem, at altam inspirationem subsequens, exspiratio per nares, plerumque ore clauso, interdum pluries absque arbitrio sequitur repetita.

Ut sternutatio singultui, ita fletui risus opponitur, in cachinnum et leniorem risum (*μειδιάσμα*), quem subrisum ex analogia dixerim, discerni licet. Ille compluribus, crebris ac velocibus, cum crepitu junctis, sequentibus unam fortemque inspirationem, expirationibus constat; hic absque respirationis mutatione, in ore solo habitat, cujus labrum inferius elevatur, latera per musculos risorios, buccinatorios et zygomaticos diducuntur, paulumque genae elevantur, ut intumescant, et oculi aliquantum, adductis palpebris, connivent; qui quidem vultus mutatus aequè comitatur cachinnum.

Halatio in eo constat, quod aër ex dilatata larynge extrudatur, ita, ut nihil offendens, sed in oris cavo collectus, ex ore aperto, prodeat.

§. 9.

Antequam ulterius progrediar, de efficaciâ respirationis in abdominis viscera, pauca subaddere liceat. Respirationis mirum in modum valet in organa abdominis eorumque functiones; tum leviter ea premuntur, quo pressu digestio, motus tractus intestinorum, vasorum sanguiferorum majorum aliorumque, sicut ceterorum abdominis organorum, adjuvantur; tum halitus retentio viscerum abdominis nixibus succurrit, ut in faecum et urinae egestionem, partu expellendo, cet.

Caput III.

Vox et loquela.

§. 10.

Homo respiratione, quâ ad conservandam vitam nullo modo carere potest, simul in aliorum consortio, ob laryngis peculiarem organisationem, tanquam insigni beneficio fruitur, facultate nimirum, sua cum aliis communicandi cogitata. Aër inspiratus, cum quâdam vehementiâ protrusus, in variâ quadam latitudine rimae glottidis, sonum edit, qui, pro majori mi-

norive expirationis vehementiâ et pro rimae glottidis diversâ latitudine, differt. Varii hi soni ex arbitrio sponteque effertur seque subaequi possunt, suboriantur etiam sibi que succedunt præter arbitrium, pro sensus conditione, in quâ quisque versatur, ita, ut quilibet peculiaris animi status, ut: doloris, timoris, terroris, gaudii, tristitiæ, rel. peculiari sono sit conspicuus, nisi sponte fuerit oppressus. — Hæc sonis sive singulis, sive sese subsequenter vox efficitur, quæ et in iis animantibus reperitur, in quibus respiratio perfectior est, ut in amphibis, avibus et mammiferis. In amphibis minus perfecta est et modulationi variæ impar, ob mancã laryngis eorum organisationem; avium vox contra omnium est quam maxime perfecta, ut quæ plurimos maximeque varios producant sonos. — Facultate voces ejusque sonos, (linguæ, labiorumque ope, modo distincto variandi (zu articuliren), ad loquelæ perfectionem vox evehitur; soli homini, tamquam animantium nobilissimo et perfectissimo, creatoris contigit beneficio, illique in aliorum consuetudine tam miri est momenti. —

§. II.

Præterquam quod respirationis a nobis commemorati sint fines, nobiliori etiam usui spiritus inspi-

ratus destinatur, unde tanta ejusdem hauriendi necessitas oritur, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possimus. Ideo nobis restat, ut in principalem hunc respirationis usum inquiramus. Res hæc sane difficillima; neque enim magis de respirationis necessitate constat, quam de ejusdem usu dubitatur. — Quum spirituum ducendorum functio in intimo cum aëre conflictu consistat, ejusque perfectio et commoda inde profluentia, ex quantitate aëris inhalati non pendere nequeant, ad insignem hunc influxum curatius determinandum, qualitates et partes constitutivas aëris respirabilis et non-respirabilis penitus indagare, necesse fuerit. Nova hic, aut mihi propria, adferre non possum; brevis vero ut sim, tutisque utar auctoribus, erit utique adlaborandum.

Sectio secunda,

delineans

specierum gazorum variorum vim in respirationem exertam.

§. 12.

Fluidum ab animantibus halitu hauriri solitum, aër est atmosphaericus, et experimentis constat, nullum

aliud corpus aëriforme, nobis cognitum, vices ejus gerere posse. Omnium gazorum generum experimentis edocti sumus, singula tum in homines, tum in animalia, a quibus hausta sunt, vim nocivam exseruisse. — Corpora gaziformia, quantum hodieque sciamus, in tres dispartiri possunt classes; 1. Gaza absolute lethifera; 2. Gaza non respirabilia et 3. Gaza respirabilia.

Caput I.

Gaza absolute lethifera.

§. 13.

Gazorum genera, huc spectantia, ita sunt comparata, ut, non nisi maximâ difficultate nisuque organorum respirandi et certae mortis discrimine, inspirari queant. Haec classis sequentia continet:

1) Gaza, ex ardenti carbone evoluta, scilicet gazum oxydo-carbonicum et gazum hydrogenato-carbonatum, sive vapores carbonacei. (33) Ge-

(33) V. Chaussier. Journ. de Phys. Vol. LVI. p. 35. — Pilatre de Rozier. Ibidem, Vol. XXVIII. p. 418, 424. — Harmant sur les funestes effets du charbon alumé, publ. par Pia, 1792. — Schenckzer Observ. med. Lib. II. p. 135 et Histor. med. phys. Cent. p.

netatim aër, his vaporibus solummodo impraegnatus, semper nocet, cujus rei funestissima exstant exempla. In minori vaporum quantitate, aut si quis parum temporis his vaporibus expositus fuerit, huic procreant angorem, lassitudinem per totum corpus, respirationem difficilem, dolores capitis, vertigines, vomitum et convulsiones. Sed majori copiâ et quotiescunque aliquis haec gaza diu inspiret, vera oritur asphyxia, facies tumore inflatur, livido rubore obducitur, oculi rigent, vitri instar, ex orbita prominentes; pulsus cessant, lingua tumet, pituitâ tenaci obducitur et ex ore prominet; maxillae adeo spasmodice comprimuntur, ut vix ulla vi humana ad os aperiendum sufficiat. Corpore secato, sanguis ater in omnibus partibus abundat, praesertim vero in vasibus pulmonalibus et cerebralibus, in organis respirationis reperiuntur quaedam inflammationis vestigia. Praeterea quod in hac asphyxia sanguis flui-

41. — Act. med. Hafniens. T. II, Obs. 79. — Breslauer Sammlung von Natur- und mediz. Gesch. Versuch 29. S. 453. — Mediz. Vers. und Bemerk. einer Gesellschaft von Aerzten in Edinb. Bd. V. Th. II. S. 791. — Bericht über die merkw. Begeb. in der Kohlengrube Beaujonc bei Lüttich. Lüttich 1812.

duſ et ſpumofus apparet, aliquâ ille aëris mixtus eſt quantitate. (34)

2) Similes in organiſmum producit effectûs Gaz acidum carbonicum, omnium ſpecierum gazorum fere maxime pernicioſum, utpote quod ipſum ad mortem corpus diſponat. Operatur virtute ſingulari lethiferâ in ſyſtema nerveum, id quod ex doloribus capitis, vertiginibus, convuſionibus aliisque ſymptomatibus nervoſis, apparet, quae qui illud inſpiraverunt experiuntur. Signum abſolutae mortis horum ex aſphyxiâ defunctorum, eſt muſculorum rigiditas. — Reſpiratio, combuſtio et fermentatio praecipui ſunt, qui hoc gazum in aëre propagant, fontes.

3) Porro huic claſſi adnumerantur Gaz ammoniacale et omnia Gaza acida, ut gaz ſulphuroſum, acido-nitricum, gaza acido-muriatica, gaz acido-borufficum, rel. (35). Mephitica

(34) Nysten, Reſcherches de Phyſiol. et de chimie pathol. Paris 1810. Cf. Meckel's deutfches Archiv für die Phyſiol. Bd. III. S. 284.

(35) Nysten Reſcherches cet. p. 139. — Deſgranges, Journ. de médecine continué. Vol. VIII. p. 487. — Annales de chimie. Vol. IV. p. 253. — Exper. nov. phys. mech. cont. 2da. Genevae 1782. Aph. 95. Exper.

ſunt et necantia unice vi propria lethifera. Corrodunt plerumque reſpirationis organa, quae inſpirata permeant, partim ſenſibilitatem ſupprimunt, tuſſim producunt, conſtringunt pectus, et animalia, a quibus copioſe inſpirantur, cito ſuffocant et mortem convuſionibus inferunt. In ſectionibus aſphyxiatorum inteſtina valde inflammata inveniuntur, atro ſanguine et coagulato ſcattentia. — Nunquam haec gaza in atmofphaerâ per naturam ſunt progenita, ſed ars illa ſub variis conditionibus explicat; e. g. in metallorum fodinis, laboratoriiſ chymicis, fabricis acidorum mineralium, in officiniſ tinctoriis, ut auri, euprive fabrorum, cet.

Ex his phaenomenis ſummatim ſuntis, apparet; gaza abſolute lethifera ſequenti ratione necem conciliare, 1. quidem interrumpendo affluxum aëris atmofphaerici verſus pulmones; 2. praepriſis vero afficiendo ſyſtema nerveum per vires ſuas lethales. Dubium non eſt, quin nonnulla eorum in cerebrum operentur,

XIII. — Linnert, Diſſert. de venenat. acid. boruff. in animal. effect. Tubing. 1805. p. 10. — Ramazzini, Eſſai ſur les maladies des artiſans; trad. par Fourcroy, An 1777, p. 155. — Scheerer's allg. Journ. der Chemie, Bd. X. S. 120.

cujus actiones abolent; inde possunt exoriri accidentia nervosa, quae in asphyxiatis observantur, et subitaneus eorum obitus.

Caput II.

Gaza non respirabilia.

S. 14.

Gazorum genera ad hanc classem pertinentia, per brevius longiusve tempus, hauriri et ex pulmonibus expelli quidem possunt, organis respirationis fere haud impeditis, sed diu continuandae respirationi absque damno, minime sunt idonea. In duas dispertiri possunt classes: 1. Gaza suffocantia, in quibus numerantur ea, quae absolutam vim in sanguinem non exerunt, non per se lethalia sunt, et animalium mortem, non nisi aëre atmosphaerico sublato, inferunt, eaque haud aliter evenit, atque in suffocatione subter aquis. Duae gazorum species, ad hoc genus pertinentes sunt: gaz azoticum et gaz hydrogenum. Davy (36), Thomson (37), imprimis Hallès (38)

(36) Opus cit. p. 299.

(37) Thomson's System der Chemie. Aus d. Engl. von Wolff, Berlin 1806. Bd. IV. S. 643.

(38) Recherches sur la nature et les effets du méphitisme des fosses d'aisances. Paris 1785.

et Dupuytren (39) de gazi azotici, Fontana (40), Pilatre de Rozier (41), Beddoes (42), What (43), Thenard (44) cum aliis de gazi hydrogeni virtute mephiticâ plura instituerunt experimenta. Patet vero ex experimentis horum medicorum, gaza illa per aliquot horae minutas inspirari posse, cum diutius autem quis pergit se eorum vi exponere, a vertigine, lassitudine membrorum, respiratione molcstâ et denique a verâ asphyxiâ infestabitur, ex quâ, libero aëri expositus, optime in vitam revocari poterit. Hoc satis superque probat: gaza illa non per se mortifera esse, sed asphyxiam, ab iis productam potius inde oriri, quod non justa aëris atmosphaerici portio ad pulmones permeet. 2. Gaza vitam non nisi aegre conservantia. Haec aliquamdiu quidem inspirari possunt, ut vita animalis continuetur, denique autem

(39) Rapport fait à l'école de médecine de Paris sur une espèce de méphitisme des fosses d'aisances par le gaz azot. — Bibl. méd. Vol. IX. 1806.

(40) Journ. de Physique. Vol. XV. p. 99.

(41) Ibidem Vol. XXVIII. p. 425.

(42) Beddoes, on fonctions of air. p. 110.

(43) What, on the use and product of factitious airs, p. 181.

(44) Bibl. méd. Vol. X. p. 30.

mors sequitur, inspiratione diu satis continuatâ. Quae pertinent gaz oxygenum et gaz oxidulato-azoticum, sive gaz exhilarans. Gaz oxygenum longe diutius, quam quodcunque (gaz) aliud, ab aëre atmosphaerico si discesseris, inspirari licet, vitam denique tollit, mutationibus in sanguine progenitis, ab initio novum vitae vigorem adferentibus, sicut experimenta a Lavoisierio, Beddoësis (45), aliisque instituta, abunde docent. Animal, sub campanâ vitreâ, oxygeno repletâ inclusum, multo celerius spiritum ducit, cor vehementius se contrahit, oculis rubescentibus e suisque orbitis prominentibus. Calor animalis quam maxime adaugetur, sudore simul ex universo corpore copiosius secreto. Denique obit animal, in organia respiratoriis inflammationis vestigio observato.

Priestley (46) primus gaz oxydulato-azoticum anno 1776 detexit, et Davy (47) prima in

(45) Davy. Opus cit. p. 300.

(46) Priestley, Vers. u. Beobacht. über versch. Gatt. der Luft. Bd. I. S. 208. 209. Bd. III. S. 16. 22. 126 — Gren's neues Journ. der Physik. Bd. I. S. 243. s. f.

(47) Research III relating to the respir. of nitrous oxide and other gases. London 1800. p. 331 — 450. Cf. Gilbert's Annal. d. Phys. Bd. XLX. S. 300. 315.

semet ipso instituit experimenta circa respirationem hujus gazi. Singularis ejus in corpus est effectus, quoties parva ejus portio sumatur, id quod ex cebris experimentis, quae praeter Davy, Mitchyl, Wurzer, Berzelius, Pfaff, Vauquelin, Thenard, e. a. instituerunt, patet. Primo enim vertigine corripiuntur inspirantes, postea jucunda per totum corpus sequitur sensatio, linguâ saccharoso gustu affectâ; vires musculorum magice elewantur, aegroti saltant, trepidant, rident, quibus rebus non obstantibus nunquam sui ipsorum prorsus sensuum conscientia perit. Non ultra sexagies illud inspirare licet, nisi funesti subsequantur eventus. Animalia, quae hoc gazum inspirabant, asphyxiata mortem oppetunt. Davy (48) animalium, hinc mortuorum, sanguinem arteriosum purpureum fuisse, multas purpurei coloris maculas exhibuisse pulmones, musculos parum irritabiles visos, cerebrumque fuscum induisse colorem, deprehendit.

Caput III.

Gaza respirabilia,

§. 15.

Ex his gazis, h. e. iis, quae absque labore et

(48) Gilbert's Annalen p. 301. 325 et 326.

damno hauriri possunt a pulmonibus, non nisi unum eo valet, ut vitam diu sustineat, nimirum aër atmosphaericus, ad quem diligentius disquirendum nos jam accingimus, tantum proprietatum ejus commemoraturi, quantum ad eam, quam in respiratione exercet, aëris efficaciam declarandam, sufficiat.

De Aëre.

§. 16.

Aër, atmosphaericum quem dicunt, (ab ἀήρ aër, et ἀτμός vapor sive exhalatio, et σφαῖρα sphaera sive globus, πνεύμα Platonis) est fluidum illud elasticum, pellucidum, invisibile, et odoris et gustus expers, dilatabile et compressibile. — Atmosphaera globum terraeum ab omni parte, velut sphaera concava, non satis cognitae altitudinis, cingit, tanquam confluxus omnium globi nostri vaporum exhalationumque, idoneorum, in eo, quo vivimus, gradum pressionis et temperiei, gazi formae servandae. Oportet igitur aërem atmosphaericum a vero elemento aëris, quem in respiratione adducimus, distinguere. Superfluum videtur de omnibus modo enumeratis aëris proprietatibus copiosius tractare, tum quod haec neminem lateant, tum quia veremur, ne haec singula accu-

ratus pertractantes, a scopo proposito nimium aberremus, itaque earum aëris proprietatum physicarum et chemicarum, quae respectu organismi nostri majoris momenti exstant, pluribus mentionem facere sufficiat.

§. 17.

I. De aëris atmosphaerici proprietatibus physicis. Elasticitas, cujus ope corpora spatium majus implere et contra in priorem statum recedere valent, postquam externâ vi coarctata et dilatata fuerant, prae ceteris omnibus ad naturam aëris pertinere videtur; quippe quae hanc virtutem perfectissime et sine alteratione possideat, nunquam inde separabilis. Extensibilitas, seu dilatabilitas, hincque contraria compressibilitas, virtutes aëris sunt, ex ejus elasticitate simpliciter profectae.

1) Aëris dilatabilitas. Trium haec est generum; oritur autem: a) compressione ejus immutandâ, sicut vesicâ aëri plenâ, antliae pneumaticae submissâ; b) per caloricum effectum, sicut in ollâ Papinianâ; c) per aquam in hoc fluido solutam. „Cum enim aqua ex aëre est orta“ inquit Aristoteles (49), „gra-

(49) Opus de caelo. Lib. III. Cap. VII. p. 482.

vior est, et cum oritur aër ex aquâ, majorem occupat locum.“

2) *Compressibilitas*. Hujus proprietatis tantus est gradus, ut Boyle (50) illum in decimam tertiam spatii partem coarctare posset. Quinimo Academia del Cimento unâ cum Hallesio (51) contendit, se aërem ad 1551am partem voluminis deminuisse, quod tamen multum a vero recedit, eo quod nulla hominum vis aërem ultra 128vam partem voluminis, quod ad maris superficiem implere solet, comprimere valeat (52).

3) *Gravitas aëris*. Hanc aëris proprietatem in generalem et specificam divideré licet. Jam ab Aristotele memorata, ab ejus sectatoribus iterum rejecta, fuit, donec eadem a Galilaeo, Torricellio, Pascali (53) et aliis denuo evinceretur.

(50) Boyle, *Exper. physic. mechan. de aëre*. Exp. 8. 9. Parrot, *Grundriß der theoret. Physik*. Dorpat, 1811. Bd. I. S. 353.

(51) Hales *statique des végétaux*. Paris, 1748. Exp. 64. seqq.

(52) Giese's *Darstellung der allg. Chemie*. Dorpat, 1820. Bd. I. S. 161.

(53) Parrot *Opus cit.* p. 362. seqq.

a) *Gravitas generalis nihil aliud est ac gradus pressionis*, quam tota atmosphaerae columna in corpus exercet. (Superficiem corporis humani, quantumcunque difficile sit, ad 15 pedes quadratos plerique metiuntur (54), unde pressionem aëris in corpus humanum fieri solitam, ad 31,144 usque ad 42,340 librarum pondus (55), aestimant. Ea magna diversitas sine dubio ab aëris diversis ponderibus nata est. Vi hujus gravitatis atmosphaerae mercurius in vacuo Torricelliano 27 $\frac{1}{2}$ digitorum, et aqua 32 pedum altitudinem attingit (56); scilicet ratione respectivâ gravitatis specificae horum fluidorum. Hoc pondus enorme corpora organica comprimeret, nisi aër ab omnibus partibus ageret, et nisi aër corporis nostri internus huic pressionì atmosphaericæ reageret.

b) *Gravitas specifica, comparatâ cum gravitate aquae secundum Boyle (57) uti 853 ad 1 est*; Senguerdus (58) aliam rationem, quae est

(54) Haller. *Op. cit.* T. III. Lib. VIII. Sect. III. p. 191.

(55) *Ibidem*.

(56) Parrot l. c. — *Journ. de Physique*. A. 1782. I. Semestre. p. 207.

(57) *Opus cit.* p. 61.

(58) *De aëre atmosphaerico*. p. 125.

uti 753 ad 1, recepit; Muschenbroeck (59), qui plurima instituit experimenta, limites inter 606 et 1000 figit. At gravitas aëris specifica multis alterationibus non subjecta esse non potest.

§. 18.

II. De aëris atmosphaerici proprietatibus chemicis. Veterum opiniones de aëris naturâ et compositione multum inter se differebant, in eo tamen conveniebant, quod illum pro ente simplici, elemento, aethere cet. haberent, ut qui plurimorum corporum pars essentialis esset, et generatim in systemate naturae principem locum teneret. Experimenta ab Job. Rey (60) anno 1730 instituta, ad decomponendum aërem primam straverunt viam. Sed anno 1768 apparuit Joh. Mayowii Tractatus de respiratione (61), recentiorum sententias de processu hujus functionis fere continens. Post illum multi alii huic materiae tractandae vacarunt, aliis conjicientibus, a-

(59) V. Haller. l. c. p. 188.

(60) Essais de Jean Rey, avec des notes par Goibert. p. 50.

(61) Joh. Majowii Opera omnia medico-physica. 1681. Tract. II. de Respirat. p. 235.

liis demonstrantibus, quae postmodum per inventionis Priestlejii (62), Scheelii (63) Lavoisierii (64) hujus antesignani recentioris chemiae, aliorumque, extra omnem dubitationis aleam posita sunt.

Aër atmosphaericus secundum experimenta recentiora eaque accuratissima quae Cavendish, Thompson et Davy in Angliâ, Berthollet in Galliâ et et Egypto, de Marti in Hispaniâ, Beddoes in littore Guineae, denique Humboldt et Gay-Lussac Parisiis, de illo fecerunt, ex 21 partibus gazi oxygeni, 78 partibus gazi azotici, uno atomo gazi acido-carbonici, et portione aquae admodum exigua, vaporis formâ consistit.

1) Gaz oxygenum (ab $\alpha\zeta\upsilon\varsigma$ acidus et $\gamma\epsilon\iota\nu\omicron\mu\alpha\iota$, generare, fieri), aër vitalis, est gaz odoris, coloris et gustûs immune, pondus ejus specificum, illud aëris atmosphaerici = 1,000 positum, 1,111 aequat (65). Gas

(62) Priestley's physikal. Vers. und Beobacht. A. d. Engl. Wien u. Leipzig. 1780.

(63) Scheele's chem. Abhandl. von Luft u. Feuer. Lpzg. 1782.

(64) Traité élémentaire de chimie, par Lavoisier. Paris. 1801.

(65) Giese. Opus cit. p. 130.

oxygenum ab omni corpore eo discernitur, quod cum omnibus combustibilibus, interdum solâ explicatione calorigi et interdum explicatione caloris et luminis conjungitur. Est enim pars constitutiva aëris, aquae, substantiarum vegetabilium et animalium, omniumque fere compositionum, quae nobis innotuerunt. Prae ceteris omnibus est respirabilis, et conditio combustionis ligni, carbonum et omnium combustibilium.

2) Gaz azoticum (ab α privativo et $\zeta\omega\eta$, vita), gaz nitrogenium; pariter colore, gustu et odore caret, haud inutile est ad respirandum, corpora ardentia autem extinguit. Gaz azoticum cum carbonico, hydrogeno et oxygeno in pluribus vegetabilibus et in singulis animalibus substantiis conjunctum invenitur, quarum posteriorum inprimis partem constitutivam efficit. Quidam chemicorum, praesertim Westrumb, Wurzer, Achard, Lichtenberg cum Hildenbrando gaz azoticum ipsum ex oxygeno et hydrogeno consistere opinantur, quae suppositio Davii (66) experimentis multum ponderis accepit. Secundum Ber-

(66) Davy in Gilbert's Amal. d. Phys. Band XXXVII S. 156. s. f. et Schweiger's Journ. für Chem. u. Phys. Bd. IV. S. 209.

zelium (67) contra ex basi metallicâ quâdam adhuc ignotâ, Nitrico, et oxygeno consistit.

3) Gaz acido-carbonicum, omnium gazorum gravissimum est, saporis acidi, odoris mordentis, coeruleum plantarum succum rubefaciens, candelam extinguens, et animalia, continuo cum hauriatur, citò suffocans. Hoc gaz paucis tantum corporibus associatur; combinatur cum sulphure, hydrogeno, pluribusque metallis. Secundum Lavoisierum hoc gaz ex 28 carbonici et 72 partibus oxygeni constat. (68)

4) Aër majori minorive humiditatis quantitate pollet, cujus pes cubicus, Sausurio teste, in barometri et thermometri medio gradu, ad summum circiter 12 grana aequat. (69) Haec humiditas ex continuâ aquarum, terrae superficiem obtegentium, evaporatione praecipue oritur; experientia enim edocetur, aquam tanto profusiores generare vapores, quanto insignior sit temperies.

(67) Berzelius neue Unters. über d. Nat. des Stickstoffes u. s. w. in Gilbert's Anal. Bd. XLVI. S. 131. s. f. — Giese Op. cit. p. 166.

(68) Gren's Grundr. der Chem. IV. Ausgh. v. Buchholtz. Halle u. Berlin, 1818. Bd. I. S. 205. — Crell's chem. Annal. 1788. Bd. I. N. 552.

(69) Giese. Opus cit. p. 166.

§. 19.

Porro materia electrica et magnetica, aequae ac lux et caloricum, per universam atmosphaeram sunt diffusae. Nostrum autem hic non est consilium, horum fluidorum naturam et indolem perscrutari, nec varia, quae de iis innotuerunt systemata enumerare. Eodem modo de solis, lunae, aliarumque stellarum, tam errantium, quam fixarum, in atmosphaeram influxu, deque earum in corpus organicum effectibus, ad scripta auctorum, de hac materie copiosius tractantium, ablegamus lectores. (70)

Nostris denique perspicimus animis, quaecumque in terrâ nostrâ viventia corpora, in quocumque caloris gradu, continuo exhalare, hasque exhalationes et omnia a corporibus putrescentibus, combustibilibus, aliisque oxydationi obnoxiiis, evoluta aëris atmosphaerici pondus vel augere, vel diminuere. Quum haec omnia atollantur in atmosphaeram, cum aëre misceantur, illiusque ope solvantur, facile intelligas, aërem ens es-

(70) Brevem et perspicuam hujus materiei notitiam, ex bonis fontibus collatam, exhibuit amicus dilectissimus et studiorum comes Eduard. Frohbeen in Dissert. de climatis vi in organismum humanum exserta. Dorpati. 1819.

se, quantum novimus, maxime compositum. Nullo igitur modo mirandum est, aërem permultum variare intrinsecam bonitatem, neque minus in pluribus regionibus inter se differre. Ad mutationes explorandas, quibus aër atmosphaericus sub diversâ lege subjectus esse solet, faciunt barometrum, thermometrum, manometrum, hygrometrum, electrometrum, anthracometrum et plura reagentia chemica. (71)

Omnis haec disquisitio eo igitur redit, ut mixtionem elementorum eam, quam atmosphaera nostra praebet, solam pulmonibus sani hominis conducere, doceat. —

Sectio tertia,

sistens

Utilitatem respirationis.

Vires acquirit eundo. *Virgil. Aen. L.IV.*

§. 20.

Nullum physiologiae objectum, nec universae physices nisi paucissima, magis attentionis allegerunt, quam respirationis utilitas. Nullis sane opus est argumentis, plurima animalia, nisi spiritum ducerent, subito esse

(71) Cf. Parrot's Grundr. d. Phys.

peritura, nec minus constat, eundem aërem huic functioni haud diu posse inservire; quâ autem in re aëris indoles, ad conservandam animalium vitam faciens, consistat, nemini dum, quocumque hanc rem tractaverint auctores, perfectissime innotuisse videtur. Aegre enim physiologiae partem inveneris, quae doctrinam de respirationis utilitate superet confusione, id quod sane mirum dixeris, praesentem physices organismi humani, tam insigniter cultae, statum cum consideres. In processû respirationis actu chemico disquirendo, ex quo a Joh. Mayowio primum est repertus, primarii ordinis chemici omnium populorum eruditorum, sedulo versantur, nihilo secius tamen singulorum singula sunt placita, licet in aliis corporis animalis functionibus disquirendis, in quibusdam saltem opinionibus, consentiant. Quem sententiarum tantum esse conflictum, eo magis mireris, quum haec ipsa respirationis doctrina, chemicorum physicorumque praestantissimorum studiis magis utique, quam ceterae physiologiae partes, et experimentis, et factis, satis adcurate exploratis, abundet. Hoc inde factum esse videtur, quod recentioris aetatis scriptores non omnia facta, in scriptis observatorum exstantia, quaerent, quae sita nullo praesudicio ducti non compararent, nec, non

nisi omnibus prius diligenter comparatis, sententiam ferrent, sed aliquâ solummodo eorum parte uterentur, quin adeo nonnunquam singulare observatum confirmandae sententiae suae sufficere putarent; hinc tantum opinionum dissensus. Sed vix crediderim, spem futuram esse, licet numerosissimis factis, solâ viâ chemica, tum in aëre expirato, tum in sanguine, exploratis, nos ad perfectam certitudinem esse perventuros quoad processum, in vivo corpore evenientem; nullum enim est dubium, pulmonum vim vitalem haud exiguum influxum in aëris sanguinisque alterationes chemicas exerere. Disjunctiones forte conjunctionesque infert, nobis nondum cognitae, in laboratorii nostris chemicis non exhibendas, hinc igitur omnium litium in doctrinâ de respiratione componendarum et tenebrarum, quibus obnoxia est, disjiciendarum studium, diu dum in piis votis erit collocandum. Attamen, quae experimentis sedulo institutis de respiratione hucusque exploratum est, iis, quae recentiores scriptores physiologici hâc de functione docuerunt, comparatis, quantum ejus fieri potuerit perfectissime colligere, collecta lectoribus offerre, annitar. Quod fausto Marte optimoque successu me facturum esse, equidem nullo modo crediderim, nec mihi sumserim; soli ta-

men experientiae innixi, speramus, fore, ut et hâc ipsâ, et propriâ vigilantia adjuvemur.

§. 21.

Quantum theoriae, de ratione utilitatis aëris ad respirandum fictae, inter se distent, modo commemoravi. Remitto autem lectores ad Halleri physiologiae Elementa, capite de respiratione. Tom. III. Lib. VIII. Sect. IV. p. 313 seqq. et ad C. Sprengelii Historiam medicinae Tom. I et IV. Interim scriptorum, de respirationis commodis agentium, coetus in tres dispertiri poterit classes, ex quibus: 1. alii docuerunt, respirationem praesertim in assumpto aëris atmosphaerici principio quodam per pulmones consistere, quod principium quidam in aëre vitali (pabulo vitae), alii etiam principium spirituale, aethereum, alii denique in sulphureo, combustibili, salino, nitroso, ponere sibi visi sunt. His quidem opinionibus favent Empedocles, Aristoteles, Hippocrates, Democritus, Diocles, Anaxagoras, Herophilus, van Helmont, Vieussen, Malpighi, Mayow, Bertier, Whytt, Hales, Boerhaav, Hewson una cum pluribus recentioribus physiologis ac medicis. 2. Alii sibi persuadent, respirationem praecipue dehydro-carbonisationem sanguinis, aut se-

cundum Galenum (72): sanguinis depurationem a materiis fuliginosis, esse. Hoc confirmant Cigna, Priestley, Seguin, Lavoisier, Laplace, Girtanner, Green, Fourcroy et recentissimis temporibus, Allen, Pepys, Creve et Bartels. 3. Alii denique autumant, non solum partem aëris atmosphaerici imbibi respirando, sed et sanguinem a hydro-carbonico liberari. Huic opinioni assentiunt Crawford, Menzies, Goodwyn, Spallanzani, Davy, Bostock, Autenrieth, Lagranges, Ackermann, Nitzsch, Mehes, Treviranus, Nasse, cum pluribus aliis. Veteres etiam plurimique recentiores uno animo aërem, ad respirationem inservientem, pro caloris animalis fonte vel alimento habuerunt. Videmus nunc, quasnam mutationes aër inspiratus, sanguis et calor animalis, per respirationem subeant. Quaevis mutationum illarum meretur, de quâ singulatim copiosius tractemus.

(72) Galenus de usu respirationis. Cap. IV. p. 818; de causis respir. p. 821.

Caput I.

De mutationibus physicis et chemicis,
quibus aër in pulmonibus est obnoxius.

§. 22.

Aëris pulmonibus hausti hae sunt mutationes: aër inspiratus ab expirato superatur calore, humido abundat, aquam calcis turbat, nec combustioni, neque iteratae respirationi inservit. In hunc aërem chemico modo cum inquiras, oxygeni quantitatem imminutam, acidi carbonici copiam contra auctam, simulque parum jacturae azoti inveneris. Jam quaeritur, quo pacto mutationes hae chemicae in aëre inspirato contingant? deinde: unde major aëris expirati calor sit oriundus? Hic vel chemicarum mutationum immunis cum fuerit, explicationem admittit eo, quod singulae substantiae gaziformes, sicut ceterae omnes, medii, unde procedunt, temperiem utique non adsciscere non possunt (73); ergo sequitur, ut, cum aëris inspirati temperies semper inferi-

(73) Parrot Op. cit. Tom. II. 23. „— so folgt daraus, daß jeder Körper, welche Wärme er auch haben, so viel an den umgebenden abgeben oder von ihnen erhalten muß, bis die Wärme dieses Körpers und die der umgebenden gleich ist.“

or sit, quam organismi, aër expiratus inspirato sit calidior. — Unde autem vaporiformis illa aquae copia magna in aëre expirato oritur? Estne, ut Girtannero (74) aliisque visum est, productum chemicum, ex hydrogeno sanguinis et oxygeno aëris inspirati aliquâ parte, oriundum? an, ut Davy (75), Creve (76), Treviranus (77), Magendie (78) et plerique recentiores statuunt, lex membranâ mucosâ viarum aëris et vasis capillaribus arteriis pulmonum secretis, haud aliter atque in ventriculis cerebri, pericardio, pleurâ cet. exhaletur? Prior sententia nulli solidiori superstructa est fundamento, multisque argumentis refutanda. Nam 1. exilis oxygeni copia, quae acido carbonico formato superesse potuerit, ad tantam aquae quantitatem exlubendam, minime sufficit; Girtannero teste (79) singulis

(74) Anfangsgründe der antiphlogist. Chem. Berlin 1792. S. 259.

(75) Opus cit. p. 321.

(76) Vom Chémismus der Respirat. Fkft. am Main. 1812. S. 4.

(77) Treviranus Biologie. Bd. IV. S. 210.

(78) Opus cit. p. 277. 283.

(79) V. Burdach. Op. cit. p. 406.

horae minutis gr. iv exhalantur, horâ integrâ $\frac{3}{16}$, in nycthemero $\frac{3}{11}$; Hales (80) ejus copiam 20,4 uncias Lavoisier (81) contra 28,55 uncias aequare putat. 2. Hydrogeni et oxygeni in aquam conversio non nisi combustione, flammâ semper comite, efficitur, minime vero ad 98° scal. Fahr. (82) 3. Gazo hydrogeno puro pluries inspirato, in eo non eodem solum vapores aquosos reperimus, sed ejusdem etiam quantitatis, quam in adspirando aëre atmosphaerico. (83) — Habemus igitur, quod assentiamur posteriori sententiae, nimirum vaporem aquosum, jam ante excretionem in corpore existentem, per aëris vias, exhalari; quae quidem et experimentis a Magendie (84) institutis perfectissime videtur confirmari.

§. 23.

Ad aëris inspirati mutationes chemicas quod attinet, oxygeni et acidi carbonici proportiones utique

(80) Opus cit. p. 327.

(81) V. Thomson's Chemie. Bd. IV. S. 652.

(82) Parrot. Opus cit. Tom. II. p. 262.

(83) Creve l. c.

(84) Magendie, Mémoire sur la transpiration pulmonaire; Nouveau Bulletin de la Soc. philomatique. A. 1811. Vol. II. p. 253.

immutatas, jamprehendimus. Loco 0,11 gazi oxygeni et acidi carbonici cujusdam vestigii in aëre inspirato contenti, aër exspiratus, sicut Magendie asserit (85), 0,18 vel 0,19 gazi oxygeni et 0,03 ad 0,04 acidi carbonici, continet. Satis haec conveniunt experimentis novissimis a Gay-Lussac et Davy institutis, qui aliquanto plus acidi carbonici formatum invenerant, quam oxygenum erat consumtum (86). Goodwyn (87) gaz oxygenum 0,05 imminutum et gaz acido-carbonicum ad 0,13 auctum, invenit; ergo evanuerant 0,4 gazi oxygeni partes. — In respiratione naturali Davy (88), viginti experimentis in semet ipso factis, medio numero admissio, in singulis adspirationibus 13 poll. cub. aëris atmosphaerici inhalabat, minus autem, circiter 12,7 poll. cub. rursus exhalatis. Aër ille continebat 3,4 poll. cub. oxygeni et 0,1 poll. cub. acidi carbonici, hic 2,2 p. c. oxygeni et 1,2 p. c. acidi carbonici. Gazi oxygeni consumti copia igitur fere eadem erat, quae aci-

(85) Magendie's Physiol. Bd. II. S. 277.

(86) Ibidem.

(87) Opus cit. p. 43 seqq.

(88) Opus cit. p. 306.

di carbonici expirati. In experimento alio tempore facto

inspirabantur 42,4 poll. cub. oxygeni

expirabantur 23,0 — — — —

Jactura igitur accedebat ad 19,4 — — — —

Gaz acido-carbonicum

expiratum ad 17,4 — —

ergo duorum poll. cub. minus, quam gazi oxygeni assumti. — Allen et Pepys (89), celebres chemici inter Anglos, majoria moduli experimenta, super respirationem instituta, repelsbant, cum ter quaterve millia poll. cub. aëris haurire sibi liceret, experimenta, inquam, omnibus hodieque factis longe superiora. Uterque quod repererat, fere omnino conveniebat cum Davii observatis; insuper inveniebant, gazi acido-carbonici expirati, gazi oxygeni consumpti quantitati circa massam ex asse respondisse. Ex duodecim experimentis, sibi met fere simillimis, hæc prodibant: aëris 100 partes, ante experimentum factum, 0,21 gazi oxygeni continebat, post hoc finitum

(89) Bibl. britannique des sciences et arts. Vol. XLII, No. 3 et No. 4. Novbr. et Decbr. 1809, p. 195 — 222. Cf. Schweigger's Journ. für Chem. und Phys. Bd. I. S. 182.

8,5 acidi carbonici et 12,5 gazi oxygeni. (90) — Experimenta a Nystenio primum facta (91), cum iis, quae Davy, Allen et Pepys instituerant, satis accurate conveniebant, cum pariter solità, nec coactà respiratione acidi carbonici 8 ad 8,50 partes e centenis uno halitu egherentur et tantundem gazi oxygeni esset consumtum. In sequentibus experimentis autem acidi carbonici formati copiae subindè haud eadem omnino ad gazum oxygenum assumtum erat relatio. — Suis experimentis ab Allen et Pepys aliquanto post repetitis, eadem omnino, quae antea, prodibant. (92) Objecit Treviranus (93), eudiometrum, quo ambo usi fuerint, non melioris notae fuisse; Berthollet (94) contra, experimentis supellectili eudiométricà exactissimà, quam norimus, Voltaico nimirum eudiometro, institutis, non

(90) Schweigger's Journ. Bd. I. p. 189.

(91) Nysten. Opus cit. Cf. Meckel's Archiv. Bd. III. S. 267.

(92) Philos. Transact. 1809. p. 405 — 429. Cf. Meckel's Archiv Bd. III. St. 2. S. 250.

(93) Opus cit. p. 180.

(94) Mém. de la Société d'Arcueil, Paris. 1809. Vol. II. p. 454 — 465. Cf. Schweigger's Journ. Bd. I. S. 173.

nisi perexiguam gazi oxygeni jacturam, acido carbonico non resarcitam, invenit; quae quidem inde oriunda fuisse videtur, quod animalium, quibus ad experimenta sua instituenda uteretur, tota corpora manometro immitteret, quâ [quidem re a corporis superficie, oxygeni pars, quae evanuerat, absorpta esse poterat. Quod fieri utique posse, fidem faciunt Spallanzani (95) et Sorgii (96) numerosa experimenta. Eâdem de causâ, quae circa gazum oxygenum deperditum aliter atque aliter prodibant, adeoque insignius differebant, orta fuisse videntur; aliter, inquam, atque experti ceteri physiologi et chemici erant, aëris minori quantitate in suis experimentis adhibitâ, animalibus campanis vitreis submissis, tam diu respirantibus, usque dum suffocarentur. Accedit, quod status ille violentus, respirationem sane insigniter alterans, idque efficiens, ut a naturali discedat, considerandus supersit. Insuper statui potest, tum, quum gazi oxygeni parva pars, id quod rarius acciderat, disparet, aequo gazi acido-carbonici modulo non compensato, jacturam ita effici, ut

(95) Spallanzani Mém. sur la Respir. Cf. Gehlen's Journ. der Chem. Bd. III. S. 359.

(96) V. Treviranus, Op. cit. p. 192.

quam maxime arduum sit, aëris in pulmonibus superstitis quantitatem post ultimam expirationem, ad amussim determinare. — Sanguine venoso in manometro aëri a Bertholletto admoto (99), acidum carbonicum progenitum gazi oxygeni perditum voluminem omnino replebat.

Ex iis, quae experimentis supra commemoratis comperta sunt, liquet: voluminem oxygeni perditum acidi carbonici formati volumini in universum exacte respondere.

§. 24.

Acidi carbonici generati quantitas a variis definita, sicut ex supra dictis elucet, admodum diversa est. Cujus rei ratio haec esse videtur, quod diversis diei temporibus, pro alimentorum assumptorum varietate, aetatis, sexûs, temperamentorum diversitate, cet. magis minusve acidi carbonici exhalatur. Id quod jam Allen et Pepys observabant (100); Prout (1) autem ad acidi carbonici quantitatem,

(99) Opus cit. p. 181.

(100) Schweigger's Journ. Bd. I. S. 211.

(1) Thomson. Annals of natural philos., Vol. II, p. 328. Cf. Schweiger's Journ. Bd. XV. p. 47. et Meckel's Archiv, Bd. II. S. 145.

expirando diversis tum temporibus, tum momentis, discedentem, reperiendam numerosis vacavit experimentis. In respirationis effectus chemicos vim suam quae exerebant, sunt quae sequuntur: aëris inspirati temperies, musculorum intentionis gradus, organorum digestionis conditio, alimentorum et qualitas et quantitas, somnus, deprimentes affectus. Quae frequentissimis ab ipso institutis experimentis, magnam partem operosissimis, prodibant, sub duabus comprehendit legibus palmaris:

1. Gazi oxygeni absumpti ergo et acidi carbonici efformati copia in respirando per nycthemeron non semper sibi constat, cum alio diei tempore alia sit, atque in alio. Maxima observatur inter horam decimam antemeridianam et secundam post meridiem, aut plerumque inter undecimam antem. et primam post mer. Minima incipit horâ octavâ vespertinâ et triginta subsequentis hor. minutis, fere aequaliter perdurans ad horam usque tertiam matutinam et 30 min.

2. Gazi oxygeni consumti hinc et acidi carbonici formati copiâ de quâcunque causâ auctâ, vel praeter normam naturalem augmentatâ, illico tanto ma-

gis opprimitur, infra normam depressâ; et vice versa similiter.

Et Bostock (2), Brande (3) ac Nasse (4) observabant acidi carbonici exhalati proportionem temporibus momentisque diversis, sibi non semper constare.

§. 25.

Ad azoti in aëre hausto tendrem quod attinet, plurimi chemicorum et physiologorum persuasum habent, illius copiam non immutari respirando; sunt contra qui adserant, tenuem illius copiam evanescere, alii, eandem insigniter augeri. Mirum autem est Allenium et Pepysium cum Bertholeto, in primae sententiae favorem, in omnibus experimentis a sese institutis, nullam omnino voluminis gazi azotici tum inspirati, tum expirati, mutationem observasse. Davy (5) contra, id quod jam Priestley (6) ante ipsum suspicatus erat, in omnibus, quibus vacabat, experimentis,

(2) Bostok über die Respiration. S. 78. 85.

(3) Nicholson Journ. of Natur. Phil. Bd. XI.

(4) Nasse vom Athmungsbedürfnis des Körpers zum Behuf der Geistesthätigkeit. In Meckel's Archiv. Bd. II. Hft. 1. S. 1.

(5) Opus cit. l. c.

(6) Priestley von d. Respirat. V. Opus cit. p. 68.

azoti reperiebat jacturam. In inspiratione naturali a Davio inspirati 13 poll. cub. aëris 9, 5 p. c. vel 0,73 gazi azoti continebant, 9,3 p. c. vel 0,71 iterum exhalati; inde sequitur, ut 0,2 gazi azotici evanuerint. Praeterea fere per horae minutum in 63° scal. Fahr. temperie 161 p. c. aëris, gazi azoti 117 p. c. continentes, inspirabat, non nisi 111,6 p. c. rursus expiratis, quae quidem azoti 5,4 p. c. est jactura. Idem omnino prodibat ex reliquis ab ipso institutis experimentis; haud aliter, cum mures, ad respirationis experimenta facienda, adhiberet (7). Hendersonii et Pfaffii expertis, gazi azotici jactura, cui aër atmosphaericus in respirando obnoxius est, insigniter confirmatur. In tribus experimentis, in respirationis indole indagandâ a Henderson (8) in semet ipso in aëre atmosphaerico factis, primâ vice ex 600 p. c. aëris illius intra horae unius quatuor minutis 17,7 p. c. gazi azoti absorpti sunt; secundâ, ex eâdem quantitate eodemque temporis spatio hujus gazi 12 p. c. et tertiâ denique vice a 1000 p. c. aëris atmosphaerici intra quatuor et dimidium horae minutum 15,1 p. c. gazi azoti ab-

(7) Opus cit. p. 313.

(8) Nicholson, Journ. of Natur. Phil. Vol. VIII. p. 40. Cf. Gilbert's Annal. Bd. XIX. S. 417.

sorbebantur. — Pfaff (9) in uno experimento azoti semel respirando imminutionem absolutam = 0,808, in altero = 0,852 reperit. Creve (10) etiam et Thomson (11) ab eorum sunt partibus, qui gazi azoti per respirationem consumptionem statuunt. In limacibus saltem Spallanzani (12) et in piscibus Provençale et Humboldt (13) gazi azoti imbibitionem respirando extra omnem aleam dubitationis ponunt. — Respiratione igitur azotum suscipi, nisi certum et omnino exploratum dixeris, ad veri tamen speciem quam proxime accedere; propius etiam, ab experimentis cum discesseris, necessitate azoti spirando suscipiendi consideratâ, quâ de re inferius sermo nobis erit faciendus.

Ad sententiam eorum quod attinet, qui gazi azoti aëris atmosphaerici adauctionem respirando, statuunt, observationibus nititur, cum aliis gazorum generibus,

(9) Pfaff's, Scheel's und Rudolphi's Nord Arch. für Naturk. u. s. w. Bd. IV. St. 2. S. 132.

(10) Opus cit. p. 51.

(11) Opus cit. p. 654.

(12) Opus cit. p. 369. 377.

(13) Mém. de la Société d'Arcueil. Paris. 1809. Vol. II. p. 359—404. Cf. Schweigger's Journ. Bd. I. S. 86.

ab aëre atmosphaerico diversis, vel limacibus aliisque animalibus, institutis. Spallanzani (14) reperiebat in limacibus, maxime post copiosum cibum assumptum, et cum in eo essent, ut morerentur, gazi azoti 0.0; ad 0.05 productionem exstitisse. Allen et Peps (15) experimentis recentioribus, a se in muribus porcellis factis, in aëre atmosphaerico inspirato nil observabant mutationis, nisi quod acidum carbonicum generatum, in locum aequalis gazi oxygeni voluminis deperditi, succederet. Puro autem gazo oxygeno respirato, postremo pars quaedam deficiebat, cujus locum paris gazi azoti copia occupabat, ab initio copiosius evoluti, quam in faciendo ipso experimento. Idem prodibat in adspirandâ mixtione gazi hydrogeni et oxygeni, hydrogeno circiter azoti, in aëre atmosphaerico existentis quantitatem aequante; idem etiam Nysten (16) reperit, cum animalia ad oxygenum cum hydrogeno conjunctum inspirandum adigeret. Berthollet (17), nixus auctoritate experientiarum suorum cum animalibus manometro institutorum, in quibus,

(14) Opus cit. p. 386.

(15) Op. cit. V. Meckel's Arch. Bd. III. S. 250.

(16) Opus cit. p. 383.

(17) Opus cit. p. 178.

uno excepto, semper gazi azoti voluminis adauctio obtinebat, habere sese credidit, quod id semper eveniat; quo autem jure, id quidem fusius disquerere, hujus non fuerit loci, cum Berzelius (18) hanc illius sententiam ut copiose, ita et sufficienter jamjam refutavit. — Ergo tranquille consuetque respirando gaz azotum generari, hoc sane a vero valde abhorreere videtur, et eo quidem, quod non nisi in statu praeter-naturali et in gazi genere, ab aëre atmosphaerico diverso, aspirando, evenire conspiciamus.

S. 26.

Assumptionem aliarum materiarum, imponderabilium ex aëre, ut materiae electricae, magneticae et luminosae, vel talium, quae hodieque penitus latent, forsitan locum habere, a vero non omnino est alienum, etiamsi ejus rei certitudo audacter definiri haud licuerit, aegreque unquam satis possit indagari. Aërem alio quoque modo atque oxygeni tenore in respirando vim exerere, docent a Gattanio (19) observata, ut qui reperit aërem paludis in rivi officio oxygeno ad

(18) Berzelius Uebersicht der Fortschr. d. thier. Chém. Uebers. von Sigwart. Nürnberg. 1815. S. 24. 25.

(19) V. Albert Dissert. sur les fièvres pernic. et ataxiques intermittentes. p. 185.

duos gradûs instrumenti ejus magis fuisse repletum, quam qui spirabat in vicinis montibus 2880 pedibus maris superficiem superantibus. Nihilominus istorum montium incolae bene valebant, quum contra isti vicinae paludis accolae quotannis febribus intermittentibus et biliosis laborarent. Unde liquet, non a solo oxygeno tum salubres, tum noxios aëris atmosphaerici in corpus animale pendere effectûs; quod si concesseris, fieri potuerit, ut existat aliquid gazo oxygeno sublimius, unde respiratio, tanquam functio in longe gravissimis censenda, pendeat. Huic quidem suspicioni, quantumcunque ingenuo cuique arrideat observatori, pluribus observandis ulteriorique examine opus fuerit, ad aliquem certitudinis gradum aliquando perventurae.

§. 27.

Materies autem rudiores aëri atmosphaerico admixtas aut in solutionis statu ipsi inhaerentes, unâ cum eo in tenerrimos bronchiorum ramulos, in substantiam pulmonum et in ipsum sanguinem transire, jam diu exploratum est. Monfalcon, in egregio tractatu de pulmonibus (20), ait: „Une absorption très

(20) Diction. des sciences médicales. Paris 1820. Vol. XLIV. Article: Poumons, p. 514.

active a lieu dans l'intérieur des conduits aériens; leur membrane muqueuse est criblée par une quantité innombrable d'orifices excréteurs, de follicules muqueux; ils reçoivent beaucoup de vaisseaux sanguins. Faut-il citer des exemples de cette absorption active? — — —“ Confirmant haec numerosissima artis peritorum observata, in quibus haec commemorare juvabit: vini exhalati copiose inspirati vapores inebriant; a vapore olei therebinthinae per respirationem hausto, violarum odorem sortitur urina; contagiosus aër inspiratus morborum contagiis inficit, corporibus ad illa praedispositis; ut taceam hujusce generis alia. Pari modo pulvis per aërem dispersus et fuligines pulmonibus invecatae, earum mucosae mixtae, cum eoque plerumque denuo tum ejiciuntur, tum, inprimis fuligines, altius in pulmonum substantiam intrant, unde per vasa lymphatica ad glandulas bronchiales transferri videntur, quae forte glandularum illarum colorem atrum et superficiem pulmonum vel nigrum, vel coeruleum ex nigro colorem maculosum inferre potuerint. Fidem facit ulteriorem vasorum resorbentium in bronchiorum ramificationibus magnae copiae ortus, et striarum nigrarum in pulmo-

rum superficie, cum vasis pulmonum absorbentibus depictis ab optimis scriptoribus, perfecta convenientia. Itaque operae pretium foret, vasorum resorbentium, et supra et infra glandulas sitorum, conditionem diligentius indagare, quod hodieque nondum, quot sciam, factum est. Glandularum atrum colorem a peculiari illarum secretionem oriundum esse, veterum quidem, at fallax, est persuasio, cum glandulae bronchiales non organa secretoria sint, sed lymphatica. Pearson (21) in empyreumaticâ hâc nigrâ substantiâ peculiaria instituit experimenta, quibus inductus carbonem animale in libero statu h. e. nec fluidorum nec solidorum partem constitutivam, eam esse existimabat.

Haec igitur essent mutationes, quibus physica et chemica indoles aëris atmosphaerici in pulmonibus est obnoxia; jam accingamus nos ad vim adumbrandam ab aëre in sanguinem, pulmones transientem, exseri solitam.

Caput II.

Sanguinis mutationes inter respirandum allatae.

§. 28.

In dextro cordis atrio ex universo venarum

(21) V. Philos. Trans. 1813. Vol. II. p. 159—171.
Cf. Meckel's Arch. Bd. III. S. 257.

cavarum systemate sanguis congeritur; hic quidem ex diversis corporis organis profluit, qua talis autem ad ulteriorem vitam conservandam haud amplius est idoneus, contra tanto magis materiae continens, chylo in venarum cavarum systema instillato, magis etiam ad auctam. Rubri ex atro coloris externe sanguis est, variantis autem, inde a puerili aetate, ad virilem usque, et pro diverso corporis, in quo versatur, statu; minus celeriter, quam sanguis arteriosus coagulatur; majorem seri copiam continet, superans illum pondere specifico.

Sanguis in sinistro cordis atrio e pulmonibus collectus, inde per sinistrum cordis ventriculum in systema aortae transiens, per ramificationes illius in omnia corporis organa transvectus, ibique sempiternam metamorphosin perpessa, a praecedente differt, magis vivo suo colore, minore pondere specifico, majori ad coagulandum pronitate, partium fibrosarum copiâ et majori incitandi vigore, imprimis vero eo (quod quidem objectum principalis respirationis effectus esse videtur) quod unice nutriendis partibus inserviat. Sanguis his praeditus proprietatibus arteriosus audit, venosus contra.

Mutationibus aëris pulmonibus obnoxii cognitis, unâ cum iis, quas sanguis venosus, pulmones cum

transit, perpetitur, eamus jam probatum, qualis utriusque speciei phaenomenorum nexus, a vero haud ab-
 similis, statui possit; licet concedere nos oporteat,
 rationem eorum sufficientem adhuc ignorari. Sanguinem
 intra pulmones in arteriosum verti, ex vivisectionibus
 aperte cognóris, eamque mutationem respiratione
 adduci, foetus humanus docet, in quo aortae sanguis
 aequae atri (22), saltem parum diversi (23), coloris
 est, atque in venis cavis. Observatum est, respiratione
 sublata, arteriosum sanguinem, ejusdem, qui
 venosi, esse coloris, et aëre atmosphaerico deinde ad-
 misso, illum perinde, ac prior, acris esse ruboris. (24)
 Praeterea compertum est, hunc transitum venosi sanguinis
 in arteriosum non subsequi, aëris atmosphaerici
 accessu impedito, cum oleum superfundas, vel aërem
 supra illum, antliâ pneumaticâ adhibitâ, attenues. (25)
 Sanguis vero venosus gazo oxygeno vel atmosphaerico

(22) Oslander's *Annal. der Entbindungsanstalt zu Göttingen*. Bd. II. St. 2.

(23) Schel de liquor. amnii asp. art. foetuum human. natura et usu. Copenhag. 1799. p. 47. Cf. Nordisch. Archiv. Bd. I. St. I. S. 99.

(24) Haller Op. cit. Tom. III. Sect. V. §. 8. p. 328.

(25) Cigna *Miscell. Taur.* p. 71.

aëri expositus aequae rubescit atque ille, in pulmonibus
 contentus, inter respirandum (26). In his vero
 mutuus contactus immediatus sanguinis et aëris locum
 non habet, sed per pulmonum organisationem sanguis
 perfluens aërem quidem, at non nisi mediate, tangit,
 quum diligentissimis disquisitionibus anatomicis edocti
 simus, venarum pulmonalium tenerrimas origines nil
 nisi continuatas apparere arterias pulmonales (27), er-
 go obstantibus vasorum capillarum parietibus imme-
 diatum aëris et sanguinis contactum fieri nullo modo
 posse. Hoc quidem non obstare, quo minus sanguis
 in pulmonibus mutetur, id clare docet, quod oriri
 conspiciamus easdem alterationes, sanguine vel in ve-
 sicâ incluso, solique aëris vi exposito (28).

§. 19.

Aëris oxygenum in respiratione primarias agere
 partes, ex quo a Priestleio et Scheelio hac de
 re edocti sumus, neutiquam est dubitandum. La-
 voisier alique naturae scrutatores satis superque do-

(26) Haller Op. cit. l. c.

(27) Sömmering und Reizseisen über d. Struktur, d. Verrichtung u. den Gebrauch der Lungen. Berlin. 1808. S. 99.

(28) Priestley Opus cit. Tom. III. p. 75.

cent, nulli animalium, absque oxygeni beneficio, in vivis esse licere. Quâ autem virtute oxygenum aëris atmosphaerici eximiam istam vim, exsertam in corporis animalis functionem satis insignem, sortiatur, et quâ de re ab eo vitæ continuandæ usus proxime pendeat, in his physiologi in diversas abeunt partes, in quâ ipsâ re indagandâ jamjam versabimur in subsequentibus.

Plurimi physiologorum et chemicorum recentiorum istas sanguinis in respirando mutationes, ab absorptione omnis ex aëre consumti oxygeni vel saltem ejusdam partis illius deducunt; quæ autem persuasio, diligentius examinata, magis magisque a vero apparet aliena. Rationes, hoc mihi suadentes, sunt quæ sequuntur:

§. 30.

1. Quânam sub formâ oxygenum aëris inspirati cum sanguine sese miscere potuerit? In statu gaziformi fieri hoc nequit; namque ex periculis a compluribus physiologis, imprimis a Nystenio (29), super effectûs ab aëre productos, quoties in organa circulationis sanguinis injicitur, factis, edocemur, mor-

(29) Nysten, Recherches cet. p. 55.

tem conciliare omnia gazâ. Inspersionem aëris atmosphaerici in systema venosum et minimâ quidem quantitate, nisi momentaneam ægritudinem producat, e. g. diminutionem pulsuum et debilitatem; sed 200 ad 250 centimetrorum cubicotum quantitate inspersionem in bronchiis efficiat, deinde tussim, expectorationem, mortem et flavas concreciones in pulmonibus progignens. Praeterea argumentis firmat Nysten, mortem accidentibus nervosis non esse concomitam, sed mechanico effectu produci, eo, quod aër, venas intrans, circulationi resistat, sanguinem cor versus repellat, quo facto illud amplius contrahi nequeat. Quoties systemati arterioso aër inspergitur, imprimis arteriæ carotidi, subitanea mors insequitur. tunc a cerebro incipiens, actione ejus abolitâ. Haec affatim docent, sanguinem materies aëriiformes recipere nequam posse. — At nonne datur, uti multi existimant, species aëris, inter formam gazæ et elasticitatis perfectam absentiam, status intermedius, semi-gaz quoddam („Lebensäther“ Ackermannno (30) auctore)? Hoc sub densissimis adhuc tenebris latet. Id quidem certum est, ejusmodi quaecunque semi-gaz non

(30) Versuch einer physischen Darstellung der Lebenskräfte. Jena, 1804. Bd. I. S. 273 — 337.

reperit in ipsâ naturâ, nec chemicorum artibus posse exhiberi. Hinc hypothesis cujuscunque fundamenti expertem, nullisque experimentis suffultam amplecti, vix ac ne vix quidem licet. — Fieri quidem potest, ut oxygenum ex aëre disparens, prouti *Lagranges* (31), *Nasse* (32) aliique docent, gazi formâ depositâ, sanguinem ingrediatur, nisi quod a vero valde abhorreat. Ut taceam, quae *Wilbrand* (33) huic theoriae objecit: „Der Sauerstoff hat als Stoff durchaus nur hypothetischen Werth und kann in diesem Sinne in einer gründlichen und in sich selbst klaren Naturwissenschaft gar nicht bestehen, weil er, als Stoff, nicht in der Natur existirt. Will man aber durch ihn die oxydirende Qualität bezeichnen, so ist dieselbe so wenig fähig in einem organischen Individuum das Leben anzufachen, daß sie vielmehr dieses schnurgerade tödtet. (?)“ haec, inquam, ut taceam, nonne calorigi chemice ligati magna copia, quam in gazi formâ oxygenum continet, dum in sanguinem formâ suâ exutâ transiens, liberetur omnino necesse est pulmonum or-

(31) *V. Meckel's Archiv. Bd. II. Heft 2. S. 221.*

(32) *Ibidem p. 218.*

(33) *Wilbrand über d. Verhalten der Luft zur Organisation. 1807. S. 80. — Ejusdem physiologia p. 116.*

gana utique destruere debuerit? Oxygeni peculiaris indoles est, continere caloricum ligatum, quo tantopere abundat, quantum nil aliud in naturâ, cuius jacturam nec pressu, nec temperie imminutâ, facere potest, sed solâ affinitate chemicâ. *Perill. Parrot* ait (34): „Der Sauerstoff enthält eine große Quantität gebundenen Wärmestoff's, welche ihn als Sauerstoffgas eigenthümlich ist. Aber als Gas überhaupt, als compressible Materie, enthält es auch viel latenten Wärmestoff, wie alle Luftgattungen.“ *Celeberrimus idem naturae scrutator oxygeni calorem specificum, Mayo* duce 4,749 aequare putat, aqua ad 1,000 acceptâ. (35) — Hinc in aprico jam esse videtur, oxygenum, sub quâcunque fuerit formâ, suscipi, parum convenire veritati; sed aliis praeterea argumentis magis etiam confirmatur nostra sententia.

§. 31.

2. Qui, quaeso, fieri potuerit, ut in pulmonum superficie et ubique quidem, bina uno eodemque temporis momento fiant, nimirum: carbonici et vaporis aquosi ejectio et simul oxygeni susceptio? Pul-

(34) *Opus cit. Tom. II. p. 268.*

(35) *Ibidem p. 33.*

monibus enim peculiaritiam vasa secermentia, ad carbonicum secerendum, subesse, probari nequit; sanguine, adeo in vesicâ incluso (tunc autem de vasis secermentibus cogitari minime potest); ejus decarbonisationis processus extra corpus haud aliter, atque in ipsis pulmonibus, contingit. Jam antea idem objecit Reizeisen, in libello supra commemorato pag. 34. „Da im lebenden Zustande aus dem Adernetz der Lungen ein immerwährender Strom von Flüssigkeiten ausdampft, so kann nicht zu gleicher Zeit ein entgegengesetzter Strom aufgenommen werden“ — Complures tum veteres, tum recentiores physiologi, ut Broussonet (36) Nolde (37), Bartels (38), et al. hoc quidem refugium amplexi sunt, materiei susceptionem et excretionem per parietes vasorum pulmonalium, non eodem fieri tempore; alteram potius inter inspirandum, inter expirandum alteram. Sed vanum dicendum est hoc refugium,

(36) Mémoires de l'Académie de Paris. A. 1785. p. 186.

(37) Bostock's Versuche über d. Athemholen. Anmerk. S. 135.

(38) Bartels, die Respir. als vom Gehirn abhängige Bewegung und als chem. Proz. betrachtet. Breslau. 1813. S. 374.

sanguine inter excernendum et suscipiendum non morante, sed ulterius continuo in pulmonibus profluente; sempiterna igitur est locorum vicissitudo.

§. 32.

3. Deinde, quid veri commodi inde redundaret, quum id docentes: oxygenum in pulmonibus susceptum, satis copiose per omnes humani corporis partes dispergi, existiment? Etsi oxygenum, quo animali corpori opus est, haud nimium minoris existimare soleant, jam in alimentis et magis etiam in consuetis potus generibus, quotidie a nobis assumtis, multo largiorem oxygeni, quo opus est, et cujus continua est consumptio, fontem cognoscere oportet. Respiratio per diem minus oxygeni subministrat, quam ex unâ aquae librâ vasis resorbentibus sanguini massae invehitur.

§. 33.

4. Physiologorum plurimi rubedinem sanguinis oxygeni absorptioni attribuunt; quam opinionem eorum quidem fulcire se posse credunt, quod similes effectus observentur, quotiescunque sanguis venosus gazo oxygeno, aut aëri atmosphaerico fuerit expositus (39). Ad quod refutandum respondere licuerit, idem obser-

(39) V. Davy. Opus cit. p. 323.

vari phaenomenon, quotiescunque sanguis venosus superivetur hydro-carbonico, in vacuum antliae pneumaticae nimirum receptus. Hoc enim modo sanguis rubescere, aut nigrescere potest, prout hae materiae, hydro-carbonicum et oxygenum, sive subtrahantur, sive addantur (40). Ergo sanguinis rubedo a liberatione hydro-carbonici potius, quam ab oxygeni receptione, pendet. — Haec autem sententia repugnat multorum physiologorum et chemicorum, rubrum sanguinis colorem a diversis ferri oxydationis conditionibus derivantium, placitis. Hanc vero sententiam impugnant experimenta a Wells (41), Brande (42), Vauquelin (43) instituta, Nassique (44) dijudicatio, quibus exploratum est, a ferro omnino non proficisci posse sanguinis rubedinem; hinc illi subsumunt, ex peculiari animali substantia („Blutfarbestoff“ Brandeo auctore) (45), generari. Praeter

(40) Meyer's Grundriss der Physiol. Berlin. 1805. S. 262.

(41) Phil. Transact. A. 1797. p. 427.

(42) Ibidem. A. 1812. Cf. Meckel's Archiv Bd. II, Heft. II. S. 278.

(43) V. Meckel's Arch. Bd. III, Hft. II, S. 298.

(44) Opus cit. p. 435.

(45) l. c.

chemicorum illorum praeclarissimorum experimenta, pluria etiam alia in promptu sunt facta, monstrantia, sanguinis rubedinem a ferro non esse oriundam, qualia fere sunt:

a) Tam parum ferri inest sanguini, ut aegre suffecerit huic inferre suum colorem, quum *Roose* (46) in una libra sanguinis, in homine bene valente robustoque, ferri metallici non nisi tria grana repererit; ergo in tringinta sanguinis libris non nisi sesquidrachmas. b) Ferri copia, quam *Brande* (47) diversis carbonis animalis generibus in cinerem versis, nanciebatur, docet, eam in cruore haud esse insigniorem, quam in aliis substantiis, simili modo disquisitis, ejusdemque vestigia in chylo albo, sero sanguinis et crassamento loto, seu materia fibrosa pura, reperiri. c) Quo, quaeso, modo huic rei congruum fuerit experimentum illud, et molluscorum vermiumque sanguinem ferum continere? Id quod *Ermannus* (48) in Helicis pomatiae et Planorbis cornei albo sanguine existere

(46) Thomson's Chemie. Bd. IV. S. 485. Ann. des Uebers.

(47) Opus cit. p. 286. seqq.

(48) V. Rudolphi's Beiträge zur Antropol. und allg. Naturgesch. S. 86.

docuit. d) Porro unde derives avium sanguinis, in quo Menghini (49) ferri minimam partem inveniebat, insignem rubedinem? e) Quomodo denique huic sententiae convenerit Abernethii (50) experimentum, ut qui in putridi sanguinis cinere, ferri duplo, et quod excedit, majorem copiam repererit, quam in cinere sanguinis, statim post venaesectionem profusi igneque destructi? Quo quidem experimento eorum, qui ferrum in cinere sanguinis demum oriri putant, sententia quam maxime adjuvatur; re verà etiam experimenta, a Krimer (51) facta, multum ponderis adferunt huic asserto, ita, ut extra omnem dubitationis aleam poneretur.

Vix perspicere licet, cur Berzelius (52), ferrum in sanguine nondum omnino decomposito, quocunque modo, at semper frustra, quaesitum, nihilominus tanquam ruboris sanguinis principium acciperet. — Alimenta in sanguinis rubedinem aliquam vim

(49) V. Reil's Archiv. Bd. I. Hft. II. S. 88.

(50) Abernethy's chirurg. u. physiol. U nters. Uebers. v. Brandis. S. 95.

(51) Krimer's physiol. Untersuchungen. I. p. 200. 204. 227.

(52) V. Schweigger's Journ. Bd. I. S. 152. Meckel's Arch. Bd. II. Hft. II. S. 318.

exserere, docent observata Goezii (53); qui ranarum fame confectarum sanguinem ruboris expertem, parique modo hyeme, potissimum frigore rigentium sanguinem in vasis album et pellucidum deprehendit. Hoc ipso, et quod dubitari nequeat, sanguini nondum decomposito ferrum non inesse, adigor ad persuasionem, partis sanguini colorem inducentis formationem, cum ejectione partis cujusdam carbonici et aquae e sanguinis massâ esse conjunctam, variumque illius colorem ex ejusmodi alterationibus substantiae animalis pendere, non quidem ex oxygeno suscepto aut variâ ferri, oxydationi obnoxii, conditione.

§. 34.

5) Denique inde sequeretur, ut, oxygeno per pulmones in corpus transeunte, acidum carbonicum exhalatum praeexistat in sanguine; cui sententiae omnino adstipulatur Lagranges (54), cujus vestigiis potissimum institerunt Hassenfratz (55), Ackermann (56), Nitzsch (57) et Mehes (58), cui recentissimi

(53) Nützliches Allerlei aus der Natur u. dem gemeinen Leben von Goeze. B. IV. S. 43.

(54) V. Thomson's Chemie. Bd. IV. S. 654.

(55) Ibidem. (56) Opus cit. p. 273 — 287.

(57) Op. cit. Cf. Reil's und Autenrieth's Archiv. Bd. VIII. Hft. III. S. 355.

(58) De respirat. animalium commentat. 1810.

mis temporibus Treviranus (59) quoque et Nasse (60) accesserunt. At habemus, quod hac de re dubitemus, nam: a) Qui gaz acido-carbonicum aëri exspirato infixum, in venarum cavarum sanguine jam existere putant. phaenomena ac mutationes, tam in gazorum speciebus, quam in sanguine cum his, tum extra, tum intra corpus in actione chemicâ versante, observatas, explicare nequeunt, nisi inter arbitraria cogitata magis magisque divagari velint, maxime vero gazo acido-carbonico juncto cum sanguine indolem adfinere, hodieque a nullo dum chemico observatam, quid? quod hucusque observatae repugnantem. Omnia enim experimenta gaz acido-carbonicum animalium venis injiciendi, mortem ipsis utique conciliabant. b) Hinc alii de acidi carbonici in sanguine venoso praesistentiâ, formâ gazi depositâ cogitabant; at numquid tibi persuaseris, tantam acidi carbonici cum sanguine mixti copiam, quantam exspiramus, huic inesse posse, nisi vi noxiâ in corpus, maxime in systema nervosum, exsertâ? Numquid in gazo acido-carbonico, sanguini venoso complurium animalium admisto, sola gazi for-

(59) Opus cit.

(60) Opus cit.

ma vim istam destructricem corpori animali intulerit? an potius acidum carbonicum etiam illius particeps fuerit? Hoc quidem ad verum quam proxime accedere videtur, aliis corporibus gaziformibus vim tam omnino lethalem in organismum non exhibentibus, quam ipsum gaz acido-carbonicum. Pericula a Provençal et Humboldt (61) ita facta, ut aquam ad saturationem usque cum acido carbonico jungerent, piscibus injectis ibique spirantibus, pariter confirmant meum assertum; aquâ tanquam veneni vim in hos exerente, plurimis adeo post aliquot minutas pereuntibus. Utroque auctore acidum muriaticum oxygenatum vix velocioris est effectûs. c) Nemo eorum, qui ab hujus sententiae stant partibus, exacte docuit, quâ ratione et quo loco magna illa acidi carbonici copia, quam cum sanguine venoso junctam reperiri suadent, formetur, et quae hujus geneseos vera sit ratio? Utrum in tractu intestinorum, an in organorum parenchymate, in sanguine, vel in extremis systematis arteriosi finibus? De his quidem ab illis non edocemur, quod tamen magni fuerit momenti, si de eâ sententiâ rite velis judicare. d) Sanguini alcali causticum inesse, multis

(61) V. Schweigger's Journal, Bd. I. S. 112.

comprobatum est disquisitionibus; Rouelle (62) natrum id esse statuit. Nonne hoc acido carbonico e pulmonibus, uti existimatur, egressuro obfuerit? Quâ, quaeso, aliâ materie, quânam illius cum acido carbonico affinitate, illud e sanguine potuerit removeri, quum, nisi id praesupponas, ejusmodi excretio. natro sanguini inhaerente, cogitari vix possit? Singulae hae objectiones evanescent, simulac statueris, oxygenum aëris inspirati cum carbonico sanguinis venosi, demum in pulmonibus, ad acidum carbonicum formandum, conjungi. e) Sententia posterior sustentatur etiam exactâ proportione, locum habente inter gaz oxygenum ex aëre adspirato discadens, et acidi carbonici copiam ipsi respondentem, in aëre expirato re-pertam. Numquid hoc, sicuti supra (p. 63) monuimus, semper fieri posset, gazo oxygeno in respirando a sanguine suscepto et acido carbonico solummodo excreto? f) Cum ex rationibus supra allatis apparere videatur, sanguinem nil oxygeni ex aëre suscipere, pro-na occurrit quaestio, ubi locorum perdita hujus gazi pars in respirando a nobis animadversa, manserit, nisi formando acido carbonico inservitura esset? Deinde

(62) V. Thomson's Chemis. Bd. IV. S. 484.

quid obstiterit, quid obstare potuerit, quo minus aëris oxygenum cum carbonico sanguinis venosi ad generandum acidum carbonicum connubium ineat, utroque tam insignem influxum chemicum, eumque activum, mutuo in sese exerente? — Objectio huic sententiae insuper opposita, carbonicum non nisi in peraltâ tem- perie cum oxygeno conjungi, Rumpfordii (63) ex- perimentis suo destituitur pondere, ut quibus doceat V. C., carbonicum in longè inferiori temperie, quam hucusque accipi solitâ, inire connubia. g) Quum per magnam diei partem continua chyli lymphaeque in sanguinem instillatio locum habeat, experimentis au- tempars fibrosa in ipsis monstrata nulla esset (64, ut quae consumptionem musculorum, partium corporis animalis efficacissimorum, quibus igitur celeberrimâ reparatione opus sit, compensare et praeterea, uti sus- picari licet, varioque alio scopo inservire debeat, ergo semper cum imminuatur, perpetuâ indigeat renova- tione: chylus et lympa, e quibus sola pars illa fibrosa

(63) V. Gilbert's Annal. der Physik. Bd. XLV. S. 142.

(64) Brande's chem. Unters. des Blutes u. eini- ger anderer thier. Flüssigkeiten. In Meckel's Arch. B. II. Hft. II. S. 279. 283.

potest oriri, id ipsum efficiant necesse est; in his vero eam non contineri, constat. Experimenta a Fourcroy (65) instituta docent, materiam fibrosam multo plus azoti, minusque carbonici, continere, quam sanguinis ergo et chyli pars constitutiva quaecunque alia. Quo quidem pacto chylus, vel pars illius in materiam fibrosam vertatur, exactissime quidem doceri nequit; id tamen concedendum est, chyli parti in materiam fibrosam convertendae, carbonici partem adimatur et contra azoti certam copiam cum eo communicetur necesse sit. Re verâ evanescere azoti aliquam partem in respirando (videatur supra pag. 67) et acidum carbonicum oriri cernimus, unde haud temere colligere possis, aëris inspirati quendam usum in eo saltem versari, ut chyli parti tantum carbonici adimat et azoti subministret, quantum sufficit ad reliquam (partem) in materiam fibrosam vertendam. Quâ autem ratione fieri id posset, omne acidum carbonicum expirando discedens, in sanguine formatum si existeret, si oxygenum susciperetur et azoti copia inter respirandum non imminueretur? Respiratio tunc nullam in haematosin vim exertura fuerit, quae tamen respirationis vis pri-

(65) V. Thomson's *Chemie*. Bd. IV. S. 365—368.

maria esse videtur, In eodem consentiunt Cuvier (66), Burdach (67) alique physiologi, in respiratione medium mutandi albi sanguinis in rubrum se reperisse putantes.

§. 35.

Argumentis jam adlatis probasse me existimo, oxygenum in sanguinem respirando non pervenire, nec acidum carbonicum e pulmonibus ejectum quantumcunque fuerit non praeesistere in sanguine venoso. At sunt facta quaedam, docere quae videntur, acidum carbonicum exhalatum praeterea ex alio promanere fonte, quam ex pulmonibus solis, oxygeno aëris atmosphaerici cum carbonio sanguinis et chyli conjuncto. Experimenta in respirando hydrogeno a Davio (68) in semet ipso instituta forte docuerint, sanguinem et in respirando aëre, gazi oxygeni experte, acidum carbonicum excernere; at objicere possis, Davium in expiratione vel plenissimâ certe tamen non ab omni acido carbonico liberasse suos pulmones, et aërem in ipsis superstitem nihilominus satis eximium et oxygenorum fuisse, ad illud acidum carbonicum repertum

(66) V. Meckel's *Arch.* Bd. II. S. 234. 309.

(67) *Opus cit.* p. 413.

(68) *Opus cit.* p. 308.

hac ratione formandum. Majorem autem fidem suggerit Nystenii experimentum (69) in canibus factum, gazo azoto omnis oxygeni libero, pulmonibus antea exantlatis injecto, nihilo secius tamen acidum carbonicum, quantumvis parvum, post respirandum in eo fuerit repertum. Idem eveniebat in experimentis a Contanceau (70) institutis. Statuendum igitur forsitan nobis erit, parvam acidi carbonici ipsius partem in sanguine jam formari, quae in pulmonibus solummodo excernatur, et tanto magis quidem, salvo nostro superiori asserto, cum hujus acidi carbonici copia non nisi admodum parva sit in sanguine, quum obijci nobis non possint, quae illis jure meritoque opposuimus, qui acidum carbonicum exhalatum omne in sanguine praeesistere autumant,

§. 36.

Jam non nisi una restat disquirenda quaestio, quo nimirum loco et qua ratione acidum carbonicum formetur in pulmonibus? Meo quidem, mihiq; constantis, arbitrato, oxygeni in sanguinem transitus, ejusque

(69) Opus cit. p. 227. — Meckel' Arch. Bd. III. S. 285.

(70) Révision des nouvelles doctrines chimico-physiologiques; à Paris 1814. Cf. Meckel's Archiv. Bd. III. S. 252.

cum carbonico excessus, de quo cogitare solent physiologi, statuere minime necesse est; oxygenum enim in ramis bronchiorum obivium dehinc, magnae suae cum carbonico affinitatis ergo, excernendum attrahere et tunc demum in ramificationibus arteriae asperae ad acidum carbonicum formandum potest conjungi. Expeditus igitur legibusque naturae convenientius nobis esse videtur, si asseramus, carbonici ex sanguine excretionem gazo oxygeno in bronchiorum ramis obivio, ab ipso attracto, solummodo adjuvari veramque junctionem chemicam, factâ demum excretionem, fieri in bronchiorum ramis.

§. 37.

Pulmonum functio animalis non eo solummodo redit, ut vis sanguinis pulmonum aërisque atmosphaerici, a nobis hucusque observata, mutuo exseratur, cum aër inspiratus praeterea unâ cum vapore pulmonali, alias materias suscipiat, iis quum oeconomia animalis vel carere, vel noxam sibi, inde contrahere poterit, excretis. Ut leges, sub quibus haec excretio consequatur, ita materies excretae per se, eorumque affinitas cum aëre inspirato utique latent. Eam autem vere consequi, tum Burdachio (71) teste, tum maxi-

(71) Opus cit. p. 524.

me experimentis a Chaussier (72) et Magendie (73) institutis, omnino exploratum est. Alcohol dilu-
 lutum, camphoræ solutio, aether, aliaque olentia
 fluida peritonei cavo alibique a Magendie immissa,
 a vasis resorbentibus absorpta, pulmonibus advecta et
 exspirata erant, id quod ex odore facillime cognosci
 poterat. Idem, et insignius etiam, phosphoro adhibi-
 to eveniebat; olei, in quo phosphorus solutus ante
 fuerat, dimidiam unciam venis cruralibus canis inje-
 cit. Iniectione vix absolutâ, qui verum acidum pho-
 sphorosum sistebant, densorum alborumque vaporum
 magnam copiam exhalavit canis.

§. 38.

Ultior respirationis usus consistit in valido in-
 fluxu, quem exhibet in motum sanguinis per pulmones.
 Jam ex phaenomenis analogis, vel ex legibus, circula-
 tioni sanguinis conficiendae a natura datis, ejusmodi
 influxum suspicari omnino licet. Observamus enim
 partis cujusdam motum sanguinis circulationem in illâ
 adjuvare, sanguinemque ubicunque nil restiterit, huc
 fusius profluere. Respirationis igitur effectus idem

(72) Diction. des sciences medicales. Paris, 1820.
 Vol. XLIV. p. 517.

(73) Magendie's Physiol. S. 284.

non esse nequit; itaque sanguini pronior est profluvius
 per pulmones in inspirando (ubi harum partium
 vasa sanguifera serpentino ductu incurvata, exten-
 duntur), quam in expirando (ubi flexiones et anguli
 in istis vasis oriuntur). Praeterea influxum respiratio-
 nis in sanguinis circulationem comprobatur satis exacta
 iâta relatio, quae versatur inter pulsus et respirationes.
 Equus decies sexies, avis quinquages in uno horae
 minuto respirat, cum in eodem tempore equi non sint
 plures quam 34, columbae contra 100, et quod ex-
 currit, ictus pulsuum (74). Ut quaecunque respiratio-
 nem accelerant vel retardant pariter adaugent vel im-
 minuunt plerumque pulsuum ictus, ita et vice ver-
 sâ (75). At hic respiratiois influxus in circulationem
 sanguinis est quidem limitandus, et minor sanguinis
 circulatio a respiratione minus sane pendet, quam
 sibi persuaserant tum veteres, tum recentiores physi-
 ologi. Sic v. c. Soemmering (76) ipse cum com-
 pluribus aliis, minorem illam sanguinis circulationem
 sine respiratione neutiquam locum habere posse, asse-

(74) Halleri Element. Physiol. T. II. Lib. VI. Sect.
 II. §. 14. p. 249.

(75) Ibidem T. III. Lib. VIII. Sect. IV. §. 29. p. 291.

(76) Sömmering vom Baue des menschl. Körp. Bd.
 V. Abthlg. 2 S. 47. 48. 63.

rit. Cui tamen asserto haec obstant: respiratio per aliquot tempus intercipi potest, sanguinis circulatione continuâ; infantum pulsûs sunt multi, paucae respirationes; in quibusdam morbis pulsuum celeritas augetur, respiratione sibi omnino constante, in aliis a statu naturali insigniter discedit respiratio, pulsuum conditione parum immutatâ. Emmerti (77) experimentis exploratum est, minorem sanguinis circulationem minus etiam pendere ex respirando, ut quibus comprobatum sit, in mammalibus sanguinis circulationem aliquamdiu perdurare, tum spirituum ducendorum et inspirantis et expirantis impedîtâ, tum pulmonibus collapsis vel compressis. Singulae hae exceptiones autem non comprobant, circulationem a respiratione omnino non pendere; hac ipsâ re, quod pulsûs, respiratione interceptâ, non nisi per aliqua temporis momenta perdurent, Emmerti experimenta docent, alteram ab altero mutuo pendere. — Unde autem respiratio tantam in sanguinis circulationem vim adipiscitur? Solus ille influxus mechanicus supra commemoratus tantâe potestatis esse nequit. Numquid vis illa, Trevirano (78) suspicante, ita forte comparata

(77) Reil's Archiv für d. Physiol. Bd. V. S. 40r.

(78) Opus cit. p. 260.

fuerit, ut ipsi sanguini movendi facultas insideat, quae accedente aëre inspirato ad actionem adducatur? vel sanguinis motus vasorum vi quâdam producatur, ad quem ciendum certâ hujus fluidi opus sit qualitate; quam respirati aëris influxu nanciscatur? Quantumcunque pronus sim ad amplectendam priorem sententiam, nisi ante disquisitionibus magis perfectis experimentisque hac de re edocti fuerimus, attamen certum, forte temerarium, iudicium ferre nolum.

Caput III.

De vi respirationis ad calorem animale producendum.

§. 39.

Aristoteles (79) ceterique veteres naturae scrutatores sanguinis refrigerationem aëris contactu, respirationis finem esse existimabant. Diserte hac de re tractat Haller in physiologiae elementis (80), refutans hanc sententiam. Huic opposita, inde a Crawfordii, Blackii, Lavoisierii aliorumque temporibus invaluit, quum ipsâ sanguinis in pulmonibus oxydatione excitari et conservari docerent. Null

(79) In libro de respit. Cap. VII. V. Aristotelis Opera omnia. ed. Jul. Pac. 1597. T. I. p. 1506.

(80) Tom. III. Lib. VIII. Sect. V. §. 16. p. 342. seqq.

Jum in respirando superesse calorem, quem tanquam ligatum vel liberum sanguis ad corpus calefaciendum recipere possit, jam alii (81), uti constat, docuerunt; nimis longus forem singula istorum argumenta repetiturus. Nihilominus doctrina de caloris per pulmones ingestione hodieque arridet compluribus physiologis, in quorum censum veniunt viri etiam nostrae aetatis auctoritate gravissimi, ut Hale (82); Gamage (83) et alii, qui etsi rationem hujus ingestionis a Crawford et Lavoisier explicatam sibi sufficere negarent, alios processûs excogitabant, quo pacto calor extrinsecus in sanguinem transire possit, rei tamen ipsius eadem omnino conditio est. At paucissima, ne dicam omnino nulla, dantur facta illam sententiam sustentantia, et ea adeo ipsa, quae vim ei adferre videntur, cum diligentius riteque examinata fuerint in eo conveniunt, quod processus chemicus in pulmonibus caloris animalis proxima non sit causa; id quod argumentis quibusdam, insigniter gravibus, eamus jam probatum:

(81) Praeprimis Vacca-Berlinghieri, et post eum Buntzen, Nasse, alique Cf. Reil's und Autenrieth's Arch. Bd. XII. St. 2. S. 405.

(82) Meckel's Archiv. Bd. III. S. 429.

(83) The New-England Journ. of Medicine and Surgery. Vol. IV. p. 4.

1. Objectionem ab Hallero (84) theoriae isti veterum oppositam pariter etiam et recentiorum, opponi posseliquet, nimirum quod neque altiozem neque inferiorem temperiem exhibeant pulmones, quam reliquae corporis partes, et sanguinem in sinistro corde et arteriis ejusdem utique esse caloris, quam in dextro et venis. Cujus rei hanc ipsam esse conditionem, fidem faciunt experimenta a Mayo (85) facta; neque etiam insigne inter caloris capacitatem utrorumque sanguinis generum cernitur discrimen, eo excepto, quod a ponderis specifici diversitate proficiscitur, sicuti Davii (86) experimentis comprobatum est. Reperit adeo, contra quam anterioris temporis auctores sibi persuadent, sanguinem dextri cordis ventriculi, sinistri sanguine caloris gradu esse superiorem. (87)

2. Accedit quod simplex illa experientia, sanguine recens emisso et extra corpus aëri tangenti exposito, alterum quidem illius effectum, acriorem rubedinem, neutiquam alterum, generationem caloris, fuisse ob-

(84) Opus cit. l. c.

(85) Meckel's Archiv. Bd. III. S. 458.

(86) V. Schweigger's Journ. Bd. XV. S. 473.

(87) Ibidem. p. 469. 472.

servatum, Huntero (88) et Davio (89) confirmantibus, sententiae nostrae fidem subministrare liquet.

3. Experimenta in insectorum vermiumque respiratione facta (90), docent: haec animalia gaz oxygenum haurire respirando, haud aliter ac calidi sanguinis animalia; illud in gaz acido-carbonicum in ipsis mutari, sicut in his; ad vitam suam continuandam eo sibi utique opus esse; nihilominus tamen haec animalia, sicut ea, quorum calidus est sanguis, calorem non generant. Majorem adhuc auctoritatem adferunt nostro asserto nobiliora reptilia, sanguine rubro praedita, nec tamen generantia calorem.

4. Animalia calida majora, minori fruuntur caloris gradu; majori contra minima, ut quotidiana docet experientia. Adversariorum autem theoriae defensores contrarium assumere coguntur, cum animalia, pro corporis volumine maximis praedita pulmonibus majorem quoque aeris copiam, ergo ligati caloris quantitatem majorem inspirent, minora minorem. Sed ipsam naturam haud consentientem habent.

(88) Hunter über das Blut. A. d. Engl. übers. Bd. I. S. 95.

(89) V. Meckel's Archiv. Bd. III. S. 454.

(90) V. Treviranus Biologie. Bd. IV. S. 150. seqq.

4. Isti asserto plenas atque acceleratas adspiraciones in aestu, sicuti mutationem contrariam, cui in frigore sunt obnoxiae, jure meritoque opponit Stevenson (91). An animal fervens calore, vehementissimeque anhelans respiratione acceleratâ, calorem insuper augere, nec aequilibrium restituere studuerit?

6. Quo modo, quaeso, istam cum amplectaris hypothesin, explicaveris temperiei diversitatem localem in quibusdam partibus corporum animantium sanguine calentium? ut vola manus aestuans hominum, febri lentâ et phthisi laborantium? quomodo explicare licebit illud phaenomenon, quum in operatione aneurismatis poplitei a Huntero inventâ, arteriâ crurali ligatâ, membrum, sicut quidem quandoque factum erat, non magis frigesceret, sed 4 ab 5 gradibus alterum crus superabat aestu (92)?

7. In statu praeternaturali calor animalis saepius accrescit, sed respiratio, licet animo libera et in aëre purissimo, nullo modo augeatur,

§. 40.

8. Sed argumenta validissima, istam hypothesin

(91) Reil's und Autenrieth's Arch. Bd. XII. S. 407.

(92) Roose's Grundz. der Lehre von d. Lebenskr. Braunsch. 1797. S. 267.

maxime impugnantia, ex memorabilibus experimentis a Brodie (93), Delaroché (94), le Gallois (96), Earle (96), Krimer (97) aliisque institutis, promere licet. Brodie observabat, facultatem animalium calorem progignendi, dum venena, cerebri functiones turbantia, in corpus animalium agunt, pari gradu, quam illius sensibilitatem, decrescere. Sanguinis circulatione inter asphyxiam a veneno productam respiratione artificiali continuatâ, caloris generationem haud minus perfecte sublatam videas, quam abscisso animalis capite. Hoc ipsum confirmat le Gallois (98) idem. Respiratione artificiali tam diu continuatâ usque dum veneni effectus cessaverint, caloris generandi facultas et sensibilitatis restitutio pari passu ambulant. In hisce aliisque experimentis comperit ille, inter respirationem arte productam sanguinis utriusque systematis vasorum ca-

(93) Phil. Trans. A. 1811 and 1812. Cf. Reil's u. Authenrieth's Archiv Bd. XII. S. 156. 199. 223. Gilbert's Annal. Bd. XLVI. S. 80.

(94) Journ. de Physique. Vol. LXXI. p. 289 — 302. Cf. Reil's Arch. Bd. XII. S. 370.

(95) Meckel's Archiv. Bd. III. S. 436.

(96) Ibidem. p. 418.

(97) Opus cit. p. 174.

(98) V. Treviranus Biologie. Bd. IV. S. 226.

pillarium (et venosi et arteriosi) solitam coloris mutationem fieri, et in quâcunque expiratione gaz acidocarbonicum e pulmonibus prodire (99). Frequentibus nec minus diligentissimis experimentis nixus asserit Brodie: in animali, cujus cerebrum vacat suâ functione, nil generari caloris, etiamsi, servatâ respiratione, sanguinis circulatio ejusque chemicae modificationes solito more perdurent, eodemque tempore tantidem formetur gazi acidocarbonici, quantum in respiratione naturali. (100) — Sine dubio Brodie nimis ultro progreditur contendens, caloris generandi facultatem in cerebro solo esse positam, aliorum disquisitionibus, eorum potissimum Krimerus (1) quas instituit, fidem facientibus medullam spinalem sicut forte singulos nervos, in calore generando aequâ ratione esse occupatos, cum utrisque dissectis, calor decrescat. Re verâ totius systematis nervosi influxus in generandum calorem in aprico est, et jamjam Brodie magnâ attentione dignus aestimabatur, id quod pariter praeter quorundam Anglorum, compluria etiam

(99) Gilbert l. c. p. 81.

(100) Ibidem. p. 89.

(1) Opus cit. p. 163. 176.

Germanorum medicorum, ut *Roederei* (2), *Wrisbergi* (3), *Schaefferi* (4), *Blumenbachi* (5), maxime autem *Roosii* (6) scripta comprobant. Id quidem meriti competit *Brodio*, quod hujus rei fidem experimentis institutis primus fulciret. Praecipua facta, insuper insignem systematis nervosi ad calorem generandum influxum comprobantia, sunt quae sequuntur brevissimis commemoranda:

In universum generationis caloris animalis et mollis systematis nervosi, imprimis cerebri, eadem omnino est relatio; corpora organica, cerebri nervorumque expertia, plantae et simplicissima animalia fere nullum omnino generant calorem; animalium, quam maxime exiguo cerebro praeditorum, ut insectorum, vermium caloris gradus idem tam exiguus est, ut medium, in quo spirent, parum superet. — Exterioris frigoris in systema nervosum velox vehemensque vis est, hoc incitantis ad vivaciores intensioresque reactiones; hinc

(2) *Programma de animalium calore*. Götting. 1758.

(3) *Progr. de respir. primâ, nervo phrenico et calore animali*. Götting. 1763. §. 5.

(4) *Vers. aus der theoret. Arzneik.* Nürnberg 1782. Bd. I. S. 41.

(5) *Institut. physiolog.* 1810. §§ 165 et 169.

(6) *Opus cit.* p. 273.

manus mox calefunt, magis etiam, quam vulgo, nive fricatae, id quod quisque sane expertus fuerit in semet ipso. — Vi nervorum adactâ, adaugetur calor animalis, illa imminutâ, hic decrescit. „Daher sind unempfindliche, phlegmatische Menschen kalt am Leibe wie an der Seele; lebhafte und empfindliche Menschen feurig, im physischen wie im moralischen Sinne. Deshalb ist der Jüngling warm und feurig, wenn der Greis fröstelt und zittert. Deshalb erhöhen scharfe, geistige, reizende Nahrungsmittel mit der Wirkung der Nervenkraft zugleich die Wärme des Körpers, da hingegen Mittel, welche die Nervenkraft schwächen, den Körper kühlen. Deshalb erhöht vermehrte Thätigkeit der Nervenkraft bei Körperanstrengung die Wärme des Körpers, da ihre Ruhe kühlt. Deshalb hat der Mensch im wachenden Zustande den höchsten Wärmegrad und der schlafende Mensch bedarf einer stärkern Körperbedeckung als er im Wachen braucht, wenn ihn nicht die Empfindung einer unangenehmen Kälte wecken soll. Deshalb ist der Wärmegrad des warmblütigen Thiers im Winterschlaf so sehr vermindert. Bei krankhaft veränderter Nervenkraft, wird auch die Wärme krankhaft verändert; vermehrte Nerventhätigkeit mit Kraft und Stärke er-

zeugt die brennende Hitze entzündlicher Kranken, vermehrte Nerventhätigkeit mit Schwäche und Kraftlosigkeit erzeugt die beissende Hitze des sogenannten Faulfiebers. Deshalb wird durch Freude und Hoffnung, durch Zorn und Wuth die Wärme des Körpers erhöht; durch Gram und Kummer, durch Furcht und Schrecken vermindert, u. s. w. (7).“ — Omnia haec phaenomena, activitatis nervorum ad calorem generandum ratione non habitâ, chemicomodo vel omnino non, vel non nisi aegre possunt explicari.

S. 41.

At Brodii ejusque auctoritatem sequentium experimentis eorumque sequelis de re ipsâ ac palmariâ parum edocemur. Nam quaestionibus: quo pacto cerebrum et systema nervosum caloris animalis generandi sit conditio? quis intersit inter effectum et causam nexus? numquid cerebri proxima, an nonnisi remotior vis sit in eo? hodieque non nisi per hypothesin respondere licuerit. Praestat igitur, acquiescere exhibitis factis hucusque commemoratis, nec prius theoriam quamcunque condere, quam experimento crucis detecto. Absolum utique foret, ex eo, quod compertum est, animalia caloris generandi facultate privari, functionibus eorum systematis

(7) Roose. Opus cit. p. 277. seqq.

nervosi cessantibus, cordis contra pulmonumque functionibus et sanguinis modificationibus, ex istis oriundis, perdurantibus, colligere si velles, sanguinis in pulmonibus chemicam mutationem nullius in calorem generandum animale esse influxus. Nemo enim unquam compertum habuit, caloris generationem, respiratione cessante, continuasse. In hac physiologiae parte omnino permulta adhuc supersunt disquirenda; in nullâ utique, quae adhuc innotuit, theoriâ, caloris animalis fons et origo sufficienter monstratur. Et quum in animalibus vivis tam multiplices ac diversi conspiciantur processus, quo, quaeso, jure uni eorum soli caloris animalis generationem adscriberis?

Ex omnibus hac de re compertis, hanc solam rationi convenientem dixeris conclusionem, cui facta omnia hodiernum comperta convenerint, et quam ipsam compluria phaenomena morbosa in hominibus observata suggerunt, conclusionem, inquam, respirationis in generando calore animali vim esse tantam, quantum nervorum systema huic functioni praesse possit tum quidem, cum arteriosi sanguinis copia sufficiens advehitur; nec solum cerebrum, medulla spinalis sola, singulique nervi sine respirationis influxu calorem generare possunt, non magis quam sola respiratio. Haec quidem ipsa non

mei unius sunt ingenii, cum absque dubio jam Brodie, Earle, le Gallois, Nasse, Krimer, alique generatim fere idem, in operibus suis supra laudatis, statuerent, nisi passim a me dissentientes.

Caput IV.

Considerans influxum systematis nervosi in respirationem.

§. 42.

Antiquissimis physiologis jam cognita et recentiore innumeris experimentis confirmata res est, e discissis nervis vagis phaenomenorum respirationis promanare turbationes, quae, generaliter consideratae, fuerint quae sequuntur: vocis jactura (aphonia), respiratio difficilis, sanguinis circulationis turbatio, sugillatio sanguinis in cellulis pulmonalibus, sanguinis venosi in arteriosum conversio impedita; nonnunquam etiam vitae et bonae valetudinis continuatio, phaenomenis illis sensim sensimque decrescentibus, quandoque vero, et plerumque quidem, mors accelerata. In his autem experimentis omnibus, exploratum non erat, utrum venosi sanguinis in arteriosum metamorphosis immutata, solummodo ex turbato mechanismo proficiscatur, an nervi vagi in sanguinem proxime agant, quâ actione turbatâ, respirationis chemicorum effectuum mutatio insequatur? In quâ re investigandâ occupatus experimentis primus erat Du-

puytren (8), qui observabat, in animalibus, quorum parvum discissum fuerat, sanguinem e pulmonibus reducem, solito obscurioris esse coloris, et animalia quamlibet dissectis istis nervis et inspirationem et expirationem continuantia, jam citius, jam serius inter phaenomena suffocationis mortem oppetere. Unde colligit V. D., mutationes, quas in respirando sanguis subit, non solum chemicorum processuum esse effectûs, sed ex nervorum nexu, inter cerebrum et pulmones obtinente, interrupto, desistere, Cui quidem conclusioni plurimae haud levioris momenti objectiones opponi potuerint, et re verâ experimenta virorum doctissimorum, ut Durot et de Blainville (9), Dumas (10) et Emmert (11) saepius repetita, Dupuytrenio asserto parum favent. In nullo experimento ab illis instituto, operationis proximus in respirationem comparebat influxus; neque aëris inspirati copia, nec chemicis respirationis phaenomenis, neque calore sanguinis arteriosi et venosi, nervis dissectis, immutatis. Colligunt hi igitur ex suis ex-

(8) Biblioth. medic. Vol. XVII. p. 1. Cf. Reil's u. Auenrieth's Arch. Bd. IX. S. 384.

(9) Nouveau Bulletin des sc. de la Soc. philom. A. 1808. No. 12. p. 226. Cf. Gehlen's Journ. Bd. VII. S. 532.

(10) Ibidem. Tom. IX. p. 744.

(11) V. Reil's und Auenrieth's Archiv. Bd. XI. S. 117.

perimentis, nervo vago et sympathico discisso, processum chemicum inter respirandum in pulmonibus factum (quoad quidem, ut ex sanguinis colore et coagulatione, ita et aëris exspirati qualitate de eo judicare licet) haud aliam subire mutationem, atque ex impedito aëris accessu in pulmones et ex circulatione sanguinis turbatâ explicandam. (12)

§. 43.

Ex hisce, maxime Emmerti experimentis, de conclusione a solerti illo scrutatore facta, dubitari quidem nequit, sed quamvis Dupuytrenii observationibus nervi vagi in sanguinem proximus influxus non comprobetur, ex oppositis tamen experimentis colligere non convenit, ejusmodi influxum omnino non existere. Sanguinem venosum acriorem nacturum fore colorem, dum sanguinis circulatio aërisque accessus in pulmonibus perduret, facile erat augurandum, quo phaenomeno adeo extra ipsum corpus adhuc comparente. At nonne fieri potuerit, processum chemicum, potenti systematis nervosi in calorem generandum influxu a nobis cognito, eâ potissimum re turbari, ut illâ operatione caloris generandi facultas in pulmonibus imminuatur, denique omnino tollatur? Mutatae temperiei, tanquam causae in singulis affinitatis phaenomenis maxima vis est; universim docere licuerit: temperie adauctâ omnes processûs chemi-

(12) V. Emmert. I, c. p. 130. Dumas. I, c. p. 750. .

cos adjuvari (13). Temperie ultra quam assolet imminutâ, uti in illis experimentis subsumi potest, sequitur, ut turbentur etiam chemici processûs in pulmonibus obtinentes et denique omnino supprimentur. Hoc quidem modo fortasse ab istorum placitis nostrum assertum, nervos non omni in chemicam mutationem sanguinis carere influxu, foret vindicandum. Hac autem de re, sicut de tot aliis circa respirationis doctrinam adhuc latentibus, opus est, ut novis iisque diligentissimis disquisitionibus et experimentis virorum doctissimorum ulterius edoceamur. Faxit Deus, ut necessaria haec, nec minus profutura, a chemicis et physiologis praestetur nobis opera, ut quorum operosa, ingeniosa, nec satis aestimanda experimenta hodieque exstantia spem alunt praeclarissimam. An vero quaestionibus singulis e solo experimentorum campo convenientes promere quis possit responsiones, id equidem temere asserere non ausim; hoc quidem certum est, disquisitionum physiologicarum sedulo faustaque iteratarum opimos aliquando redituros esse fructûs multumque lucis obfusuros arti medicae, tam diu in caliginosâ nocte versaturae, quam facem ipsi non praetulerit perfectior physiologia.

§. 44.

Ex singulis, in hac nostrâ qualicumque diatribae commemoratis observationibus factisque patet: explicatio-

(13) Parrot. Opus cit. Tom. II, § 1076. p. 362

nem respirationis actûs multo pluribus laborare difficultatibus, quam hodieque persuasum erat physiologis, nostramque functionis hujus, vitae tam insignis, notitiam a perfectionis notâ adhuc quam maxime esse alienam.

Attamen, quidquid fuerit, bono omine pedem figamus et in aethereâ aurâ respirare pergamus, donec omni respiratione cessante licuerit

„Siderum in numerum atque alto succedere coelo, ut ibi sine temporum intervallis aut aëris vicissitudini, bus aeternum spiremus.“ Nam pie Plotinus (Ennead. II. L. 1.) ait:

Ἐστὶ πολυχρονιώτερα τὰ ἐν ἄραν̄.

Sunt diuturniora coelestia.

E r r a t a.

Pag. 30.	lin.	5.	loeo	profundiorum	leg. profundiorum.
— 31.	— 3.	—	collectns	—	collectus
— 33.	— 9.	—	quantitate	—	qualitate.
— 34.	— 1.	—	cognitnm	—	cognitum.
— 41.	— 3.	—	cebris	—	crebris.
— 41.	— 3.	—	qnod	—	quod.
— 60.	— 20.	—	continebat	—	continebant.
— 66.	— 20.	—	deniqne	—	denique.
— 89.	— 15.	—	celeberrima	—	creberrima.
— 90.	— 6.	—	materia	—	materiam.
— 99.	— 5.	—	prates	—	partes.
— 103.	— 18.	—	jamjam Bro-	—	jamjam ante
			die		Brodie,
— 105.	— 21.	—	Wintersclafe	—	Winterschlafe.
— 105.	— 22.	—	qnod	—	quod.