



Disquisitio physiologico medica inauguralis utrum aër cum sanguine per pulmones transeunte misceatur et de pabulo vitae aëreo

<https://hdl.handle.net/1874/291131>

8

DISQUISITIO PHYSIOLOGICO MEDICA
INAUGURALIS
UTRUM AËR CUM SANGUINE
PER PULMONES TRANSEUNTE
MISCEATUR
ET
DE PABULO VITÆ AËREO.

QUAM,
FAVENTE SUPREMO RERUM DOMINO

Ex Auctoritate Reſtoris Magnifici,

JOANNIS DAVIDIS HAHN,

Philof. & Med. Doct. Philoſophiæ, Phyſices Experimen-
talis & Aſtronomiæ Profeſſoris Ordinarii,

NEC NON

*Ampliſſimi SENATUS ACADEMICI conſenſu, atque
Nobiliffimæ FACULTATIS MEDICÆ decreto,
PRO GRADU DOCTORATUS,*

Summiſque in MEDICINA honoribus &
privilegiis ritè ac legitimè conſequendis,

Eruditorum Examiſi ſubmittit.

PETRUS HINLÓPEN, HORNA-WESTFRISIUS.

Ad diem IX. Junii, H. L. Q. S.



TRAJECTI AD RHENUM,
EX OFFICINA IOANNIS BROEDELLET,
ACADEMIAE TYPOGRAPHI. MDCCLV.

DISQUISITIO PHYSIOLOGICA MEDICA
IN A U G U R A L I S
UTRUM AER CUM SANGUINE
PER PULMONES TRANSEUNTE
MISCEATUR

DE TABULO VITAE AEREO.

AVANTE SUPREMO REDEM TOMIRO

JOANNIS DAVIDIS HAHN

PRO GRADU DOCTORATUS
SUBMITTENS IN MEDICINA HONORARI
PRAEFATIO

LEIPZIGI HIN O P E N , H O N O R A R I W E I T T I M U S



TRAJECTI AD RHENUM
EX OFFICINA IOANNIS BRODEBERT
ACADEMIAE TYPOGRAPHI. MDCCXV.

VIRIS DOCTISSIMIS,
D. JACOBO HINLÖPEN,

SUPREMÆ MENTIS ORACULIS INTERPRE-
TANDIS IN ECCLESIA, QUÆ CHRISTO TRA-
JECTI AD RHENUM COLLIGITUR, PRÆFEC-
TO ERUDITISSIMO, FIDELISSIMO, ÆSTUMA-
TISSIMO.

NICOLA O HINLÖPEN,

HUMANIORUM LITERARUM AMATORI SUM-
MO.

FRATRIBUS EXOPTATISSIMIS, DEBITO
HONORE ATQUE OMNI FRATERNO AMO-
RE AD ROGUM USQUE PROSEQUENDIS

Hanc inauguralem Disquisitionem

D. D. D.

AUCTOR.

VIROS DOCTISSIMOS

D. JACOBO HINLOPEN

SUPREME MENTIS ORACULIS INTERRE-
TANDIS IN ECCLESIA, QUE CHRISTO TRA-
RECTI AD RHENUM COLLIGITUR, BR. REFC-
TO ERUDITISSIMO, FIDELISSIMO, ESTIMA-
TISSIMO.

NICOLA O HINLOPEN

HUMANIUM LITTERARUM AMATORI SUM-
MO.

TRATIBUS EXOPTATISSIMIS, DEBITO
HONORE ATQUE OMNI FRATERNO AMO-
RE AD ROGUM USQUE PROSEQVENDIS

Hanc inauguralem Dissertationem
D. D. D.
AUCTOR.



DISQUISITIO PHYSIOLOGICO MEDICA
 INAUGURALIS
 UTRUM AËR CUM SANGUINE
 PER PULMONES TRANSEUNTE
 MISCEATUR
 ET
 DE PABULO VITÆ AËREO.

Inter omnes res, quæ, ad vitam & san-
 tatem nostram conservandam, utiles
 atque necessariae sunt, nulla est, quæ
 tantam utilitatem habet, quam aër. Unde *Hip-
 pocrates* (a) inquit: *Tanta omnibus corporibus spi-
 ritus necessitas exstat, ut siquidem omnibus aliis ab-
 stineat homo, neque cibum sumat, neque potum,*
 A *possit*

(a) Tom. 1. p. 402. No. vi. Edit. Lind.

2 347
possit tamen dies duos vel tres & plures ducere. si
cui vero spiritus in corpus viæ intercipientur, in
breui parte unius diei intereat. Quod Magni Viri
effatum, licet observationes in submersis, syn-
coticis atque hysteris factæ, in quibus vitam,
per plures dies sine respiratione, superstitem fu-
isse constitit, nonnihil limitandum esse doceant;
certum tamen est, nullum animal perfectum at-
que adultum, diu vitæ præsentis signa posse ex-
hibere, nisi respiratio duret, eaque si restitui non
possit, de vita omnino actum atque conclama-
tum esse. Qua quidem in re uti omnes conve-
niunt, ita valde dissentiunt inter se de eo, quod
aër inspiratus animali præstat. Unde ab omni æ-
vo, de usu respirationis primario fere disputa-
tum fuit inter Physiologos. Nonnulli sanguinem
ab inspirato aëre refrigerari. Alii per respirationem
a noxiis fuliginibus liberari. Alii sanguinem, æstu-
antem atque rarefactum ab effervescentia in dex-
tro cordis ventriculo, condensari atque extingui.

Alii

3

Alii sanguinem in pulmonibus misceri, attenuari atque dividi, sicque aptum, qui per totum reliquum corpus circuletur, reddi. Alii ipsum inspiratum aërem, cum sanguine per pulmones transeunte misceri. Alii denique (ut plures aliorum sententias omittam) non ipsum aërem, sed aliquid ipso aëre subtilius, spiritum quendam nitro-aëreum, pabulum vitæ aëreum, multisque aliis nominibus designatum, ad sanguinem pervenire voluerunt; quas omnes sententias examinare si animus esset, longe ultra consuetos dissertationis limites evagaremur. Quare in hac dissertatione nobis proposuimus eorum saltem examinare sententias, qui statuunt ope respirationis ipsum aërem elasticum, vel aliquid ab aëre distinctum, spiritum vitæ aëreum, per pulmones ad sanguinem nostrum pervenire. Hæ utpote sententiæ suos hodie adhuc inveniunt patronos, & multa sunt cum experimenta, tum observationes & argumenta, quæ prima fronte eas extra dubitationis aleam ponere

videntur. Ut autem ordine quodam nostra procedat disquisitio, proponemus atque examinabimus in primo Cap. omnia experimenta, observationes atque argumenta eorum, qui aërem elasticum in pulmonibus cum sanguine misceri volunt; in secundo Cap. eorum, qui pabulum vitæ aëreum per pulmones intra animalium corpora pervenire volunt. Si autem inter omnia ista argumenta nullum reperiamus, quod vel aëris transitum, vel pabuli vitalis existentiam evincit, concludemus juxta primam Philosophandi Regulam, a Magno *Newtono* præscriptam (*causas rerum Naturalium non plures esse admittendas, quam quæ veræ sunt, earumque phænomenis explicandis sufficiunt*) nullum aërem aut quomodocunque etiam appellatum vitæ pabulum per pulmones intra corpus nostrum pervenire.

CAPUT PRIMUM.

*Utrum Aer cum sanguine per pulmones
transeunte misceatur.*

§. I.

Ad experimenta quod attinet, quibus aëris transitum demonstrare conantur ejus patroni, inter ea primo occurrit illud a Cl. *Swammerdamio* (a) inventum, atque coram *Sylvio* multisque aliis institutum. Aperiebat sc: vivo adhuc cani asperam arteriam, in eamque intrudebat tubulum æneum, cui ventriculi canini exciccati pylorus, cum intestini tenuis portione erat alligatus, circumjecto vinculo asperam arteriam circa eundem tubulum arcte constringebat. Oesophago ejusdem ventriculi, similem tubulum, per quem aërem inflare posset, annexerat. His ita dispositis, spectatoribus demonstrabat, aërem, lente diuque in pulmones adhuc calentes pressum, ex dicto ventriculo transire tandem in arteriam venamque pulmonalem, hinc & utrumque cordis ventriculum. Putant hoc experimento demonstratum esse, dari liberum aëri transitum ex pulmonibus in sanguinem: dubitari proinde non posse, an aër, in statu vivo, sano, naturali, cum sanguine per pulmones transeunte, misceatur. Verum enimvero, multi iique magni

(a) *Sylvius Disp. Med. VII.*

6 DISQUISITIO PHYSIOLOGICO MEDICA

nominis viri, atque in experimentis capiendis dexter-
rimi, dantur, qui sibi hoc experimentum successisse ne-
gant, quos inter immortalis nominis *G. Harvæus*, *Cl.*
Bobnius, *Bulfingerus*, & *Halesius*. Quare multi de
veritate experimenti Swammerdamiani dubitant. de
qua tamen dubitare non possumus, quoniam a *Cl. Viro*
coram *Sylvio*, *Bartholino* plurimisque aliis fuit institu-
tum: præsertim cum alii, se idem experimentum ten-
tasse, eundemque cum *Swammerdamio* eventum habu-
isse, testentur, inter quos *Cl. Bergerus* (b) atque *Ill.*
Hallerus (c). Summo tamen jure dubitari potest, an
id experimentum doceat, naturaliter aërem ex pulmo-
nibus in sanguinem venire. Non dicam, *Bulfingerum* (d)
ex experimentis a se institutis, conjicere, aërem, a morte
in ipsis vasis sanguineis pulmonis stagnantem, exprimi po-
tius, quam ut novus per trachæam inflatus, e vena pro-
deat. Ea conjectura, nobis non probabilis visa est,
nec tali exceptione opus, cum ipse experimenti even-
tus doceat, hanc viam non esse naturalem, sed vi fa-
ctam; *Aër enim transibat in arteriam venamque pul-*
monalem, hinc & utrumque cordis ventriculum. Sed
aër naturaliter in arteriam pulmonalem, dextrumque
cordis ventriculum ingredi non potest, quoniam san-
guinis motus ex corde dextro per arteriam pulmona-
lem, huic aëris ingressui plane est oppositus. & profe-
cto, si illud experimentum accuratius consideremus,
dubitare plane non possumus, quin vel arteriarum &
ve-

(b) *Physiol. Med.* p. 46.

(c) *Comment. ad Inst. Med. Boerb.* §. cci. *Not. i.*

(d) *Comm. Acad. Petropol.* Tom. III. p. 237.

venarum pulmonalium oscula, quæ in tenuissima interiori pulmonis membrana hiant, ab adhibita vi tantopere dilatata sint, ut aërem nunc possint transmittere: vel ipsa interior tenuissima pulmonis membrana, simul cum vasis per eam decurrentibus disrupta, sicque aëri via facta sit. Non enim aër æquali vi qua respirando attrahitur, in pulmones adigitur, neque statim ubi pulmones aëre distenti fuerint, transit, sed multo majori vi, eaque diu continuata, intropremitur, uti ex Cl. *Bartholini Epistolis* (e) intelligere licet. scribit ille *Swammerdamium*, pressu cubiti aërem folle contentum, in pulmonem canis adigere, iterum novo aëre follem replere, versatoque verticillo iterum in pulmonem intrudere, idque continuare, donec vasa cordis manifesto flatu intumescant,, Quanto autem major sit hæc vis eâ, qua naturaliter aërem intra pulmones attrahere solemus, nemo, qui ad propriam respirationem animum attendit, non videt. Quare etiam *Ill. Hallerus*, qui in *commentariis ad Inst. med. Boerhavii*, (f) experimentum in fele semimortua a se felicissime institutum narrat, ideoque transitui aëris per pulmones tum temporis favebat, postea in *primis suis lineis Physiologiæ* (g) fatetur, aërem impulsam asperæ arteriæ non transire in cor, & tunc demum transire, quando nimia vi impellitur, atque hinc petenda ratio, quare non omnibus æque successerit experimentum. Illi, qui experimentis capiendis assueti, naturam in suis actionibus æmulantur, atque semper prudenti & suspensa manu id agunt,

ne

(e) *Barth. Cent. iv. Epist. Med. p. 392.*

(f) §. cci. Not. i. (g) §. cccvi.

8 DISQUISITIO PHYSIOLOGICO MEDICA

ne partes diffringant, nunquam cum eodem successu illud experimentum instituere potuerunt, quia nullas novas vias, vi adhibita, efformarunt.

§ I. I.

Alterum, quo utuntur, experimentum petunt ab injectione (a). Aqua in arteriam pulmonalem injecta transit in venam pulmonalem, in bronchia atque asperam arteriam. si in venam pulmonalem injicitur, transit ex ultimis venæ ramulis, in ramulos arteriæ, & ex ultimis patulis venarum osculis penetrat in bronchia. imo (b) aqua per asperam arteriam in pulmones injecta pervenit in venam & (c) arteriam pulmonalem. Ex his experimentis putant patere dari communicationem inter vasa aërea atque sanguinea, adeoque dari vias, per quas aër ex pulmonibus in sanguinem transire potest. Has autem vias esse naturales, non vi factas, demonstrat ceracea Ruyschii materies, quæ injecta in pulmones, in quibus prius hæc experimenta instituta fuerant, nullibi extra vasa effunditur, (quod semper, ubi vel minima ruptura adfuerit, fieri solet) vasaque omnia adhuc integra esse ostendit. quales pulmones possidet *A. Kaau Boerhave* (d). Neque de veritate horum experimentorum dubitamus. ex iis tamen concludi nullo modo potest, aërem elasticum ex pulmonibus in sanguinem transire. millena experimenta probant, aquam

(a) *Truston de Resp.* p. 47. *Bergerus Physiologia* p. 47.

(b) *Bergerus* l. c. p. 46.

(c) *Bulfingerus in Comm. Acad. Petropol.*

tom. III. p. 234, 238.

(d) *lib. de perspiratione* p. 56, 57.

aquam per multos poros penetrare, qui elasticum aërem excludunt. Cl. *Musschenbroeckius* (e) per plurima experimenta ostendit, sacculos ex Vesica Urinaria, Intestinis, Mesenterio, Omento, Ventriculo, Pericardio, Mediastino, dura meninge factos, aërem continere, neque, nisi a nimia aëris expansione diffringantur, dimittere; aquam vero, oleum, spiritus facile transmittere; imo postquam hos liquores emisserunt, aëre iterum repletos, eum non magis quam antea transmittere. Demonstrant igitur hæc adverstariorum nostrorum experimenta arterias atque venas pulmonales in interna pulmonum membrana, uti in omnibus nostri corporis cavitatibus hiare, atque arterias ibidem rorem & vaporem, qui halitum nostrum constituit, exhalare, eumque venas bibulas partim iterum absorbere; non vero demonstrant dari vias adeo patulas, per quas aër satis libere transire potest.

§ I I I.

Cl. *Tabor* (a) sequenti ratiocinio atque experimento aëris per pulmones transitum probare voluit. „ Aëris extensio semper imminuitur in loco in quo animal hæret. Sed si aër inspiratus non ingrederetur in sanguinem animalium, ex necessitate sequeretur, ob copiam humiditatis e corporis universi poris, atque e pulmonibus expirationis ope indefinenter erumpentis, aërem cum animali respirante conclusum, in ex-

B

„ ten-

(e) In Dissertatione de aëris presentia in humoribus animalibus p. 24. & seqq. (a) Exerc. Med. Tract. II. Cap. 2. p. 90, 92.

„tensione sua augeri, imo semper auctum iri, quod
 „autem fieri nunquam contingit”. Experimentum
 certissimum est, atque ab *Ill. Boyleo, Majovio, Halesio*,
 aliisque institutum; sed tamen hoc experimentum non pro-
 bat id quod vult *Cl. Tabor*. non enim ab imminuta aëris
 extensione, ad imminutam ejus copiam ilico concludere
 possumus: aëris extensio magis mutabilis est quam ul-
 lius corporis cogniti, pro majori minorive elasticitatis,
 vel caloris gradu, pro variis ponderibus quibus premit-
 tur, semper majorem minoremve locum occupat. qua-
 propter si ex minori aëris volumine, ejus imminutam
 copiam dijudicare velimus, circumspicere oportet, an
 omnes istæ conditiones, quæ, eâdem manente aëris co-
 pia, ejus extensionem mutare possunt, eâdem sint. in
 hoc autem *Cl. Taboris* experimento, immutata exten-
 sio ex imminuta elasticitate derivari debere videtur.
 Nam uti vapores plurimorum corporum (fumus V. G.
 ex candela vel sulphure ardentibus; aliisque corporibus,
 quæ recenset *Halesius*, exhalans) elasticitatem aëris
 imminuunt, & fere plane destruunt, ita etiam & ex-
 halationes ex pulmonibus, totaque corporis superficie
 adscendentes, elasticitatem aëris in vasis, sub quibus a-
 nimalia ponuntur, imminuere posse videntur. Hoc
 quod suadent experimenta a *Cl. Halesio* instituta (b).
 Ipse, vel canis quem experimento adhibebat, aërem
 vesicâ contentum vix per minutum respiraverant,
 quin vesica adeo esset flaccida, ut aër contentus respi-
 rationi non amplius sufficeret. postea (c) machinam
 tym-

(b) *Grooyende Weegkande Exp. cviii. cxiv.*
 cxvi.

(c) *Exp.*

tympano non absimilem construebat, aërem, hac machina contentum, saltem per $1\frac{1}{2}$ minutum respirare poterat: instruebat dein hanc machinam 4 mediastinis, ex pannis laneis confectis, per quæ aër exspiratus transcolebatur, ut vapores ex aëre attrahi, atque in mediastinis retineri possent. His mediastinis aceto ebriis, aërem contentum respirare potuit per 3 minuta, ebriis saturatissimo lixivio salis marini, per $3\frac{1}{2}$ minuta. Si mediastina prius imbuta essent lixivio salis marini aut tartari, dein bene exsiccata, per 5 minuta, si vero illud sal tartari fortiter esset calcinatum, adeoque vapores avidissime imbiberet, per $8\frac{1}{2}$ minuta: unde liquet vapores ex animalium pulmonibus exhalantes, elasticitatem aëris imminuere; alias enim aër, sive mediastina in machina posita essent, sive non, sive ista mediastina hoc illove sale imbuta essent, per idem temporis spatium respirationi sufficeret: nunc autem mediastina salibus imbuta, vapores ex aëre attrahendo, sicque impediendo, ne elasticitatem aëris destruant, aërem per longius temporis spatium respirationi aptum reddunt, & quidem per eo longius, quo avidius vapores imbibunt, uti ex sale tartari patet: tantum igitur abest, ut aër, ob copiam humiditatis e corporis universi poris, atque e pulmonibus expirationis ope indefinenter erumpentis, in extensione sua deberet augeri, ut potius, quo major talium vaporum copia in aërem adscendat, eo minus spatium debeat occupare. Atque hæc quidem experimenta sunt, quæ, pro demonstrando aëris per pulmones transitu, apud ejus sententiæ patronos invenire potui. Adferuntur insuper nonnulla argumenta, quæ, quamvis in rebus Physicis, non idem, quod experimenta pondus habeant, proposuisse tamen atque examinasse juvabit.

§ I V.

Inter ea, primo loco recenferi meretur subtiliffimum Magni (a) *Bellini* argumentum, ex comparatione ovi cum animalium pulmonibus defumtum. Corpora, inquit, quæ media funt inter aërem folliculi, obtufum ovi verticem occupantis, & liquidum amnii, funt ejusdem crassitie cum corporibus, quæ media funt inter aërem pulmonis, & sanguinem canaliū pulmonalium: nam inter aërem ovi & liquidum amnii, intermedia est crassities secundæ tunicæ putaminis tenuiffimæ, & crassities membranarum tenuiffimarum, constituentium sacculos albuminum, & crassities adhuc tenuioris pelliculæ, constituentis faeculum amnii. Inter aërem pulmonis & sanguinem canaliū ejus, fimiliter intermediae funt duæ pelliculæ, quarum altera est, quæ constituit sacculos pulmonum, tenuiffima, altera adhuc tenuior, quæ constituit capillares ramulos canaliū sanguinis. Rursus crassities media inter aërem ovi, & liquidum amnii, & inter aërem pulmonis & sanguinem ejusdem, funt crassities rerum ejusdem constitutionis, texturæ atque naturæ, funt enim utræque membranulæ. Si igitur aër nitatur penetrare per utramque hanc crassitiem, utraque æque resistet. adeoque si alteram possit pervadere, poterit & alteram. Addit insuper Cl. *Bellini*. „ Modus, quo per seriem propositionum, si-
 „ bi ex necessario ordine succedentium, exponimus in
 „ theoria ovi” (animo Cl. viri concepta nunquam in-
 lu-

(a) *Opusc. ad Picarn. Prop. ix. p. 5. & seqq.*

lucem edita) „superius expositam incredibilem fabri-
 „cam ejus, tot argumenta suppeditat, quocunque con-
 „vertas animum, aërem ovi, aut aliquid ab illo sepa-
 „ratum in cavitatem amnii se agere, & cum ejus li-
 „quido se miscere, ut non dicam unum, aut alterum,
 „sed ratiocinia quindecim in eadem theoria præsto
 „sint, quorum singulis evincitur hoc ipsum, aërem o-
 „vi, aut aliquid ab ipso separatum e folliculo in cavi-
 „tatem amnii duci, & cum illo liquido permisceri: &
 „his adjicio singula eorum ratiociniorum non esse e
 „genere probabilium, verosimilium, opinionum, con-
 „jecturarum, sed esse ex eorum genere, quæ rem ex
 „necessitate ducunt in necessitatem, quæ evidentiam,
 „quæ scientiam pariunt, quæ cogunt intelligentiam ad
 „assensum, quæ omnem dubitationem tollunt, quæ
 „veritatem constituunt, quæ denique in usu sunt apud
 „scientiarum dominos Mathematicos.” Magnifica
 profecto verba, quæ nos, nisi sciremus in Philosophia
 rationum momentis, non autoritatibus pugnandum ef-
 se, facile in assensum traherent; & quamvis Cl. vir,
 hæc mathematicè demonstrare posse affirmet, ideo iis
 non magis fidendum. Ipsæ Mathematicorum demon-
 strationes, quando Physicis rebus applicantur, dubio at-
 que errore non carent. Deinde illa argumenta quæ Cl.
Bellinus in Opusculis ad Pitcarnium adhibet, neutiquam
 Mathematicorum propositionibus æquiparanda sunt,
 transitum aëris nullo modo demonstrant; imo ne proba-
 bilem quidem reddunt. Nam licet vis ovi liquores fun-
 dens, non sit vis foecunditatis, neque calor incubatio-
 nis, sed aër folliculi ad obtusum ovi verticem jacentis,
 (secundum *Bellinum*) ideo tamen aër amnii sacculum

non penetrat, & ejus liquori se miscet. Oportebat Cl. *Bellinum* demonstrare, aërem ovi liquores solvere non posse nisi iis admisceatur, dein concludere ex fusione liquorum ovum implentium, aëris particulas cum iisdem intime misceri. Canales aëris lucidi intra duas membranas sub putamine ovi occurrentes, apertis osculis ad verticem ovi obtusum hiantes, demonstrant quidem aëris in ovo præsentiam, non autem aëris cum liquore amnii permissionem evincunt (b). Præterea, etiamsi evincere posset, aërem cum liquore amnii permisceri, non tamen ideo sequeretur, aërem per pulmones ad sanguinem transire. Analogia inter ovum & pulmonem non tanta est, quantam illam vult Cl. Auctor: sanguis aliunde, uti in sequenti §. patebit, aërem haurire potest, liquor amnii tantum per canales aëris lucidos. Deinde non procedit conclusio a transitu aëris per membranas ovi, ad ejus transitum per internam pulmonum membranam; nam aër non transit per poros membranarum ovi a teneritudine relictos, sed per vasa nudo oculo facile conspicua, & ne collabantur lapideum orificium habentia. (c) Quis talia in pulmone demonstravit?

§ V.

Argumentantur etiam nonnulli ex aëre post mortem animalium sæpe magna copia in corde atque vasis sanguineis reperto (a). Sed rogatos volo hos viros, unde sciant

(b) *Michelotti de separ. fluid. in corpore animali* p. 153. seqq.

(c) *Mussch. l. c. p. 25.* (a) *Swammerdam de Resp. pag. 98.*
Ruysh Ep. Probl. xv. p. 9. Haller. Comm. ad Inst. Med. Boerb. §. cci
 Not. i.

sciant istum aërem per pulmones intrasse? an etiam istas vias post mortem animalium in pulmonibus observarint? nisi enim probare possint istum aërem sibi viam per pulmones fecisse, illud argumentum nihil omnino probat, quia aliunde vasa sanguinea ingredi potuit. Omnibus esculentis atque potulentis, quæ adsumimus, satis magnam aëris quantitatem immixtam esse, per experimenta a *Nob. Boyleo, Cl. Halesio*, aliisque instituta, certissimum est. Chylum ex iis confectum, aërem in se continere, & quidem majorem, quam liquida nostri corporis, quantitatem, observationes atque experimenta docuerunt. *Cl. Bellinus (b)* observavit in lymphæ ductus thoracici majorem bullarum aërearum copiam oriri, quam in sero sanguinis, si igni imponantur. *Cl. Senac (c)* ex experimentis cum antlia pneumatica institutis testatur, majorem aëris copiam in chylo esse quam in sanguine, & aëris chylo admixti elasticitatem subito restitui. Pars ductus thoracici resecta, atque in utroque extremo ligata, quam primum aër externus tollitur, turgescit. aquæ tepidæ injecta statim expanditur: quod juxta *Cl. Viri* observationes in vasis sanguineis tam cito fieri non consuevit. Quoniam igitur tanta copia aëris simul cum chylo ad sanguinem perveniat, illeque aër tam facile pristinam elasticitatem recuperet, nonne probabile, aërem in corde majoribusque vasis post mortem repertum, oriri a nimia copia aëris, quæ simul cum chylo ad sanguinem pervenit, & in corde vel hic illicve in vasis sanguineis, se extricat, vasa expandit, obstruit, atque mortem producit?

(b) *l. c. Prop. VIII. p. 44.*
122.

(c) *Traité du coeur Tom. II. p. 121,*

ducit? nimiam aëris copiam cum chylo nonnunquam intrare, suadere videtur *Tb. Schwencke* (d) observatio, qui omnes ramos venarum mesentericarum, maximos æque ac minimos, aëre plenos invenit. Per has autem venas etiam chylum intrare, inter hodiernos Physiologos constat. Non tamen opus est, neque etiam credibile, aërem, quem Anatomici in vasis detexerunt, semper ortum fuisse a nimia aëris cum chylo ingressi copia. Putredo, vivo vel mortuo homine, orta, aërem prius cum sanguine commixtum, omni elasticitate privatum, potuit separare, eique elasticitatem restituere: hanc enim vim putredinem habere ubique per totum regnum animale & vegetabile apparet. For- san prægressa encheiresis Anatomica aërem externum in vacua vasa intrare sivit. Præterea, etiamsi certissimum esset (qua de re tamen dubito) dari casus in quibus nullo ex his tribus modo, aer ingressus esset; licet etiam probari posset, aërem post mortem inventum, ingressum fuisse per pulmonem, nondum tamen sequeretur, in statu vivo, sano, naturali, aërem elasticum per pulmones transire in sanguinem. ad §. I. vidimus, pulmonem vi nimia tantopere posse distendi, ut oscula vasorum in cellulas pulmonum hiantia, aërem recipiant, vel interiorem pulmonis membranam simul cum vasis per eam decurrentibus posse dirumpi, atque hac ratione, aëri viam præternaturalem in vasa sanguinea aperiri.

§. VI.

(d) *Hematologia* pag. 85.

§ V I.

Argumentantur (a) etiam ex communicatione veneni pestilentialis, aliorumque morborum epidemicorum, qui per magnam sæpe terrarum orbis partem grassantur, cujusvis generis homines promiscue adgrediuntur, pessimasque strages edunt. necessum est horum morborum, dum nulli hominum ordini parcunt, materiam hæere in re quadam, qua omnes homines promiscue utuntur. quia autem nulla res est, cujus usus omnibus hominibus æque communis, quam aëris, admodum probabile, in aëre venenum illorum morborum hæere; aërem autem respiramus, putant igitur illud venenum imprimis respirationis ope intra corpus nostrum pervenire, & si illud venenum per pulmones potest transire, quidni & aër? non dicam, multos auctores ea in sententia versari, illud miasma non per respirationem, sed potius per deglutitionem propagari, quia in omnibus fere morbis epidemicis observantur, nausæ, vomitus, cardialgiæ, læsi scilicet ventriculi indicia. Eorum hypothesis nobis nunquam placuit; si enim ex læso ventriculo concluderemus, morbi materiem in eo hæere, omnium fere morborum materies in ventriculo hæeret, quoniam nullus fere morbus datur, in quo non magis vel minus affectus ventriculus, quod quam falsum sit, nemo non videt. unde potius cum aliis, has ventriculi læsiones, derivarem a miro illo consensu, qui inter ventriculum

C

atque

(a) Thruston l. c. p. 48. Tabor Tract. 1. c. 2. p. 88.

atque totum corpus nostrum observatur, (b) &, siquidem aliquid veneni pestilentialis cum saliva deglutiatur, credibile tamen est, etiam illud venenum per respirationem intra corpus nostrum pervenire. Sed an inde sequitur, elasticum aërem per pulmones transire? nihil minus. saltem sequitur, (id quod antea patuit) dari communicationem inter vasa aërea & sanguinea: non vero eam communicationem adeo liberam esse, ut elasticus aër per eam libere in & egredi valeat: venenum enim pestilentiale, quantum ex pestis historia intelligere licet, adeo subtile est, ut subtilius corpus vix ac ne vix quidem detur: illud igitur transire per poros qui elasticum aërem excludunt, non mirum. eodem redeunt argumenta, ex noxiis vaporibus, (c) qui morte immatura afficiunt eos, qui operas metallicas exercent, imprimis eos, qui plumbum aut mercurium ex mineris excoquant, vel ex odore violaceo, (d) quem spirat urina hominum, qui aliquamdiu in loco, in quo per pavementum oleum Therebinthinæ expansum est, hæserunt. nam vapores ex mercurio aut plumbo adscendentes, per plurima corpora transeunt, ipsa metalla dissolvunt, in quæ, ne aquæ quidem (quæ per longe plura corpora quam aër transit) ingressus datur. oleum etiam Therebinthinæ omnes corporis animalis partes promiscue penetrat.

§. VII.

(b) *A Kaan Boerhave impetus faciens p. 279. seqq.*(c) *Tabor l. c. p. 89.*(d) *Memoir. de l'Acad. Royal. des Scienc. 1707. p. 213.*

§ VII.

Supereft denique Magni *J. A. Borelli* (a) argumen-
 tum, qui, ex experimentis in vacuo Torricelliano insti-
 tutis, intelligens, aquæ magnam aëris copiam inhære-
 re, atque videns, aquam conquassatam ab aëre admisto
 spumofam reddi, ex iis observationibus fequenti modo
 fuit ratiocinatus. „In anfractibus & vesiculis pulmonum
 „ semper adest aliquis *succus aqueus & serofus*, ibi-
 „ dem instillatus, ut lubrici & flexibiles reddantur, at-
 „ que talis *aquea serofitas* conquassata a vento *aëris in-*
 „ spirati in spumas procul dubio faceffet, & hinc *aqua*
 „ illa imprægnatur a particulis *aëris*. Cumque eadem
 „ aqua per poros venarum facile exsudare & penetra-
 „ re valeat, fieri non potest, quin secum deferat ei in-
 „ clusas aëris particulas, easque sanguini immisceat.
 „ — nam licet *aër* solitarius per poros corii aut venæ
 „ pertransire non possit, bene commeabit cum aquâ
 „ commistus, subdivifus nempe in minimas particulas.
 Verum enim vero, neque *Borellus*, neque alii demon-
 strarunt, in statu vivo, sano tantam copiam succi aquei
 ferofi in pulmonibus dari. *A. Kaan Boerhave*, (b) in re-
 centi canino pulmone, subtili sectione organa pneuma-
 tica ad ultima usque profecutus, invenit ea (uti omnes
 internas partes corporis animalis) tantum madida &
 submucosa: nullius etiam foret necessitatis tanta liquoris
 copia in pulmonibus; nam a muco internam pulmonum

C 2

fu-

(a) *De motu anim: parte secunda Prop. CXIII.*

(b) *Libro de perspiratione p. 54.*

20 DISQUISITIO PHYSIOLOGICO MEDICA

superficiem illinente, atque a vapore affiduo exhalante, lubricæ & flexibiles satis hæ partes fervantur. deinde etiam si concederemus, dari tantam copiam aqueæ ferositatis in pulmonibus; eo tamen, quo vult *Borellus*, modo, aër elasticus transire non potest, non enim omnis aër qui cum aqua mistus fuit, sed tantum determinata aëris quantitas, quæ in aqua solvitur, omnemque suam elasticitatem amittit, cum aqua per corpora transit, reliquus aër, qui sub forma bullularum in fluidis hæret, excluditur. Atque hæc sunt argumenta & experimenta, quæ apud hujus sententiæ patronos invenire potui. addamus insuper nonnulla de utilitatibus, quas huic aëri adscripserunt.

§. VIII.

Non lubet refutare eos, qui statuunt elasticum aërem necessarium esse ad flammulam vitalem alendam, aut ad sanguinem, ab effervescentia in dextro cordis ventriculo rarefactum condensandum atque ventilandum: quoniam hodie satis certi fumus nullam in corde animalium dari aut dari posse flammulam, nullasque etiam in corde fieri effervescentias. (a) Alii sunt, qui majori veritatis specie, elasticum aërem sanguini nostro necessarium esse volunt, ad fluiditatem ejus conservandam. Sanguinem dicunt esse fluidum heterogeneum, quod ex diversi generis particulis constat, glutinosa in eo abundat materies, quæ vix aliis præterquam interjectis aëriis machinulis, utpote quæ humoribus permixtæ

(a) *Thruston l. c. p. 14. Bergerus l. c. p. 42.*

stæ, nunquam quiescunt, sed comprimuntur facile, iterumque resiliunt, ab arctiori vinculo magis solvi, atque in vitalem circulum cogi & compelli potest. Hoc autem argumentum, utcunque prima fronte probabile videatur, ab experientia, uti sæpissime ratiocinia in rebus Physicis solent, refellitur. Tantum enim abest, ut aër elasticus fluiditatem sanguinis conservet, ut potius coagulationem sanguinis promoveat. Aër per tubulum in vasa sanguinea vivi animalis inflatus, sanguinem coagulat, uti *Bobnius* (b) & alii experti fuerunt. Sanguis venâ eductus, libero aëri expositus, etiamsi perpetim conquassetur, atque cum aëre misceatur, coagulatur: stagnans vero post mortem in venis mistus & fluidus reperitur (c); partes sanguinem constituentes, ejus etiam sunt naturæ, ut, si modo mistæ conserventur, nullus coaguli metus sit. Serum, quod sanguini nostro inest, in corpore nostro nunquam coagulatur, semper fluidus persistit. Vapor subtilissimus, qui ex sanguine venâ educto, assiduo exhalat, potentissimum est dissolvens: hæ partes vi cordis & arteriarum miscentur cum sanguinis portione rubra, inter ejus particulas se interponunt, immediatum earum contactum impediunt, & sic cohæsiorem arcent. Quantum mixtio partium, sanguinem constituentium, ad coagulationem sanguinis præcavendam faciat, docet experimentum a Cl. *Senac* (d) institutum. Sanguinem calidum infundebat in phialam, collo arctissimo instructam, agitabat sanguinem phialâ contentum, donec frigidus

(b) *Bobnius* *circul: Anatom: Physiol.* p. 68.
p. 91.

(d) *l. c.* Tom. 2. p. 134.

(c) *Schwenke l. c.*

gidus esset. Sanguis ita conquassatus, atque mistus, etiam tum quando frigidus esset, fluidus persistebat. Huic mixtioni in corpore nostro insuper accedit calor, qui ab assiduo sanguinis per vasa minima motu producit; quantum autem calor ad fluiditatem in glutinosis corporibus promovendam faciat, in cera, adipe, aliisque glutinosis corporibus videmus.

§. I X.

Alii aërem elasticum in sanguine nostro absolute requiri volunt, ad resistendum pressioni aëris externi. nisi enim aër internus huic pressioni se opponeret, atmosphæra quæ in corpus humanum premit, pondere 20000 lb. majori, vasa omnia comprimeret, motumque sanguinis impediret. procederet ista argumentatio, si vasa nostri corporis vacua essent, nunc autem, cum semper humoribus plena sunt, ab ista aëris incumbentis pressione nullum periculum metuendum videtur. Nam humores vasis contenti illi pressioni se opponunt, collapsuique vasorum resistunt: aqua, vinum, oleum, aliique liquores per canales coriaceos libere moveri sæpe videmus, ubi idem a pressione aëris externi periculum. Deinde, si aër elasticus, ad corpus nostrum a pressione aëris externi defendendum, in sanguine nostro necessarius esset, an ideo per pulmones ingrederetur? alias vias, per quas aër ad humores animalium pervenit, dari ostendimus. An aër per eas ingressus, omnem suam elasticitatem perdat, mihi nondum liquet.

§. X.

Borellus (a) aërem elasticum per pulmones ingres-
sum, eandem utilitatem habere voluit, quam habet pen-
dulum in horologio. Nam uti pendulum oscillatorium
itus reditusque æquitemporaneos efficiendo, motus
omnium rotarum dirigit, ordinat, contemperat, atque
impedit, ne pondus appensum rotas omnes uno momen-
to convertendo, cursum horologii compleat, ita eti-
am aër elasticus, actione partium solidarum compressus,
resiliens, partesque iterum distendens, impedit, ne
spiritus vitalis, ob mobilissimam ejus naturam, furibundo
& fanatico motu organa animalis impellat. Deinde
sua contra principium vitale reactione, justas oscillati-
ones, sine quibus vita persistere nequit, producit. Ve-
rum, uti sæpissime ratiocinia Mechanica, quando cor-
pori animato applicantur, multorum errorum causæ at-
que fomites existunt, quia motus ex principio vitali ori-
undi, leges a legibus motus universalibus diversissi-
mas sequuntur, ita etiam hoc ratiocinium manifesto
falsum est. Motus, in corde ex animali exsecto, omni
sanguine vacuo, superstites, hanc utilitatem precario
excogitatam esse docent; tale enim cor per longum satis
temporis spatium alternis contrahitur, alternis dilatatur,
absque eo, ut aër illud iterum distendat, & postquam
quievit, cultro, acu aliave ratione irritatum, suas oscil-
lationes iterum peragit.

Sic itaque proposuimus, atque examinavimus omnia

ex

(a) De motu animalium part. II. Prop. CXVI.

experimenta & primaria argumenta, quæ apud hujus sententiæ patronos invenire licuit: addidimus utilitates, in quarum gratiam hanc hypothesin excogitarunt, atque acriter propugnarunt. Constitit (ni fallor) ex hoc examine, aëris transitum per pulmones nondum demonstratum esse: neque utilitates huic aëri adscriptas tanti esse faciendas, ut hanc hypothesin admittere necesse sit. Si insuper attendamus ad experimenta, quæ ex Cl. *Muschbroekio* §. 11. memoravimus, demonstrantia, aërem per membranas nostri corporis transmitti non posse, atque etiam transitum aëris per ligna aliaque corpora, per quæ liberrime penetrare solet, impediri, simulac oleo, albumine ovi, aquâ aliisve liquoribus obducuntur, videtur summo jure concludi posse & debere, aërem per internam pulmonum membranam, cujus superficies muco semper obliterata, ad sanguinem pervenire non posse. Sed hæc de prima nostræ disquisitionis parte sufficiant.

CAPUT SECUNDUM.

De Pabulo Vitæ aëreo.

§. I.

Eorum examinanda superest sententia, qui non ipsum aërem, sed aliquid aëre multo subtilius, inter respirandum pulmones pertransire crediderunt. quid autem illud sit, ea de re dissentiunt inter se auctores. Cl. *Majovius*, & qui eum
se-

sequuntur, illud spiritum nitro-aëreum esse dixerunt. Multi illud haecenus incognitum esse statuunt, illudque ex effectibus vitæ nostræ (uti putant) summe necessariis, spiritum vivificantem, vitæ pabulum, τὸ Δείον multisque aliis nominibus appellarunt.

Observaverat Cl. *Majovius*, nitrum imprimis componi ex duobus principiis, sale acido atque alcali, nitrum generari in terra, eamque terram prius nitro suo orbatam, dein aëri expositam rursus nitro imprægnari, nihil vero nitri in ea generari, si omnis aëris accessus sollicitè ab ea terra arceatur. unde concludit partem quandam nitri ex aëre generari: hæc autem pars non est alcalina, quippe quæ fixa est. deinde pars alcalina, quæ post distillationem spiritus nitri in retorta relinquitur, aëri-exposita, novo iterum nitri spiritu ditatur, pars igitur acida nitri ex aëre provenit. Illa autem acida pars juxta *Majovium* non est spiritus nitri, qualis ex nitro distillatur, nam ille spiritus nimis ponderosus fixusque est, quam qui totus tenuissimum aërem circumvolitaret. Præterea sal nitro aëreum ignibus accensis in pabulum cedit, & insuper in animalium sanguinem respirationis ope transit. Spiritus autem nitri acidus, humidus, summeque corrosivus, flammæ animaliumque vitæ potius extinguendis, quam sustinendis idoneus est. Quo autem pars illa nitri aërea melius intelligatur, proponit I. aliquid aëreum ad flammam conflagrandam necessarium esse, nam candela in spatio ab aëre vacuo extinguitur, non quia a propriis fuliginibus suffocatur, cum in vacuo vase plus spatii sit pro re-

D ci-

(a) Opera omnia pag. 2. seqq.

cipiendis vaporibus, quam in aëre pleno. II. Materia quævis sulphurea in recipiente, ex quo aër exhaustus est, nullo modo accendi potest. At illud pabulum igneo-aëreum non est ipse aër, sed tantum pars ejus magis activa subtilisque. quippe lucerna vitro inclusa exspirat, cum tamen copia aëris satis ampla in eodem continetur. Istæ autem particulæ aëris igneæ, ad flammam quamcunque sustinendam necessariæ, in nitro hospitantur. Nam nitrum sulphuri admixtum, in vitro aëre vacuo, item subter aquas, satis prompte deflagrat, uti ex experimentis cum pulvere pyrio institutis probat. quapropter cum nitri pars aliqua ab aëre oriatur, & particulæ aëris igneæ in nitro existant, statuendum ipsi esse videtur, eam partem nitri, quæ ex aëre provenit, nihil aliud quam particulas ejus igneo-aëreas esse. Porro ejusdem generis particulæ, quæ flammam alunt, ad vitam animalium requiruntur, nam animal simul cum lucerna, aut spiritu vini accensis, vasi inclusum, brevi post extinctam flammam moritur. quia igitur pars quædem nitri ex aëre oritur, illaque pars flammam alit, & eadem illa pars, quæ flammam alit, etiam ad conservandam vitam animalium necessaria est, pars nitri aërea eadem est cum aliorum pabulo vitæ aëreo. En hypothesis subtiliter excogitata, acriter defensa, & a multis adoptata. Ut autem nostrum super hac hypothesis judicium addamus, lubentes *Cl. Majovio* concedimus, nitrum constare parte alcalina & acida. concedimus etiam aliquid in aëre hæerere, quod si ad terram pinguem, nitri generationi aptam, vel ad basin nitri alcalinam cum $\phi\lambda\omicron\gamma\acute{\iota}\sigma\omega$ quodam mixtam accedat, nitrum producit. verum id non tantum in nitro, sed aliis etiam in salibus observatur. Colcothar

vitrioli aëri satis diu expositum, iterum in destillatione novum oleum vitrioli fundit. caput mortuum post destillationem spiritus salis marini residuum, ex aëre iterum novum spiritum haurit. Salia alcalina fixa libero aëri commissa, in tarcarum vitriolatum abeunt, uti hodie omnes Chemici norunt. neque improbabilis est eorum hypothesi, qui putant, acidum aliquod catholicum per atmosphæram dispersum hæere, quod pro varia matrice, a qua excipitur, variam acidi formam assumit: adeo ut illud acidum, a colcothare vitrioli, marcasitis quibusdam, aut capite mortuo aluminis exceptum, oleum vitrioli constituat, junctum cum basi salis marini, mutetur in spiritum ejus salis: cum terra vero nitrata, aut residuo nitri, addita materie quadam inflammabili, spiritum nitri producat. Quæ si vera sunt, uti videntur verissima, non majori jure illud acidum catholicum, dum aëri inhæret, spiritus nitro-aëreus, quam spiritus vitriolo-aëreus, aut alius salis nominatur. Sed insuper, nullo modo probant argumenta a Cl. *Majovio* allata, aliquid ab aëre distinctum necessarium esse ad vitam animalium aut flammam alendam, extinctio candelæ in spatio ab aëre vacuo, aut etiam in recipiente aëre pleno, atque impossibilitas accendendi materiam sulphuream in vacuo, nihil probant, nisi requiri aërem, eumque satis elasticum, ut flamma ardere pergat. Deinde etiamsi probarent, subtile quoddam in aëre hærens principium requiri, non tamen probant, illud principium esse spiritum nitro-aëreum. Nam quod nitrum sulphuri admixtum, in spatio ab aëre vacuo, item subter aquas satis prompte deflagret, non spiritui nitro-aëreo, sed ipsi aëri, qui maxima copia in nitro hæret, adscribendum.

dum. Secundum experimenta Cl. *Halesii* (b) tanta aëris copia in nitro continetur, ut is sibi relictus, molem centies & octogies ipso nitro majorem occupet. hic ab admoto igne ex nitro magna vi solvitur, sicque ventilando flammam sustentat. Præterea, experimenta illa capta fuerunt cum pulvere pyrio, qui, uti notum, constat ex nitro, sulphure & carbone. Spiritus autem nitri (c) cum plurimis oleis vehementissimam effervescentiam concipit, quæ in multis flammam excitat. unde videtur, spiritum nitri ab admoto igne solvi, cum $\phi\lambda\omicron\gamma\iota\sigma\tau\alpha$ sulphuris & carbonum effervescere, inde flammam concipere, eamque, ab aëre, ex nitro vi caloris erumpente, ali.

§ I I.

Refutata hæc *Majovii* sententia, examinemus argumenta eorum, qui non determinantes, quid aut quale illud pabulum sit, ex multis phænomenis saltem concludunt, aliquod nondum cognitum principium adesse. Fatendum profecto est, nonnulla phænomena posse adferri, quæ leviter examinata, incogniti alicujus principii existentiam vero simillimam reddunt: accuratius tamen ad examen revocata, nobis tanti facienda non videntur, ut incognitum aliquod principium, ad ea explicanda, admittere necesse sit. Inter ea phænomena occurrit primo, mors animalium in vacuo. per plurima experimenta constat, multa animalia in vacuo sive

Tor-

(b) *Groeyende Weegkunde Exp. LXXII.* (c) *Müsschenbroeckius*
in additam: ad tent. Florent. part. II. pag. 165.

Torricelliano, sive Boyleano inclusa, ocyus tardius extinguuntur. dicunt, hoc phænomenon ex impedita sanguinis per pulmones circulatione explicari non posse, quia imperfectiora etiam animalia, quorum cor, unico saltem instructum ventriculo, quorum pulmones, arterias venasque ex aorta atque vena cava accipiunt; quorum igitur omnis sanguis per pulmones non transit, æque ac perfectiora in vacuo moriuntur. Tale autem ratiocinium solummodo probat, præter impeditam sanguinis per pulmones circulationem, aliam insuper mortis in vacuo causam dari. in perfectioribus tamen animalibus, a collapsu pulmonum, sanguinis per eos circulationem impediri, negari posse non videtur. Foetus dum in utero materno mediis aquis innatat, pulmones collapsos, aqua specificè graviores habet, parvam modo sanguinis copiam per arterias venasque pulmonales transmittit, non alio (ut videtur) usui, quam ut collapsus & concretio horum vasorum impediatur. maxima sanguinis pars, quæ ad cor dextrum appellit, per particulares in foetu vias, per foramen scilicet ovale, in septo, quod inter sinum venosum dextrum & sinistram intercedit, obvium, & per canalem arteriosum, qui communicationem facit inter arteriam pulmonalem & aortam, transit. Quod providum benignissimi nostri corporis Conditoris institutum, nullius plane usus esset, si sanguis per collapsos æque ac per expansos pulmones circulari posset. Idem docent exempla hominum, qui asthmate convulsivo, laborant, in quibus fibræ mesochondriacæ, spasmò contractæ, pulmonis liberam explicationem impediunt; quanta illi vi omnes vires thoracem dilatantes intendunt, ut pulmo a vi aëris irruentis dilatetur:

Quam enormes anxietates patiuntur, quas ab impedito sanguinis per pulmones trajectu oriri, rubor atque tumor faciei & oculorum turgentisque venæ jugulares docent. Simile quid in nobismet ipsi quotidie experimur, quando efflato quantum possumus aëre, animam nostram cohibemus. testantur etiam Anatomici, materiem ceraceam nunquam satis feliciter in vasa pulmonalia injici, nisi alterna pulmonum inflatione, respirationem imitentur. Ratio, solidis atque firmis principiis innixa, idem demonstrat. nam minimi ramuli arteriæ venæque pulmonalis, per parietes vesicularum cellularumque pulmonalium decurrunt, harum parietes, quando pulmones collabuntur, ad invicem applicantur; unde premuntur vascula per parietes decurrentia: accedit dein, quod pulmo collapsus longe minor fit explicato; hinc vasa & vascula per eos decurrentia, breviora redduntur, plicantur, atque aliquomodo obturantur. ex his igitur causis tanta resistentia cordi nascitur, ut ei superandæ vires cordis dextri non sufficiant: hinc magna sanguinis quantitas in arteria pulmonali atque systemate venæ cavæ coacervatur, nullam vel saltem exiguam sanguinis copiam sinister cordis ventriculus accipit, hinc cito de circulatione actum est, quæ, licet pro ipsa vita non sit habenda, sed potius pro generali vitæ effectu, tantæ tamen est necessitatis, ut animal nullos ordinatos motus, cessante circulatione, edere possit, & inordinati etiam cito subsistant. Præter hanc mortis in vacuo causam, altera accedit, quæ & in perfectiora & in imperfectiora animalia agit: Imminuta scilicet pressio aëris externi, hac enim imminutâ, aër, qui in animalium humoribus atque solidis partibus hæret, sese ex iis

ex-

tricat, & quaquavorsum expandit, unde vasa obstruuntur, comprimuntur & circulatio sanguinis impeditur. neque hanc causam precario adsumtam esse, docent tumor atque expansio animalium in vacuo, qui, simulac aër iterum admittitur, cessant. atque ex his causis intelligimus, quare omnia animalia in vacuo non æque cito intereant. citius animalia perfectiora in vacuo occidi debent imperfectioribus, quoniam in iis binæ causæ recensitæ simul concurrunt ad abolendam circulationem. Cæterum imprimis different tum perfectiora, tum imperfectiora animalia inter sese, pro majori minorive aëris copia, quæ in eorum humoribus & solidis partibus latet. secundo pro majori minorive nexu, quem cum eorum fluidis atque firmis habet. uti enim in omnibus corporibus, non eadem aëris copia adest, neque ex omnibus ope antliæ pneumaticæ æque facile educitur, ita etiam aëris copia & nexus in diversorum animalium corporibus valde differre potest, hinc, cæteris paribus, ea animalia, quæ vel parvam aëris copiam continent, vel adeo mistam atque subætam, ut difficulter separetur, diutius in vacuo vivent quam ea, quæ & magnam & facile separabilem aëris copiam possident. secundo loco intelligitur, quare animalia, quæ aliquamdiu in vacuo, mortuorum instar, omni motu sensuque destituta jacuerunt, aëre readmisso, sensim sensimque reviviscant. hoc non oritur ex novo, quod iis suppeditatur vitæ pabulo, sed ex restituta pressione atmosphææ, qua restituta, aër separatus iterum absorbetur, atque viæ pro sanguinis circulatione iterum expediuntur. Sed & intelligitur, id, quod totum argumentum, ex morte animalium in vacuo

cuo, defunctum destruit, quare nonnulla animalia in vacuo liberrime vivere possint. Ita *Boyleus* (a) experimentum cepit cum hirudine, quæ sub aqua in loco aëre vacuo per quinque dies & ultra vivebat. *Philosophi Florentini* (b) experti sunt, hirudinem & limacem, in vacuo per horæ spatium vivere, valere & tam libere se movere, ac si in aëre aperto fuissent. Magnus *Musschenbroekius* (c) observavit, parva illa rubra insecta, quæ liliorum alborum foliis vescuntur, simul cum foliis lilii, ne pabulum deesset, in vacuo inclusa, per tres integros dies hilariter vixisse; reprobant supra folia sursum deorsum pro lubitu, bene comedebant, imo lasciviebant nonnulla; tribus elapsis diebus, æque hilaria fuerunt, nullum eorum fuit mortuum, lascivia potius increvit, ut ostenderunt frequenti coitu. Reddidit postea iis aërem, eumque fumo accensi sulphuris inquinavit, quo facto, intra tria minuta omnia mortua sunt. Nec tantum inter imperfectiora animalia sunt, quæ in vacuo vivere possunt, sed & inter perfectiora, modo juniora, in quibus foramen ovale & canalis arteriosus nondum clausa. Idem auctor (d) cum felibus junioribus quinque vel sex dierum, in vacuo pericula faciens, eas vidit tumere, convelli, vomere, angui, non tamen suffocari; nec nisi ob alias causas, sitim, famem &c. peribant; dum tamen feles adultiores æque cito quam alia animalia intereunt. Imperfectiora ista animalia in vacuo videntur vitam continuare, quia eorum humores, parva aëris copia imprægnati,

(a) *Exp. pneum. de respir. Tit. XVI. Exp. 12.*
vent. pag. 99.
pag. 114.

(c) *Tentam. Flor. in notis, p. 103.*

(b) *Tentam. Florent. pag. 99.*
 (d) *L. x.*

ti, eaque difficulter ex iis separabili. Felcs autem, quia foramen ovale atque canalem arteriosum adhuc aperta habent, ut sanguinem in iis per pulmones fluere necesse non sit. dein etiam quia numerus vasorum in animalibus junioribus major est, quam in adultis, eaque etiam laxiora. Unde fit, ut si multa vasa a rarefacto aëre obstruantur, tamen plurima supersint, per quæ circulatio adhuc peragi possit. Sed & denique clare perspicitur, quare partes nonnullorum animalium (e) V. G. apum, culicum aliorumque, quæ in aëre aperto adeo vivacia sunt, ut capite truncata currant atque avolent, in quorum pedibus aliisque partibus avulsis motus diu superesse consueverunt, vacuo inclusæ, statim omni omnino motu priventur. Non opus est, ut hic confugiamus ad occultum vitæ pabulum, quod facultatem movendi iis partibus largitur, quodque simul cum aëre tollitur. supponamus tantum id, quod innumera experimenta docent, in omnibus corporibus dari aërem, dabitur igitur & aër in horum animalium partibus; hic aër, sublato externo, sese expandet, partesque distendet. quamprimum autem vis aëris eas partes distendens, in æquilibrio, aut major est, vi irritabilitatis superstitis, qua partes sese contrahere & movere solent, eæ partes debebunt semper æque extensæ manere, id est quiescere.

§. III.

Majus momentum habent experimenta, quæ Philo-
E
so-

(e) *Boyleus nov. experim. Phys. pag. 147. J. A. Borellus de motu animalium part II. pag. 124. Prop. CXII.*

sophi cum animalibus in vasis aëre plenis instituerunt. Includunt sc. animal vasi aëre pleno, omne cum externo aëre commercium sollicitè arcent. Animalia (saltem perfectiora) in tali aëre non renovato hærentia, cito languent, anhelant, convelluntur, & nisi tum subito aër renovetur, certo certius moriuntur. Cæteris autem paribus citius moriuntur, si aër, iis vasis inclusus, rarior fuerit aëre externo, tardius, si fuerit densior. Experimenta hæc capta sunt a *Boyleo*, *Majovio*, *Taborè*, *Halesio*, *Musschenbroekio*, aliisque. Inferunt ex iis, necessario dari debere aliquod vitæ pabulum, quo absumpto extinguuntur. Copia enim aëris post mortem animalium in vase superstes ad respirationem sufficit, adeoque impedita respiratio causa mortis animalium esse non potest. Objecerunt quidem nonnulli, aërem repletum vaporibus assiduo exhalantibus, suam elasticitatem perdere, & proinde respirationi ineptum evadere; sed hanc objectionem sequenti experimento (a) optime solverunt. Imponunt animalia idoneo sustentaculo, recipiens supra aquam ita invertunt, ut aqua ad parvam altitudinem intra illud assurgat. his ita dispositis, quam primum aëris interni elasticitas a vaporibus imminuitur, aqua ab aëre externo pressa, intra recipiens adscendit, & hac ratione elasticitas aëris interni, cum externo semper in æquilibrio manet. eadem tamen apparent in animalibus phænomena: languent, anhelant, convelluntur, moriuntur. cum igitur eadem manente elasticitate aëris, æque ac ante moriantur animalia, nihil

(a) *Majovius* l. c. pag. 92. *Tabor exercit. Med. Tract.* II. cap. III. p. 174, 174. *Halesius Groeyende Weegkunde Exp.* CVII.

hil superesse putant, ex quo mors horum animalium explicari potest, præter occultum vitæ pabulum, quo absumpto extinguntur, atque hoc admissò, omnia etiam phænomena facile explicantur. In aère rariore citius moriuntur animalia, quia minor copia illius pabuli adest, in densiori per majus temporis spatium vivunt, quia major illius pabuli copia vitæ sustentandæ diutius sufficit. Et profecto negare non possumus, mortem animalium in aère non renovato, ex eorum hypothese pulchre explicari posse. eorum tamen hypothesis admitti non potest, priusquam certo certius constiterit, nullam aliam causam mortis animalium in aère non renovato dari, aut dari posse: dari autem aliam nulli dubitamus. nam licet concedamus, aërem, in recipiente super aquam converso, æqualem elasticitatem habere, ac aër externus, ideo nondum est aptus respirationi. præter aëris elasticitatem, requiritur insuper tanta aeris subtilitas atque fluxilitas, ut libere pulmonum cellulas, quarum diameter, juxta observationes Halesii, non major est $\frac{1}{10}$ pollicis, ingredi, easque expandere possit. hæ enim nisi expandantur, nihil commodi aër in pulmones attractus affert, quia per harum cellularum parietes ultimæ arteriolæ & venulæ decurrunt atque anastomosibus junguntur; quapropter, nisi hæ cellulæ extensæ fuerint, nihil vel saltem parva copia sanguinis, ex arteriis pulmonalibus in venas transire poterit; ab exhalationibus autem ex pulmone atque tota corporis superficie adscendentibus, aër in vasis contentus, assiduo densior evadit, suamque fluxilitatem magis magisque amittit; donec tandem maximâ vaporum copiâ repletus, minimas pulmonum cellulas ingredi amplius nesciat. Id clarissime

me patet ex experimentis ab ipso *Majovio*, atque *Halesio* institutis. ponebat *Majovius* (b) duo animalia sub eodem vase, unum eorum in superiori, alterum in inferiori vasis parte hærebat, hoc, quod inferiorem locum occupabat, per tempus aliquod erat superstes, illo jam extincto. quod procul dubio ideo accidit, quia vapores semper superiora versus tendunt, unde aer, in superiori vasis parte, majori vaporum copia repletus, citius aëre inferiore, nimia crassitie, respirationi ineptus redditur. in experimento ab *Halesio* (c) instituto, canis, qui per tubulum ligneum, ejus asperæ arteriæ adaptatum, aërem vesica contentum respirabat, vix per minutum eum aërem respiraverat, quin anhelaret, summaque vi costas movens, ostenderet, quanta difficultate respirationis premeretur, pulsus vacillabat, totum animal languebat: respiratione pressione vesicæ adjutâ, pulsus iterum crescebat, pristinæque vires animal recuperabat. sub finem quinque minutorum, quando suffocationis periculum maximum erat, respiratio & pulsus pro lubitu augeri poterant, alterna vesicæ & abdominis pressione, qua ingressus in vesiculas, & egressus aëris ex iis, maxime promovebatur. Sed imprimis hoc patet ex egregio illo experimento, quod Cap. I. §. III. memoravimus; in eo enim respiratio eo diutius & facilius procedebat, quo salia vapores avidius imbiberent, atque absorberent. Quapropter, si quis ex morte animalium, in aëre non renovato, demonstrare velit, dari aliquod occultum vitæ pabulum, oportet eum prius operam dare, ut vapores aliorum determinentur, neque aërem

(b) L. 6. p. 110.

(c) L. c. p. CXIV.

aërem inquinent. cæterum enim mors, æque suffocati-
 oni ex hisce vaporibus oriundæ, quam absumpto vitæ
 pabulo adscribi potest. Nec minus ex his explicari po-
 test, quare in aere condensato diutius animalia vitam
 protrahant, quam in rarefacto; nam in condensato aëre,
 major vaporum copia solvi potest, quam in aëre rarefa-
 cto. interpositione etiam particularum aërearum in aëre
 densiori impediuntur, ne tam cito se invicem attrahere,
 atque particulas justo majores, quam ut in minimas pul-
 monum cellulas ingredi valeant, facere possint.

§. I V.

Neque magis stringit argumentum ab extinctione
 ignis in vacuo, aut in eodem aëre, vel in aëre non sa-
 tis renovato desumptum; nam omnes conditiones quæ ad
 sustentandum ignem necessariae sunt, non adsunt. O-
 leum in corporibus saltem ignem alit, aqua, salia, par-
 tes terrestres igni alendo prorsus inepta sunt, eum-
 que suffocant; nisi igitur vapores aquosi, mixti cum
 partibus salinis & terrestribus prompte adscendant at-
 que dissipentur, ignis exstinguitur, hinc in vacuo, ubi
 nulli vapores adscendere possunt, statim suffocatur. U-
 bi autem aer non renovatur, aut satis liber accessus ad
 ignem non patet, cito vaporibus, magna copia ex ar-
 dentibus corporibus adscendentibus, adeo repletur, ut
 iis saturatus, plures accipere recuset, unde ratione vapo-
 rum eadem iterum nascitur conditio, ac si ignis in vacuo
 hæreret. deinde quando ignis ardet, datur inter ignem
 atque aërem mutua actio & reactio, quæ quo fortior fue-
 rit, eo intensius ignis flagrat. hæc autem actio atque re-

actio, cæteris paribus, eo est major, quo aër magis elasticus, uti ex varia intensitate flammæ, pro varia anni tempestate atque cœli constitutione, facile videre est. Hyeme ignis multo vividior quam æstate, cœlo sereno, aère sicco, frigido & proinde valde elastico, ignis vehementius ardet, suumque pabulum multo celerius consumit. fumus autem & vapores citissime & vehementissime elasticitatem aëris destruunt, uti experimenta *Halesiana* (a) demonstrant, unde imminuta aëris reactione, ignis dissipatur, ejusque actione magis magisque imminuta, tandem quiescit. neque extinctio flammæ in recipiente, ea ratione, ac præcedenti § diximus, super aquam converso, hanc rationem enervat; quoniam, uti jam diximus, aër tanta vaporum copia saturatur, ut plures accipere non possit. præterea elasticitas aëris, tanta vaporum copia repleti, non adeo prompta atque vivida est, ac aëris puri; (uti discrimen intensitatis soni, cœlo sereno vel nubilo editi, satis docet) unde segnius reagit, dum tamen ignis motus repentinus vividissimam reactionem poscit. Alias causas, suffocationis ignis in vacuo, aut in aère non satis renovato, non addam, quoniam ex datis hisce perspicitur, ea experimenta nihil pro demonstrando occulto pabulo facere. Atque ex his etiam possumus respondere ad experimentum a Cl. *Nieuwentytio* (b) institutum, ex quo probabilissimum esse voluit, easdem partes flammæ & hominum spiritui inservire. posuerat ille candelam sub vase vitreo, cujus orificium superius erat apertum, basis

(a) L. c. Exp. CIII, CIV, CVI.
relt Beschouwingen pag. 500. seq.

(b) Regt gebruyk der We-

inferior lagenæ exciſſa, inferior vitri margo aqua immerſa, tubi incurvi aperti pars per inferiorem vaſis partem ingrediebatur, adeo ut aër per hunc tubum inferne poſſet ingredi, per ſuperius vaſis orificium egredi. omnibus ſic paratis, candelæ flamma intra viginti duorum minorum ſecundorum ſpatium exſtinguebatur. Si follis ope, recens aër aſſiduo in lagenam injiciebatur, flamma late ardere pergebat. Si vero tubus ori applicabatur, atque aër a pulmonibus receptus inflabatur, candelæ flamma circa decimum minutum ſecundum ſuffocabatur. Si aër in os modo intrabat, & ſimulac ore receptus ſtatim iterum in lagenam inſpirabatur, candelæ flamma ardere pergebat, attamen non adeo lucida quam ſi follis ope aër injiciebatur. Cum igitur flamma, quæ, ubi aër follis, aut ore ſaltem receptus in lagenam injicitur, flagrare non deſinit, intra brevius temporis ſpatium exſtinguitur, quam in eâdem lagena ſibi relicta ſolet, ubi aërem, quem inſpiratione attraximus, in lagenam exſpiramus, putat probabiliſſimum eſſe, eadem partes, quæ flammæ inſerviunt, in pulmonibus amitti, nobis vero id ex iis experimentis neutiquam probabile viſum. flamma citius exſtinguitur, quando reſpiratum aërem inflamus, quam ubi ſibi relinquitur, quia talis aër jam multis vaporibus repletus. ubi vero aër follis aut ore ſaltem exceptus aſſiduo injicitur, flamma ardere pergit, quia tum longe major copia aëris non vaporofi ad flammam defertur, quam ſua ſponte per tubulum intrare poteſt, fumus etiam multo melius diſſipatur.

§. V.

Aliud superest argumentum, quod post Cl. *Lowerum* (a) multi proposuerunt. argumentantur illi ex mutatione coloris sanguinis, dum aëris actioni exponitur. Scimus omnes, sanguinem in superiori placentaë superficie coccineum colorem acquirere, dum inferior superficies nigerrima est. Si placenta invertatur, inferior superficies, quæ modo nigra erat, coccineo rutilanti colore tingitur. Deinde si sanguis patinâ exceptus, diutina agitatione commoveatur, ut aër, in omnes sanguinis partes, agere possit, totus quantus purpureus evadit. Aër igitur in sanguinem venâ eductum agens, purpureum colorem illi conciliat. Eundem effectum etiam præstat aër, quando agit in sanguinem vasis nostris contentum; nam sanguinis arteriosi color rubicundior est atque læte coccineus, venosi obscurior & magis nigricans. hunc obscurum colorem sanguis in arteria pulmonali adhuc servat, in vena autem pulmonali læte purpureo colore superbit. mutatur igitur sanguinis, dum per pulmones circulatur, color ex obscuro in vividiorum rubrum. Sed hanc mutationem sanguis in pulmonibus non subit, nisi aër respiretur, nam juxta experimenta Cl. *Loweri*, si animalis aspera arteria, in collo nudata discindatur, & immisso subere arcte desuper ligetur, ne quid aëris in pulmones ingrediatur, sanguis ex arteria cervicali simul discissa effluens, (saltem qui aliquamdiu post præfocatum pulmonem erumpit) totus venosus & atrii coloris apparet. contra, si aër in pulmones agat, post mortem etiam animalis, sanguis

per

(a) *Traçtat. de corde Cap. III.*

per pulmones motus, coccineum colorem contrahit. nam juxta ejusdem viri experimenta in strangulato cane, postquam sensus illum, & vita omnis deseruissent, sanguis adhuc fluidus, e vena cava atque dextro cordis ventriculo per pulmones, propulsus, insufflatis simul nec non perforatis pulmonibus, æque purpureus patinà excipitur, ac si ex arteria viventis emissus fuisset. patet igitur aërem sanguini & extra & intra corpus nostrum rubicundiorum colorem conciliare. sed uti Cap. 1. vidimus, nullus aër per pulmones ad sanguinem nostrum pervenit, rubicundus igitur color non ipsi aëri, sed incognito principio in aëre hærenti adscribi debet. subtilis profecto argumentatio: quæ tamen ex eo multum sui ponderis amittit, quod inter omnes non conveniat, dari tantam differentiam inter sanguinem arteriosum & venosum: dantur enim auctores, qui eam plane negant. Ill. *Hallerus*, (b) qui hac de re ex professo plurima experimenta cepit, testatur se alias vix observabilem, alias evidentissimam diversitatem reperire, adeoque repetenda esse experimenta. ex quo auctorum dissensu colligendum videtur, discrimen sanguinis arteriosi & venosi, non adeo magnum esse, ac nonnulli voluerunt. supponemus ideo nos, dari aliquam differentiam, & sanguinem venosum non quidem plane nigrum, obscurioris tamen rubedinis esse. concedemus etiam experimenta, quæ ex *Lowero* protulimus, verissima esse. nulli tamen dubitamus, quin ex cognitis principiis omnia ista phænomena explicari possint. si variam sanguinis rubedinem investigaverimus, semper deprehendemus, sanguinis colorem eo minus obscure

F

ru.

(b) *Prim. lineæ Physiol. p. 113.*

rubere, quo cruor cum majori copia feri, aliorumque humorum mistus fuerit. Sanguis recens extravasatus rubet, ubi vero extra vasa hæret, ejusque serum assiduo absorbetur, nigerrimus evadit. ita Cl. *Tb. Schwencke* (c) invenit sanguinem, qui decem dierum spatio, sub cranio extravasatus hæserat, nigerrimum, grumi instar concretum. Puerorum sanguis multo majori copia feri scatet, quam senum. sed unanimi auctorum consensu constat, sanguinem in senibus nigrum, in pueris læte rubicundum esse. In phthisicis parva portio cruoris rubri respectu feri datur, eorum etiam sanguinis ruber color longe minus obscurus est, quam hominis sani. si hæc ad nostram quæstionem transferantur, perspicitur ratio obscurioris rubedinis sanguinis in venis, quam in arteriis. nam sanguis antequam ex arteriis in venas effunditur, per secretionem atque nutritionem magnam humorum tenuiorum jacturam facit. cruoris igitur particule propius ad se invicem applicantur, unde sanguis densior atque obscurior evadit. nec objiciat quis, venas lymphaticas suos humores in venas sanguineas effundere, adeoque magnam humorum tenuiorum copiam sanguini restitui. nam isti humores sanguini venoso potius affunduntur, quam cum eo intime miscentur, quia venæ in sanguinem contentum non agunt. perspicitur etiam ex hisce ratio vividioris rubedinis in venis, quam arteriis pulmonalibus, si modo simul attendamus ad actionem aëris in- & expirati atque arteriæ pulmonalis, quas experitur sanguis, dum per pulmones decurrit: nam sanguis venosus ad cor dextrum redux, simul cum lymphâ, sero atque chylo, qui ipsi dum per venas de-

cur-

(c) *Hæmatolog.* p. 100.

currebat, traditi fuere, ex corde dextro projicitur in arteriam pulmonalem, ex qua per venas pulmonales in sinistrum cor transit. hanc viam dum absolvit, ab actione arteriæ pulmonalis, atque aëris respirati, premittitur, pellitur, movetur, conquassatur, unde chylus, lympa, serum, cum cruore accuratissime miscentur, particulae cruoris a se invicem dimoventur, hinc sanguis, qui in arteria pulmonali obscure rubebat, cum his humoribus accurate mistus in venis rutilantiori rubro colore gaudebit. atque hæc sanguinis cum illis humoribus in pulmonibus mixtio non tantum ab anteriori intelligitur, sed & a posteriori confirmatur. modo laudatus *Schwenckius* (d), aperiebat cor animalis, aliquot post partum horis. in corde dextro chylus multus supra sanguinem conspiciebatur, in sinistro intime mistus erat sanguis cum chylo, & supra sanguinem non ita apparebat. Idem suadent polyposæ concretiones, quæ in ventriculo dextro atque arteria pulmonali sæpiissime, in sinistro ventriculo & aorta rarius conspiciuntur. Evidens quoque est ratio nigredinis placentæ sanguinis in inferiori, rubedinis in superiori superficie, uti & coloris rubri totius massæ sanguinis, postquam diu fuerit conquassatus, nam inferior cruoris superficies nigra est, quia particulae cruoris inferiores a superioribus pressæ, arctius cohærent. in superiori superficie globuli ab hac pressione liberi, laxius cohærent. humiditas etiam aeris, hos globulos videtur solvere, & ab invicem separare. si autem sanguis conquassatur donec frigeat, totus

F 2

quan-

(d) L. c. pag. 13.

quantus rubet, quia tum serum cruorem non dimittit, sed cum eo accuratissime mistum manet.

§. V I.

Sic igitur respondimus ad omnia argumenta, quæ ad demonstrandum occultum vitæ pabulum proferuntur. Forsan quis insuper rogabit, cur respiratio tantæ sit necessitatis, si neque aer neque aliud principium vitæ animali admodum necessarium illius beneficio ad sanguinem perveniat? Respondemus, respirationem ideo vitæ animalis admodum necessariam esse, quia cruor, qui in venis nonnihil coagulatur, a conquassatione aëris in animalium pulmonibus, iterum solvitur, attenuatur, dividitur. deinde quia, uti præcedenti §. diximus, in pulmonibus fit accuratissima omnium humorum miscela, qua nihil ad vitam nostram magis necessarium. objiciunt in musculis, in aliis etiam nostri corporis partibus, sanguinem attenuari, dividi, misceri. Concedam fieri aliquam attenuationem atque mixtionem sanguinis in iis partibus, sed non talem, qualis fit in pulmonibus: pulmones enim accipiunt sanguinem nonnihil coagulatum, atque cum aliis humoribus non bene mistum; hunc attenuant, & cum reliquis humoribus accuratissime miscent. reliquæ partes accipiunt sanguinem, jam in pulmonibus attenuatum, & mistum; ejusque tenuitatem atque mixtionem sua actione potius conservant quam promovent. deinde in reliquis partibus fiunt secretiones certorum liquidorum, humores tenuiores a sanguine secedunt, partes etiam a sanguine, quem arteriæ advehunt, nutriuntur. in pulmonibus autem a sanguine arteriæ pulmonalis,

lis, nulla secretio fit. nisi vaporis, nullus humorum tenuiorum ab eo sanguine secessus. ipsæ partes, a sanguine per arteriam bronchiale allato, nutriuntur. Impedita autem respiratio omnibus animalibus non æque ingens vitæ discrimen adfert. §. II. hujus capituli vidimus dari insecta, & juniora etiam perfectiorum animalium, quæ in vacuo absque omni omnino respiratione vivunt. In perfectioribus animalibus periculum impeditæ respirationis adeo magnum atque præsens est, quia sanguinis circulatio sistitur, non quia vitæ pabulo privantur. uti colligere licet ex historiis foetuum per aliquod tempus post mortem matrum in utero superstitem, aut simul cum secundinis exclusorum, in iisque ab omni aëris usu remoti, degentium: ad quas animum attendens, immortalis nominis *G. Harveus* (a) celebratissimum illud problema, quod medicorum animos admodum torfit, proposuit. „ Quomodo embryo post septimum men-

„ sem in utero matris perseveret? cum tamen eo tem-

„ pore exclusus statim respiret; imo vero sine respira-

„ tione ne horulam quidem superesse possit: in utero

„ autem manens ultra nonum mensem absque respira-

„ tionis adminiculo vivus & sanus degat. dicam planius:

„ qui fit, ut foetus in lucem editus ac membranis inte-

„ gris opertus, & etiamnum in aqua sua manens per a-

„ liquot horas citra suffocationis periculum superstes sit:

„ idem tamen secundis exutus, si semel aërem intra pul-

„ mones attraxerit, postea ne momentum quidem tem-

„ poris absque eo durare possit, sed confestim moriatur? ”

F 3

Nulla

(a) *De generat. anim. p. 353.*

Nulla alia vitæ foetuum in utero post mortem matrum, aut in secundinis, productæ videtur esse ratio, quam hæc, quod in foetibus aliæ viæ sint circulationis sanguinis ex corde dextro ad sinistrum, quam per pulmones, unde circulatio sanguinis in iis ab impedita respiratione non sistitur. humores etiam in foetibus tenuiores non adeo coagulantur. errat autem in eo Magnus *Harveus*, quod periculum impeditæ respirationis in foetibus nimis magnum atque præsens posuerit, uti patet ex experimentis *Musschenbroeckii* cum felibus junioribus institutis: eæ enim in spatio vacuo vivebant, ubi ex hypothesi *Harvei* statim interire debuissent.

Atque nunc, ni fallor, constat, nullum argumentum aut experimentum dari, ex quo aëris aut vitalis pabuli per pulmones transitus demonstrari potest concludimus igitur, juxta ea, quæ in principio hujus disquisitionis monuimus, *causas rerum naturalium non plures esse admittendas quam quæ veræ sunt, earumque phaenomenis explicandis sufficiunt*: neque aërem neque occultum vitæ pabulum, respirationis ope intra corpus nostrum venire, saltem eorum ingressum nondum demonstratum esse.

Hæc B. L. pro specimine inaugurali sufficiant. Si quæ minus exacta & perfecta hic occurrant, nullus dubito, quin facile veniam ab æquitate tua sim impetraturus, quippe qui non ostentandæ eruditionis gratia, aut scribendi quadam prurigne incitatus calamum adripui, sed tantum, ut mori Academico obsequerer, hæc conscribere coactus fui.

F I N I S.

THE.

T H E S E S.

I.

Quid sit vita, hætenus incognitum esse puto.

II.

Omnes vero actiones, quæ in corpore nostro exercentur, vitam præsupponunt, nullius igitur actionis ideam æquequantam habent.

III.

Anima earum omnium causa non est.

IV.

Corpus plus valet in animam, quam anima in corpus.

V.

Differentia, quæ inter hominem sapientem & fatuum intercedit, corpori, non animæ videtur adscribenda.

VI.

Cerebrum tantum inservire actionibus animalibus, cerebellum vitalibus, mera est hypothesis.

VII.

In his partibus liquidum aliquod secerni, cujus beneficio sensus & motus peraguntur, satis dubium.

VIII.

Causæ motus alterni cordis & organorum respirationis incognitæ.

I X.

*Quantitas virium cordis, quibus propellit sanguinem,
nondum est determinata.*

X.

*Neque virium vasorum, neque resistentiarum, quas
sanguis dum per vasa fertur patitur.*

X I.

*Quantitas sanguinis in homine dati ponderis nondum
etiam satis cognita.*

X I I.

*Ab his N^o. IX. X. XI. tamen sanguinis celeritas de-
pendet.*

X I I I.

Ea igitur definiri non potest.

X I V.

Videtur ea in diversis partibus admodum differre.

X V.

*Quæ celeritatis differentia, ad secretiones diversorum
in diversis partibus liquidorum, forsitan multum
confert.*

X V I.

*Omnia humorum qui ex sanguine nostro secernuntur,
elementa in sanguine præexistunt.*

PRÆSTANTISSIMO JUVENUM
PETRO HINLÖPEN

Doctōri Medico renunciato.

Est aliquid, Medicas coluisse fidelite rartes,
Et patriæ priscum continuasse decus.
Est aliquid, castæ juvenem placuisse Minervæ,
Pergameumque sibi demeruisse Deum.
Hæc fuit una Tuo sanctissima cura labori;
Perstat & exemplo non simulatus amor.
Auctoris quâ laude nitet victura papyrus,
Et multum ingenii, nec minus artis habet.
Nec flammis Hygiea Tuis (non mollior ulla est)
Defuit, effusas destituitve preces.
Ipsa Tuis dudum conatibus adstitit, omni
Adfuit & blandæ Numine cura Deæ.
Jamque paris dat signa Tibi mansura caloris,
Annuit & Cœa surgere ab arte decus.
Adspicis? en lauro, morbosque fugantibus herbis
Cingere dilectum gestit amica caput!

G

Et

Et mites oleas, & olentia germinâ spargit
Collibus, Ida, Tuis lecta, Epidaure, Tuis.
Quam bene vulgares hæc vincit adorea palmas,
Virtutique refert præmia Diva Tuæ!
Quam bene spondebat, quæ nunc Dea munera reddit,
Munera inexhausto digna labore peti!
Quam bene sperabas, meritæ bene conscius, ambit
Quæ nunc Pœonio laurus honore caput!
Quam bene venturas portendit adorea lauros,
Queisque recens furgas, omina parta dedit!
Incipe par, Juvenis, majoribus esse triumphis,
Inque novæ laudis disce venire decus;
Auspicioque recens Heröibus addite præscis,
Furva Machaoniâ frangere regna manu.
Qualis læta sui mox plaudet Hygeia triumphis
Vindicis, & Medicâ blanda favebit ope!
Dum Febres, Tabesque vorax, Pallorque, rapaxque
Mors fugient celeri, lurida turba, pede.
Felicem! ignava vulgi cui tabe remoto
Mens bona dat puro lumine posse frui!
Quem sua vis, Veroque sacrum mens una, laborque,
Blandaque victuri nominis aura levat!
Quem morbis tot pressa movet fors aspera gentis,
Et tot in obscœnam funera rapta ratem!

Scili-

Scilicet æternos tulit hęc HARVÆUS honores,
Attigit ardentēs BOERHAVIUSQUE domos.
Hęc quoque, quo GÖTTINGA prius, nunc BERNA recepto
Emitat, immensum, Maxime, nomen habes.
Non alio vel calle recens HINLÓPIA surgit
Gloria, nec veteres degeneravit avos.
Mox etiam, quo nunc nova surgit ab auspice, princeps
Ibit Apollineo conspicienda grege.
Nec minus hęc Vestri notescet fama laboris,
Quam fuerunt Cõi nomina clara senis.
Tunc ego, qui primos lætus nunc grator honores,
Aucta feram titulis parta tropæa novis;
Quasque modo angusto tenuavi pectore, summas
Pectine post laudes nobiliore canam.
Sic eat; & nostræ nuper fax clara juventæ,
Exemplum Batavæ posteritatis erit.

J. A. HELVETIUS.

Jtus.

DOCTISSIMO ATQUE AMICISSIMO

VIRO-JUVENI

PETRO HINLÓPEN,

Med. Doct. creato.

PETRE, Machaoniæ certissima gloria turbæ,
PETRE, decus Medici delictumque chori.
Accipe, quæ tenui tibi sum modulatus avenâ
Carmina, amicitiae candida signa meæ.
Quam foret ingratum, si festâ hac luce taceret,
Nec caneret lætis nostra Thalia modis!
Præmia qua referes, Doctissime, digna, sodalis,
Qua Panacea tuum cingit honore caput.
Quam bene sis meritis lauros Academia novit,
Et norunt studii conscia tecta tui.
Solis ad occasum flagraſti solis ab ortu
Noscere, quæ profunt Pharmaca, quæque nocent;
Quid Malva, aut Cichorea, quid albo flore Papaver,
Quidve Hederæ valeant, quid Melilotus agat;
Quos Rosa, quos Violæ, quos pellant Lilia morbos;
Menthaque quas vires Marrubiumque ferat.
Humani fabricam didicisti corporis omnem,
Quid faciant notum singula membra tibi est.

Hinc

Hinc tibi clarescunt certissima signa malorum,
Et causæ & fines, quæque medela juvet.
Ipsa Hygiea tuos nuper mirata labores
Mellifluo tales fudit ab ore sonos:
O Juvenis penitus nostris infixæ medullis,
O superans multos sedulitate viros!
Seu roseas ornata comas Aurora veniret,
Seu sol Hesperias nocte subiret aquas;
Te vidi intentum studiis, te scripta Medentum
Non delassatâ volvere docta manu.
Obstupui & dixi: Nostro hic est dignus amore,
Hunc ego continuo Diva favore sequar.
Passibus ad summos tendens felicibus ausus
HINLÓPI Batavo dos adamanda solo.
Si cupis Arctoas extendere nomen ad oras,
Si cupis Australi notior esse polo.
Fallere si cupias Lachesis Lachesisque sorores,
Vivere si semper post tua fata velis:
Perge age, perge artem solers mihi discere sacratam,
Veros cultores non finit illa mori.
Vivit adhuc certa Podalirius arte medendi.
Et superest Cœi nomen honosque fenis.
In vitam Libitina tuam nil juris habebit,
HINLÓPI famam postera secula canent.
Hæc Hygiea tibi, tantoque superbit alumno
Quem puerum casto fovit amica sinu.
Infantem quoties teneris complexa lacertis
Basilis junxit mellea verba suis.
Et quoties dixit: puer hic mea gloria fiet,
Et laudes Medica clarus in arte feret.
Eia igitur calcar, mi PETRE, laboribus addant
Ingenuis tantæ dicta verenda Deæ.

Pœonios isto sub Numine porrige succos,
Quis mala dent celerem cedere jussa fugam.
Nec scopulos timeas, tua quos solertia pellet,
Nam studii quævis ardua vincit amor.
Hac duce tu cunctos poteris cognoscere morbos;
Hac duce cujusvis semina dira mali.
Hac duce tu soboli poteris servare parentes;
Tu natas matri, tu puerosque patri.
Uxori poteris dulcem servare maritum,
Quem cuperent terris eripuisse Deæ.
Sic tibi dum vivet grates vir solvet, & orci
Faucibus erepta conjuge lætus erit.
Hac duce per totum tua laus celebrabitur orbem,
Nomen & adscendet sic super astra tuum.
Auguror hæc vates, eventus dicta probabit,
Augurii fient sic rata verba mei.
Quod super: HINLÓPI, summos tibi grator honores,
Optime, Palladiæ splendida dona scholæ.
Splendida dona quidem, sed multo parta labore,
Præmia, quæ precibus mille petita tuis
PETRE tibi faveat Medicorum præses Apollo
Plurimus ut validâ gaudeat æger ope.
Auspiciis sic vive diu felicibus, a te
Ut veniat multis certa medela malis.
Tu juveni sponsam, geminorum mater amorum,
Elige, & in niveo pectore regnet amor;
Sentiat ut castos dilectæ conjugis ignes,
Ut videat prolem, pignera grata, suam
Phoebe, tibi teneris, pater, hanc sacrabit ab annis
Nobilis & pueros ars Medicina trahet.
Sed fuimus nuper discedere, PETRE, coacti,
Urbs tua jame Mdicum, me pater Ya tenet

HINLÓPIQUE alias tu jam migrabis in oras,
OOSTERDYKIADÉ non fruiture tuo.
I quo fata vocant, fatis parere necesse est,
Fortunæ spernunt vincula dura manus.
At si forte tibi sententia perstat eundi,
Mox abeas quorsum, dulcis amice, sciam.
Ut sic multa tuæ veniat mihi littera dextræ,
Ut tibi sic dextræ littera multa meæ.
Ut sic unanimes semper maneamus amici
Nec nubes sanctam deleat ulla fidem.
Numina testati quoties juravimus ambo,
Noster amor nunquam deperiturus erit.
Ut dulcem quondam Pyladen dilexit Orestes
HERMANNUM PETRUS diliget usque suum;
Ut dulcem quondam Pylades dilexit Oresten
HERMANNUS PETRUM diliget usque suum,
Tu modo PETRE fidem promissis adde fidelis
Addam ego promissis optime PETRE fidem.

HERM. GER. OOSTERDYK,

Med. Doct.

JUVENI DOCTISSIMO
PETRO HINLÓPEN,

*Cum summos in Medicina honores
consequeretur.*

Si valeant homines, ars tua, Phæbe, jacet.

Ovidius.

Te quoque, carminibus non infima gloria nostris,
PETRE, canet lætis nostra Thalia modis
Atque HINLÓPENIAS jaçtabunt carmina laudes,
Sit licet hoc venæ fertilioris opus.
Fulmina nec metuo, quæ tu in mea scripta vibrabis
Livor iners, doctos temnere fuete viros,
Ipse pater Phœbus plebejas spernere voces,
Jussit, & Aönii turba novena jugi.
Vos Aganippeæ jam neçtite ferta sorores,
Serta comas focii cingere digna mei.
Illaque ne livor, nec plurima secula perdant,
Tingas Pegaseo flumine. Phœbe, precor.
Hoc focii virtus Batavas celebrata per oras,
Ingenii dotes hoc meruere viri.
Hoc indefessi PETRI meruere labores,
Queis studuit sacris, ô Panacea, tuis.
Vos comites noctis pellucida sidera testor,
Intentum studiis quæ stupuistis eum.

Vos-

Vosque, suburbani TRAJECTI testor agelli,
Vos sylvæ, Dryadum Capripedumque domus:
Gramina quæ toties vidistis sana legentem,
Queis queat Aesonius vincere fata senex:
Sic salubres etiam legit Pæantius herbas,
Sic carpsit Colchis dira venena manu.
Hoc quoque scripta merent, in quæ nec, zōile, dentes,
Nec quicquam Lethes flumina juris habent.
Quid referam docté dissecta cadavera cultro,
Ut pateat morbi fons & origo Tibi?
Præstita quidve ægris referam solatia multis,
Subduxit Stygio quos Tua dextra Jovi?
Quidve Tuas alias memorem, Doctissime, laudes,
Eois notas Hesperisque viris?
Rectius abrumpo, ne monstra natantia pascam,
Deve meo faciam nomine nomen aquæ.
Præterea vereor, ne rursus priver amico,
Aemulaque urbs socium tollat ut ante mihi.
Felix, quæ talem nascentem Patria vidit!
Felices talem qui genuere virum!
Ast magis is felix, qui talem semper amicum
Jactitat, hoc melius nil habet aula Jovis.
Jupiter, hoc mihi des, socialia foedera curans,
Sic cadet ante aras hostia multa tuas.
Felix Horna igitur, quæ tantis gaudet alumnis,
Quos HINLÓPENII progenuere lares.
His cedit quicquid Grajæ jactastis Athenæ,
Quicquid septeno Roma superba jugo.
Horna, tibi rediit sic famæ splendor a vitæ,
HOGERBEETSIADUM JUNIADUMQUE decus.
Hoc ne despicias unquam par nobile Fratrum,
Quos tibi de cœlo mittere crede Deos.

Atque HINLÓPENIUM nomen memorabile nunquam
Excidat ex animo deprecor, Horna, tuo.
Sic plures ex te doctos dabis, Horna, nepotes,
Sic plures Medici restituentur ope.
Aethereque excepti, veluti Ledæa propago,
Incolumes ducent per freta longa rates.
Sed non eventura loquor, quid inania vota
Proficient? aliter ferrea fata volunt.
Hornaque Præstabit forsan compefcere vocem,
Absint a scriptis aspera quæque meis.
Vos, HINLÓPENII, moveant nil murmura vulgi,
Quod iussit sacris Phæbus abesse suis.
Pergite felices, famamque extendite factis,
Barbara ut Arcadiæ monstra filere sciant.
Sic merito Vestrum supplex reverebitur orbis
Nomen, & æternâ religione colet.
Ingenio claris post funera fama superstes,
Præmiaque hæc virtus sola perennis habet.
His lætare diu tu civibus Horna receptis,
Hos tu Palladii devenerare loco.
Fallor. Et æterno mihi foedere junctæ Sodalis,
Ingratos nunquam, PETRE, revise lares.
Dulcius hic poteris traducere tempora vitæ,
Mœniaque hæc studiis commodiora Tuis.
Hic sunt Pœoniâ qui præstant arte Medentes,
Proderit hos forsan consuluisse seni.
Hic Tibi sunt focii, sunt hic Tibi sanguine juncti,
His credo melius nil dabit Horna Tibi.
Si tamen in patrias mens est proficiet oras,
Non moror, i, quorsum Te Tua fata vocant.
Ast seu TRAJECTI sive Hornæ vivere mavis,
Semper Pirithoi sis manesque memor!

Me

Me neque, polliceor, quascunque ego mittar in oras,
Theſea tædebit concebraſſe meum.
Pharmaca ſic habeant vires! ſic plurima cingat
Quercea ſervato cive corona caput!
Sic eat in thalamos mox æmula virgo Lacænæ,
Sed cui fila Deæ candidiora trahant!
Penelope, quæ dum miſeris ſolatia ferre
Nocte paras, fidam ſe probat eſſe Tibi!
Serica ſic etiam Lacheſis Tibi ſtamina ducat!
Sarcinaque umbriferæ ſera ſit umbra rati!
Fallor? an arrisit de ſummâ Jupiter arce,
Signaque felices fauſta dedisti aves?

R. A. VAN BEEM.

H 2

Aan mynen zeer Geachten Broeder

PIETER HINLOPEN,

*toen zyn Ed: tot Doëtor in de Geneeskunst
bevorderd wierd.*

U, die op 't moeilyk spoor
Den JONG†, dien groene lauwer sierde;
Met HOOGERBEETS*, den lust van Phebus hoor;
En VELIUS, wien al, wat wysheid minde, vierde:
Doorluchtig natreed, zints een edler gloed
U door de jeugdige adren zwierde,
Past regt de lauwerhoed.

Gy, die vol edel vuur
Zette in Euclides spoor uw treden;
Het ryk bezaagt der wondere Natuur:
Van scheikunst nimmer moë, noit moede van ontleden,
Van 't nagaan noit der edle kruidery,
Wout uwe schrandre vlyt besteden
Aan heilzame artzeny.

Zo treed gy voor den dag.
Zo durft gy na den lauwer dingen.
Onkunde grimt, maar zwygt uit diep ontzag:
Vergode Dichtkunst, graag om uwen lof te zingen,
Rekt hare snaar: der ziek tens bleeke stoet,
Die gy haar lyders zult ontwringen,
Valt bevende U te voet.

Ik hoore 't handgeklap.
Uw roem, o BROEDER! opgerezen,
Ryft, wat een lastraar blaff', van trap tot trap:
Gy word van minnaars van gelcertheid hoog geprezen.
Uw vaderstad . . . die zwygt. die zwygt! hoe dan!
Dan moest gy eene vreemding wezen,
En weten nergens van.

N. HINLOPEN.

(†) Hadrianus Junius. (*) Pieter Hoogerbeets.