

DISPUTATIO MEDICA

INAUGURALIS,

DE

*RESPIRATIONE.*



WINDY HILL

THE HOUSE

RESERVATION



DISPUTATIO MEDICA

INAUGURALIS

DE

RESPIRATIONE;

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GEORGII BAIRD, SS. T. P.

ACADEMIAE EDINBURGENAE PRAEFECTI;

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI Consensu;

Et NOBILISSIMAE FACULTATIS MEDICAE Decreto;

Pro Gradu Doctoris,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

GULIELMUS DURDIN, A. B.

T. C. D.

HIBERNUS.

Ad diem 25 Junii, horâ locoque solitis.

---

EDINBURGI:


EXCUDEBAT C. STEWART,

ACADEMIAE TYPOGRAPHUS.

---

1804.





Digitized by the Internet Archive  
in 2020 with funding from  
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b3196770x>



PATRI OPTIMO

ALEXANDRO DURDIN, ARMIGERO

DE HUNTINGTON;

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

SACRAS

VULT

FILIUS.







DISSERTATIO MEDICA

INAUGURALIS

DE

*RESPIRATIONE.*

---

AUCTORE GULIELMO DURDIN.

---

**M**ULTÆ et miræ sunt dotes seu functiones quibus vitâ fruimur ipsâ, quarum nonnullæ tam arctum cum existentia nostra commercium habent, ut ne per minimum quidem temporis sine incommodo maximo interpellari possunt; hæ vocantur vitales, inter quas enumeratur Respiratio, et de hac, hujus Academiæ almæ legibus ob-

A

temperaturo



temperaturo, pauca dicere, haud ineptum mihi videtur.

Respiratio ex inspiratione et expiratione constat, et per alternam dilatationem et contractionem thoracis præcipue efficitur; diaphragma, quod thoracem ex abdomine separat, musculus firmus est, magnâ vi præditus, in parte superiore convexus, et versus abdomen concavus, quando sese contrahit planus fit, et sic abdomen protruditur, thorax augetur, et spatium vacuum fieret, ni statim pulmones sequantur, qui in thorace liberi sunt, aër in earum vesiculas intrat, et sic quando diaphragma retrocedit, pulmones explicantur, aëre dilatati, qui per tracheam intrat; abdomine protruso musculi ejus ad actionem cientur, et sic diaphragma ad formam priorem reducitur, in pectus ascendit, et iterum versus pulmones convexus fit, thorax in amplitudine diminuitur, et pars aëris quem jam accipiebant pulmones, rursus expellitur. Thorax quoque, cum diaphragmate, motu consentaneo frui-

tur,



tur, muscoli intercostales, eodem tempore, thoracem elevant; quo diaphragma viscera abdominalia depremitt, eodemque tempore muscoli abdominis, qui margine inferiore thoracis connectuntur, remissi fiunt; rursus verò quando abdominis muscoli agunt, vim diaphragmatis superant, et sic amplitudinem thoracis diminuunt.

Respiratio in quatuor periodos dividi potest; primo, inspirationem; secundo, cessationem, quando pulmones pleni fiunt; tertio, expirationem; et postremo, cessationem, quando pulmones inanes fiunt. Ad inspirationem æque ac expirationem molestiæ sensu citemur; sed ille, quando pulmones tempore plus æquo inflati, retinentur, ab hoc generis diversi est, qui post expirationem plus æquo longam, percipitur, in illo ad caput, in hoc vero ad thoracem molestia refertur; quibus sensationes ipsæ debeantur, non omnino determinare possumus, probabiliter vero ad cordis cavitates anteriores, et ad capitis vasa nimio sanguine distensa, qui difficiliter per pulmones



mones transmittitur, dum eorum motus interpellantur referendæ sunt. Hujusce opinionis veritas, sanguinis ad faciem fluxu, et sanguinis vasorum eruptione, quæ, impeditâ respiratione aliquando accidit, haud parum confirmatur.

*De actione mechanica aëris in Respiratione.*

Aër, qui proprietates multas, fluidis aliis communes, hanc quoque possidet, ut pondere scilicet, ubi minime opponitur intrat, oppositione vero aëris in pulmones intrandi, musculorum actione thoracem dilatantium, partim demptâ, per tracheam simili modo, ac in follis cavitatem, lateribus sese mutuo remotis, irruit. Inspiratio igitur et expiratio pulmonibus ipsis, non perficiuntur, quoniam pulmonibus demptis, si partes thoracis reliquæ post mortem motus perficiendi suos compotes fuerunt, aër in thoracis cavitatem inhalaretur, indeque rursus expelleretur.



Post inspirationem, vasa pulmonum, quæ minutis vesiculis cum tunicis tenuibus similia apparent, aëre, per arteriam asperam transmissa, ramulisque ejus ad hæc vasa ducto, distensa fiunt, arteriæ pulmonalis ramuli valde minuti, et numerosi per membranas horum vasorum aërem continentium distributi sunt: sic, sine immediato cum sanguine contactu, aër has mutationes efficit, quæ ad vitam nostram prorsus necessariæ inveniuntur.

*De actione chemica aeris in Respiratione.*

Atmosphæra, quam continue spiramus, e duobus principiis constat, circiter partes viginti tres vel septem gasis oxygenii, et circiter partes septuaginta duas vel quinque gasis azotici, cum una acidi carbonici parte, quod semper adesse invenitur. Gas oxygenium ad vitam adeo necessarium est, ut sine illo respiratio statim cessat,

sanguis



sanguis venosus niger manet, cor ipsum non amplius movet, vim irritabilem amittit, et vita irrevocabilis fugit, ut in asphyxia protracta vidimus, sed è contra, quando adfit, sanguini colorem rubrum, floridum, vitam aliquo modo novam, vim cordis stimulandi, et ad contractionem excitandi, quâ motus ejus vitalis, sine interruptione continuatur, impertit. Gas azoticum in respiratione nullum habere effectum, nisi oxygenium diluere dicitur; sed quando in animo versemus cum quantitate ingentem gasis hujusce, quam provida rerum natura ubique comparaverat, tum quoque copiam magnam azotici in animalibus vegetabilia sola depascentibus inventam concludere liceat, in respiratione gas azoticum nec iners nec inutile fore; experimentis ipsis domini Davy ejus absorptio probatur; ex his enim apparet, quod unciaë cubicæ 31. 6. oxygenii consumptæ et unciaë 5. 2. gasis azotici in sexagesima parte horæ respiratione perditæ fuerunt,



fuerunt, dum unciæ cubicæ 26. 6. acidi carbonici genitæ fuerunt\*.

Quod

\* To ascertain (inquit Davy), the changes effected in a given quantity of atmospheric air by continued respirations, I breathed, after a complete expiration, at temperature  $63^{\circ}$ , 161 cubic inches of air for near a minute, making in this time 19 deep inspirations. After the complete expiration, which was very carefully made, the gas filled a space nearly equal to 152 cubic inches, so that 9 cubic inches of gas had disappeared.

The 152 cubic inches analysed were found to consist of

	<i>Cub. Inch.</i>
Nitrogene	111,6
Oxygene	23
Carbonic acid	17,4

The 161 cubic inches, before inspiration, were composed of

	<i>Cub. Inch.</i>
Nitrogene	117,0
Oxygene	42,4
Carbonic acid	1,6

But



Quod sanguis in pulmonibus mutationes subit, e rubore florido, temperatura aucta et statu spumoso sanguinis arterialis, cum colore violaceo et propè nigro sanguinis venosi comparati, factis patet. Quod sanguinis color ruber actioni oxygenii debeatur, ab experimentis ipsis manifestum est. Dr. Priestley portiones varias ovii sanguinis in aëres diversos introduxit; partesque nigerrimas in aëre communi et præcipue in oxygenio, colorem nitide rubrum acquirere  
semper

But the residual gas in the lungs before the experiment, was of different composition from that remaining in the lungs after the expiration. Making corrections on account of this circumstance, it appears that about 5.1 of nitrogene were absorbed in respiration, 23.9 of oxygene consumed, and 12 of carbonic acid produced. So that supposing the existence of no source of error in the experiments from which the quantity and composition of the residual gas of the lungs were estimated, the absorption of nitrogene by the venous blood appears almost demonstrated.—*Davy's Researches*, p. 435.



semper invenit, dum e contra sanguis splendissime ruber in aëre ullo respiratori inepto, veluti acido carbonico, hydrogenio vel azotico niger statim fiebat. Secundum observationes Malpighii, de ovo incubato, sanguis colorem rubrum non obtinet, donec cicatricula versus obtusum ovi angulum ascendit, ubi aër hæret.

Dr Goodwyn gasis oxygenii quantitatem in vase vitreo super hydrargyrum inverso, inclusit, et uncias quatuor sanguinis ex ovis vena jugulari recenter missi introduxit; sanguis statim floridus fiebat, et post aliquod temporis, hydrargyrus lineas duas vel tres ascendebat; quod evidenter probavit, dum sanguis in colore mutatus, eodem tempore aër in quantitate diminutus fuisset. Quod sanguis concretus atmosphæræ expositus, superficiem floridam rubram, colore partis internæ eodem manente acquirat, probe cognoscitur.

B

Aër



Aër has mutationes per membranam tenuem vasorum bronchiorum in sanguinem sine contactu immediato efficit. Dr Priestley quantitatem sanguinis nigri in vesica paululo feri madefacta, inclusit, arctissimeque ligavit, aeri libere expositam pependit, dieque sequente invenit superficiem omnem inferiorem sanguinis ab atmosphæra, vesicæ interventione, separatam, tunicam coloris rubri floridi et æque crassam, ac si immediato aëris contactui expositam, obtinuisse. Quod aër solus per ferum agens et non serum ipsum colorem floridum det, experimento sequenti apparet. Duæ portiones æquales sanguinis nigri in duobus vasis quantitates æquales continentibus feri, quod in ambobus supra sanguinem usque ad dimidium pollicis stabat, impositæ fuerunt, vasorum altero in aëre aperto retento, sanguis statim floridum colorem acquirerebat, altero vero, in recipiente aëre exhausto posito, horas duodecim niger manebat. Ex his omnibus apparet quod sanguis in animalis vasis circumiens mutationes notabiles subit, in pulmonibus



monibus colorem floridum acquirit, quem, dum per corporis partes alias transmittitur, rursus ad pulmones revertendus, amittit, coloremque nigriorem acquirit.

E nonnullis experimentis a Doctore Goodwin institutis, concludit, pulmones post expirationem perfectam aëris uncias cubicas 109 continere, et quantitatem illam ab inspiratione additamentum unciarum 14 recipere, unde pulmonum dilatatio post expirationem est ad dilatationem post inspirationem ut centum et novem ad centum et viginti tres.

## DE CALORIS ANIMALIS ORTU.

Illa miranda facultas, quâ animalia sese eâdem temperaturâ in variis caloris externi gradibus retinere possint, veterum attentionem haud parum attraxit, et in hujusce rei perdifficilis investigatione, multum laboris impenderunt, infeliciter tamen; parum enim protulere, quod hanc



hanc questionem ambiguam magis in aperto locaret.

Respirationem, caloris animalis veram esse causam vix dubitari potest: hæc animalia enim, quæ pulmonibus instruuntur, quæque aërem quantitate magnâ continue inspirant, vi sese retinendi temperatura multo altiore atmosphærâ circumambiente pollent; dum animalia, quæ organis respirationis non instruuntur, eâdem prope temperaturâ cum fluido, quo ætatem degunt, semper manere videntur.

Inter animalia calidiora, hæc calidissima sunt, quæ maximo respirationis organa pro rata parte cum corporis mole habent; hoc avibus præcipue contingit, quæ gradu maximo caloris animalis fruuntur. In animali eodem, caloris gradus aliquo modo, quantitati aëris dato tempore inspiratæ, proportionalis est, et sic calorem exercitatione, respirationis acceleratione auctum esse invenimus.

Secundum



Secundum theoriam ingeniosam doctoris Crawford, de caloris animalis ortu, serie experimentorum institutâ invenit, gas acidum carbonicum et vaporem aqueum e vasis pulmonum ejectum, circiter tertiam partem solam caloris absoluti atmosphæræ communis continere, aër igitur caloris partem respiratione amittit, ostendit quoque calorem absolutum sanguinis arteriosi floridi est ad calorem sanguinis venosi prope ut  $11\frac{1}{2}$  ad 10. Quoniam igitur sanguis per venas pulmonales ad cor transmissus quantitatem caloris absoluti auctam habet, juste concludit, in pulmonibus hoc additamentum caloris obtinuisse. Ex supra dictis apparet, caloris animalis ortum è processu attractioni electivæ analogo pendere, et secundum principia sequentia ordinari. Gas oxygenium calorem majorem absolutum, temperatura et pondere æqualibus, continet, quam gas acidum carbonicum; sanguis ad pulmones impellitur principio carbonaceo onustus; sanguis attractionem minorem pro eo principio quam gas oxygenium habet; in pulmonibus igitur



igitur sanguinem relinquit, et combinationem cum gase oxygenio format; hâc combinatione gas oxygenium in gas acidum carbonicum convertitur, et partem caloris sui deponit, sanguinis vero capacitas pro calore eodem tempore augeatur, ideoque caloris portionem depositam sanguis accipit. Sanguis arteriosus rursus in vasis minutis, præcipue in arteriarum extremitatibus ad limites sanguinis circuitûs in his omnibus superficiebus, ubi hæ extremitates, inter vasa minuta et initia venarum terminantur, principio carbonaceo, et hydrogenio onustus fit, quibus capacitas pro calore diminuitur; sanguis igitur in circulatione calorem in pulmonibus acceptam, gradatim deponit, et per totum corpus diffundit: sic apparet, in circulatione per pulmones sanguinem hydrocarbonem constanter emittere, calorem absorbere, in transitu per partes corporis alias hydrocarbonem imbibere, et eodem tempore proportionem facultatum vitalium amittere. Per hanc mutationem, parte caloris specifici exhaustâ, sanguis aliquo modo languescit



cit vel gradatim incapacior fit, principium vitæ variis corporis partibus impertire, et sic in compositione sua mutatus principiis partim spoliatus, et in potentia sua vitali imbecillis, ad centrum respirationis et circulationis redux fit, ubi cum chylo admixtus, qui alimentorum digestionem paratus, per vasa lactea et ductum thoracicum in sanguinem transmissus, novæ materiæ additamento, jacturam quam continuo sustinet corpus, reparat, in pulmonibus subigitur, in verum sanguinem et in materiam animale penitus converti videtur, sic novâ indutâ formâ, nec postea a pristinis corporis humoribus distinguendus, in circuitu ubique calorem, musculis irritabilitatem et principium vitæ dispertit, et præterea materiam nutrimenti albumen vel fibrinam variis corporis partibus præbet.

Quomodo respiratio vim musculis irritabilitatis impertit, haud facile est determinare, quam verisimile videtur; in asphyxia enim, spiritu suspenso, motus omnes voluntarii cessant.

fant. Quod hæc irritabilitas de absorptione oxygenii per sanguinem pendere haud abfimile videtur, quando effectus gasorum diversorum respirationis consideremus; ut experimenta ingeniosa domini Davy ostendunt. Ille tres inspirationes gasis hydrocarbonati fecit, vim rerum externarum percipiendi omnem amisit, nullam sensationem discretam retinuit, et in mortem prolabi visus est. Sed quando oxydum nitrosum spiravit, a quo major oxygenii quantitas in sanguinem recipitur, calorem et pulsus auctos, sensum lætitiæ, proclivitatem ad actionem muscularem, levitatem et vim novam in hujus exercitatione, sensus auditûs et visûs auctos invenit.

In montibus altis quoque, ubi defectus oxygenii propter aëris tenuitatem existit, secundum observationes domini Sauffure, omnes motus voluntarios maxima lassitudo, tædium et debilitas comitantur.



In omni expiratione parva quantitas aquæ pulmonibus ejicitur, quæ, ut nonnulli putant, combinatione oxygenii cum hydrogenio formari potest, vel halitus aqueus est, perspirationi cutis analogus. Seguin in experimentis suis cum Lavoisier, methodum invenit, proportionem aquæ per pulmones amissam, dato tempore determinare. Sacculo serico, qui evaporationi omni per cutem obstabat, circum os agglutinato, accurate sese includebat, et sic mensus est, quod per cutem amittit, et quod per pulmones, pondus corporis sui sic inclusi amissum cum illo in aëre tempore simili comparando. Nonnulla animalia, ut canis, per pulmones tantum perspirare videntur; et sic post exercitationem, linguâ exferitur, et halitus magnâ copiâ ejicitur. Multa animalia mammifera, quorum corpora villis teguntur, multum perspirant, sed parum sudant quia perspirationis humiditas per totos villos expansa, et sic superficiem multo majorem aëris contactui præbens, cito defertur in aëre soluta.

Hic forsitan haud abs re erit, pauca de modo, quo respiratio in animalibus aliis geritur, dicere; hanc functionem enim in homine paululo clariorem reddere possit.

Aves simili modo cum hominibus spirare dicuntur; sed nullum septum transversum vel diaphragma, abdomen a thorace partiri, habent; vesicula vel sacculi aërem continentes per totum corpus internum sparsi sunt, et cum pulmonibus nexi, actione sterni et costarum vesiculæ moventur, et aërem per pulmones spirant: pulmones ipsi, parvi et densi, dorso arctissime ligati, in superiore pectoris parte, situm habent. In his, thoracis alterna dilatatione et contractione respiratio præcipue efficitur; quando dilatatur, cellulæ expansæ fiunt; et sic aër per pulmones ad mutationes in sanguinem, necessarias efficiendum transmissus, in cellulas intrat, gravitatemque specificam corporis diminuat. Aves tempore dato aëris quantitatem majorem quam quadrupedes absumunt, calore animali altiore fruuntur, et vi  
musculari



musculari magna præditæ sunt, quâ longo pro tempore sine tædio uti, ut in volando, iis permittitur.

Animalia amphibia respirationem ope oris præcipue gerunt; pulmones actione maxillarum implent, ut in ranis videmus. In his respiratio, cum ab illa in homine, quia nullum diaphragma habent, tum quoque ab illa in avibus quia nullum sternum habent, differt. Aër per nares in sacculum sub maxillam recipitur; sacculi hujusce actione pulmones pleni fiunt; tunc musculis abdominis sese contrahentibus, aër rursus expellitur, et sic aërem maxillis latis devorare videntur. Hoc modo respiratio in lacertis, serpentibus &c. efficitur: hæc animalia tenacitate magnâ irritabilitatis et vitæ pollent, adeo ut de nonnullis eorum dicitur, quod sine capite aut corde per dies etiam duos vivere possint.

Pisces

Pisces aquam aëre admistam spirant, et hoc officium bronchiis vice pulmonum perficitur; bronchiorum motus, respiratio perfecta videtur, in aqua enim aëre privata, pisces non amplius spirare possunt, ad superficiem aquæ ascendunt, et ibi pro aëre anhelunt: aër quoque ab aqua quam pisces respiraverant, extractus, similiter inquinatus reperitur, ac si animalia ex aqua viventia eum spiraverint.

Partes rubræ vel bronchiæ, quæ vice pulmonum funguntur, sub squama lata vel tegmine jacent; quod eas ex pressura et rerum externarum injuria tuetur. Aqua, actione maxillarum, ut in ranis, ad bronchias defertur; dum bronchiæ ipsæ, ut pulmones in avibus, passivæ manent. Hoc modo aëris portio minuta, aqua admista, mutationes necessarias in sanguinem efficit. Piscium temperatura mediæ quo vivunt parum superat; vim irritabilitatis satis diu retinent. Sic cor anguillæ de corpore exemptum,

sub



sub recipiente positum, exhausto aëre perrexit pulsare per horæ spatium\*. Cor pectunculi piscis excissum, transversim in duas partes dissectum, compressu a sanguine purgatum, linteo ab utraque parte detersum, per spatium temporis notabile motum suum retinuit†.

Insecta organa nulla pulmonibus similia habent; sed aër perspiracula vel tubulos in omnes partes corporis intrat. Hi tubuli valde numerosi, per latera sparsi, oribus apertis incipiunt, et semper aëre repleti inveniuntur; quod iis per microscopum inspectis, splendorem peculiarem dat. Secundum doctoris Priestley observationes, insecta gas acidum carbonicum vel aliter inquinatum, tam facile ac aërem purum spirare videntur. Muscæ tamen, et insecta alia alata,

aëris

\* Boyle, Nova experimenta pneumatica de Respiratione, p. 18. † Boyle, de utilitate philos. exper. exerc. p. 112.



aëris salubritatem respiratione suâ delendi proprietatem habent, ut includendo horum animalium pauca phialâ clausâ, observare possumus.

FINIS.



---

EX TYPOGRAPHICO ACADEMICO.







