









f. d. in pro m. t. a. sulph. un. tot. fact. sig. ne  
cento ut in d. c. sulph. sig. fit. p. bal. rem.  
f. p. f. a. t. e. a. sig. reg. ut p. f. g. u. i.  
no. e. d. e. d. sulph. p. d. y. p. d. d. rem. t.  
de sig. un. m. e. t. u. m.

acid. et alkali. in e. magis  
balneo cog. ex p. p. t. a. t.  
p. p. m. f. u. r. i. o. n. e. a. l. t. e. r. i. t. r. i. g. d. a. l. y.  
sulph. u. l. ex t. y. p. o. r. a. d. u. s. p.  
t. i. p. i. t. a. t. u. m. - m. i. n. u. s. e. x. r. e. t. e.  
p. o. n. e. d. g. a. t. i. a. l. e. x. i. c. e. n. t. a. t. u. m.  
p. a. l. m. o. n. i. u. m. e. x. i. n. t. e. r. p. t. a. t. a. l. k. a. l. i. y.  
m. i. d. u. l. e. x. i. n. t. e. r. p. t. a. t. a. l. k. a. l. i. y.  
u. o. e. x. m. i. n. u. s. a. l. i. c. i. e. t. d. a. t. i. c.  
i. n. t. e. r. p. t. a. t. a. l. k. a. l. i. y.  
f. u. l. m. u. l. t. a. f. u. t. r. i. g. i. d. a. t. u. m. e. t. f. l. e. x. i. b. i. l. i. t. a. t. u. m.  
d. o. s. i. s. m. i. n. u. s. f. l. e. x. i. b. i. l. i. t. a. t. u. m. d. u. r. i. t. a. t. u. m.  
p. o. p. p. r. i. g. i. b. i. l. i. t. a. t. u. m. u. t. i. n. t. e. r. p. t. a. t. u. m. d. u. r. i. t. a. t. u. m.  
h. u. m. i. d. u. m. u. t. e. x. p. i. t.  
s. i. g. n. i. f. i. c. a. t. u. m. f. l. e. x. i. b. i. l. i. t. a. t. u. m.

Abulhi et acidu in ce. h. in tal. in temp.  
et in m. d. t. 4. fol. 422, et m. d. t. fol. 423, et  
m. d. t. 4. fol. 427, et m. d. t. fol. 428, et  
m. d. t. fol. 429

Abulhi in tal. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
negitia sup. m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.

in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.

in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.  
in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t. in m. d. t.

JOHANNIS MAYOW

Londinensis Doctoris & Medici, nec  
non Coll. Omn. Anim. in Univer-  
sitate Oxoniensi Socii.

OPERA OMNIA

MEDICO-PHYSICA,

*Traſtatibus quinque comprehenſa.*

Quorum Catalogum Pagina poſt Epistolam  
Dedicatoriam exhibet.

*Editio noviffima, Figuris æneis adornata.*



HAGÆ-COMITUM,  
Apud ARNOLDUM LEERS,

Anno M. DC. LXXXI.

JOHANNES MATTHEI  
Londinensis Doctoris & Medicus  
non Coll. Omn. Anst. in Civitate  
hinc Oxoniae in Germania  
OPERA OMNIA



SIBLIOTECA CENTRALE DI MEDICINA - TRIESTE

NUMEROSE  
H. & C. CONTINUI  
A. V. H. O. P. D. U. M. L. E. E. S.  
BRUNO M. P. L. XXI





ILLUSTRISSIMO

VIRO

HENRICO COVENTRY,

Serenissimo Principi

CAROLO SECUNDO;

*Mag. Brit. Franc. & Hib. Regi.*

2

SECRETIORIBUS CONSILIIS,

&

PRIMARIO STATUS SECRETARIO.



TRACTATUS hocce No-  
mini Tuo, *Vir Clarissime*,  
non eo animo inscripsimus,  
ut eorum Patrocinium, &  
defensionem susciperes: Ve-  
ritas enim ipsa se defendet;  
& si quid erroris, pro humani generis infœ-

\* 2

lici-

## E P I S T O L A

licitate admissum fit, Patronum ei quærere non debeo, cui hostem me esse cum primis profiteor. Sed pro magnâ in me Tuâ Benevolentia extare hoc volui, quale idcunque est, beneficiorum monumentum; ut dum virtutes Tuas altiores, quæ omnibus patent, publica que in Patriam merita Annales celebrant, mihi id liceat, quod privatus est, quodque ad me magis spectat, palam prædicare. Tuo enim potissimum præsidio, & Commendatione adjutus, sub ipso ætatis, & studiorum tyrocinio in Collegium Celeberrimum cooptatus sum; in quo Ipse olim creveras; & cujus etiamnum magnum decus es, & ornamentum. Proinde ut si quid in literis profecerim, Tibi uni earum non tantum Primitiæ, sed fructus etiam omnes debeantur. Equidem vereor ne inani hâc specie gratitudinis importunus videar, dum cogitationes Tuas, mentemque gravioribus curis natam, ad studia à civilibus negotiis aliena deducam: Nisi fortè Te deceat omni literarum genere imbutum, cum Romano Consule interdum à Republicâ ad Academiam secedere; & relicto Senatu, Philosophos audire in Tusculano

## DEDICATORIA.

no differentes. Nam inter difficillima Reipublicæ munera, post Legationes honorificas, & lustratas ubique terrarum exteras gentes, juvabit denique in Teipsum descendere; cum Regimine Politico conferre Oeconomiam Animalem; & perspectis Principum Consiliis, in Naturæ Myſteria inquirere; ut demum possis non Regi tantum, sed ipsi etiam Philosophiæ a Secretis esse. Et verò sive expatiari libeat per multiplices, abditaſque rerum causas, sive ad interiores Tui pectoris recessus penetrare animus sit; & videre, quo spiritu perennis vitæ focus, ceu fomite, ac flabello accenditur, aliturque; in variis hujusce opusculi exercitationibus, ni fallar, invenies, quæ subcivias saltem aliquot horas contemplatione nec inutili, nec injucundâ excipiant. In Tractatu enim de Respiratione tota Thoracis machina in partes divisa est, multorumque effectuum ad eas pertinentium ratio experimentis Anatomicis eruitur: Quæ autem de Nitro scripsimus, ea se per universam ferè Naturam diffundunt; resque abstrusas explicant, quarum plerasque è numerosâ Scriptorum turbâ vix quisquam attigit: & licet pars  
ali-



Johannes Mayow.



DE  
 SAL-NITRO,  
 ET  
 SPIRITU  
 NITRO-AEREO.

CAPUT. I.

*De Sal-Nitro.*

**A**EREM hunc circumfusum, *Aer Sale quodam Universalis imprægnatur.* qui tenuitate sua oculorum a-  
 ciem fugiens, ipsum perpen-  
 dentibus spatium quasi inane  
 apparet, Sale quodam Uni-  
 versali, indolis Nitro-Salinæ, *Spiritu sc. Vitali,*  
*Igneo,* summeque *Fermentativo* imprægnari, ex-  
 sequentibus, uti arbitror, manifestum erit.  
 Quo autem Sal illud Nitro-Aereum clarius  
 intelligatur, Nitri historiam præmittendam  
 cenfeo.

Non me latet quam plurimos jam extare de

A

Nitro

Nitro Tractatus; & vix quempiam é nuperis Authoribùs esse, qui non aliquid de eodem scripsit. Quasi nimirum in Fatis esset, ut Sal hoc admirabile non minus in Philosophia, quam Bello Strepitus ederet; omniaque sonitu suo impleret. Interim tamen veritas scriptorum multitudine plane obrui videtur; & Nitrum etiamnùm in tenebris latet. Ut autem super materiâ adeo reconditâ conceptus nostros in medium proferam, despiciamus pro nostro more breviter, quibus Nitrum Principiis constituitur, & quâ demum profapiâ oriundum est.

*Nitri indoles abstrusa est.*

*Nitrum è Sale Alcali & acido constat.*

*Sulphure autem multo.*

*Nitri analysis principia dista confirmat.*

Quod ad Principia ergo Nitri constituentia spectat, videtur *Sal-Nitrum* è *Sale acido*, maxime Igneo; & *insuper Alkali*, seu *salis Alkali vicem subeunte*, *Sale Volatili pure falso*, constare: Id quod ex ejus non tantum *Analysis*, sed etiam *Generatione* colligere est. Quoad *Sulphur*, quo Nitrum constare vulgo creditur, nostra fert opinio, licet Nitrum igni injectum satis prompte deflagrat, Sulphur tamen combustibile ei nequaquam inesse, prout infra ostendetur.

Si nitri *Analysis* per distillationem instituat, Spiritus Acidus in receptaculum prodibit, relicto in retorta Nitro Fixo, Sali Alcali simillimo. Quinetiam si Nitro, in crucibulo liquefacto, Sulphur per vices repetitas injiciatur, donec Nitrum non amplius deflagrabit,

ma-

materia in fundo relicta improprie Nitrum fixum nuncupatur; cum nitri principium tantum alterum, viz. Sal ejusdem fixum sit; principio altero, sc. Spiritu Acido, inter deflagrandum in auras avolante: qui tamen Spiritus, si deflagratio in Retorta tubulata cum receptaculo adaptato, aut sub Campana fiat, conservari potest.

Præterea si Nitrum & Tartarum æquali quantitate commixta, ferro aut carbone ignito accendantur, sal fixum, integræ Tartari quantitati æquale, post deflagrationem reperire est; cujus aliqua saltem pars è nitro oritur, & improprie sal Tartari vulgo nuncupatur: etenim cum sal fixum isthoc totam Tartari quantitatem æquet, Tartarum autem non totum sal fixum sit, sed magna ex parte, è spiritu, oleoque fœtido, inter deflagrandum absumptis constet; profecto necesse est, ut salis residui pars aliqua Nitro debeat.

Similiter si Nitri *Generationem* intueamur, *Principia eadem Nitri ex ejus generatione tollere est.* principia plane eadem constituentia agnosce-  
mus: Etenim si Spiritus nitri acidus sali cuiusvis Alkali, aut Alkali vices subeunti, sali Volatili, pure falso affundatur, ex mutua amborum congre-  
dientium lucta, insignique æstu sal-nitrum generatur; quod igni injectum, prompte deflagrabit. Ut videatur Nitrum ad Prælia, Hostiliaque Dissidia aptum natum esse, quod ita ex mutua principiorum contrario-

rum Pugna, ipsaque Inimicitia ortum ducit.

*Quomodo nitrum in terra nascitur.*  
 Principiis nitri ad hunc modum recensitis :  
 jam proxime inquiramus , quomodo Sal-  
 nitrum in Terra producitur. Etenim è solo ,  
 fere quocunque , ab aere , astrisque impræg-  
 nato , eo autem præfertim , quod Sulphure ,  
 Saleque Fixo , aut Volatili abundat , veluti è  
 Jumentorum Stabulis , Columbariis , & La-  
 niariis , Sal-nitrum copiose ; & ab origine sua  
*Sal Terræ* merito nuncupatur.

*Aer ad ni-  
 tri genera-  
 tionem  
 conducit.*  
 Quoad modum , quo nitrum in terra na-  
 scitur , maxime recepta opinio est , terram ,  
 tanquam propriam ejus matricem , Sal-nitrum  
 ex aere vi sua , qua pollet , attractiva , allice-  
 re. Et utique minime dubitandum est , quin  
 aer ad nitri Generationem haud parum con-  
 ducit ; quippe nitrum non nisi è solo , ab Ae-  
 re imprægato elicitur. Porro si terra , è qua  
 nitrum omne elixiviat , aeri exponatur ; ea  
 denuo post aliquod temporis spatium Nitro  
 abundabit.

*Non Ni-  
 trum tota-  
 le sed pars  
 magis a-  
 ctiva ab  
 aere profa-  
 piam du-  
 cis.*  
 Verum enimvero vix credendum est ipsum  
 Nitrum totale , sed tantum partem ejus ma-  
 gis Volatilem , subtilemque ab Aere prove-  
 nire ; quod reliquum autem est Nitri , è ter-  
 ra profapiam ducere. Quippe nitri è terra  
 elicit , haud minima pars sal fixum est , quod  
 ne ignis , utcunque violentissimi , vi in subli-  
 me fertur. Etenim in nitri destillatione non  
 nisi Spiritus nitri acidus in altum ducitur , sale  
 fixo.



fixo in Retorta relicto. Neque est, quod quisquam hic dicat, Nitrum aereum indolis magis volatilis esse, quam nitrum vulgare: Etenim si terra, è qua sal nitrosum quodcumque elixivatur, aeri exponatur, Sal-nitrum in eadem post aliquod temporis spatium, non volatile, inquam, sed fixum, & vulgare nascetur: quapropter si Nitrum illud totaliter ex aere ortum duxerit, tunc nitrum fixioris naturæ, & vulgare in aere resideret; quale autem, aerem tenuissimum circumvolitare, minime putandum est. At enim inquires, nitrum aerem circumvolitans volatile esse, idem vero in terra fixum evadere: verum quæsi- verim, quomodo illud fieri queat; nisi nitro aeris volatili aliquod fixi è terra accederet? Et quid demum hoc aliud sonat, quam partem nitri volatilem ab aere, partem vero ejus fixi- orem à terra profapiam ducere.

Quibus insuper addimus, quod si Nitrum, quale è terra elicitur, in aere resideret, cum nitrum, quicquid sit, aereum cum ignibus accensis permisceatur, (etenim aereum igni in pabulum cedit) necesse esset, ut flamma quæ- cunque, etiam mitior illa lucernæ, ob particulas nitrosas, ei intermixtas subinde strepitus ederet: quod tamen fieri non contingit.

Ex quibus statuendum esse videtur, sal ni-  
 trum partim ab Aere, partim vero à terra oriun-  
 dum esse; id quod ex sequentibus magis mani-  
 festum erit.

*Nitrum*

*partim à*

*terra, par-*

*tem vero*

*ab aere*

*procedit.*

*Sal fixum,  
è qua ni-  
trum con-  
stat, è  
terra ari-  
tur.*

Despiciamus ergo jam proxime, quænam nitri pars à terra, item quænam ab Aere supeditatur. Super hoc, nostra fert opinio, *Sal Fixum*, quo nitrum ex parte constat, è terra provenire: utpote quod indolem suam maxime fixam in aere tenuissimo hospitari nequeat; uti supra innuimus. Huc etiam facit, quod è terra sale fixo, aut volatili imprægnatâ, veluti è Jumentorum stabulis, item solo, calce viva, aut cineribus imbuto, sal nitrum copiosius, quam è terra quavis alia elixiviatur: in quantum sc. falia ea tractu temporis cum Spiritu Nitro-aereo combinata, modo infra dicendo, in nitrum convertuntur. Et utique verisimile est cineres, calcem vivam, idque genus alia hâc unica ratione terram fertilem reddere; quod eadem sal fixum pro nitro producendo præbeant: uti infra ostendetur.

Objiciat hic forte quispiam, quod si terra, è qua falia quæcunque elixiviantur, aeri exponatur, sal nitrum in eadem post aliquod temporis spatium de novo nascetur.

Respondeo salium fixorum Semina, ea licet obscura, in solo quocunque, etiam elixiviatò, existere; quæ vi fermenti cujusdam Aerei, tractu temporis, in sal fixum digeruntur: uti infra ostendere conabor. Terram Semine quodam Universalì, omnia fœcundante, imprægnari, jam olim recepta opinio est. Quidni ergo supponamus, semen istoc

Macro-

*Salium  
fixorum  
semina  
terra in-  
sunt.*

Macrocosmicum, aut ipsum sal fixum esse, aut saltem salium fixorum semina, in terræ gremio recondita; atque ea processu temporis ad justam maturitatem perducta, una cum Spiritu Nitro-aereo in sal-nitrum commigrare? Cujus indicium est, quod nitrum, in terræ visceribus generatum, ad vegetabilium ortum haud parum conducit, uti infra ostendetur. Enimvero sicut Semina Metallica, hic illic per terræ molem dispersa, tractu temporis in Metalla perfecta convertuntur: ita verisimile est, Salium Fixorum Semina, in solo quocunque fertili, tanquam in matrice idoneâ recondita, jacere; quæ longa digestionem, aerisque influxu in salia fixa commigrant. Neque enim alias concipi potest, unde tanta salium fixorum copia oriatur, quanta è cisternibus vegetabilium combustorum elixivari solet: Quæ certe omnia aliunde quam è terra provenire nequeunt. Nimirum verisimile est <sup>Terra è sale sulphureque</sup> terram puram putam nihil aliud esse, quam Sulphur & Sal Fixum, arctissimo fœderis nexu <sup>strictissimè combinatis</sup> invicem combinata; quorum utraque mutuis amplexibus adeo figuntur; ut non nisi fermentatione diuturna, ab Aere, Astrisque excitata, ad vigorem evēantur; de qua infra fusius disquiretur. Et utique si Sulphur, & Sal fixum leni calore colliquantur, ex iis invicem combinatis, mixtura quædam coloris atro-purpurei, terrestri glebæ simillima, conflatur;

*Handwritten notes:*  
 Terra è sale sulphureque  
 strictissimè combinatis  
 nitur.  
 pura natura  
 sulphur, & sal  
 fixo collatum

flatur; hâc unicâ forte differentiâ, quod terra, è Sulphure; Saleque Fixo, utrifque immaturis, iisque strictiori vinculo combinatis, constat.

## CAP. II.

*De Parte Aerea, Igneaque  
Spiritus Nitri.*

*Ostenditur Spiritum Nitri quid compositum esse, eumque partim ab aere, partimque à materia terrestri ortum ducere. Primò de Parte ejus Aerea.*

**I**N superiori capite de principiis, Nitrum constituentibus in genere; & speciatim de parte ejus fixiori, sc. Sale Alkali differuimus. Videamus nunc proxime unde principium alterum nitri, viz. *Spiritus ejus Acidus* originem trahit. Super eodem in dubiis aliquandiu fueram, annon spiritus nitrosus, quoad minima divisus, in aere resideret; qui huc illuc circumvolitans, & pro penetrantissimâ suâ indole omnia permeans, quoties inter oberrandum sali cuivis fixo, aut volatili occurrebat, idem statim sive inimiciâ, seu potius conjugali quodam affectu adoriebatur: quæ utraque sibi invicem arcte conjuncta, in tertium quid, sc. nitrum vulgare coalescere viderentur. Et utique haud parvi momenti argumenta sunt, quæ in hypotheseos hujus confirmationem proferri queant. Etenim vix concipi potest, unde

*Unde spiritus nitri  
origitur.*

unde Spiritus acidus nitri, nisi ab aere proveniret; quippe in terrâ neutiquam sale acido imprægnatâ, sal-nitrum generatur. Illud insuper observare est; quod salia quæcunque fixa, & volatilia, uti etiam Vitriola, ad totalem spirituum acidorum expulsionem calcinata, postquam aliquandiu aeri exposita fuerint, aciditatem quandam contrahant; & aliquatenus nitrosa evadant. Porro Chalybis limatura, aeri humido exposita, haud aliter quàm à liquoribus acidis corroditur; & in Crocum Martis aperitivum convertitur. Ut videatur spiritum quendam acidum, nitrosumque in aere residere.

Verùm cum ad rem serio attenderam, spiritus acidus nitri nimis ponderosus, fixusque visus est, quàm qui totus tenuissimum aerem circumvolitaret. Præterea sal nitro-aereum quicquid sit, Ignibus accensis in pabulum cedit, & insuper in Animalium sanguinem respirationis ope transit, uti infra ostendetur: Spiritus autem nitri acidus, humidus, summeque corrosivus flammæ, Animaliumque vitæ potius extinguendis, quàm sustinendis idoneus est.

*Spiritus nitri totaliter ab aere non provenit.*

Quamquam autem spiritus nitri totaliter ab aere non procedit, credendum tamen est partem ejus aliquam ab aere oriundam esse. Quippe cum pars nitri aliqua ab aere ducatur, uti supra ostensum est: sal autem fixum, quo ni-

*Idem tamen ex parte aliqua ab aere ortum dicit.*

trum ex parte constat, è terrâ oriatur; necesse est ut, quod reliquum est nitri, sc. spiritus ejus acidus, igneusque, ex aliquâ saltem parte ab aere originem trahat. Quo autem pars spiritus nitri aerea clarius intelligatur, sequentia breviter præmittenda sunt.

*Aer non  
nihil ad  
flamman  
conflan-  
dam neces-  
sarium  
suppeditat.*

Primo concedendum esse arbitror, non nihil, quicquid sit, aereum, ad flammam quamcunque conflandam necessarium esse: id quod experimenta *Boyliana* extra dubium posuerunt; utpote ex quibus constat, lucernam accensam multò citius in vitro aere vacuo, quàm in eodem aere repleto expirare; indicio manifesto, flammam, vitro inclusam, non tam à propria fuligine, uti nonnullis visum est, suffocata, quàm pabulo aereo destitutam, interire: etenim cum in vitro vacuo plus spatii sit pro fumo recipiendo, quàm in vitro aere impleto, lucerna citius in hoc, quàm in illo expiraret, si ejus extinctio à fuma procederet. Præterea materia quævis sulphurea in vitro, ex quo aer exhaustus est, collocata, neque carbone aut ferro ignitis, neque radiis solaribus, speculi ustorii ope collectis, accendi potest: ut minime jam dubitandum sit, quin particulæ quædam aeræ ad ignem excitandum omnino requiruntur: & utique nostra fert opinio, eas in igne conflando præcipuas partes obtinere; flammæque formam ab iis, in motum perniciosissimum concitis, præcipuè dependere;

*neque sic est,  
in igne ubi no  
est aer*

dere; uti infra dicetur fufius. At non eft exiftimandum, pabulum Igneo-aereum ipfum aerem effe, fed tantum partem ejus magis activam, fubtilemque: quippe lucerna, vitro inclufa expirat, cum tamen copia aeris fatis ampla in eodem continetur; neque enim credendum eft, particulas aeris, quæ in vitro dicto extiterunt, per lucernæ deflagrationem annihilari; neque quidem diffipari; cum eadem vitrum iftoc pertransire nequeant. Porro neque probabile eft, particulas iftas igneo-aereas nitrum quoddam perfectum effe, uti vulgaris fert opinio; etenim fupra oftentum eft, non ipfum nitrum totale, fed tantum partem ejus aliquam in aere refidere.

Secundo arbitrari fas fit, particulas aeris igneas, ad flammam quamcunque fufiinendam neceffarias, in fal-nitro hofpitari; partemque ejus magis activam, igneamque conftituere: quippe annotare eft, nitrum fulphuri admixtum, in vitro aere vacuo, item fubter aquas, fatis promptè deflagrare: uti fequenti experimento, conftabit; nempe pulvis pyrius minutiffime tritus, cum aquæ tantillo in maffam duriufculam redigatur, quâ tubulus quivis, cujus altera extremitas obturata eft, denfe impleatur, materiam fubinde cum bacillo fortiter impellendo; dein pulvis ifte pyrius in extremitate apertâ accendatur, tubulusque inverfus aquæ immergatur, ibidemque detineatur:

*Particula  
aeris ignea  
in nitro  
exiftant.*

*Nitrum  
fulphuri  
admixtum  
fubter a-  
quas, &  
in loco aere  
vacuo de-  
flagrabit.*

tur: ita pulvis pyrius ad totalem sui absumptionem subter aquas deflagrabit. Quinetiam pulvis iste, modo prædicto dispositus, in vitro, aere vacuo, ardebit: cum tamen ignes alii ob pabulum aeris subductum mox extinguuntur; indicioq; fati manifesto, sal nitrum particulas igneo-aereas, ad flammam conflandam requisitas, in se continere, ita ut ad ejus deflagrationem, particulas igneas ab aere supeditari, minime opus sit.

*Flamma  
nitri aere-  
censi à  
particulis  
igneo aere-  
is ei insi-  
tis consti-  
tuitur.*

*Nitro sul-  
phur volu-  
tum inesse.*

*nitro sulphu-  
ris inesse*

Particulas insuper igneo-aereas in nitro existere liquet, quòd flamma à nitro deflagrante excitata, à particulis igneo-aereis, ei innatis, motuque igneo confertim prorumpentibus, non vero à particulis ejus sulphureis conflatur, etenim virisimile est, nitrum particulas sulphureas sibi insitas non habere: neque enim Clarissimo *D. Willisio* assentire possum, qui in Tractatu de Fermentatione *Sulphur Nitro compositae* inesse statuit: Cujus argumenta præcipua sunt, statim flammam concipiet; idemque in locis, ubi Animalium excrementa sulphurea sunt, præsertim generatur. Verùm tanti viri pace, nitrum purum putum particulis sulphureis nequaquam imprægnari putaverim: Etenim neque in spiritu nitri rectificato, neque in sale alcali puro, quicquam sulphuris combustibilis reperire est, & tamen ex iis utriusque combinatis nitrum conflabitur. Quod vero nitrum, eo modo productum deflag-



flagrabit, non hoc à particulis ejus sulphureis, quas nullas continet, sed à particulis igneo-aereis ei insitis, inque motum perniciosissimum concitis procedere credendum est. Quod ex sequentibus magis adhuc manifestum erit.

Nempe advertere est, quod ad flammam quamcunque conflandam non tantum particulis sulphureis, sed in super igneo-aereis omnino opus sit, uti jam ostensum est. Ad materiæ cujusque sulphuræ accensionem, requiritur, ut particulæ igneo-aeræ ab aere, aut à nitro, ei prius admixto, suppeditentur: quæ causa est, quod sulphur in loco aere vacuo flammam non concipiet, nisi nitrum ei admixtum fuerit. E contra vero ad nitri accensionem non est opus, ut particulæ igneo-aeræ ab extra suggerantur; utpote quod in locis, à quibus aer præcluditur, satis prompte deflagrabit; verum ad ejus accensionem omnino requiritur, ut materia aliqua sulphurea ei admisceatur. Etenim si nitrum in crucibulo ignito injiciatur, idem flammam non concipiet, si tamen materia quævis sulphurea ei prius admixta fuerit, tunc nitrum crucibulo dicto injectum, mox in flammam prorumpet. Imo nitrum nulla ratione à flamma candelæ, aut radiis solaribus accendi potest, nisi sulphur ei prius commixtum fuerit: & tamen idem nitrum carboni immixtum facile accendetur; hoc autem propterea fit, quod particulæ sulphu-

*Un' mihi accen-  
tio si mihi  
sulphur sit*

*Ad flammam con-  
flandam  
particulis  
sulphureis,  
& igneo-  
aereis opus  
est.*

*Nitrum  
non nisi  
sulphuri  
admixtum  
flammam  
concupiet.*

phureæ carbonis idem accendunt. Ex quibus certò constat, nitrum particulas sulphureas sibi infitas, non habere; quæ causa est, quod ad illius deflagrationem particulas sulphureas ab extra suppeditari necesse sit. Unde sequitur nitrum in flamma ab ipso excitatâ, particulas tantum igneo-aereas, neutiquam verè sulphureas, quibus prorsus destituitur, suppeditare. Et hinc est quod flamma nitri valde diversa sit ab ea, quæ à materia quavis sulphurea deflagrante, excitatur; quippe materia sulphurea particulis igneo-aereis ab aere suggestis, nitrum autem particulis igneo-aereis in ipso confertim agglomeratis, agmineque densissimo erumpentibus deflagrat: unde fit, quod flamma nitri maxime impetuosa sit; etenim formam ignis è particulis igneo-aereis præcipue dependere infra ostendere conabor.

Quod vero nitrum in locis sulphure copioso imbutis, præcipue nascitur, ratio ex iis, quæ inferius dicentur, constabit.

Ex quo Tractatus hic scriptus est, Experimenta *Boyliana*, nuper edita, ad manus nostras pervenerunt; quorum altero ostenditur, quòd, dum pulvis pyrius ope vitri ustorii in vitro, aere vacuo, accenditur, flamma non uti alias per totam ejus molem propagetur; sed tantum granula ea, quibus radii solis coacti incidunt, ignem concipiant. Ut videatur etiam ad pulveris pyrii accensionem aeris ac-

ces-

*Flamma  
nitri ac-  
censi à re-  
liquis i-  
gnibus  
differt.*

cessum necessarium esse. Respondeo, licet pulvis iste ope particularum igneo-aerearum sibi insitarum, in loco aere vacuo, & subter aquas deflagrabit, aeris tamen externi accessum pulveris istius accensionem haud parum promovere; etenim annotandum est, aerem ob vim, quâ pollet, elasticam particulis Pulveris Pyrii sulphureis proxime adiacere, & etiam fortiter premere: unde fit, quoddam, pulvere eo in aere libero semel accenso, particulae nitro-aereae aeris, ad flammam continuandam nunquam non præsto sint: cum tamen in pulvere pyrio particulae igneo-aereae nitri non nisi in granis singulis, particulis sulphureis intime immiscentur; neque versus easdem accensas feruntur: ita ut flamma pulveris istius in loco aere vacuo ob particularum igneo-nitrosarum seriem interruptam, mox extinguatur. Verum quantum aeris elater ad ignem conflandum conducit, ex iis, quæ infra dicentur, magis constabit.

*Aeris externi accessus nitri accensionem promovet.*

Ex dictis aliquatenus constare arbitror, nitrum particulas igneo-aereas, ad flammam constituendam requisitas, in se continere. Quapropter cum nitri pars aliqua ab aere oriatur, & particulae aeris igneae in eodem existant; statuendum esse videtur, *Partem Nitri Aeream nihil aliud quam particulas ejus Ignæ-aereae esse.*

*Particula igneo-aerea nitro insita partem ejus aeream constituent.*

Jam vero cum pars nitri aerea in spiritu ejus

*Particula nitri igneo-acido*

*aerea in  
spiritum ejus  
acido exi-  
stunt,  
partemque  
ejus aere-  
am compo-  
nunt.*

*Spiritus  
nitri quid  
composi-  
tum est.*

*Idem par-  
tim è ma-  
teria ter-  
restri, par-  
tim vero  
materia  
Æthereâ  
constat.*

*Indoles  
caustica  
spiritus  
nitri à  
particulis  
ejus igneo-  
aereis pro-  
venit.*

acido existat, non vero in sale fixo, quod reliquam nitri partem constituit, uti supra ostendimus; concludere licet, *Particulas Igneo-aereas Nitri*, quæ cum parte ejus aereâ idem sunt; *in Spiritu nitri reconditas esse, partemque ejus Aeream* constituere.

Nempe verisimile est, spiritum nitri quid compositum esse; illiusque particulas alias flexiles, humidas, indolisque crassioris esse; quæ à materia terrestri procedere videntur; uti infra ostendere conabor; particulas vero alias rigidas, siccas, maximeque subtiles, agiles, æthereasque, & revera igneas esse, quæ tamen particularum Salinarum, in statu fluido, humidoque existentium, consortio obvolutæ, ad motum igneum ineundum ineptæ sunt; atque has demum ab aere proficiam ducere.

Circa Partem ergo Spiritus nitrosi Aeream statuimus, eam nihil aliud esse, quàm particulas Igneo-aereas, quæ ad flammam quamcunque conflandam omnino necessariæ sunt. Quocirca particulas istas igneas, aërique communes, *Particulas Nitro-aereas*, sive *Spiritum Nitro-aereum* in futurum nuncupare liceat.

Enimvero Spiritus Nitri, naturam suam causticam & igni-potentiorē, à particulis nitro-aereis, igneisque ei inestis fortiri videtur: ita ut idem haud immerito ignis potentialis vulgò nuncupetur. Etenim dum nitrum sulphuri admixtum accenditur, particulas nitro-aereas,

reas,

reas flammæ istius impetuosæ à Spiritu nitroso provenire verisimile est; quippe sal fixum nitri, cum quo spiritus acidus combinatur, à flammæ natura maxime alienum est; idemque post nitri deflagrationem, in crucibulo factam, magnâ ex parte in fundo crucibuli relinquitur. Et utique nescio, an quicquam in rerum natura propius ad ignem accedat, quàm spiritus nitri rubicundus, qui in ejus destillatione rutilanti colore in receptaculum prodit: Rutilantia autem ea spiritus nitrosi, flammæ æmula, à particulis igneo-aereis spiritus istius, motu penè igneo concitis, provenire videtur. Huc etiam facit, quòd spiritus nitri maximè corrosivus, destructivus, & causticus sit, indolemque flammæ simillimam obtineat. Etenim verisimile est; formam ignis à particulis nitro-aereis, quales in spiritu nitri continentur, præcipue, si non unice dependere, uti infra ostendetur.

In promptu est, hic objicere, quòd spiritus nitri acidus neutiquam combustibilis sit: neque enim idem igni injectus, instar materię sulphuræ flammam concipiet; sed è contrarietate extinguit. Respondeo particulas igneo-aereas in spiritu nitri existentes in statu humido esse, easque, particulis liquoris acidi obvolutas, impediri, quo minus motum igneum ineant, ut supra innuimus: Et quidem humiditas igni maxime adversatur; in quantum

*Quare idem inter destillandum rutilat.*

*Cur spiritus nitri particulis igneis refertus flammans non consistat.*

fc. eadem particulas igneas extinguendo maxime idonea est. Etsi verò spiritus nitri flamma immiffus, non deflagrabit; si tamen idem sali tartari superfundatur, ex iis invicem combinatis, Nitrum generatur; quod igni injectum, flammam statim concipiet: flammam autem nitri istius deflagrantis à particulis igneo-aereis spiritus nitrosi in motum concitatis, provenire putandum est. Etenim sal tartari, quod reliquum nitri istius componit, à flammæ naturâ maximè alienum esse videtur: uti supra ostendimus. Quod verò particulæ igneo-aeræ spiritus nitrosi, cum sale fixo combinati, ad flammam conflandam idoneæ sint, ratio esse videtur; quoniam, dum Spiritus nitri cum sale fixo in nitrum coalescit, idem humiditate depositâ, in corpus siccum, rigidumque commigrat; ita ut particulis ejus igneo-aereis in statu sicco jam existentibus, nihil obstet, quo minuseadem motum igneum inirent.

Porro ut particulæ nitro-aeræ formam ignis induant, necessarium esse videtur, ut istæ cum sale fixo, aut re aliqua alia, salis fixi vicem subeunte strictius combinentur; quò eadem violenter, & cum impetu Elastico à conjugè suâ abruptæ, in motum velocissimum concitentur; uti infra ostendere conabor.

*Sp. ignis nulla  
adeo subest, ut  
in istis hinc est  
utro illud est  
viti*

## CAP. III.

## De Spiritus Nitro-aerei, Igneique Naturâ.

EX iis, quæ hæcenus dicta sunt aliquatenus constare arbitror : quænam sit Spiritus Nitro-aerei, Igneique natura. Quandoquidem enim Pars Nitri Aerea, Igneaque, seu quod idem est, Spiritus Nitro-aereus in spiritu nitri acido existit; illiusque partem magis activam constituit; sequitur Spiritum Nitro-aereum, igneumque indolis nitro-salinæ esse; naturamque salis acidi potius, quàm fixi obtinere. Et utique ignis effectus salis maxime subtili, summeque corrosivo convenire videntur; uti mox ostendetur. Advertendum est tamen, quòd sal igneum istoc salibus fixis neutiquam contrarium sit; sed è contra eorum vires potius intendat, quàm liquorum acidorum ritu imminuat; etenim salia fixa, igni commissa in propriâ naturâ magis acria, & caustica evadunt. Nimirum spiritus nitri acidus non nisi quoad partem suam terrestrem, humidamque; non verò quoad partem siccam, igneamque salibus fixis repugnare videtur; imò neque inter sal fixum, acidumque quodvis, tantam contrarietatem esse arbitror, quanta vulgò creditur; uti infra dicetur fufius.

Despiciamus nunc autem proxime, quas

B 2

par.

*Sal igneo-aereum neque acidum, neque fixum est.*

*Ignis forma d' spiritus*

partes spiritus nitro-aereus, five, quod idem  
 est, pars nitri aerea in igne excitando sortitur.  
 Super hoc nostra fert opinio, *Flamma formam  
 à Spiritu Nitro-aereo, in motum concito, prae-  
 cipue dependere.* Neque enim nuperis Philoso-  
 phis assentiendum esse arbitror, ex quorum  
 sententia ignis à particulis materiae cujusvis  
 subtilibus, valde commotis conflari potest.  
 Nimirum cum olim Peripatetici pro operatio-  
 ne fere quavis naturali qualitatem quandam  
 distinctam assignarunt, & Entia sine necessi-  
 tate multiplicarunt; Neoterici è contra effe-  
 ctus quosque naturales ab eadem materiâ, fi-  
 gurâ ejus, statuque motûs, aut quietis tan-  
 tum variatis, provenire statuunt; & conse-  
 quenter quidlibet ex quolibet fieri posse. Ve-  
 rum enim vero Philosophia hæc nova à vete-  
 rum doctrina nimis recedere videtur; mihi-  
 que potius visum est, mediâ viâ insistere:  
 Quippe opinari fas sit, particulas materiae ali-  
 quas non alio, quàm figuræ, & partium sua-  
 rum contexturæ, maxime compactæ, solidæ-  
 que respectu, ab aliis adeo diversas esse; ut  
 hæc in illas nullâ vi naturali commutari possint:  
 atque à particulis istiusmodi peculiaribus, pri-  
 mariisque *Elementa* constituta esse. Hinc ig-  
 nem non, nisi à certi generis particulis, con-  
 flandum esse arbitror, id quod vel exinde li-  
 quet, quoniam idem sine particulis nitro-ae-  
 reis excitari profus nequet.

*Idem à  
 vertigene-  
 ris parti-  
 culis tam-  
 tum con-  
 flatur.*

*Uti etiam  
 Elementa  
 quaque  
 caetera.*



Particulas sulphureas, quod attinet, quæ <sup>Quas par-</sup> infuper ad ignem accendendum requiruntur, <sup>tes parti-</sup> earum necessitas ex eo tantum oriri videtur; <sup>cula sul-</sup> quod eadem particulis nitro-aereis motu ve- <sup>phurea in</sup> locissimo; igneoque commovendis aptæ na- <sup>igne exci-</sup> tæ sunt. Neque tamen impossibile arbitror, <sup>tando for-</sup> quin ignis sine particularum sulphurearum <sup>tiuntur.</sup> præfensâ conflatur; cujusmodi videtur esse ignis à radiis solaribus, speculi ustorii ope collectis; ignesque cæteri cœlestes. Quamquam enim ad ignem culinarem accendendum particulis sulphureis omnino opus est, eas tamen in ignibus Cœlestibus locum habere non existimo, prout infra ostendere conabor.

Enimvero sive flammam, quatenus acrem, causticam, summeque corrosivam; sive eandem, ut maxime penetrantem, & resolventem, seu denique ut rutilantem, lucidamque consideremus; in quibus vera <sup>In quo ig-</sup> ignis essentia consistit; hæc omnia, inquam, <sup>nis essentia</sup> à spiritu ejus nitro-aereo procedere videntur: <sup>consistit.</sup> utpote cujus particulæ maxime subtiles, acres, & causticæ sunt: Etenim supra ostensum est, indolem spiritus nitrosi summe corrosivam, acremque à particulis nitro-aereis, ignisque ei infitis provenire. Et utique ignis, & spiritus nitri, quoad virtutem suam causticam, adeo similes sunt, ut vix dubitandum sit, quin indoles eorum summe corrosi-

<sup>Ignis, &</sup>  
<sup>spiritus</sup>  
<sup>nitri vir-</sup>  
<sup>tutem su-</sup>  
<sup>am causti-</sup>  
<sup>cam ab is-</sup>  
<sup>dem par-</sup>  
<sup>ticulis for-</sup>  
<sup>tiuntur.</sup>

va à particulis ejusdem generis, spiritu viz. nitro-aereo, igneoque, iis utrisque infuso oriatur.

Porro particulæ Nitro-aeræ concitatiõ commotæ instar ignis rutilant, & refulgent; uti in spiritu nitri, inter distillandum rutilant; liquet; imò Lumen quodcunque à particularum nitro-aerearum motu oriri, infra ostendetur. Cum tamen è contra particulæ sulphuræ, molliores, utcuñque maxime commotæ, & minuz tamen aptæ videntur, quas a crem, fummeque destructivam, ignis indolem induant.

*Particula sulphurea ad naturam igneam acquirendam inepta videntur.*

*In quo Particularum ignearum accensio consistit.*

Si ad flammæ naturam seriò attendamus, & nobiscum cogitemus, qualem demum mutationem particulæ igneæ subeunt, dum eadem accenduntur: nihil aliud certe concipere possumus, quàm particularum ignearum Accensionem in motu earum perniciosissimo consistere. Quidni ergò arbitremur, particulas salinas ad ignem conflandum præcipue idoneas esse? Quæ cum maxime solidæ, subtiles, agilestque sint, motui velocissimo, igneoque obeundo multò aptiores esse videntur, quàm particulæ sulphuræ, crassiores mollissimæque.

*Cur particulas sulphureas potius quam Nitro-aereas accendi putamus.*

Quòd verò particulas Sulphureas potius quàm Nitro-aereas ignescere putamus; hoc propterea fit, quòd pabulum ignis sulphureum, magis crassum, nunquam non in conspectum

spectum venit; cum tamen particulæ nitro-  
aeræ adeo tenues, subtilesque sint, ut ocu-  
lorum aciem prorsus effugiant, & tamen cer-  
tò constat, particulas nitro-aereas non minus,  
quàm sulphureas ad ignem conflandum neces-  
sarias esse.

In prædictorum confirmationem sequens <sup>Ignem à</sup> experimentum accedit. <sup>particulis</sup> Vix. si nitrum in cru- <sup>nitro-aere-</sup>  
cibulum ignitum immittatur, idem mox li- <sup>is conflare</sup>  
quabitur, non vero flammam concipiet: cum <sup>experi-</sup>  
tamen oleum, crucibulo dicto injectum, sta- <sup>mento com-</sup>  
tim accenditur. Unde colligere est, particu- <sup>probatur.</sup>  
las igneas, crucibulum candefactum pene-  
trantes, indolis sulphuræ non esse; alioquin  
enim nitrum illud à particulis igneis, ei admix-  
tis, accenderetur; etenim particulæ sulphu-  
reæ, nitro liquefacto admixtæ, idem statim  
accendunt. Quòd vero particulæ igneæ in  
crucibulo ignito agglomeratæ, indolis nitro-  
salinæ sint, indicio est, quòd materia quæ-  
vis sulphurea, crucibulo dicto injecta, à par-  
ticulis iisdem accenditur; particulæ autem sul-  
phuræ non, nisi particularum nitro-aerea-  
rum ope, in motum velocissimum, igneum-  
que suscitantur.

Illud porro advertimus, quod particulæ <sup>Idem ex-</sup>  
sulphuræ indolis adeo crassæ sint, ut vix cre- <sup>perimento</sup>  
dendum sit, eas utcunque accensas, & minu- <sup>alio proba-</sup>  
tissime contractas, adeo subtiles, agilesque <sup>tur.</sup>  
evasuras, ut eadem metalla, vitrum; & res

*subtilis ad va-  
porem ignis  
accenditur*

quasque maxime solidas, particularum ignearum ritu, penetrare possint. Id quod ex sequenti experimento confirmari videtur: nempe lamina quævis metallica polita, in flammâ candelæ aliquandiu detineatur; ita particulæ igneæ laminam dictam alte penetrantes, eam incalescere efficient: quòd vero particulæ igneæ, laminam eam subeuntes, particulæ ignis nitro-aereæ, non vero sulphureæ sint, inde liquet; quoniam particulæ sulphureæ, laminæ istius superficiem externam sub fuliginis formâ adhærent, neutiquam vero laminam penetrant; & tamen dubitandum non est, quin particulæ eæ sulphureæ, laminæ adhærentes, quantum earum fert natura, accensæ fuerunt: Etenim credendum est, particulas sulphureas, ab ellychnio in flammam ascendentes, à primo earum ingressu in flammam, accensas fuisse; in quantum sc. flamma ea sine particularum sulphurearum accensione conflare non poterat. Quinimo color particularum earum niger adustionem aliqualem ostendit. Atqui hæc ex infra dicendis magis manifesta erunt.

Particulæ denique Nitro-aereæ in Flammâ, à Radiis Solaribus, speculi ustorii ope collectis conflata, præcipue emicant: Etenim flamma ea Cœlestis à particulis tantum nitro-aereis Atmosphæræ, ob actionem, impulsuque luminis intensum in motum igneum

*Ignis à radiis solari-  
bus vitri  
ustorii ope  
collectis, &  
particulis  
nitro-aereis  
conflatus  
fit.*

neum concitis, oriri videtur. Et hinc esse putandum est, quod Antimonium, radiis solaribus calcinatum, haud secus figitur, & diaphoreticum evadit, ac si idem à spiritu nitri, ei sæpius affuso, abstractoque in Bezoardicum minerale converteretur: quippe probabile est, particulas nitro-aereas esse, quibus spiritus iste refertus est, & in quarum motu aliquali radii solares consistunt, quæ Antimonium figunt, & Diaphoreticum reddunt. Huc etiam facit, quod Antimonium non tantum à Spiritu Nitri, radiisque solaribus, sed etiam à flamma nitri, in qua particulae nitro-aeræ densius agglomerantur, virtutem Diaphoreticam acquirit. Neque illud prætereundum est, quod Antimonium, radiis solaribus calcinatum, haud parum in pondere augetur; uti experienciâ comperitum est: quippe vix concipi potest, unde augmentum illud Antimonii, nisi à particulis nitro-aereis, ignisque, ei inter calcinandum infixis, procedat.

Non me latet vulgarem opinionem esse, vim Antimonii Diaphoreticam ex eo provenire, quod sulphur ejus externum, & combustibile in illius calcinatione absumitur: verum nescio an eadem veritati adeo consentanea sit: Etenim satis notum est, si Antimonium, & Nitrum commixta, in crucibulum ignitum injiciantur, flammam ad-

*Cur Antimonium radiis solaribus calcinatum Diaphoreticum evadit.*

*Et in pondere augetur.*

*In quo Antimonii fixatio consistit.*

modum impetuofam ab iisdem excitatum iri  
 in quantum se. Sulphur Antimonii Nitrum  
 admixtum accendit: si tamen Antimonium  
 cum dupla circiter nitri quantitate detonave-  
 rit, (uti loquuntur chymici) tunc nitrum, si  
 admixtum non amplius flammam concipiet,  
 quoniam sulphur Antimonii combustibile in  
 priori detonatione penitus absumptum est: Et  
 tamen Antimonium illud virtutem Diaphore-  
 ticam nondum obtinuit. Hinc ad ulteriorem  
 ejus fixationem carbo, aut materia aliqua sul-  
 phurea in crucibulum, in quo Antimonium  
 unà cum nitro, ei postremâ vice addito lique-  
 factum est, subinde immitti debent; quò ni-  
 trum accendatur, & Antimonium à flamma  
 ejus diuturnâ figatur. Plane ut Antimonii fixa-  
 tio non tam à sulphuris ejus externi absump-  
 tione, quàm à particulis nitro-aereis, quibus  
 flamma nitri abundat, ei infixis provenire vi-  
 deatur.

*Quomodo  
 Tartarus  
 ad eam  
 conducit.*

Ex dictis ratio constat, cur Tartarus, nitro  
 additus, ad fixationem Antimonii multum  
 conducit. Nèmpè id huic imputandum arbi-  
 tror, quòd Tartarus Sulphure tali imbutus  
 est, quod ad nitrum gradatim, penitusque  
 accendendum idoneum est; etenim Tartarus,  
 Nitro admixtus, illius calcinationem optime  
 perficit, uti supra ostensum est; unde fit quòd  
 Antimonium in flamma nitri, à sulphure Tar-  
 tari accensi, diuque deflagrantis, detentum, à  
 par-

particulis ejus nitro-aereis figitur, & Diaphoreticum evadit. Neque enim probabile est sal Tartari ad Antimonii fixationem quicquam conducere: Etenim sal fixum, quale est illud Tartari, ad vim Emeticam Antimonii tollendam prorsus inidoneum est: alioquin sal Tartari, non vero ipsum Tartarum ad Antimonii calcinationem sumendum esset. Circa Antimonii fixationem denique advertimus, consultum videri, illius calcinationem primâ vice cum nitro solo instituere, ut ita nitrum sulphur Antimonii impurum accendat, & absumat; dein Tartarum nitro admiscere, quo sulphure Antimonii absumpto, quod reliquum est nitri à sulphure Tartari accendatur; & Antimonii fixatio compleatur.

Ab hac nostrâ hypothesi haud difficile est rationem reddere, cur ignes, flammâ luculentâ deflagrantes, aerem à miasmate pestilentiali vindicant; eoque in morbis contagiosis tantum profunt. Nimirum particulae nitro-aerae, quae per respirationem ab animalibus hauriuntur, (prout infra ostendetur) ad flammam conflandam usquequaque accedunt, inque eadem motu velocissimo rapiuntur: unde fit, quod eadem motu, igneque viz. suo à labe venenata repurgantur. Verum de igne in Cap. 7. fusius agetur.

*Optimus  
modus i-  
dem calci-  
nandi, ex  
Authoris  
sententia.*

*Quid rati-  
one ignes  
aerem à  
contagio  
vindicant.*

*De Liqueorum Acidorum Ortu; item  
de Parte Terreſtri Spiritus Nitri.*

**S**piritum Nitri quid compositum eſſe, e-  
Sumque partim ab Aere, partim vero  
terrâ oriundum eſſe, ſuprà oſtenſum eſt. De  
Parteejus Aereâ ſuperius egimus; ſuper eſt  
go ut de Parte ejus Terreſtri, Acidâque diſque-  
ramus. Quâ ratione ſpiritus nitri in terrâ nâ-  
citur, intellectu difficillimum eſt. Etenim  
Terra potius naturam ſalis fixi, quam acidi  
obtinere videtur; & tamen certo conſtat  
quòd eadem aeri expoſita, poſt aliquod tem-  
poris ſpatium nitro imprægnabitur: ſal autem  
acidum, quo nitrum illud ex parte conſtat,  
è terrâ profapiam ducere, ſuprà oſtenſum eſt.  
Ut autem intelligatur, quo ritu ſpiritus aci-  
dus nitri in terra generatur, liceat nonnullâ de  
Spiritu Sulphuris, cæteriſque Liqueoribus Acidis præmittere: quippe ſpiritibus acidis quibuscun-  
que ſimilitudo maxima, & affinitas  
intercedit.

*Spiritus  
acidus ni-  
tri ex par-  
te aliqua de  
terra ori-  
tur.*

*Quomodo  
ſpiritus  
ſulphuris  
produci-  
tur.*

*Idem in  
ſulphure  
ante ejus  
deſlagra-  
tionem non  
genuit.*

Hactenus obtinuit opinio ſalem acidum  
indolis Vitriolicæ, in Sulphuris compage re-  
conditum jacere, à quo in ſulphuris deſta-  
gatione exhalante, & à campana vitreâ ſu-  
perincumbente collecta, Spiritus acidus ſul-  
phuris componitur: at vero vix probabile vi-  
detur ſpiritum adeo corroſivum in ſulphure  
com-



communi hospitari; utpote quod saporem subdulcem, neutiquam vero acidum obtinet. Imo sulphur potius naturam salis alcali, quàm acidi fortiri videtur; cujus indicium est, quòd sulphur commune cum salibus fixis, ipsi connatis, quàm citissimè unionem inibit. Neque enim hic dicendum est salium fixorum combinationem cum sulphure ex eo procedere, quòd in sulphure sal acidum occulte resideat, cum quo salia fixa unionem appetunt: Etenim si ita res haberet, tunc à sulphure, & sale fixo invicem combinatis effervescentia, & calor excitarentur, uti in salium contrariorum congressu contingit. Porro salia repugnantia invicem commixta, mutuo se destruunt; & in tertium quid à pristino esse plane diversum commigrant. At vero sal fixum & sulphur leni calore colliquata sine effervescentia quavis combinantur; neutrumque eorum destruitur; sed è contrà eorum vires, tanquam fœdere quodam amicabili conjunctæ, invicem augentur.

Quapropter cum spiritum adeo acidum in sulphuris massa contineri minus probabile sit, idemque nonnisi à sulphure deflagratione eliciatur; quidni existimemus spiritum eum per sulphuris deflagrationem modo sequenti fieri? Nempe suppono sulphur commune præter particulas sulphureas puras putas, salem quendam indolis fixæ, seu potius Metallicæ, particulis ejus sulphureis

*Sulphur è  
sale acido  
potius  
quàm al-  
cali con-  
stat.*

*in sulphure  
è sal acidum*

*Quomodo  
spiritus  
sulphuris  
per ejus  
deflagra-  
tionem fit.*

stric-

strictissimè conjunctum continere: quæ quidem pars salina nonnunquam in crystallos concrevit, dum sulphur à spiritu Terebinthinæ dissolvitur.

Porro annotandum est, flammam sulphuris accensi, uti etiam flammam quamcunque in eo consistere, quòd particulæ materiæ deflagrantis sulphuræ, & nitro-aeræ mutuo se motu velocissimo exagitant; uti suprâ ostendimus. Jam verò cùm particulæ sulphuris salinæ minutissime divisæ, particulis ejus sulphureis arctissimè implicentur, fieri contingit, ut in sulphuris deflagratione (dum viz. particulæ ejus sulphuræ & nitro-aeræ mutuo se motu igneo exagitant) particulæ sulphuris salinæ, particulis ejus sulphureis adhærentes crebris particularum nitro-aerearum ictibus verberentur, atterantur, comminuanturque; ita ut particulæ eæ salinæ sæpius attritæ, & contusæ tandem instar gladiolorum exacuantur, & insuper adeo attenuentur, ut eadem à rigidis solidisque, in flexiles, fluidasque convertantur. Particulæ verò sulphuris salinæ, quæ antea indolis fixæ fuerant, postquam ita exacuantur, & ad fluorem perducuntur, in liquorem acrem, acidumque convertuntur; spiritumque sulphuris vulgarem, uti verisimile est, constituunt.

*Flamma  
sulphuris  
perpenditur.*

Rem modo prædicto se habere ex Flammâ sulphuris diligenter perpensa colligere est; utpote

*20  
aucti p. d. v.  
sp. rel. g. sul-  
ph. g.  
in sul. altholi  
in m. d. m.  
fati p. p. g. s.  
in m. d. m.*

*Particulæ  
sulphuris  
salinæ par-  
ticularum  
ignearum  
actione ad  
fluorem  
perducun-  
tur.*

pote quæ à reliquis ignibus valde diversa est :  
 neque enim in flammâ sulphuris accensi parti-  
 culæ nitro-aeræ, uti aliàs, rutilant aut excan-  
 descunt; sed ob motum earum imminutum,  
 sub colore cæruleo apparent : ut videatur ma-  
 teriam aliquam tertiam particulis nitro-aereis,  
 sulphureisque interpositam esse, à quâ parti-  
 culæ istæ igneæ à motu liberiori detinentur.  
 Quippè sicut particulæ nitro-aeræ, igneæque  
 valde concitatæ excandescunt, ita cùm earum Cur eadem  
cærulea sit.  
 motus imminutus fuerit, eædam sub colore  
 cæruleo apparent, quæ causa est, quòd flam-  
 ma lucernæ expiraturæ cærulea esse solet; ve-  
 rum de hoc alibi fufius.

In prædictorum confirmationem accedit, Flamma  
sulphuris  
minus  
caustica  
est quàm  
ignes cate-  
ri.  
 quòd flamma sulphuris ob motum particula-  
 rum ignearum remiffiorem minus caustica, &  
 penè innocua fit : Etenim si digitus, aut quod-  
 vis aliud combustibile flammæ sulphuris cæru-  
 leæ, non vero ipsi sulphuris massæ, immitta-  
 tur, ea non veluti à reliquis comburuntur,  
 sed aliquandiu in eâdem illæsa manent. Qui-  
 bus etiam addimus, quòd flamma sulphuris  
 non flammæ aliarum ritu se expandit, sed  
 cum impetu subinde erumpit, & quasi effe-  
 rescere videtur; unde colligere est materiam  
 aliquam tertiam ei immixtam esse, in quam  
 particulæ igneæ agunt : particulas autem eas  
 indolis salinæ, seu metallicæ, flammæ sul-  
 phuris admixtas, & à particularum nitro-aere-  
 arum

arum contritione exacutas, tandemque ad fluorem pervectas, spiritum sulphuris acidum, & corrosivum constituere, conjecturâ saltem probabili concludimus: alioquin enim plane nescio, qua ratione spiritus iste acidus produceretur; neque enim probabile est eundem sulphuris compagi ante illius deflagrationem inesse; uti supra ostensum est.

*Oleum vitrioli nitro destillatum ignis actione produci videtur.*

*Quâ ratione id perfitur.*

*in vitriolo  
et igne per  
se. in igne se-  
cundum vitriolo  
et igne  
mutatio dicitur*

Illud insuper adjicimus, quod Oleum Vitrioli post destillationem aliquot dierum expulsum, haud multum ab simili ritu fieri videatur; quippe experientia constat, quod, si destillatio vitrioli per decem, aut etiam plures dies cum igne maxime intenso continuetur, spiritus tamen acidus usque in receptaculum prodibit: verum enimvero vix credendum est, spiritum quemvis acidum adeo fixum, & ponderosum esse, qui tam diu in igne quam violentissimo permanere possit; sed potius putandum est, particulas ignis nitro-aereas in longâ illâ distillatione vitrioli cum Sulphure Metallico Colcotharis congregari, & effervescente, unde fit, quod particulae sulphuris istius salinae, inter particulas igneas mutuo se atterentes interpositae, contendantur, & comminuentur; ita ut eadem tandem exacuantur, & ad fluoris statum perducantur; quae demum ignis vi in altum delatae oleum vitrioli componunt: haud multum secus, ac spiritum sulphuris per deflagrationem ejus fieri supra

præ ostendimus : Et utique verisimile est, quòd destillatio vitrioli tamdiu duratura sit, quousque particulæ salinæ colcotharis non amplius supersunt ; quæ ignis actione modo prædicto ad fluorem evehantur.

Præterea nescio, an non Spiritus acidi è Li-  
gnis Ponderosis, veluti ligno Guaiaco, idque  
genus aliis distillati, simili ratione per ignis  
operationem inter distillandum fiant. Quip-  
pè lignum Guaiaci ante distillationem neuti-  
quam sale acido, sed potius sale fixo donari  
videtur : Etenim pulvis, sive decoctio ejus  
cum spiritu vitrioli, non verò sale fixo, ei su-  
perfuso effervescit. Huc etiam facit, quòd  
particulæ salinæ ligni istius cum sulphureis  
strictim combinantur, uti infra ostendetur :  
undè fit quòd particulæ nitro-aeræ ignis  
cum particulis ligni sulphureis inter distillan-  
dum congressæ, particulas istas salinas atte-  
rant, & ad fluorem modo prædicto perdu-  
cant. Illud etiam obiter annotamus, quòd  
spiritus acidi è Sacharo, & Melle destillati,  
haud multum absimili ritu per actionem spi-  
ritus nitro-aerei ignis fieri videantur. Etenim  
ejusmodi vegetabilia, quæ saporis acidi exper-  
tia, spiritum tamen acidum destillatione præ-  
bent, particulis sulphureis cum salinis intime  
combinatis constant ; Eoque idoneæ sunt, è  
quibus liquor acidus modo supradictò fiat.

*De liquo-  
ribus acidis  
è lig: is di-  
stillatis.*

*sic et sp: ac:  
de guaiaco  
distillat:  
non est sal:  
est signa in  
nitro aeris  
mutatio*

*De spiritus  
acido è sa-  
charo &  
melle de-  
stillato.*

*de sp: ac:  
nitro aeris  
mutatio*

Sicut spiritus nitro-aereus ignis cum parti-

*Quomodo*

caput mor-  
tuum vi-  
trioli aeri  
expositum  
spiritus  
acido de  
novo im-  
præ-  
gnatur.

culis salino-sulphureis motu perniciosissimo, igneque effervescentiâ congressus, particulas salinas sulphureis arcte implicatas momento temporis atterit, & ad fluorem perducit; ita spiritus idem nitro-aereus cum particulis salino-sulphureis motu magis remisso effervescebat, non nisi processu temporis particulas salinas in liquorem acidum convertit. Cujus instantia ex vitriolo ad totalem spiritus acidi expulsiorem calcinato petenda est. Etenim si vitriolum istoc aeri humido aliquandiu expositum fuerit, idem spiritu acido de novo imprægnabitur: nempe spiritus nitro-aereus cum sulphure Metallico Colcotharis lente congregatur, motuque obscuro cum eodem effervescebat, unde fit quòd particulæ salinæ aut metallicæ sulphuris istius modo supra dicto ad fluorem perducantur. Profecto vix concipi queat, quâ aliâ ratione spiritus iste vitriolicus in colcothare produceretur: neque enim idem in colcothare mox à destillatione extitit; neque putandum est eum totaliter ab aere proficiam ducere, uti alibi ostensum est.

Quomodo  
spiritus  
acidus vi-  
trioli præ-  
ducitur.

Porro Spiritus Acidus, quo Vitriola constant, eadem plane ratione fieri videtur. Etenim vitriola è lapide, seu potius glebâ salino-sulphurea, vulgò Marchasitam vocant, conficiuntur; è quâ igni commissa flores sulphuris vulgaris copiâ satis amplâ eliciuntur; postquam autem gleba ea aeri, astrisque pluviis ali-

aliquandiu exposita est, & dein, prout ejus fert natura, sponte sua fermentata est, eadem vitriolo ubertim imprægnabitur. Nimirum spiritus nitro-aereus cum sulphure Metallico Marchasitarum istarum effervescens, partem earum fixiorem in liquorem acidum convertit, qui mox ab ortu suo particulas metallicas lapidis dicti adoritur, evocatque; tandemque cum hædem in vitriolum coalescit.

Quin etiam Rubigo Ferri, quæ naturam vitriolicam obtinet, particularum nitro-aerearum, cum sulphure ferri metallico congruentium actione produci videtur: etenim particulae salinae ferri modo prædicto ad fluorem perductæ, particulas ejus metallicas corrodunt, solvantque; ab iis verò utrisque combinatis, rubigo sive Vitriolum quoddam imperfectum oritur, haud multo secus, ac si ferrum liquore quovis acido oblitum fuisset.

Advertendum est insuper, quòd non tantum in rebus solidis, sed etiam in Liquoribus sal acidum, sive Acor, spiritus nitro-aerei actione producat: neque enim satis est dixisse acescentiam, sive Salium fluorem ex eo procedere, quòd particulae salinae; quæ prius reliquarum interventu ab invicem secretæ extiterant, postea, laxato mixtionis vinculo, una confluant, & per totam subjecti compagem se explicent; à quibus dominio potitis, acor mixto inducitur, uti nonnullis visum est. Ete-

*Quomodo  
liquores  
acescen-  
tiam con-  
trahunt.*

*in hinc fluore  
hæc acescentia  
fuit usq[ue]*

nim putandum est salia liquoris quæcunque  
 etiam ab initio per totam liquoris massam dif-  
 fusa esse, in quantum sc. eadem in liquoribus  
 dissoluta sunt. Verum potius statuendum  
 est, liquorum acescentiam inde provenire,  
 quòd sal fixum eorum in acidum commi-  
 gret: id quod spiritus nitro-aerei actione fie-  
 ri verisimile est. Etenim liquores sale fixo,  
 sulphureque copioso abundantes, cujusmodi  
 sunt vinum gallicum, & cerevisia gene-  
 rosior, longâ fermentatione acescentiam con-  
 trahunt; liquorum autem fermentatio in eo  
 consistit, quòd particulae nitro-aereae, aut li-  
 quori insitae, aut aliunde advenientes, cum  
 particulis liquoris salino-sulphureis efferve-  
 scunt; uti infra ostendere conabor. Unde  
 fit, quòd particulae liquoris salinae, sulphureis  
 strictim combinatae, à particulis nitro-aereis  
 verberentur, atterantur, tandemque modo su-  
 pra dicto ad fluorem perducantur, huc etiam  
 spectat, quòd vina, aut cerevisia generosior  
 radiis solaribus diu exposita, aut in loco cali-  
 do detenta, processu temporis in Acetum com-  
 migrant: nempe particulae nitro-aereae à ra-  
 diis solaribus, aut ab igne liquoribus istis com-  
 municatae, (etenim alibi ostensurus sum calo-  
 rem quemcunque à particulis nitro-aereis in  
 motu positis provenire) cum particulis liquo-  
 rum eorum salino-sulphureis effervescent;  
 unde fit, quòd particulae salinae particularum

acris fit in  
 sal fixo in  
 aqua com-  
 munitur, fit  
 de salis fixi  
 in aqua

Unde li-  
 quorum  
 fermenta-  
 tio proci-  
 dit.



nitro-aerearum actione exacuentur, inque salia acida convertantur. Et quidquid demum liquorum fermentationem promovet, eorumque particulas valde exagitat, veluti tempestas præfervida tonitruaque, liquorum acescentiam accelerat. Quibus insuper addo, quod si sulphur vulgare in aquâ extinctionis calcis vivæ, aut in lixivio solutum fuerit, solutio ea, quæ ab initio sale fixo imbuta fuit, tractu temporis acorem contrahet; ita ut sulphur non amplius in eadem solutum mansurum sit.

Illud autem annotare est, quod in liquoribus particula salinæ, sulphuræque in statu fluido existant; unde fit, quod particula salinæ in liquoribus, non veluti in rebus, consistentiâ donatis, particularum nitro-aerearum actione atteri, aut comminui possint. Quæ ratio esse videtur, quod sal acidum liquorum acescentium minus acutum, & corrosivum sit; quàm spiritus sulphuris, liquoresque id genus alii summè corrosivi.

Ex iis quæ dicta sunt, haud difficile erit intellectu, quomodo Spiritus acidus nitri in terra generatur. Etenim alibi ostensum est Terram fertilem nihil aliud esse, quàm sulphur, & sal fixum, utraque immatura, arctissimo fœdere invicem combinata; & utique terræ gleba, atropurpurea Colcothari haud multum absimilis esse videtur; nisi quod

*De liquorum acidorum differentia.*

*Quomodo Spiritus nitri in terra præducitur.*

in hoc sulphur cum sale Metallico, in illâ autem cum sale fixo conjunctum sit. Sicut ergo spiritus nitro-aereus cum particulis sulphuris vulgaris motu igneo effervescens, item cum particulis salino sulphureis colcotharis, æstu magis remisso congressus, particulas eorum salino-metallicas citius aut tardius exacuit, & ad fluorem perducit: ita spiritus idem nitro-aereus pro penetrantissima suâ indole in terræ neutralia descendens, ibidem sulphur terrestre adoritur, cumque eodem motu obscuro exæstuans, particulas salinas in ejus sinu strictius detentas atterit, attenuat, exacuitque, ita ut eadem tandem flexiles, liquidæ, summeque acres evadant. Particulæ terræ salinæ hoc modo ad fluorem evectæ hospitium idoneum fiunt, in quo particulæ nitro-aeræ recondantur, detineanturque: ab his autem utrisque strictim unitis spiritum nitri, qualis destillatione elicitur, constitutum esse arbitror.

*Particula nitro-aerea in liquoribus acidis bo-  
spitantur.*

Et ita demum ostendere conatus sum, quòd salia quæcunque acida à particulis salinis, spiritus nitro-aerei ope, ad fluorem, sive fusionem evectis, producantur; & insuper qua ratione id fiat. Quoad differentiam liquorum acidorum, eam à diversitate salium, è quibus iidem constituuntur, procedere putandum est: uti etiam ex eo, quòd salia fixa nunc magis, nunc verò minus à spiritu nitro-aereo atterantur, exacuenturque: & tamen in-

ter salia acida quæcunque affinitas magna est, Quanta sit liquorum acidorum affinitas: & similitudo; inque iis omnibus particula nitro-aeræ, igneæque veluti in subjecto idoneo, hospitantur; uti infra ostendetur.

Particula spiritus nitrosi modo prædicto in terra generata, mox ab ortu suo semina salium fixorum, quæ in terræ gremio recondita esse alibi ostensum est, adoriuntur, eademque tanquam sponsum idoneum, sibi que cognatam in conjugii consortium sollicitant, evocantque: à quibus demùm arctissimo foederis vinculo combinatis sal nitrum producitur. Haud secus ac in Colcothare, aut glebâ Vitriolicâ particula salinæ aliæ, à spiritu nitro-aereo ad fluorem ejectæ, cum particulis salinis aliis, sibi congeneribus congressæ, in vitriolum coalescunt; uti supra inuimus.

Ex dictis sequitur inter salia fixa; & acida tantam repugnantiam non esse, quanta vulgò creditur. Quod vero ea invicem commixta, cum lucta insigni mutud exæstuant, non hoc ab eorum inimicitia, sed potius à conjugali quodam affectu oriri putandum est. Nempe salia ista propterea se mutuo atterunt, quò viz. eadem minutissime divisa, quoad minima, & intimiori nexu invicem combinentur.

Ex dictis insuper ratio constat, cur salia nitrosa, non vero pure salia è terra elixivientur. Etenim particula spiritus nitrosi in terra generatæ, quicquid salium fixorum ad justam

*Cur salia contraria invicem commixta effervescent.*

*Terra salis nitroso non fixo imprægnatur.*

maturitatem perfectum fuerit, secum in unio-  
nem rapiunt; idemque nitrosum reddunt. Et  
utique probabile est, quòd salium fixorum se-  
mina in terræ sinu existentia, non nisi spiritus  
nitrosi ope elixivari, inque actum producti  
possint.

*Cur ni-  
trum in  
solo parti-  
culis sali-  
no-sulphu-  
reis imbu-  
to præci-  
pue nasci-  
tur.*

Nitrum modo prædicto in terra generatur  
ex eo insuper colligere est; quod idem in so-  
lo, particulis salino-sulphureis imbuto, veluti  
in Lanariis, Cellis, Stabulis, locisque idem ge-  
nus aliis præcipue nascitur. Nempe salia fixa  
aut volatilia nitro conficiendo materiam ido-  
neam præbent, particulae vero sulphureæ non  
aliter ad nitri generationem conducunt; nisi  
quòd eadem cum particulis nitro-aereis effe-  
vescendo æstum eum in terræ gramio exer-  
tant, cujus ope spiritus nitrosus, dein ipsum  
nitrum producitur. Neque enim existiman-  
dum est particulas sulphureas materiæ terre-  
stris, sal nitrum ex parte componere, uti su-  
pra ostensum est.

*Principia  
nitri ve-  
censentur.*

Ex iis quæ hactenus dicta sunt, aliquatenus  
constare arbitror, à quibus sal nitrum prin-  
cipiis componitur. Nempe videtur idem è  
sale triplici constitutum esse; quorum alte-  
rum magis activum ab aere profapiam ducit;  
idemque naturam ætheream, igneamque obti-  
net; sal hoc Architectus ex materia terrestri  
vehiculum salinum sibi excudit; in quo veluti  
in subjecto idoneo hospitatur; vehiculum il-  
lud

huc salinum unà cum sale igneo sibi insito, spiritum nitri constituit; qui mox ab ortu suo cum salibus terræ fixis, ad justam maturitatem perductis, congregitur; cumque iisdem in nitrum vulgare coalescit. Atque hæc de sal-nitro.

## CAP. V.

*De Spiritu Nitro-aereo, quatenus Fermentationes ad rerum ortum, sive interitum tendentes, ab eo oriuntur.*

**D**UM Spiritus Nitro-aereus cum particulis terræ salino-sulphureis modo in cavea superiori descripto, effervescit; dein Spiritus Nitrosus illius actione productus, cum salibus terræ fixis congregitur, æstus ille lenis, & perpetuus tepor in terræ sinu accenditur, cujus ope communis mater, semina in matrice suâ recondita fovet, vegetatque. Quò autem Fermentatio ista clarius intelligatur, liceat nonnulla de Principiis rerum Fermentativis breviter præfari.

Inter Principia rerum naturalium principem locum obtinet Spiritus nitro-aereus, qui merito Mercurius nuncupetur; utpote qui substantiâ maxime subtilis, agilis, æthereaque, idemque non tantum in vegetabilibus, sed etiam in animalibus vitæ, motusque primum instrumentum est; uti infra ostendere

conabor. Inter principia Peripateticorum duo præcipua sunt Ignis, & Aer; quibus tandem utrisque Mercurius noster nitro-aereus subſtitui jure poſſit: quippe qui naturam reverſam igneam obtinet, & inſuper partem aeris maxime activam, & Fermentativam conſtituit, ut poſtea oſtendetur. Quod ad ſpiritum Chymicorum attinet, qui principiorum ſuorum agmen ducere ſolet; quid illi prægrandi ſpiritus vocabulo intelligunt, concipere plane nequeo; etenim quoad ſpiritus Liquorum Fermentatorum, qui ſe. igni immiſſi, flammam concipiunt, iſti ad principium chymicorum alterum, viz. ſulphur referendi ſunt: ſpiritus verò corroſivi, ſalinique qui unci ſuperſunt, in ſalium cenſu annumerandi ſunt. Plane ut particulæ tantum nitro-aereæ ſpiritus nomine inſigniendæ eſſe videntur. Spiritus nitro-aereus juxta quod idem in quiete, aut motu, eoque remiſſiori, aut pernicioſiſſimo conſtitutus fuerit, ſtatus plane diverſos obtinet, ut infra dicetur fuſus.

*Mercurius nitro-aereus ſpiritus æconine mucice inſigniendus eſt.*

*De Sulphure.*

In principiorum cenſu proximum locum ſibi vendicat Sulphur; quod principium, poſt Mercurium nitro-aereum, maxime Fermentativum eſt. Et utique non niſi duo hæc principia activa eſſe videntur. Sulphuris ſtatus varius obſervatur: nunc enim idem iners, & ſopitum jacet; nunc ad juſtum vigorem, & maturitatem evectum eſt; aliquando vero valde ef-

fferum, & indomitum existit: uti infra ostendetur.

Spiritus nitro-aereus, & sulphur perpetuas inimicitias invicem exercent. Et utique ab eorum mutuâ congregientium luctâ, varioque vicissim succumbentium statu, rerum mutationes quæcunque oriri videntur.

*Mercurius  
& sulphur  
sibi mutuo  
adversantur.*

Tertio loco Sal principis annumerandum occurrit; quod indolem passivam obinet. Ut cunque enim sal volatilatum fuerit, ab eo tamen motuum intestinorum choream nunquam incipere arbitror. Sal aut fixum, aut volatile est; quæ tamen ambo ejusdem fere naturæ sunt: status autem salis magis variatur, dum idem à pure salso in acidum commutatur. Sali cum spiritu nitro-aereo, uti etiam cum sulphure magna affinitas, & cognatio intercedit: etenim principia ea valde activa sali, tanquam sponso idoneo vicissim maritantur; inque illius amplexu figuntur uti mox ostendetur.

*De sale.*

Præter principia prædicta in re fere quavis aquam, & terram damnatam reperire est. Aqua spiritus nitro-aerei, sulphurisque vehiculum idoneum esse videtur; eaque unâ cum terra damnata ad rerum compagem debitamole, & consistentia extruendam conducit.

*De aqua  
& terra  
damnata.*

Hactenus de principis per se spectatis, sequitur agendum de his, quatenus in se invicem agunt, variasque combinationes mutuo in-

unt:

unt: unde motus rerum intestini, earumque ortus, & interitus procedunt.

*De principis di-  
ctis, quatenus in se  
invicem  
agunt.*

Imprimis ergo in vegetabilium ortu Spiritus, sive Mercurius Nitro-aereus, radiorum solarium impulsu in motum concitatus, penetrantissima sua indole in altam tellurem descendit, ibidemque Sulphur Terrestris, huiusmodi stem suum infensissimum, sali fixo strictim combinatum, inque illius amplexu penè obrutum, sepultumque adoritur; vibrationibusque suis frequentissimis verberat, atteritque hinc sulphur excitatum, & à terrestri jugo per crebros particularum nitro-aerearum ictus aliquantulum solutum, cum hoste suo nitro-aereo certamen init, à quibus mutuò se exagitantibus effervescentia satis insignis in terræ sinu excitatur, uti suprâ innuimus. Interim salium fixorum particulæ in sulphuris amplexu detentæ, crebris spiritus nitro-aereis verberibus adeo atteruntur, ut eadem tandem ad fluorem, modo suprâ descripto, perducantur; à quibus fluorem passis, quicquid salis fixi etiamnum sulphuri terrestri adhæret, elixiviat, (uti suprâ ostensum est.) Et ita demùm Mercurius nitro-aereus, pro Furtivâ suâ indole sulphuris, hostis sui territoria clanculùm ingressus, conjugem illud suâ salinâ spoliavit, cui tandem ipse, tanquam sponsæ idoneæ maturitatus, in illius amplexu pro infelici conjugii fato fixus, & penè obrutus succum-

*Spiritus  
nitro-aereus in sa-  
lis amplexu*



cumbit : etenim supra ostensum est , quòd spiritus nitro-aereus in sale fixo ad fluorem evertò , tanquam in hospitio idoneo detinea- tur : Idem verò salis amplexu detentus, cum- que eodem partim acido, partim falso in ni- trum coalescens, in statu fixationis maximæ existit.

*non existens  
statum  
fixationis  
obinet.*

Interim verò Sulphur terrestre, quod haud ita pridem salis fixi consortio obvolutum, valdeque fixum fuerat, nunc salino jugo spi- ritus nitro-aerei ope excusso, statum Volati- litatis obinet, spirituque nitro-aereo depres- so, dominio potitur. Et hâc demùm ratio- ne particulæ sulphuræ, summè Volatiles, & inflammabiles (cujusmodi sunt olea, quæ ex vegetabilibus destillatione eliciuntur) è ru- di terræ massâ, quæ instar capitis mortui se habere videtur, uti verisimile est, producun- tur. Etenim Sulphuris Volatilizatio in eo con- sistit, ut idem à salis fixi consortio liberetur : Quod inde liquet, quòd sulphuris fixatio à sale fixo, ei strictim conjuncto procedit; ete- nim si olea sulphuræa cum sale fixo combinata sint; uti in sapone contingit, eadem inflamma- bilitatem suam prorsus amittunt; neque enim sapo, qui partim ex oleo componitur, igni in- jectus flammam concipiet.

*Sulphur à  
salinis  
vinculis li-  
beratum  
volatile  
evadit.*

*fixatione a  
sale fixo  
sulphur. cum  
aliquibus  
quod igne opia-  
ta quod i. fixa  
sunt sulphur*

*Sulphur  
salis am-  
plexu figi-  
tar.*

*ignis non habet  
salem*

Dum ad hunc modum Spiritus Nitro-ae- reus cum materiâ terrestri motu obscuro ef- ferverescens, partem ejus sulphuræam ad justam

*De vege-  
tabilium  
orm.*

volatilitatem perducit; & insuper cum parte  
ejus salinâ in nitrum coalescit, principia rerum  
naturalium in tali statu constituuntur, quâ  
ad vegetabilia formanda requiritur: etenim  
vegetabilia quæcunque, è sulphure terrestris  
ad justam volatilitatem, & inflammabilitatem  
evecto, spiritu autem nitro-aereo in salis am-  
plexu detento, subjugatoque, id est, sale ni-  
troso constare videntur: uti mox ostende-  
tur.

Rem modo prædicto in vegetabilium ortu  
se habere, indicio est: quòd, quò tempore ve-  
getabilia præcipuè è terrâ oriuntur, spiritus ni-  
tro-aereus cum materiâ terrestri maxime ex-  
stuat, & sal-nitrum præcipue in terrâ gene-  
ratur: quippe experientia constat nitrum (quod  
à spiritu nitro-aereo cum particulis terræ sal-  
no-sulphureis effervescente, constitutum esse  
supponimus) majori copiâ ineunte vere, quàm  
reliquis anni temporibus in terra nasci. Nimi-  
rum tempore hyberno particulæ nitro-aeræ  
& sulphur terrestris glacie constipantur; &  
tanquam vinculis sibi injectis, à motu ferè  
quovis sistuntur; ineunte autem vere spiritus  
nitro-aereus, æstu solis intensiori in motum  
concitatur, terræque compages, glacie jam li-  
quefactâ, reseratur: hinc spiritus nitro-aeræ  
in motu positus, in altam tellurem descendit,  
ibidemque cum particulis ejus salino-sulphu-  
reis minutim perfractis congressus, efferve-  
scen-

magis ex  
sulph. uti  
et nitro collat

Nitrum  
verno tem-  
pore præ-  
cipue na-  
scitur.

scientiam satis intensam efficit : unde nitrum copiose generatur, & vegetabilia confertim excrescunt.

Ex dictis ratio constat, cur excrementa Animalium, item salia lixivialia, uti etiam Calx Viva, idque genus alia salibus fixis imbuta, terram fertilem reddunt. Nempe excrementa animalium salino-sulphurea, uti etiam salia fixa cum sulphure terrestri combinata, præcipue idonea sunt, quæ cum spiritu nitro-aereò effervescent : eademque materiam idoneam pro nitro conficiendo præbent ; eoque ad vegetabilium ortum haud parum conducunt.

Et ita demùm Fermentatio illa adeo decantata, quâ numerosa vegetabilium familia è terræ gremio fuscitur, nihil aliud esse videtur, quàm particularum nitro-aerearum cum sulphure, faleque terrestribus congregantium motus intestinus, cujus ope nitrum terrestre generatur, & sulphur ad volatilitatem justam perducitur.

Ex iis, quæ dicta sunt, sequitur, salia, quibus vegetabilia constant, aliquatenus nitrosa, non verò purè salsa esse, uti suprâ inuimus : etenim salia vegetabilium quæcunque aut ab Aere, aut à Terrâ profapiam ducunt. Quoad Aerem, sal Alkali, & fixum in eo hospitari minime putandum est : neque quidem terra sale pure falso imprægnatur, utpote è quâ non nisi salia nitrosa elixivari possint. E quibus conclu-

Cur ea, que sulphure & sale constant, terram fertilem reddunt.

Salia salia sunt  
fertilis vegetabilium  
Dicitur quod in terra  
nitro-aereæ unita  
in forma effluunt  
a. g. fertilis  
l. u.

Salia vegetabilium nitrosa, non purè salsa sunt.

Quomodo salia nitrosa vegetabilium per ortum

*combustio-  
nem pure  
falsa eva-  
dunt.*

*Cur vege-  
tabilia  
flammâ  
suppressâ  
calcinata  
majorem  
salis fixi  
copiam  
præbent.*

cludere licet, salia vegetabilium, nitrosa, verò purè salsa esse: hinc in terrâ, in quâ vegetabilia confertim nascuntur, sal nitrosus nullum reperire est; in quantum sc. nitrum terræ istius quodcumque à vegetabilibus exhauritur. Cùm verò vegetabilia calcinatione incinerantur, spiritus acidus nitri istius, vegetabilia constant, in auras avolat, altero nitri principio, sale viz. alcali, in cineribus relicto: & hinc est, quòd vegetabilia majorem salis fixi copiam præbeant, si eadem recentia flammâ, quantum fieri potest, suppressâ comburantur; quod non propterea fit, quòd sal alcali leni vegetabilium exsiccatione, uti nonnulli volunt, in auras avolet; etenim idem naturam maxime fixam obtinet, & etiam in igne violentissimo integrum, atque inviolatum, manet: cum verò vegetabilia sulphure copioso referta, exsiccantur, dein flammâ luculentâ comburantur; partes sulphuræ cum flammâ intensiori deflagrantes, salem nitrosum accendunt, eumque totum secum in auras rapiunt, haud multo secus ac in pulveris pyrii accensione contingit. Si tamen herbæ virides flammâ suppressâ, calcinentur, sulphur earum volatile unâ cum humido primigenio in fumum abit, expiratque, sale nitroso relicto; calcinatione autem igne fortiori factâ, spiritus nitri tanquam destillatione expellitur, sale alcali, cum terrâ damnatâ, in cineribus relicto; & quan-

quanto violentius calcinatio procedit, eo magis, spiritu viz. nitroso expulso, salia illa alcalizantur: unde colligere est, quod salia Diuretica, quæ sc. urinæ movendæ dicuntur, violentè calcinare planè inconsultum sit; ita enim salia ista spiritu suo nitroso, & diuretico privantur: & hinc est, quod lixivium, veluti cinerum Genistæ in Hydrope plus valeat, quàm sal fixum ejus violenta calcinatione summe alcalizatum.

Spiritus nitrosus vegetabilium in igne Carbonum accensorum manifestus esse videtur; etenim fumus ignis istius haud multum absumitur, ac aëra à spiritu nitri avolans, nares admotas ferit: & utique verisimile est, spiritum nitrosum à carbonibus accensis sub fumi specie exhalantem, in causa esse, quòd fumus iste adeo acris sit, & suffocationem nonnunquam inducat.

Præterea spiritus vegetabilium nitrosus in succis eorum Fermentescens, postquam iisdem in vitro strictim ocluso, aliquandiu servati fuerint, se præcipue prodit: quippe dum liquores isti hauriuntur, particulæ nitrosæ acrimoniâ satis notabili partes gulæ nervosas pungunt, & pene suffocationem convulsivam inducunt; ita ut istiusmodi liquores epoti, haud immerito secare vulgo dicantur. Porro particulæ nitrosæ, quibus liquores isti scatent, in causa esse videntur, quòd iisdem

D

adeo

*Salia diuretica non sunt violentè calcinanda.*

*Fumus carbonum accensorum particularis spiritus nitrosi scatet.*

*Quare liquores fermentescens, in vitro aliquandiu servati gulam pungunt, dum hauriuntur.*

adeo effulgeant, etenim nitrum liquoritate admixtum, eos valde frigidos efficit, & penitus congelat; uti alibi dicitur fufius.

*Quædam vegetabilia nonnulla exiguum salis fixi præbent.*

In nonnullis plantis partes oleosæ adeo ponderosæ sunt, & intime cum sale nitroso coniunguntur; ut per calcinationem ab invicem separari nequeant, sed particule sulphureæ deflagrantes, nitrosas secum in auras rapiunt, & hinc est, quod huiusmodi plantæ non minus parum salis fixi præbeant, id quod in lignis resinosis, veluti Ligno sancto, idque genus aliis accidit.

*Nitrum vegetabilibus infitum, haud parum eorum deflagrationem conducit; & quæ majori particularum nitrosarum copiâ abundantius etiam dum virescunt, & humiditate scatent, flammam tamen quam citò concipiunt: inter quæ Fraxinus maxime celeberrima est, quæ utcumque viridis sit, flamma tamen luculentata comburitur; quod verò illa nitro abundat, ex eo colligere est, quoniam ea inter deflagrandum subinde strepitus instar nitri accensæ edit.*

*De Fermentatione quæ vegetabilia ad Interitum ruunt.*

Hactenus de Fermentatione ad vegetabilium Ortum tendente differimus, superest ut de motu intestino, quo eadem ad Interitum ruunt, breviter inquiramus.

*Ea d particularum sulphurea-*

Super hoc, nostra fert opinio, etiam Fermentationem, ad vegetabilium Interitum ten-

tendentem, à particulis nitro-aereis, & salino-  
sulphureis, se invicem commoventibus pro-  
cedere; hoc tamen discrimine, quòd in ve-  
getabilium ortu spiritus nitro-aereus, in mo-  
tu & vigore positus, sulphur in statu fixo  
existens adoritur; quo tandem ad volatilita-  
tem perducto, spiritus nitro-aereus in salinis  
vinculis incarcerationis figitur: uti supra osten-  
sum est. Contrà verò in rerum interitu mo-  
tus intestinus plerumque à sulphure nimis  
exaltato instituitur. Nempe particulæ sul-  
phureæ in motu, & vigore nimio positæ,  
spiritum nitro-aereum, in salis fixi sinu ja-  
centem, sopitumque hostili more aggrediun-  
tur; & veluti injuriarum pristinarum me-  
mores, ex hospitio suo salino eum extrudunt,  
inque motum concitant: spiritus vero nitro-  
aereus à conjugè suâ salinâ violenter abrup-  
tus, motu suo impetuoso omnia perturbat,  
mixtique compagem solvit. Quò autem præ-  
dicta melius innotescant, despiciamus, quot  
modis res ad interitum ruunt; in quibus  
omnibus motum intestinum à particulis sul-  
phureis, spirituque nitro-aereo, sive ab extra  
adveniente, provenire inveniemus.

Imprimis ergò, modus quo rerum compa-  
ges citissimè solvitur, est Ignis; qui nihil aliud  
est, quàm particularum nitro-aerearum, sul-  
phurearumque, murò se commoventium,  
fermentatio maxime impetuosa; uti supra

*Ignis par-  
ticularum  
nitro-aer-  
earum,  
& sulphu-  
rearum  
fermenta-  
tio summe  
destructi-  
va est.*

D. 2

osten-

*ad ignem, & d. fermentum*

ostensum est. Nempe in ignis accensione particulæ sulphuræ in motu pernicissimo constitutæ, particulas nitro-aereas in statu fixationis existentes, in motum violentissimum, igneumque concitant: hoc in nitri accensione manifestum est, cujus accensi particulæ nitro-aeræ, quæ antea in salis fixi amplexu fixæ, & inertes fuerunt, particularum sulphurearum ope in motum igneum concitantur. Et utique probabile est etiam particulas nitro-aeræ aeris in statu fixo esse, antequam eadem in motum igneum suscitantur, uti alibi ostendere conabor.

Sicut vis ignis destructiva, à particulis nitro-aereis procedit, ita etiam motus quicumque intestinus, quo res occurrunt, ab iisdem particulis remissius concitatis, dependere videtur. Cujus indicium est, quod in rerum putrefactione, motibusque ferè quibuscunque fermentativis, calor aliqualis excitatur; quem à particularum nitro-aerearum motu procedere putandum est; uti mox ostendetur. Quanta autem sit inter ignem cæterasque fermentationes similitudo, & affinitas ex sequentibus constabit.

*Ad ignem* Circa ignem annotare est, quòd ad rerum  
*conflan-* deflagrationem necesse sit, ut particulæ nitro-  
*dum par-* aeræ aut ipsi rei deflagranti innatæ sint, aut  
*ticulis ni-* ab aere suggerantur. Pulvis pyrius particulis  
*tro-aereis* ab aere suggerantur. Pulvis pyrius particulis  
*à materia* nitro-aereis, sibi insitis satis promptè accendi-  
*deflagran-* tur:

*22 cal.*  
Igni cum  
fermenta-  
tionibus  
cæteris, ad  
intericium  
tendenti-  
bus magna  
affinitas  
intercedit.



tur : vegetabilia particulis nitro-aereis partim sibi innatis, partim ab aere advenientibus de-  
 flagrant : materia autem sulphurea pura puta  
 non nisi particulis nitro-aereis, ab aere suppedi-  
 tatis accendi potest.

Sicut ad ignem conflandum ita etiam ad  
 Fermentationes in vegetabilibus excitandas re-  
 quiritur, ut particulæ sulphuræ, uti etiam  
 nitro-aeræ ipsis rebus fermentandis insitæ  
 sint, aut ab extrâ suppeditentur. Succus ex  
 vegetabilibus expressus, veluti mustum vini  
 aut pomacei, idque genus alia ope particula-  
 rum nitro-aerearum, sulphurearumque sibi  
 innatarum effervescent. Etenim supra osten-  
 dimus salia nitrosa, eoque etiam particulas  
 nitro-aereas vegetabilibus plerisque inesse :  
 quanquam etiam spiritus nitro-aereus ab ae-  
 re suggestus, liquorum eorum fermentatio-  
 nem multum promovet. Etenim tempestas  
 præfervida liquorum æstum haud parum in-  
 tendit. Porro liquorum prædictorum, uti  
 etiam rerum quarumcunque fermentationem  
 à particulis nitro-aereis, & salino-sulphureis  
 mutuò se commoventibus oriri exinde li-  
 quet, quòd liquores istiusmodi, uti etiam  
 res serè quæcunque fermentescendo aco-  
 rem contrahunt : etenim acescentiam spiri-  
 tus nitro-aerei actione fieri, supra osten-  
 sum est. Si quis hic putaverit fermenta-  
 tionem liquorum dictorum effervescenti-

te, aut ab  
 extra sug-  
 gestis om-  
 nino opus  
 est.

Ita etiam  
 ad fer-  
 mentatio-  
 nes quas-  
 canque,  
 particula  
 nitro-ae-  
 rea, &  
 sulphurea  
 requirun-  
 tur.

in g. f. ut. f. v. l. m.

tis ad interitum tendentibus annumerandam non esse: Respondeo, licet succi è vegetabilibus expressi quoad usus humanos magis perfecti fermentescendo evadunt, tamen respectu mixti, cujus compages corrui, effervescentiam prædictam merito destructivam audire.

*Quomodo  
res ope  
particulæ  
nitro-  
aeræ  
adventi-  
tiam cor-  
rumpunt.*

Quando autem rerum corruptio à calido humidoque extraneis instituitur; motus intensus à particulis nitro-aeræ ab aere suggestis præcipuè efficitur. Etenim particulæ nitro-aeræ in humido calido copiosè existunt; calorem enim quemcunque ab earum motu procedere existimandum est: dùm ergò particulæ nitro-aeræ, unà cum humido extraneo subjectum quodvis ingrediuntur, eadem cum particulis ejus salino-sulphureis, iis obviat datis congregiuntur; à quibus utrisque mutuo se commoventibus mixti compages solvitur. Hinc ea, quæ spiritum nitro-aeræ excludunt, res à corruptione vindicant; quæ ratio est, quòd vegetabilium fructus, uti etiam carnes butyro coopertæ, à putredine diu præferventur; item ferrum oleo illitum, rubigine non corrodat. Et utique oleum, cæteraque quæ sulphure constant, spiritui nitro-aeræ excludendo maximè idonea esse videntur; etenim particulæ sulphuræ, & nitro-aeræ pro mutuâ suâ inimiciâ se invicem arcent, propulsantque; uti alibi ostendere conatus

*Quomodo  
res à cor-  
ruptione  
vindican-  
tur.*

tus sum : & simili etiam ratione aromata sulphure referta, cadavera diu à putredine conservant.

In prædictorum confirmationem accedat, <sup>Quoniam sit fermentorum in- doles.</sup> quòd ea, quæ sulphure, & sale fixo, aut volatili invicem combinatis constant, rebus fermentandis præcipuè idonea sint. Cujusmodi sunt ovi vitellum, item fel quaecunque animalium, uti etiam sapo, quæ omnia massæ farinacæ admixta, eam inter coquendum attollunt, fermentantque : Indoles autem rerum dictarum fermentativa ex eo procedere videtur ; quòd particule nitro-aeræ ignis cum particulis earum salino-sulphureis inter coquendum congregiuntur, & effervescent.

Addo insuper, quòd incalescentia sive tepor in rebus ferè quibuscunque fermentescen- <sup>Calor à particula- rum nitro- aeræ motu de- pendet.</sup> tibus excitatus, à spiritu nitro-aereo provenire videatur ; uti jam innuimus. Etenim calorem maximè intensum, igneumque à particulis nitro-aeræ in motum perniciosissimum concitis procedere, ex iis, quæ alibi dicta sunt, constare arbitror. Et utique existimandum est calorem quemcunque à particulis iisdem minus remisse commotis deplendere : quippe credendum est calorem, & ignem à particulis ejusdem generis, diverso gradu motus concitatis, oriri. Enimverò in rebus quibuscunque incalescentibus, particule nitro-aeræ indiciis satis luculentis se adesse ostendunt.

Quoad calorem ab igne & rerum Fermentatione oriundum, eum particularum nitro-aerearum motu provenire jam ostensum est. Quod ad æstum salium contrariorum invicem commixtorum spectat, eum etiam à spiritu nitro-aereo excitari putandum est. Etenim supra ostensum est liquores acidos, & corrosivos particularum nitro-aerearum actione factos esse, spiritumque nitro-aerèum in iis tanquam in idoneo subjecto hospitari. Quamquam calorem à salium contrariorum æstu excitatum, etiam à particulis nitro-aereis ab aere suggestis dependere infra ostendere conabor. Porrò quoad calorem in corporibus solidis invicem attritis ortum, eum à particulis nitro-aereis, corporibus iis innatis, & per attritionem validam in motum concitis provenire verisimile est: Etenim ligna solidiora particulis nitro-sis abundare videntur, uti supra ostensum est, imò soliditatem, & etiam obrigescentiam à particulis nitro-aereis procedere infra ostendere conabor. Quod ad æstum denique sanguinis, item Calcis Vivæ, idque genus aliorum attinet, eorum fervorem à spiritu nitro-aereo excitari infra dicetur.

*Ad Fermentationem requiritur, ut sulphur statim fixationis obviat.*

Circa Fermentationem in genere denique annotamus, spiritum nitro-aerèum non nisi cum sulphure aliquantulum fixo, motu fermentationis congressurum iri; etenim liquores, qui particulis sulphureis summe exaltatis

con-

constant, veluti spiritus vini, utcunque aeri præfervido expositi, nunquam tamen effervescent, cum vero succi uvis expressi, & cerevisia novellâ (in quibus particulæ sulphuræ nondum ad vigorem & inflammabilitatem evehuntur) sponte suâ fermentescunt. Et verò particulæ salinæ cum sulphureis combinatæ, in causâ esse videntur, quòd res quæcunque fermentescendo acorem contrahant, uti supra innuimus. Nempè particulæ salinæ, quæ antea particulis sulphureis obvolutæ fuerant, postea fermentationis ope ab earum confortio liberantur, & insuper, modo supra dicto ad fluorem perducuntur.

Quare res fermentescendo acorem contrahunt.

ut val. sp. fixitate, acore d. h. ut

Quanquam autem spiritus nitro-aereus cum particulis sulphureis summè exaltatis non congregitur, particulæ tamen sulphuræ in maximo vigore motuque constitutæ, spiritum nitro-aereum adoriuntur, eumque in motum perniciosissimum, igneumque excitant. Sicut enim ad motum fermentationis remissiorem in rebus excitandum, requiritur, ut sulphur aliquantulum in statu fixationis existat; ita è contrà ad effervescentiam maximè intensam igneamque, necessarium esse videtur, ut spiritus nitro-aereus in statu aliquantulum fixo; particulæ verò sulphuræ in vigore motuque constituentur: uti supra innuimus.

## CAP. VI.

*De Spiritu Nitro-aereo quatenus Ob-  
rigescentiam, vimque resiliendi rebus inducit.  
Item de ratione Elateris. Obiter de Gutta-  
rum Virearum fractura.*

**H**Aecenus de Spiritu nitro-aereo in motu  
& vigore posito differuimus; restat, ut  
eundem in statu quietis contemplemur. Sic-  
ut particulae nitro-aerae in motu constitutae,  
motus ferè quoscunque naturales excitant;  
ita è contrà ab iis quiescentibus, rerum-  
que meatibus firmiter infixis, rigiditatem, &  
consequenter vim resiliendi procedere existi-  
mo.

Etenim ut vitrum aut ferrum, idque ge-  
nus alia obrigescant, vimque resiliendi obti-  
neant, requiritur, ut eadem igni violentiori  
commissa excandescant, dein mox aquae fri-  
gidae immersa celeriter refrigerentur; ut ita  
particulae nitro-aerae rebus praedictis ab igne  
communicatae, frigoris occursum à motu suo  
impediantur, & eorum compagi strictius in-  
figantur. Nimirum particulae nitro-aerae,  
quae circumgyratae, ignitaeque rerum earum  
excandescantium particulas ab invicem didu-  
xere, eoque etiam earum compagem laxam ef-  
fecere, eadem jam propter frigoris occursum  
à motu suo cessantes, instar cuneorum, sive  
spiculorum maximè solidorum in earum mea-  
ti-

*ad ubi p. 12  
b. 12 p. 12  
p. 12 p. 12  
p. 12 p. 12  
p. 12 p. 12  
p. 12 p. 12*

*Quomodo  
particulae  
nitro-ac-  
rae rigidi-  
tatem re-  
bus indu-  
cunt.*

tibus defiguntur; à quibus eo modo infixis, obrigescentia rebus inducitur; & utique hac unicâ ratione frigus rerum meatus coarctare videtur.

Particulas autem nitro-aereas in ferro ita Particulas nitro aereas in ferro existere ostenditur. obrigescenti hospitari, inde constat, quòd ferrum illud aptum evadit, ex quo postea ignis Scintilla è chalybe excussa è particulis nitro aereis ei infitis conflatur. filicis allisione excutiatur. Etenim scintillulas è chalybe excussas, à particulis chalybis igneo-nitrosis, ob ictus violentiam motu velocissimo erumpentibus conflare putandum est. Quippè advertimus, quòd ignis scintillarum earum nitro accenso simillimus sit, eademque è chalybe in loco aere vacuo excussæ, satis promptè deflagrent; certo utique indicio, particulas nitro-aereas in chalybe contineri; ita ut ad ignem ex eo excutiendum, non, uti aliàs in ignis accensione, particulis nitro-aereis ab aere suppeditatis opus sit. Huc etiàm facit, quòd, si ferrum ignitum lentè refrigerescat, particulae igneo-nitrosæ per apertos ferri meatus, (neque enim jam ut antea à frigore coarctantur) paulatim se extricant, auferuntque; ita ut ferrum particulis igneo-nitrosis privatum, minus rigidum, ineptumque, ex quo ignis excutiatur, evadat. Neque hic obstat, quod Vir ingeniosissimus *D. Rich. Hook* in *Micrographia* sua annotavit; viz. scintillulas chalybis post earum extinctionem nihil aliud esse, quàm globulos sive fru-

frustula chalybis vitrificata. Neque enim propterea existimandum est, portiunculas metalli ictu violentissimo valde commotas, flammæ formam induere; sed potius particulas igneo-aereas, ferri meatibus reconditas ob ictum violentissimum in motum plane igneum concitari; atque ab iis ferri portiunculam liquefactam, in vitrum quoddam converti.

*Quomodo  
aqua con-  
gelatur.*

Sicut ferri, vitrique; idque genus aliorum rigiditas à particulis nitro-aereis, ab igne communicatis provenit: ita verisimile est, etiam aquarum congelatarum obrigescentiam à particulis nitro-aereis procedere; quæ instar paxillorum inter aqueas particulas defixæ, eadem à motu suo fluido sistunt, constipantque; sicut enim in igne particula nitro-aeræ motu velocissimo Circumgyratæ, rerum, quibus insunt, particulas commovent, & in minutias perfringunt; ita è contrà in frigore eadem in cuspides erectæ, instar cuneorum rerum particulis infiguntur; easdemque obrigescere efficiunt, uti supra dictum est.

*Indoles ni-  
tri refri-  
gerans à  
particulis  
eius nitro-  
aereis, in  
quiete po-  
sitis pro-  
venit.*

Particulas Nitro-aereas igneasque in quiete constitutas obrigescentiam, & frigus inducere ex ipso Nitro colligere est: in quo particula nitro-aeræ summè refrigescent, eademque liquoribus vinosis admixtæ, eos fere congelant: quæ tamen à particulis sulphureis



reis exagitatae, revera igneae evadunt: (uti in nitri accensione contingit.) Et hinc est, quod maris, aut pars quævis alia frigore obrigescens, si eadem igni propius admoveatur, tanquam ab igne læditur, & etiam absimitur: particulae enim nitro-aeræ, quæ parti effrigescenti infixæ, eandem veluti congeliant, eadem ab ignis calore commotæ, naturam igneam induunt; partemque adurunt. Plane ut frigus sine Catachresi merito adurere dicatur.

Ex dictis ratio petenda est, cur aqua fervens facta frigori exposita, citius congelatur; uti nonnullis visum est. Nempe in aquâ fervente

factâ particulae nitro-aeræ, ab igne imperitæ scântent; quæ postea ob frigoris occursum à motu suo cessantes, non amplius jam particulas aqueas exagitant; sed eas figunt, congeliantque. Neque enim multo secus res hic habere videtur, quàm si ferrum excandescens aquæ frigidæ immergeretur; ita enim idem celeriter refrigescens, magis rigidum, & quasi firmiter congeliatum evadit. Etenim aquam congeliatam à ferro obrigescente in hoc præsertim differre existimo, quod particulae ferri ramosæ, tanquam uncis invicem implicitis connexæ, sibi mutuo firmiter adherent, ita ut spicula nitro-aerea strictius iisdem intexantur.

Hinc etiam ratio constat cur terra glacie hyemali constricta, vere sequenti magis fer-

Qua ratione glacies hyemalis

ti-

ignis non est delecta et copiosius  
 de sales et quibusque in ea frigida utaq  
 et nuncius plus et minus de nuncius  
 dit. dit. et nuncius ut nuncius

ut nuncius a frige

plus glaciis

ad terra  
fertilita-  
tem con-  
ducit.

tilis evadit. Nimirum particulae nitro-aereae à quibus terrae compagi confertim infixis, à lius congelatio oritur, eadem postea tepore verno in motum concitae, effervescentiam eam in terrae gremio excitant, à qua neri omnia fecundantis generatio, & plantarum vegetatio dependet, prout alibi ostensum est.

Cur aqua  
congelata  
rarefit.

Cartesii  
opinionem  
minatur.

Porro aquam à particulis nitro-aereis eidem infixis congelari ex eo etiam confirmari videtur, quod eadem congelata rarefit, & dilatatur. Non me latet ingeniosissimum Cartesii rarefactionem aquae congelatae aliter explicare. Nimirum supponit vir cl. particulas aqueas à materia subtili minus commotatas, à motu suo cessare, & aliquantulum incurvari; unde fit, ut tunc nequeant seipsas ad tam angustum spatium contrahere, quam prius poterant, dum materia subtilis, satis virium habens ad eas quomodo libet inflectendas, semper istarum figuras ad mensuram locorum quibus inerant, accommodabat. At verò cum particulae aquae, à materia subtili exagitatae, figuras suas ad mensuram locorum, quibus insunt, semel accommodarunt; quid eas in alios situs cogeret? Ex eo enim quod istae à motu cessant, potius eundem situm retinerent. Etenim particulae spatio alicui accommodatae, neutiquam situm suum commutarent, & ab invicem cum vi insigni re-

cederent, (uti contingit in aquâ congelatâ, quæ vitrum atcunque fortissimum perumpit;) nisi vis aliqua particulis iis inferretur.

Verissimile est ergo, particulas nitro-aereas aquæ meatus punctim subire, & instar cuneorum eas aliquantulum ab invicem diducere; ita ut aquæ istius molem dilatari, & intumescere necesse sit: Particulis interim aqueis ob particulas nitro-aereas ipsis infixas, à flexilibus in rigidas commigrantibus; ita ut non amplius jam huc illuc fluint, sed junctæ sibi invicem arctè cohæreant, corpusque solidum componant.

Obiter hiæ annotamus, quòd sicut particula nitro-aereæ aqueas particulas à motu suo sistunt, congelantque; ita vicissim particula nitro-aereæ, inter particulas aqueas defixæ, tanquam vinculis injectis detineantur, & figantur. Quæ ratio esse videtur, cur aqua ad flammam extinguendam maxime idonea sit; Cum tamen è contrâ particula sulphuræ nitro-aereæque se invicem exagitant, propulsantque: & hinc est quod liquores spirituosus, qui sulphure volatili constant, nunquam congelentur: etenim si vinum frigori hyberno exponatur, particula quæcunque vini spirituosæ, sulphuræque in medium liquorem compelluntur; & particula tantum aqueæ eas circumambientes, glacie constipabuntur. Ni-

*Cur aqua ad ignem extinguendum maxime idonea est.*

*Cur liquores spirituosus nunquam congelantur.*

mi-

mirum particulæ nitro-aeræ particulas sulphureas, quantum fieri potest, arcent, propellantque; easdemque in medium liquorem coactas, tanquam hostili obsidio circumvallant.

### De Ratione Elateris.

Hactenus de causâ Rigiditatis, superest inquirendum, cur rigida inflexa ad pristinam figuram sponte suâ resiliunt, in quo ratio Elateris consistit. Ut autem opinioni nostræ super hoc viam sternamus, sequentia præmittenda sunt.

Imprimis despiciamus, quot modis corpora rigida inflecti possunt; & qualem eadem inflexa quoad figuram suam mutationem subeunt. Est ergo corpus rigidum, cujus latera æqualia, & parallela sunt; quale in *Tab. I. Fig. 4.* delineatur.

*Quot modis corpora rigida inflectantur.* Primò corpus istoc rigidum inflecti potest superficiem ejus convexam elongando, superficie concavâ, ejusdem ac ante inflexionem, longitudinis remanente. Prout in *Tab. I. Fig. 5.* ostenditur, in quâ *a. c. b. n. d.* corpus rigidum inflexum sit, cujus superficies concava *a. c.* longitudini rigidi istius ante inflexionem æqualis supponitur; superficies autem convexa *b. n. d.* tantum elongatur, quantum linea *d. n.* longior est, quàm linea *a. c.*

Secundus modus rigidi inflectendi est, dum superficies convexa introrsum versus superficiem concavam ducitur, superficiebus interim rigidi quibusque pristinam longitudinem retinentibus. Prout in *Fig. 5. Tab. 1.* manifestum est, in quâ rigidum inflexum sit *a. c. - b. e. d.* cujus superficiem convexam *b. e. d.* dum rigidum inflectitur, eoque introrsum delatam esse supponimus, ut eadem superficiem concavæ *a. c.* id est longitudini rigidi ante inflexionem, æqualis sit. Et utique si latera quæcunque rigidorum inflexorum pristinam longitudinem retineant, ea nullâ aliâ ratione, quàm superficiem eorum convexam ad concavam adducendo, inflecti possunt.

Tertius modus rigidum inflectendi est, dum plana ejus extrema ad invicem inclinantur, & etiam elongantur; superficiebus concavâ, & convexâ pristinam longitudinem retinentibus, prout in *Tab. 1. Fig. 6.* apparet, in quâ *a. c. b. d.* rigidum inflexum sit, cujus superficiem convexam *b. d.* lineæ *i. i.* sive quod idem est, longitudini rigidi istius ante ejus inflexionem æqualem suppono; eoque plana ejusdem extrema *a. b.* & *c. d.* versus se mutuo introrsum inclinari, & elongari necesse est; uti in figurâ dictâ manifestum est: etenim plana ea extrema tantum inclinantur, quantus est angulus *b. i. e.* eademque tan-

tum elongantur, quantum planum *b. i.* longius est, quam planum *e. i.*

Postremo corpus rigidum inflecti potest superficie concavam contrahendo, superficie convexa, uti etiam planis extremis, ejusdem, ac antea, longitudinis existentibus. Prout in *Tab. 1. Fig. 7.* videre est: ubi rigidum inflexum sit *a. c. b. d.* cujus latus concavum ante rigidi inflexionem lineae inter terminos *e. e.* aequale esse suppono; nunc vero ductum rigidum inflectitur, superficies ea tantum contrahitur, quanta est distantia *e. d.* & *e. c.* superficiem autem convexam *b. d.* pristinam longitudinem retinentem; sive quod idem est, lineae inter terminos *e. e.* aequalem supponimus.

*Variis modis rigidorum inflectendorum exemplo illustratur.*

Hæc autem de modis variis corporis rigidi inflectendi, exemplo sequenti clarius intelligentur. Nempe baculi cujusvis flexilis extremitatibus, duo alii baculi breviores, flexilesque perpendiculariter affigantur. Prout in *Tab. 1. Fig. 8.* delineatur; dein chorda quavis extremitati bacilli unius alligata, per foramen in alterius bacilli extremitate factum trahatur; uti in figura eadem cernitur: ita bacillus cum duobus bacillis, chordaque ei annexis, corporis rigidi, in figura 4. delineati latera representabit. Jam vero si bacillus iste ita inflectatur, ut idem superficiem concavam, chorda vero superficiem convexam

gidi inflexi referat ; & interim chorda ea in alterutrâ extremitate soluta sit , ita ut eadem in baculi inflexione protrahi possit , quò eadem baculo parallela maneat ; tunc baculus inflexus cum chorda ei parallela , bacillisque extremis corpus rigidum , primo modo inflexum & in figurâ quintâ delineatum referet.

Si autem chorda dicta in utraque extremitate fixa sit , ita ut eadem , dum baculus inflectitur , protrahi nequeat , tunc chordam , quæ superficiem rigidi convexam exhibet , introrsum ire & versus baculum , sive latus concavum adduci percipies ; haud secus , ac rigido , secundo modo inflexo , & Fig. 5. Tab. I. ostenso contingit.

Porro si chorda ea vi quavis impediatur , quo minus eadem , dum baculus flectitur , introrsum ducatur , tunc bacilla duo extrema , quæ plana rigidi extrema referunt , introrsum ad invicem ducentur ; prout rigido , modo tertio inflexo , & Fig. 6. delineato contingit. Verum , ut rigidum , quatenus in figurâ dictâ inflectitur , exhibeatur , bacilla extrema non tantum ad invicem inclinari , sed etiam elongari debent.

Denique si baculus iste è contrâ versus chordam inflectatur , ita ut idem jam latus convexam rigidi inflexi exhibeat , & chorda interim , quæ jam latus concavum refert , ab-

brevietur, ita tamen, ut eadem baculo parallela maneat; tunc rigidum, quatenus modo ultimo, in figurâ septimâ inflectitur, demonstratum percipies.

Corpora  
summe ri-  
gida neque  
elongari,  
neque ab-  
breviari  
possunt.

Ratio ejus-  
dem ostenditur.

imflexibilitate  
vera maxime  
quod est, cum

Advertendum est nunc proxime super corporibus rigidis, quod eorum partes ramosæ, adeò invicem intertextæ, & firmiter compactæ sint, ut corpora rigida non, nisi earum compage perruptâ, quoad longitudinem protrahi, aut abbreviari queant. Istiusmodi vero indolem rigida ex eo fortiri videntur, quod eorum meatus à particulis quibusdam, iisdem infixis infarciuntur, penitusque repleantur; ita ut meatuum eorum figura nullâ vi variari possit: quo enim quicquam protractione elongetur, aut compressione contrahatur, necesse est, ut ejus Meatus in figuram magis oblongam variantur. ex. gr. proponamus nobis ante oculos partium, sive ramulorum concatenatorum seriem, qualis *Fig. 1. Tab. 1.* delineatur. Si eadem protracta, aut abbreviata fuerit, tunc necesse erit, ut ramulorum dictorum meatus figuram magis oblongam acquirant. Prout 2 & 3 *Figuris Tab. 1.* manifestum est; quarum prior ramulorum protractorum, altera eorundem abbreviatorum meatus, in formam magis oblongam, ritu tamen diverso mutatos, exhibet. Si tamen meatus isti particulis aliquibus solidis prorsus repleantur, in hoc casu neque ipsos ramulos neque



eorum meatus quoad longitudinem protrahere licet. Et utique verisimile est, particulas nitro-aereas in rigidorum poris instar paxillorum defixas esse; eosdemque adimplere; utpote à quibus rerum meatibus infixis obriescencia procedit, uti supra ostensum est. Unde fit, quòd neque rigidorum poruli, & consequenter neque ipsa rigida elongari, aut abbreviari possint, hinc ergo concludere licet, corpora summe rigida, dum inflexa sunt in quovis latere ejusdem ac ante eorum inflectionem longitudinis manere.

His positis sequitur superficiem convexam corporis perfectè rigidi inter inflectendum versus superficiem ejus concavam adductum iri. Prout rigido, modo secundo inflexo contingit: quippe si idem quovis alio modo inflecteretur, necesse erit ut superficies ejus aliqua elongetur, aut saltem contrahatur; uti ex iis quæ dicta sunt, constat. At corpus summe rigidum istiusmodi esse supponimus, cujus latera nulla elongari, aut abbreviari possunt.

Ex dictis colligare est, Materiam corporis rigidi inflexi compressionem notabilem subire; quæ quidem præsertim in ejus medio contingit. Prout in *Tab. 1. Fig. 5.* manifestum est. In quâ cum superficies convexa rigidi inflexi *b. e. d.* introrsum versus super-

*Latus convexam rigidum inflexi versus concavam ducitur.*

*Materie rigidi inflexi compressionem patitur.*

ficiem concavam a. c. delata est; materiam  
 gidi istius apud e. compressionem insignem po-  
 ti necesse est. Hinc ratio constat, cur corpora  
 rigida, si eadem nimis inflectantur juxta me-  
 dium perrumpi solent. Ita ut in arcubus for-  
 mandis hoc unicum curatur, ut eorum me-  
 dium satis crassum validumque sit, cum tamen  
 nihil refert, si eorum extremitates exiliores  
 sint.

*Cur rigida  
 nimis in-  
 flexa in  
 medio  
 rumpun-  
 tur.*

*Quare  
 corpora  
 maxime  
 solida in-  
 flexi non  
 possunt.*

Verum si corpus rigidum adeò compa-  
 ctum, solidumque sit; ut nulla intervalla inter  
 ejus particulas existant; eoque idem in spatium  
 minus contrahi nequeat; tunc rigidum illud  
 inflecti planè nequit, sed potius rumpetur. Illud enim observandum est, quòd rigida que  
 inflecti possunt, licet eorum superficies exter-  
 nà maxime solidà, & firmiter compactà sint; intus tamen spatiola quamplurima habeant  
 uti manifestum est in Ferro, & Vitro, que præcipuè obrigescunt: dum enim ferrum, aut vitrum excandescunt aquà immerguntur, quòd celeritè refrigerant, rigidaque evadunt, partes eorum exteriores citius quàm interior-  
 res refrigerantur, eòque eadem magis rigida solidæque fiunt: etenim particule nitro-ac-  
 reæ in partibus eorum interioribus, adhuc in-  
 calescentibus existentes, pro motibus suis con-  
 tinuandis spatiola hic illic intus aperiunt, & dum paulatim se foras extricant, eadem in su-  
 perficie jam refrigeratâ detinentur, eamque

maxime solidam reddunt, spatioſis tamen quamplurimis intus relictis.

Hactenus de corporibus ſummè rigidis quorum viz. latera neque elongari, neque abbreviari poſſunt: cùm autem, uti veriſimile eſt, nihil adeò perfecte rigidum exiſtat; credendum eſt, in rigidorum qualia ſc. nobis familiaria ſunt, inflexione non tantum Latus Convexum ad Concavum appropinquare; ſed etiam Plana eorum extrema, modo ſupra deſcripto, ad ſe invicem inclinari; item Latus Convexum aliquantulum elongari; & denique Latus Concavum tantillum abbreviari. Enimverò vis, quã corpus rigidum inflectitur, hæc omnia efficere conatur: quippe in conatu quicquam perficendi regulam hanc locum habere arbitror. *De inflexione corporum, quæ non adeo perfecte rigida ſunt.* VIZ. Si vis *Regula in conatu quicquam paragentis locum obtinens.* quævis, quicquam efficere molitur, & varii modi ſint, quibus eadem effectum obtinere poſſit, & tamen in iis quibusque magna reſiſtentia, & difficultas ſit, vis inquam ea modis iis ſingulis rem perficere contendit. Hinc cum corpus rigidum, ſive lateris convexi ad concavum appropinquatione; ſive lateris illius elongatione, aut huius contractione; ſeu denique planorum extremorum inclinatione ad ſe invicem, inflecti poſſit, uti ſupra oſtenſum eſt, & tamen magna reſiſtentia ſit, quo minus rigidum modo alterutro inflectatur, (etenim materia corporis

rigidi adedè densa, & compacta est, ut latera ad se invicem non nisi difficulter adduci possint; item latera ejus adeo firma, solidaque sunt, ut eadem non sine impetu magno elongari, aut abbreviari queant) hinc vis inquam ea, quâ quis rigidum inflectere conatur, modis iis singulis effectum obtinere fatagit. Interim tamen dum rigidum modis iis quibusque simul inflectitur, materia ejus compressionem notabilem, præcipuè autem in medio patitur; uti ex dictis constat. Advertendum est insuper hic loci, dum vis, quâ rigidum inflectitur, superficiem ejus convexam ad concavam adducere contendit, eandem insuper materiam rigidi comprimendo illius protrusionem ad latera conari: unde fit quòd sicut rigida inflexa quoad crassitiem attenuantur, ita eadem è contrà quoad latitudinem aliquantulum augeantur.

Quandoquidem ita in corporum rigidorum inflexione latus convexum elongari, item concavum abbreviari contingit, hinc fit, quòd rigida quantò exiliora sunt, tanto facilius magisque inflecti possint: etenim quam vitrum valdè fragile sit, & vix inflecti possit, Fila tamen ejusdem tenuiora in gyrum circumvolvere, & in modum colligare licet. Ut autem differentiaè istius ratio innotescat, esto in Fig. 9. Tab. 1. a. c. b. d. rigidum exilius infle-

*Cur rigida, quanto exiliora sunt, tanto magis sine ruptura*

flexum; cujus superficies convexa, & concava ante inflexionem æquales fuere; nunc verò cum idem inflectitur superficies convexa. *bid.* aliquantulum elongatur. Supponamus ergo duò puncta, putà *e. e.* in superficie convexa ita collocari, ut linea inter terminos *e. e.* æqualis sit superficiem concavæ *a. c.* quam longitudini rigidi ante ejus inflexionem æqualem esse supponimus. Jam verò si superficies convexa rigidi istius inflexi in utraque extremitate protracta fuerit, sc. in una extremitate ab *e.* ad *b.* in altera ab *e.* ad *d.* prout in præsentî figurâ fit, tunc, dum rigidum isthoc inflectitur, non est opus, ut superficies ea introrsum ducatur; eoque neque, ut materia ejus compressionem patiat: quod tamen in rigidis quorum superficies elongari non possunt, fieri oportet, ut supra ostendimus.

Porro si supponamus, etiam superficiem rigidi istius concavam *a. c.* tantum in proportionem abbreviari, quantum superficies convexa elongatur (etenim advertendum est, quod vis quâ rigidum inflectitur non tantum superficiem convexam protractionem, sed etiam concavam contractionem, molietur, uti supra ostensum est) nempe si superficies concava in utraque extremitate usque ad *n.* contrahatur, & convexa ab *e.* ad *i.* elongetur; dum rigidum ita inflectitur, non

opus est, ut superficies convexa introrsum eat, eoque materia rigidi ita inflexi compressio nem nullam patietur : & tamen superficies convexa in hoc casu dimidio minus quam in priori elongatur.

Jam verò advertimus, quòd contractio illa superficiei concavæ, & convexæ elongatio in rigido maximè exili, veluti in vitri filis, quorum superficies multo magis, quam in dicta figura sibi invicem appropinquant, quam minima certè fuerint ; & hinc est, quod rigida exilia, quam facile inflectantur ; etenim si eorum latera, uti fit, tantillum elongentur, aut contrahantur, materia eorundem compressionem ferè nullam patietur. Verum è contrà esto in dicta figura *a. c. f. g.* Rigidum inflexum priori duplo majus. Ut in alius inflexione superficies convexa introrsum non ducatur, neque materia ejus comprimatur, necesse est, ut superficiei ejus convexæ elongatio, & concavæ contractio multo majores sint, quam in rigido priori : quippe superficiei convexæ elongatio in utrâque extremitate tanta esse debet, quanta est distantia *f. a.* & *g. a.* aut saltem ejus dimidium ; etenim supponimus lineam inter terminos *e. a.* æqualem esse lineæ *a. c.* sive, quod idem est, longitudini rigidi istius ante ejus inflexionem. Hoc autem ope instrumenti in *Fig. 8.* delineati facilè illustrari potest. Etenim si chorda in-

instrumenti istius prope baculum collocetur ; ita ut apparatus iste rigidum exilius referat , tunc dum baculus inflectitur , si chorda tantillum protracta fuerit , eadem baculo usque parallela manebit , neque introrsum ire necessesse habebit : cum tamen si chorda à baculo longius distet , nisi chorda , dum baculus inflectitur , multò magis protrahatur , eandem versus baculum introrsum adductum iri percipies . At verò cum rigidum quoad partes exteriores æque , aut etiam magis solidum , & compactum , quàm rigidum exilius sit ; ( etenim rigidi crassioris , vitrei putà , aut ferrei , partes exteriores magis celeriter refrigerantur , quàm interiores , ità ut , idem quoad superficies externas maxime solidum sit , in quantum sc. particulæ nitro-aeræ exitum molientes , in partibus ejus exterioribus jam refrigeratis detinentur , iisque infiguntur , uti supra innuimus ; quod tamen in rigido exiliori locum non habet , utpote cujus partes quæcunque eodem ferè momento refrigerantur ) hinc inquam fit quòd rigidi crassioris superficies convexa tantam protractionem obire nequeat ; quanta ad rigidi inflexionem sine compressione partium suarum instituentam requiritur . Ita ut necesse jam sit , ut superficies convexa rigidi istius contracti , etiam introrsum eat , lineamque puta *b. m. h.* figurà eadem constituat : id quod sine no-

tabili compressione fieri nequit. Et quanto magis superficies rigidi una ab alterâ distat, tanto magis in ejus inflexione, superficies convexa introrsum ire debet; eoque materia rigidi majorem compressionem patietur, ita ut rigida valdè crassa inflecti planè nequeant. Hinc est, quòd lamina quævis lata, tenuisque quoad superficies latas, sibi invicem viciniores, facile inflectitur: quoad superficies autem laterales multò longius ab invicem distantes, inflecti planè nequeat.

*Auroris  
sententia  
de motu  
restitutio-  
nis.*

*alateris et  
eius restitutio  
vide*

Dum ita in rigidis vim resiliendi materiae eorum compressæ attribuendam statuimus, non hoc ita intelligi velim, quasi existimarem materiam, ita compressam, se extendere cõnari, hoc enim esset Elaterem supponere, non verò ejusdem rationem ostendere, & cuivis in promptu esset rogare, unde materiae istius compressæ vis resiliendi oriatur? ut autem super hac materiâ, maxime reconditâ, ulteriorem conjecturam faciam, imprimis circa Motum in genere statuendum esse se arbitror, cum nullâ aliâ ratione, præter unicam Pulsionem institui posse: Propensio enim Naturalem rerum Inanimatarum quod spectat, quâ eadem motum hunc, sive illum sponte sua inire vulgò creditur, eam intellectu assequi planè nequeo; nescio enim quomodo istiusmodi motus electivus sine in-

*Motus solâ  
pulsione  
instituitur.*

*Res inani-  
mata sponte  
sua motum  
non  
inicitur a  
sponte.*



tellectu, aut saltem sensu existere queat: no-  
 stra quidem fert opinio inclinationem nullam  
 rebus inanimatis inesse, sed ejus loco vim  
 tantum illam, quâ res quæcunque, quan-  
 tum in se est, in eodem semper statu man-  
 sura est: hujusmodi autem vis nihil aliud im-  
 plicat, quàm res inanimatas de se ipsis dispo-  
 nere; aut statum suum commutare profus  
 nescire, sed aliorum dispositioni omnino sub-  
 jectas esse. Quodocunque ergò corpus  
 quiescit, nihil aliud concipi potest, quàm  
 idem perpetuo in statu quietis esse mansurum,  
 nisi vis à re aliquâ aliâ ei inferatur; uti in-  
 geniosissimus *Cartesius* annotavit. Quapro-  
 pter vim Elasticam, Gravitationemque, à qui-  
 bus motus spontanei, vulgò sic dicti oriun-  
 tur, à rei cujusdam invisibilis pulsu procede-  
 re putandum est. Jam verò quandoquidem  
 ea, quæ vi Elasticâ, & gravitate prædita sunt,  
 nusquam non motus suos initura sunt, mo-  
 do nihil fit, quod eorum motum impedit,  
 omnino statuendum esse videtur, Materiam  
 aliquam existere, quæ jugiter exagitata, mo-  
 tu suo res dictas perpetuò impellit, & in mo-  
 tum concitare conatur. Materiam hujus-  
 modi perpetuò mobilem *Clariss. Cartesius*  
 jam pridem animadvertit: & utique de  
 ejusdem existentia minime dubitandum est.  
 Etenim planè nescio quâ ratione Soni-  
 tus, Lumen idque genus alia, in loco aere

*Nulla inclinatio  
 hæc in rebus  
 inanimatis*

*Materia  
 aliqua  
 perpetuo  
 mobilis  
 omnino  
 supponen-  
 da est.*

*Cur ea  
nunquam  
à motu  
cessat.*

vacuo propagarentur, nisi corpus aliquod re-  
nue existeret, cujus interventu istiusmodi im-  
pulsus, motusque continuantur. Si quis  
quærat quid demum materiam illam subtel-  
lem perpetuò exagitat? Respondeo eam à  
primâ creatione in motum concitam esse; &  
nihil dari, quod motum ejus impedire pos-  
est. Quippè putandum est, eam neutiquam  
gravitatem habere, quæ motum suum suste-  
ret; sed potius verisimile est, ab illius parti-  
cularum gravitatem procedere. Neque ma-  
gna hæc subtilis propter corporum aliorum  
occursum à motu suo impeditur, quippe que  
adeo tenuis, lævis, solidaque supponenda est,  
ut aut reitum meatus facile pertranseat; aut  
particulis corporum solidis impingens, ab eis-  
dem cum motu planè eodem reflectitur. Im-  
possibile enim est, ut materia hæc subtilissi-  
ma in corpus quodvis molle incidat; mol-  
les enim particulas plurimas laxè combinatas  
implicat, materia autem illa adeò subtilis est,  
ut diversis rerum particulis neutiquam corre-  
spondeat, eoque non nisi in particulam unam,  
eamque solidam eodem tempore impingere  
possit.

*Quomodo  
vis Elasti-  
ca rigido-  
rum à ma-  
teria sub-  
tilis pulsus  
procedit.*

Supponamus ergo jam materiam hanc sub-  
tilem spaciola, inter rigidorum particulas hic  
illic interpersa, occupare, motumque suum  
circumgyrationis sine obstaculo quovis in  
meatibus illis instituire. Etenim annotan-  
dum

dum est, materiam quamcunque corporum rigidorum aliquando mollem, teneram, & aliquatenus fluidam extitisse; ita ut materia subtilis spatiola pro motu suo instituendo aperire ab initio valuerit. Jam verò dum corpora rigida inflectuntur, eorumque materia compressionem patitur, necesse est ut meatus, spatiolaque rigidi inflexi aliquantulum coarctentur; ita ut materia subtilis circulos suos in spatiolis illis, jam contractis describere nequeat; eoque illa particulas quasque rigidi, in spatiola motus sui intrusas pulset, impellatque; materia interim subtilis à partibus, in quas impingit, reflectitur; eaque mox particulis rigidi ex adverso latere illisa, denuò reverberatur, & ita materia subtilis partes rigidi subinde pulsat; particulæque illius penè infinitæ, per totam rigidi molè dispersæ, in hoc universim conspirant, ut rigidi meatus, eoque ipsum rigidum ad pristinam figuram restituant; in quo conatu ratio Elaeteris consistere videtur.

Obiter hic advertimus, impetum, quo chorda violenter protracta, ad pristinam longitudinem se contrahit, ab eadem ratione provenire: etenim licet ipsa chorda corpus laxum sit, tamen minutissima illius stamina aliquantulum obrigescunt; eorumque figura in chordæ protractione variatur; ex eo autem, quod stamina chordæ ad pristinam figuram redire

*Cur Chorda violenter protracta sua se contrahit.*

conantur, motus chordæ se contrahentis procedit.

De Gut-  
tarum Vi-  
stratura  
fractura.

De guttarum  
visu, quæ  
in nigro  
est coloris,  
et in nigro  
in nigro  
impulsa, ut  
apertur, ut  
vult.

Ex prædictis licet conjecturam facere, quæ  
Globuli Vitrei cum rostro acuminato, in  
nexo, Gutta Vitreæ vulgò dictæ, quæ ex por-  
tunculâ vitri liquefacti sunt, aquæ frigide  
infillati, in partes minutissimas cum impetu  
insigni, & penè explosivo diffiliunt, si extre-  
mitas rostrorum suorum exilior frangatur.  
Nonnulli impetum eum, quo guttæ vitreæ  
rumpuntur, ab inflexione, tensioneque par-  
tium vitri istius oriri existimant: verum con-  
ceptu arduum est, quâ ratione partes vitri di-  
cti sub tensione existere possint: quandoquid-  
dem ad tensionem, eam viz. unde vis elasticâ  
oritur, efficiendam, omnino requiritur, ut cor-  
pus rigidum, postquam idem refrigerat, vi ali-  
quâ inflectatur; aut, quod eodem recidit, dis-  
tendatur. Quomocumque enim rigidum  
excandescens, aut illius partes inter refrigeran-  
dum inflectuntur, aut distenduntur, eadem  
nunquam sub tensione erunt; nisi earum  
figura, postquam refrigerant, per vim ali-  
quam varietur.

Eadem à  
materia  
subtilis  
pulsu per-  
ficiuntur.

Quamquam autem partes rigidi sub tensio-  
ne esse non arbitror. Verisimile est tamen  
impetum eum, quo guttæ vitreæ perrumpun-  
tur, verè Elasticum esse; eumque haud secus,  
ac vim Elasticam à materiæ subtilis impulsu  
procedere. Vim autem eam Elasticam modo  
se-

sequente oriri verisimile est. Nempè dum  
 portiuncula vitri excandescit, inque statu Fu-  
 sionis aliqualis existit, illius compages à parti-  
 culis nitro-aereis, ignisque, motum velocissi-  
 mum ineuntibus, adèd laxatur; ut spatium  
 in eadem tantum pateat, quantum particulis  
 nitro-aereis, & insuper materiæ subtili pro  
 motibus suis obeundis sufficit: cùm verò vi-  
 trum illud liquefactum aquæ frigidæ instilla-  
 tur, particulæ igneæ, in ejus superficie ag-  
 glomeratæ, particularum aquearum occurfu  
 mox à motu suo sistuntur; brevique etiam  
 particulæ igneæ interiores à motu suo desi-  
 stunt. Advertendum est autem nunc, quòd  
 dum vitrum eo modo refrigeratur, illius par-  
 tes subsidant, idemque contractius evadat:  
 non quòd partes vitri istius disjunctæ spon-  
 te sua ad invicem appropinquant, (neque Car partes  
 enim partes, nondum refrigeratæ sub tensio- Guttarum  
 ne existunt; eoque vim resiliendi, sive mo- Vitrearum  
 tum restitutionis habere nequeunt; uti supra inter re-  
 ostendimus) sed potius putandum est, frigeran-  
dum sub-  
sidunt.  
 sidentiam partium vitrearum ex eo procede-  
 re, quòd, dum particulæ nitro-aereæ à mo-  
 tu igneo desistunt, eadem minus spatium  
 occupantes, non jam partes vitri ab invicem  
 protrudunt: ita ut particulæ vitri ab At-  
 mosphæaræ pressurâ ad invicem impellan-  
 tur.

Jam verò cùm superficies externa vitri præ-

dicti, utpote celeriter ab aquâ refrigerati, sitim obrigescat; & ob particulas nitro-aeræ, ei infixas adeo solidum evadat; ut particulae nitro-aeræ intus existentes, materiaque subtilis non, uti alias, se extricare possint. Hinc fit, quod in vitro, eo modo contracto, materia subtilis, inter particulas vitri minutissimè incarcerata, non uti prius satis spatii pro motibus suis liberè continuandis habeat. Etenim motus materiae subtilis duplici ratione resistitur, primo quod particulae vitri quiescentes, materiae subtilis motui non, uti antea, obsequuntur; secundo quod particulae vitri ob Atmosphaerae pressuram subsidentes, in spaciola ea, in quibus materia ea jugiter agitata, motum suum peragit, impelluntur. Hinc materia ista particulas vitri, motui suo resistentes, pulsat; & ab invicem diducere conatur. Nimirum haud multo aliter res hic habet, quam si vitrum penè ad rupturam inflecteretur: quippe observare est, quod pulsatio ea materiae subtilis vitris dictis penè disrumpendis valeat; id quod inde constat, quoniam, dum guttae vitri liquefacti aquae instillantur, earum pleraeque statim diffidunt; & quidem credendum est, haud multum deesse, quin etiam reliquae quaeque rumpantur.

Quapropter dum rostrum vitri istiusmodi frangitur, vis materiae subtilis, concussionem vitri totius, quae in rostri fracturâ contingit,

aliquantulum adjuta, vitri particulis ab invicem diducendis, forasque cum impetu protrudendis jam valet. Adde insuper, quòd dum vitrum illud in quavis parte rumpitur, particulæ vitri à superficie ejus maximè solidâ antea constrictæ, quâ datâ portâ foràs profiliant; ita ut conatus materiæ subtilis effectum jam habere incipit; à quo vis ejus haud parùm adjuvatur. Illud denique addimus, rostrum vitri dicti acuminatum inflecti debere, antequam idem rumpitur; undè fit, quod materia in rostro eo contenta, compressionem de novo patiatur, uti in rigidorum inflexione evenire supra ostensum est; hinc materia subtilis, ob rostri inflexionem compressa, particulas vitri vicinas quasque impellit: quandoquidem autem vitri dicti superficies exterior, magis compacta, solidaque sit, quàm ejusdem partes interiores (etenim dum globuli illi formantur, vitrum ignitum, & liquefactum in aquam frigidam instillatur, ita ut superficies exterior ab aquâ citò refrigeratur; cum tamen partes interiores magis lentè refrigerescunt) hinc fieri contingit, ut materia subtilis compressa, viam sibi in partem vitri globularem, utpotè minus compactam, facilius fecerit, quàm superficiem vitri solidiorem perfregerit: id quod ex eo etiam colligere est, quòd rostrum illud vitreum multo magis inflecti potest, & difficilius rumpitur, quàm vitrum aliàs

folet : quod ideo fieri videtur , quia materia subtilis , quæ aliàs compressa , exitumque molitura , particulas vitri inflexi perrumpit , & cum impetu foras protrudit , in partem vitri globularem iter jam capeffit , (haud parum huic conducente vitri istius figurâ pyramidalis : ) particulae verò materiae subtilis , à rostro vitri in partem ejus globularem protrusæ , majorem ibidem compressionem efficiunt , propter quam vitrum totum cum impetu minutissime rumpitur : sicut enim aliàs , si vitrum , aut rigidum quodvis frangatur , partes circa illius medium ubi viz. ejus materia precipue compressionem patitur , in minutias perfractæ dissiliunt , ita in vitris dictis materia , ubique compressa , universim disrumpitur.

## C A P. VII.

*Vim Aeris Elasticam à Spiritu Nitro-aereo provenire. Item de modo quo Aer particulis Nitro-aereis de novo impregnatur. Obiter de Elementis Ignis, & Frigoris.*

**A**erem insigni Elatere præditum esse , propter quem in spatium immensum se explicat , extenditque , modò idem ab Atmosphæra pressurâ liberetur , Experimenta *Boyleana* extra dubium posuerunt. Unde autem vis aeris *Elastica* oritur , non adeo constat. Verum



rùm quid super materiâ adeò reconditâ cogitaverim, breviter dicam.

Nempe imprimis pro concessio habeo, Aërem particulas quasdam, quas alibi Nitro-aëreas nuncupavimus, ad Ignem conflandum omnino necessarias continere; atque eas per flammæ deflagationem ab aëre exhauriri, & absumi; ita ut idem particulis istis deprivatus, in futurum ad ignem sustinendum prorsus idoneus evadat, uti supra ostensum est.

Porro arbitrari fas sit, vim aeris Elasticam à particulis iisdem aëreis, quibus flamma sustinetur, provenire: id quod exinde colligimus; quoniam aer particulis istis nitro-aëreis orbat, vim Elasticam amittit, prout ex sequentibus constabit.

Imprimis enim annotare est, quod nemi- Quare cutis in cucurbitularum impellitur.  
nem fere latet, viz. si cucurbitula flammâ repleta, cuti applicetur, flammam mox extinctum iri, spatiumque intra cucurbitulam inclusum, pene vacuum fore: unde fit, quod cutis in cucurbitulæ cavitatem ob aeris ambientis pressuram impellatur. Jam verò inquiramus, quâ ratione spatium in cucurbitulâ statim à flammæ extinctione pene vacuum fiat. In promptu est hic dicere, particulas igneas, aëreasque in flammâ motu velocissimo exagitatas, valdeque rarefactas esse; easdem verò post flammæ extinctionem à

motu suo cessare, & condensari; ita ut particulae istae non amplius jam pressuræ aeris ambientis resistentiæ valeant. Verùm responsum hoc minus satisfacere videtur: etenim probabile est, aerem flammæ confectum immisceri; utpote cui in pabulum cedit; ita ut ne minima quidem flammæ pars sit, in qua aeris aliquantulum non existit: at verò si aer per flammam copiâ satis amplâ disseminatus fuerit, videtur quòd idem post flammæ extinctionem in tantum non condensaretur, quantum ad spatium adedò vacuum in cucurbitulâ efficiendum requiritur.

*Ignis vim  
Elasticam  
aeris im-  
minuit.*

Quapropter statuendum esse arbitror, aerem flammæ immixtum, per ejusdem deflagrationem particulis nitro-aereis, & Elasticis mox deprivari; ita ut aer iste non tantum igni sustinendo inidoneus fiat, sed etiam elatere suo ex parte destituatur. Hinc cum flamma in vitro inclusa, particulas aeris nitro-aereas exhauferit, eadem mox expirat, spatiumquè intus contentum, non tantum ob particularum ignearum motum imminutum, sed partim etiam ob particularum elasticarum defectum instar vacui se habet. Id quòd experimentis sequentibus clarius evincetur.

*Illud ex-  
perimento  
probatur.*

Nempe Candela accensa ita in aquâ Collocetur, ut Ellychnium accensum digitos circiter sex transversos aquæ supereminet; dein

cucurbita vitrea satis alta, inverſaque, lucernæ iſti ſuperimponatur, & ſtatim aqua lucernam ambiēti immergatur, prout in *Fig. I. Tab. 5.* oſtenditur. Curandum eſt autem hic, ut ſuperficies aquæ intra vitrum incluſæ, altitudinem aquæ exterioris æquet; quò autem illud in experimento hoc, uti etiam in ſequentibus fiat, ſyphonis incurvati crus alterum intra cucurbitæ cavitatem, antequam eadē in aquam demittitur, includatur, crure altero extrà eminenti, ita tamen ut utriusque cruris extremitas ſupra aquæ ſuperficiem extet, prout in figurâ prædictâ cernitur. Syphonis iſtius uſus eſt, ut aer in alembico incluſus, & ab aquâ ei ſubſtratâ, dum vitrum in aquam demittitur, compreſſus, per ſyphonis cavitatem exeat; ita ut aqua interior infra exterioris ſuperficiem non, uti aliàs, ab eodem deprimat. Cum autem aer per ſymphonem iſtum exire deſinit, (quod momento fere temporis continget) ſyphon ſtatim eximatur, ne aer poſtea per eundem in vitrum irruat. His iſta paratis, cucurbita firmiter detineatur, ne in aquam ulterius deſcendat, & brevi aquam in cucurbitæ cavitatem, cum adhuc lucerna deſlagrat, gradatim aſſurgentem percipies.

Non inſicias ibo aſcenſum eum aquæ ex eo partim provenire, quòd, lucernâ expiraturâ, aer in cucurbitâ incluſus, à particulis

igneis minùs, quàm antea agitetur, & rarefiat. Cæterum aquæ ascensus iste in vitrum, huic soli causæ non est imputandus; utpote qui partim etiam exinde oritur; quòd lucerna vitro inclusa, per deflagrationem suam particulas nitro-aereas, & elasticas deprædati est; ita ut aer ibidem Atmosphæra pressuræ non, veluti prius, resistendæ valeat. Id quod sequenti experimento ulterius confirmatur.

*Idem experimento alio illustratur.*

Nempe materia quævis combustibilis, quæ facile flammam concipiet, in cucurbitâ quàm capacissimâ, inversâ, suspendatur, prout in *Fig. 1. Tab. 5.* ostenditur. (Ipse frustulum Camphoræ, cui lintei ad nigredinem, ut moris est; calcinati, sulphureque liquefacto intincti, tantillum affigitur, suspendere soleo.) Quo factò cucurbita ea inversâ, ad digitos circiter 10 aquæ ita immergatur, ut aqua intra vitrum inclusa, aquæ exterioris altitudinem æquet; quod ope syphonis incurvati, jam ante descripti, commode satis fieri potest; ac demùm aqua exterior eousque exhauriatur, donec aquæ interioris altitudo exteriori supereminet, quòd melius in conspectum veniat; seu potius cucurbita ista in vas aliud non adeò profundum transferatur; vasculum parvulum, orificii tamen cucurbitæ capax, eidem subjiendo, & dein vasculum illud aquâ repletum, unâ cum cucurbita

bitâ ei incumbente in vas idoneum aquâ ferè repletum, transferendo: atque ita cucurbita maneat, quousque aer manibus attractantis calefactus, ad pristinum statum condensatus fuerit; & tùm demum altitudo aquæ interioris chartulis hic illic lateribus vitri ope glutinis ex farinâ hordei aquæ incôcta compositi, affixis, notetur. Jam vero cucurbita ista radiis solaribus exponatur; & Camphora in eadem inclusa, aut materia si qua alia sit combustibilis, ope vitri ustorii accendatur, lineum prædictum sulphure illitum, materiæque combustibili suppositum prius accendendo: quo factò, aquam interiorem ob particularum ignearum exagitationem, aerisque rarefactionem intus descendere percipies. Postquam lucerna expiravit, cucurbita unâ cum vaseulo, cui incumbit, à radiis solaribus amoveatur, quò sc. aer in eâ inclusus, denuò refrigescat, & ad pristinum statum redeat; atque ita aquam interiorem supra metam primò notatam, elevatam esse invenies: & quidem calculis subductis, comperi, aerem per lucernæ deflagrationem in spatium ex parte circiter tricesimâ minus, quàm antea redactum esse.

Postquam fumi lucernæ deflagrantis, quibus cucurbita prædicta repleta est, prorsus evanuerunt, vitrumque intus æquè, ac prius pellucidum evasit, conatus sum secundâ

vice lucernam in eadem accendere, radios solares in aliam Camphoræ portionem, in vitro eo pariter suspensam, uti prius conjiciendo; verum experimentum non successit: indicio satis manifesto, aerem istum per lucernæ deflagrationem particulis igno-aereis deprivatum esse, ita ut idem ad flammam denuo sustinendam prorsus inidoneus sit. Ne autem quis putet, lucernam in vitro isto secundâ vice propterea accendi non posse, quod latera vitri interiora fumis lucernæ primo deflagrantis adeo inquinata sunt, ut radii lucis per vitrum istoc satis intense transmitti non poterint; solo chartulam, palmam circiter unam latam, cujus margines circumcircuitâ glutine prædicto oblinuntur, lateri cucurbitæ interiori, quâ radii solares transmittendi sunt, affigere; quæ postquam fumi prorsus evanuerunt, ope filii ei quaquaversum affixi, & foras protensus detrahenda est, ut ita radii solares per partem istam vitri à fuligine vindicatam trajiciantur.

*Vis Elasticæ aeris per Animalium respiratio-nem imminuitur.*

*Allud experimento demonstratur.*

In ulteriorem hypotheseos nostræ confirmationem accedit, quod aer è pulmonibus animalium egestus, ob particulas nitro-aereas ab eo exhaustas, quoad vim Elasticam imminuitur, ut ex sequentibus manifestum erit.

Nempe vesica madefacta orificio circuli vasis cujusvis superextendatur, eidemque

alligeretur, haud secus ac membrana tympani extendi solet; dein cucurbitula, in qua animalculum, puta Mus inclusus est, vesicæ prædictæ strictim applicetur, ponderis aliquantulum cucurbitulae imponendo, ne animal inclusum eam subvertat. Ut in *Fig. 2. Tab. 5.* delineatur. Quibus ad hunc modum dispositis, cucurbitulam post breve temporis spatium vesicæ isti firmiter affixam, & insuper vesicam, quæ eadem cucurbitulae substrata est, sursum in vitri cavitatem impulsam videre erit; haud secus ac si cucurbitula eadem cum flammâ ei inclusa, applicata fuisset. Atque hoc, animale adhuc spirante, continget. Quinimo si cucurbitula ista manu apprehensa sursum eleuetur, vesica, unâ cum vasculo eidem usque firmiter adhærebit, nisi vasculum illud valde ponderosum fuerit. Et quidem Animalculum cucurbitulae cuti applicandæ impositum, flammæ vicem aliquantulum supplere potest. Ex quibus liquet, vim elasticam aeris, in cucurbitula prædictâ inclusi, per animalis respirationem imminutam esse; ita ut idem aeris ambientis pressuræ resistendæ non amplius valeat.

Ut autem res hæc melius intelligatur experimentum adhuc aliud eodem spectans proferamus, ex quo insuper haud difficile erit intellectu, quotâ ex parte aer particulis vitalibus per animalium respirationem orbarus, Et adhuc altero.

quo-

quoad extensionem suam imminuitur. Nempe animalculum sustentaculo idoneo impossibile, intra vitrum inversum includatur, vel potius animal in carcere idoneo inclusum in cucurbita vitreâ suspendatur, haud secus ac vâsculum in *Fig. 4. Tab. 5.* suspenditur. Dein vitrum inversum aquæ aliquantulum ita immergatur, ut aqua intra vitrum inclusa, aquæ exterioris altitudinem æquet, quod ope siphonis incurvati, jam ante descripti, fieri potest: quo facto, aqua exterior aliquantulum exhauriatur, quò altitudo aquæ interioris melius conspici possit; quæ chartulis, hic illic vitri lateribus affixis notetur. Atque ita brevi aquam in vitri cavitatem sensim assurgentem videbis: licet calor ab animalis præsentia in vitro isto extitatus, item halitus ab eodem exeuntes, potius contrarium efficere viderentur.

*Ex quodâ  
parte vis  
Elastica  
aeris per  
respirationem  
deperditur.*

Quantam autem contractionem aer in vitro eo inclusus patitur, antequam idem ad vitam animalis sustinendam inidoneus fit, hac ratione intelligere possumus. Nempe spatium vitri ab aere occupatum, cum animal primo in eodem collocatum est; item spatium ab aere eodem possessum, postquam, animale suffocato, aqua in vitrum istoc elevata est, commensurentur: quod ope aquæ in spatiola ista ad eorum repletionem injectæ, commensurataque fieri potest; monendum est autem

hic



hic obiter, ut, dum spatiosa ista ita commensurantur, omnia eadem in vitro maneat, quae prius in eodem extiterunt: Jam vero calculis subductis, computetur quanto spatium prius posteriori majus sit: in tantum enim aer iste per animalis respirationem quoad vim elasticam, & extensionem suam imminuitur. Et quidem experimento cum animalibus variis facto, compertum habeo, aerem in spatium ex parte circiter decimam quartam minus, quam antea, per animalium respirationem redactum esse. Advertendum est autem quod in experimento hoc faciendo, animal non nisi parvo intervallo supra aquae superficiem collocandum sit, ob rationem infra dicendam.

Ex dictis certò constat animalia respirando particulas quasdam vitales, easque elasticas ab aere exhaurire. Ut minimè jam dubitandum sit, aereum aliquid, ad vitam prorsus necessarium, sanguinem animalium respirationis ope ingredi. Et quidem si respirationis necessitas exinde tantum oriretur, quod viz. sanguinis massa Pulmonum motu conquassetur, & quoad minutissimas partes perfringatur, ut nonnullis visum est, nulla certe ratio esset, cur animal in vitro, modo praedicto inclusum, tam cito expiraret; quippe aer ibidem etiam post mortem animalis pulmonibus inflandis, & proinde cruoris

mas-

massæ conquassandæ æque, ac antea valet: enim cum aer iste Atmosphæræ totius ferè pressurâ impellitur, nihil obstat, quò idem in Thoracem animalis dilatatum intrudatur, à quo pulmonum inflatio dependet, prout alibi ostendimus.

Non est ergo jam cur ætis introitum in sanguinem propterea negemus, quoniam per sensuum nostrorum hebitudine vasa, per quæ idem introitum facit, conspici nequeunt; etenim ductus alii, qui liquoribus crassioribus deferendis inserviunt, non antea oculis conspiciuntur, quàm eorum capillares diversi, per spatium aliquod dilatati, in canalem quandam notabilem coeunt: quæ enim oculi acies premas vasorum Lymphaticorum, sive Lactearum, aut etiam Venarum origines unquam intuita est? quando minus licet ductus hos Aereos discernere; quos brevissimos, & maxime exiles esse oportet: neque enim canales hi aliorum ritu per spatium aliquod notabile delati, tandem diversi in unum coeunt; sed tantùm Pulmonum membranas, brevissimo, obscuroque itinere singuli pertranseunt: quò etiam particule aeræ per minima, & intimius sanguinis massæ admisceantur, necesse est, ut eadem per vasa, seu potius meatus penè infinitos, hic illic per totam pulmonum molem distributos, sanguinem ingrediantur; & tamen in pulmonibus coctis, dissectisque

*Per quales  
ductus aer  
in sanguinem  
transmitti  
debet.*

Microscopii ope foramina penè infinita punctorum minutissimorum instar conspiciuntur : utrum autem puncta ea sint Trachearum capillarium, an vasorum, in sanguinem defluentium oscula, nihil certi statuere possum.

Ex quibus manifestum est, aerem per animalium respirationem, haud multò secus, ac per flammæ deflagrationem vi suâ elasticâ deprivari; & utique credendum est, Animalia, Ignemque particulas ejusdem generis ex aere exhaurire; id quod sequenti experimento magis adhuc confirmatur.

Nempe animalculum quodvis unà cum lucernâ in vitro includatur, ita ut aeri externo aditus præcludatur, quod facillè factum est, si orificium vitri istius inversi, modo superius ostenso, aquæ immergatur. Quo facto lucernam istam brevi expirantem videbimus; neque Animalculum diu tedæ ferali superstes erit. Etenim observatione compertum habeo, animal unà cum lucernâ in vitro inclusum, haud multò plus, quam dimidium temporis istius, quo alias viveret, spiraturum esse.

Non est, quod hic supponamus, animal istoc à lucernæ fumo suffocatum esse, quippe si ea à spiritu vini confletur, vix quicquam fumi ab eadem emanabit; & quidem animal in vitro eo aliquamdiù post lucernam extin-

ctam

ctam vivet; cùm viz. fumi prorsus evanuerunt, ita ut idem à fumis lucernæ suffocatum esse minimè putandum sit. Quandoquidem aërem aer in vitro isto inclusus per lucernæ combustionem particulis nitro-aereis ex parte deservit, uti jam antea ostensum est, idem animalculo respirationis usum diu præstare nequit; hinc non tantum lucerna, sed etiam animal ob particularum nitro-aerearum defectum brevi expirat.

Quòd vero animal aliquandiu post lucernam extinctam vivere possit, ratio hæc esse videtur. Nempe lucerna non nisi continuo, & eoque satis amplo & veloci particularum nitro-aerearum flumine sustinetur, unde fit, quod si particularum nitro-aerearum series vel momento temporis interrumpatur, aut eadem debitâ copiâ non suggerantur, flamma mox concidat, expiretque. Hinc quamprimum particulae igneo-aereæ non nisi parce, tardeque ad flammam advenire incipiunt, ea mox extinguitur. At vero animalibus pabuli aëris penus minutior, isque per vices ingestus, sufficit: ita ut animal particulis aereis post flammæ extinctionem residuis, sustentari possit. Huc etiam spectat, quòd motus pulmonum concidentium, ad particulas aereas, si quæ in vitro prædicto supersint, hauriendas, inque animalis respirantis sanguinem trajiciendas haud parum conducit: unde fit, ut animal  
haud

haud prius moriturum sit, quàm particulae aereae penitus exhaustae sint. Atque hinc est, quòd aer, in quo animal suffocatur, plus quàm duplo magis quoad extensionem contrahitur, quàm is in quò lucerna expirat; prout antea ostensum est.

Porro conatus sum materiam combustibilem in vitro unà cum animale suspensam, postquam animal in eodem suffocatum est, ope vitri ustori accendere; & quòd illud (si fieri possit,) succederet, vitri istius parietem, quà radii solares trajiciendi erant, ope chartulae ei affixae, ab halitibus ab animale expiratis vindicavi, ut supra ostensum est; verùm experimentum non successit; neque tamen super hoc quicquam certi statuam, quia tempus hyemale, caelumque nubibus usque fere obductum impediit, quo minus experimentum repeterem. Verisimile est autem, aerem, qui vitae sustinendae inidoneus est, etiam ad flammam conflandam ineptum esse. Quoniam ad lucernae deflagrationem majori particularum aerearum copia, quam ad vitam sustinendam opus sit. Advertendum est autem hic loci, quòd etsi flamma, vitaeque iisdem particulis sustineantur, non tamen propterea putandum est, sanguinis massam reverà accensum esse. Prout in capite sequenti ostendetur.

*Difficulta-  
tes circa  
prædicta  
occurrunt.*

Verùm enim vero difficultates, haud utiq[ue] leves circa prædicta occurrunt. Imprimis enim, qui fiat, ut animal, aut lucerna in vitris istis inclusa, spirare nequeant, cùm aer eor[um] fatis amplà in iisdem contineatur. Et si aqua substrata non nisi in partem vitror[um] eor[um] aliquantam ascendit, & quod reliquum est spatii, aere refertum est. Atque aer, quanquam in spatium minus redactus, aeris tamen ambientis pressuræ resistendæ valet.

*Difficultas  
altera.*

Porro quâ demum ratione aerem in vitris prædictis inclusum, vim elasticam amittere poterimus? Quippe aerem non minori copia in iisdem post flammæ, & Animalis extinctionem, quam antea contineri, credendum est. Neque enim particulae aeræ per flammæ combustionem, aut animalis respirationem annihilantur; neque quidem è vitro profligantur: etenim aer, aut etiam materia, si quæ alia sit elastica, eidem interspersa, vitrum permeare nequeunt; prout jam ante innuimus; alioquin enim aeris pressuræ in vitro nullâ suctione tolli, aut imminui posset, in quantum scident; aut materia ista elastica vitrum, è quo aer exhausto relictum impleverit; præsertim vero cum aeris ambientis pressuræ eor[um] introitum molitur.

Siquidem ergo aer in vitris istis etiamnum maneat, num eum condensatum esse, & aquæ ascen-

ascensum exinde provenire putabimus? at neque hoc quidem locum habet; quippe annotamus, quod aqua in vitro, in quo lucerna extincta est, supra pristinam altitudinem ascendat, cum aer nondum penitus refrigeratur. Et quidem calor ab animalis praesentia excitatus, aeris rarefactioni, potius, quam condensationi efficiendae idoneus est: Praeterea si aer iste nullam aliam mutationem, praeter unicam condensationem subiret, nulla ratio est, cur lucerna, aut animal ab eodem sustineri non poterant. Si quis hic forte dixerit, vim aeris elasticam per animalis respirationem propterea imminutam esse, quod aeris pars aliqua in animalis sanguinem transferit: respondeo sanguinem animalculi, cum idem primo in vitris praedictis inclusum est, aequae ac etiam magis quam postea, particulis aereis, elasticisque donatum esse; eoque necesse esse, ut particularum elasticarum aliae pari passu ex animalis sanguine in vitrum exeant, ac aliae in eundem transcant; & consequenter particulas elasticas non minori copia, postquam animal in eodem aliquandiu respiraverit, quam antea in vitris istis contineri oportet: quinimo quanquam plus materiae aerae in animalis cruorem faceretur, quam ab eodem egeretur, ea tamen nihilominus in vitris istis usque existeret, & pro indole sua elasticam haud minus spatii, quam alias occuparet.

*Handwritten note:* Diff. 7. 2. 11.

Quot mo-  
dis vis el-  
astica re-  
rum oriri  
potest.

Modus  
primus

Ut autem super materia hâc difficillimè conjecturam faciam, perpendamus nobiscum, quot modis vis rerum elastica oriri potest, que imprimis advenimus, particulis rerum quarumcunque in motum concitass, se expansare, inque spatium majus expandere concitant, in quantum sc. eadem ipso motibus suis ob eundis plus spatii, quàm antea requirunt. Verò probabile est, materiam aliquam subtilem, agilèmq; particulis aeris interspersam, easdemque jugiter exagitantem, ad vim aeris expansivam haud parum conducere: Atque hâc ratione vis aeris elastica à calore admoto, intendi videtur; etenim, particulae nitro-aeræ, (à quibus in motum concitatur calorem oriri alibi statuimus,) particulas aereas pulsant, & exagitant; hæc autem commotæ se explicare conituntur. At vero vix credendum est aeris elaterem ab hâc causâ dependere: quippe dum lucerna, aut animal in vitris prædictis incarcerantur, particulas ibidem aereas à flammâ, aut animalis præsentia calefactas, in motum concitari necesse est; eoque vis elastica aeris istius potius augeretur, quàm minueretur, si eadem à particularum aerearum exagitatione tantum procederet.

Modus secundus.

2. Vis Elastica, sive impetus resiliendi à corporum rigidorum inflexione provenit; in quantum sc. ea inflexa ad pristinam figuram redi-

redi-



redire conantur. Et quidem verisimile est aeris Elaterem ab hâc demum causâ præcipue oriri. Nimirum arbitrari fas sit., particulas <sup>Particulas</sup> nitro-aereas, igneasque ipsis particulis aereis <sup>aereas</sup> infixas esse, partemque earum magis activam <sup>quid com-</sup> constituere. <sup>positum</sup> Quanquam enim particulæ ae- <sup>esse.</sup> reæ valde minutæ sint, eademque pro Ele- <sup>Eisdem</sup> mento simplicissimo vulgò habeantur, mihi <sup>obrigescere.</sup> tamen necessarium esse videtur, easdem quid compositum statuere; earumque partes alias ramosas esse, sibi que mutuò tanquam uncis invicem implicitis, firmiter adhærere; alias vero maxime subtiles, solidas, læves, agiles, igneas, & revera Elementares esse; quæ inter particulas alteras firmiter defixæ, eas obrigescere efficiunt: haud multo secus ac ferro obrigescencia, & elater, à particulis nitro-aereis ei ab igne impertitis, inducuntur; prout antea ostendere conatus sum. In eo autem quòd particulæ aereis obrigescentes, ab Atmosphæræ iis incumbentis pondere compressæ, inflexæque se extendere conituntur, vim aeris elasticam consistere existimo.

Enimvero particularum aerearum rigiditas <sup>Cur, aqea</sup> in causâ esse videtur, quòd eadem non adeò <sup>magis pe-</sup> promptè, ac crassiores aquarum particulæ, <sup>neirat,</sup> <sup>quam aer?</sup> minutos rerum poros subeant; prout experimentis quamplurimis confirmari possit. Nempe particulæ aereæ, licet minutissimæ sint,

eadem tamen ob rigiditatem suam, non veluti flexiles istæ aquarum particule, tortuosis rerum meatibus figuras suas accommodare possunt. Hinc etiam fieri videtur, quod aqua in tubulos vitri minutissimos, item meatus spongice, idque genus aliorum ascendit: cum enim particule aeris rigide istiusmodi poros maxime exiles introire nequeant, aqua in eosdem tanquam in spatium vacuum ob reliqui aeris pressuram sursum impellitur.

Quibus insuper addo, quod particularum aeriarum rigiditas ad ignis accensionem habere parum conducere videatur; in quantum si particule nitro-aereæ à particulis aeris, quibus strictim infixæ fuerint, violenter abruptæ, et motum velocissimum concitantur; alioquin enim non video, quâ ratione particule nitro-aereæ motum adeo pernicem inire possint, verum de hoc infra uberius dicitur.

*Quâ ratione aer elaterem suum in flamma amittit.*

Jam vero verisimile est, particulas aereæ flammæ immixtas, Elaterem suum modo sequenti amittere. Nempe patandum est, particulas ignis sulphureas, motu pernicissimo exagitatas, particulas aeris quascunque proximas subire, inque particulas, quibus aer constat, nitro-aereas impingere; easdemque allisione suâ cum impetu foras excutere; atque ab illis demum violentè abruptis, valdeque commotis, ignem conflare; uti infra fusiùs ostendetur.

Porro arbitrari fas sit, particulas aereas, modo prædicto particulis nitro-aeris privatas, non tantùm igni sustinendo idoneas fieri, sed insuper à rigidis in flexiles commigrare; & consequentè elatere suo deprivari: etenim particularum aerearum rigiditatem à particulis nitro-aeris ipsis infixis, elaterem verò à rigiditate suâ provenire, jam antea ostendere conatus sum. Nimirum particulae aereae è flammâ exeuntes, haud multò secus se habere videntur, ac lamina chalybeata, quæ postquam ignita est, lentè refrigeratur: ita enim eadem, particulis igneis ex ejus compage se extricantibus, elatere suo destituitur, & insuper inidonea evadit, ex quâ scintillulae filicis allisione, uti antea excutiantur. Et quidem ignis nihil aliud esse videtur, quàm scintillarum minutissimarum congeriem ex particulis aereis particularum sulphurearum allisione densissime excussarum: neque enim multò secus res hic habet, quàm si filicum, chalybisque portiunculas innumeras eodem temporis momento invicem collidi supponamus. Etenim cum particulae aereae corpora solida sint, & instar laminarum chalybis obrigescant, ex satis idoneae esse videntur, è quibus ignis excutiat. Hinc si particulae sulphureae nimis volatiles, tenuesque sint, flamma valdè remissa ab iis conflatur; qualis est flamma spiritus vini deflagrantis, item

*Quomodo  
ignis con-  
flatur.*

ignes isti pertenues, & penè innocui, qui ab effluviis animalium sulphureis excitari solent: in quantum enim particulæ istæ sulphureæ summè tenues, volatilesque non nisi leviter, molliterque particulis aereis alliduntur: eadem particulis nitro-aereis validè excutendis, motuque igneo commovendis vix valent.

*Particulæ  
aeris visa-  
les, ignea-  
que non  
sunt ipse  
aer, sed  
tantum  
pars ejus  
aliqua.*

In prædictorum confirmationem insuper addo, quòd particulæ nitro-aeræ, à quibus vis aeris elastica oritur, ipsis particulis aereis infixæ sunt, & ab iis per lucernæ deflagrationem, aut animalium respirationem abripiuntur: etenim particulas nitro-aereas, elasticasque quæ in vitris prædictis deficiunt, neque ipsum aerem, neque materiam aliquam ipsis interspersam esse, suprà ostensum est; eòque statuendum est, particulas elasticas ipsis aeris particulis insitas esse, partemque earum magis activam constituere; atque ob eademum per ignis deflagrationem, aut animalium respirationem ex aereis particulis excussas, aerem prorsus effcctum, & vi elastica destitutum evadere.

*Non ipse  
aer sed  
pars ejus  
subtilior  
nitro imest.*

Particulas igneo-aereas ipsum aerem purum putum non esse, sed tantum partem ejus subtiliorem ex eo insuper colligere est; quòd particulæ igneo-aeræ, quicquid fuerint, in Nitro existunt, partemque ejus igneam, aereamque constituunt; uti superius ostensum est.

est. Jam verò quis capiat, ipsum aerem tantâ copiâ in nitro hospitari, quantâ ad illius deflagrationem in loco aere vacuo, requiritur? Si sali cuiusvis fixo recens ab igne exempto, spiritus nitri affundatur, ex iisdem invicem combinatis nitrum conflabitur; aerem autem principiorum eorum alterutri adeò confertim inesse, minimè putandum est; neque credendum est, aerem unâ cum principiis iis in nitri generatione coalescere. Neque enim probabile est, aerem sine vi quâvis ei illatâ, tantam condensationem subiturum esse, quanta in nitro omnino supponenda est, si illius accensio ab aere ei insito, proveniret. Etenim ad flammam adeo impetuosam conflandam qualis à nitro tantillo excitatur, aeris copiâ non modica requiritur; tantam tamen in nitri portiunculâ incarcerari minus verisimile est: præsertim verò cum ad ignem conflandum, aer tantum iste idoneus est, qui elatere maximè intenso donatur. Verùm hæc ex sequenti experimento magis adhuc constabunt.

Nempe spiritus Nitri, item Sal Tartari, aut *Idem experimento demonstratur.* fixum quodvis aliud in aquæ destillatæ tantillo solutum, vitris separatim imposita, intra vitrum alterum satis amplum includantur, ex quo aer postea per Antliam aeream, quantum fieri possit, exhauriatur, (& quidem experimento à me factò, aer ferè totaliter

ter exantlatus est) quo facto, si quid subtilioris aereae, aut etiam elasticæ liquoribus prædictis immixtum fuerit, eadem, aeris ambientis pressurâ sublatâ, sub bullularum formâ extricabit. Ubi bullulæ, si quæ fuerint, non amplius è liquoribus, iis prorumpent (enim notandum est, quòd è liquore serè quovis in loco aere vacuo existente, bullulæ exiguæ exire solent) liquores prædicti invicem admisceantur; unde effervescentia mox intensâ excitabitur. Maneant ita omnia, donec æstus penitèss cessaverit; & tum demùm mixtura eximatur, & leni calore ad siccitatem salis evaporet; atque ita in fundo vasis salnitrum in loco aere vacuo generatum invenimus; quod carboni ignito impositum, pro nitri naturâ in flammam prorumpet: & tamen nitro, eo modo producto, aerem inesse minimè putandum est. Ad hæc, si ipsius nitrum aquâ destillatâ solutum, in loco aere vacuo ponatur, aer è solutione istâ vix omninò sub bullularum formâ, certè minùs, quàm ex aquâ vulgari erumpit; indicio satis manifesto aerem in nitro aded confertim colligatum non esse.

*Particula  
ignea aeri,  
nitroque  
pariter insunt.*

Ex quibus liquet particulas igneo-aereas nitro, aeri que communes, ipsum aerem non esse, sed tantum particulas quasdam subtiliores, quæ aeri, & nitro insitæ, partem eorum magis activam, igneamque constituunt. Nempe pro-

probabile est, spiritum igneo-aereum particulis nitri salinis, haud multo secùs, ac particulis aëreis infixas esse; atque ab iis, à particulis alterutris violentè abruptis, motuque violento conentis, ignem conflare.

Ex hâc nostrâ hypothefi haud difficile erit intellectu, cur aqua in vitrum, in quo animal; aut lucerna inclusa sunt, ascendit; licet aer eâdem copiâ, ac antea in eodem existat; & nulla ratio fit, cur eundem condensatum esse supponeremus. Nempe nihil aliud concipi potest, quàm vim aëris istius Elasticam immunitam, idque à mutatione quâdam in ipsis particulis aëreis factâ, provenire; quânam autem esset mutatio ista, quæ vim aëris elasticam immunit, nisi particulas ejus à rigidis, in flexiles commigrare supponamus, me equidem nescire fateor.

Porro ex iis, quæ hactenus dicta sunt, ratio petenda est. Cur lucerna, & animal in vitris prædictis collocata, expirant, etiam dum aer copîâ satis amplâ in iis contineri videatur. Non est hic putandum aëris in vitris istis inclusi, partem aliquam penitè absumptam esse; quod reliquum est autem inviolatum manere; quippe si ita res haberet, nihil obstat, quò minus animal in eodem etiamnum spirare possit: sed potiùs credendum est, particulas aëris istius fere quascunque, mutationem quandam subiisse, easque in tantum

par-

*In partibus ex  
virescentibus  
flexilibus, immunit  
elastica*

*Cur animal & lucerna in vitro inclusa expirant.*

*Aer in  
quo ani-  
mal, aut  
lucerna  
expira-  
runt, haud  
minori vi,  
quam aer  
vulgaris  
se exten-  
dere cona-  
tur.*

particulis nitro-aereis orbatas esse, ut aer iste vitæ, flammæque sustinendis prorsus inidoneus fiat. At vèro, inquires, aerem vitris istius inclusum, vi elasticâ etiamnum tantâ imbutum esse, quanta Atmosphæræ pressuræ resistendæ valet; ut videatur, eum particulis nitro-aereis, & elasticis destitutum non esse: & qui ergo fiat, ut animal aut lucerna ab eodem sustineri nequeant? Quinimo mihi competere est, aerem, in quo animal, aut lucerna expirârunt, vi elastica non minori, quàm aerem quemvis alium donatum esse; quippe qui, pressurâ Atmosphæræ sublatâ, haud minori impetu, quàm aer vulgaris, se extendit prout in capite 10 ostendetur. Hoc autem his quæ hactenus dicta sunt, plane contradicere videtur. Difficultati huic ita respondendum esse arbitror, viz. vim elasticam aeris istius non à particularum aerearum elatere, cum eo aeris inviolati æque intenso procedere, sed potius exinde oriri, quòd sicut particulæ aereæ particulis nitro-aereis orbatæ, minus rigidæ evadunt, ita eadem ab Atmosphæræ pressurâ magis inflectuntur: Rigidum autem debilius, modò idem admodum inflexum, tensumque fuerit, vim elasticam non minorem obtinebit, quàm rigidum validius vi plane eadem minus inflexum. Annotandum est autem, vim elasticam aeris prædicti partim etiam ex eo provenire, quòd, dum aer iste particulis

*Cum aer  
elasticus  
æque ac  
vulgaris  
vi elastica  
donatur.*



elastice privatus, in spatium magis angustum redigitur, particulae aereae in aere istiusmodi majori copia, densiusque quam in aere vulgari colliguntur.

Illud obiter hic advertimus, quod, si vis aeris elastica à particulis quibusdam agilibus ei interspersis procederet, atque istae per animalis respirationem, aut lucernae deflagrationem exhaurirentur, tunc aer in quo animal, aut lucerna inclusa sunt, cum vi tantâ, quanta aer in violatus, nequaquam se extenderet. Plane ut vel hinc evincatur, particulas aereas per animalis respirationem, aut lucernae accensionem aliquâ ratione mutatas esse; easque propterea in spatium minus contractas esse, ut antea dictum est.

Ex quibus statuendum esse videtur, particulas aereas non nisi certo elateris, & rigiditatis gradu donatas, ad vitam, ignemque sustinendum idoneas esse. In quantum sc. iisdem minus obrigescentibus, particulae nitro-aereae copia debita non insunt, neque istae satis prompte excuti, aut exhauriri possunt.

Præterea ex Hypothesi prædictâ ratio constat, cur aer continuo flumine ad ignem sustinendum accedit. Neque enim illud rarefactioni tantum aeris, flammæ admixti, imputandum esse arbitror; sed quoniam particulae aereae flammæ immixtae, particulis nitro-aereis & proinde etiam elatere deprivantur,

fic.

*Cur aer  
ad flammam  
accedit.*

fieri contingit, ut eadem aeris ambientis pressuræ resistendæ non amplius valeant; hinc proximæ quæque aeris particule, in locum partiuncularum aeris ignitarum se intrudunt, quas non tantum elatere, sed ob particulas nitro-aereas maximè solidas ex iis excussas, etiam pondere pristino destitutas, sursum cogunt. Et ita particula una alteram protrudit, flammæque novo aeris accessu renovatur. Hac etiam spectat experimentum sequens, viz. si animalculum, veluti mus, aut avis in summitate vitri modo supra dicto includatur, idem multo citius morietur; & aqua substrata multo minus elevabitur, quam si animalculum idem in inferiori parte vitri collocatum esset. Hoc autem maxime manifestum erit, si aves, aut mures duo simul, unus in superiori, alter in inferiori parte vitri inclusi fuerint; ita enim animalculum in inferiori vitri parte positum alterum aliquamdiu superstes erit. Non hic putandum est halitus ab animalibus excurrentes, supremam vitri partem occupare, aeremque illinc excludere; quippe halitus isti mox condensati, vitri lateribus adherent; alioquin enim aqua substrata ab iisdem deorsum impelleretur. Verùm arbitrari fas sit; particulas aeris è pulmonibus animalis egestas, ob particulas nitro-aereas partim ex ipsis exhaustas leviores fieri, eoque ad summitatem vitri ascendere; ibidemque densius ag-

*Aer è pulmonibus egestus levior factus est.*

gestas, aeris inferioris pressuræ resistendæ, eique excludendo, vitæ tamen sustinendæ indoneas esse: cum tamen aer in fundo vitri inviolatus existat, animalque ibidem collocatum etiamnum spirare possit. Et verò observatu dignum est, quòd cum animalculum, puta mus vitro inclusus, aeris defectu laborat, idem os hinc inde versus superiora ad spiritum indagandum circumfert; Cum verò animalculum spiritus inopiâ ibidem majore se affligi percipit, idem os suum versus inferiora demittere solet; ubi cum aliquantulum reficitur, ad infimam quam potest, vitri partem os protrudit, ibidemque detinet.

Quemadmodum animal, ita etiam lucerna in superiori vitri parte inclusa citius, quàm in inferiori expirat: quanquam hoc partim etiam fumo summitatem vitri occupanti forte imputandum est. Quinimo si cucurbita vitrea inversa, in aere suspendatur; & dein lucerna, è qua vix quicquam fumi exit, in eandem immittatur, lucernam brevi expirantem percipies; quippè aer in vitro isto contentus, ob lucernæ deflagrationem ad ignem sustinendum ineptus redditur; cum vero idem reliquò aere levior fit, hinc fit, quòd aer ambiens eum sursum impellit, neque facillè è vitro descendere permittit; plane ut vel hinc colligere fit, aerem per respirationem & ignium deflagrationem particulis aliquibus solidis, gravibusque de-

deprivari ; quoniam idem è flammâ , vel animalium pulmonibus egestus , levior factus est.

*Divina  
providen-  
tia admi-  
ratio.*

Subit hic mirari Opificis summi , Oportetque Providentiam ; cujus sapientissimo consilio constitutum est , ut aer particulis nitro-aereis , spirituque vitali privatus , elaterem pondus suum simul amitteret ; quò idem vim reliqui aeris elasticam , pressuramque sublime feratur , aerque recens in locum effugiat adveniat. Alioquin enim nulla omnino hominum , imò ne animalium quidem societas : quippe oporteret , ut singuli , & seperatim vitam degeremus ; quò viz. Spiritus nitro-aerei penus ad vitam sustinendam satis amplius , cuique suppeteret ; & quidem inter mortales non tam de agris , quàm de Tractibus Aeris appropriandis , eorumque finibus dividendis perpetua foret. Quin & vita uniuscujusque peregrinatio quædam perennis esset : in quantum sc. necesse haberemus , noctu , & interdum per orbem terrarum , & loca deserta , non tam ad divitias , dapesque exoticas acquirendas , quàm ad pabulum aereum indagandum , auramque popularem evitandam latè expatiam. Quanto autem melius nobis consuluit Pater Optimus , qui aerem hunc circumfusum , tanto artificio construxit ; ut spiritus nitro-aereus Elixir , inquam , vitæ summè necessarium , ad nos sponte suâ usquequaque accedat ; quini-

CAP. VII. à Sp. Nitro-aereo oriri. 113  
 mo vel in ipsa nostrum ora, intimaque præcordia ultro se ingerat.

*Quomodo Aer particulis Nitro-aereis privatus, is denuo instauratur.*

Quandoquidem particulae aereae sive per ignium deflagrationem, seu Animalium respirationem particulis Nitro-aereis modo supradicto privantur, si despiciamus qui fiat, ut aer tandem ob perpetuam ignium accensionem, animaliumque respirationem totus non absumatur, aut saltem adeo effæctus evadat, ut idem flammæ vitæque sustinendis non amplius valeat. Super hoc arbitrari liceat, aërem particulis nitro-aereis, eoque etiam elatere suo, pondereque orbatum (ut antea ostensum est) reliqui aeris pressurâ fursum impelli; eumque in sublime elevatum, ibidem denuo particulis nitro-aereis imprægnari. Nempe probabile est, particulas nitro-aereas summè tenues, & volatiles superiori aeris regioni incumbere; ibidemque eas, copiâ satis amplâ aggestas, pro diverso earum statu distincta, sive Ignis seu Frigoris Elementa constituere.

*Elementum igneum in Sole existit.*

Elementum Igneum quod spectat, idem in ipso Solis corpore locum habere verisimile est: qui nihil aliud esse videtur, quàm

*De igne à radiis solaribus constat.*

H par-

particularum nitro-aerearum gyro perpetuo  
 motuque velocissimo circumactarum immen-  
 sum Chaos. Nimirum in lumine solari re-  
 haud multò secùs habere existimo, ac in li-  
 lius radiis ope Speculi ustorii collectis, in quibus  
 particulæ nitro-aeræ sine sulphurearum  
 consortio in motum igneum concitantur, et  
 alibi innuimus. Quanquam enim particulae  
 sulphureæ ad particulas nitro-aereas in motum  
 primò concitandas, Ignesque Sublunares ac-  
 cendendos necessariæ sunt, tamen arbitratu-  
 dum est, particulas nitro-aereas in Sole, nec  
 jam terrestribus obvolutas, sed à quovis im-  
 pedimento liberas, motus suos semul instituo-  
 tos, sine sulphurearum ope in æternum con-  
 tinuaturas esse; siquidem in animata motus  
 suos nunquam intermissura sint, nisi ab ali-  
 quâ causâ impediuntur. Porro credendum est,  
 particulas nitro-aereas, sulphureasque nun-  
 quam diu in eodem loco mansuras esse, ut-  
 pote quæ pro earum inimicitia se invicem  
 arcent, propulsantque: & hinc est, quod  
 ad ignem sublunarem conflandum particu-  
 lularum sulphurearum, nitro-aerearumque  
 que affluxum perpetuum esse oportet. Cum  
 tamen lumen solare per tot sæcula durave-  
 rit, verisimile est particulas nitro-aereas à  
 sulphurearum consortio immunes, mo-  
 tus velocissimos in eodem obire. Quod  
 ad lucis radios spectat, de iis infra disquiretur.

Sicut

*Ignes ca-  
 lestes sine  
 particula-  
 rum sul-  
 phurea-  
 rum ope  
 deflagant.*

Sicut particulae nitro-aerae motu velocissimo exagitatae; corpus Solare, igneumque Chaos constituunt, ita probabile est easdem à sole proximè remotas motu paulo remissiori commoveri, & sine accensione intensius incallescere: ubi verò à sole remotiores sunt, in ea viz. aeris regione, quae vulgò media nuncupatur, & juxta mundi polos; verisimile est, eas à motu circumgyrationis prorsus cessare, & aut omnino quiescere, aut instar cuspidum erectas punctim progredi; easdemque in hoc statu existentes, alterum illud Frigoris Elementum constituere. Etenim mihi videtur omnino statuendum, frigus quid positivum esse, & non in eo tantum consistere, quòd rerum particulae à motu quovis cessant, prout nonnullis visum est; quippe frigoris effectus istiusmodi sunt, qui à mera motus privatione provenire nequeunt, ut supra ostendimus. Particulas autem nitro-aereas in mediâ aeris Regione copiâ satis amplâ hospitari exinde liquet, quòd regio illa maximè frigida sit, vaporesque in eadem aliquantulum congelantur: etenim aer in mediâ regione ad minimum aequè frigidus est, ac iste, qui summis montium editorum jugis incumbit, qui quidem etiam in mediâ aestate nives ibidem solvi non patitur: ut à *Cl. Cartesio* annotatum est. Frigus autem intensum, vaporumque congelationem

De Elemento Frigoris.

Idem de particulis nitro-aereis in mediâ aeris regione congestis constat.

*Quare ca-  
la sub ca-  
ruleo colo-  
re appa-  
rent.*

à particulis nitro-aereis provenire, supra ostendere conatus sum. Porro particulas nitro-aereas in supremis aeris regionibus aggestas esse, aspectus calorū cæruleus confirmare videtur; etenim sicut particulae nitro-aeræ motu velocissimo concitatae, excandescunt, & inflammantur; ita eadem remissius exagitatae, aut à motu profus cessantes, colorem cæruleum induunt: cujus indicium est, quod flamma Sulphuris sub cæruleo colore apparet, in quantum sc. particulae nitro-aeræ in eadem non adeò celeriter, ac in cæteris flammis commoventur; uti alibi dictum est. Atque hinc esse videtur, quod dum flamma in cryptis subterraneis, aut etiam ob parvuli sulphurei defectum, expiratura sit, particulae nitro-aeræ in eadem ob motum suum imminutum non jam uti alias excandescunt, sed cæruleum colorem obtinent. Quibus denique addo, quod ferrum idque genus alia valde obrigescentia, si eadem polita fuerint, ob particulas nitro-aereas iis confertim infixas sub colore cæruleo apparent.

*Quomodo  
particulae  
aeris Ela-  
stere imbu-  
antur*

Hisce præmissis, opinari fas sit, particulas aereas sive Ignium deflagratione, sive Animalium respiratione, seu aliâ quâcunque ratione particulis nitro-aereis, eoque etiam pondere, & elatere deprivatas, à reliquâ aeris pressurâ sursum cogi, inque altum ascendere; usque dum eò pervenerint, ubi par-  
ticu-



ticulæ nitro-aeræ motum perniciosissimum in-  
 untes, Elementum Igneum constituunt: Par-  
 ticulas autem acreas modo prædicto Elemen-  
 tum Igneum ingressas, mox excandescere,  
 particulisque nitro-aereis denuò imprægnari:  
 & insuper particularum nitro-aerearum ac-  
 cessu graviore reddi (haud secus, ac Anti-  
 monium radiis solaribus calcinatum, ob par-  
 ticulas nitro-aereas ei infixas in pondere auge-  
 tur; ut alibi ostensum est:) particulasque  
 demum aeræ eo modo imprægnatas & gra-  
 viore factas, pondere suo ad aeris regionem  
 maximè frigidam deorsum ferri ibidemque  
 celeritè refrigeratas, valdè rigidas evadere,  
 vimque resiliendi de novo contrahere. Ne-  
 que enim multò secus res hic habere videtur,  
 ac si Ferrum mollius, & elatere privatum,  
 igni immissum excandesceret, dein mox aquæ  
 frigidæ immersum, citò refrigeraret; & ita  
 demum rigiditatem vimque resiliendi suam  
 denuò recuperaret.

Præterea probabile est, particulas aeræ modo prædicto obrigescentes, pondereque suo deorsum delatas, ab aeris iis superincumbentes pondere aliquatenus inflecti: ita ut eadem non jam instar telorum erectæ, sed rotatim moveri incipiant. Undè fit, ut istæ tandem instar laminæ chalybeatæ, quæ Automata in motum concitat, cum circum-  
 volutione multiplici inflectantur, & conglome-

*Qualis sit  
 earum fi-  
 gura.*

rentur. Atque ita demum particulis aeris Elater iste insignis, & conatus se in immensum explicandi oriri videtur.

*De earum  
ascensus  
ad inferi-  
ora.*

Circa particularum aerearum descensum probabile est, easdem non rectè deorsum, sed obliquè versus Polos deferri: Etenim continuus vaporum aerisque ascensus, qui in regione Meridionali ob calorem ibidem maxime intensum aerisque rarefactionem contingit, rectum earum descensum impedit; à polis autem easdem obliquè revertentes, versus Meridiem iter tenere, usque dum ad terram inferiorem pro variis Animalium usibus pervenerint. Et hæc ratio esse videtur,

*Cur ven-  
tus septen-  
trionalis  
ex alto ru-  
it, & val-  
de secus  
est.*

*De Aeris  
Circulatio-  
ne.*

quod ventus septentrionalis maximè ficcus frigidusque fit, in quantum sc. idem aerem particulis nitro-aereis, iisque summè effrigescentibus, ficcisque gravidum, secum rapit. Atque dum ita particulae aereae spiritu nitro-aereo deprivatae, in altum tolluntur; ibidemque eodem denuò imprægnatae, inde ad inferiora revertunt; videntur particulae aereae, tanquam sanguis Macrocosmicus perpetuo gyro circulari; & vel ipse Aer, dum spiritum nitro-aereum inter circulandum haurit, quodammodo respirare.

## C A P. VIII.

*De Spiritu Nitro-aereo quatenus ab  
Animalibus hauritur.*

**H**Actenus de Spiritu Nitro-aereo, ejusque affectibus in vegetabilibus, cæterisque rebus naturalibus differuimus, superest despiciendum, quas partes idem in Animalibus obtinet. In Tractatu nostro de Respiratione, jam pridem edito, variis rationibus inductus statueram, præcipuum respirationis usum, eum viz. à quo tanta illius necessitas oritur, esse; ut particulæ certi generis, ad vitam animale[m] sustinendam prorsus necessariae, pulmonum ministerio, ab aere secerantur; sanguinisque massæ per minima permisceantur; atque in sententiæ nostræ confirmationem, in capite superiori experimenta protulimus; quibus ostensum est, aerem è pulmonibus animalium egestum, particulis quibusdam elasticis privari; eumque proinde contractiorem evadere.

Porro ibidem ostendere conatus sum, vim elasticam aeris inspirati propterea imminutam esse, quoniam particulæ nitro-aeræ, summe subtiles, agilesque ex particulis aeris exhauritur, & aliqua ratione excutiuntur. Inquiramus nunc autem proximè, quâ ratione illud fiat.

Super hoc aliquandiù suspicatus sum, par-

*Particula  
nitro-aeræ  
ab animalibus  
hauriuntur.*

ticulas nitro-aereas, elasticasque peculiari pulmonum contexturâ è particulis aereis excuffas esse: verùm cùm ad rem diutiùs attenderam, potiùs visum est, particulas aereas in sanguinis massam facessere; easque ibidem particulis nitro-aeris orbari; & proinde vim elasticam ex parte amittere; id quod ex sequenti experimento confirmatur.

*Aer particulis fermentescens, immixtus, vim Elasticam amittit.*

Nempè bacillus diametro Cucurbitæ vitreæ, quâ eadem maximè patet, æqualis, in cucurbitam imponatur, dein idem transversim collocatus, deorsum trahatur, quousque bacilli extremitates utræque vitri lateribus innixa, ab iisdem subfulciantur: prout in *Fig. 4. Tab. 5.* Cernitur. Quo factò, vasculum factile intùs vitrefactum, unciarum liquoris circiter quatuor capax, ope unci ferrei ei adaptati, de bacillo isto transversò suspendatur, idemque ad dimidium plus minus spiritum Nitri impleatur. Porro frustula aliquot ferri in fasciculum colligata, ope funiculi de bacillo prædictò suspensi, è directò supra vasculum illud suspendatur, (funiculus autem iste tantæ longitudinis esse debet, ut ejus extremitas altera ad vitri orificium protensa, foras propendat; ut in figurâ prædictâ videre est.) His ad hunc modum paratis, orificium cucurbitæ istius inversæ ad digitos circiter quinque aquæ immergatur, ita tamen, ut aqua intra cucurbitam inclusa, aquæ exterioris altitudi-

tudinem æquet; quod ope Syphonis, cujus forma, & modus utendi in superiori capite describuntur, fieri potest; dein aqua exterior eoufque exhauriatur, donec aqua interior digitos circiter tres eidem superemineat; atque ita maneant omnia, donec aer in vitro inclusus manibus vitrum tractantis calefactus, ad pristinum statum redeat; & tùm demum altitudo aquæ interioris chartulis hic illic vitri lateribus exterius affixis, notetur; ut in figurâ prædictâ ostenditur.

Jam verò frustula prædicta ope funiculi, cujus extremitas altera extra propendet, in vasculum, in quo Spiritus Nitri collocatus est, demittatur: atque ita brevi æstus admodum intensus excitabitur, & aqua interior ab halitibus inde ortis statim deprimetur.

Postquam æstus istiusmodi per tertiam plùs minus horæ partem duraverit; seu potiùs cùm aqua interior ad digitos circiter tres ab halitibus excitatis depressa fuerit, frustula ista ferri ope funiculi prædicti è vasculo eleventur. Quo factò, post breve temporis spatium aquam interiorem gradatim assurgentem, & intra horam unam, aut alteram longè supra altitudinem ab initio notatam, elevatam esse percipies. Nempe aqua ista, quæ mox ab halitibus prædictis ad digitos circiter tres infra metam primò designatam deprimebatur, jam ad digitos plus minus tres

supra eandem ascendit ; ita ut pars circiter quarta spatii, quod in vitro eo antea ab aere occupatum est, nunc ab aqua intus assurgente teneatur. Et quidem aqua eo modo in vitrum elevata, neque post longum tempus, ad pristinam metam descendet.

Plane ut statuendum sit, aerem vitro eo inclusum, per æstum prædictum à spiritu nitri cum ferro congregiente excitatum, ex parte circiter quartâ quoad vim elasticam immutatam esse, unde fit, quòd idem Atmosphære pressuræ, ut antea resistendæ impar sit, & consequenter aqua substrata in vitrum illud rufum impellatur.

Porro postquam halitus in vitro prædicto, quantum fieri potest, condensati sunt, & aqua interior non amplius ascendet, illius altitudo ut antea chartulis notetur. Dein ferrum secundâ vice in vasculum, in quo spiritus nitri existit, demittatur, quòd æstus de novo excitetur; ut autem hoc meliùs succedat, spiritum nitri copiâ satis amplâ vasculo ei impositum esse oportet; vel potiùs vascula duo spiritum nitri continentia, item ferri portiunculæ duæ in vitro eo suspendantur. Ubi aqua digitos circiter quinque ab halitibus excitatis denuò deprimitur, ferrum è vasculo, ut prius, eximatur; quo factò, aqua gradatim, (non tamen adeo celeritèr, neque in tantum, ac primâ vice) in vitrum eleva-

elevabitur: etenim aqua, quæ post primum æstum ad digitos circiter sex, & longè quidem supra altitudinem primò notatam ascenderat, post secundum, quanquam magis intensum, non nisi digitos plus minùs duos asurget. Imo nunquam ad metam, undè depressa est, ascendet. Si æstus tertiâ vice repetatur, res haud secus, ac in secundâ se habebit.

Hoc autem admirabile videtur, quòd aqua, quæ post effervescentiam primò excitatam longè supra altitudinem, undè depressa est, elevabatur; post æstum tamen secundum eodem planè ritu peractum, ne pristinam quidem altitudinem denuò recuperaret; etenim à causâ eâdem effectus planè contrariû produci videntur. Neque quidem in experimento hoc faciendo error admissus fuit; quippe quod sæpe repetitum, eodem semper recidit.

Jam verò ut de Phænomeni istius ratione conceptus nostros proponam, imprimis, inquam, probabile est, aerem, non tantùm, qui in spatio eo vitri continebatur, in quod aqua post primum æstum elevata est, sed etiam totum ferè, qui in vitro extitit, per æstum primò excitatum deperditum esse. Etenim annotamus, aquam post horas circiter duas ab æstu prædicto, in quartam plus minùs partem vitri istius elevatam esse. Quo quidem tempore auram, sive halitus ab æstu

eo excitatos, penitus condensatos esse putandum non est. Imo iidem nunquam totaliter in liquorem commigraturi sunt; prout infra ostendetur. Supponamus itaque auram istam ad dimidias condensatione contractam esse; (etenim modo infra dicendo compertum habeo, quod aura istiusmodi, tam brevi temporis spatio, quo aqua in vitrum illud elevata est, non nisi ex parte circiter dimidiâ condensabitur) unde sequitur spatium vitri prædicti, etiam illud, in quod aqua non elevata est, ex parte circiter dimidiâ ab aurâ nondum contractâ occupari. Quoniam viz. aura ista tantam contractionem passa est, quantum est dimidium spatii istius, quod in vitro eo jam reliquum est, antequam aqua in vitrum istoc elevari poterat.

Atque hinc ratio petenda est, cur aqua post æstum secundâ vice excitatum, non veluti prius, metam, à quâ depressa est, superavit. Nimirum particulæ effervescentes ab æstu priori exeuntes, particulis aereis confertim immixtæ, eas modo infra dicendo deperdiderunt; unde factum est, ut aqua non tantum in spatium ab halitibus condensatis, sed etiam ab aere absumpto relictum, elevata sit: cum verò aer in vitro eo ex maximâ parte per primam fermentationem deperditus est, seu potius quoad vim suam elasticam, quantum fieri poterat, imminutus est, hinc fit, ut post æstum

fe-



secundâ vice factum, aqua non nisi, quatenus halitus excitati condensationem patiebantur; & proinde multò minus, quàm in priori casu in vitrum ascenderet. Et quandoquidem halitus isti nunquam totaliter condensationem initari sunt, hinc fit, quod aqua ad altitudinem, unde eadem depressa est, nunquam ascenderit.

Quoad modum, quo aer vitro prædicto inclusus vim elasticam amisit non est putandum, eundem propter refrigerationem ab halitibus Salinis ei inductum condensari; quippe aqua in vitrum, cum idem adhuc ab æstu eo intepuit, elevata est; quinimò si vitrum istud igni admotum calefiat, ita ut aqua intus inclusa rarefiat, aqua tamen substrata ad metam primò designatam vix quidem calore intenso deprimi potest; eademque vitro refrigerato, ad priorem altitudinem iterum ascendet.

Neque enim probabile est, aerem unâ cum particulis exæstuantibus coalescere, & veluti coagulari; utpote qui non nisi vi admodum intensâ tantam compressionem subibit. Porro particulae istæ effervescentes in vitriolum quoddam commigrant; quod sub liquoris formâ manet; verùm neuiquam probabile est, aerem tantâ copiâ in liquoris tantillo incarcerari posse; ut alibi fusius dictum est.

Quapropter arbitrari fas fit, particulas aereas, utpote rigidas in vitro eo inter particulas fermentescentes attritas, minutissimeque fortè perfractas esse; ita ut particulae nitro-aeræ, elasticæque ex iisdem excussæ sint; unde fit, quod aer iste elatere suo deprivatur, & in spatium minus redigatur, prout in capite superiori ostensum est.

Nimirum particulae aeræ in æstu prædicto, haud multò secus, ac in igne (quem nihil aliud, quàm fermentationem maximè impetuofam esse, alibi ostensum est) vim suam elasticam amittere videntur. Et quidem verisimile est, calorem ab æstu prædicto, uti etiam id genus aliis excitatum, à particulis nitro-aereis ex aere eo modo excussis ex parte salutem oriri; quod exinde confirmari videtur, quoniam si liquor corrosivus cum sale, aut metallo sibi contrario in loco aere ferè destituto admisceatur, licet ea invicem commixta insigniter effervescunt, calor tamen aded intensus, ac aliàs ab iisdem excitari non videtur, prout etiam ab Illustr. D. Boyle annotatum est.

Præterea simili plane ritu experimentum feci, utrum salia fixa liquoribus acidis admixta, æstusque id genus alii vim aeris elasticam imminuerent; & observatione mihi compertum est, quòd manifestum sit vim aeris elasticam imminutam esse, omnino necesse esse,

esse, ut æstus istiusmodi sit, ex quo halitus fermentescentes aliquandiu duraturi, per aerem disseminentur; aut saltem ut halitus subito excitati condensationem magnam postea patiantur. Etenim annotandum est, aerem in vitro prædicto etiam postquam ferrum è spiritu nitri exemptum est, & fermentatio in vasculo cessavit, ab halitibus per eundem dispersis deperditum esse; alioquin enim si aer non nisi durante æstu absumptus esset, tunc spatium ab aere deperdito relictum, ab halitibus excitatis fuisset impletum, & consequenter, aqua in vitrum non ascenderet, nisi quatenus isti condensationem paterentur; cæterum aqua in vitro eo multò magis celeriter ascendebat, quam halitus istiusmodi condensari solent, èdque credendum est, eam non tantum in locum halituum condensatorum, sed etiam aeris tunc temporis deperditi elevatam esse. Nimirum putandum est particulas liquoris, metallique per aerem dispersas, ibidemque fermentescentes, particulas ejus gradatim atterere, vimque earum elasticam imminuere. Hinc si halitus ab æstu quovis excitati, istiusmodi sint, qui aliquandiu in aere duraturi non sunt, aqua non nisi in locum eorum condensatione contractorum ascendet; sin ergo ii tales sint, qui condensationem notabilem non patiuntur, tunc aqua in vitro prædicto supra metam primò notatam

non elevabitur. Quodcumque, inquam, halitus generati plus spatii occupabunt, quam ab aere deperdito relinquatur, tunc utcumque vis elastica aeris imminuitur, illud tamen in vitro prædicto non comparebit. Atque hinc est, quòd si æstus à spiritu nitri, & sale fixo commixtis, uti etiam ab oleo vitrioli, & ferro cum se inuicem congressis, modo prædicto, in vitro excitatus fuerit, aqua tamen supra altitudinem pristinam non assurget.

*Aura à rebus fermentescentibus excitata non videtur esse aer.* Obiter illud annotare est, quòd licet aura à spiritu nitri, & ferro mutuo exæstuantibus producta, in liquorem nunquam commigrabit, (ut infra ostendetur) vix tamen credendum est, eam reverà aerem esse: quippè cum fermentatio primùm in vitro prædicto excitabatur, aer ibidem ex maximâ parte saltem quoad vim elasticam deperditus est, ut jam antea ostendimus; cum tamen vitrum istoc loco aeris, aurâ ab halitibus conflata, ferè referta est, tunc post æstum secundâ vice excitatum aqua non veluti priùs in vitrum elevata est; quia aura ista non, veluti aer, à particulis fermentescentibus quoad extensionem suam imminui poterat; sed è contrâ ab iisdem aucta est. Verùm de aurâ hujusmodi postea uberius disquiretur.

*Quomodo aer ab animalibus ha-*

Experimento hoc præmissò, aerem ab animalibus haustum, modo sequenti vim elasticam amittere putandum est. Nempe imprimis  
sup-

suppono massam cruoris liquorem insigniter <sup>stus vi</sup> fermentescentem esse, ut infra ostendetur. <sup>Elasticâ</sup> <sup>privatur.</sup>

Quandoquidem ergo particulae aereae pulmonum ministerio, particulis ejus exaestuantes intimè, & quoad minima immiscentur, fieri contingit, ut particulae aereae haud secus à particulis cruoris, ac eadem ab halitibus fermentescentibus in vitro praedicto quoad vim elasticam imminuantur. Nimirum probabile est, particulas sanguinis fermentescentes, particulas aereas iis interpositas, atterere; spiritusque nitro-aereos ex iisdem excutere; atque eas demum particulis nitro-aereis, & elasticis privatas, ad vitam sustinendam ineptas, & insuper elatere suo ex parte destitutas fieri.

Postquam haecenus particulas nitro-aereas <sup>Cuinam</sup> in sanguinis massam introduximus, sequitur <sup>usui spiri-</sup> proximè inquirendum, <sup>tus inspi-</sup> <sup>ratus in-</sup> <sup>servit.</sup> cuiam usui inserviunt. Super hoc in Tractatu nostro de respiratione jam pridem edito disquisivimus; liceat tamen nonnulla hic loci superaddere: & quidem nostra fert opinio, particulas nitro-aereas sicut in vegetabilibus, ita etiam in Animalibus, praecipuum vitae, motusque instrumentum esse.

Imprimis enim Spiritus Nitro-aereus, particulis sanguinis salino-sulphureis admixtus <sup>Sanguinis</sup> Fermentationem Vitalem in eodem excitare <sup>fermenta-</sup> <sup>tio ab eo-</sup> <sup>dem de-</sup> <sup>pendet.</sup> videtur. Nimirum quemadmodum parti-

culæ nitro-aeræ, Terræ spiracula lentè subeuntes, ibidem cum particulis salino-sulphureis, iis verò immaturis, æstu obscuro congregiuntur; à quo Vegetabilium vita dependet, uti alibi ostensum est: ita particulæ eadem nitro-aeræ, magis confertim in Cruoris massam pulmonum ministerio introductæ, particulisque ejus salino-sulphureis, ad justum vigorem evectis, quoad minima admixtæ, fermentationem satis insignem, qualis sc. ad vitam Animalem requisita est, efficiunt: etenim annotare est, quòd sanguis iisdem particulis, iis verò magis exaltatis, quibus Terra constat, Sicut enim Sulphur immaturum, cum semihis salis fixi strictim combinatum, materiam terrestrem componit; uti alibi dictum est, ita cruoris massa à particulis salino-sulphureis, ad volatilitatem justam evectis, conflatur; unde fit, quòd utrisque color idem, sc. atropurpureus suppetat. Enimverò Fermentationes rerum naturalium fere quascunque, à particularum nitro-aerearum motu procedere superius ostendere conatus sum: & utique sanguinis æstum ab eadem causâ provenire nullatenus dubito: undè fit, quòd respiratione suppressâ, effervescentia cruoris mox concidat, vitæque animalis extingatur.

*Sanguis  
terrestri  
gleba com-  
paratur.*

*Cui san-  
guis arte-  
riosus ma-  
gis floridus*

Atque prædicta, magis adhuc ex eo confirmantur, quòd sanguis, qui sub atro colore pulmones intravit, idem magis floridus, rutilusque,

que,

que, qualis est sanguis arteriosus, ex iisdem re-  
dit, prout à *Clariff. Lowero* in vivi-sectionibus  
observatum est; Idemque ostendit mutatio-  
nem istam in cruoris massa factam, non tam à  
comminutione ejusdem in pulmonibus, quàm  
ab aere ei admixto provenire: etenim sangui-  
nis venosi in vase excepti, superficies summa,  
quæ aeri exposita est, colorem coccineum,  
floridumque acquirit; cùm tamen sanguis iste  
in fundo vasis sub colore atropurpureo appa-  
ret, qui tamen idem aeri expositus, post breve  
temporis spatium colorem rutilum induet. Ut  
mirandum non sit, si sanguis in Pulmonibus,  
ubi viz. aer per particulas ejus quasque diffu-  
sus, cum eodem intimè permiscetur, per totum  
floridus reddatur.

Jam verò advertimus aerem sanguini ad-  
mixtum, colorem istum rutilantem eidem in-  
ducere, quatenus fermentationem in cruoris  
massa excitat: quippe sanguis arteriosus, qui  
sub florido colore conspicitur, particulas suas  
in motu habet, idemque insigniter effervescit;  
cùm tamen sanguis venosus atrior, obscurior-  
que, ob fermentationem ejus imminutam ma-  
gis grumofus sit, citiusque coagulabitur.

Huc etiam spectat experimentum sequens,  
viz. si sanguis in vase aliquandiu servatus, in vi-  
trum collocetur, ex quo aer per Antliam Ae-  
ream exhauritur, sanguis iste in superficie, quæ  
idem colorem floridum obtinuit, leniter effe-

vescet, & in bullulas assurget. Sin autem sanguis arteriosus adhuc incalescens, in loco aere vacuo positus fuerit, idem mirum in modum expandetur, & in bullulas penè infinitas elevabitur: id quod partim à particulis ejus exæstuantibus, inque motum positis, partim ab aere particulis ejus interspersis oriri verissimile est.

Ut autem experimentum adhuc alitid proferamus; nempe si spiritus nitri liquori sale volatili, sulphureque referto, veluti spiritui cornu cervini oleo proprio imprægnato, affundatur; effervescencia mox insignis cum colore coccineo, admodum rutilante, in liquore excitabitur; qui tamen color floridus, æstu liquoris cessante, in atropurpureum commigrat: nimirum particulæ nitro-aeræ, (quibus spiritum nitri abundare alibi ostendimus) cum particulis liquoris prædicti salino-sulphureis exæstuant, colorem eum coccineum sanguinis arteriosi æmulum, efficere videntur. Ea enim est particularum nitro-aerearum natura, ut eadem in motu positæ, rebus quibus insunt, colorem rutilum inducant; prout in spiritu nitri inter destillandum rutilante contingit.

Annotandum est hic loci, quòd sicut particulæ nitro-aeræ sanguinis fermentationem efficiunt, ita fermentatio ista particulas nitro-aereas alias, ex aere modo supra ostenso excutit,



tit, elicitque; à quibus æstus in sanguine de novo instauratur. Nimirum spiritus nitro-aerei sanguinis massæ in Pulmonibus immixti, effervescentiam satis intensam in eadem excitant; iidem verò. mox in corporis habitu maximâ ex parte à sanguine in usus infra dicendos fecernuntur: ita ut æstus cruoris ad pulmones reversi, ob eorundem defectum multum imminutus, & remissus fiat: neque tamen fermentatio adeò penitus cessat, quin eadem particulis nitro-aereis ex aere pro sui renovatione eliciendis valet. Atque ita demum in Automato Animali motus fermentationis perrennatur.

Quemadmodum sanguinis fermentationem, ita etiam illius Incalescentiam à particulis nitro-aereis cum particulis cruoris salino-sulphureis exæstuantibus, oriri existimo. Etenim si minera quævis salino-sulphurea, cujusmodi sunt Marchasitæ vitriolicæ, idque genus aliæ recens effossæ, aeri humido exponantur, eadem brevi æstum caloremque intensum concipient: in quantum sc. particulæ aereæ, cum particulis mineræ salino-sulphureis congressæ, effervescentiam insignem excitant. Porro res quæcunque, eæ saltem, quæ consistentiâ aliquali donantur, inter fermentescendum aliquantulum intepescunt; id quod à particularum nitro-aerearum motu dependere alibi ostendere conatus sum. Quanto ergo major sanguinis æstus, fervorque erit, qui particulis

*Incalescentia cruoris ab aere inspirato excitatur.*

Cur ani-  
malia ex-  
ercitio in-  
calescunt.

salino-sulphureis, ritè evectis, abundat; & quibus particulae aerae confertim, & quoad minima, pulmonum ministerio admiscuntur. Quibus insuper addo, calorem istum adeo intensum, quo Animalia in motum violentum concita efficiuntur, ex eo partim provenire, quod in motibus violentis respirationem magnopere intendi necesse sit; unde fit, ut particulae nitro-aerae majori copia in sanguinem introductae, effervescentiam, caloremque solito majorem efficiant: neque enim in motibus maximè violentis membrorum attritio tanta est, quae calorem adeò fervidum excitare possit. Imò si quis etiam in quiete aliquantisper intensius respiraverit, idem se calore, solito majore, mox suffusum esse sentiet. Quanquam calor iste in animalibus, per exercitia violenta excitatus, etiam ab effervescentiâ particularum nitro-aerearum & salino-sulphurearum in partibus motricibus ortâ, partim provenit, ut alibi ostendetur.

Objectiones, à D. Willifio, contra praedicta prolata examinantur.

Non me latet Doctiss. D. D. Willifium in Tractatu de Sanguinis Incallescenciâ varia argumenta protulisse, quibus ostendere conatus est, sanguinis calorem ab ejus fermentatione non oriri. Nempe Vir Classerit *liquores fermentescendo calorem nunquam concipere*. Verum enimvero experientiâ vulgari constat, liquores quoscunque crassiores, ditioresque eos viz. qui particulis salino-sulphureis abundant, ye-

veluti cerevisiam generosiorē, idque genus alios, inter fermentandum aliquantulum interpefcere : quanquam liquoribus cæteris quibuscunque cum Cruoris massa affinitas nulla intercedit; quippe quæ adeò crassa est, ut ejus particulæ non nisi fermentescendo fluiditatem obtinent : hinc cruor effusus mox coagulatur, & consistentiam aliqualem acquirit. Ea autem quæ consistentiâ donantur, etiam ex viri Doctiff. opinione effervescendo calorem concipiunt. Porro sanguis particulis salino-sulphureis præ cæteris liquoribus abundat; Spiritusque nitro-aerei cum iis confertim, & quoad minima permiscentur; à quibus utrisque, pro ut eorum fert natura, mutuo effervescen-<sup>tu</sup> & <sup>ibu</sup> s calorem satis intensum oriri necesse est. Cum tamen in reliquis liquoribus fermentatio non nisi à particularum nitro-aearum, & salino-sulphurearum portiunculâ longè minutiore perficitur. Ad hæc, spiritus nitro-aereus, à quo liquorum aliorum æstus excitatur, non immediate ab aere cum motu, & vigore sup-<sup>ped</sup> itatur; sed ipsis liquoribus insitus, & salis amplexu obvolutus, fixusque existit, ut alibi ostensum est.

Verum difficultas adhuc altera, à Virò Cla-<sup>Objectioni</sup> rissimo prolata, prædictis adversatur: viz. quod <sup>secunda</sup> <sup>responsa-</sup> <sup>tur.</sup> æstus, & fervor salium contrariorum, mutuo ef-<sup>fer</sup> <sup>vesc</sup> <sup>entium</sup> in spatio aere vacuo intenduntur, uti experimentis Boylianis constat: Quocirca, si

sanguinis incalescentia ab eius fermentatione procederet, videtur quod ea, aere subducto, intensior evaderet: verum è contra, si respiratione suppressâ, aeris introitus in sanguinem præcludatur, ejus æstus mox concidit, Animalque cito moritur.

Respondeo, ex eo, quòd sanguinis æstus ob aeris defectum statim cessat, sequitur eundem à spiritu nitro-aereo provenire, ut jam dictum est.

*Salis contraria in vacuo commixta non magis quàm aliis effervescent.*

Porro licet salia contraria invicem commixta, & res id. genus aliæ fermentescentes, in loco aere vacuo magis, quàm aliàs se expandunt, inque altum attolluntur, ea tamen propterea cum vi majori effervescent nequiquam concedendum est. Etenim particulæ rei cuiusvis in aere libero effervescentis, pondere pressuræque Atmosphæræ iis incumbentis aded premuntur, ut eadem liberè se explicare nequeant; cum tamen particulæ istæ in loco aere vacuo vix omninò gravatæ, pro motibus suis obeundis, in spatium multò majus se extendent, inque altum intumescant: quod tamen non ab æstu, motuque earum magis intenso, sed ab impedimento sublato provenit. Atque hinc est, quòd si aqua parùm calefacta, in loco aere vacuo posita fuerit, particulæ ejusdem magis agiles, liquorem intumescere, & veluti ebullire facient: neque tamen putandum est, particulas istas vi majori, quam

quam antea exagitata esse. Planè ut licet liquorum contrariorum in loco vacuo commixtorum, fermentatio cum vi minori, quam in aere libero perficiatur, particulæ tamen eorum fermentescentes ob Atmosphæræ pressuram sublatam latius quam aliàs se explicarent.

Quibus addo, quod salia contraria in loco vacuo invicem commixta, & dein post æstum aliquandiù continuatum properè exempta, non videntur calorem æque, ac aliàs concepisse; ut videatur etiam calorem salium contrariorum exæstuantium, à particulis nitro-aereis ab aere excussis, aliquantulum dependere, ut antea innuimus.

Præterea annotandum est, quòd inter æstum sanguinis, cumque salium repugnantium magna intercedit differentia, utpote quorum effervescencia à principio interno, particulis viz. nitro-aereis sibi infitis oritur, ut alibi ostendere conatus sum: cum tamen sanguinis fermentatio à spiritu nitro-aeræo ab aere suggesto, & cum particulis ejus salino-sulphureis congregiente excitatur. Unde fit, quod ad salium contrariorum æstum aeris accessus adeo necessarius non sit: ea autem quæ particulas nitro-aereas sibi infitas non habent, veluti Sanguinis massa, item minera quævis salino-sulphurea, necnon ea, quæ ab humido, calidoque extraneis fermentantur, non nisi par-

ticulis nitro-aereis ab aere iis advenientibus effervescunt. Quæ causa est, ut sanguinis æstus ob aerem subductum statim concidat.

Quod vero sanguis effusus, utcumque aeri expositus, cito coagulatur, illud huic impu-  
tandum est, quod ad fermentationem, eò que etiam fluiditatem sanguinis conservandam requiritur, ut particulae aeræ confertim, & per minima particulis ejus salino-sulphureis admisceantur, prout in Pulmonibus contingit. Et tamen etiam sanguis effusus in superficie ejus, quæ viz. idem aeri admiscetur, aliquantulum effervescit, ut antea ostensum est.

*Authoris  
sententia  
de flamma  
vitali.*

*flamma  
vitalis*

Ex iis quæ hætenus dicta sunt, aliquatenus constare arbitror, sanguinis Fermentationem, eò que etiam ejus Incalescentiam, à particulis nitro-aereis, cum particulis ejus salino-sulphureis exæstuantibus oriri: ita ut necesse non habeamus, ad Flammam, nescio quam, Vitalem confugere; cujus continuâ deflagratione sanguinis massa incalescat: multò minus accensionem cruoris adeo intensam statuere, quæ luci excitandæ valet, à cujus radiis ad cerebrum transmissis, Anima Sensitiva conflagari supponitur. Nescio quid somniarunt veteres de ignibus quibusdam Feralibus, in mortuorum urinis reconditis, nunc autem primum Vitalis flamma, si fieri possit, in animalium præcordiis accenditur: ita ut cuncti jam Ucalegonis instar deflagremus; neque sit, quòd Salamandram,

dram, in mediis flammis degentem, amplius admiremur. Verumenimverò Ignis ad rerum dissolutionem, interitumque potius, quàm ad vitam animalium sustinendam, aptus natus esse videtur. Neque quidem cruoris massa ad flammam conflandam ullatenus idonea est: etsi enim eadem è particulis sulphureis constet, istæ tamen salinarum amplexu ad eò obvolutæ sunt; ut sanguis, ne igni quidem injectus, flammam conceperit. Si quis autem istiusmodi ignis in cruoris massa accensus esset; dum sanguis ex arteria sectâ erumpit, flamma certè ea luce propriâ se proderet: Nequè enim flammam unquam, nisi luminosam, & insuper aliquantulum causticam, & destructivam accendi putandum est; nisi fumos pro flammâ venditare animus sit. Nequè est quod credamus, flammam vitalem in sanguine, è vasibus profiliente, extinctam esse; quippè aer afflatu suo igni excitando potius quàm extinguendo idoneus est. Et quid demùm de igne Vitali Animalium Aquaticorum existimandum est? efferum certè eum, & indomitum esse oportet, qui subter aquas deflagrat, & cui extinguendo totus non valet oceanus. Nondum de igneum subterraneorum existentia constat, multò minùs probabile est sub-aqueos dari. Quod ad Animam denique Lucidam, animalium Cerebra incolentem spectat; rogo, qui fieri queat, ut lumen illud nunquam ab oculis con-

conspiceretur, quod totum cerebrum, & genus nervosum radiis suis illustrare supponitur. Profectò Ignes hujusmodi, Luminaque nova, non minùs in Anatome, quàm in Religione mihi usque Vana, & Fanatica visa sunt.

*Unde febres oriantur.*

Circa æstum sanguinis insuper advertimus, quòd si particulæ salino-sulphureæ in cruoris massa nimis evehctæ fuerint, particulæ nitro-aeræ iis admixtæ, effervescentiam valde impetuofam, æstumque febrilem excitabunt. Et hinc est, quòd ulcus pulmonum febrem Hecticam efficit: nempe particulæ nitro-aeræ cum particulis materiæ purulentæ salino-sulphureis nimis evehctis permixtæ, effervescentiam valde intensam, æstumque febrilemque excitant.

*Quomodo sanguis indolem acidam acquirit.*

Dum particulæ salino-sulphureæ, nitro-aeræque in febribus diuturnis aded exæstuant, fieri contingit, ut salia sanguinis volatilia ita atterantur, ut eadem tandem modo alibi descripto, in salia acida commigrent: & hinc est, quòd sanguis post febres diuturnas indolem acidam acquirit; nimjrum haud multò, fecus res hic habet, ac si crevisseta generosior fermentatione diuturnâ in acetum converteretur. Imò etiam dum æstus sanguinis ritè perficitur, particulæ ejus salinæ processu temporis spiritûs nitro-aerei actione exacuuntur, & ad fluorem perducuntur; quæ cum salibus aliis volatilibus combinatæ, sal quoddam

*Sanguis sale acido salso impregnatur.*



dam acido-salfum, fali Armoniaco haud multum abfimile, constituunt : undè fit, ut urina fale quodam Armoniaco imprægnetur : cujus indicium est, quod Cuprum ab urinâ, haud aliter quàm à fale Armoniaco corroditur : Porrò solutio sulphuris in lixivio facta, ab urinâ ei affusa, non secus ac à liquore quovis acido præcipitatur. Hinc si cineres urinæ, aut etiam sanguini admixti fuerint, sal volatile ab iis majori copiâ destillatione elicietur ; in quantum sc. sal fixum cinerum, quicquid acidi sit in urinâ, absorbet ; ita ut sal volatile ejusdem, à fale acido solutum, facile in altum feratur ; perinde ac in destillatione salis Armoniaci, cum fale fixo commixti, evenit.

Uti etiam  
urina.

urina dicitur sal  
co  
urina.

in destillat  
multiplo  
fines potest

Præter usus spiritui nitro-aereo hæctenus assignatos, functiones insuper aliæ quàm plurimæ ab eodem obeuntur. Etenim dùm particulæ nitro-aeræ modo prædicto cum sanguinis massa effervescent ; particulæ ejus salino-sulphuræ ad justam volatilitatem perducuntur ; haud secus ac particulæ sulphuræ è Terrestri materiâ spiritus nitro-aerei ope ad justam maturitatem evehuntur, prout alibi ostensum est.

De usibus  
ceteris  
spiritibus  
spirati.

Porrò in motibus intestinis quibuscunque in animalium corporibus fieri solitis, veluti in ciborum concoctione, item in effervescentiâ istâ maximè intensâ, à quâ muscularis con-

con-

tractio procedit, particulæ nitro-aeræ partes primarias fortiuntur, uti in quarto Tractatu ostendere conabor.

## C A P. I X.

*Utrum Aer de novo generari possit.*

**P**ostquam superius ostendimus, quot modis Aer deperditur, haud abs re erit inquirere, num idem de novo generari possit. Super hoc experimentum proferam, cujus haud multum ab simile ab *Illustr. Boyle* jam antè observatum est.

Nempe Spiritus Nitri, & aqua fontana in æquali quantitate commixta, vitro satis amplo imponantur, dein vitrum parvulum mixturae istius ita submergatur, ut idem liquore eo penitus repleatur; quo facto globuli duo, aut tres à ferro compositi, orificio vitri hujus indantur; idemque inversum fundo vitri alterius incumbat prout in *Fig. 3. Tab. 5.* delineatur; cavendo tamen ne globuli isti à vitro excidant: quò autem hoc præcaveatur, orificium Nitri istius digito, aut alia ratione obturetur, donec idem fundo vitri alterius innititur. Quibus ad hunc modum paratis, post breve temporis spatium menstruum illud acidum globulos ferreos corrodet, & cum iisdem insigniter effervesceat; halitusque demùm sub

*Experimentum quo aer generari videtur.*

bullularum formâ ab æstu eo excitati, ad supremam vitri partem ascendent, auramque ibidem component; quæ sensim aucta, aquam substratam gradatim deprimet. Postquam vitrum istoc aurâ istiusmodi penitus impletum est, idem parum elevetur, quò globuli ferrei ex eodem elabantur, qui è liquore eximendi sunt; cavendo tamen ne vitri orificium supra liquorem attollatur. Atque ita videbimus, auram istam, quæ totum vitrum occupabat, gradatim condensari, liquoremque substratum in locum ejus ascendere; neque tamen aura ista penitus in liquorem commigrabit; etenim vitrum ex parte circiter quartâ eâdem usque implebitur, auraque ea utcumque diu servata, tempestate interim frigidissimâ existente, nunquam tamen in liquorem condensabitur. Si globuli ferrei orificio vitri istius adhuc inversi supponantur, & eidem secundâ vice imponantur, aura de novo excitabitur; cujus pars aliqua nunquam in liquorem convertetur: ita ut vitrum jam ex parte plus minus dimidia, halitibus nunquam condensandis implebitur.

*halitus qui  
debet et non  
in liquorem  
commigrat  
halitus qui  
condensatur*

Si loco Spiritus Nitri oleum Vitrioli cum aquâ commixtum substituatur, aut si fermentatio valde remissa modo prædicto excitetur, aut etiam si globuli ferrei in vitro eo per diem unum aut alterum manere finantur, tunc aura eo modo generata, vix omnino condensatio-

nem

nem patietur; etenim quod aura in vitro prædicto in tantum contrahatur, hoc propterea factum est, quoniam halitus fermentatione violentâ excitati motu valde concitato exagitantur, quo sensim remittente, aura in spatium minus redacta est: cum tamen si æstus lenis fuerit, isque diu duraverit, halitus posterius generati, locum à prioribus condensatis relictum, occupabunt, & adimplebunt, ita ut aura vix omnino condensationem subitura sit.

*aura magis  
condensanda*

Utrum aura istiusmodi reverà aer sit necne, non adeo facile est intellectu: illud autem certum est, quod eadem à calore leni ei admoto, instar aeris expandetur; denuoque refrigerata, contractionem patietur. Quinimo aura prædicta, haud minori vi elastica quam aer vulgaris donabatur, prout sequenti experimento mihi compertum est.

*Quo modo  
cognoscere  
possimus  
quantam vi  
elastica  
aer quivis  
donatur.*

Nempe vitrum tenue, ad magnitudinem calami anserini, quatuor plus minus digitos longum, in alterâ extremitate Hermetice, (ut loquuntur Chymici) sigilletur: dein gutta una aquæ orificio ejus alteri aperto instilletur, & in chartulâ vitro exterius affixâ, designetur, quantum vitri istius spatium gutta ea occupat; tunc gutta insuper altera, & ita deinceps aliæ vitro ei ut prius immittantur; spatiumque ab iis impletum, in chartulâ prædictâ notetur. Quo facto, vitri istius extremitas aperta, orificio

cio angustiori vitri alterius, in utrâque extremitate perforati, indatur; & dein foramen illud ope cimenti idonei strictim obturetur, prout in *Fig. 5. Tab. 5.* delineatur. Vitrum hoc eo modo paratum, aquæ in vase idoneo contentæ, ita submergatur, ut orificio ejus sursum versus spectante, aer ex eodem totus exeat, & aqua ejus locum subeat; curando diligenter, ut etiam vitrum tenue aqua repleatur; dein vitrum istoc aquâ impletum invertatur, idemque fundo vasis alterius incumbat, atque ita singula maneant.

Jam vero aura prædicta in vitrum istoc modo sequenti transferenda est. Nempe vasculum parvulum, orificii tamen vitri, in quo aura existit, capax, eidem supponatur; & dein vasculum illud liquore prædicto repletum, unâ cum vitro inverso, in quo aura continetur, ei incumbente, in vasculum illud transferatur, in quo vitrum primò descriptum collocatum est; atque orificium vitri, in quo aura existit, orificio vitri alterius aquâ repleti supponatur; prout in *Fig. 5. Tab. 5.* cermitur (Cavendo tamen ne orificium vitri alterutrius supra aquæ superficiem elevetur; ) vitrumque illud eousque inclinetur, quoâd aura in eo contenta prorumpit, & in vitrum alterum ascendit; quod hoc modo aurâ istâ impleri potest; quanquam satis est, ut aeris aliquantum eidem immittatur.

K

Nunc

Nunc autem vitrum istoc, in quod aura eo modo transfertur, intra vitrum alterum includendum est, ex quo aer per Antliam *Boyleianam* postea exhauriatur; quod ad huncmodum fiat. Viz. vasculum quodvis non nimis amplum, orificii tamen vitri istius capax, in quo aura jam collocata est, eidem supponatur; & dein vasculum illud aquâ repletum, unâ cum vitro altero inverso, ei incumbente, examinatur, & intra vitrum includatur, è quo aer exantlandus est. Postquam aer ex parte exhaustus est, aura in vitro prædicto inclusa, ultra vitri cavitatem se expandet, & maximâ ex parte foràs per aquam ei substratam, prorumpet; ubi aer, quantum fieri potest, per Antliam extractus est, eidem denuo introitus aperitur. Quo factò, aqua vitrum ambiens, in quo aura prædicta existit, in eodem ob Atmosphæræ pressuram sursum impelletur; idemque totaliter ferè adimplebit: etenim aura, quæ in vitro isto relicta est, non nisi partem aliquam vitri tenuioris tenebit; & tamen tantillum illud aeris, cum mox aeris ambientis pressura ferè sublata est, totum vitrum occupabat, & etiam aquæ ambientis, aerisque insuper, qui totus exantlari non poterat, pressuræ resistendæ valebat. Itaque si spatium vitri totius ope aquæ ei guttatim instillatæ, commensuretur; idemque cum spatio eo vitri tenuioris, quod aura reliqua adimpleverat, confertur;

*Aura modo prædicto generata aquæ ac aer vni-garis se extendet.*

tur; compertum erit, in quantum aura prædicta se expanderat; etenim quantum spatium illud spatium hoc excedit, tanta aeris istius expansio fuerat. Atque experimento sæpè repetito, compertum habeo, auram istiusmodi plùs, quàm dependentes se expandisse: & quidem si eadem ab aquæ ambientis pressurâ liberata fuisset, in spatium circiter duplo majus se expandisset; neque quidem aer vulgaris eodem modo dispositus, in spatium majus se explicabit: advertendum est autem, quòd in hujusmodi experimentis faciendis, omnino curandum sit, ut auræ, quarum vires elasticæ invicem conferendæ sunt, æquali aquæ ambientis pondere premantur; item ut aeris ambientis pressurâ singulis experimentis æqualiter per illius exantlationem imminuatur.

Illud hic loci obiter annotamus, quòd similitatione experimentum feci, num aer in quo animal, aut lucerna expirassent, æque ac aer inviolatus, vi elastica polleret: & quidem mihi videtur aer iste haud minùs, quàm aer quisvis alius se expandere, ut antea dictum est. Quòd autem hujusmodi experimenta fiant, nonnunquam opus est, ut aer, cujus vis elastica exploranda est, è vitro in quo existit, exhauriatur, & dein in vitrum primò descriptum transferatur; quòd modo sequenti fieri potest. Nempe vitrum non nimis magnum aquæ, in quâ vitrum aerem exhauriendum

*Uti etiam  
aer in quo  
animal  
aut lucerna  
expiravit.*

continens, existit, ita submergatur, ut idem aqua repleatur, dein vitrum hoc inversum vitri alterius orificio supponatur, & in eodem modo sequenti elevetur. Viz. bacillum transversum lateribus vitri, in quo aer existit, intus ab initio affixum esse oportet, ut in *Fig. 4. Tab. 1.* cernitur: atque funiculus de bacillo isto ita suspendatur, ut ejusdem sub vitri orificium protensi, extremitates utraque foràs propendeant. Jam verò funiculi hujus extremitas altera fundo vitri elevandi alligetur, alteraque extremitas detrahatur, quousque vitrum illud super superficiem aquæ interioris ascenderit. Postquam aqua è vitro elevato, utpotè inverso, exciderit, & aer ejus locum subierit, idem ope filii alterius orificio ejus antea affixi, detrahatur, & ita è vitro altero eximatur, ut orificium ejusdem usque inversum maneat: & tum ledum aer in eodem contentus, in vitrum primò descriptum modo jam ostenso transferatur.

*Aura  
predicta  
non videtur  
esse  
aer:*

Quanquam aura ab æstu prædicto generata, vi elasticâ non minori, quàm aer vulgaris imbuta fit, non tamen exinde sequitur, eam revera aerem esse, talem viz. qui particulis vitalibus, igneisque donatur. Quippe aura ista, in quâ animal, aut lucerna expirarunt, vi elasticâ æque, ac aer inviolatus, pollet; & tamen eadem particulis nitro-aereis, vitalibusque destituit. Quo autem constet, utrum aura ista  
de



de novo generata, vitæ sustinendæ idonea esset necne, experimentum sequens instituitur: antequam autem illud fieri poterit, imprimis necessarium est, ut aura istiusmodi copiâ satis amplâ generetur, quod modo sequenti sine magno liquoris prædicti dispendio fieri possit. Nempe vitrum satis amplum aquæ submersum eâdem impleatur, idemque inversum maneat. Jam verò aura in vitro parvulo modo prædicto generata, in vitrum illud transferratur, prout antea ostensum est; dein auræ portiuncula alia uti prius producta, similiter in vitrum istoc immittatur, idque toties repetatur, donec aura ista sufficienti copiâ suppetat.

Ut autem jam experimentum dictum faciamus, animalculum puta Mus in carcere angusto collocatus, in summâ vitri inversi cavitate collocetur, sustentaculo idoneo ei supposito, ut in *Fig. 6. Tab. 5.* delineatur. Atque vitrum istoc unâ cum animalculo ei incluso, aquæ ita immergatur, ut aqua interior usque ad sustentaculum, cui mus incumbit perveniat, quod ope Syphonis incurvati in capite 7 descripti fieri potest; atque ita maneat omnia, usque dum animal moriatur; spatiumque temporis, quo animal in vitro eo spiravit, diligenter observetur; jam vero animal mortuum eximatur, atque animal aliud vivum, in ejus loco substituatur, &

veluti prius intra vitrum aquæ immersum includatur; curando diligenter, ut aeris eadem quantitas, quæ prius, intra vitrum includatur; quo factò, aura prædicta in vitrum, in quo animal collocatum est, tantâ copiâ modo antea ostenso transferatur, ut aura ita immissa bis, aut etiam ter aerem vulgarem intra vitrum istoc ab initio inclusum, superet. Et dein vitrum illud eleuetur quousque aqua interior (quæ ab aurâ immissâ deprimitur) ad sustentaculum perveniat, cui animal incumbit, cavendo tamen ne vitri orificium supra aquam attollatur. Atque ita maneant omnia, donec animal expirat. Quo factò, comperiemus animalculum in vitro eo haud multo diutius secundâ vice vitam degisse, quàm alterum primâ, cum viz. aura prædictâ vitro isti non imponebatur. Sin autem aura ista revera aer, eademque vitæ sustinendæ idonea esset, animalculum secundâ vice immissum, duplo longitius quam præcedens perdurasset. Quod vero animalculum, aurâ prædictâ vitro, in quo idem extitit, impositâ, paulo diutius quàm aliàs vixerat, ratio esse videtur, quoniam aer intra vitrum istoc inclusus, ob auram ei admixtam magis gradatim, neque adeo confertim ac alias ab animalculo hauriri & violari poterat.

*Ea vita  
sustinenda  
non valet.*

Hic etiam referre possumus, quod in capite superiori de auræ hujusmodi, aerisque vulgaris differentia annotavimus. Et tamen ve-

risimile est, auræ istiusmodi cum aere vulgari affinitatem magnam intercedere; vimque elasticam eorum utrorumque à causa haud multum diversa provenire: Etenim cum ferrum è particulis rigidis, item spiritus corrosivi è particulis nitro-aereis summe elasticis consistat, ut alibi dictum est, aura ex iis utrisque invicem fermentescentibus conflata, ab aere vulgari haud multum diversa erit; utpote qui particulis rigidis, iisque spiritu nitro-aereo imbutis conflare videtur, ut alibi ostendere conatus sum.

## CAP. X.

*Quà ratione Ignis propagatur. Item cur flamma in acumen assurgat.*

**I**N Capitibus superioribus subinde de Ignis in natura disquisitum est; inquiremus jam, qui fiat, ut Ignis à primâ accensione minutissimus, ad eò se in immensum propaget, modò pabulum sulphureum copiâ satis ampla suppeditetur: Etenim annotare est, quòd particulæ nitro-aeræ, sulphuræque in motu igneo constitutæ, quam plurimas alias, atque istæ insuper alias ejusdem molis, eademque velocitate exagitant; in quantum sc. scintillula quàm minima ad conflagrationem latius excitandam valet: quod tamen à consuetis naturæ legibus prorsus alienum est. Etenim aliàs cum corpus unum in motu constitutum,

aliud quiescens impellit, commovetque, motus in ambobus imminuitur; quicquid enim dum movetur, in aliud impingit, idemque à loco movet, quantum motus alteri imperat, tantum de suo amittit; ita ut cum particulae paucæ alias quam plurimas ejusdem molis exagitent, motus in singulis valdè imminutus erit.

Quò ergo in igne particulae accensæ motus suos in tantum augeant, mihi necessarium videtur, ut particulis ignitis corpus aliquod aliud, in motu constitutum, accedat, quod earum motum promovet, intenditque. Rem autem sequenti modo se habere existimo. Nempe verisimile est, particulas sulphureas ab igne admoto, aut aliâ quâcunque ratione in partes minutissimas divisas, valdeque exagitatas, in particulas nitro-aereas particulis aereis, aut nitri vulgaris insitas, impingere; easque in spatiola ea impellere, in quibus Materia subtilis motu velocissimo circumgyratur (uti supra ostendimus;) particulas autem nitro-aereas sulphureasque intra sphaerulas, quæ à materia ea circumrotata describuntur, impulsas, ab eadem protinus impelli, motuque suo multum aucto, foras protrudi; particulas denique nitro-aereas, hoc modo à fixe fixo nitri, aut à particulis aereis, quibus antea arctissimè combinatæ fuerant, violentè abruptas, in motum planè igneum concita-

tari. Enimvero existimandum est, particulas sulphureas, nitro-aereasque, & insuper Materiam subtilem à summo Opifice, miro utique artificio, ita conformari; ut sibi mutuò motu velocissimo commovendis aptæ natæ sint. Nimirum non tantum in ignis accensione, sed etiam motibus naturalibus plerisque excitandis tantum artificio, particularumque sibi mutuò adaptatarum concinnitatem adesse putandum est, quanta in automatismis quàm accuratissimâ arte humanâ fabricatis. Si quis hic existimaverit, me in hujusmodi motuum spontaneorum explicatione, ad res nimis subtiles confugere; respondeo, quod Naturæ familiare sit, maxima quæque minimorum ope perficere: quam exiles enim tenuesque sunt particulae illæ spirituosæ, quæ ingentem Elephantis machinam in motu planè stupendos concitant? Et quid demum de particulis Insectorum minimis dicendum est? Etenim cum tota earum moles tantum instar puncti habet, quàm minutæ erunt partes illæ, quæ ne millesimæ totius existimandæ sunt? Et utique affirmare ausus sum, hujusmodi motus naturales particularum ultra captum humanum minutarum ope perfici.

Ex prædictis colligere est, in ignis accensione particulas ignitas cum Impetu Elastico exagitari; sicut enim vim resiliendi in rigidis inflexis à materiæ subtilis pulsatione procede-

na, maxima  
minima  
operatio

Operatio-  
nes natu-  
rales par-  
ticularum  
minima-  
rum ope  
perficiuntur.

Particula  
ignita cum  
impetu  
Elastico  
concomi-  
tatur.

dere, suprà ostendimus; ita etiam motum particularum ignitarum à materiâ ejusdem pulsu provenire statuimus. Nimirum ignis accensio haud multò fecus habere videtur, ac si rigidum quodvis, seu potius Gutta vitrea supradicta, usque ad rupturam inflectantur: Sicut enim in rigidis inflexis particulæ rigidorum intra materiâ subtilis circulos intrusa, ab eadem pulsantur; & demum eadem, si rigidum usque ad rupturam inflectatur, foràs cum impetu excutiuntur: ita in igne particulæ sulphureæ nitro-aereæque minutissimos aeris, aut ipsius nitri porulos subeuntes, ibidemque in materiâ subtilis sphæculas impulsæ, idem in particulas aereis, aut re quâvis aliâ particulis nitro-aereis imprægnatâ efficiunt, ac si eadem instar rigidorum usque ad rupturam inflecterentur; ita ut particulæ igneo-nitrosæ, ex aere, non aliter, quàm portiunculæ vitri è vitro fracto cum impetu elastico profilire videantur. Huc etiam spectat, quòd particulæ aereæ, & ipsius nitri, in quibus viz. spiritus igneo-nitrosus præcipuè hospitatur, instar rigidorum obrigesunt, & Elatere imbuuntur; eoque idoneæ sunt, ex quibus particulæ igneæ cum impetu elastico expanduntur.

*Fermentationes  
materie  
subtilis  
pulsatione  
excitantur.*

In promptu esset hic loci ostendere motus ferè quoscunque naturales, veluti rerum Generationes, Dissolutiones, & liquorum

con-

contrariorum motus intestinos pari ratione à  
 materiæ subtilis pulsatione aliquatenus oriri.  
 Nempe verisimile est, motus eos eodem mo-  
 do excitari, quo ignis accenditur; qui nihil  
 aliud esse videtur, quàm particularum nitro-  
 acrearum, & sulphurearum quàm maximam  
 fermentationem. Enimverò super motibus  
 hisce naturalibus haud satis videtur, cum Cla-  
 riss. Willisio dixisse, particulas magis activas se  
 expandere, exaltari, tandemque avolare: in  
 hujusmodi enim disquisitione hoc præcipue  
 demonstrandum est, quâ ratione particulae  
 quiescentes moveri incipiunt: quicquid enim  
 quiescit, in quiete perpetuò mansurum est,  
 nisi idem à causâ aliquâ ad motum impella-  
 tur. Circa hujusmodi motus mihi necessa-  
 rium videtur, Materiam aliquam jugiter com-  
 motam supponere, cujus pulsu motus illi per-  
 ficiuntur. Sicut ergo particularum ignea-  
 rum motus perniciosissimus ex eo procedere vi-  
 detur, quòd particulae sulphureae particulas  
 nitri, aut aeris subeuntes, ibidemque in ma-  
 teriam subtilem, motu velocissimo exagitatam  
 impingentes, illius impulsu unà cum particu-  
 lis, quibus res dictae constant, nitro-aereis,  
 cum impetu elastico foràs protruduntur: ita  
 Fermentationes rerum naturalium, magis re-  
 missas ex eo oriri putandum est, quòd parti-  
 culae nitro-aeræ unà cum humido extraneo  
 massam salino-sulphuream penetrantes, ma-

*Ignis ma-  
xima fer-  
mentatio*

*ignis max. e  
animas ex-  
citatur  
intra subsp.  
aer. et ex-  
tendit. ut n. h.  
fermentat*

teriæ subtilis hospitia introeunt, à quâ valde commotâ particulæ istæ nitro-aeræ unâ cum particulis sulphureis propulsantur. Enimvero effervescentia ignea, à motibus intestinis magis remissis, quibus vegetabilia ad ortum sive interitum ruunt, in eo tantum differre videtur, quòd in Igne particulæ nitro-aeræ cum sale fixo, aut particulis aereis strictim conjunctæ, particularum sulphurearum, materiæque subtilis impulsu à conjuge suâ violenter abrumpuntur; inque motum perniciosissimum concitantur: cum tamen è contrâ in Fermentationibus dictis, particulæ sulphuræ in salis fixi amplexibus non adeò arctè detentæ, particularum nitro-aeræ, materiæque subtilis impulsu in motum remissiore fuscitantur. Verum de his alibi fufius disquisitum est. Neque absimili ritu res se habere videtur in liquorum contrariorum effervescentiâ, quorum dum alter in alterius meatus, eoque etiam in materiæ subtilis hospitia intrudit, denuòque propulsatur, motus intestinalis, & particularum effervescentia excitatur.

*Cur Flammæ forma semper acuminata sit.*

Circa ignem denique despiciamus, cur flamma quæcunque in acumen assurgit. Super hoc imprimis advertendum est, quòd parti-



ticulæ sulphuræ à materia deflagrante erumpentes, totum incendium pertranseant; inque transitu suo ubique flammam accendant: etenim cum particulæ sulphuræ, in summitate lucernæ deflagrantes ab ellychnio proveniant; necesse est, ut eadem totam flammam intermediam pertransierint; particulas autem eas à primo earum ingressu in flammam accensas esse minimè dubitandum est; in quantum sc. infima pars flammæ non nisi à particularum sulphurearum accensione conflatur. Et hinc est, quòd, dum lucerna ob pabuli sulphurei absorptionem extinguitur, flamma in summitate incendi ad aliquam ab ellychnio distantiam ultimò conspicitur. Nempe ultimus particularum sulphurearum manipulus, incendi limites pertransiens, & ubique in transitu suo flammam accendens, in summitate incendi ultimò conspicitur; quandoquidem autem particulæ sulphuræ nullæ jam supersunt, quæ ultimas illas insequantur, necesse est, ut inter eas in summitate flammæ ultimò deflagrantes, & ellychnium intervallum aliud quod flammâ destitutum existat.

Jam autem inquirendum occurrit, cur particulæ sulphuræ certâ ab ellychnio distantia flammam non amplius accendant. Cum enim particulæ sulphuræ in ultimo flammæ limite ignem constituunt, sequitur easdem motum ibidem velociorem obtinere, quàm duna

*Cur flamma ex-  
tinguitur in  
summitate  
Ellychnii  
conspicitur.*

*Cur flamma semel  
accensa us-  
que defla-  
grare non  
persistit.*

dum eadem nondum accensæ, flammam illam  
gressuræ erant; eòque major ratio esse vide-  
tur, cur particulæ istæ semel accensæ motum  
igneum, flammamque usque continuarent,  
quàm quòd eadem ab initio motum igneum  
inirent. Circa hæc nostra fert opinio, ignem  
certâ ab ellychnio distantia extinguï, non  
quòd particularum sulphurearum motus im-  
minuitur, sed quoniam eadem flammam per-  
transeunt, deflagratione sua adeò atterun-  
tur, comminuuntur, & subtiliantur, ut ead-  
dem tandem particulis nitro-aereis motu igneo  
exagitandis ineptæ evadant. Nimirum ad  
ignem conflandum necesse esse videtur, ut par-  
ticulæ sulphuræ neque nimis fixæ, neque  
summè volatiles sint: etenim advertimus, par-  
ticulas sulphureas spiritus vini, uti, etiam  
Camphoræ valdè subtiles, particulis nitro-ae-  
reis, motu igneo commovendis vix valere:  
quæ causa est, quòd ignis ab iis accensus, non  
nisi remissus, & penè innocuus sit. Et utique  
probabile est, particulas sulphureas flammam  
pertranseunt, deflagratione sua adeò sub-  
tiliari, ut eadem ad ignem conflandum profusè  
inidoneæ sint. Id quod etiam exinde confir-  
mari videtur, quòd si lamina quævis polita  
flammæ candelæ accensæ immittatur, eandem  
mox Fuligine obductam videbimus; si verò  
lamina dicta parum supra flammam detinetur,  
tur, fuligo ei nulla accrescet. Nempè Fuligo

*Particule  
sulphureæ  
in flammâ  
volatili-  
zantur.*

ea laminæ adhærens nihil aliud esse videtur, <sup>Quid Fu-  
ligo sit.</sup> quam particulæ sulphuræ, quæ paulo antea accensæ fuere, nunc verò eadem per deflagrationem suam à pristino esse aliquantulum immutantur, magisque subtiles, adustæque evadunt: particulæ verò istæ sulphuræ diutius accensæ, tandem aded subtiliantur; ut eadem neque crassiori fuliginis compagi componendæ, neque igni conflando idoneæ sint. Huc etiam facit, quòd infima pars flammæ cujusvis ab illius summitate valdè diversa est: quippe incendia in parte inferiori sub cartuleo colore apparere solent, cum tamen eorum pars suprema magis excandescit: differentia autem ea à particularum sulphurearum statu diverso procedere videtur. Jam verò, cum particulæ sulphuræ per flammam delatæ, in toto transitu suo comminuuntur, eòque etiam ex parte aliquâ absumentur, necesse est, ut flamma gradatim minuatur, tandemque, uti fit, in acumen desinat.

## CAP. XI.

*De Vortice Aereo, sive Aquæ marinæ**ascensu in altum. Anglice**A Spout.*

Quandoquidem de vi æris Elasticæ, motuque ejusdem differuimus, liceat hic loci de Phænomeno illo admirabili Nautis fami-  
lia-

liari, Anglice nominato **A Spout** nonnulla subjicere, in quo viz. ingens aquarum moles instar columnæ in altum assurgit, & insuper aquarum gurgēs in sublime fertur: quippe Phænomenon istud à motu aeris turbineo, vique ejus elasticâ, pressurâque imminutis provenire existimo. Neque enim iis assentire possum, qui ascensum istiusmodi aquarum, à folâ aquæ circumgyratione oriri statuunt; quasi eadem sive à ventis ab oppositis metis ruentibus, seu aliâ quavis ratione in orbem acta, in centro vorticis sui in altum impelleretur; etenim vix credendum est, aquam ab ista causa in tantam altitudinem, ac in phænomeno prædicto elevari posse; siquidem nihil obstat, quo minus aqua eâ ratione supra reliquæ aquæ superficie subblata, ad latera mox difflueret. Quinimo observatione compertum est, aquam circumrotatam in medio vorticis sui potius deorsum ruere, quàm eo modo in altum ascendere.

Quod autem phænomeni istius ratio innotescat, visum est ejusdem paradigma, prout à Nautâ ingenioso inter eadem versatissimo, delineatum est, in *Tab. 6. Fig. 1.* exhibere. In quâ

*a. a.* Ingens aquæ marinæ moles est, instar columnæ sive montis in altum assurgens. Moles ista nunc majoris, nunc vero minoris altitudinis existit, eademque figuram aliquando

non vortex  
est  
sic est vortex  
reveg

non modo  
vortex de  
monte p. p.

pyramidalem, nonnunquam vero orbicularem obtinet.

*e. c.* Nebula densior, è particulis aquæ exiguis sursum tendentibus conflata, hæc à mole prædictæ aquarum ortum ducens, quaquaversum expanditur; eadem vero mox gradatim contractior evadens, tandem in acumen ad *e. e.* definit.

*e. e. f. f.* Tubulus quidem tenebricosus, qui à nube superincumbente descendens, columnæ prædictæ aquarum è directo supereminet. Tubulus iste ab initio tanquam fumi rivulus se habet; qui sensim versus inferiora descendere videtur; ita tamen ut inter terminum ejusdem infimum, & aquam substratam intervallum aliquod interponatur. Porro tubulus idem post breve temporis spatium vaporum densissime collectorum, si non aquarum gurgite motu rapacissimo, ambituque spiritali non sine murmure utique insigni in altum ruente impletur; prout in Figurâ prædictâ cernitur. Post spatium decem circiter minorum tubuli istius pars aliqua, tertia putà aut dimidia plerunque abrumpitur, quo factò, aquæ ingenti copiâ, horribili visu spectaculo, ex alto ruunt: à quibus naves nonnunquam submerguntur.

*d. d.* Nubes, è qua tubulus prædictus descendere videtur; hæc à primo ortu non nisi parvula, tenuisque; eadem vero brevè quaquaver-

fum late expanditur, tandemque valde densi & tenebrosa evadens, in violentam pluviarum procellam dissolvitur. Verum hæc de phænomeni prædicti descriptione; superest nunc proxime ostendendum, qua ratione idem à motu aeris turbineo, pressurâque ejus immunitâ oriatur.

Atquæ hic imprimis pro concessio habeo, aerem nonnunquam in orbem agitari, sive illud à ventis ab oppositis regionibus ruentibus, tandemque invicem allisis, inque gyrum reflexis, sive ab iisdem propter montium excelsorum, aut nubium densarum resistantiam subinde reverberatis, seu modo in capite superiori ostenso, efficiatur.

2. Advertendum est, particulas aereas in orbem actas, à centro motûs sui recedere conari, prout à *Cartesio* jam olim animadvertum est. Hinc si columnam aeris cylindraceam à summitate Atmosphæræ usque ad aquam substratam extensam, circumrotari supponamus, & vortex iste aereus satis amplus sit, idemque vertigine admodum rapidâ circumferatur: tota illa vis, quâ particulæ quæque vorticis istius aerei à centro motûs sui abire connituntur, tanta erit, quanta aeris ambientis pressuræ resistendæ, & etiam superandæ valebit. Quod si contigerit, particulis aereis à centro vorticis istius recedentibus, medium ejusdem instar tubuli vacui erit: quippe perinde res hic habet,

un ex hac  
 xca sunt  
 un pley  
 q. h. m. o. g.  
 sumbrini

ret, ac si globuli quamplurimi in vase conca-  
vo & circulari positi, unà cum vase eo celeri-  
ter circumrotarentur; quo facto, globulos  
istos à medio cavitatis abire, & ad latera ejus-  
dem circulos motus sui describere percipies.

Jam vero dum in medio vorticis aerei eo  
modo vacuum fit, aqua ei substrata ob At-  
mosphæræ ambientis pressuram haud secus ac  
in tubulum vacuum sursum impelletur. Imo  
licet forte Cylindrus aereus motu adeo veloci  
non rotetur, qui ad aeris ambientis pressuram  
penitus tollendam, vacuumque in medio vor-  
ticis efficiendum requiritur; quantulacunque  
tamen vi idem circumgyratur, certe aeris pon-  
dus & pressura ab exteriori limbo vorticis ae-  
rei usque ad centrum ejusdem gradatim mi-  
nuetur. Etenim esto in figurâ prædictâ *a. a.*  
*b. b.* Cylindrus aereus à summâ Atmosphærâ  
ad aquam substratam extensus. Cùm is non-  
dum rotatus est, pressura aeris, quo idem con-  
stat, Atmosphæræ pressuræ omnino æqualis  
erat, utpote quorum pondera in æquilibrio  
extitere; nunc autem cum cylindrus iste ae-  
reus in circulum agitatur, vis quâ particule  
quæque ejusdem rotatæ, à centro motus sui  
recedere connituntur, pressuræ cylindri istius  
pristinæ superadditur; unde fit, ut vires istæ  
conjunctæ, Atmosphæræ ambientis pressuræ  
præponderent; proindeque aer ambiens ab ae-  
re circumgyrato protrusus, necesse habebit ali-

quantulum recedere, putà ab *a.* ad *i.* & à *b.* ad *g.*; & consequenter aer rotatus eundem insequens, in spatium majus quàm antea extendetur, idemque cylindrum *i. i. g. g.* constituet. Unde fit, quòd aer iste circumgyratus haud parum rarefiat; & consequenter aqua ei substrata, minus quàm antea ab eodem premitur.

Quod vero pressura aeris rotati ab exteriori vorticis limbo usque ad centrum ejusdem gradatim minuitur, ex sequentibus colligimus. Nempe cum particulae quæque turbinis aerei à centro ejus abire conantur, fieri contingit, ut eadem particulas aeris ipsis exterius adjacentes, impellant, premantque; cum tamen è contrà aer inter ipsas, & centrum vorticis, ab iis minus jam impellitur, quàm dum particulae aereæ motum istum circularem, conatumque à centro motus sui recedendi nondum habuerunt. Quandoquidem autem aer rotatus, quanto magis idem ad centrum vorticis appropinquat, tanto minus premitur, hinc fit, quod particulae aereæ, quanto interiores sunt, tanto magis se ob vim, quâ pollent, elasticam expandant, & rarefiant; & consequenter aquam ipsis substratam minus gravent. Unde fit, ut aqua ab interiori vorticis limbo usque ad centrum ejusdem gradatim affurgat: prout in figurâ prædictâ delineatur. Ita tamen ut quâ parte vorticis aer vertigine rapido-

ad p. a. u.  
velut, ac  
vè extraxit  
vivunt ad  
im. p. m.



diori rotatur, aquæ eidem substratæ ascensus major erit.

Advertimus hic loci, quòd probabile sit, aquam ad radicem molis aquæ assurgentis aliquantulum depressam esse, prout in figurâ dicta ostenditur (quanquam hoc forte à nautis ad distans vix percipi possit.) Quippe dum aer cylindrum aeris priorem *a.a.b.b.* ambiens, ab *a*, ad *i*, & à *b*. ad *g*. modo prædicto protruditur, fieri contingit, ut aer ad *i*. & *g*. valde compressus, condensationem notabilem patiatur; eoque necesse erit, ut aqua substrata, ab aeris incumbentis pondere solito majore, aliquantulum deprimatur.

Quoad Nebulam aquarum molis superincumbentem, eam modo sequenti excitari arbitror. Nempe cum aer circa superficiem aquæ assurgentis motu valde concitato rotetur, fieri contingit, ut aqua ista, saltem quoad partes exteriores una cum aere in orbem rapiatur; unde fit, quòd particule exigue aquæ istius à centro motus sui abeuntes, quaquaversum dispergantur, & sursum versus ferantur: perinde sicut res haberet, si turbo capitis orbicularis aquâ madefactus, in gyrum ageretur.

Quod vero vapores isti, modo in Figura prædictâ ostenso, reflectuntur, tandemque ad *e.e.* in torrentem coeunt, ratio esse videtur; quoniam aer rotatus, quanto magis ad centrum vorticis aerei appropinquat, tanto

magis rarefit, tenuiorque fit, prout jam ante ostensum est. Hinc enim fit, quod dum particulae aquae à mole praedicta dispersae, sursum & extrorsum feruntur, eadem in singulis progressus sui momenti ab aere, qui à centro vorticis usque ad limbum exteriorem gradatim condensatur, introrsum reflectantur, ubi viz. cum aer tenuior sit, particulae aquae motus suos facilius continuare possunt; eadem vero eo modo reflexae, tandem ad medium vorticis aerei, (quod instar tubuli vacui se habet,) accedunt; ibidemque densius collectae, gurgite veloci, ambituque spirali in sublimine feruntur, ut in figurâ dictâ delineatur. Motus autem vaporum istorum spiralis ab aeris ambientis motu circulari provenit.

Ad vapores praedictos ad medium vorticis aerei deducendos, indeque in altum elevandos, praeter vim, quâ iidem ab aquarum mole abrupti sunt, etiam aeris pressura haud parum conducere videtur: Etenim cum aer in summitate Atmosphaerae multo magis quam qui terrae vicinior est, rarefiat, pressuraque illius, quam hujus minor sit, & etiam vortex aereus ibidem magis rapide circumgyretur; (etenim probabile est impetum, quo aer in orbem agitur superne provenire) hinc fit, quod vis, quâ particulae aerae à centro motus sui abire conantur, multo facilius in sum-

mit.

mitate Atmosphæaræ quam juxta aquam substratam effectum obtinebit: ita ut in aere summo ubi viz. Tubulus prædictus conspicitur, particulæ aeræ à centro vorticis recedent, vacuumque ibidem efficere possint: cum tamen aer à Tubuli extremitate infimâ ad aquam substratam minus celeriter rotatus, pressuræ Atmosphæaræ ibidem majori, tantum immi-  
 naendæ, non vero penitus tollendæ valeat: unde fit quod aer, vaporesque ad *e.e.* (ubi viz. tubulus vacuus incipit) ab aeris ambientis pressurâ cum impetu in tubulum eum impellantur. Porro dum particulæ aeræ, vaporesque proximi quique in locum eorum, qui sursum lati sunt, accedunt, atque istos demum alii sequuntur, fieri contingit, ut vapores flumine continuo versus vorticis centrum rapiantur.

Circa Tubulum prædictum illud notabile est, quod is ab initio; cum viz. vaporum gurges nondum in eodem conspicitur, instar fumi tenuioris se habeat, idemque gradatim descendat; cum tamen videretur, quod vapores infimam ejus extremitatem ingredients, eum ibidem primò conspiciendum efficerent. Quorum rationem esse arbitror, quod, cum aer primò motum circumgyrationis inierit, non nisi pauci vapores, & tenuiores, ii viz. qui in Atmosphæarâ jam pridem sublati, sursum versus ferebantur, tubulum prædictum

subierunt ; qui ideo in summitate tubuli primò conspiciuntur , quoniam ibidem majori copiâ colliguntur , iidemque ob motum suum imminutum aliquantulum condensantur. Quanquam nescio , annon prædicta etiam ab aliâ dependeant causâ ; quandoquidem enim aer à medio vorticis recedens, tubulum ibidem ferè vacuum relinquit , particulae aeræ , quæ paucæ in eodem supersunt , se explicantes, sub fumi species apparebunt ; haud secus, ac in vitro contingit, dum aer ex eodem per *Antliam Boyleianam* hauritur , prout alibi fusiùs dicitur. Atque hinc esse videtur, quòd tubulus iste fumosus in summo aere primò conspiciatur ; ubi viz. vis, quâ aer rotatus à centro motûs sui recedere conatur, primò effectum obtinet, vacuumque efficit ; uti jam antea ostensum est.

Annotandum est in super , quanto propius ad aquam Tubulus prædictus descendit, tanto altius aquam substratam assurgere ; cujus ratio esse videtur , quòd tubulus longè descendens, non nisi à vertigine aëris valde concitata provenire potest ; à quâ aquæ ascensus dependet.

Cum vapores in tubulo prædicto sursum impulsî , ad summitatem vorticis aërei, pervenerint , iidem à centro motûs sui spiralis recedentes, circumquaque disperguntur , magnâque copiâ aggesti, nubem densam, & tenebri-

cosam brevi temporis spatio latè extensam, ad *d.d.* constituunt; quæ, postquam motus vaporum, quibus ea constat, cessaverit, in pluviarum procellam dissolvitur; eademque aerem substratam pondere suo premens, eumque protrudens ventum impetuosum excitat. Advertendum est autem, quòd etsi ad aliquam distantiam à mole prædictâ aquarum venti quàm violenti spirent, mareque valde tempestuosum sit, in viciniâ tamen phænomeni istius omnia tranquillitatem obtinent. Id quòd huic imputandum esse arbitror, quòd cum aer ad vorticis limbum exteriorem valde densus sit, (prout in prædictâ figurâ cernitur) idemque ob nubis incumbentis pressuram à vortice aereo circumquaque protrudatur; hinc fit, ut venti versus vorticem delati, ab aere isto maxime denso, & etiam ab opposita regione ruerite fistantur, & reflectantur; ita ut eorum impetus usque ad vorticem provenire nequeat: interim tamen venti iidem reflexi ad aliquod intervallum à phænomeno prædicto turbines impetuosos efficiunt.

Huc etiam facit, quòd mare prope columbam aquæ assurgentis in gyrum agitur, qualis quidem aquarum motus fluctuum propagationi, qui non nisi rectis lineis tendunt, maxime adversatur.

Postquam moles ista aquarum denuò conciderit, tubuli prædicti pars aliqua abrum-

pi solet; quo factò, aquæ ingenti copiâ ex alto ruunt, à quibus navis, si quæ subter eas esse contigerit, citò obruitur, & submergitur. Aquam istam à vaporibus, in tubulo dicto elevatis, tandemque condensatis, collectisque conflari minimè dubitandum est: tanta autem eorum coacervatio exinde provenit, quòd, cum motus aeris turbineus remiserit, vapores, qui in summitate tubuli à motu suo cessantes, inque aquam condensati, deorsum feruntur, aliis in infimâ ejusdem parte etiamnum ascendentibus occurrunt, tandemque unâ cum iisdem dilabuntur.

Cæterum hic quærendum est, cor motu aeris circulari cessante, vapores elevati mox decidunt, quippe etsi motus iste aeris aquam substratam rotando, in causa fuit, quòd particule ejus exiguæ in altum ferantur; postquam tamen vapores isti semel excitati sunt, motus aeris turbineus ad eorum ascensum nihil conferre videtur; nisi fortè aer ab aquâ substratâ versus superiora reflectatur.

Super hoc probabile est; dùm motus aeris circularis gradatim remittit, particulas aqueas non uti antea, vi adèò intensâ à mole prædicta aquarum abire, quanta easdem usque ad summitatem Atmosphæræ elevandas requiritur; proindeque vapores istos modo prædicto coacervari, & deorsum ruere necesse erit. Cum tamen si motus aeris turbineus, subito cessaverit,

rit, vapores cum impetu excitati, ultra tubuli summitatem ascendent, ibidemque dispergentur; ita ut tubulus (uti nonnunquam fit) versus superiora ascendere videbitur: quibus insuper addo, quòd, quamdiù motus aeris circularis duraverit, Atmosphæræ pressura ad vapores in tubulum sursum versus impellendos nonnihil confert, prout suprà dictum est.

De phænomeno prædicto denique annotamus, quòd si contigerit, ut Tubulus prædictus è directo Insulæ, aut littori maris supereminet, illius extremitas infima ab insulâ, sive littore versus mare reflectetur, prout in *Tab. 6. Fig. 2.* delineatur. Ut autem hujus ratio intelligatur, esto *a. b.* Sectio cylindri aerei circumrotati, qui ob insulæ occursum in parte ejus infimâ interrumpitur, ut in figurâ dictâ apparet; etenim aer prope insulam à *b.* versus *a.* rotatus, ubi idem ad insulam apud *c.* pervenerit, in circulo isto ulterius progredi nequit; cum itaque aer iste circumgyratus etiam ab aere sibi exterius adjacente (qui ut suprà ostensum est, valde condensatus est) premitur, idem necesse habebit versus *e.* reflecti; ubi aeri à *b.* versus *d.* delato occurrens, eundem extrorsum cogit, & unâ cum eo versus *f.* circumrotatur: atque ita vortice priore interrupto, vortex novus *e. f.* emergit; in cujus centro aquarum columna assurgit; ut in figurâ

râ eadem cernitur. Vortex autem iste novus ad aliquod intervallum supra mare, putà apud *i.* vortici priori, qui motu contrario rotatur, obviam datus, ab eodem utpote magis valido gradatim reflectitur, ita ut ii utrique tandem ad *a.a.* coincident.

## CAP. XII.

## De Luce, &amp; Coloribus.

*Lux in ef-*  
*fluvio cor-*  
*poris luci-*  
*di non*  
*consistit.*

**D**E Spiritu Nitro-aereo, quatenus ab eo Ignis conflat, jam ante dictum est, restat ut de Luce, ignis cujusque Sobole propria, maximeque admirabili nonnulla subjiciamus. Quoad radios Lucis, vix credendum est, effluvia quædam flammæ tenuioris è corpore lucido ejaculata, usque ad intuentis oculum pervenire: Ecquis enim capiat corpuscula quædam ignea à Sole usque ad Terram momento ferè temporis deferri posse? multò minus probabile est particulas igneas tantâ copiâ ab exiguo lumine emanare, quanta regioni circumquaque illuminandæ sufficit. Porro neque existimandum est, particulas sulphureas subtiliores à primo incendio longè avolantes, particulas alias nitro-aereas veluti accendendo flammam tenuissimam, Lucem, viz. excitare, uti *Clariss. Willisio*, aliisque visum est. Etenim si ita res haberet, quidni lux aliquantisper post luminis extinctionem dura-



rare possit ? Etenim mihi videtur, quod particulae sulphureae mox ante luminis extinctionem ab ipso exeuntes, usque lucem excitarent, donec ad extremum lucis terminum pervenerint; quippe particulae sulphureae à materia quavis deflagrante emanantes, haud citius igneam naturam deponunt, quam ad ultimos flammæ limites ascenderint: hinc flamma lucernæ aliquantisper durare solet, postquam materia ejus sulphurea penitus absumpta est: uti supra ostensum est: cum tamen sphaera incendii istius non nisi minuta sit, particulaeque igneae eam momento temporis pertranseant; hinc fit, ut flamma ea citò expirat. Verùm cum sphaera lucis multò extensior sit, videtur particulas lucidas non adeò celeriter eam pertransire posse, quin lux aliquandiu post lumen amotum, aut extinctum continuaretur. Ad hæc, si lux flamma quaedam levior esset, quid obstat, quominus eadem flammæ ritu pro consistentiâ suâ aliquali huc illuc venti flatibus deflecteretur? Et quomodò demùm lucis radii per corpora maximè solida, veluti vitrum, momento quidem temporis transmitterentur, si lux per particulas sulphureas propagaretur. Etenim particulae nitro-aereae maximè tenues, agilesque etiam dum motu perniciosissimo, igneoque commoventur, non nisi post aliquod temporis spatium corpora adeò solida pertranseunt;

seunt ; quantò minùs ergo particulæ sulphureæ quæ spiritu nitro-aereo crassiores esse videntur , momento temporis eadem penetrabunt.

*Sed in impulsu quodam.*

Liceat ergo cum *Cl. Cartesio* statuere, lucem in solo motu , sive impulsu consistere , qui ob mediū luminosi continuitatem ad maximam distantiam morâ nullâ interpositâ transmittitur. Certè impulsus, sive motus, legibus suis, quæ in lucis propagatione observantur, præcipuè convenit. Etenim ea est natura impulsus, ut mox cessaturus sit, si vis impellens amoveatur : idemque non nisi rectis lineis pergat. Porro vis impulsus per corpora solida momento temporis ad maximam distantiam propagatur. Etenim perinde res hic ob mediū continuitatem se habet, ac si, baculi extremitate alterâ commotâ, ictus ei impressus, ad alterum ejus extremum utcumque maximè remotum, instanti ferè temporis transmitteretur.

*Medium  
luminosum  
à particulis  
nitro-aereis  
constari  
videtur.*

Quoad medium, cujus impulsu radii lucis transmittuntur, non est credendum illud ipsum aerem esse ; siquidem lux etiam in vitro aere vacuo, admodum intense propagari potest. Quapropter verisimile est, præter particulas nitro-aereas particulis aereis infixas, particulas nitro-aereas alias iisdem interspersas esse, earumque interstitia quæcunque adimplerè. Id quod exinde colligimus, quoniam radii solares etiam in vitro, ex quo aer exhau-

ritur, ope vitri ustorii collecti, reverà ignescunt. Etenim Pulvis pyrius ab iisdem ibidem accendi, & etiã materia sulphurea eorum calore sublimari potest: calorem autem, ignemque non nisi à particulis nitro-aereis in motum concitis oriri, jam antea ostendere conatus sum. Ut videatur etiã in loco aere destituto, particulas nitro-aereas existere; ignemque à radiis solaribus speculi ope coactis, ibidem conflatum, in eo consistere, quòd particulae nitro-aereae in puncto illo, in quo radii isti concurrunt, ad eò impelluntur, ut eadem in motum planè igneum concitentur. Plane ut medium, cujus impulsu radii lucis propagantur, nihil aliud esse videatur, quàm particulae nitro-aereae per Atmosphæram densissimè disseminatae. Nempe verisimile est, particulas nitro-aereas in corpore luminoso motum velocissimum, igneumque obeuntes, particulis nitro-aereis aliis per æthera dispersis, sibi que congeneribus impulsu peculiarem imprimere, quo lucis radii propagantur.

At enim inquires, si particulae nitro-aereae in loco aere vacuo existant, quorsum lucernæ ibidem accendi, aut deflagrare nequeat, cum nihil ad ignem conflandum desit? Respondeo particulas sulphureas lucernæ non aliâ ratione ad flammam excitandam conducere, nisi quatenus eadem particulas nitro-aereas ex aereis

reis particulis excutiant, quæ violentèr abruptæ in motum igneum concitantur, ut supra ostensum est: materia verò sulphurea ad particulas nitro-aereas per æthera disseminatas in motum igneum fuscitandas minimè idonea esse videtur.

Sicut particulæ igneæ, ita etiam particulæ rerum quarumcunque in motu positæ, quæ medium luminosum debito ritu impellunt, luci excitandæ valent: unde fit, quòd à Cincidela, lignis putridis, idque genus aliis lux quædam levior producat.

Porro lucem à particularum nitro-aerearum impulsu propagari, ex eo confirmari videtur, quòd eadem per corpòra ea faciliùs transmittuntur, quæ maximè obrigescent, & particulis nitro-aereis referta sunt; cujusmodi sunt vitrum, idque genus alia, præsertim verò particulæ aereæ, quarum obrigescentia à particulis nitro-aereis ipsis confertim infixis provenit, prout antea ostendere conatus sum.

Hic etiam referre possumus, experimentum, à Nob. Boyle annotatum; viz. dum aer è vitro subito exhauritur, vitrum intus mox tenebrososum evadit, fumisque nebulosis impleri videtur; & insuper nonnunquam lux, seu potius candicantia quædam momentanea in eodem excitatur. Id quod huic imputandum existimo, quòd dum aer magnâ ex parte è vitro exhauritur, particulæ aeris residuæ

statim se expandunt ; haud aliter quàm laminæ chalybis cum multiplici circumvolutione inflexæ, quamprimum vis, quâ flectebantur, sublata est, momento temporis se explicant. Dùm verò particulæ aeræ ita se extendunt, earum compages singulis momentis, in quibus motus resiliendi instituitur, variatur ; (prout ex iis, quæ de Elatere dicta sunt, manifestum est) undè fit, quòd radii lucis aliquantulum interrumpantur ; quoniam viz. particulæ nitro-aeræ particulis aereis infixæ, & quarum etiam impulsu lux transmittitur, motu diverso ab eo moventur, quo actio luminis propagatur : ita ut particulæ aeræ jam impulsu luminis, uti aliàs transmittere nequeant, sed instar speculi reflectant. Quamprimum autem particulæ aeræ à motu resiliendi cessant, vitrum denuò pellucidum red-  
ditur.

### De Coloribus.

Quò autem lucis natura clariùs intelligatur, Colores in lucis reflectione consistere non videntur.  
in colorum indolem, qui à luce producuntur, breviter inquiramus.

Circa Colores, speciesque rerum Visibiles maxime recepta opinio est, eos à radiis lucis varie reflexis conslari. At verò nescio an ratio ista colorum explicandorum veritati adèd consentaneæ sit : Supponamus enim lu-

M

men

men extra cameram ita collocari, ut radii lucis ope duorum foraminum in oppositis cameræ parietibus factorum per spatium cameræ intermedium traiciantur. Quo facto, si oculus in quavis cameræ parte, nisi ubi radiorum manipulus pertransit, positus fuerit, camera omnino tenebricosa videbitur, radiique lucis eam pertranseuntes neutiquam conspicientur. Jamvero supponamus planum quodvis coloratum *b. Fig. 11. Tab. 1.* radius eo modo per cameram transmissis, oblique objectum esse: quo facto, planum istoc illuminatum erit, & sub coloris alicujus, putà albi specie ab oculo apud *a.* collocato conspicietur; & tamen videtur radios lucis ad oculum dictum reflexos non esse: quippe si planum illud instar speculi politum, & ad radios lucis reflectendos aptum sit, radii eidem incidentes ob obliquam ejus positionem ab oculo avertentur, & in oppositam cameræ partem versus *c.* reflectentur, quò viz. linea reflexionis tendit. In promptu est hic dicere superficiem coloratam, præcipue vero albam, extumescencias, sive moleculas densissime consitas habere, quarum superficiei-  
culæ innumeræ partes circumcirca quascunque respiciunt; radios autem lucis superficiei-  
culis, quæ oculo ubicunque posito, quàm plurimæ obvertuntur, incidentes, & ab iis tanquam à tot speculis ad oculum reflexos, coloris sensum eidem imprimere. Atque hinc est, quòd

quòd si planum prædictum valde politum fuerit: ita ut radii lucis quique ei incidentes versus *c.* reflectantur, tunc planum ab oculo ad *a.* posito, omnino conspici non potest; ut videatur plani simulachrum à radiis aliquibus ad oculum reflexis propagari. Verùm responsum hoc minus satisfacere videtur: etenim si radii lucis plano dicto incidentes, eo modo quaquaversum reflecterentur; tunc tota fere camera à radiis reflexis illuminaretur; haud secus ac camera apud *c.* illustrabitur, si planum dictum politum, & ad radios lucis reflectendos aptum sit: cum enim planum istoc sub colore albo apparare supponitur, radii lucis ab eodem circumcìrà copiâ haud modicâ reflecti debent; quippe color albus non nisi à radiis lucis densissime reflexis constari supponitur. At verò licet planum dictum sub colore albo ab oculo prædicto conspiciatur, oculus tamen iste usque in tenebris manebit, neque res sibi proximas discernere poterit. Cum tamen si oculus apud *c.* positus fuerit, ubi sc. radii lucis à plano polito reflexi tendunt, idem luce perstringeretur, & res quasque sibi vicinas à luce reflexâ illustratas conspiceret.

Præterea ex hâc hypothesi sequeretur, radios lucis, magis confertim à superficie quâvis albâ reflexos esse, quàm ab igne vel flamma quavis coloris rubicundi minusque candicantis emanant: Etenim supponitur, colores in-

termédios, veluti rubicundum, idque genus alios à luce, tenebrisque varie intermixtis conflari, cum tamen color albus à luce densissime reflexâ producitur; cæterum illud neutiquam contingit; etenim si ignis rubicundus veluti carbonum ignitorum in camerâ prædictâ accensus esset, tota camera à radiis ejus illustraretur; cum tamen color albus sine quovis fere lucis vestigio propagatur. Neque tamen negaverim superficiem albam radios aliquot lucis reflectere, in quantum sc. eadem in aliquibus locis polita, & ad radios lucis reflectendos apta esse solet; verum radios lucis à superficie alba tantâ copiâ reflexos esse, quanta ad colorem album quaquaversum producendum necèssaria esse supponitur, vix credendum est. Quod vero planum prædictum conspici nequeat, si idem valde politum sit, ratio ex infra dicendis petenda est.

Porro videtur, quòd neque ipsum corpus lucidum per radios lucis suæ directos, aut reflexos conspiciatur: Etenim lucerna exigua, in loco eminenti accensa, ad aliquot milliaria longe ultra lucis suæ terminum ab oculo in tenebris posito satis manifeste conspici potest; quod tamen non fieret si illius simulachrum non nisi à radiis lucis suæ conflaretur.

*Rerum  
Imagines  
& colores*

Ut autem super his conceptus nostros proferam, conjecturâ saltem probabili statuendum





imprimit, qui ad luminis imaginem: & illius sensationem efficiendam à naturâ instituti sunt. Neque enim uti ingeniosissimus *Carrus* jam pridem annotavit, ad lucem, coloresque percipiendos necesse est, ut materialis quædam imago ex objectis, quæ ideis istis, quas de iis in mente formamus, similis sit, ad oculum perveniat: quandoquidem ad diversos sensus in animâ excitandos tantum opus sit, ut nervorum tenuia capillamenta è cerebro oriunda motibus variis pulsentur. Ita enim cæcus, qui baculo ad regenda vestigia utitur, per varios modos, quibus baculus in corpora quæcunque obvia impingens commovetur, tactus prope sentit; dignoscitque num arbor, vel lapis, aut quicquam aliud occurrat.

Sicut corporis lucidi simulachrum, ita etiam corporis illustrati imago, speciesque visibilis, motu medii privati ab actione lucis diverso propagari videntur: etenim dum planum supradictum radiis lucis objectum, ab oculo in tenebris posito conspicitur, species ejus visibilis, non per lucis radios reflexos, utpote qui ad oculum non perveniunt; sed per medii peculiaris motum ab actione lucis plane diversum, ad oculum trajicitur. Verum de modo, quo medium illud privatum commovetur, postea agetur.

Quoad medium illud, cujus impulsu rerum simulachra propagantur, verisimile est,  
idem

idem è materiâ tenuiori, eâque cum continui-  
tate majore compactâ constare, quàm me-  
dium istud, quo lucis radii trajiciuntur. Ete-  
nim materia quædam subtilissima Ætherea-  
que supponenda est, quæ particulis nitro-aereis  
intertexta Atmosphæræ intersitia quæcun-  
que occupat, adimpletque: & istius demum  
impulsu species visibiles propagantur. Nempe  
oculi structura adeo tenera & delicatula est, ut  
ictus illos materiæ ætheræ mollissimos, sensi-  
busque aliis imperceptibiles percipere valeat;  
& insuper de variâ illius pressurâ & modula-  
tione distinguere, in quo ratio visus & colorum  
consistit. Et vero mediû visionis summa te-  
nuitas in causâ esse videtur, quod luminis si-  
mulachrum tam longo spatio, nullâ morâ in-  
terpositâ, feratur. Etenim corporis lucidi spe-  
cies visibilis longe ultra terminum lucis, & uti  
verisimile est, motu magis pernici, quàm lu-  
cis radii per aerem trajiciuntur.

Corporis illustrati imaginem impulsu mediû  
istius privati, motuque ab actione lucis diverso  
transmitti, supra ostendere conatus sum. Quæ ra-  
tione me-  
dium visus  
corpore in-  
sido impel-  
litur. Di-  
spiciamus ergo jam proxime, quâ ratione me-  
dium illud visionis pulsatur: super hoc ali-  
quamdiu hæseram, utrum medium istoc vi-  
sus, corporis illustrati, an particularum lumi-  
nosarum impulsu afficeretur: etenim statuen-  
dum esse arbitror aut particulas luminosas ad  
superficiem corporis illuminati impingentes,

talem impulsū eidem imprimere, qui per me-  
 dium visionis, illiusque interventu ad oculum  
 transmissus, corporis illuminati imagini repræ-  
 sentandæ idoneus est: aut (quod mihi magis  
 probabile videtur) particulas nitro-aereas, lu-  
 minosasque corpori illuminato incidentes, mo-  
 tum quendam novum ipsas acquirere, quo  
 medium visus impulsu, ab actione lucis diver-  
 so, pulsatur: etenim advertimus, quod lucis  
 radii, non uti particulæ igneæ imaginem sui  
 circum-circa in orbem diffundunt: quippe  
 dum lucis radii cameram prædictam pertran-  
 seunt, iidem non nisi, ab oculo iis objecto, non  
 verò à latere posito, conspiciuntur; uti su-  
 pra ostendimus. Unde colligere est, parti-  
 culas nitro-aereas in corpore accenso quodam-  
 modo in orbem agi, motuque suo circulari  
 circumcirca medium visionis pulsare: particu-  
 las autem luminosas non nisi, secundum lineas  
 directas tendere, ita ut eadem medium visi-  
 bile tantum rectà antrorsum, non verò à late-  
 re, sive ictibus suis frequentissimis, seu pres-  
 surâ quâdam impellant. Et utique actio lu-  
 cis, haud secus ac projecta quoad lineam dire-  
 ctam mota, prorsum tendit: etenim lucis ra-  
 dii instar corporis solidi, plano allisi, sub an-  
 gulo reflexionis, incidentiæ angulo æquali re-  
 flectuntur. Verùm dum particulæ lumino-  
 sæ corpori illustrato impingunt, eas motum  
 novum tremulum acquirere, & vibrationibus  
 bre-

brevissimis frequentissime repetitis, commoveri probabile est: perinde ac telo projecto accidit, dum illius extremitas altera corpori solido impingit: unde fit, quod medium visionis à particularum luminosarum vibratione etiam à lateribus, & quaquaversum, pulsetur. Jam vero in quantum pro diversa corporum illustratorum superficie corpusculorum luminosorum vibratio istiusmodi variatur, atque ab eadem demum medium visionis diverse impellitur; hinc fit, ut colorum & imaginum sensus diversi producantur & circumcirca propagantur.

Quoad colorem candoris, sub cuius specie *De colore candoris.* lumen clarè affulgens apparet, idem in eo consistere videtur, quod particulae corporis lucidi motu velocissimo, agmineque densissimo exagitatae, medium visus subtilissimum in singulis punctis, iisdemque neutiquam interruptis actione vividà impellunt; per quam ad oculum trajectam, sensus luminis produciuntur. Candoris autem alteratio ab eo dependet, quod impulsus medii subtilissimi, ob corpora quaedam opaca medio interspersa, in aliquibus punctis interrumpitur.

Color albus, qui luminis candori proxime *De colore albo.* appropinquat, à radiis lucis densissime reflexis, non uti vulgaris fert opinio, procedere videtur: quippe colores omnes ab actione lucis diversos esse supra ostendere annexus sum.

Statuendum ergo videtur colorem album ex eo oriri, quod particulae luminosae superficiei illuminatae impingentes, in quamplurimis illius punctis resistantiam talem offendunt, propter quam particulae eadem in motum quendam novum cum vibrationibus frequentissimis tremulum (uti jam ostendimus) concitantur; ab iis vero quamplurimis, eo modo vibratis medium visionis impulsu à luce diverso, in plurimis punctis densissime pulsatur: in quo coloris albi ratio consistere videtur. Et haec est, quod superficies alba extumescens plures minutissimas densissime confitas obtinere solet: non quod eadem radios lucis reflectunt; (etenim radii lucis à superficie albâ velut à chartulâ vix omnino reflectuntur, sed è contra impulsus luminis ab eadem planè tollitur, uti supra ostendimus) in quantum autem particulae luminosae quamplurimae, moleculis istis incidentes, vibrationem quandam novam, acquirunt, quâ medium subtilissimum visus, locis quamplurimis impellitur, color albus propagatur. E contra autem si radii lucis sine resistantiâ superficiei corporis illustrati peritus immergantur, aut si corpus solidum istiusmodi fit, quod motui luminoso minus resistat; color niger, seu potius coloris cujuscunque privatio fit. Ex. gr. si oculus in tenebris situs, versus speculum illustratum dirigatur; eâ tamen positione, ut radii speculo incidentes,

ad

ad oculum non reflectantur, speculum illud sub atro colore apparebit, seu potius vix omnino conspici potest. Quinimo etsi speculum ita collocatum sit, ut radii lucis ab ipso reflexi oculo intuentis incidant, radii quidem isti sub fulgoris specie oculum perstringent, ipsum vero speculum vix omnino conspici videtur. Nimirum particulæ luminosæ speculo impingentes, particulæ, quibus vitrum constat, nitro-aereas, sibi que congenere in motum suum luminosum concitant; (etenim corpora maxime solida, veluti vitrum, idque genus alia particulæ nitro-aereas sibi infitas habere, alibi ostensum est.) Quandoquidem autem particulæ vitri particularum luminosarum motui obsequuntur, neutiquam vero eidem resistunt, particulæ ex luminosæ motum istum vibrationis, quo colores rerumque imagines propagantur, nequaquam acquirunt; unde fit, quod vitrum istiusmodi colorem plane nullum obtineat.

Quoad colorem rubicundum, cæterosque à candore discrepantes, isti à candore, tenebrisque varie intermixtis oriri videntur.

Ex dictis ratio petenda est, cur ea, quæ coloris albi sunt, à radiis solaribus vitri ustione collectis, vix accendi possunt; cum tamen è contra, quæ nigra sunt, facile ignem concipient. Nempe dum particulæ nitro-aereæ luminosæque ad superficiem albam impingentes,

tes,

*Cor ea, qua nigra sunt, facilius à radiis solaribus comburuntur.*

tes; motum eum novum acquirunt, quo color albus propagatur, eadem impulsus luminosum, igneumque prorsus amittunt; quod tamen iisdem superficiem nigræ incidentibus non contingit.

Denique & illud hic loci annotamus, quod lucis, colorumque impulsus easdem fere leges sequantur; etenim colores, rerumque imagines, (licet à latere, & circumquaque, ut supra ostensum est, propagentur) perinde tamen, ut lucis radii non nisi rectis lineis pergunt, & insuper lucis ritu reflexionem, & refractionem subire solent.

## CAP. XIII.

## De Fulmine.

Postquam de Igne, luceque à nobis disquisitum est, liceat nonnulla de Fulmine subijcere, utpote quod inter flammam, lucemque ambigere videtur.

*Fulgur ab exhalationibus accensis oriri non videtur.*

Imprimis ergo circa fulgur, minime putandum est, flammam quamvis à nube coruscante explosam, usque ad intuentis oculum pervenire: Etenim quis capiat flammam ullam aded immensam, celeremque dari; quæ momento temporis per totum fere Hemisphaerium se expandere possit. Neque dicendum est, exhalationes sulphureas, quæ ab æstu solis excitatæ, per Atmosphæram late sparguntur, à flam-



à flamma nubis coruscantis univèrsim accendi; quippe si ita res haberet, tunc exhalationes istæ sulphuræ semel accensæ, ad totalem sui absorptionem deflagrarent; atque ita fulguratio ob particulas sulphureas primâ vice assumptas, non nisi semel perageretur; & quidem coruscatio aliquandiu duraret; quorum tamen contrarium accidit.

Si quispiam hic dixerit, exhalationes sulphureas hic illie à nubibus incarceratas, ob violentam sui exagitationem separatim accendi & ab earum luce late expansâ, fulguris coruscationem oriri. Respondeo vix probabile esse, ignem adeo immensum singulis coruscationis vicibus excitari, qui Luci in spatium tam immensum propagandæ valet; etenim advertendum est, quod fulgur non tantum ad distans cernitur, sed usque ad oculum intuentis pervenire solet. Porro si fulgur nihil aliud, quam lucis radii esset, qui fiat, ut idem res sibi in occursum datas, hæud raro accendat? Id quod ne à radiis quidem Solaribus, nisi à speculo ustorio collectis unquam efficitur. Et unde demum impetus fulminis tantus oriatur, quantus ad effectus ab eo fieri solitos requiritur, si idem in luce tantum consisteret.

Confiteor equidem exhalationes sulphureas per aerem disseminatas hæud rarò à Fulmine accendi; verùm ab earum deflagratione  
flam-

flamma à fulgure plane diversa; huc illuc pro exhalationum ductu velitatim propagata, & etiam aliquandiu duratura, excitatur; qualis nonnunquam in fulmine intensiori conspicitur.

Quomodo  
Tonitrua  
produci-  
untur.

quod tonitrua  
fiat, in hoc  
non nec ulla  
sit aliam

Quò autem intelligatur, quid de Fulmine sentio, imprimis arbitrari fas fit, Tonitrua ex eo oriri, quòd nubes superiores condensatæ, conglaciataeque cum impetu, & fragore in inferiores corruant; prout ab Ingeniosissimo *Cartesio* ostensum est. Porro dum nubes eo modo sibi invicem violenter aliduntur, neesse est, ut aer circumcirca in motum tremulum ab iisdem concitetur; quæ quidem aeris exagitatio ob Atmosphæaræ continuitatem sine morâ fere quavis in longinquum transfertur. Imo quomodocunque Tonitrua fiunt, aerem certe cum impetu admodum intenso exagitari oportet.

Fulgur à  
particulis  
nitro-aeris  
ex aere  
excussis  
constari  
videtur.

Jam vero verisimile esse arbitror, particulas aereas utpote solidas, rigidasque ob violentam aeris concussionem in tonitru factam, sibi invicem fortiter allidi, seque mutuo ictu valido, subitoque atterere. Unde fit, quòd particulae nitro-aeræ, ab aeris particulis excussæ, inque motum igneum concitæ, flammam quandam levem, & momentaneam (qualis est ea fulguris) per totum fere Hemisphærium extensam constituent. Nempe haud multo secus res hic habere videtur, ac si Silicum minutis-

tiffimarum congeries immensa concussione ad eò validâ exagitaretur, ut ex particulis ejusdem innumeris invicem allisis, ignis scintillulæ pene infinitæ excuterentur; ita enim flamma quædam levior per totam silicium aggeriem propagata, subito accenderetur. Præterea nescio, annon particulæ nitro-aeræ inter particulas aeræ disseminatæ, (à quarum impulsu aliquali lucem oriri suppono) ob violentiam Atmosphæræ concussionem in motum talem concitari possint, qui ad lucem excitandum requiritur. Et quidem si Fulgur in luce tantum consisteret, illud nonnunquam ab hâc causâ provenire videretur.

Quoad æstum eum præservidum valdeque intensum, qui fulgura plerunque præcedit, non est putandum, istum ab exhalationibus sulphureis in sublime latis, & per aerem dispersis oriri; etenim materia istiusmodi sulphurea calorem concipere, aut ad eundem excitandum conferre haud aliter potest, quàm si eadem prius accendatur. Itaque statuendum esse arbitror, æstum prædictum à motu aeris tremulo, & inæquali haud raro provenire; etenim aer motu istiusmodi concitatus, insigniter incalescit, uti *Cl. Carreissus* annotavit: si quis enim ad versus manum exteriorem fortiter spiraverit, spiritus admodum frigidus sentitur, cum tamen è contrâ idem in volam manus contractam, sinuatamque inflatus fuerit, haud parum

*Fulgur à luce  
non est  
solummodo  
ex procedendo  
nulla fit causa*

*Quomodo  
aer præ-  
servidus à  
motu aeris  
provenire  
potest.*

incalescit; cujus ratio esse videtur, quod dum particulae aereae in manu concava huc illuc reflexae, in motum tremulum cientur, fieri contingit, ut particulae nitro-aereae ex iisdem invicem allisis leniter excutiantur; inque motum ad calorem requisitum concitentur. Si quando autem tractus aeris satis amplius motu tali exagitatus fuerit, idem non tantum incalescet, sed etiam ad motum istiusmodi ineundum disponetur, qui ad fulgura excitanda requiritur.

*De impetu  
Fulminis.*

Quod ad impetum eum admirabilem quo fulgur nonnunquam obvia quaeque prostermit, comburitque, *Clariff. Gassendus* admodum ingeniose supponit, Glomeres (ab eodem sic dictos) ex halitibus Nitrosis Vitriolicis, & Sulphureis unà cum nubis portiunculâ circa eodem agglomeratâ conflatos, usque ad terram descendere, eosdemque demum accensos, in flammam valde impetuosam prorumpere, & proxima quaeque obruere. At verò praeterquam quod halitus nitrosi, aut vitriolici in aere non existunt (uti supra ostendere conatus sum) vix probabile est nubis portiunculam, (si quae eo modo ad terram delaberetur) tanta cum vi materiam inflammabilem incarceratione posse, quanta ad impetum eum fulminis requiritur.

Quapropter existimare fas sit, vim fulguris immensam, modo sequente oriri. Nempe si  
quan

quando turris, aut quodvis aliud obstaculum aeris torrenti è directo opponatur, (etenim advertere est, quòd in tonitru aer à nube delabente pressus, aliquorsum tendat) fieri contingit, ut aer rerum prædictarum obiectu sistatur, maximeque condensetur, prout in *Fig. 10. Tab. 1.* ostenditur. Neque tantum particulæ aeræ, sed etiam sulphuræ, quæ æstu solis præservido in aerem sublevantur, conferuntur juxta obstaculum colliguntur. Ex particulis autem istis ambabus densissime coactis & concussione aeris violentâ modo supra dicto accensis, ignis conglobatus, isque valde impetuofus, & Pulveris Pyrii æmulus conflatur: Etenim impetus pulveris pyrii à particulis nitro-aereis agmine densissimo à nitro accenso prorumpentibus oriri, alibi ostensum est. Cum itaque etiam particulæ aeræ particulis iisdem nitro-aereis gravidæ sunt, si quidem istæ densius collectæ accendantur, flamma ab iis conflata, eâdem plane ratione, ac ea pulveris pyrii valde impetuofa erit: ut jam mirandum non sit, si fulmen aliquando obvia quæque obruat, prosternatque.

Ex dictis insuper ratio petenda est, cur fulmen aliquandò gladium liquefaciat, vaginâ interim prorsus illæsâ: nimirum cum motus iste aeris in tonitru excitatus, etiam corpora solida exagitet, nonnunquam contingit, ut ferrum, aliaque corpora solida, in quæ-

*Cur fulmen gladium liquefaciat vaginâ illæsâ.*

vis motus istius præcipuè dirigitur, ad eò com-  
moveantur, ut particulæ nitro-aeræ, quibus eadem constant (etenim alibi ostendimus corpora rigida, veluti ferrum particulis nitro-aeræ abundare) valdè exagitentur, inque motum igneum concitentur; à quibus ita commotis, rerum, quibus insunt, compages dissolvitur: & quantò corpora solidiora sunt, particulisque nitro-aeræ magis scatent, tantò citius eadem à fulmine percussa comburantur: etenim in corpore solidiori particulæ illius exagitatae magis invicem colliduntur, seque magis exagitant. Hinc ferrum à fulmine liquefieri contingit, cum tamen vagina propter laxam ipsius compagem, & particularum nitro-aeræ defectum illæsa maneat. Ita propriae nonnunquam vires rebus in exitium cedunt, & fortissima quæque dissidiis, motibusque intestinis citius corruunt.

*Cur animalia fulmine ista, interficiantur.*

Circa fulgura insuper notabile est, quòd animalia iisdem percussa, sine quovis ictus illati vestigio haud raro interimuntur; id quòd causæ huic imputandum videtur, quòd particulæ aeræ, non tantum per Atmosphæram disseminatæ, sed etiam istæ, quæ in sanguinis massa existunt, ob violentam aeris concussionem in coruscationem quandam concitantur, unde fit, ut eadem mox effætæ fiant, sanguisque fermentationi sustinendæ prorsus iniçdoneæ. Quibus addo, quòd etiam Spiritus Ani-

Animales per fulgura dissipantur, uti alibi ostendetur.

Quod ad ventos denique valde impetuosos, turbinosque, attinet, qui fulmina comitari solent, ii non tantum ab aere à nube descendente presso, & aliquorsum cum impetu protruso, sed etiam exinde aliquando oriri videntur, quòd tractum aeris immensum, sive ob particulas nitro-aereas, & elasticas ex aereis particulis in tonitru invicem allisis, excussas; seu propter exhalationes sulphureas hic illic per aerem accensas, vi elasticâ, & pressurâ deprivatam esse contingit: etenim particulae aereae sive per igneam deflagrationem, seu aliâ quâcunque ratione particulis nitro-aereis orbitatæ, elatere suo destituuntur, prout antea ostensum est. Unde fit, quòd aer ab omni parte ad regionem eam, ubi viz. aeris pressura imminuitur, motu rapido feratur, Torrentes autem isti aerei ex oppositis metis ruentes, in progressu suo ventum subitaneum, & impetuosum excitant; iidemque tandem sibi mutuo in occursum dati, invicemque fortiter allisi; cum ob aerem eò versus ab omni parte ruentem, nullibi effugium detur, huc illuc varie reflectuntur, inque orbem coguntur, unde Turbines violenti, subitoque orti, provenire videntur.

*De ventis  
impetosis  
fulgura  
comitantibus.*

*turbines violenti  
subitoque orti*

## CAP. XIV.

De æstu Calcis vivæ. Obiter de Sa-  
lium Contrariorum Combinatione.

Unde æstus  
Calcis vi-  
væ aquâ  
asperfa  
oritur.

Q Uoniam de Spiritu Nitro-aëreo, quate-  
nus ab eo Ignis, & calor excitantur, à no-  
bis disquisitum est; haud erit ab instituto no-  
stro alienum de Calce vivâ agere; in quâ dum  
eadem aquâ aspergitur, particulæ nitro-aeræ  
igneæque calore admodum intenso se pro-  
dunt. Circa æstum calcis vivæ *Doctiss. Willi-*  
*sius* in Tractatu de Fermentatione statuit, par-  
ticulas igneas ob diuturnam lapidis calcarii cal-  
cinationem eidem infigi, inque compage ejus,  
etiam post calcinationem duriore existente, fir-  
miter detineri; easdemque postea ab aquâ  
calci affusâ, ex hospitibus exturbatas, foras pro-  
rumpere, motuque suo calorem produceret.  
At vero mihi vix probabile videtur, particu-  
las igneas eo modo calci vivæ infixas esse: cre-  
nim compages ejus nimis laxa esse videtur,  
quàm quæ particulas nitro-aeræ summè agi-  
les detinere possit. Ut autem particulæ igneæ  
in calce vivâ existant, quâ tamen fiat, ut aqua  
ei affusa, istas in motum ad calorem requisitum  
concitet? ea enim est particularum aquea-  
rum natura, ut eadem particulis igneis à motu  
sistendis, extinguendisque, non vero iis in mo-  
tum concitandis aptæ natæ sint.



Quapropter existimare fas sit, particulas <sup>Idem &</sup> nitro-aereas, igneasque non simpliciter, & <sup>salibus</sup> per se, sed cum sale quodam strictè combina- <sup>contrariis</sup> tas, in Calce vivâ existere; caloremque ejus- <sup>mutuò ef-</sup> dem aquâ aspersæ, à salibus contrariis, acido- <sup>fervescen-</sup> viz. & Alkali, ei infitis, inque se invicem agen- <sup>tibus pro-</sup> tibus provenire. <sup>venire vi-</sup>

Imprimis enim sal fixum in calce vivâ con- <sup>Sal alkali</sup> tineri arbitrandum est: Quippe si liquori <sup>calci vivæ</sup> acidulo, veluti aquæ, cui oleum vitrioli admi- <sup>in esse</sup> scetur, calx viva injiciatur, aqua ista acidita- <sup>ostenditur.</sup> te quâcunque mox privabitur; in quantum sc. sal fixum calcis, sal acidum vitrioli sibi contra- rium, statim absorbet, destruitque.

Porro si calci vivæ per aquam affusam ex- <sup>noto</sup> tinctæ, denuoque parum exsiccatæ, spiritus <sup>aq. extinctæ</sup> vitrioli affundatur, ab iis utrisque in se mutuò <sup>ling. aig.</sup> agentibus calor, æstusque satis insignis excita- <sup>sale fixo</sup> bitur. Indicio utique manifesto, sal quod- <sup>alcali</sup> dam Alkali calci vivæ inesse; neque enim in <sup>mutuò</sup> casu hoc æstus in calce vivâ jam ante extinctâ, <sup>est</sup> ab humiditate spiritûs vitrioli, sed à sale ejus- <sup>aq. eisdem</sup> dem acido cum sale fixo calcis effervescente <sup>mutuò est</sup> procedit.

Ad hæc sulphur vulgare aquæ extinctionis <sup>noto</sup> calcis vivæ incoctum, haud secus, ac in liquo- <sup>aq. extinctæ</sup> re, sale alkali imbuto, dissolvetur; si tamen so- <sup>ling. aig.</sup> lutioni ei spiritus vitrioli, aut liquor quivis aci- <sup>sale fixo</sup> dus injiciatur; sulphur statim cum odore fa- <sup>alcali</sup> tido præcipitabitur; ita ut certò constet, solu- <sup>mutuò</sup>

tionem sulphureis in aquâ extinctionis calcis vivæ factam, à sale ejusdem alcali provenire; alioquin enim liquores acidi ei affusi, non uti fit, sulphur ex aquâ istâ præcipitent.

Quibus insuper addo, quod si solutioni salis Armoniaci calx viva injiciatur, quicquid acidi est in sale Armoniaco, à sale fixo calcis absorbetur; sale interim Armoniaco volatili, à vinculis salinis soluto, inque auras avolante; non aliter quam si sali Armoniaco sal tartari fixum admixtum fuisset. Quæ quidem omnia certò demonstrant, calcem vivam, & aquam extinctionis ejusdem sale fixo imprægnari, quod etiam ex ipsâ autopsiâ confirmari potest; etenim vulgari observatione constat, sal Alkali, aut saltem nitrosum, quod partim ex alcali componitur, è muris recenter calce dealbatis exudare, iisdemque adhærere.

Salem insuper acidum in calce hospitari ex sequentibus colligimus. Nempe si aquæ calcis vivæ salis cujusvis fixi solutio commisceatur, præcipitatio mox in aquâ istâ fiet, eademque lactea evadet; quod tamen non contingeret, nisi aqua ea sale quodam acido imbueretur. Præterea aqua calcis vivæ sali cuivis volatili superfusa, eundem figit, & in calcem indissolubilem convertit; prout à Doctiss. Zwelfero animadversum est. Jam vero satis innoscit, salia volatila non nisi à sale acido figi, aut

et hæc e' vo  
lunt in de  
Will. salij an  
m. uti vivæ  
dijent.

in calce d' albi  
et acidum

Calce viva  
sale acido  
donatur.

ex his q. dicitur  
acidol salia  
offinunt et  
in alibi  
et in alibi

aut eo modo immutari posse. Ad hæc, si aqua extinctionis calcis vivæ lacti cocto ubertim injiciatur, idem haud fecus, ac si liquor acidus ei admisceretur, mox coagulabitur.

Ex quibus constare arbitròr, salia repugnantia in calce recondita jacere: id quod etiam ex ipsâ calcis extinctæ contexturâ colligere est: quodcumque enim salia contraria inter congregiendum materiam aliquam tertiam apprehendunt, ex iis omnibus arctissimè combinatis, neutrum quid, instar terræ damnatæ planè insipidum, inque aquâ prorsus indissolubile producitur: cujusmodi sunt Magisteria ferè quæcunque, veluti cornu cervini, corallii, idque genus aliorum: neque quidem calx extincta, quicquam aliud esse videtur, quàm Magisterium quoddam, à salibus contrariis unâ cum terrâ lapideâ, invicem combinatis constitutum. Et verò si Aluminis solutioni sal Tartari admisceatur, aliquod tertium saporis subdulcis, stypticique, calci haud multum absimile generabitur, ita ut minimè jam mirandum sit, si sal alcali purum putum è calce vivâ ab aquâ ei affusâ non eliciatur; quippe salia ejus contraria, quamprimum aqua iis affunditur, in se invicem agunt, & in neutrum quid convertuntur. Quandoquidem autem sal acidum calcis cum sale fixo ejusdem minus strictim combinatur, uti infra ostendetur, hinc fit, quòd sal fixum illud processu

*Cur sal  
nullum è  
calce vivâ  
eliniuari  
potest.*

*Et si sal  
fixum è  
sala albedi  
fixo cum  
calce vivâ  
et aqua fixa*

temporis à vinculis falis acidi se extricet, idemque demum è Calcis compage protrusum, parietibus, eâdem dealbatis adhærere soleat.

Quare  
calx viva  
liquore  
sulphureo  
aspersa  
non ex-  
stuat.

In calce sulph.  
æ potest  
dissolvi  
A. fol. 422

In prædictorum confirmationem denique & illud hic loci advertimus, quòd calx viva, spiritu vini summe rectificato, aut spiritu Terebinthinæ, liquoribusve id genus aliis aspersa, calorem non concipiet. Cujus ratio esse videtur, quòd spiritus vini, liquoresque istiusmodi, sulphure volatili referti, salibus fixis solvendis prorsus inepti sunt; ita ut neque sal Alkali Calcis vivæ ab iisdem solvi possit, quòd tamen ad æstum calcis excitandum omninò necessarium est, uti postea ostendetur. Plane ut vel hinc liqueat, fervorem calcis vivæ, non à particulis igneis, ei simpliciter infixis, tandemque ab humiditate iis contrariâ, in motum, & vigorem suscitatis, uti vulgò creditur; sed à salium ejus resolutione, & effervescentiâ provenire: quoniam viz. calx viva, non liquoribus quibuscunque indiscriminatim, sed tantum iis irrigata, exæstuat, qui salibus ejus subitò solvendis idonei sunt. Imo liquores, qui sulphure volatili referti, particulis igneis in motum concitandis, calorque producendo maxime idonei sunt, iidem tamen calci vivæ affusi, fervorem nullum in eâdem excitant; cum tamen è contrâ calx eadem liquoribus aqueis (à quibus ignis, & calor præcipue ex-

tinguuntur) aspersa, admodum intense exa-  
 fluat : quod certè nullâ aliâ ratione fieri po-  
 tæst, nisi quod liquores hi non verò illi salibus  
 ejus solvèndis idonei sunt.

Supereft nunc inquirendum, unde salia ea *Unde salia  
 Calcis ori-  
 untur.*  
 calcis diversa profapiam ducunt. Imprimis  
 ergo salis fixi ortum quod attinet, idem haud  
 fecus, ac in terrâ generatur. Sicut enim in  
 terræ gremio salium fixorum femina recon-  
 duntur, prout alibi ostensum est ; ita etiam ea  
 in Testaceis, Cretâ, & Lapidibus reperire li-  
 cet, cujus indicium est, quòd eorum pleraque  
 cum spiritu quovis acido iis affuso efferve-  
 scunt.

Circa ortum salis acidi Calcis vivæ, creden-  
 dum est, eum particularum nitro-aerearum,  
 ignearumque actione in longâ lapidis calcarii  
 calcinatione fabrefactum esse. Nempe sicut  
 spiritus Sulphuris acidus è particulis fixioribus  
 sulphuris vulgaris; item spiritus vitrioli, & nitri  
 è sulphure Metallico, aut terrestri, spiritus ni-  
 tro-aerei ignei que actione producuntur ; uti  
 antea ostendere conatus sum ; ita verisimile  
 est, particulas nitro-aereas ignis, in diuturnâ la-  
 pidis calcarii calcinatione cum particulis fixio-  
 ribus sulphuris lapidei, (etenim lapis calcarius,  
 veluti Silices, sulphure copioso constat) con-  
 gredi, easdemque atterere, exacuere, tandem-  
 que in sal acidum, modo superius descripto,  
 convertere.

*Handwritten note:*  
 Non quod  
 hinc ab aere  
 sulphuris  
 calcarii

Cur salia  
ea calcis  
contraria,  
non nisi  
sibi asper-  
sa aquâ  
efferve-  
scant.

in vna 10-7.

Videamus ergo nunc proximè, quæ fiat, ut salia repugnantia acidum viz. & alcali in calce vivâ hospitentur, neque tamen in se invicem prius agant, quàm aqua calci affunditur: super hoc verisimile est, spiritum acidum Calcis vivæ ob diuturnam ejus calcinationem adeò acrem, igneumque evadere; ut idem cum salibus fixis congregi prorsus ineptus sit, antequam vis ejus igni-potentior, aquæ admixtione diluitur, & aliquantulum temperatur: quippe nonnunquam menstrua salina adeò corrosiva sunt; ut eadem metalla, quæ Naturam salis fixi simillimam obtinent, non prius dissolverint, aut ullatenus attigerint, quàm vis eorum nimis acris aquæ admixtione immittitur.

Præterea, sicut sal acidum, ita etiã sal fixum calcis vivæ ob particulas igneas, in diuturnâ calcinatione ei infixas, summè mordax igneumque factum est. Etenim annotandum est, quòd licet particule nitro-aeræ, igneæque indolis salinæ sint, eæ tamen neque sali acido, neque alcali contrariæ sunt; sed è contrâ eorum alterutri combinatæ, vires ejusdem augment, igneasque reddunt. Jam verò cum particule nitro-aeræ sali acido, & fixo calcis confertim infixæ sint, fieri contingit ut salia illa contraria particularum nitro-aerearum iis utrisque congruarum mediatione ab invicem detineantur, & veluti reconcilientur; ita ut se mu-

mutuò adoriri, inque se invicem agere nequeant; dum verò salia ista aquâ diluta sunt, ista particulas igneas ex parte saltem deponunt, & minus acria evadunt: uti manifestum erit, si salia fixa igni violentiori commissa, postea in aquâ solvantur; ita enim salia ea, quæ ab igne summè acria, & caustica evaserunt, acrimoniam deponent, & in pristinum esse remigrabunt. Unde fit, ut salia calcis contraria, postquam ea in aquâ soluta sunt, tum demum in se invicem agere, mutuoque effervesceere idonea sint.

Atque hinc ratio petenda est, cur calx viva spiritu vini, liquoribusve id genus sulphureis aspersa, æstum non concipiet, prout antea dictum est. Nempe cum liquores istiusmodi salii fixo calcis solvendo inepti sint, iidem vim ejus nimis acrem igneamque temperare nequeunt; quod tamen ad illius æstum omnino requiritur.

Illud denique addo, quòd sal acidum calcis ob particulas nitro-aereas maximè siccas, solidasque ei confertim infixas, indolem quodammodo siccam contrahere videatur. Unde fit, quòd spiritus iste acidus in igne violentissimo tamdiu permanere possit: nempe particulae nitro-aereae maximè solidæ, sali ei acido densissimè impactæ, idem aliquantulum obrigescere faciunt; ita ut illius particulae nullâ ignis vi in altum ferri queant. Atque hinc est,

est, quòd sal acidum illud calcis, indolis fic-  
cioris, non ante cum sale fixo ejusdem con-  
gredietur, quàm idem aquâ ei affusâ solutum  
fuerit.

*Quare sa-  
lia contra-  
ria aqua  
calcis vivæ  
se invicem  
non de-  
struunt.*

Verum difficultas adhuc altera hic occurrit;  
ut enim salia contraria in calce & aqua extin-  
ctionis ejus existant; quâ tamen fiat, ut salia  
ea repugnantia etiam postquam in se invicem  
egerunt, in aqua prædictâ viribus penè integris  
resideant? etenim neutrum eorum penitus de-  
struitur; sed alterutrum operationes naturæ  
suæ appropriatas peragit; uti supra ostensum  
est. Cum tamen aliâs salia contraria invicem  
commixta, aut utraque pugnâ viribus æquali-  
bus utrinque præstitâ, succumbunt; aut eo-  
rum alterum præpollet, altero penitus devi-  
cto.

Super his verisimile est, quòd etsi in Cal-  
ce, & aquâ, in qua ea extinguitur, sal acidum,  
& fixum invicem combinata, in quid neutrum  
commutantur, acidum tamen illud & fixum  
istiusmodi sunt, quæ sibi invicem subjugandis,  
viribusque suis mutuò perfringendis minimè  
apta sunt. Quo autem hoc melius intelliga-  
tur, è re fore arbitror, nonnulla de salium con-  
trariorum combinatione inter se, & cum rebus  
aliis breviter præmittere.



*De salium contrariorum congressu,  
& Precipitatione.*

Imprimis itaque advertendum est, etsi salia acida cum Alcalibus congressa, in quid neutrum commigrent, ea tamen non, uti vulgo creditur, se invicem penitus destruere: Ex. gr. cum spiritus acidus salis cum sale volatili (cujus eadem ac salis alcali ratio est) coagulatur, licet salia ea commixta destrui videantur; possibile tamen est, ut eadem integris viribus, ab invicem separentur; uti contingit, cum sal Armoniacum, (aut sal volatile quodvis cum spiritu acido combinatum) una cum Sale Tartari destillatur; ita enim quicquid acidi est in sale Armoniaco, cum sale fixo Tartari coagulabitur; sal verò volatile, quo idem etiam ex parte constat, ejusdem, ac antea naturæ in altum ascendet. Cujus ratio est, quòd spiritus salis acidus strictiori unioni cum sale fixo quovis, quàm cum volatili, ineundæ aptus sit: ita ut idem salia volatilia statim deserat, ut cum sale fixo intimius combinetur: si autem oleum vitrioli cum sale Tartari conjunctum fuerit, ea ab invicem separari vix possunt; quod tamen non propterea fit, quòd salia illa se mutuo destruxerunt, sed quia nihil est in rerum naturâ, quo cum eorum alterutrum arctius, quam inter se, combinari potest.

Sicut *salia acida* à *salibus volatilibus* discedunt, ut cum *sale fixo Tartari*, tanquam *sponso* magis idoneo conjugium strictius ineant; ita nullus dubito, *salia fixa acidum unum* præ aliis eligere, ut cum eodem arctiore unione coalescant.

Ut autem illud exemplo illustremus, si *nitro*, quod è *sale alcali*, & *acido volatili* conflatur (prout superius ostensum est) *oleum vitrioli* superfundatur, *sal fixum nitri* ab *acido proprio* mox discedet, & cum *acido vitrioli* sibi magis congruo unionem inibit; ita ut *acidum nitrosum* propter *acidi vitriolici admixtionem* è *salis Alcali* complexibus merito precipitari dicatur. Rem ita se habere, exinde liquet, quoniam si *nitrum* cum *oleo vitrioli* commixtum destilletur, *spiritus*, sive *sal acidum nitri* leni calore in *vas recipiens* prodibit; cum tamen aliàs *spiritus iste* non nisi igne quàm violentissimo in altum feretur. Nimirum quandoquidem *sal acidum nitri volatile*, ab *acido vitriolico* magis fixo è *salis alcali* confortio protrusum est, hinc fit, ut *acidum nitri* à *salis alcali* conjugio jam solutum, calore non majore, quàm qui ad *spiritus nitri* rectificationem requiritur, in altum ascendet; cum tamen aliàs *spiritus idem nitri* non nisi ægrè à *salis fixi* conjugio abreptum, calorem intensissimum ad sui destillationem requirit.

*Spiritus  
nitri aci-  
dum vola-  
tile est.*

Huc etiam facit, quòd Massa in retortâ post istiusmodi destillationem relicta, Tartaro vitriolato simillima sit; & quidem eidem meritò substitui potest: quippe cùm sal Alkali, è quò nitrum ex parte constat, à sale Tartari vix omnino discrepet, è sale isto, & oleo vitrioli invicem combinatis, sal quoddam acido-salfum, à Tartaro vitriolato haud multùm diversum conflabitur.

Neque salia inter se invicem tantum, sed etiam cum rebus aliis unionem appetunt, & ab iisdem discedunt, ut cum sale sibi magis congruo combinentur. Ex.gr. Spiritus quivis acidus metalla statim adoritur, & cum iisdem in vitriolum coalescit. Sin autem vitriolis istis in aquâ solutis, Sal Tartari affundatur, sal acidum vitriolorum eorum cum sale Tartari mox congregitur, & metallum à vinculis salis acidi liberatum, ad fundum præceps ruet.

Sicut sal acidum cum metallis, ita sal Alkali cum sulphure congregitur; si tamen sal Alkali, & sulphur mutuò combinata, in aquâ solvantur; & dein solutioni isti spiritus quivis acidus injiciatur; sal fixum in salis acidi complexus statim ruet; & sulphur interim à salis fixi consortio expulsum, inque auras avolans, odore suo fetido manifeste se prodet; uti contingit dum sulphur in lixivio solutum, per liquoris acidi affusionem præcipitatur.

*Salis acida cum metallis unionem appetunt.*

*in vitriolis met. salloy quo*

*sal Alkali cum sulphure in ois. sulphuris Sal Alkali cum sulphure combinari solet.*

*ut sal acidi in metalla solunt sic sal fixum solunt sulphure*

Ne

*Uti etiam  
cum me-  
tallis.*

Neque sulphur cum sale Alkali tantum, sed etiam cum metallis ei cognatis, unionem appetit: ita tamen ut metalla, salis alcali ritu à sulphure mox discedent, ut cum sale acido sibi affuso, intimius combinentur. Etenim si liquor acidus, veluti aqua fortis, metallo sulphure referto, putà Antimonio superfundatur, & dein mixtura ea igni committatur, sulphur copiâ satis amplâ sublimabitur; in quantum sc. sal acidum liquoris istius cum metallo congressum, sulphur ejusdem ex hospitio suo protrudit.

Denique prout metalla à sulphure proprio decedunt, ut cum sale acido combinentur, ita sulphur à metallis, quibus conjunctum est, abibit, ut cum sale fixo strictiori unione coalescat. Quippe si metallum sulphure copioso imbutum, veluti Stibium Lixivio fortiori incoquatur, sulphur metallicum in eodem solvetur; quoniam se: sulphur cum sale fixo Lixivii potius, quàm cum metallo unionem appetit, cæterum sulphur istoc metallicum per salis acidi affusionem, etiam à salis fixi complexibus præcipitabitur.

*Sali aci-  
dum sul-  
phuris non  
in esse.*

Illud hic loci annotandum est, quòd, etsi sulphur salis acidi ritu cum sale alcali, & metallis combinari, & ab iisdem præcipitari possit; non tamen idcirco credendum est, sal quoddam acidum (quale est oleum sulphuris per Campanam) in sulphuris massâ reconditum

tum jacere, atque illius interventu sal alcali cum sulphure unionem inire. Etenim si sal alcali, & sulphuri invicem combinatis (ut in Hepate sulphuris fit) & dein in aquâ solutis, oleum acidum sulphuris affundatur, sulphur mox à salis fixi consortio protrusum, præceps ruet. Cum tamen si sulphuris combinatio cum sale fixo ex eo proveniret; quòd sal acidum sulphuri insitum cum sale alcali congregitur, tunc sal acidum illud, sive oleum sulphuris iis utrisque invicem combinatis affusum, nequaquam ea ab invicem separaret. Quinimo si acidum tale sulphuri inesset, idem impediret, quòd minus sulphur cum sale alcali omnino congrederetur; in quantum scilicet acida quæcunque (præsertim verò adeo corrosivum, quale est oleum sulphuris) sulphuri à sale fixo secernendo, præcipitandoque apta nata sunt. Quibus insuper addo, quòd salia acida, non sine effervescentiâ, æstuque notabili cum sale Alcali, aut etiam cum metallis congregiuntur; verum hoc in combinatione sulphuris cum eorum alterutro non contingit. Plane ut sulphuris congressus cum sale fixo, non tam à contrarietate quâvis, quàm ab affinitate eorum mutuâ oriri videatur, prout antea uberius ostensum est.

Liceat insuper in hoc loco obiter advertere, quòd salia diversi generis, non nisi cum maximâ cautione in eandem medicamen-

*Salia contraria in medicina utendo consideranda sunt.*

re non sunt  
prescri-  
benda.

sal absynthii et  
chalybis, in  
mixtura sur

ti compositionem vocanda sint; ne eorum  
unum alterius efficaciam prorsus tollat; &  
etiam in quid aliud à pristino esse planè diver-  
sum convertat. Ex. gr. quando obstructio-  
nes, aut fermentatio sanguinis imminuta cha-  
lybis usum indicant, mihi in consultum vide-  
tur, sal Absynthii, aut Lixiviale quodvis vi-  
triolo, sive Croco Martis aperitivo admisce-  
re; quippe dùm medicamentum illud ventri-  
culo solvitur, sal acidum, quo vitriolum Mar-  
tis constat, cum sale Lixiviali statim congre-  
diatur, & pars interim metallica vitrioli istius à  
salis acido consortio exturbata, instar Colco-  
tharis, aut Croci Martis adstringentis, neuti-  
quàm verò aperitivi præcipitabitur; etenim  
haud multùm ab simili ritu res hic habebit, ac  
si sal acidum vitrioli prædicti, ignis vi expel-  
leretur; quo factò metallum relictum nihil  
aliud, quam Colcothar, sive Crocus Martis ad-  
stringens erit. Et quidem etiam sal Lixiviale  
vitriolo dicto admixtum, ob sal acidum vitrio-  
li istius sibi accretum, indolem planè novam  
acquiret.

Salia con-  
traria cal-  
cis vivæ  
antoniem  
frictorem  
inire ne-  
quunt.

Jam verò ut prædicta ad præsens negotium  
accommodemus. Videtur in Calce vivâ, &  
aquâ extinctionis ejusdem, salia contraria  
istiusmodi esse, quæ untoni strictiori invicem  
ineundæ minus apta sunt; cujus indicium est,  
quòd eorum alterutrum cum sale sibi magis  
congruo statim congressurum est.

Imprimis enim manifestum est, sal acidum Calcis à sale fixo, cui conjunctum erat, discedere, ut cum sale Tartari strictius combinetur: etenim si Sal Tartari aquæ, in quâ calx viva extincta est, admisceatur, præcipitatio statim fit, & aqua illa turbida, lacteaque evadit. Cujus ratio est, quòd, etsi sal acidum Calcis aliquantulum à sale fixo, conjuge suâ subjugatum sit, illius tamen vires non adeò penitus perfractæ sunt, quin acidum illud ad portiunculam lapidis calcinei solvendam, & insuper ad salia volatilia acidorum ritu, figenda adhuc valet: si tamen Sal Tartari aquæ prædictæ admisceatur, sal acidum calcis cum eo, tanquam socio magis idoneo, arctissimè combinabitur; eorumque vires à se invicem penitus destruentur; ita ut lapis calcineus non amplius jam ab acido calcis destructo dissolvi queat; sed unà cum salibus iis combinatis ad fundum præceps ruat.

Et simili ratione sal Alkali, seu potius igneo-volatile calcis conjugem suam acidam, cui conjunctum est, statim deseret; ut cum spiritu acido vitrioli sibi magis congruo arctiorem unionem ineat: etenim si in aquâ, in quâ calx extincta est, sulphur solvatur; & dein solutioni isti spiritus vitrioli immittatur; sulphur mox cum foetido odore præcipitabitur: etsi enim sal alcali calcis cum acido ejusdem non sine effervescentiâ, æstuque satis insigni jam

antea in extinctione calcis congressum est, idem tamen nihilominus acidum illud sibi desponsatum mox relinquet, ut cum acidò vitrioli arctiori connubio maritetur; à quo tamen vires ejus adeò penitus devincuntur, ut sal Alkali calcis cum acido vitriolico combinatum, non veluti priùs, sulphuri jam solvendum idoneum sit; quòd verò in aquâ extinctionis calcis vivæ, sal fixum cum sale acido combinatur, præterquam quòd æstus aquæ istius à salium contrariorum congressu ortus est; illud insuper ex infrà dicendis magis manifestum erit.

Quandoquidem salia contraria in aquâ extinctionis calcis vivæ unioni strictissimæ incundæ, viribusque suis invicem perfringendis minus apta sunt; hinc fit, quòd eorum alterutrum operationes naturæ suæ appropriatas, edere possit. Atque hoc in Sale Armoniacò luculentèr patet; in quo sal acidum cum sale volatili combinatur; & tamen sal acidum istoc à sale volatili sibi conjuncto, utpote hoste minus adæquato, non adeo subjugatur; quin idem pro acidorum indole ferrum etiamnum solvendo, inque vitriolum convertendo valet: si tamen sal fixum quodvis cum sale acido Armoniacò congregiatur, tum demum vires ejus prorsus franguntur; ita ut idem in futurum ferrum dissolvere planè nequeat. Et utique haud absimili ritu res in aquâ calcis



vivæ se habere videtur; in quâ salia minus repugnantia non adeo se mutuò destruunt, quin eorum alterutrum, prout sua fert natura, operari possit. Etenim sal fixum aquæ istius sulphuri solvendo, item sal acidum ejusdem, salibus volatilibus figendis, destruendisque valet, ut supra dictum est.

Circa aquam extinctionis calcis vivæ insuper annotamus, quòd oleum vitrioli aquæ isti injectum, neque effervescentiam, neque præcipitationem, aut æstum quemvis in eadem excitet; & tamen certum est, sal acidum vitrioli cum sale fixo calcis congregari: etenim si solutioni sulphuris in aquâ extinctionis calcis vivæ factæ, spiritus vitrioli affundatur, sulphur mox præcipitabitur, uti jam innuimus; quòd tamen minimè contingeret, nisi acidum vitrioli cum sale fixo calcis congressum, sulphur ex hospitiò suo exturbaret.

Ut autem hujus ratio innotescat, advertendum est, quòd si salia à suis contrariis aliquantulum saturata, & obtusa, postea cum sale magis adhuc repugnante congregiantur, nulla tamen effervescentia, aut calor ab iis utrisque commissis, uti aliàs, excitabitur. Ex. gr. si oleum vitrioli cum metallo quovis non sine ebullitione quidem notabili combinetur; (uti fit, dum ferrum in oleo vitrioli solvitur) & demum solutioni isti sal

*in aqua calcis  
vivæ & in  
soluzione  
sulfuris  
in aqua  
extinctionis  
calcis  
vivæ*

*Quo casu  
salia con-  
traria sine  
aestu quo-  
vis in  
se combi-  
nantur.*

fixum Tartari injiciatur; etsi spiritus acidus vitrioli cum sale Tartari congregiatur, & metallum à sale acido jam liberatum, præcipitetur; nulla tamen ebullitio, aut fervor excitabitur; in quantum sc. spiritus acidus vitrioli à metallo sibi conjuncto, jam pridem aliquantum saturatus est. Atque idem etiam accidit, quandò Sal Tartari solutioni salis Armoniaci commiscetur; quo factò, sal Tartari, quicquid acidi sit, in sale Armoniacò, sine ebullitione quâvis absorbet.

*Salis contraria calori inesse ulserius ostenditur.*

Et simili planè ratione sal alcali aquæ extinctionionis calcis vivæ cum oleo vitrioli sibi affuso, sine effervescentiâ quavis congregitur; quoniam viz. sal Alcali calcis ab acido proprio jam antè saturatum est; planè ut vel hinc constet, aquam extinctionionis calcis vivæ salibus contrariis, iisque invicem combinatis imprægnari, quoniam sal alcali aquæ istius cum sale quovis acido, item sal acidum ejusdem cum sale volatili, sine effervescentiâ, aut æstu quovis congregiuntur.

*Cur liquores ob præcipitationem in ipsis salibus turbidi evadunt.*

Præterea ut præcipitatio in liquore quovis appareat, idemque turbidus evadat, omnino requiritur, ut id, quod præcipitatur, quid opacum, & non pellucidum sit; quò viz. idem dum fundum petit, liquoris poros impleat; & ita obstruat, ut lucis radii per eosdem transmitti nequeant; prout in præcipitatione ferri, & Metallum cujusvis contingit. Dum enim fer-  
rum

rum à liquore acido solutum, ex illius ample-  
xibus deturbatur, idem non ampliùs jam pel-  
lucidum, sed in pristinum esse, corpus *viz.* so-  
lidum, & opacum remigrat: ita ut ferrum,  
dum fundum petit, liquoris meatus obstruat,  
eumque turbidum reddat.

Sin autem illud, quod præcipitatur, neuti-  
quam opacum, sed pellucidum, aut in liquo-  
re dissolubile sit, tunc liquor, in quo præcipi-  
tatio facta est, neutiquam turbidus evadet.  
Hinc dum solutioni salis Armoniaci oleum  
Tartari per deliquium admiscetur; licèt sal  
fixum tartari, quicquid acidi sit in sale Armo-  
niaco, absorbeat, & sal volatile Armoniacum  
à conjugis suæ consortio præcipitetur, liquor  
tamen minimè turbidus evadit; quia sal illud  
volatile dum præceps ruit, in liquore dissolvit-  
tur, ejusque meatus minimè obstruit. Simi-  
liter dum sal acidum à salis fixi consortio ob  
acidi magis congrui affusionem præcipitatur,  
(prout fieri contingit, dum Alkali, quo Ni-  
trum ex parte constat, sal acidum nitrosum re-  
linquit, & cum oleo vitrioli, ei affusi coalescit;  
aut etiam dum sal alcali calcis vivæ acidum  
proprium deserit, & cum acido vitrioli combi-  
natur) etsi sal acidum prius à salis alcali ample-  
xibus præcipitetur, liquor tamen nequaquam  
turbidus evadit: Quia sal acidum istoc, quod  
fundum petit, neutiquam opacum est, sed in  
liquore dissolubile; & proindè pellucidum, &  
inperceptibile.

*Conr calx  
viva lixi-  
vio adlita,  
idem adeo  
causticissim  
reddis.*

Neque illud prætereundum est, quòd calx viva cum lixivio cinerum commixta, idem potentius, acriusque reddit. Et tamen in aquâ extinctionis calcis vivæ sal acidum salii lixiviali prorsus contrarium, præpollere videtur; siquidem in aquâ eâ à salii alcali ei injecto præcipitatio excitabitur; ut antea dictum est.

Super hoc probabile est, partem aqueam lixivii, calci vivæ affusi, haud citius salii acido calcis istius summè igneo, siccoque occurrere, idemque veluti solvendo idoneum reddere, ut cum sale alcali effervescat, (etenim fusi præ ostensum est, acidum illud calcis non, nisi aquâ dilutum cum sale sibi contrario effervescente) quin salii alcali, quo lixivium idem imbutum est, cum sale acido eo calcis statim congregitur, ejusdemque vires adeò perfringit, ut salii alcali, quo calx eadem donatur, non jam ab acido calcis devicto, subjugatoque, uti aliàs immutetur; sed integris viribus ab aquâ lixivii extrahatur. Cùm itaque salii alcali calcis vivæ maximè acre, igneumque sit, necesse est, ut aqua lixivii eodem imprægnata, summè mordax, caustica, & igni-potentior evadat.

## CAP. XV.

*De Thermis Bathoniensibus. Obiter  
de Fontium Origine.*

**T**hermarum celeberrimarum censui merito annumerandæ sunt Bathonienses; in quarum aquis admirandis perpetuus, seu Vestalis quidam, & sacer Ignis, tanquam in totis rebus maximè discrepantibus fœdere amicali, hospitatur.

Antequam ad modum, quo Thermæ dictæ incalescunt, deveniamus, è re fore arbitror, in ea, quæ in aquis earum continentur, breviter inquirere.

Imprimis ergo Thermas Bathonienses sale quodam indolis acidæ imprægnari manifestum est: quippe si sal quodvis Alkali, aut Volatile purè salsum aquis earum admisceatur; præcipitatio mox in iisdem excitabitur; eademque turbidæ, lactææque evadent. Porro lac fervens ab aquâ Thermarum distillarum sibi affusâ, haud secus, ac ab acido quovis liquore coagulabitur.

Neque tamen sal acidum Thermarum putum esse videtur; sed idem cum sale quodam Alkali combinatur: etenim si aqua ista ad siccitatem evaporetur, sal quoddam fixioris naturæ in fundo vasis reperitur; utpote quod ab affuso spiritu quovis acido effervescit. Cujusmodi etiam indolis

*De iis quæ  
in Thermis  
Batho-  
niensibus  
continen-  
tur.*

Therमारum fimus, & arena sunt, quæ unà cum aquarum Scaturiginibus eructantur: etenim liquore quovis acido iis affuso, ebullitio mox insignis excitabitur. Observare est insuper in aquis istis salem, seu potius terram quandam calcineam, fundo canalium, in quibus aquæ dictæ deferuntur, ubique fere adhærere.

*Therma  
ista sale  
acido-salfo  
donantur.*

Ex dictis colligere est Thermas Bathonien-  
ses sale quodam acido-salfo imprægnari. Et  
utique sal istoc Therमारum Tartaro Vitrio-  
lato, seu sali Aluminoso haud multum absimi-  
le videtur. Quod vero salia ea se invicem  
non destruunt; sed eorum alterutrum cum sa-  
le sibi contrario effervescit, ratio ex iis, quæ su-  
periori capite dicta sunt, aliquatenus innotescet: nempe salia dicta adeo imperfecta sunt;  
ut eadem conjuncta sibi mutuo penitus de-  
struendis non valeant. Verum de salibus hisce  
postea fusiùs dicetur.

*salia acida  
solum in  
siliba acidij  
et salij effe-  
vescunt*

Quod ad Nitrum, & Sulphur attinet, qui-  
bus Thermas Bathonienfes imbutas esse, ha-  
ctenus creditum est, eorum neutrum aquis  
Therमारum earum solutum esse arbitror.

*Nitrum  
Thermis  
prædictis  
nullum in-  
esse vide-  
tur.*

Nitrum aquis dictis non inesse exinde li-  
quet; quod si salia post evaporationem aquæ  
balneorum relicta, carboni accenso imponan-  
tur, ea nequaquam instar nitri deflagrant.  
Quanquam non inficias ibo, quin salia ea im-  
matura indolis alcali (quibus fimus, & arena

*Thermas ni-  
trum non conti-  
nent*

Bal-

Balneorum imbuta sunt) aliquandiu aeri ex-  
posita, ab influxu ejusdem in nitrum fortè con-  
verti possint.

Quoad Sulphur, quod aded Thermis ferè  
quibuscunque inesse decantatur, idem in aquis  
diētis solutum esse non existimo: quippe si  
Aluminis, aut Vitrioli solutio, aut sal aliud  
quodvis sive acidum, sive fixum aquæ Ther-  
marum earum admixtum fuerit, Sulphur ta-  
men nequam odore foetido, aut quovis alio  
indicio se præcipitari ostendit: quod tamen in  
solutione sulphuris, in aquâ extinctionis Calcis  
vivæ, aut in Lixivio factâ omnino contingit,  
dum sulphur ex iisdem ob liquoris cujusvis  
acidi affusionem præcipitatur.

Non me latet aquam Thermarum dicta-  
rum, si sal tartari, aut volatîle purè salsum ei  
injiciantur, statim albescere; uti supra dictum  
est: verùm color iste albus non à sulphuris,  
sed à materiæ cujusdam lapideæ, aut alumino-  
sæ præcipitatione provenit: haud secus ac  
aquæ extinctionis Calcis vivæ contingit, dum  
sal fixum quodvis ei admiscetur; in quâ tamen  
sulphur solutum esse minime putandum est:  
etenim si sulphur aquæ extinctionis calcis vivæ  
incoctum fuerit, aqua ea non jam uti prius, à  
salis fixi, sed ab acidi affusione colorem album  
acquiret. Planè ut salia fixa sulphuri solven-  
do, non verò præcipitando idonea esse viden-  
tur. Quocirca si aquæ Thermarum sulphure

*neq Sulphur*

*Neque Sulphur in  
iis aquis dis-  
solvitur.*

*figura 107  
de mixta  
de aqua  
de natura*

*de figura  
107 Sulphur*

imbutæ essent, eadem non, uti fit, à sale purè falso, sed ab acido præcipitentur : & quidem sulphur ex iis præcipitatum odore fœtido se prodèret, quod tamen minime contingit.

*Imò neque  
hisdem in-  
coctum sol-  
vi potest.*

Quibus insuper addo, quòd sal acidum seu Aluminosum quoddam in Thermis prædictis præpollere videatur ; ita ut eadem sulphuri solvendo prorsus ineptæ sint. Quinimo si sulphur vulgare aquis dictis incoctum fuerit, aquæ tamen istæ nequaquam colore flavo, sulphureoque tingentur ; neque sulphur quavis ratione ex decocto dicto præcipitari potest ; uti sæpius expertus sum. Et utique multam miror, *C. Willisium* in Tractatu suo de Sanguinis Incalescentia affirmasse, quòd Sulphur aquæ Thermarum dictarum, veluti aquæ extinctionis Calcis vivæ incoctum, solvi possit. Si quando autem Sulphur in aquis prædictis solutum esse videatur, erroris occasionem esse arbitror ; quòd decoctio in vase facta est, in quo cum decoctiones fieri soleant, aliquando fortè sal fixum ei incoctum est ; ita ut solutio sulphuris à portiunculâ salis fixi quo vas illud imbutum est, perficiatur.

Circa Thermas Bathonienses, vulgaris fert opinio, Argentum iis immersum, flavo calcere tinctum iri ; perinde ac si idem solutioni sulphuris injiceretur ; & hinc vulgò creditur, Thermas eas Sulphure imprægnari ;

*Sulphur in  
Thermis  
incoctum  
solvi potest  
ut videtur  
in Tractatu  
de Sanguinis  
Incalescentia  
C. Willisii*



cujus tamen contrarium experientia comper-  
tum est. Etenim argentum Balneis immis-  
sum, neutiquam colorem rufum, aut flavum, sed  
potius nigrum acquirit: error autem iste inde  
oriri videtur; quod Balneorum Custodibus  
familiare sit, nummos argenteos fimo salino-  
sulphureo, qualis in cloacis passim reperire est,  
tingere, & veluti deaurare; dein eosdem, tan-  
quam aquis Balneorum tinctos, peregrinis pro  
quaestu modico venditare.

Illud autem hic loci advertendum est, quod  
Fimus quidam bituminosus, Sulphurisque  
vulgaris portiuncula una cum Thermarum  
scaturiginibus eructari soleant; quae tamen  
aquis Thermarum supernatant, aut in earum  
fundo jacent, neutiquam verò in aquis dictis  
dissolvuntur.

Neque Thermae praedictae sale Armonia-  
co, uti nonnullis visum est, impraegnantur:  
quippe si solutioni salis Armoniaci sal Tartar-  
i injiciatur, sal volatile pure falsum, (quo sal  
Armoniacum ex parte constat) à vinculis fa-  
lis acidi, cui antea conjunctum est, solutum,  
statim in auras avolabit, naresque admotas fe-  
riendo citò se prodet: quod tamen aquis Ther-  
marum nequaquam contingit.

Quod ad Vitriolum denique spectat, Bal-  
neum vulgò dictum *Balneum Crucis*, item al-  
terum *Præservidum* nominatum vitriolum pla-  
nè nullum continere videntur; etenim si gal-  
lae

*Utrum vi-  
triolum  
Thermis  
is infit,  
necne.*

*neg. videtur*

læ contusæ aquis Thermarum dictarum infusæ fuerint; aquæ istæ colorem purpureum aut nigrum nequaquam habituræ sunt; quod tamen omninò contingeret, si Thermæ istæ Vitriolo imbutæ essent. Quod ad *Balneum Regis*, (sic dictum) istoc Vitrioli tantillo imprægnari videtur; quippe si gallæ contusæ, ejus aquæ injiciantur, eadem colore atro-purpureo leviter tingetur.

Minera  
quædam  
Metallica  
in iisdem  
continetur.

Annotandum est autem, quòd Minera quædam indolis Metallicæ unà cum Thermarum prædictarum scaturiginibus è terrâ prorumpat; quæ facile in Vitriolum converti potest: etenim si sabulo (quod unà cum aquis Thermarum è terrâ erumpens, in fundo Balneorum reperitur) liquor quivis acidus superfundatur, idem non sine effervescentiâ satis insigni à menstruo acido corrosivum, ex parte aliquâ in Vitriolum convertetur; haud secus ac limaturæ ferri à liquore acido corrosivæ, contingit: quippe si sabulum istoc Balneorum liquore acido imprægnatum, infusioni gallarum injiciatur, liquor mox colorem atro-purpureum acquirat: cum tamen, si infusio gallarum sabulo isti recens à Balneis exempto, non verò à liquore acido jam corrosivo, affundatur, ea nequaquam colorem purpureum obtinebit, indicio utique manifesto, Sabulum balneorum metallicum, non nisi à menstruo acido corrosivum, indolem vitriolicam induere. Adver-

De Bal. de  
p. 99 in Metall.  
huj  
p. hoc mo. p.  
p. nec in la-  
p. 99. v. p. 99  
in Metall. huj

q. d. Bal. de p. 99 in Metall. huj. istu. ee. cog. p. illa  
d. q. r. n. d. o. in. a. g. a. t. v. u. d. e. n. in. d. i. s. p. o. g. a. l. l. a. y  
d. i. s. t. i. t. u. t. i. n. a. i. n. d. e. p. i. g. e. r. u. t. e. m. a. g. e. t.

ten-

tendum est autem, quòd Sabulum istud Thermarum, aliquandiù servatum, aerique expositum sponte suâ in vitriolum commigrabit: quippe si istiusmodi Sabulum Gallarum infusioni injiciatur, aqua mox colorem atro-purpureum habitura est. Quinimo si idem linguæ imponatur, sapor vitriolicus satis manifestè se prodet. Nimirum spiritus nitro-aereus cum minerâ metallicâ, sive marchasitâ salinofulphureâ, (è quali vitriolum confici solet) sabulo dicto admixtâ, tractu temporis congregitur, & effervesceat; eamque tandem modo alibi ostenso, in vitriolum convertit.

Despiciamus nunc proxime quâ ratione Thermæ non tantùm Bathonienses, sed etiam quæcunque calorem concipiunt. Circa æstum Thermarum iis assentire nequeo, qui earum fervorem à calido admoto, igne viz. subterraneo provenire statuunt. Etenim si quis istiusmodi ignis in terræ visceribus deflagraret, idem certe flammâ suâ, alicubi prorumpente se proderet; siquidem ad ignem sustinendum continuo aeris accessu omnino opus sit. Ut autem ignes subterranei darentur, qui, quæso fiat, ut iidem ab aquis iis, quas calefacere supponuntur, non extinguantur? Et unde demum materia pro igne tam immenso, diuturnoque conflando suppeditaretur?

Quapropter cùm Thermas ab igne subterraneo calefieri minùs probabile sit, liceat statu-

tue-

*Unde thermarum assas provenit:*

*Is ab igne subterraneo arisi non videtur,*

*Sed à fermentatione in alia*

tellure ex-  
citata.

tuere cum *Doctiss. Jordano* Nostrate Thermarum incalescentiam à fermentatione in terræ visceribus alicubi excitatâ provenire. Quod autem intelligatur, quâ ratione fermentatio illa oritur, sequentia præmittenda sunt.

De Fontem origi-  
ne.

Nempe imprimis existimare fas sit, Fontes saltem plerosque ab aquis pluvialibus ortum ducere. Neque enim probabile est, eos quoscunque à mari oriundos esse, ut vulgò creditur; etenim quis capiat, aquarum Scaturigines è montium altissimorum jugis erumpentes, à mari profundo originem trahere? Quippe nequaquam credendum est, aquam marinam per modum filtrationis ad montium summities ascendere; utcunque enim liquor quivis per filtrum sursum feratur, idem tamen è filtro non emanabit, nisi extremitas ejus altera infra liquorem dictum sita sit; & proinde aqua marina è locis ipso oceano altioribus, per filtrationem scaturire plane nequit.

Idem à  
mari pro-  
venire non  
videntur.

Quoad pondus, quo aqua marina, utpote sale imprægnata, aquam fontanam superat, utrum illud tantum sit, quantum ad aquam fontanam ad montium editorum vertices impellendam valet, prout *Vir Ingeniosiss. D. Rich. Hook* annotavit, nihil certî statuam: vix tamen putandum est, fontes quoscunque ab eâ causâ provenire; quippe si eorum quique à mari orientur, qui fiat, ut fontes plerique aeris temperiem sequantur; & in tempestate præ-

præfervidâ ; aut etiam glaciali penè deficiant ? Si quis hic dixerit , particulas aqueas propter calorem intensiorem in vapores converti , inque sublime ferri , & proinde fontes in ætate exficcati ; rogo , quorsum ergo , fontes imminuuntur , cum terra exterior glacie adè colligatur , ut vaporibus exitus ex eâdem omnino præcludatur.

Itaque statuendum esse arbitror , fontes <sup>Sed ab aquis pluviis.</sup> saltem plerosque ab aquis pluviis proficiam <sup>ois.</sup> ducere. Quod tamen ita intelligi nollem , quasi putaverim , aquas pluviales in cavernis aliquibus subterraneis tanquam in Cisternis idoneis conservari ; indeque in fontes profluere. Neque enim necessarium est , ut hoc supponamus , cum res aliter explicari possit. Quandoquidem enim terra exterior instar spongiæ , sive filtri se habet , eadem aquis pluviis tantâ copiâ imbibendis sufficit , quanta ad scaturigines per longum temporis spatium duraturas constituendas valet ; quippe advertimus , quòd terræ cortex exterior , ad aliquot pedes altus , nusquam non humiditate aliquantuli scateat ; particulæque aqueæ non nisi motu lentissimo ex eodem prolabantur : unde fit , ut terra aquis pluviis irrigata , non nisi post longum temporis spatium exficcati possit. Huc etiam facit , quòd si fossæ binæ aliquot <sup>Quomodo fons artificialis fieri potest.</sup> pedes profundæ , debitæque longitudinis

in terrâ ferè quavis ita excaventur, ut una in alteram in parte ipsarum infimâ incidat, aquarum guttæ hic illic è fossarum ripis emanantes, tandemque in earum fundo unâ confluentes, fontem artificialem, seu potius rivulum component. Atque hinc ratio constat, cur aquæ fontanæ, juxta quod tempestas humida, aut sicca fuerit, majore, aut minore copia scaturiunt; quod tamen minimè contingeret, si fontes è mari, non verò ab acre provenirent.

Porro concedendum esse arbitror, totos ferè montes alicubi terrarum è materiâ salino-sulphuræa, cujusmodi sunt Marchasitæ, Vitriolicæ, aut Aluminosæ, idque genus aliæ, constare.

*Cur minera salino-sulphurea aeri humido exposita incalescit.*

Annotamus denique, quòd si terra istiusmodi salino-sulphurea aquæ pluviali irrigetur, eadem effervescent, caloremque concipiet: etenim si Marchasitæ, sive glebæ salino-sulphureæ, è qualibus vitriola, saliaque similia conficiuntur, aeri humido, astrisque pluviis exponantur, eadem brevi insigniter fermentescunt; quinimò si minera quævis salino-sulphurea recens effossa, aquâ pluvîâ irrigetur, ea post breve temporis spatium æstum, caloremque concipiet.

Inquiramus ergo jam proxime cur minera istiusmodi salino-sulphurea aquis pluviis ir-

irrigatæ exæstuant : Etenim Thermarum æstum ab eâdem causâ provenire putandum est. Et quidem arbitrari liceat, particulas aeræ, quæ aquæ fere cuicumque, præsertim vero pluviali immiscentur, ad æstum prædictum haud parum conferre. Aerem autem particulis aqueis interspersum esse, *Experimenta Boyliana* extra dubium posuerunt : quippe si aqua fontana, aut pluvialis intra vitrum includantur, ex quo aer per suctionem exhauritur, bullulæ innumerae è substantiâ aerâ conflatae, ex eâdem prorumpent. Nimirum quamprimum Atmosphæræ pressura pene sublata est, particulae aeræ per aquæ molem disseminatae, ob vim, quâ pollent, elasticam se statim explicant, extenduntque ; ita ut aeris portiunculæ, quæ antea in aquæ porulis reconditæ, & plane inconspicuæ jacebant, in bullulas jam intumescant ; quæ propter levitatem suam sursum impelluntur. Aerem insuper in aquæ porulis hospitari, experimento sequenti ulterius adhuc evincetur. Nempe aquæ in vase idoneo contentæ, vitrum parvulum ita submergatur ; ut aer ex eodem totus prorumpat, & aqua ejus locum subeat ; dein vitrum istoc aquâ repletum, invertatur, idemque fundo vasis prædicti incumbat, atque ita maneat ; haud multo secus ac in *Fig. 3. Tab. 5.* videre est : his ita pa-

*Aer in aqua porulis hospitatur.*

ratis, vasculum in quo vitrum istoc inversum collocatum est, igni imponatur, quod aqua in eodem contenta ferveat; & dein vasculum illud ab igne amoveatur, ut aqua denuo refrigeretur. Quo facto inveniemus, partem vitri inversi supremam ab aurâ quâdam occupari; quæ partim à vaporibus ab aquâ coctâ excitatis, & nondum penitus condensatis, partim vero ex substantiâ aereâ conflata est: quandoquidem enim aer, aquæ in vitro eo contentæ admixtus, propter calorem ignis rarefit, & proinde spatium majus, quam antea occupat, hinc fit ut idem ab aquæ ambientis pressurâ sub bullularum formâ ad summîtatem vitri istius elavetur. Et vero auram istam ex parte aerem esse, etiam exinde colligo, quod ejus pars aliqua nunquam in liquorem condensabitur; quæ & eadem vi elastica haud minore, quàm aer vulgaris donatur, prout modo alibi ostenso, compertum habeo.

*Pisces aerem ex aqua hauriunt.*

Quibus demique addo, quod aer particulis aquæ interspersus, à piscibus in respirationis usum hauritur. Et vero Branchiæ, quibus pisces donantur, in eum finem fabricatæ videntur, ut aer (quæ ad vitam animaleam prorsus necessarius est) earum ministerio ab aquâ secernatur, & sanguinis massæ quoad minima admisceatur. Atque hinc



hinc est, quòd pisces aquam, perinde ut animalia terrestria auram vulgarem, vicibus perpetuis hauriant, egerantque; quò viz. aereum aliquod vitale ab aqua, veluti aliàs ab aurâ secretum, in cruoris massam trahitur.

Huc etiam facit, quòd pisces plerique Vesicâ Natatoriâ aere repleta donantur; etenim minime dubitandum est, quin pisces aerem istum ex aquæ porulis hauriunt. Illud hic loci obiter annotare liceat, quòd si piscis aquæ in vase idoneo contentæ impositus, intra vitrum includatur, ex quo aer exhauritur, idem non ut antea pronus, sed è contrâ supinus nabit; quin & venter ejusdem ex parte aliquâ supra aquæ superficiem elevabitur. Quorum ratio esse videtur, quòd aer in vesicâ natatoria inclusus, quamprimum aeris externi pressura auferitur, ob vim, quâ pollet, elasticam se statim extendit; ita ut vesica prædictâ, uti etiam cavitas abdominis, (in quo eadem extat) ab aere isto inflentur; unde fit, quòd partes istæ intumescunt ab aquæ pressurâ sursum versus impellantur, dorso interim piscis ejusdem descendente: sin autem postquam piscis iste ob aeris defectum expiraverit, aeri externo introitus in vitrum istoc denuo aperiat, piscis mox ad fundum aquæ præceps ruet, ejusque

*De aere in vesicâ natatoriâ piscium contento.*

*de aere in vesicâ natatoriâ piscium contento.*

venter iterum flaccidus evadet. Utrum <sup>aut</sup> in vesica prædicta reconditus, in sanguinis massam revertere, piscibusque respirationis fomitem supplere possit, nihil certi statuam; quanquam ejus indicium esse videtur, quod pisces in loco aere destituto, paulo diutius quam cætera animalia vivere possunt; nisi illud forte huic imputandum sit, quod pisces ob fermentationem sanguinis sui valde imminutum non nisi modica aeris dispensia faciunt; ita ut iis non veluti animalibus plerisque perpetuò aeris accessu opus sit.

Jam verò cum Aer aquæ pluviæ adeo confertim admisceatur; probabile est, omninèram salino-sulphuream aquis pluviæ irrigatam, propterea exæstare, quoniam particulae aeræ particularum aquæarum ductu mineram istiusmodi altè subeuntes, cum parte ejus salino-sulphurea effervescunt. Etenim alibi ostendere conatus sum, aerem indole summè fermentativâ imbutum esse; quin & æstum ferè quemcunque ab Aere aliquo cum particulis Salino-sulphureis effervescente provenire. Nimirum minera istiusmodi salino-sulphurea haud multùm ab simili ritu se habet, ac sanguinis massa, cujus æstus exindè oritur, quod particulae aeræ per Respirationem in sanguinem trajectæ, cum particulis ejus salino-sulphureis in-

signi-

signitèr effervescunt, prout alibi uberiùs ostensum est.

Circa Thermas itaque æstuantes ita statuendum esse arbitròr, viz. particulas aereas unà cum aquis pluvialibus in altam tellurem descendentes, ibidemque mineræ salino-sulphuræ occurrentes, æstum, caloremque admodum intensum in eadem excitare; & demùm aquarum scaturigines è minera eo modo exæstuante profluentes, Thermas constituere.

Porro suspicari fas sit, terram in aliquibus locis porulis istiusmodi excavatam esse, qui particulis aereis confertim trajiciendis, & veluti hauriendis idonei sunt. Etenim cum particule aereæ ad mineram salino-sulphuream trajectæ, & cum eadem exæstuantes ab aquarum rivulis exinde profluentibus rapiantur, fieri contingit, ut particule aeris proximæ ob Atmosphæræ superincumbentis pressuram in locum apreptarum protrudantur; quas ipsas etiam mox absorptas, aliæ sequuntur; atque ita particule aereæ flumine quodam continuo ad mineram æstuantem accedunt.

Ad particularum aerearum introitum in terram, Thermarumque æstum promovendum nonnihil fortè conducunt montes illi celsissimi, sinusque inter eos profundi, præruptique; quibus civitas Bathonien-

sis quaquaversum circumvallatur : hinc enim fit, ut aer à montibus istis reverberatus, inque sinibus iis huc illuc reflexus, ad terram fortiter impingat, inque eandem impellatur.

In prædictorum confirmationem accedit, quòd Thermæ Bathonienses mineram quandam salino-sulphuream continent, quæ machafitis istis, ex quibus vitriolum conficitur, haud multum absimilis videtur; & quidem sabulum Balnei aeri aliquandiù expositum, effervesceat, inque vitriolum commigrabit. Quòd verò salia Thermarum prædictarum indolem acido-salam obtinent, ratio esse videtur, quoniam dum minera salino-sulphurea, modo jam ostense, exæstuat, particularum salinarum aliæ ad fluorem aliqualem perducuntur, prout alibi dictum est; salia autem ista fluorem passa, cum salibus reliquis indolis alcali congregiuntur; à quibus utrisque invicem combinatis sal quoddam acido-salfum conflatur : Sal autem illud non nisi immaturum est; quoniam idem nondum debitè fermentatum, neque ad maturitatem justam perductum, ab aquis è minerâ æstuante profluentibus abripitur.

Si quis hic quærat, qui fieri possit, ut minera quævis æstui tam diuturno sufficiat? Respondeo, terram in aliquibus locis semine

ne quodam minerali imbutum esse ; quod perinde ac semen vegetabilium crescit, & ad maturitatem perducitur. Unde fit, quòd mineræ istius dispendia jugiter instaurentur.

Denique & illud hic loci advertimus, quòd fontes ferè quicunque à primo ortu aliquantulum intepefcant ; & quidem aquæ fontanæ mox è terrâ erumpentis tepor, tempore hyberno satis manifestè à manu ei immersâ, sentiri potest. Nimirum particulæ aeræ unâ cum aqua pluviali in terram descendentes, cum particulis salino-sulphureis, è quibus terra ferè quæcunque constat, motu obscuro exæstuant ; undè tepor aliqualis excitatur, à quâ vegetabilium ortus dependet ; prout alibi ostensum est. Et hinc est, quòd aquæ fontanæ plerunque salibus acido-falsis imprægnantur : quippe si sal Tartari aquæ fontanæ admixtum fuerit, præcipitatio in eadem fieri solet, eaque Thermarum prædictarum ritu colorem quendam album acquirit : certo utique indicio, sal quoddam indolis acidæ aquis fontanis inesse ; quæ etiam causa est, quòd Sapo cum aquâ fontana permisceri nequeat ; quippe sal acidum aquarum earum cum sale fixo saponis congregitur, illiusque vires adeò perfringit ; ut pars saponis sulphurea, & oleosa à sale fixo jam devicto, in aquis fontanis solvi non possit, sed pro olei

*Aqua fontana ali-quantulum intepefcere videtur.*

*ita aquis fontanis salibus*

*Cur Sapo in eadem solvi nequit.*

234 De Thermis Bathoniensibus. CAP. XV.

naturâ aquis iis supernatet; Sal autem acidum istud aquæ fontanæ, cum sale quodam Alkali, eo licet immaturo, combinari videtur; unde fit, quòd oleum vitrioli aquæ ei admixtum, effervescentiam aliqualem excitet.



# TRACTATUS SECUNDUS

DE

## RESPIRATIONE.

**I**N tam sacro, abditoque recessu collocantur Pulmones, ut videatur Natura hanc præcipuè partem ab oculis simul, & intellectu & industria amovisse; neque enim cuivis adhuc ultra Vota datum est, fenestram Pectori adaptasse, & secretiora illa Naturæ penetranda è tenebris vñdicasse: Enimvero ex omnibus corporis univèrsi partibus unicus Pulmones, tanquam visum averfantes, ad primum lucis introitum, sui que aspectum à motu suo statim desistunt, & in se concidunt: Hinc tanta Respirationis ignorantia, & sancta quædam admiratio. Liceat tamen ad intima præcordia appropinquare; & de re tam obscura saltem conjecturam facere.

De Respiratione ergo dicturus, Naturam methodum indicante, ab *Inspiratione* incipiam.

Aerem in Inspiratione in pectus dilatatum irruere, Pulmonesque inflare, neminem latet. Quâ autem ratione tanto cum impetu aer irrupit, non aded inter Authores convenit.

Alii

*Aer in  
pulmones  
ad va-  
cua omni-  
tandam  
non irruit.*

Alii Vacuum, & Attractionem, nescio quam, imaginariam assignant.

*Negne*

*quia idem à pectore se dilatante protruditur.*

Alii vero existimant, aerem pectus ambientem, ab eodem se dilatante protrusum, proximum sibi propellere; atque istum demùm alium protrudere; & ita continuari propulsio- nem, ut aer tandem ori vicinior, in pulmones impellatur.

At vero opinio hæc plena omnia esse supponit; nec posse spatium hoc immensum vel minimum aeris ulterius admittere: sed non est, cur ad plenitudinem hanc fugiamus, cum aliter res explicari possit, & debeat: etenim credendum est, propulsio- nem istiusmodi in aere, utpote corpore fluido, & facile mobili locum habere non posse. Verùm hoc experimento sequenti clariùs evincetur. Nempe supponamus vitri satis ampli collum tenue ori cujusvis inditum esse; dein, naribus stric- tim occlusis, aer è vitro dicto exhauriatur, & in pulmones attrahatur; quod quidem fieri continget, si pectore dilatato, inspiratio instituat. Enimverò in hoc casu protrusio ista aeris à thorace usque ad pulmones, ob vitri istius interpositionem continuari nequaquam potest. At enim, inquires, sub- tiorem quandam materiam vitrum istoc permeare, & in thoracem protrudi, atque eam in Respirationis fomitem cedere. At verò si ita res haberet, quæ ergo fiat, ut animalcu- lum

*Illud ex- perimento probatur.*



lum quodvis in vitro strictim obturato inclusum, brevi expiret, si particulæ Respirationi idoneæ vitrum illud etiamnum pertranseat?

Circa aeris ergo introitum in pulmones, <sup>Quæ ratione pulmones inflantur.</sup> statuendum esse arbitror, eum ab Atmosphæræ pressurâ modo sequenti provenire. Nimirum cum aer ob Atmosphæræ superincumbentis pondus, non tantum in loca quæque vacua irruat, sed etiam res sibi quasque proximas fortiter premat, prout *Experimenta Boyliana* extra dubium posuerunt; sequitur aerem per Nares, & Tracheam usque ad Bronchia, sive Pulmonum ostia continuatum, pulmones ab intus impellere, introitumque in eosdem moliri. Unde fit, ut dum latera Thoracis interiora (quæ pulmones ab extrâ comprimendo aeris istius pressuræ resistebant) à musculis pectoris dilatationi dicatis, extrorsum trahuntur, spatiumque in thorace ampliatur, aer iste Bronchiorum ostiis proxime adjacentibus, obstaculo quovis jam remoto, in pulmonum cavitates totâ Atmosphæræ pressurâ irruat, easdemque inflando, spatium pectoris dilatati occupet, adimpleatque.

Inflationi prædictæ pulmonum eorum fabrica convenit: quippe quorum moles, uti à Clarissimo *D. Malpighio* annotatum est, è membranjs tenuissimis conflatur; quæ infinitas pene vesiculas orbiculares constituunt; quarum

rum connexio inter se talis est ; ut ex Tracheis in earum proximas, atque ab istis in alias aditum pateat. Vesiculis ergo hisce ab aere irrudente inflatis, pulmonum molem intumescere, necesse est.

Quomodo  
pulmones  
ab vim ac-  
ris elasti-  
cam infla-  
ri possunt.

Neque tantum Atmosphaerae pressura, sed etiam vis aeris elastica, qua se in immensum extendere conatur, ad pulmones inflandos, & inspirationem instituendam valet ; uti contingit, dum aer, naribus, occlusis, e vitro ori indito, in pulmones modo superius ostenso, attrahitur : aut etiam dum animalculum, in vitro, strictim obturato inclusum respirat : ita enim etsi Atmosphaerae pondus ob vitri interpositionem aerem in eodem contentum, neutiquam premat, aut impellat, aer tamen iste ob vim, qua pollet, elasticam in pectus ampliatum, pulmonesque animalis inspirantis irruiat, eosdemque inflat.

Unde vis  
aeris elasti-  
ca ori-  
tur. Vide  
Cap 7.  
Tractat. 1.

Enimvero vis, qua aer nondum expansus, se explicare conatur, Atmosphaerae pressurae omnino aequalis est : in quantum sc. illa ab hac dependet, & pro gradu ejus intensiore, aut remissiore, augetur, aut imminuitur ; quippe vis aeris elastica ex eo oriri videtur, quod aer praesertim terrae vicinior, ab aeris superincumbentis pondere comprimitur, & in angustias cogitur : hinc enim fit, ut idem nunquam non se explicare conetur ; haud secus ac vellus compressum, vi, qua idem constringebatur, sublata,

plater ne-  
ry ab aig  
puelump  
he n pum  
en pome  
aoy vige  
mubenty

ta, motu quodam restitutionis se statim explicat, expanditque. Atque hoc Experimento satis noto confirmari potest.

Nempe si vesica, aere prius ex eadem quoad maximam partem expresso, & affixâ circa Sphincterem ejus arctiori ligaturâ, in vitrum collocetur, ex quo aer postea exhauritur, vesicam eam mox in tumorem assurgere, & admodum inflari, spectaculo utique haud injucundo, videbimus. Nimirum aer quanquam tantillus in vesica ista inclusus, aere externo (â cuius pressura idem in spatium augustum redactus est) sublato, statim se expandit, & vesicam inflat; imo nonnunquam eandem cum impetu perrumpit. Et vero haud multum absimili ritu pulmonum inflatio efficitur; quamprimum enim Thoracis latera, (quae pulmones comprimendo eos concidere faciunt) extrorsum trahuntur, aer qui præ foribus pulmonum extat, sive ob Atmosphære pressuram, seu propter vim suam elasticam in pulmones statim intruditur, eosdemque distendit.

Liceat autem istiusmodi Pulmonum inflationem exemplo adhuc alio illustrare. Supponamus ergo vesicam in cavitate Follis inclusam, ejusdemque collum rostro follis sibi indito, ita affixum esse; ut aer rostro ei inflatus, non nisi in vesicam dictam transire possit; prout in *Fig. 6. Tab. 2.* cernitur (ut autem illud fiat,

*Pulmonum inflatio exemplo illustratur.*

fiat, vesica ista rostro follis eo modo adaptanda est; cum follis iste nondum compaginatur; Porro foramen, illud vero non (uti afolet) in inferiore lamina follis; sed in superiore jam, idque satis amplum excudatur; idemque vitro ope cæmenti idonei laminæ ei affixo, strictim obturetur; quò vesica intus inclusa, per vitrum istoc, tanquam per fenestram conspici possit. His ad hunc modum paratis, si follis iste aperiatur, illius laminas ab invicem diducendo, vesicam dictam intumescere, & in cavitationem follis ampliata extendi percipies; ut in figurâ prædictâ ostenditur: & quidem eadem plane ratione Pulmonum inflationis in pectore dilatato efficitur.

*Pulmones  
ipso se extendere  
nequeunt.*

Ex prædictis colligimus Pulmones ab aere irruente explicari, & non ipsos se extendere (uti nonnullis visum est;) Pulmonibus enim musculis, & fibræ ad motum quemvis requisiti, omnino defunt. Et quidem quanquam pulmonibus Musculi suppeterent; ab iis tamen agentibus, contractisque adeò non extumescerent pulmones, ut potius contraherentur; prout Vesicæ, Ventriculo, cæterisque id genus visceribus contingit. Atque hoc etiam exinde constat, quòd Thorace perforato, pulmones statim ex istâ parte concidunt: indicio utique manifesto, motum eorum spontaneum non esse, sed ab illo pectoris omnino dependere. Quo ad nervos autem in Trachæam & Bron-

Bronchia distributos, isti non tam motui, quàm sensationi, & partium istarum nutritioni inserviunt.

Contra prædicta, ab iis qui Pulmones <sup>Objectis.</sup> vi propriâ movere statuunt, urgetur; quod vulnerato Thorace, Pulmonum lobi extra illius cavitatem per vulneris orificium prorumpere solent: illud autem nequaquam contingeret, si pulmones motum Thoracis tantum sequerentur, non vero sponte suâ se extenderent. Difficultati huic Vir Doctiss. D. D. *Hghmorus* ita respondet, viz. aerem in pectus dilatatum, pulmonesque cum impetu irrumperentem, non statim à motu suo desistere, sed quâ patet via, ruere; pulmonesque secum ob eximiam eorum levitatem ultra Thoracis cavitatem deferre. At vero tanti viri pace, pulmones non nisi contracto thorace (pro ut mihi ex vivi-sectionibus compertum est) per orificium pectoris vulnerati exiliunt; cum viz. aer non (uti Vir Cl. supponit) in pulmo-  
nes irruiat, sed è contra ex iisdem, expellitur. Proinde ut potius dicendum esse ar-  
bitrer, pulmones à contracto undique thora-  
ce adeo constringi, ut iidem compressi, quâ data porta, sc. per vulneris orificium prorumpant: haud secus ac spongiam manibus fortiter compressam, inter digitos parùm diductos extrudi videbimus. Postquam autem, pectore se dilatante, pulmones

Respon-  
sum.

Q

non

non amplius à thoracis lateribus extrorsum jam retractis, constringuntur, lobus pulmonum eo modo extra thoracis cavitatem protrusus, statim in eandem revertetur; nisi forte labiis vulneris inflicti eundem constringentibus, exitus aeri præcludatur: & lobus ille extra thoracem inflatus detineatur.

*Objectioni  
alteri re-  
spondetur.*

Neque magis prædictis obstat, quòd in levioribus pectoris vulneribus, pulmones tamen motum aliqualem inire observantur: quanquam enim aer per vulneris orificium in thoracem irruat, ita ut pulmones jam ab eodem exterius comprimantur, aer tamen, quantum dilatato pectori explendo sufficit, ob vulneris exiguitatem statim introire nequit; eòque necesse est, ut aer partim per vulnus, partim etiam per Asperam arteriam ad Thoracem implendum irrumpat: hinc pulmones non nisi ex parte tantum, in spatium viz. thoracis ampliatum ab aere per vulnus irruente nondum occupatum, explicantur: In pectoris autem contractione aer per vulnus dictum intrusus, cum plus sit, quàm qui in pectoris cavitate jam diminutà, contineri possit, maximà ex parte per vulneris orificium expellitur: pectore autem rursus dilatato, aer, uti prius, non tantum per vulnus, sed etiam per Tracheam in pulmones (quanquam ob eorum molem ob eodem elevandam paulo difficiliùs) irrumpit, eosdemque explicat: & ita demum pulmonum

motus aliqualis in vulnerato pectore continuatur.

Obiter hic monendi sunt Chirurghi; ut in <sup>Quomodo</sup> pectoris perforatione, vulneris orificium non <sup>pectoris</sup> nisi contracto maxime thorace, claudatur: <sup>vulnera</sup> alioquin enim si, dilatato pectore, (cum viz. <sup>claudenda</sup> aer internam thoracis cavitatem adimpleverit) foramen à vulnere factum obturetur; neque pectus ob aeris inclusi resistantiam constringi, neque pulmones nisi ex parte tantum explicari poterint: proindeque præfocatio necessarîo sequetur.

*Admonitio Chirurghi*

Postquam hæcenus ostensum est, aeris introitum in pulmones à pectoris dilatatione dependere, restat inquirendum, quâ ratione pectus ampliatur. Et hic non tam scribentium authoritati, quàm veritati obsequuturus, quod ipsa res indicat, breviter dicam.

*Quomodo pectus dilatatur.*

Recepta opinio est, *Musculos Intercostales* tantum exteriores dilatando, interiores autem contrahendo pectori inservire. At mihi videtur rationi magis consentaneum ab iis utrisque simul pectus dilatari; quod ut clariùs innotescat sequentia præmittam.

Nempe affirmare fas sit, costas sursum <sup>Costæ sursum elevata pectus dilatant.</sup> tractas pectoris spatium dilatare, deorsum autem retractas idem contrahere: Supponimus enim hic (quod cuius in sceleto videre datum est) Costas (præsertim inferiores, quæ ad pectoris dilatationem maxime conducunt) cum Spina

& Sterno non secundum angulos rectos articu-  
lari, sed angulos infra Costas esse paulò recto  
minores; ita ut si Costa sursum trahatur, ejus  
articulationes cum Spina, & Sterno versus an-  
gulos rectos accedent. Afferimus insuper à  
Costis ad angulos rectos elevatis, pectus dilata-  
ri: supponamus enim arcus nonnullos super  
planum jacentes, uti in *Tab. 2. Fig. 1.* videre  
est; dum in hac positione manent, nullum  
omnino spatium est inter arcus & planum;  
quia mutuo se contingentia supponimus: si  
tamen arcus dicti super planum nonnihil eri-  
gantur, spatium aliquod intercedit; & quo  
magis ad rectos angulos assurgunt, eò sinus in-  
ter illos, & planum facti, majores evadunt. Et  
sane idem prorsus obtinet in pectore; esto  
enim in dicta Figurâ, *a.* Spina, *b.* Sternum *av.*  
*c.c.* Costæ. Planum illud inter spinam, &  
sternum sit Mediastinum, aut planum quod-  
vis imaginarium in partes æquales thoracem  
dividens; quò magis ergo Costæ arcuatæ su-  
per planum dictum, (aut quod idem est su-  
per Spinam, & Sternum, in eodem plano exi-  
stentia) ad angulos rectos assurgunt, eò ma-  
jus erit spatium inter costas erectas & media-  
stinum comprehensum, uti jam probavimus:  
& ita demum à costarum erectione versus an-  
gulos rectos, dimidium pectoris ampliari con-  
stat; & similiter plane in altero latere res ha-  
bet. Quoad costas spurias, quanquam earum



rum extremitates non cum sterno, sed Septo transverso connectuntur, istæ tamen eundem motum habent, & pariter pectus dilatant. Jam vero cum Costæ sursum tractæ, respectu Spinæ ad angulos rectos magis assurgant, uti supra ostendimus, & costæ ad angulos rectos elevatæ, spatium in Thoracæ aperiant, sequitur costas sursum tractas, pectus dilatari; id quod probandum suscepimus. Imo quisque in se experiri potest, quod Costæ in inspiratione, pectorisque dilatatione sursum trahantur; in expiratione autem pectorisque contractione eadem descendant.

His præmissis, si à Musculis Intercoastalibus etiam Interioribus Costæ sursum trahantur, quod proximè probandum est, necessariò sequitur ab iisdem quoque contractis pectus dilatari.

Quandoeunque, inquam, musculus ossibus duobus affixus contrahitur, os minus fixum ad alterum magis fixum accedit: Quapropter cum inferior quæque Costa minus fixa sit, quàm superior, necesse est, ut musculis Intercoastalibus etiam interioribus se contrahentibus, costæ singulæ inferiores sursum trahantur. Imo similis planè ratio obtinet in interioribus musculis, ac in exterioribus; neque obstat, quod illæ diversâ positione Costis inferuntur, uti in Tab. 2. Fig. 2. patet, ubi

Q 3

mu-

Musculi  
intercoastales etiam  
interiores  
pectoris  
ampliando  
inferiuntur

et. l. i. in  
musculi  
inferiores  
inferiuntur  
inferiuntur  
inferiuntur  
inferiuntur

musculus interior *a. a.* in contractione sua æque sursum trahet Costam inferiorem, mobilioremque, ac musculus exterior *b. b.* Advertendum est hic loci, quòd costæ cum spinâ ita articulentur, ut costæ à musculis prædictis tractæ, facile ascendant, & in orbem eleventur.

*Eorum positio idem evincit.*

Imo ipsa musculorum positio hoc idem evincit; etenim si musculus interior inter costas duas infimas constitutus, earum superiorem deorsum traheret, necesse esset, ut omnes costæ, utpote firmiter sibi invicem conjunctæ, simul deorsum trahantur; id quod à musculo illo invalido, membranæque similis fieri non potest; quanto verisimilius est, à musculis interioribus inter costas superiores satis validis, latisque, inferiores Costas simul omnes sursum trahi; musculos autem inter Costas inferiores adeò invalidas Costis tantum inferioribus sursum trahendis inservire: hæc ex *Fig. 3.* clariùs innotescunt, quæ costas cum musculis interioribus exhibet.

*Cur musculi intercostales obliquam positionem habent.*

Et hoc ulterius adhuc ostendit musculorum intercostalium obliquus, & contrarius situs. Ideo enim videtur Natura musculos illos oblique costis inseruisse, (quanquam iisdem sursum, aut deorsum movendis recta insertio melius conveniret) quia Costarum interstitia adeò minuta sunt, ut si musculi isti rectis angulis insererentur, breviores essent, quàm

quæ ipsa musculorum natura patitur; quapropter ut dicti musculi justam longitudinem obtinerent, eos oblique, uti fit, costis insertos esse, oportet: cum tamen obliqua hæc positio ad costas sursum movendas minus idonea sit; ideò Natura machinatrix sapientissima, diversis musculis constituit; ut, dum hinc inde æquali nixu oblique costas trahunt, Costæ interim recta sursum ascendant: prout in *Tab. 2. Fig. 4.* ostenditur; ubi musculis exterioribus, & interioribus simul se contrahentibus, costa inferior, mobiliorque non oblique, sed recta sursum ascendet; perinde ac si à musculo, rectis angulis, ei affixo traheretur. Plane ut videantur musculi interiores, simul & exteriores eodem tempore se contrahere, & sociato nixu costas sursum ducere, pectusque ampliare. Et utique musculos interiores expirationi efficiendæ non inservire ex eo colligere est, quòd in animali mortuo semper fit thoracis contractio; mori enim idem sonat, ac expirare: in mortuis autem musculorum actiones omninò cessant; ita ut contractio ista pectoris à musculis interioribus, qui non amplius jam contrahuntur, fieri non potest. Siquis hic dixerit, contractionem illam thoracis à musculis interioribus mox ante obitum animalis factam esse, respondeo, qui ergo fiat, ut musculi exteriores (cum similis sit in utrisque ratio) nunquam in moribundis contra-

in atq. mio  
 ita ad po-  
 xix corp'o  
 q. iij. hanc  
 mo. fit ab in-  
 corp'o. b. mu-  
 sculij. na in  
 imij. m. g. iij.  
 atq. iij. corp'o  
 q. illa ab in-  
 camp'et et  
 in atq. p. m.  
 sculij.

hantur; ita ut pectus aliquando dilatatum maneat?

*Cur thorax  
in mortuis  
constrahitur.*

Verifimile est ergo in expiratione partes thoracis motu quodam restitutionis in situm naturalem sine quavis musculorum ope redire. Enimvero arduum est, & contra situm earum naturalem, ut costæ sursum trahantur ita ut duplici, & sociato illo musculorum interiorum simul, & exteriorum nixu omnino opus sit: at costæ sine quavis opera iterum descendunt; uti in animali mortuo, aucto scelerato manifestum est. Quapropter non est quòd dicamus, ad opus hoc postterius, plane nullum, æqualem musculorum vim apparuisse Naturam, ac ad alterum illud utique difficultum.

*Costarum  
articulationes tales  
sunt, quæ  
ad thoracem dilatan-  
dum  
conducunt.*

Advertendum est hic loci, quòd costæ non unicâ, uti vulgò creditur, sed duplici articulatione cum spinâ conjungantur: articuli que isti aded oblique collocentur, talique artificio formentur, ut costæ à musculis intercostalibus sursum trahi nequeant, quin eadem simul extrorsum pro majori pectoris dilatatione trahuntur. Prout in *Tab. 2. Fig. 5.* manifestum est. In quâ *a. e. 2.* costæ portio sit, cujus caput rotundum *a.* finum in Spinâ excavatum ingreditur; quæ Articulatio superior, & interior est. E contra verò in Articulatione alterâ, sc. inferiori, & exteriori sinus, is autem minus conspicuus, in costâ ad *e.* excavatur; qui

qui cum protuberantiâ spinæ, ad *b.* extante articulatur. Jam verò si supponamus caput costæ istius *a.* in cavitate spinæ *c.* collocari, & finem costæ *e.* protuberantiæ spinæ *b.* incumbere, & deim costam eam, binis istis articulationibus spinæ connexam, sursum moverit; facile est conceptu, costam eam ad lævam, sive quod idem est, respectu pectoris extrorsum latum iri.

Prædictæ Articulationes, uti etiam earum obliquitas in Sceleto Ovino, aut Equino, quam in Humano magis manifestæ sunt; Etenim annotare est, quod articulationes istæ in aliquibus animalibus, multo magis, quam in aliis obliquæ sunt: nempe animalia, quæ exercitiis violentioribus dicata, respiratione intensiori opus habent, iis Costarum articuli valde obliqui sunt, quò viz. eorum costæ per musculorum Intercostalium contractionem magis extrorsum ducantur, spatiumque in thorace pro pulmonibus late explicandis satis amplum aperiatur.

Neque illud prætereundum est, quod Cartilaginee istæ, quarum interventu costæ cum Sterno conjunguntur, non sine obliquitate notabili costis inserantur; prout in *Tab. 2. Fig. 3.* delineatur, in quâ *a. c.* costa sit; *c. e.* Cartilago, cujus interventu costa ea cum sterno combinatur; *e.* Angulus ex commissurâ amborum constitutus. Obliquitas autem ista eò spectat,

Etat, ut costæ extendantur, & extrorsum in orbem trahantur.

Observandum est insuper, Costarum Spuriarum extremitates in Inspiratione, præsertim violentâ introrsum aliquantulum moveri: cuius ratio hæc est; nempe Septum transversum singulis costarum spuriarum extremitatibus annectitur; undè fit, quòd, eo se constringente, extremitates istæ introrsum trahantur. Septo autem remittente, eadem in situm naturalem denuò ascendunt.

Quoad musculos Serratos, Dorsi longissimum; & Pectoralem, eos in pectoris dilatatione partes nullas obtinere verisimile est; etenim si, dum thoracis dilatationem summis viribus, & quàm subito molimur, manus musculis prædictis imponatur, iidem neque durefcere, neque ullatenus se constringere deprehenduntur; quod tamen contingeret, si musculi prædicti contractionem inirent.

Quomodo  
sepius  
transver-  
sum ad pe-  
toris dilata-  
tionem  
conducit.

Vide Cap.  
7. Tract. 4.

Præter musculos prædictos, etiam Diaphragma ad pectoris dilatationem conducit; & utique inspiratio ordinaria ab eo præcipuè fieri videtur. In expiratione, Diaphragma in Diastole constitutum, & à constrictione resolutum, flaccidumque existens, à ventriculo, cæterisque visceribus in Abdomine contentis, in Thoracis civitatem sursum protruditur; unde fit; ut iidem Pulmones comprimantur, pectorisque spatium contractius reddat. In In-

spi-

spiratione autem Diaphragma Systole correptum, & contractum, non amplius adeo sinuatum manet, sed versus Planum delatum, deorsum, & extrorsum fertur: ita ut viscera Abdominis in sinu ejus prius contenta, ab eodem jam contracto deorsum simul, & extrorsum cogantur; spatiumque in thorace, antea à Septo transverso, & visceribus dictis occupatum, iisdem jam descenditibus, pro pulmonibus explicandis aperiatur. Et sane quisque in se experiri potest, in inspiratione Costas ascendere; viscera autem abdominis, Diaphragmate cogente, deorsum simul & extrorsum intrare. Et hæc magis adhuc ex ipsâ autopsiâ constabunt: etenim si animalis cujusvis pectore aperto, Diaphragma manibus deorsum cogatur, & costæ interim (non sine operâ utique insigni) sursum trahantur; pectus exinde dilatatum, ejusque spatium ampliatum percipies: quamprimum autem viscera sublata est, pectus denuo sponte suâ se contrahet: quippe Diaphragma à visceribus inferi ventris protrusum, in thoracis cavitatem mox assurget; & Costæ in naturalem situm cum imperu descendentes, thoracis cavitatem magis adhuc angustabunt.

Hinc si ventriculus nimis repletus sit, aut Hepar, vel cætera viscera valde intumescant, respiratio non nisi ægre institui potest; in quantum sc. viscera prædicta adeo præ mole

suâ

*nota d'n-  
p' respiratio*

*De variis  
modis, qui-  
bus respi-  
ratio la-  
ditur.*

suâ diaphragma premunt, ut idem non sinant descendere; pectorisque cavitationem ampliarent; si tamen ob summam respirationis intensius peragenda necessitatem Septum transversum violenter contractum, viscera Abdominis ut cunque tenentia deorsum cogat, haud raro accidit, ut ejusdem fibræ ob nixum eum violentum nimis se constringant; ita ut eorum tonus pene frangatur; unde fit, ut respiratio in futurum non sine difficultate instituat; id quod Equo, mox à crapulâ pleniore in motum violentum concitato, haud

*Qua causa est Respirationis fracta, quâ Equi affligi solent.*

raro accidit. Etenim cum in labore vehementi respiratione intensiore opus sit, & Diaphragma pro pectore late dilatando descensum solito majorem molitur; ventriculus autem valde distentus motui ejus resistat; fieri contingit, ut fibræ ejusdem nervosæ haud parum lædantur, & etiam nonnunquam forte rumpantur. Atque hinc respiratio Equi eo modo læsa, vulgò, neque immerito quidem *Fracta* esse dicitur. Dum autem ita enervatur Diaphragma, Respiratio à Musculis tantum intercostalibus efficitur; quæ violenter contracti, costas insigniter attollunt, pectorisque spatium dilatant, quò viz. diaphragmatis defectus quodammodo suppletur.

*De Orthopnea.*

Similiter in *Orthopnea*, in quâ æger non nisi erectus respirare valet; verisimile est, quod



viscera Abdominis septum transversum premant nimis, & sursum in pectore retineant; ita ut spatium in thorace pro respiratione instituendâ satis amplum aperiri non possit: si tamen in recto situ æger collocetur, eorundem viscerum gravitate adjuvante, jam valet diaphragma, quanquam imbecille, iisdem deorsum cogendis. Atque ita demum descendente abdomine, pectus dilatatur, & æger respirando valet.

Et simili planè ratione in *Hysterica Passione*, dum partes infimi ventris convulsæ, & inflatæ instar molis ascendunt; & diaphragma sursum retinent; necesse est, ut respiratio cesset, & præfocatio, uti fit, sequatur: & hanc esse causam præfocationis Uterinæ, opinari fas sit: quanquam non negaverim, ad hoc etiam nonnihil conducere posse consensum illum inter præcordia, & guttur, à nervorum communicatione procedentem. At vero hujusmodi pectoris angustia à diaphragmate convulso, & sursum retracto (uti *Cl. D. Willis* visum est) omnino fieri non videtur: etenim septum transversum systole inordinatâ convulsum, & violenter contractum, deorsum ire, pectusque dilatare supra ostendimus.

Quoad Paroxysmos Asthmaticos in quibus pulmones elevati, & distenti suffocationem pene inducunt, non est quòd existimemus pulmones à nervorum pneumonicorum con-

De suffocatione Uterinâ.

in expiracione est in pectore præfocatio in pectore præfocatio in pectore præfocatio

De paroxysmis aliis Asthmaticis.

vulsiōne inflari, & in diastolen inordinatam  
 urgeri. Ut concedamus enim convulsiōnes  
 nonnunquam pati pulmones, eorum utique  
 fibris (si quas habent) convulsis, contractis-  
 que, necesse foret, ut potius collabascerent  
 pulmones, & contraherentur, uti supra osten-  
 sum est. Nec probabile est, à vaporibus ita  
 inflari pulmones: flatus enim in venis, & ar-  
 teriis pulmonalibus contenti, eos inflare ne-  
 queunt: etenim si per fistulam arteriæ pul-  
 monali adaptatam, flatus immittantur; pul-  
 mones tamen haud extumescunt. Et siquid  
 vapores in pulmonum vesiculis contineantur;  
 ii certè unà cum aere facile expelli poterint.  
 Quapropter statuendum esse arbitror, hujus-  
 modi præfociones à musculis Intercostali-  
 bus, & Septo transverso convulsis procede-  
 re; ab eorum enim convulsiōne pectus ni-  
 mis diu in dilatatione detinetur; ita ut pulmo-  
 nes inflati maneat & respiratio interrump-  
 patur.

Cur Sibilus nonnunquam inter respirandum efficiatur. Neque hic prætereundus est affectus iste, in quo æger cum difficultate, & Sibili spiritum haurit. Morbus hic non semper ab humoribus phlegmaticis, Bronchia interficientibus oriri videtur; sed aliquando etiam ex eo, quòd, dum Septum transversum sive obviscerum infimi ventris intumescerentiam pressuram, seu ob propriam imbecillitatem deorsum se constringere nequit, & consequen-  
 ter

partes ex  
 nonnunquam  
 in illa parte  
 à us  
 lateri. Det.

in de ppe. v. p. p.  
 nulla v. p. p.  
 est. p. p. p.

Cur Sibilus  
 nonnun-  
 quam in-  
 ter respi-  
 randum  
 efficiatur.

ter thorax tantum à costarum motu dilatatur, fieri contingit, ut Pulmones inspiratione inflati, ob Septi transversæ resistantiam non uti aliàs æqualem positionem sortiri possint; sed eorum lobos huc illuc inflecti necesse sit: unde fit, quòd Bronchia incurvantur, & aliquando forte contorqueantur; ita ut aer eadem libere pertransire nequeat; sed iis allisus, strepitum uti fit, sibilumque efficiat. Et hinc est, quòd istiusmodi affectus à cibo, sive potu flatulento assumptis, nonnunquam subito invadat.

Inter Inspirationes convulsivas etiam *Singultus* meritò annumerandus est: utpote in quo Diaphragma systole violentà, sed interruptà, & sæpe repetitâ contrahitur; ita ut ab eodem contracto subito dilatetur thorax, & aer non sine Strepitu violentè in pulmones irruat. Neque enim singultum à Ventriculi, sed à Septi transversæ motu dependere putandum est: Quippe Ventriculus convulsione correptus, inspirationem, qualis in affectu hoc contingit, nequaquam efficit. Ad hæc, ventriculo convulso, ejusdem regio interiorum contrahitur, prout in vomitu experiri possumus: in Singultu autem Abdomen extrorsum propellitur; id quod à Septi Transversæ contractione procedere ostendimus. Cum tamen morbus hic repleto nimis, aut

ex convulsione vomitus per singultus alios

De Singultu.

De Singultu  
ab omni  
exteriori  
causa  
diaphragmæ  
contractione dicitur

in Angulū  
 2) 1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9) 10) 11) 12) 13) 14) 15) 16) 17) 18) 19) 20) 21) 22) 23) 24) 25) 26) 27) 28) 29) 30) 31) 32) 33) 34) 35) 36) 37) 38) 39) 40) 41) 42) 43) 44) 45) 46) 47) 48) 49) 50) 51) 52) 53) 54) 55) 56) 57) 58) 59) 60) 61) 62) 63) 64) 65) 66) 67) 68) 69) 70) 71) 72) 73) 74) 75) 76) 77) 78) 79) 80) 81) 82) 83) 84) 85) 86) 87) 88) 89) 90) 91) 92) 93) 94) 95) 96) 97) 98) 99) 100)

aliàs gravato Ventriculo affligere solet, credendum est Stomachum, seu potius orificium ejus superius cum Septo transverso annexum, primò affectum esse; Diaphragma autem ob viciniam & consensum motum convulsivum inire.

De Incubo.

In nocturnâ illâ oppresseione cum difficili respiratione, *Incubo* dictâ, aliter res habere videtur: neque enim affectus hic à partibus circa thoracem convulsis, sed à debito spirituum influxu impedito, oriri videtur. Oppressio hæc somnum inituros plerunque invadit: nempe in somni initio, spiritus functionibus voluntariis inservientes, versus cerebrum recurrunt, aut saltem ab illo non amplius jam emanant; spiritus interim actus involuntarios, motusque naturales obeuntes, continuo flumine aut à cerebro, aut cerebello amandantur. Si tamen ob confusio-nem aliquam, aut materiam morbificam, motum spirituum inordinatum efficientem, spiritus hi non minus quàm illi, inter obdormiscendum versus cerebrum recurrant, ibidemque detineantur; necesse est ut actus non tantum voluntarii, sed etiam naturales ob spiritum influxum impeditum interrumpantur: hinc Cordis, Thoracis, & universi demum corporis actiones cessant; ita ut æger quàm maximâ oppresseione, suffocatione, & immobilitate quâdam necessariò afficiatur.

Mo-

Motum hunc spirituum præposterum ex eo colligere est ; quod partes, primò remotiores, dein cerebro viciniores, ob spirituum vitalium defectum, rigore quodam, & pondere gradatim afficiuntur. Spiritus interim in cerebro detenti, ibidemque motus inordinatos ineuntes, affectus, uti fit, vertiginosos, cum imaginatione læsâ efficiunt. Paroxysmo autem desinente, spiritus iidem, cum impetu denuò à cerebro profilientes, motum quendam corporis convulsivum cum subitâ vociferatione, excitare solent.

Quod ad paroxysmum Asthmaticum, qui Palpitationem Cordis comitatur, attinet, de eodem in Cap. 7. Tractatûs de Motu Musculari dicitur.

Haecenus de Inspiratione, quæ à Muscu-  
 lis prædictis perficitur, cessante autem co-  
 rundem contractione, costæ in naturalem si-  
 tum sponte suâ descendunt ; & diaphragma  
 jam relaxatum, flaccidumque à visceribus  
 sursum prementibus in thoracis cavitatem  
 affurgit ; & hoc sine quâvis musculorum  
 actione in mortuo animali evenire diximus ;  
 & ita demum à thorace ab omni fere parte  
 coarctato pulmones constringi, aeremque ex-  
 pelli necesse est ; plane ut pulmones non ex  
 se concidant, sed thoracis motum conse-  
 quantur.

De Expiratione.

*Musculi  
Abdominis  
ad expira-  
tionem  
conducunt.*

Ad violentiores autem expirationes etiam conducunt Musculi Abdominis; quippe Musculi oblique Descendentes, simul & Ascendentes, (quorum tendines costis inferioribus inferuntur) in contractione sua costas deorsum trahunt; & pectus angustant. Porro Musculi Abdominis universi simul se contrahentes, viscera iisdem substrata premunt; ita ut ab iis compressis impellatur diaphragma, & sursum in pectus cum impetu cogatur. Et quilibet in se deprehendere potest, in Sternutatione, Tussi, Risu, & violenta quaque expiratione musculos abdominis se constringere, & contrahere: hinc in risu & violentis expirationibus, ob convulsos musculos prædictos haud raro dolent hypochondria.

*Risus in  
expiratione  
consistit.*

Ex quibus colligere est, sine quavis diaphragmatis actione, seu contractione Risum fieri: neque enim in risu, uti nonnullis visum est, Septum transversum per iteratos insultus contractum, sursum retrahitur; quippe diaphragma in systole, & contractione sua, uti supra ostendimus, deorsum redigitur, eoque inspirationem, potius quam expirationem illam in risu factam, efficit. Ex dictis insuper constat *Risibilitatem* non idcirco homini proprium esse; quod Nervus Diaphragmatis in homine, non vero in bestiis cum Plexu Cervicali, ejusque interventu cum Ce-  
re-

*in risu ut  
Septum trans-  
versum*

rebro communicationem fortiatur, uti Doctiss. *D. Willisus* libro de Anatome Cerebri statuit. Neque enim Ritus ex eo oritur, quòd Diaphragma ob instinctum à cerebro per nervum prædictum delatum, violentè se subsul-  
tibus iteratis contrahit, pulmonesque comprimit, uti Viro *Cl. visum* est: etenim ritum non ab actione, sive systole Septi transversi, sed è contrà ab illius diastole procedere ostensum est.

Hactenus de modo Respirationis instituendæ dictum est, restat ut in ejusdem *Usum* inquiramus. Res hæc sanè difficillima, neque enim magis de Respirationis necessitate constat, quàm de ejusdem usu dubitatur.

Præterea enim, quòd aer Inspiratus, <sup>*De usu re-*</sup> <sup>*spirationis.*</sup> Gustui, & Olfactui; item expulsus, Loquelæ, Voci, Tussi, Sernutationi, Sputi excrementitii, & Salivæ excretioni; denique retentus, Urinæ, & Fæcum egestioni, Partui expellendo, item Chyli, Lymphæ, atque sanguinis motui promovendo idem inservit; nobiliori adhuc usui spiritus certè Inspiratus destinatur; à quò tanta ejusdem hauriendi necessitas oritur, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possimus.

Nonnulli existimant Respirationem refrigerando cordi præcipue inservire: at videtur <sup>*Ea cordis refrigerio non inservit.*</sup>

calorem potius, quam refrigerationem talenti sanguinis circulationi, & ejusdem fermentationi convenire. Neque quidem ideo in violentis exercitiis crebriore respiratione opus est, ut sanguis per motum incalescens, refrigeretur: Etenim in motibus violentis, iisque licet adeo momentaneis, ut sanguis non multum incalescat, intensiori utique respiratione opus est, quam in maximo calore, febribusque; cum viz. sanguis magis exaestuatur, & quasi accenditur: proinde ut respiratione non tam refrigerationi, quam ipsi motui inservire videatur, uti postea ostendetur.

*Neque sanguinis per pulmones transmitendo tantum destinatur.*

Opinio autem maxime recepta est, respirationem ideo ad vitam necessariam esse, ut possit sanguis per pulmones à dextero cordis ventriculo in sinistram transire: Etenim Foetus in utero existens, cui scilicet sanguis non per pulmones, sed ductus peculiari transit, respiratione haud omnino opus est: & hanc, ajunt, rationem esse, cur non sit eadem in utero, ac à partu respirandi necessitas.

At non est quod dicamus tanta arte, & tam laboriosè pulmones struxisse Naturam, ut per eosdem tantum post partum pertranseat sanguis, qui itinere breviori, & multò minus impedito per eosdem, ac in foetu nondum nato, canales circumferri poterat. Imo cer-



certo constat posse sanguinem sine ipsorum motu pulmones pertransire : etenim si sanguis , aut liquor quivis alius ope syringæ in Arteriam Pulmonalem animalis mortui injiciatur , idem in sinistrum Cordis ventriculum prompte satis permeabit. Et utique quisque in se experiri potest , quanquam suppressâ ad tempus respiratione , pulsus tamen articularum in carpiis satis validum esse ; quod verò non contingeret , nisi sanguis per Pulmones ad sinistrum Cordis ventriculum tunc temporis transiret. Atque hæc ex infra dicendis magis adhuc manifesta erunt. Neque tamen inficias ibo , pulmonum motum , vasorumque sanguiferorum compressionem , à Thorace in expiratione concidente factam , ad sanguinem per pulmones trajiciendum haud parum conducere : verum respirationem usui huic soli inservire minime putandum est.

Hinc alii ulteriorem respirationis usum esse existimant ; nimirum ut sanguis venosus , & crassior conquassetur , & in minimas partes frangatur : alioquin enim ( uti ajunt ) in diversas partes , serum viz. & purpureum crassamentum sanguis faceretur ; Verum neque hic præcipuus respirationis usus est.

Aer enim quilibet utcunque impurius hujusmodi pulmonum motui , sanguinisque con-

quassationi sufficeret ; ac aer contagio vitia-

*non notabile  
purgans*

*Neque eadem pro sanguinis comminutione tantum inservit.*

*Vide Cap. 7. Tract. 1.*

rus, aut sæpe è pulmonibus egestus, respirationi, vitæque sustentandæ nequaquam idoneus est. Circa respirationis ergo usum affirmare fas sit, nonnihil quicquid sit, Aereum ad vitam sustinendam necessarium, in sanguinis massam transire. Hinc aer è pulmonibus egestus, è quo particulæ istæ vitales exhauriuntur, non amplius ad respirationem idoneus est. Id quod experimento sequenti clarius innotescet.

Nempe si ope Follium Asperæ Arteriæ adaptatorum, animalis cujusvis, veluti Canis; insufflentur pulmones; ita tamen ut per foramina in eorum extremitatibus hinc indè facta, etiam excat aliquid aeris, qui iterum per folles supplendus est, ne pulmones concidant; in hoc, inquam, casu vivet animal: Et tamen in pulmonibus incontinenter inflatis, istiusmodi sanguinis conquassatio locuti habere nequit; quin & pulmonum motu prorsus cessante, sanguis nihilominus per eodem ad sinistrum cordis ventriculum transmittitur. Sin autem aliàs, inspiratione institutâ, spirituque in pulmones hausto, os & nares alicui obturentur, quamvis inflati maneant pulmones, mori tamen necesse erit, quia non licet expirare. Et tamen in hoc casu, æque patet sanguini transitus per pulmones, ac in priore; neque enim in illo major esse potest sanguinis comminutio, cum in  
utro-

utroque casu pulmones se pariter distentos habeant; certo utique argumento, neque ad sanguinis transitum per pulmones, neque ad ejusdem conquassationem adeo necessariam esse respirationem: ideo autem in priorè casu vivit animal, in posteriore tamen moritur: quia in illo novus est subinde aeris recentis accessus; in hoc vero nullus.

Circa Expirationem annotandum est, eam ulteriori adhuc usui inservire, viz. ut unà cum aere è pulmonibus egesto, etiam halitus à sanguinis æstu excitati, exsufflentur.

Inquiramus nunc proxime, quid sit illud aereum, quod ad vitam sustinendam adeo necessarium est, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possimus. Et quidem verisimile est, particulas quasdam indolis Nitro-salinæ, easque valde subtiles, agiles, summeque fermentativas ab aere pulmonum ministerio secerni, inque cruoris massam transmitti. Adeo enim ad vitam quamcunque sal istoc aereum necessarium est, ut ne Plantæ quidem in terrâ, ad quam aeri accessus præcluditur, vegetari possint; sin autem terra ista aeri exposita, sale hoc foecundante denuo imprægnetur, ea demum plantis alendis iterum idonea evadet. Plane ut vel ipsæ Plantæ aliqualem respirationem, aerisque hauriendi necessitatem habere videantur.

*Particula  
aeris vitales  
indolis  
nitro-salinæ  
esse videntur.*

*Vide Cap.  
7. Tract. I.*

De usu  
spiritus  
inspirati.

Vide Cap.

8. Traç. I

Fermen-  
tum mul-  
tam cordi  
inesse  
ostenditur.

Quas autem partes in vitâ animali præstat  
sal hoc aereum, non adeo facile est intellectu ;  
probabile est tamen , spiritum nitro-aereum  
particulis sanguinis salino-sulphureis admix-  
tum, fermentationem debitam in eodem exci-  
tare. Neque tamen putandum est, efferve-  
scentiam istam sanguinis in Corde solo fieri,  
sed statim in vasis pulmonalibus, & postea in  
arteriis non minus, quàm in corde. Neque  
enim fermentum illud, nescio quod, in fini-  
stro cordis ventriculo agnosco. Unde enim  
& per quæ vasa tantus ejusdem influxus, qui  
totius sanguinis massæ, toties in die quolibet  
accedendæ, sufficiat ? In foetu sanguis magna  
ex parte à dextro cordis ventriculo statim in  
Aortam transit : quod tamen fieri non de-  
buit, si necessaria ad eò sanguinis fermenta-  
tio in sinistro ventriculo fierit. Multò mi-  
nus verisimile est, Cordis pulsationem à san-  
guine in ventriculis ejus rarefacto dependere,  
uti *Clariſſ. Cartesio* visum est. Etenim si cor-  
dis pulsatio à sanguine in sinibus ejus ex-  
stuantè perficeretur, tunc pulsante Corde, il-  
lius ventriculi à sanguine isto maxime dilata-  
rentur ; haud aliter quàm vesica in figuram  
maximè capacem inflatur ; & quidem sanguis  
non tam in Cordis Systole, quàm in illius  
Diaſtole, neque ob ejusdem se contrahentis  
impulsus, sed propter rarefactionem suam  
cum impetu exiliret. At vero ex vivi-sectioni-

nibus constat, cordis ventriculos in pulsu suo contrahi, & non à sanguine rarefacto, sive exploso dilatari; item sanguinem è corde se contrahente, non vero resoluto profilire. Nimirum si in corde animalis defuncti aquâ, aut liquore quovis repleto, motus ei, qui in Systole fit, similis excitetur, liquor intus contentus statim erumpet; non quidem propter explosionem; quæ in hoc casu certè nulla erit, sed quia ventriculi ejus reverà contrahuntur. Et ulterius adhuc constat motum cordis à sanguine rarefacto non fieri; quippe corda nonnunquam execta, quanquam expresso ex ventriculis eorum sanguine, nihilominus pulsare observantur. Enimvero si opii dissolutio, aut aqua frigida per venam jugularem injiciantur, cordis motus statim crebrior erit, uti sæpe expertus sum: at hoc propter crebriorem accensionem, quæ per res istiusmodi maxime impeditur, fieri non potest.

Plane ut cor nihil aliud esse videatur, quam musculus, in actione suâ è cæteris parum discrepans, illiusque munus in solâ contractione, sanguinisque expulsionem consistere credendum est.

Quamquam autem particulæ nitro-aeræ fermentationem in sanguinis massa excitant, nescio tamen, an ob eorum defectum in respiratione suppressa sanguis mox adeò

crassus evadet ; ut idem motui prorsus ineptus , in sinistro cordis ventriculo stagnaverit : etenim sanguis nondum aere imprægnatus , è dextro ventriculo commodè satis emititur ; neque quidem ventriculus sinister à dextro aliàs discrepat, nisi quòd ad sanguinem utcumque crassiorem expellendum magis valeat. Neque tamen negandum est , particulas nitro-aereas ad sanguinis fermentationem , & proinde etiam fluxibilitatem , haud parum conducere , prout alibi dictum est. At enim quaras , unde ergo suppressâ respiratione , tam subita mors , si sanguis etiamnum motui haud ineptus sit ? Alius certe adhuc inquirendus est respirationis usus , qui tantam sui necessitatem efficit. Et quid in re tam obscurâ cogitaverim , breviter dicam.

*In quo vita consistit.*

*Aer inspiratus ad motum animale condâncit.*

*Vide Cap. 4. Tract. IV.*

Vita , ni fallor , in spirituum animalium distributione consistit ; quibus supplendis cordis pulsatione , sanguisque ad cerebrum affluxu omnino opus est ; & videretur respirationem ad cordis motum modo alibi dicendo præcipuè conducere. Enimvero verisimile est , ad quemvis musculorum motum sal hoc aereum omnino necessarium esse ; ita ut sine eodem neque cordis pulsatio fieri possit.

*Quâ ratione id fiat.*

Etenim arbitrari fas sit , subitam illam musculorum contractionem à diversi generis par-

particulis invicem commixtis, seque mutuo commoventibus procedere: jam vero vix putandum est, particulas utrasque, à quorum effervescentiâ musculorum contractio perficitur, à sanguinis massa provenire, liquores enim ab eadem profapia oriundi, sine quavis effervescentiâ rursus uniuntur: ita ut videatur ad æstum motivum efficiendum aliquod extraneum requisitum esse.

Itaque existimare liceat, particulas nitro-salinas ex aere inspirato haustas particulatum motivarum alterum genus constituerè, quæ particulis aliis salino-sulphureis à sanguinis massa suggestis, partesque motrices incolentibus occurrentes, effervescentiâ eam excitant, à quâ muscularis contractio procedit, uti alibi à nobis fusius ostendetur.

Næque quidem absimili ritu in corde, ac in musculis cæteris, motus efficitur: verum effervescentiâ motivam in ejusdem ventriculis fieri, haud existimo propter rationes supra allatas, sed in substantiâ ejus musculosâ, non aliter quàm in cæteris musculis.

Quapropter, suppressâ respiratione, cum sal illud aereum, ad motum quemvis requisitum, deficiat, cordis pulsationem, & consequenter sanguinis ad cerebrum affluxum interruptum, mortemque sequi necesse erit. Ideo

au-

*Cur respiratione suppressa mortem inducitur.*

autem per aliquod tempus sine respiratione vivere licet; quia sanguis in pulmonum vasculis contentus, & satis aere imprægnatus, motu cordis saltem momento temporis sustinendo sufficit.

*Cur in motibus violentis animalia intensius respirant.*

Et hic respirationis usus ulterius confirmari potest. Etenim in exercitiis, motibusque violentis, intensiore utique, & crebriore respiratione opus est; non tam, ut major sanguinis affluxus liberius per pulmones transeat; hoc enim cessante respiratione fieri posse ostendimus: sed quoniam per varias istas effervescentias, in musculorum contractione factas, maxima fit salis nitro-aerei impensa; ita ut sanguis venosus multum jam depauperatus, & grumosus ad cor redeat (uti etiam post motus convulsivos in Epilepsia factos evenire certum est) quapropter ut sanguis effæctus dispendia resarciat, intensiori respiratione omnino opus est. Præterea in motibus violentis ob uberiores sanguinis affluxum, cordis pulsationem citationem esse necesse est; quod sine liberiore spiritus nitro-aerei accessu (præsertim sanguine effæcto jam existente) fieri vix potest. Plane ut præcipuus respirationis usus esse videatur, ut musculorum & præcipue cordis motus instituat. Hinc Rana, quæ sine respiratione subter aquas per aliquod tempus vivere solet, etiam corde execto, vitam tamen deget;



get; quibus autem animalibus continuo spirituum supplemento, & per consequens interrupto cordis motu opus est, iisdem continuari respirationem (utpote sine quâ cordis motus cessat) omnino necesse est.

Et ulterius adhuc, si postquam Cordis motus ob suppressam respirationem cessaverit, aer per tubulum venæ cavæ adaptatum insuffletur, motum Cordi ex postliminio restitutum videbimus. Ut videatur, aerem esse illud, sine quo cordis motus institui plane nequit; neque multum referre, quâ ratione, utrum per pulmones, an aliâ quâvis viâ aer in sanguinis massam trajiciatur.

Quibus denique addo, quod per experimenta *Boyleana* constat, Muscas, Apes, aliâque Insecta, quæ quanquam medio dissecta, dimidiato corpore se movere possunt; in loco tamen aere vacuo neque movere, neque vivere posse. His nimirum Animalculis, quæ neque sanguinem, neque Corda, neque Pulmones, certe in divulsis partibus habent, videtur aerem in nullum alium usum, præter unicum motum adedò necessarium esse. Et denique secundum hanc Hypothesin in promptu est dicere, unde jumentis musculos fere omnes per integrum diem exercentibus, materiæ explosivæ penus pro tanto

*Insecta  
aeris dissecta  
non ferunt  
nequeunt.*

labore sufficiens derivatur ; nempe cui sup-  
plendo tota sanguinis massa non valet , eadem  
suppeditando Aer , Fons iste liberior abun-  
dè sufficit.



# TRACTATUS TERTIUS

DE

## RESPIRATIONE FOETUS IN UTERO, ET OVO.

**Q**Uandoquidem ad vitam sustinendam *Quomodo*  
 tanta sit aeris hauriendi necessitas, ut *fœtus in*  
 idem sit, Aere, ac Luce communi, Spi- *utero abs-*  
 rituque Vitali deprivatum esse: haud abs re *que aeris*  
 erit hic loci inquirere, qui fiat, ut Fœtus, in- *accessu vi-*  
 tra Uteri angustias incarceratus, aerisque ac- *vire possit.*  
 cessu prorsus destitutus, vitam tamen nihilo-  
 minus degat? Neque enim satis est dixisse,  
 sanguinem Infantuli tempore gestationis per  
 Foramen Ovale, & Canalem Arteriosum de-  
 latum, sive pulmonum motu commodè satis  
 circulationem obire; cùm tamen post par-  
 tum, cruoris massa per Pulmones iter capeffat,  
 quos sine respirationis ope pertransire nequit.  
 Etenim respiratio ulteriori usui, quàm sangui-  
 ni per pulmones transmittendò, inservit; alio-  
 qui pulmones prorsùs supervacanei essent,  
 cum sanguis per viam aliam circumferri pote-  
 rat; prout in utero fieri contingit. Imò san-  
 guis

guis etiam per ipsos pulmones sine respirationis ope transire potest, uti alibi à nobis ostensum est. Præterea cum Fœtus, qui aliquot tantum minuta aerem hausit, propter spiritum postea præclusum confestim moritur; non hoc propter motum sanguinis impeditum fit; quippe sanguis per Foramen Ovale, & Canalem Arteriosum, solitos illos meatus nondum præclusos, circumferri poterat.

Quapropter omninò statuendum est, respirationis necessitatem ex eo oriri, quòd particulæ quædam Nitro-aeræ, ad vitam sustinendam requisitæ, pulmonum ministerio in sanguinem transmittuntur; ut ex iis, quæ alibi dicta sunt, constare arbitror. Quandoquidem ergo Fœtus in Utero ob aerem præclusum respirare nequit, necesse est, ut respirationis defectus aliundè suppleatur.

Quomodo  
Vagitus  
matris  
& Suctio  
Embryonis  
perficitur.

Neque enim iis assentiendum est, qui statuunt Fœtum etiam in Utero respirare, id quod ex Vagitu Uterino, & suctione Infantuli probasse se existimant. At verò mihi videtur, æque posse aerem cutem, venasque sine respirationis ope ad sanguinem pertransire, ac clausum uterum, & tot membranas fœtum ambientes permeare. Quanquam non negaverim vapores, à liquorum fermentatione oriundos, in Amnio aliquando fortè contineri; qui vagitum uterinum, suctionemque efficere: at

respirationis usui infervire nequeunt; quoniam iidem ex Embryi pulmonibus sæpius egerendi sunt: quinimo ad suctionem infan-  
tuli hæud omnino opus est, ut aer, aut vapores in Amnio contineantur; quippe aer externus partes corporis non tantum exteriores, sed earum interventu etiam interiores quasque, & consequenter Amnii liquores comprimendo impellendoque ad suctionem in utero peragendam valet.

Circa Respirationem ergo fœtus in utero opinari fas sit, succum Seminalem ex uteri membranis sive carunculis exudatum, non tantum infantulo in nutrimentum cedere, sed etiam respirationis defectum eidem supplere. Et utique verisimile est Arterias umbilicales in respirationis usum præcipuè, & forte unice formari; siquidem me nescire fateor, quem alium in finem eadem tantâ arte, & industriâ in fœtu quocumque à Naturâ fabricatæ sunt. Non me latet, quàm varie inter Authores de Arteriarum Umbilicalium officio controyertitur; nescio tamen inter tot munera, ab iis hæctenus assignata, an verum propriumque earum officium reperiantur.

Ex *Adriani Spigelii* opinione, Arteriæ Umbilicales sanguinem à fœtu ad partes exteriores, nempe Secundinas pro earum nutritione deferunt. At verò ex *Ovi* incubati in-

*Succus uteri nullius respirationis defectum supplet.*

*Arterias Umbilicales in respirationis usum formantur.*

*Eadem Secundinarum nutritionem non destinantur.*

spectione constat, membranas, (quæ in ovo Secundinarum Vicem præstant) arteriis Umbilicalibus nondum delineatis, formatas esse: unde colligere est arterias dictas membranarum gratiâ extructas non esse. Præterea arteriæ Umbilicales in ovo à primis vitæ staminibus adedò notabiles sunt, earumque propages plexibus adedò admirandis implicantur; ut minimè dubitandum sit, easdem ad fœtus formationem, vitæque choream instituentiam haud parùm conducere. Quibus insuper addo, quòd Secundinæ nonnunquam bene se habeant, etiam dum fœtus plane corruptus est, indicio utique probabili Secundinas potius à matre, quam à fœtu nutrimentum haurire.

*Necque alimenti concoctioni inserviunt.*

Clarissimus *Harveius* Arteriarum umbilicalium usum esse statuit, ut alimentum per sanguinis arteriosi affluentiam pro fœtu conequatur, colliquetur, & nutritioni idoneum reddatur: cæterum vix probabile est, arterias umbilicales in usum prædictum solummodo extructas esse; siquidem succus nutritius materno calore, utriusque fotu satis concoqui, & elaborari possit. Et utique Naturæ methodo alienum esse videtur, ut sanguis in alimentum, & veluti ferculum pro ejus concoctione effundatur. Quorsum enim succus nutritius intra Embryi corpus non æque in utero, ac post partum elaborari possit? nulla

la certè ratio est, cùm per ambages, & longum arteriarum umbilicalium circuitum id fieret, quod viâ magis compendiariâ, & minori operâ perfici poterat. Huc etiam facit, quòd probabile sit, vasorum umbilicalium propagines in membranas, non autem in liquores, ut eosdem colliquarent, distributas esse; uti in ovo incubato ex ipsâ autopsiâ confirmari videtur: & quidem si arteriarum umbilicalium oscula in liquores primigenios desinerent, liquores dicti mox sanguine arterioso perfunderentur; quòd tamen non contingit. Porro credendum est, vasa capillaria cujuscunque generis nunquam in liquores, sed semper in membranas desinere; alioquin eadem minus obfirmata essent, eorumque oscula à liquoribus circumcirca eadem comprimentibus obturarentur: Nimirum sicut Vasa Lactea ab intestinorum membranis ortum ducentiâ, succum nutritium per membranas eas ad colaturæ modum trajectum excipiunt, inque sanguinis massam deferunt: ita etiam in ovo cæterisque conceptibus putandum est, succum nutritium ritè concoctum, non nisi percolatione quâdam per membranas factâ, vasorum umbilicalium oscula subire.

Ex aliorum sententiâ Arteriæ Umbilicales in eum finem fabricantur, ut nutrimentum, quod nimium infantulo per venam um-

*Neque pro-  
crudioribus  
alimenti-  
partibus*

*ab Embryo  
reportan-  
dis fabri-  
cantur.*

bilicale advehitur, per arterias dictas denuò reportetur. Verùm enimvero non est quòd Naturam gulæ incusemus, quasi non satis esset post partum usque ad crapulam, vomitumque saginari; nisi hoc idem etiam in utero ex Naturæ instituto fecerimus. Porro quicquid per arterias dictas amandatur, idem denuò per Venam Umbilicalem reportatur; & ita necesse foret infantulo tanquam ad vomitum revertere. Neque hic dicendum est; crudiores tantùm sanguinis partes per Arterias umbilicales ad Placentam deferri, ut ibidem ulterius concoctæ, nutritioni idoneæ evadant. Undè enim, quæso, attractio illa electiva, propter quam partes sanguinis crudiores, potius quàm puriores per ductus arteriarum umbilicalium adeo patulos iter capefferent? Porro vix credendum est, alimentum adèdè crudum ad infantulum accedere, ut idem foràs protrudi, quòd ulterius concoquatur, necesse sit. Quanto enim magis consultum fuerat, nutrimentum primâ vice satis præparatum fuisse?

*Noque ead-  
dem ad  
sanguinis  
circulatio-  
nem in fa-  
tu insti-  
tuendam  
forman-  
tur.*

Neque iis assentiendum est, qui Arterias Umbilicales propterea fieri arbitrantur, quòd viz. sanguis Embryi per arterias dictas emissus, & dein per venam umbilicalem reversus, circulationis motum obiret. Etenim sanguis infantuli per Aortam, Venamque cavam perinde ac post partum, commode satis circumfer-



ferri potest. Neque est, quòd quisquam dicat, vasa illa in Embryo nondùm fabricata esse: Etenim certum est, Arteriam magnam, ex quâ arteriæ umbilicales ortum ducunt, ab initio formatam esse; & utique minimè dubitandum est, quin etiam vena cava à vitæ primordiis extiterit. Quorsum enim Naturæ æquè in promptu non fuerat, venam cavam extruxisse, ac longum istum vasorum umbilicalium circuitum, quæ post partum prorsus supervacanea, delendaque sunt.

Quocirca cum munera arteriarum umbilicalium; quæ hætenùs assignata sunt, minus propria, veraque videantur, liceat cum divino sene Hippocrate statuere, umbilicum Embryo respirationis vicem supplere, quæ etiam doctissimi *Everardi* sententia est.

Verum quoad rationem respirationis in utero instituendæ ab *Everardo* assignatam, ei assentire nequeo: quippè vir doctissimus existimat, sanguinem infantuli per longum vasorum umbilicalium circuitum propterea deferri, quòd viz: idem in itinere suo refrigeretur. At verò minimè credendum est, istiusmodi sanguinis refrigerium in utero admodùm incalescenti locum habere: Et utique siqua esset ea refrigeratio, respirationis tamen usui supplendo neutiquam inserviret; utpote quam potius ad sanguinis in-

*Cui usui  
inserviat  
ex Autho-  
ris senten-  
tia.*

calescentiam, quam refrigerium conducere, alibi ostendimus.

*Succus  
maceri utriusque  
particulis  
nitro-aeris refer-  
tus est.*

*Uti etiam  
liquores  
ovi semi-  
nales.*

Jam verò ut opinioni nostræ circa respirationem in utero sternamus, imprimis advertimus, quòd probabile sit, succum albogineum ex utero imprægnato exudantem, haud modicâ substantiæ aeræ copiâ referatum esse; id quod ex colore illius albicante, indoleque spumosâ colligere est. Huc etiam facit, quòd liquores Ovi primigenii, quibus cum Uteri succo seminali affinitas magna intercedit, particulis aeris abundare videntur. Etenim si Albumen aut Vitellum ovi vitro includantur, ex quo aer per Antliam Boylianam exhauritur, liquores isti mox admodum spumosi evadent, inque bullulas pene infinitas, molemq; multò majorem quam antea intumescunt: indicio satis manifesto, particulas quasdam aereas liquoribus istis quoad minutissima immixtas esse: quibus addo, quod humores ovi in ignem injecti, strepitus explosivos subinde edunt; id quod à particulis aeris rarefactis, & à repagulis quibus detentæ sunt, cum impetu prorumpentibus, oriri videtur. Atque hinc est, quod ovi liquores indole adeo fermentativâ donantur. Enimvero verisimile est partes spermaticas uteri, ejusdemque carunculas particulis aeris à sanguine arterioso secernendis aptas natas esse.

His præmissis statuimus, sanguinem Em-  
 bryi per Arterias Umbilicales, ad Placentam  
 sive carunculas uterinas delatum, non tan-  
 tum succum nutritium, sed unâ cum eodem  
 particularum nitro-aerearum portiunculam  
 commeatu suo ad foetum advehere: planè ut  
 sanguis infantuli per circulationem suam in  
 vasis umbilicalibus factam, eodem modo ac  
 idem in vasis pulmonibus, particulis nitro-ae-  
 reis imprægnari videatur. Proinde ut Pla-  
 centam non amplius Jecur, sed potius Pul-  
 monem *Uterinum*, nuncupandam esse arbi-  
 tretur.

Si quis hic objiciat, istiusmodi respiratio-  
 nem in utero, sine Arteriis Umbilicalibus in-  
 stitui posse; in quantum sc. satis esset, ut suc-  
 cus nutritius particulis nitro-aereis refertus,  
 per venam umbilicalem ad foetum appelleret.  
 Respondeo ad respirationis vices supplendas  
 continuo aeris affluxu opus esse; succum vero  
 nutritium tantum esse non debere, quantus re-  
 quiritur, ut idem perpetuo flumine ad infan-  
 tulum adveniat; & proinde necesse esse, ut Ar-  
 teriæ Umbilicales extruantur, quò viz. sanguis  
 arteriosus ad Placentam perpetim emissus, ibi-  
 dem succi nutritii substantiâ aerâ referti,  
 portiunculâ imprægnetur; indeque motu  
 nunquam interrupto ad foetum in nutri-  
 tionis simul, & respirationis usum reverta-  
 tur.

*Quomodo  
 sanguis  
 Embryi in  
 vasis um-  
 bilicalibus  
 particulis  
 nitro-ae-  
 reis im-  
 prægnatur.*

*Arteria-  
 rum umbi-  
 licalium  
 necessitas  
 ostenditur.*

Enimvero verisimile est, si sanguis arteriosus, qui spiritu nitro-aereo imbutus est, loco venosi ad cor accederet, nullâ omnino respiratione opus esse. Et hoc inde confirmari videtur, quòd dum sanguis arteriosus ex uno Canale in alterum, noto jam experimento, transmittitur, canis in quem sanguis transfertur, quanquam antea anhelus, & intense respirans, sanguine tamen arterioso in eis recepto, vix omnino respirare videtur.

### De Respiratione Pulli in Ovo.

De Respiratione pulli in Ovo.

Hactenus de Respiratione in Utero dictum est; superest ut de Respiratione Pulli in Ovo breviter disquiramus; Etenim minime dubitandum est, respirationis defectum etiam in Ovo aliunde suppleri. Et quidem nostra fert opinio, Pullum in Ovo haud multò secus ac infantulum in Utero per Umbilicum respirare. Nimirum dum Arteriarum Umbilicalium complicationes, plexusque earum planè admirandos in Ovo incubato contemplar, & dein perpendam, nihil eorum, quæ ad vitam animalein requiruntur, in Ovo deesse, præter unicam respirationem, profectò nihil aliud concipere possum, quam vasa prædicta ad respirationis defectum compensandum extructa esse.

Ea per vasa Umbilicalia perficitur.

Inquiramus ergo jam, quâ ratione umbilicus in Ovo respirationis vicem supplet, <sup>Quâ ratione id fiat.</sup> per hoc verisimile est, liquores ovi primigenios (quos substantiâ aereâ refertos esse, jam antè ostensum est) per vasa umbilicalia ad pullum jugiter advectos, non tantum nutritionis, sed etiam respirationis munus eidem præstare; perinde ac in utero fieri contingit.

Si quis hinc objecerit, aerem in ovo contentum tantum non esse, quantus ad respirationem per totum incubationis tempus supplendam requiritur. Respondeo aerem istum in ovo reconditum, non esse vulgarem, sed æreum illud, quod ab aere vulgari pulmonum ministerio secernitur. Nimirum dum aer respirando hauritur, pars ejus quàm minima est, quæ in sanguinis massam transmittitur; quod reliquum est aeris tanquam inutile per expirationem egeritur: Aeris autem puri, vitalisque (qualem in ovo contineri putandum est) cum magnâ aeris vulgaris quantitate conferri, & æquari potest.

Neque illud prætereundum est, quod Fœtus in Ovo, uteroque non nisi quàm minima particularem nitro-aerearum dispendia faciat: Particulæ enim nitro-aeræ in contractione musculari, coctionibusque viscerum peragendis præcipue erogantur, prout aliibi à nobis ostendetur. Hinc prout quisque

magis aut minus se exercuerit, ita respiratione intensiore, aut non nisi remissiore, opus habet. Et utique in affectibus Soporosis, in quibus functiones Animales pene cessant, respiratione tantum non suppressa esse videtur. Quocirca cum fœtus in utero, & ovo ab omni fere motu præter unicum illum Cordis ferietur, particularum Nitro-aerearum penus minutior, à materno sanguine arterioso, aut ab ovi liquoribus suppeditatus, eidem pro modulo suo abunde sufficit.

*Tepor in Ovo excitatus ad Respirationem supplemendam conducere videtur.*

Præterea perpendamus nobiscum breviter, annon blandus iste tepor per incubantis forum in Ovo excitatus, ad respirationis defectum in eodem supplemendum aliquantulum conducatur: etenim alibi ostensum est, particulas nitro-aereas à particulis aereis per sanguinis fermentationem excussas esse; easdemque respirationis usum in animalibus præstare. Porro advertendum est, calorem quemcunque à particulis nitro-aereis in motum concitatis provenire.

Jam verò cum ad Pulli generationem omnino opus sit, ut blandus tepor per incubantis forum, aut aliunde in ovo excitetur, quid ni arbitremur, particulas nitro-aereas, (à quibus ovo impertitis intepescentia ejusdem oritur) respirationis vicem in ovo aliquantulum supplere. Nimirum ea videtur esse Albuminis natura, quæ ad particulas nitro-aereas deti-

tinendas, implicandasque maximè idonea est. Utpote quod liquore viscido, eoque particulis salinis, à sulphurearum consortio solutis imbuto, constat. Huc etiam facit, quod ovi albumen bacillo, aut cochleari subindè verberatum, propter substantiam aeream ei confertim implicitam, præ cæteris rebus quibuscunque spumofum evadit. Itaque verisimile est, particulas nitro-aereas per incubantis fotum in ovum trajectas, ab humore ejus albugineo detineri; Atque eas demùm ab infinitis pene vasorum umbilicalium propaginibus collectas, & dein ad fœtum confertim advectas, respirationis defectum in ovo aliquatenus compensare: etenim animalium respiratio hoc præcipuè efficit, ut particulae nitro-aeræ in cruoris massam transmittantur; neque refert, quâ ratione id fiat. Et vero tepor iste ab incubantis fotu in ovo excitatus, idem in liquoribus ejus primigeniis, quod particulae nitro-aeræ in cruoris massa, efficit: sicut enim particulae nitro-aeræ, unâ cum calido, humidoque terram subeuntes, cum particulis ejus salino-sulphureis exæstuant; à quo vita & respiratio vegetabilium dependet, prout alibi ostensum est: item sicut particulae nitro-aeræ, pulmonum ministerio sanguini confertim admixtæ, fermentationem ad vitam animaleam requisitam excitant: ita etiam particulae eadem nitro-aeræ sub caloribus

ris blandi specie ovi liquores subeuntes, ad fermentationem vitalem, motumque animalem in iisdem instituendum, & proinde ad respirationis vicem præstandam quodammodo conferre videntur. Atque hinc est, quod tepor ab incubatu, aut aliundè excitatus, ad vitam pulli in ovo sustinendam adeò necessarius sit: etenim si ovum post aliquot dies ab incubatione aperiatur, ita ut punctum saliens in conspectum veniat, prout ovum istoc calore aut frigore afficitur, ita pulli Corculum aut pulsu vibrari, aut tanquam respiratione suppressâ, languescere, & a motu cessare percipies.

*Cur factus  
post partum  
membranis ad  
huc operatus,  
sine accessu  
aeris vivere  
potest.*

Ex prædictis haud adeo difficile est intellectu, qui fiat, ut foetus in lucem editus, & membranis integris opertus, per aliquot horas citra suffocationis periculum vivere possit; cum tamen si idem membranis exutus, aerem semel intra pulmones hauserit, postea ne momento quidem temporis absque eodem durare poterit; sed confestim morietur; prout à *Clariff. Harveio* annotatum est. Haud satis erit hic dixisse sanguinem infantis post respirationem semel institutam, per pulmones transitu plane novo, circumferri, per quos tamen sine continuo pulmonum motu transmitti non potest. Etenim responsum hoc difficultati prædictæ tollendæ minus sufficere, ex prædictis constare arbitror. Verùm



rùm potius dicendum esse existimo, fuccum albugineum in Placentâ, sive membranâ, quibus fœtus includitur, contentum, tantâ particularum nitro-aerearum copiâ abundare, quantâ pro respiratione, vitâque infantuli aliquantispër continuandis sufficit. Nimirum fœtus in lucem editus, membranisque integris opertus, haud multo secus se habere, & respirare videtur, ac pullus in ovo inclusus. Si tamen fœtus membranâ exutus pro respiratione instituendâ musculos Pectoris, & Septum transversum, haud parvo utique molimine, contraxerit, particularum jam nitro-aerearum dispendia majora in nixu musculari facta sunt; eoque major respirationis necessitas fœtui incumbit; siquidem nihil jam detur, quod respirationis defectum compenset.

Haud abs re erit hic loci inquirere, numnam aer iste, qui intra cavitatem in angulo obtusiore ovi cujusque sitam continetur ad Pulli respirationem conferat. Cavitas hæc inter membranas duas ovo toti interius obductas existit: Nempe membranarum earum altera cortici proxima eidem quaquaversum firmiter connectitur; membrana autem secunda liquoribus ovi contigua, membranæ priori ubique fere adhæret, nisi quòd eadem in extremitate ovi obtusa à membranâ priorè aliquantulum recedens, cavitatem prædi-

*De cavi-  
tate in  
parte Ovi  
cujusque  
obtusiore  
collocata.*

ctam

Etiam ibidem efficit. *Cl. Harveius*, aliique crediderunt, cavitatem hanc inter membranam liquores ambientem, & ovi Corticem membranâ priore illic destitutam, existere: verùm compertum habeo, testam ovi ubique membranâ priore obductam esse, & cavitatem dictam inter duas istas membranas collocatam esse.

*Aer in eadem reconditus, re-  
spirationi non infer-  
vit.*

Quoad usum aeris in cavitate prædictâ contenti, *Doctiss. Fabritio* assentire nequeo, qui statuit aerem istum in pulli respirationem reconditum esse; etenim aer iste tantillus est, ut idem respirationi vix semel instituendæ sufficiat. Præterea aer in cavitate eâ inclusus, membranæ interventu à fœtu omnino præcluditur; ita ut ad eundem in respirationis usum pervenire nequeat; prout experimento sequenti constabit. Nempe extremitas ovi acutior ita perumpatur, ut liquores ejus effundi possint, quo cavitas dicta in conspectum veniat; quæ in ovis nondum incubatis valde minuta erit: dein ovum illud intra vitrum includatur, ex quo aer per *Antliam Boylianam* exhauriatur.

*Idem instigui elatera præditus est.*

Quo facto, aer iste tantillus, in cavitate eâ reconditus, quam primum Atmosphæræ pressura aufertur, propter vim, quâ pollet, elasticam statim se extendet, membranamque sibi obductam longe protrudet; ita ut cavitas ista jam medietatem ovi plus minus æquabit.

bis. Imo nonnunquam aer iste membranam prædictam ab alterâ membranâ, cui antea adhærebat, diducendo eam ultra ovi cavitatem propellet. Unde colligere licet, aerem istum membranam sibi obductam pertransire, & ad Pullum transmitti non posse; alioquin enim membrana ea ab aere incluso non adeo protruderetur, tenfaque evaderet.

Quandoquidem autem aer iste ovi inter-  
 nus ad pullum in respirationis officium ad-  
 venire nequit, inquiremus cuinam idem usui  
 inservit: Etenim nequaquam credendum est,  
 aerem istum, quem in ovis quibuscunque  
 tantâ cum industriâ Natura collocavit, pro-  
 fus inutilem, & supervacaneum esse. *Quo*  
 autem aeris istius officium intelligatur, impri-  
 mis advertendum est, Liquores ovi semina-  
 les per incubationem colliquatos, non rare-  
 fieri, aut dilatari, sed è contrâ eosdem con-  
 densationem subire, inque spatium quàm an-  
 tea magis augustum cogi: Etenim annota-  
 mus, cavitatem prædictam post incubatum  
 aliquot dierum multum augeri; prout mani-  
 festum erit, si extremitas ovi incubati obtu-  
 sior perforetur: Hoc autem neutiquam con-  
 tingeret, nisi liquores, qui totum fere ovum  
 nondum incubatum implerunt, postea per  
 incubationem condensati, in spatium minus,  
 quàm antea redacti fuissent. Et vero hu-  
 mo-

*Quando  
 aer iste ad  
 pulli for-  
 mationem  
 conducit.*

*Liquores  
 ovi per in-  
 cubationem  
 condensan-  
 tur.*

mores ovi, postquam iidem in corpus pulli commigrarunt, in spatium ex parte fere dimidiâ minus quàm ab initio contrahuntur; siquidem Cavitas per incubationem ad medietatem fere ovi totius tandem expandetur.

Despiciamus nunc autem breviter quâ ratione liquores ovi in tantum per incubationem condensantur; & quidem annotare est rerum condensationem variis modis fieri posse.

Quot modis rerum condensatio fieri potest.

1. Si vacuola, quæ plurima rei condensandæ particulis interspersa sunt, particulis iisdem postea ad se invicem appropinquantibus, imminuantur, aut etiam tollantur. Verùm liquores ovi hâc solâ ratione condensationem inire, minus probabile est: Quippe minime credendum est, tantum spatii vacui per liquores ovi disseminatum esse, quantum ad eosdem ex parte ferè dimidiâ contrahendos requiritur: quippe si ita res haberet, tunc ovi liquores, cortice perforato, ob Atmosphæræ pressuram, multò contractiores evaderent, quod tamen nequaquam contingit.

2. Res condensationem inibit, si particulæ ejus, quæ in motu positæ se explicarunt, postea motu suo remittente, in spatium magis augustum redigantur. At neque liquores ovi hoc modo condensantur; utpote qui per incubationem colliquantur, & fermentantur; ita ut eorum particulas magis, quàm antea commoveri necesse sit.

3. Res condensari possit, si materia quædam tenuior particulis ejus interposita, se extricaverit, quò partes rei istius ad invicem magis appropinquent. Et quidem in promptu est hic dicere, tenuiorem albuminis partem exhalare, & proindè liquorem eum in spatium, quàm antea magis angustum contrahi. At verò hoc in ovo locum habere nequit, quippe cujus cortex admodum compactus, item membranæ liquores ovi ambientes, impediunt, quò minus pars quævis liquorum eorum ex ovo se extricet; præsertim verò cum spatium in ovo incubato pro liquoribus iis recipiendis, majus, quàm antea aperiat.

4. Rei condensatio exinde oriri potest, Quæ ratione liquoribus ovi condensantur. quòd materia quædam elastica particulis ejus interspersa, postea minus elastica evadit; atque hæc demum ratione liquores ovi præcipuè condensari videntur. Etenim verisimile est, aerem per ovi liquores disseminatum propter fermentationem in ipsis per incubationem excitatam, vim elasticam amittere; perinde, ut in sanguinis massa fieri contingit, prout superius ostensum est.

Cum Liquores ovi seminales eo modo per De usu aeris in ovo reconditi. incubationem contractiores evadant, inque spatium minus, quàm antea redigantur, vacuum in ovo incubato foret, nisi ad idem prævidendum provida Natura aeris portiunculam

in ovo recondidisset, qui ob vim, quâ pollet, elasticam in spatium à liquoribus condensatis relictum, se extenderet: Atque hinc est, quod cavitas prædicta per incubationem in tantum augetur. Neque enim credendum est, augmentum illud cavitatis ab aeris novi accessu, sed ab aeris interni pressurâ provenire: etenim etsi, extremitate ovi obtusiore perforatâ, cavitas prædicta multo major, quam in ovis recentibus reperiatur; si tamen extremitate acutiore perruptâ, liquores ovi effundantur, membrana cavitati obducta, (quæ ob liquores ovi contractos, vimque elasticam aeris interni in ovi civitatem longe protrusa est) ob aeris externi in ovum perforatum introducti pressuram statim concidet, & ad corticem denuo applicabitur; ita ut cavitas ista haud major jam, quàm in ovis nondum incubatis comparebit; nisi forte aer in eâdem inclusus ab incubantis fotu adhuc incalescat, & rarefiat. Indicio satis manifesto, augmentum illud cavitatis in ovo incubato, ab aeris interni Elatere provenire, propter quem se in locum à liquoribus contractis relictum, expandit, occupatque.

*Aer ovi  
internus  
ad Pulli  
generationem subse-  
rius con-  
ducit.*

Neque tamen putandum est, vacuum idcirco in ovo præcaveri, quasi ab eodem Natura abhorreret, ut vulgò creditur; sed ideo potius quia vacuum pulli generationi minus conveniret. Et vero arbitrari fas sit, aerem illud in ovo reconditum, ob vim elasticam

(quæ

liquores quidem incubantis foris haud parum  
 ascenditur; liquores ovi colliquatos molliter  
 comprimere, eosdemque in vasa Umbilicalia  
 impellere: & proinde ad motum animale in-  
 stituendam haud parum conducere.

Porro verisimile est, aerem eum ovi inter-  
 am ad pulli augmentationem, illiusque fa-  
 bricam extruendam magis adhuc conferre.  
 Et notandum est, quod liquores ovi  
 feminales ab initio incubatus colliquati, cor-  
 pus fluidum constituerunt; eoque necesse fuit,  
 ut inter particulas eorum huc illuc fluitantes,  
 spatiosa quam plurima interspersa fuerint:  
 cum vero particulae primordiales invicem  
 combinatae, in varias partes abierunt, eodem  
 non jam corpus fluidum, sed solidum, quale  
 est illud embryi componunt; & quod praeci-  
 pue observandum est, particulae istae multo  
 compactiores factae, in spatium minus, quam  
 antea redactae sunt; prout superius ostensum  
 est.

Jam vero cum aer iste in ovo inclusus, ela-  
 tere suo liquores primigenios jugiter compri-  
 mit, idem illud efficere molitur, ut particulae  
 feminales sibi invicem arctissime combinatae,  
 in spatium quam angustum redigantur: quod  
 tum demum fieri contingit, dum particulae,  
 quae ad hanc, aliasque partes componendas  
 aptae natae sunt, mutuos complexos initae, in  
 corpus Embryi Commigraverint; siquidem

liquor-

liquores primigenii postquam in eadem in corpus pulli convertuntur, ex parte serè dimidia contractiores evadunt. Planè ut aer iste internus liquores ovi primordiales comprimendo, impellendoque idem præstare videatur, quod lamina ea Chalybis cum multiplici circumvolutione inflexa, à quâ Automata in motum concitari solent.

Denique & illud notandum est; quod dum liquores ovi per incubationem, modo prædicto, in spatium magis angustum coguntur, cortex ovi ad pressuram aeris externi sustinendam vix valeret, nisi aer iste internus elaterè suo ab incubantis calore haud parum aucto, eundem subfulciret.



TRACTATUS QUARTUS,  
DE  
MOTU MUSCULARI  
ET  
SPIRITIBUS ANIMALIBUS,

OBITER  
DE MOTU CEREBRI:

*Nec non*  
DE USU LIENIS & PANCREATIS.

C A P. I.

*Varie Authorum Opiniones circa Mo-  
dum Musculorum contrahendorum  
examinantur.*

**S**PIRITUM Nitro-aerem respiratio-  
nis ope in Cruoris massam transmitti,  
Sanguinisque Fermentationem, & Inca-  
lescentiam ab eodem provenire, alibi à nobis  
ostensum est. Jam vero circa usum Spiritûs  
istius inspirati addo insuper, quòd idem in  
Motibus Animalibus instituendis partes pri-  
marias sortiatur: quam quidem opinionem,  
à me jam olim in medium prolatam, etiam-  
num firmitè retineo, non quòd præconceptæ  
Hypothesi mancipatus, eam, uti moris est,  
mordicè defendere constitui, sed quòd ean-  
dem rationi maxime consentaneam arbitror.

*Spiritus  
nitro-aere-  
us ad mo-  
tum ani-  
malium  
conducit.*

T. 3

Ratio

Ratio Motus cuiusque perficiendi adeo obscura est, ut non minus hodie Anatomicorum, quàm olim Philosophorum animos illius disquisitionis exercueris. Quasi nimirum Naturæ ludibrio foret humana ignorantia; dum quæ quotidie in manu, & ante oculos collocari videntur, à captu eadem & intellectu, notissimâ illâ Tantali infœlicitate, longissimè recedunt. In horum censa meritò annumerandus est Motus: quippe cuius obeundi modum adeo nescimus, ut oculis vix fidem facientibus, illius existentia aliquandò in dubium vocetur; & celebratissima in Scholis versetur Quæstio; An detur Motus? Cui olim Sophista tam strenue contradixit, ut de illius existentia plane actum fuisset, nisi ipse Motus in sui defensionem excitatus, pro se respondisset, & Peripateticum Philosopho opposuisset. Jàm verò si circa motum in genere tam variæ difficultates extent, quânto magis obscurus est motus iste animalis, dum viz. corpora ingentia motus plane stupendos sponte suâ obire cernimus, & admiramur.

Motum Animalium per Musculorum contractionem fieri minime dubitandum est: de modo autem eorundem contrahendorum varie apud Authores controversitur. Maximè tamen recepta opinio est, fibras musculorum à materia quadam elastica inflari; ita ut eadem quoad latitudinem intumescant, quoad longitudinem verò contrahantur. Hæc

Hæc autem fibrarum inflatio à viro Cl. D. D. Willisii  
 D. Willisio in Exercitatione de Motu Muscu- sententia  
 lari modo sequenti explicatur. Nempe vir de Contra-  
 doctissimus existimat: Spiritus Animales à ce- ctive Mus-  
 rebro nervorum ductu advectos, in fibris tendi- culari re-  
 neis, velut in promptuariis idoneis recondi; Spi- cessetur.  
 ritus autem hos ad datum motus obeundi instin-  
 ctum, è fibris tendineis in carneas prosilire; ibi-  
 demque particulis aliis indolis activis, à sangui-  
 ne suppeditatis occurrentes, statim mutuo ita ef-  
 fervescere, ut ex ambarum luctà, & exagitatione  
 fibra carnea, utpote laxa, & porosa, infarctantur,  
 & in corrugationes agantur; atque ab istis omni-  
 bus utrinque simul corrugatis muscoli contractio-  
 nem procedere: Contractione autem finita, Spi-  
 ritus sinceros, qui resident, interim magnâ ex  
 parte in fibras tendineas recedere, particulis alte-  
 ris intra fibras Carneas relictis; denique harum  
 impendia sanguinem, sicut illarum nervos resar-  
 cere. Quò autem Spiritus in fibris tendineis re-  
 conditi, illinc in fibras carneas motus obeundi  
 gratia deducantur, supponit vir Cl. instinctum  
 per nervos traditum, sive symbolum requiri; id  
 quod Spiritus alii, à Cerebro amandati, perfici-  
 unt, dum viz. Spiritus hi influi vario ipsorum ad  
 Musculos appulsu Spiritus insitos in varios sive  
 expansionum, seu recessuum motus ordinant.

Hypothesis hæc viri doctissimi utcunque Eadem  
 admodum ingeniosa, nescio tamen an veritati examini  
 utrobique adeo consentanea sit. subjiciatur.

Imprimis enim prædicta fibrarum inflatione variis difficultatibus, iisque haud parvi momenti urgetur. Etenim si musculus per fibrarum inflationem contraheretur; necesse esset eundem in contractione suâ extorsum distentum in molem multò majorem affurgere: cæterum observatione compertum est, musculum contractum arctius in sese stringi, durefcere, & si non minorari, certe tamen in tantum non intumescere, quantum ad illius contractionem requiritur, si ea per fibrarum inflationem fieret; Prout à *Cl. Lowero* jam pridem animadversum est. Quòd vero in musculis, nonnullis contractis tumorem sentire videmur, hoc non tam ab iisdem intumescentibus provenire existimo, quàm quòd musculi venter in contractione suâ versus tendinem fixum movetur; ita ut istiusmodi ventris ascensus, dum manum musculo impostam ferit, tumorem mentiatur.

Præterea si materia quædam elastica intra fibrarum meatus detenta, eadem modo prædicto inflaret, qui fieri queat, ut fibra momento temporis denuò subsideret? uti in ictu oculi, cæterisque momentaneis fibrarum contractionibus contingit; neque enim capere possum, quomodo materia ista elastica momento temporis fibras inflaret, denuoque eorum meatibus se extricaret; quippe si materiæ ei rarefactæ exitus è fibris facilis pateret, ea  
fibras

Musculus  
contractus  
in sese ar-  
ctius con-  
stringitur.

Si musculo  
contracto tumor  
sentire fiat, et  
tumorem

fibras citò pertransfret, non verò easdem debite inflaret.

Porro vix probabile est, spiritus animales in muscoli relaxatione è fibris carnis in tendinas revertere : neque enim conceptu facile est, quid spiritus illos in motum recessus ordinaret : Præterea cum ex viri doctissimi sententiâ spiritus animales in fibras profilientes, ibidem particulis aliis indolis, copiâ satis amplâ aggregatis occurrant, statimque universim mutuò effervescent; videtur, quòd spiritus isti aut penitus dissiparentur, aut in quid aliud, à pristino esse plane diversum commutarentur; ita ut iidem effervescentiæ denuò excitandæ prorsus inidonei evaderent.

Ad partem denique Musculi quod spectat, quæ primario contrahitur, verisimile est, non tam fibras quàm fibrillas iisdem transversim insertas, præcipuè contractionem subire, uti postea ostendetur.

Quoad fibrarum carnearum intumescentiã, quæ juxta ligaturam, iisdem injectam observatur, ista à sanguine ultra citraque permeantis, non verò à Spirituum Animalium motu interrupto procedere videtur: Etenim si fibræ ita intumescenti vulnus infligatur, sanguis mox ubertim erumpit. Præterea tumor iste juxta ligaturam constans manet, etiam dum musculus resolutus à contractione cessat, quo tempore Spiritus Animales non è Fibris

tendineis profilere, sed è contrà in eisdem recedere supponuntur.

*Contractio Muscularum à partibus diversis generis in mutuo se commoventibus aritur.*

In tantum verò Viro Clarissimo assentendum esse arbitror; ut Musculorum Contractionem à particulis diversi generis, in Musculi compage invicem commixtis mutuoque effervescentibus provenire statuam, prout infra ostendetur.

*D. Stenonis opinio circa muscularem contractionem examinatur.*

Non me latet Doctissimum *D. Stenonem* in Myologiæ Specimine, non ità pridem edito, minime opus esse putare, ut materia quævis Elastica ad Musculorum Contractionem instituendam accedat, utpote quæ ex *Viri Cl.* sententiâ per solam figuram eorum mutatam perfici potest. Nempe si *Musculus à Parallelogrammo obliquangulo in Parallelogrammum, cujus anguli minus acuti sunt, commigraverit, prout in Musculi contractione evenire supponitur, tunc in longitudine contrahetur, & etiam sine quovis materia nova accessu intumescet; uti in Fig. 1. Tab. 3. videre est, in quâ a. b. c. d. Musculus sit, e. d. a. f. idem contractus, qui licet ejusdem ac antea magnitudinis sit, nullaque materia nova ad eam accesserit, idem tamen quoad longitudinem contrahitur, & insuper versus f, in tumorem assurgit.* At verò vix credendum est, fibras musculi istiusmodi motum inituras esse, nisi materia aliqua nova ad eundem accederet: etenim cum musculi, nondum contracti compages laxa sit, videtur quòd

quod fibra *b. d.* in contractione sua extrorsum  
 versus *f.* non duceretur, sed potius e contra  
 introrsum iret. Porro si musculus contra-  
 ctus ejusdem ac antea, magnitudinis sit, nulla-  
 que nova materia ad eundem perveniat; qui-  
 fiat ut idem contractione sua adeo durus, ten-  
 susque evadat? Prout quivis in se, manu mu-  
 sculo se contrahenti imposita, experiri potest.  
 Denique quid demum fibras contraheret, &  
 mutationem istiusmodi in musculo efficeret,  
 si affluxus ad eundem nullus accederet? Imo  
 certo constat materiam aliquam novam, ner-  
 vorum ductu advectam, ad musculi contra-  
 ctionem instituendam requisitam esse; siqui-  
 dem si nervus ad musculum distributus præ-  
 cidatur, contractio ejusdem in futurum insti-  
 tuti plane nequit.

Confiteor equidem, si maturæ novæ in-  
 fluxum ad musculi contractionem peragen-  
 dum advenire concedamus, ejusdem contra-  
 ctionem à solâ figuræ suæ mutatione perfici  
 posse; prout in prædictâ figurâ apparet, in  
 quâ dum musculus *a. b. c. d.* ab influxu moti-  
 vo inflatur, necesse est, ut fibræ *a. c.* & *b. d.* re-  
 spectu Tendinis *c. d.* quem immobilem esse  
 supponimus, versus angulos rectos ferantur;  
 & tendo insuper alter mobilior extrorsum  
 ducatur; ita ut musculus inflatus fuerit *c. d. e. i.*  
 Etenim musculus iste nullâ aliâ mutatione in  
 ipso factâ, pro materiæ novæ receptione ex-  
 ten-

Generatio-  
 ne idem  
 per solam  
 figuram  
 musculo-  
 rum muta-  
 tam effici-  
 tur.

*a. h. n. r. r.*  
*f. b. n. y. c. r. e.*

tendi, & ab eadem inflari potest. Dum autem  
tem musculus quoad figuram variatur, idem  
quoad latitudinem intumescit, quoad longi-  
tudinem verò contractior evadit; atque hęc  
ratione musculus abbreviari potest, licet fibrę  
ejus contractionem nullam patiantur.

Utrùm autem istiusmodi mutatio in mus-  
culo locum habeat, illiusque contractio ab  
eadem solummodo dependeat, nihil certi sta-  
tuam. Mihi tamen videtur musculum con-  
tractum in tantum non intumescere, quan-  
tùm ad illius contractionem eã ratione institu-  
endam requiritur. Porrò non video, qua-  
nam musculi pars materię motivę impetum  
in tali contractione subiret; quippe non tam  
Chordas musculares, quàm membranaceas  
quasdam vesiculas, vim contractionis pati o-  
portet; cum tamen musculi robur, potius à  
fibrillis, Chordisque suis, quàm vesiculis, aut  
membranis quibusvis oriri videtur. Verùm  
de his infra fusiùs disquiretur.

## C A P. II.

*Musculorum brevis Descriptio. Item  
quanam Pars Musculi primario con-  
trahitur.*

*De Fibris  
carnis  
musculi.*

**I**N musculorum Anatomicã dissectione pri-  
mò se conspiciendum offert integumen-  
tum membranaceum, musculo cuius quaquã-  
ver-



versus obtensum; sub quo in conspectum veniunt Fibrarum carnearum series; quæ tendinibus oppositis, & parallelis, ipsæ etiam parallelæ cum angulis obliquis inseruntur. Prout *Ch. D. Stenone* primò animadversum est.

Porro observare est Fibrillarum Membrarum <sup>Fibrillarum de-</sup> <sup>scriptio.</sup> pene infinitarum admirandas series, quæ inter se parallelæ, fibras carneas transversas, sed obliquis angulis secant: nempe eodem modo, quo Fibræ carneæ tendinibus, etiam Fibrillæ fibris carneis; situ tamen opposito, inseruntur: Et hæc Fibræ arcte conjunctæ Tendines, ita Fibrillarum collectio ex parte saltem aliquâ ipsas fibras componere videtur. Uti in *Fig. 2. Tab. 3.* apparet, quæ Fibrarum, & Fibrillarum series exhibet, quantenus in musculis diu satis coctis conspiciuntur.

Hactenus Fibras carneas musculi præcipue, <sup>Eadem</sup> <sup>primario</sup> <sup>contractionem</sup> <sup>invenimus</sup> <sup>ex auctoritate</sup> <sup>sententiæ.</sup> & primario contractionem inire, ab Authoribus in re Anatomicâ versatissimis statutum est: ex nostra autem opinione (quod eorum prædictum velim) non Fibræ, sed Fibrillæ, transversæ ipsæ insertæ, præcipuas in contractione musculari partes obtinent, id quod ex indicibus saltem probabilibus colligimus. Etenim si contractio in fibris carneis fieret, tunc ad debitam musculi contractionem necesse erit, ut Fibræ multo magis quàm ipse Musculus in longitudine abbrevientur; cum enim fibræ non secundum musculi longitudinem dis-

*Fibrarum  
fitus obli-  
quus mus-  
culi con-  
tractioni  
minus con-  
venis.*

disponantur, sed oblique tendinibus inferantur, prout in prædictâ figura videre est. hæc fit, quòd musculi contractio fibrarum contractione multò minor sit; & ad justam musculi contractionem requiratur, ut fibræ multo magis quàm ipse musculus, contrahantur: tantam autem fibrarum contractionem revera in motu dari non existimo: præterquam enim quòd in vivificationibus fibrarum hujusmodi contractionem conspicerè non licet; si fibræ carneæ in tantum contraherentur, musculum in immensum excrecere oporteret, quod tamen non contingit.

*Ac fibrillarum  
positio recta  
eisdem per-  
ficiendo  
idonea est.*

Cæterùm ut musculi contractio à fibrillis perficiatur, tanta earum contractione, & intumescencia minime opus erit; utpote quarum series, ut in figura dicta manifestum est, secundum musculi longitudinem disponuntur: ita ut musculi contractio fibrillarum contractioni æqualis fuerit. Jam verò cum natura non sit via maxime compendiatia uti; probabile est musculi contractionem potius per fibrillarum, quàm fibrarum contractionem fieri. Huc etiam facit quòd, cum fibrillæ minutissimæ brevissimæque sint, earum contractio etiam ad dimidias, vix quidem notabilis erit: Etenim dum fibrillæ universim contractionem patiuntur, res haud secus habet; ac si fibræ secundum musculi longitudinem extensæ, in varias corrugationes cogèrentur, et hujusmodi quidem earum

earum contractio, utcunque satis magna, sine notabili tamen musculi intumescencia fieri post.

Quibus insuper addo, quod fibrillæ abbreviatæ fibras carneas ad invicem adducant, & constringant; ita ut probabile sit musculorum contactionem ab iis perfici; siquidem musculus contractus insigniter constringitur, & durefcit; id quod nulla alia ratione, quam fibrillarum contractione fieri posse videtur. Verùm de musculi contracti constringitione infra fusius dicetur.

Ad hæc, naturæ consuetudo talis est, ut operationes suas minimorum ope plerunque perficiat; ita ut fibræ nimis crassæ, rudesque esse videantur, quàm ut contractio muscularis in iis primario fiat; easque potius sanguini trahendo, quàm motui animali perficiendo inservire probabile est, uti infra ostendetur.

Denique & huc spectat, quod fibrillarum brevitas, numerusque pene infinitus, ad musculorum robur, eorumque tractionem validus perficiendam conducit. Plane ut fibrillæ sive earum numerum, seu magnitudinem, seu denique situm perpendimus, contractioni musculari instituendæ multo, quàm fibræ carneæ aptiores videantur. Id quod insuper ex ipsa autopsiâ magis adhuc confirmatur; quantum enim in Vivisectionibus inspiciendo assequi unquam potui, fibræ carneæ in musculi

Fibrilla  
musculi  
constringitio-  
nem intumescen-  
tiam.

non magis est  
mentionem  
operis operis

Uti etiam  
ejusdem  
robore.

con-

contractione, tanquam à fibrillis transversis attractæ, propius ad invicem accedere; & non ipsæ abbreviari, sed fibrillarum contractionem sequi videntur.

*Cur fibræ  
in utroque  
termino ligaturæ  
musculus contractionem  
inire nequit.*

Quòd verò ob ligaturam utrique fibrarum carnearum extremitati injectam, muscularis contractio cessat, fibraque ipsa non uti aliàs intumorem assurgit, uti à *Cl. D. D. Willisio* annotatum est, hoc propterea fieri existimo quòd sanguinis, Spirituumque Animalium motus per ligaturas injectas interrumpitur, quòrum tamen influxus ad fibrillarum contractionem necessarius est.

### C A P. III.

#### *De Particulis à quibus Muscularis*

*Contractio perficitur; Et primò de Particulis motivis à Sanguine suggestis, Obiter de Carnis Musculosa structura Et usu.*

**I**N superiori capite contractionem Muscularum à Fabrillis præsertim fieri, ostendere conatus sum. Videamus nunc proximè à quâ causâ fibrillarum contractio perficitur. Spirituum Animalium influxum ad functionem motivam obeundum necessarium esse minime dubitandum est: in quantum sc. nervo præciso, vel obstructo, musculus, in quem idem distribuitur, contractionem inire prorsus nequit. Cæterum non est putandum, musculorum

lorum contractionem à spiritibus animalibus  
 solis dependere : utpote cui peragendæ parti-  
 culis insuper aliis à Sanguinis massa suggestis

*Musculi  
 contractio  
 à spiritibus  
 solis non  
 perficitur.*

omnino opus est. Quandoquidem enim  
 sanguis arteriosus continuo gurgite, eoque  
 pleniore, quàm ad cæteras partes, aut quàm  
 eorum nutritioni sufficit, præsertim in moti-  
 bus violentioribus, ad musculos apellit; liceat

*Sed par-  
 tim etiam  
 à partem-  
 lis a san-  
 guine sug-  
 gestis.*

concludere sanguinem arteriosum nonnihil ad  
 musculorum contractionem necessarium in  
 transitu suo deponere. Quinimo ea est mu-  
 sculorum fabrica, ut iidem in contractione suâ

*Muscula-  
 rum con-  
 tractioes  
 sanguinis  
 motum  
 promo-  
 vent.*

se restringant; eoque sanguinis motum mul-  
 tum promoveant: quæ causa est, quod in cur-  
 su velociori motus sanguinis adeo acceleratur.

Atque hoc facile experiri possumus, si Venâ  
 Medianâ sectione apertâ musculi Cubito an-  
 nexi contrahantur (quod tum demum fieri  
 contingit, dum digiti manûs inflexi constrin-  
 guntur); hinc enim sanguinem per musculo-  
 rum dictorum contractionem ex ipsis expres-  
 sum, cum impetu profilientem videre erit.

Motus autem iste sanguinis in musculis con-  
 tractis adeo acceleratus, non videtur casu quo-  
 dam, sed optimo Naturæ consilio ordinari;  
 quò viz. particulæ motivæ sanguinis com-  
 meatu ad partes motrices advehantur; adque iis  
 demum à sanguine depositis, quod reliquum  
 est cruoris per musculi abbreviati constrictio-  
 nem cum pulsu quodam expellatur; ut idem

*Quibus de  
 causis id  
 fiat.*

denuò, jacturâ instauratâ, cum novo particularum motivarum penu revertatur. Prædicta insuper, experimento ab Ingeniosissimo *Stenone* facto, magis adhuc confirmantur; etenim ex illius observatione constat, musculum contractionem inire nequaquam posse, si Arteria in eundem distributa, vinculo ligetur, ita ut sanguinis affluxus ad musculum præcludatur.

Enimvero Carnis Musculosæ usum præcipuum esse arbitror, ut ea particulas quasdam ad musculorum contractionem necessarias à cruoris massa secernat. Etenim advertere est; Parenchymatum quorumcunque munus esse, particulas quasdam certi generis à cruoris massa ad colaturæ modum secernere, uti in Hepatis Renum, idque genus aliis parenchymatis manifestum est: Eòque verisimile est, etiam Carnis Parenchyma, musculis quibuscunque appositum, in eum finem fabricatum esse, ut particulæ certi generis ad musculorum contractionem instituendam necessariæ, illius ministerio à sanguinis massa percolentur.

Quo autem Carnis Musculosæ structura, & usus magis innotescant, inquiremus breviter, quo ritu sanguis iter suum per carnem capeffit. Neque enim iis assentiendum esse arbitror, qui sanguinis extravasationem statuunt; cujus sententiæ præcipua ratio est, quia nulla esset, uti ajunt, partium nutritio, si sanguis intra vasa sua jugiter contineretur; neque enim

*Carnis musculosa usus est, particulas motivas à sanguinis massa separare.*

*sanguinis iter à Motivis*

*Quomodo sanguis per musculos transit.*

*Idem non quam extravasatur.*

enim fluvijs pratis adjacentibus quicquam fertilitatis impertit, nisi superatis rivis aquæ fecundantes iis superfundantur. At verò sanguinis extravasatio res adeo confusa esse videtur, ut eandem in accuratissimâ animalium structurâ, ubi singula arte ordineque nunquam factis admirandis componuntur, locum habere vix putandum sit. Præterea concipere plane nequeo, qui fieri possit, ut sanguis extraversatus minutissima Venarum oscula subiret: Etenim si sanguis per musculi molem difflueret; videtur quod arteriarum, venarumq; ultimæ propagines à sanguine easdem ambiente comprimerentur, ita ut sanguis venarû oscula per compressionem illam oclusa, introire non posset. Ad hæc, sanguinem in musculis extravasatum non esse inde liquet, quod sanguis ad musculû appellens, si vulnus musculo infligatur, totus non erumpit; quod tamen contingeret, si sanguis extravasatus per musculi molem difflueret.

Circa sanguinis ergo transitum per musculos arbitrari fas sit, venas, arteriasque capillares per vasa quædam diversi generis coniungi, ita ut continuus sit inter easdem aliqualis ductus. Nempe existimo arteriarum extremitates in vasa peculiaria desinere, quæ mox ab ortu suo in canales, seu potius vesiculas membranaceas penè infinitas, hic illic anastomosis variis conjunctas propagantur; vesicularum autem earum propagines varias, tan-

*Arteria  
venarumque  
per vasa  
quædam  
coniunguntur.*

*Arteria  
venarumque  
per vasa  
quædam  
coniunguntur.*

dem in canalem unum coeuntes, in venarum oscula inhiantia terminari. Planè ut sanguinis massa dum per ambages illas tortuosas huc illuc variè pervagatur, extravationem mentitur. Porro verisimile est ductus illos, seu vesicularum dictarum collectionem in fibris singulis separatim existere: Etenim in vivisectionibus in fibrarum interstitiis sine quovis sanguinis effluvio sectionem instituire licet: cum tamen vulnere levi, fibræ cuius carnez inflicto, sanguis mox erumpit.

Arbitrandum est denique collectionem illam vesicularum sanguiferarum præcipuam carnis musculosæ partem constituere: etenim quod ad rubicundum carnis crassamentum spectat, illud nihil aliud esse videtur, quam sanguinis affusio, qui vesiculis iis coagulatus accrescit: dum enim massa sanguinea intra rivos illos Mæandri instar pervagatur, placidoque flumine eosdem præterlabitur, particule crassiores propter motûs tarditatem deponuntur; & vesicularum lateribus accrescunt: quæ tamen, si sanguis cursu velociori circumferatur, unâ cum gurgite ejus impetuoso rapiuntur: Et hinc est, quod in febrili æstu, & exercitiis violentioribus partes musculosæ dispoliantur, macie conficiantur.

Quoad usum Parenchymatis carnosæ, probabile est vesiculas prædictas unâ cum crassamento sanguineo iis annexo, instar colatorii se

*carum vasculis  
rubicundum*

*Quid sit  
Carnis  
crassamentum  
rubicundum.*

*carum macie  
in febribus*



se habere, quo particulæ motivæ à sanguinis massa secernuntur, uti suprâ innuimus. Huc etiam facit, quòd carnis parenchyma sanguine rigidum, per musculi contracti constrictionem, naturalemque partium subsidentiam comprimatur; unde fit, quòd particulæ motivæ tenquàm expressione fortiter factâ, in partes motrices pro functione motivâ peragendâ cogantur.

Quod spectat ad naturam particularum motivarum à cruoris massa secretarum, nostra fert opinio, easdem indolis salino-sulphureæ esse. Nempe existimo particulas Sulphureas Salinasque ad summam volatilitatem in sanguinis massâ per continuam ejus fermentationem, modo alibi descripto evectas, sibi que invicem arctissimè combinatas, parenchymatis musculosi ministerio à sanguine secerni, inque partès motrices pro earum contractione instituendâ deponi. Etenim annotare est, Pinguedinis jacturam haud modicam in exercitiis violentioribus fieri; eamque laboribus diuturnis penè totaliter absumi: cum tamen è contrâ animalia otio indulgentia, & à laboribus vacantia admodum obesa evadunt, eorumque musculis adeps copiâ satis amplâ accrescit. Undè colligimus particulas sanguinis sulphureas; è quibus pinguedo componitur, in musculari contractione obeundâ partes aliquas obtinere. Quippè animalia la-

*Particula  
motiva à  
sanguine  
suppedita-  
ta, indolis  
salino-sul-  
phureæ esse  
videntur.*

*Cur ani-  
malia la-  
boribus e-  
masian-  
tur.*

cas melia  
in Salviabg

boribus diuturnis propterea emaciarı videntur, quod particulae sanguinis sulphureae, pinguesque in muscularem contractionem erogentur, & absumantur: cum tamen si partes motrices à contractione diu cessaverint, particulae sulphureae non jam in fibrillarum contractione obeundam deperduntur, sed vasorum peculiarium ductu in receptacula idonea deferuntur; quae copiam fati amplam aggestam pinguedinem constituunt. Quod vero particulae adiposae per vasa peculiaria deferantur, indicium est, quod vasa sanivifera per musculi molem disseminata, ad pinguedinem musculis ferè quibuscunque annexam, non perveniunt: ita ut particulae sulphureae pinguedinem componentes, immediatè è sanguine provenire nequeant, sed easdem ac interiori musculi parte per vasa peculiaria deferri necesse sit: & utique ex observatione anatomicà constat, vasa quaedam membranacea hic illic per pinguedinis molem dispersa, ad partes musculorum interiores propagari. Pinguedo eo modo in receptaculis idoneis reposita, licet ea, uti probabile est, ad partes motrices non revertatur, tamen pro excremento inutili neutiquam habenda est, sed eadem usibus variis, veluti partibus teneris suffulciendis, aliisque lubricandis inservit. Verum de his infra fusius agetur. Interim de Spirituum Animalium naturà, quorum etiam influxus in musculos ad eorum contractionem obeundam requiritur, inquiramus. CAP.

ad vasa  
sanguiferam  
ad vasa  
motricia est

## CAP. IV.

*Spiritibus Animales à quibus Contractio Muscularis perficitur, è Particulis Nitro-aereis constare. Obiter de Motu Cerebri.*

Circa Spirituum Animalium indolem arbitrari liceat, eos saltem quatenus iidem ad motum animale[m] conducunt, è Spiritu Nitro-aereo constare. Ut autem hoc clariùs intelligatur, imprimis supponimus, particulas nitro-aereas, quas per inspirationem in sanguinem transmissas esse alibi ostendimus, etiam in functione motivâ instituendâ partes aliquas obtinere, quæ olim nostra opinio fuerat. Et enim in Tractatu nostro de Respiratione jam pridem annotavimus, quòd Animalia in exercitiis violentioribus, veluti in cursu valdè concitato, omnino necesse habeant respirationem quàm maximè intendere: quod propterea fieri videtur, quoniam in motibus violentis particulae nitro-aeræ pro musculorum contractione instituenda à sanguinis massa fecernuntur, & absumentur; ita ut necesse sit, respirationem crebriorem esse, quòd sanguis dispendia sua resarciat, particulisque nitro-aereis ad functionem motivam obeundam requisitis, denudò instauretur. Neque enim respiratio in motibus violentioribus propterea intenditur, ut sanguis majori copiâ ad præcordia appellens pulmonum frequentius concidentium ope

*Spiritus  
Animales  
è particu-  
lis Nitro-  
aeris com-  
stant.*

*Cum respi-  
ratio in  
motibus  
violentis  
intenditur:*

*Hoc non fit  
ut sangui-  
nis copia  
major per  
pulmones  
trajicia-  
tur.*

*Neque ad  
Corâs re-  
frigeratio-  
nem.*

*Sed quia  
particula  
nitro-aer-  
rea in mo-  
tum mus-  
cularem  
erogantur.*

protrosus, ipsos facilius pertranseat: quippe in Febrili æstu, cum viz. sanguis gurgite maximè rapaci circumgyratur, respiratio tamen non est solito intensior: quinimò sanguinem per pulmones à motu cessantes transire posse, alibi ostensum est. Neque est, quòd quisquam dicat, respirationem ad sanguinis exæstuantis refrigerium in exercitiis violentis intendi; quippe ex eo sequeretur etiam in febrili æstu, cum viz. sanguis veluti accenditur, respiratione intensiori opus esse; porò aerem inspiratum ad sanguinis æstum potius quàm refrigerium conducere suprà ostendimus: ut potius dicendum esset, sanguinem per musculorum contractionem in motibus violentis frequenter factam, particulis Fermentativis deprivari, & aliquantenus coagulari; eòque jam respiratione intensiori opus esse, quòd viz. particularum Fermentativarum jacturà de novo instauratà, debita fermentatio in sanguine excitetur. Verùm hinc sequitur particulas nitro-aereas, à quibus sanguinis fermentatio dependet, in motibus violentis à sanguinis massa secretas, & in contractionem musculorum erogatas, deperditasque esse.

Ex dictis concludimus, particulas nitro-aereas ad contractionem musculorum obeundam necessarias esse: id quod ex sequentibus magis adhuc manifestum erit.

Motum musculorem à particulis diversi generis invicem commixtis perfici, concedendum esse arbitror: neque enim intellectu assequi possum, quâ aliâ ratione motus animalis fieri possit. Etenim quod spectat ad Elaterem, & Pondus, à quibus Automata in motum concitari solent, eorum neutrum in Animalis fabrica locum habere potest: utpotè quorum impetus brevi cessaturus est. Quapropter statuendum esse videtur, functionem motivam à particulis diversi generis pro animi arbitrio invicem commixtis, seque mutuò motu perniciosissimo exagitantibus perfici. In cuius confirmationem accedit, quod ad musculorum contractionem non tantum spiritibus animalibus nervorum ductu à cerebro advectis, sed insuper particulis aliis à sanguine suggestis omnino opus sit; uti supra innuimus.

Videamus ergò nunc proximè quænam sit particularum earum natura, à quibus Motus Muscularis perficitur. Super hoc maxime recepta opinio est, motum muscularem à salibus diversi generis in partibus motricibus invicem commixtis, mutuòque effervescentibus dependere. Verum enimverò ad istiusmodi effervescentiam excitandam requiritur, ut salium eorum alterum indolis acidæ, alterum verò indolis purè salsæ sit; sive idem fixum, vel volatile fuerit: at verò probabile est, sal acidum nunquam nisi morbose sanguinis

Masculo-  
rum loco  
tractio à  
particulis  
diversi  
generis  
perficitur:

motu inveni-  
tur non ab ali-  
terâ et fô-  
a g. n. p. e.  
m. p. n. u.

Quænam  
sit earum  
natura.

Salium  
contrario-  
rum effer-  
vescentiâ  
in anima-  
libus locum  
non habet.

77 salia  
 sang. hinc

massæ inesse; utpote quæ diathesi sanâ potita, non nisi sale volatili, aut saltem acido-salfo, se. Armoniaco inprægnatur. Porro vix putandum est sal acidum in partibus motricibus lacum habere; quippe acida quæcunque tenere, & delicatula fibrillarum structurae profus inimica sunt; eademque ab acido liquore ipsi superfuso maximè læduntur. Præterea cum salia ea contraria, qualiacunque fuerint, à sanguinis massa proveniant, qui fiat, ut eadem in sanguine commixta, in se invicem non agerint, & salium contrariorum ritu, se mutuo non destruxerint? Quibus addimus, quod effervescentia salium contrariorum partibus motricibus nequaquam conveniat: quippe salia contraria invicem commixta non sine coagulatione combinantur, quæ tamen coagulatio in minutissima fibrillarum structura neutiquam concedenda est. Neque illud prætereundum est, quod effervescentia à salium contrariorum congressu orta, non nisi tardè peragitur, & per aliquod tempus durare solet, ideoque momentaneis musculorum contractionibus minùs convenit: uti supra innuimus.

quædam inveni-  
 tur a p. 104  
 elasticy  
 formæ p. 11

Enimverò ad musculorum contractionem perficiendam, particularum Elasticarum agitationem istiusmodi esse oportet, quæ sine coagulatione quavis in momento temporis perficitur. Et quidem nescio an fermentatio talis quævis alia in rerum naturâ detur, præ-

præter unicam illam effervescentiam particularum nitro-aerearum & salino-sulphurearum, quæ mutuo se, ut sua fert natura, in motum perniciosissimum concitant. Ab eâ ergò demum musculorum contractionem provenire arbitrari fas sit. Siquidem particularum motivarum aliæ naturæ salino-sulphureæ sint; uti supra ostendere conatus sum; omnino oportet particulas motivas alteras indolis nitro-aereæ esse, utpote quæ solæ particulis salino-sulphureis exagitandis aptæ naturæ sunt.

*Contractio  
Muscularis  
a particulis  
salino-sulphurearum  
& nitro-aerearum  
est effici-  
tar.*

Particulas Nitro-aereas, Sulphureasque invicem commixtas effervesce, ex iis quæ alibi dicta sunt constare arbitror; quibus addere libet experimentum sequens, nempe si spiritus vini summe rectificatus Spiritus Nitri, à phlegmate suo debere liberato admisceatur; æstus mox insignis ab iis, saltem leni calore commixtis excitabitur; cujus ratio esse videtur, quòd particule nitro-aereæ, (quibus spiritum nitri refertum esse alibi ostendimus) particulæque salino-sulphureæ summe volatiles, quibus spiritus vini constat, mutuo se pro suâ naturâ in motum concitent; neque enim spiritum nitri quoad partem sui salinam, acidamque particulis vini sulphureis ullatenus repugnare putandum est.

Nimirum sicut Spiritus Nitro-aereus cum Sulphure Terrestri congressus, fermentationem eam excitat, in quâ motus, vitæque Vegetabi-

tabilium consistit. Item prout spiritus idem in sanguinis massam respirationis ope trajectus, ibidemque cum particulis cruoris salino-sulphureis effervescens, æstum, motumque Vitalem efficit, ut alibi ostendere annexum; ita verisimile est etiam vitam Animalem, functionemque motivam ab iisdem particulis magis exaltatis, inque summo vigore positis provenire. Nempè existimo, particulas nitro-aereas à Cerebro in partes motrices profilientes, ibidem eum particulis salino-sulphureis iis ia occursum datis effervescere; à quibus motus se exagitantibus contractio muscularis, modo infra narrando, perficitur. Et hinc est, quòd pro motu animali continuando omnino necesse sit, ut pabulum salino-sulphureum, particulæque nitro-aeræ in sanguinis massa nunquam deficiant; & quantò intensius contractio muscularis instituitur, veluti in laboribus violentioribus, tanto majora particularum nitro-aerearum, & sulphurearum dispendia fiunt; pro quibus resarciendis non tantum respiratio intenditur, sed insuper alimentum particulis salino-sulphureis refertum, copiâ majori sumendum est: hinc ea quæ sale volatili sulphureque copioso constant, vires laboribus diuturnis attritas reficiendo præcipue idonea sunt.

*Cur animalia exercitio incallescunt.*

Ex prædictis ratio petenda est, cur Calor adeo intensus exercitiis violentis in partibus

mo-

*99 in v. g.  
refertur*



motricibus excitantur. Incalescentia ista ipsi corporis motui vulgò imputatur: at verò in Animalium motu attritio membrorum, à quâ solâ calor oritur, tanta non est, quæ fervorem adeò intensum efficeret. Itaque credendum est, calorem musculorum validius se contrahentium, à particulis nitro-aeris in iisdem tunc temporis valdè concitatis provenire; utpote à quarum motu calorem quemcunque oriri, alibi ostendere conatus sum.

Obiter hic loci annotamus, quòd veteres haud adeò immerito statuerint, caloris Vitalis fontem in corde existere: non quasi Biolochnium, nescio quod, intra sacra illius claustra juriter deflagraret: sed quandoquidem Cor laboribus continuis pro sanguinis motu continuando indefessum exercetur, particulæ nitro-aeræ, sulphuræque in ejus parte musculosâ vicibus perpetuis effervescent; à quibus in motum concitis, calorem insignem excitari necesse est.

Præterea ex prædictâ hypothese ratio constat, cur sudor in motibus violentis protrusus, indolis salinæ, summeque penetrantis sit: Nempe particulæ nitro-aeræ summè subtiles, uti etiam salino-sulphuræ, à quibus invicem commixtis musculorum contractio perficitur, unâ cum latice seroso foras protrusæ, eundem acrem, & penetrantissimum reddunt. Quòd verò sudor acido-salsus sit, ratio esse vide-

*im exhibit.  
calor in ex  
tuy mistentij*

*Qua rati-  
one Cor ca-  
loris vita-  
lis fons sit.*

*Cur sudor  
salsus est,  
& alia pe-  
netrat.*

videtur, quoniam salia cruoris volatilia, particulis sulphureis intimè combinata, per effervescentiam in contractione musculari factam, modo alibi descripto, ex parte aliqua ad fluorem perducuntur.

*Ostenditur  
particulas  
nitro-aereas  
Spiritus  
Animales esse.*

Ex iis, quæ hæcenus dicta sunt, aliquatenus constat, Motum Muscularem à particulis Nitro-aereis & Salino-sulphureis in partibus motricibus se mutuò commoventibus dependere. Jam verò particularum earum quibus contractio muscularis perficitur; aliæ viz. Spiritus Animales, à cerebro nervorum ductu in parte motrices deducuntur; aliæ verò à sanguinis massa suggeruntur; uti supra ostendimus. Videamus ergò nunc proximè utrum particulæ nitro-aereæ particulas motivas à sanguine suppeditatas, an alias à cerebro advenientes, id est Spiritus Animales constituent? Super hoc in dubiis aliquandiu hæsitaveram, an non particulæ nitro-aereæ immediatè à sanguinis massa in partes motrices cederent: verum cum seriò ad rem attenderim, magis probabile visum est, particulas motivas à sanguine suggestas indolis salino-sulphureæ esse, uti ex supra dictis aliquatenus liquet: undè sequitur particulas nitro-aereas à cerebro provenire, & consequenter ipsos Spiritus Animales esse. Profectò multo magis probabile est, spiritum nitro-aereum quàm particulas salino-sulphureas à cerebro proflere. Etenim particulas  
ful-

sulphureas neutiquam in cerebro reperire est ;  
 cum tamen eadem per musculorum molem  
 passim disseminentur. Porro sulphurea spi-  
 ritibus animalibus inimica esse videntur : et-  
 enim liquores sulphure volatili referti, veluti  
 Spiritus Vini, Oleaque vegetabilium Chymica,  
 nimis properè ingesta, cerebrum, spiritusque  
 animales turbant ; neque ebrietatem tantum,  
 sed haud raro phrenitidem, mortusque con-  
 vulsivos efficiunt. Cum tamen è contrâ ea vi-  
 detur esse cerebri fabrica, quæ spiritui nitro-  
 aereo à sanguinis massâ secernendo conservan-  
 doque maxime idonea est, uti infra dicitur fu-  
 sius.

*subph. volat.  
 & spiritibus  
 inimicis in  
 ebrietate  
 in at phre-  
 nitis  
 indicat*

Circa spirituum animalium indolem haud  
 parum me movit *Doctissimi Willisii* autoritas,  
 ex cujus sententiâ spiritus animales indolem sa-  
 lis volatilis obtinent. Etenim Vir Cl. Tractatu  
 de Morbis Cerebri Cap. xi. sic loquitur: *Es-  
 quidem Spiritus Animales diathesi sanâ, & legi-  
 tima potiti, quoad antenus se habere videntur, tan-  
 quam liquor spirituosus sale volatili refertus, qui  
 à sanguine destillatur.* At vorò tanti viri pace,  
 cum contractio muscularis per particulas di-  
 versi generis invicem commixtas, mutuoque se  
 commoventes perficiatur, ( uti viro Cl. visum  
 est, & etiam rationi maximè consentaneum vi-  
 detur ) si spiritus animales sale volatili consta-  
 rent, tunc oporteret particulas alteras moti-  
 vas à sanguine suggestas, sal acidum esse ; alio-  
 quin

*Spiritus  
 animales  
 à sale vo-  
 latili non  
 videntur  
 constare.*

quin enim spiritu animales iis obviam dati non effervescent : cæterum vix putandum est, sal acidum in corpore ritè disposito, multo minus in partibus motricibus locum habere, uti suprâ ostensum est. Ut autem concedamus liquorem acidum in fibris contineri, qui tamen fieri queat, ut spiritus animales cum eodem effervescent, cum ipsi etiam in liquorem acidum quandoque commigrant? uti in *Melancholiâ Maniaque*, ex viri doctissimi opinione, fieri contingit. Quapropter potius statuendum esse videtur, spiritus animales à particulis nitro-aeris constare, quæ pro animi arbitrio à cerebro in partes motrices profilientes, ibidem particulis salino-sulphureis occurrunt; à quibus, uti sua fert natura, motu se exagitantibus, fibrillarum contractio modo infra narrando perficitur. Nimirum spiritus animales istiusmodi esse arbitror, qui nusquam mutationem subeunt: quoad morbos autem, quos in eorum diathesi vitiatâ consistere vulgo creditum est, eos à spirituum animalium tenore interrupto, aut motu inordinato oriri existimo, prout infra fusius dicitur.

*Particulæ  
nitro-aeris  
Sp. Animalium  
indolem  
obtinent:*

Enimverò particulæ nitro-aeræ spirituum animalium indoli præcipuè convenire videntur: utpote quæ maxime subtiles, elasticæ, agilesque sunt. Etenim particulæ nitro-aeræ motui quàm velocissimo, igneoque incundo aptæ sunt, uti alibi ostendimus. Cujusmodi  
etiam

etiam sunt spiritus animales, qui Nervorum filamenta cavitare nullâ visibili donata, momento temporis pertranseunt; tandemque ad musculos advecti, motu suo velocissimo contractiones eorum momentaneas efficiunt.

Porro spiritus animales instar particularum nitro-aerearum adeò tenues sunt, ut mox dissipantur; nullaque sui vestigia relinquunt. Addo insuper quòd particulæ nitro-aeræ non minùs, quàm ipsi spiritus animales ad vitam sustinendam necessariæ sint. Profectò conceptu difficillimum est, cur tanta esset Animalibus aeris hauriendi necessitas, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possint, nisi spiritus nitro-aerei in vitâ animali primarias partes obtinerent, ipsique Spiritus Animales essent. Hinc prout majore, veluti in motibus violentis, aut minore, veluti in corporis quiete, spirituum animalium copiâ opus fuerit, ita particulas nitro-aereas majore aut minore quantitate suggerendas esse oportet; quæ causa est, quòd respiratio in motibus violentis adeo intenditur.

Præterea unde, quæso, spirituum animalium penus pro diuturnis laboribus sufficiens suppeditetur, nisi aerem, fontem, inquam, illum nunquam exhauriendum, in subsidium vocemus? quippe verisimile est spiritus animales multò majori quantitate in musculari contractione perficiendâ absorberi, quàm vulgò

*Unicus  
Aer spirituum  
animantium  
malum  
dissipandi  
supplicidii  
valet.*

creditur. Etenim plane nescio, quomodo musculus tantâ vi se contrahere possit, nisi particulæ elasticæ copiâ satis amplâ ad ejus contractionem convenient; & hinc est, quod in exercitiis violentis respiratio adedò intenditur, quò viz. magna illa spirituum animalium dispendia, in nixu motivo facta refarciantur.

Et utiquè non tantùm ad motum muscularem, sed etiam ad ipsam vitam sustinendam spirituum animalium copiâ quàm amplâ opus esse videtur; quippe probabile est, vitam non nisi serie, flumineque quodam continuo spirituum animalium cerebrum, aut saltem cerebellum jugiter pertranseuntium sustineri posse: Quæ ratio est, cur respiratione aut motu cordis, sanguinisve, vel momento temporis interruptis, animal mox moriatur. Verùm de his infra fufius.

*De Respiratione  
Insectorum.*

In prædictorum confirmationem accedit, quod doctissimus *Malpigi* de Insectorum respiratione observavit: viz. *Insecta que capite abscisso, & quorum dissectorum partes vivunt, in eorum spinalem medullam per totum ejus ductum Vasa Pneumonica propagari; Et enim vir Cl. annotavit, Puncta ea Nigricantia, quæ in utroque Insectorum latere juxta spinam reperiuntur, tot Spicula sive Tracheas esse, per quas insecta aerem hauriunt; in quantum sc. si spicula dicta oleo illinantur, animalculum mox ob spiritum præclusum exspirat;*

spirat; porro ab eodem compertum est, Trachearum prædictarum propagines aliquas hic illic spinali medullæ infertas esse.

Ut autem hæc ad præsens negotium accommodemus, concedendum esse arbitror, spiritus animales in animalibus perfectioribus non nisi in Cerebro elaborari, atque eosdem ab eo fonte ad spinalem medullam, nervosque ab eâ oriundos disseminari; unde fit quòd si caput animalium eorum abscindatur, spirituum animalium influxus in medullam spinalem omninò præcludatur, ita ut partes corporis decollati mox concidant, motuque animali depriventur.

In Animalibus autem minùs perfectis, veluti Insectis, quorum partes abscissæ vivunt, non tantum in Cerebro, sed etiam in Medullæ Spinalis protuberantiis, veluti in tot Cerebellis, per totam medullæ spinalis longitudinem extensis, spiritus animales primò & immediatè conficiuntur, seu potius veluti in hospitio idoneo reconduntur: unde fit, quòd partibus Insectorum abscissis, spiritus animales à portiunculâ eâ spinalis medullæ, quæ ipsis annectitur, pro vitâ, motuque aliquantisper continuandis suppeditentur.

Quò autem spiritus animales in medullam spinalem insectorum ingerantur, omnino necesse est, ut Spiracula, sive Bronchiæ quædam in eandem, uti fit, propagentur; ut ita parti-

*Cur eorum partes abscissæ vivunt.*

*Cur in insectis Trachearum*

*propagines in spinalem medullam terminantur.*

culæ nitro-aeræ, è quibus spiritus animales constant, eorum ductu in medullam spinalem deferantur. Hinc si spiraculorum prædictorum quævis oleo illinantur, partes vicinæ utpote particulis nitro-aereis, spiritibusque animalibus destitutæ, statim paralyticæ evadunt, partibus reliquis interim bene se habentibus: cum tamen in animalibus perfectis particulæ nitro-aeræ non nisi pulmonum ministerio in sanguinem introducantur; & dein cordis pulsu, sanguinisque commeatu ad cerebrum, indeque ad illius appendicem spinalem advehantur; hinc fit quòd si Tracheâ obturatâ, inspiratio supprimatur, aut si cordis, sanguinisque motus sistatur, aut etiam si cerebrum malè se habeat, particulæ nitro-aeræ pro spiritibus animalibus conficiendis in cerebrum non transmittantur; & exinde animal confestim moriatur.

Ex quibus aliquatenus constare arbitror, particulas nitro-aereas, respirationis ope in sanguinis massam, indeque in cerebrum transmissas, ipsos spiritus Animales esse. Huc etiam facit, quòd Animalia vitro inclusa, ex quo aer Antliâ *Boyleanâ* exhauritur, post brevè temporis spatium convulsionibus misere corripiantur. Nempe spiritus animales ob aerem subductum debito supplemento deprivati, motus inordinatos, uti eorum mos est, ineunt, & tumultuose in genus nervosum irruentes motus convulsivos excitant:

tan-

*Antlia Boyleana  
constricta*

*Cur animalia ob aeris defectum convulsa moriantur.*



tandemque animal ob aeris, spirituumque defectum exspirat.

Quibus insuper addo, quòd ii, qui tabe Quare in Phthisi-  
res adeo  
proster-  
muntur. Anglicà laborant valdè debilitentur, & spiritibus animalibus penè destituantur. Cujus ratio esse videtur, quòd cum eorum pulmones

tabidi, flaccidique sint, spiritus nitro-aereus non jam copià satis amplà pro spiritibus animalibus conficiendis sanguinis massæ ingeratur.

Neque illud prætereundum est, quòd in Cur in fo-  
bre mali-  
gnà cere-  
brum tur-  
batur. morbis Pestilentialibus Cerebrum præcipue laborat, Spirituumque Animalium æconomia perturbatur: in quantum enim peste latius grassante, spiritus nitro-aereus labe venenatâ inficitur, necesse est ut etiam spiritus animales ab eodem constitui male se habeant.

Quinimo particulæ nitro-aeræ pro spiritibus animalibus conficiendis maxime idoneæ Particulæ  
nitro-ae-  
rea spiri-  
tibus simi-  
lima sunt: esse videntur: quippe ea est spirituum natura, ut iidem aliquando inertes, & sopiti, è contra verò aliquando maxime activi, agilesque sint; similiter spiritus nitro-aereus diversos status inire solet, nunc enim is in maximâ quiete constituitur, nunc autem pro summâ agilitate suâ motum valdè concitatum init. Nempè spiritus nitro-aereus particulis sulphureis commixtus, motu velocissimo, & nonnunquam planè ingneo commovetur; idem verò à particularum sulphurearum consortio solutus, maximam quietem obtinet: prout alibi ostendimus.

Denique & illud hic loci advertimus, quòd ea esse videatur cerebri natura, quæ particulis nitro-aeris colligendis, & recondendis maxime idonea est: quippè cerebrum particulis sulphureis, quæ spiritum nitro-aereum exagitant, profligantque, præ cæteris partibus destituitur; idemque indolem veluti salinam obtinet; quæ spiritui nitro-aereo detinendo præcipuè convenit.

*Est dormientes oculos occultans.*

Ex hypothese hâc nostrâ ratio petenda est, cur lux præ cæteris sensibilibus spiritus animalia afficit, eosque in motum suscitando evigilare facit, ita ut ad somnum conciliandum animalia necesse habeant oculos suos occultare, quòd lux externa præcludatur; cum tamen ad cætera sensoria objectis externis etiam in somno aditus pateat. Nempe alibi ostendere conatus sum, Lucem à particularum nitro-aerearum, per aerem disseminatarum motu dependere. Cum ergò spiritus animales particulis nitro-aereis constant, fieri contingit, ut iidem motum particularum luminosarum, sibi congenerum facile sequantur. Huc etiam facit, quòd oculus ictu validiori percussus, flammam sibi obversantem intueri videtur. Nempe probabile est, particulas nitro-aereas, nervos opticòs confertim incolentes violentâ concussione in motum ad lumen requisitum concitari. Utrum autem animalia nonnulla veluti Felis spiritus nitro-aereos in oculo existen-

istentes, motu luminoso pro libitu suo com-  
movere queant, nihil certi statuum: quan-  
quam ejus indicium est, quod Felis etiam in  
tenebris sensu visus utatur.

Hypothesi insuper predictæ convenit, quod animalia Fulmine percussa, sine quovis  
nocumenti, aut ictus illati vestigio haud raro  
interimuntur. Ut autem hujus ratio intelli-  
gatur, repetendum est hic, quod alibi osten-  
dere conatus sum, viz. fulmen ex eo oriri,  
quod particulæ nitro-aeræ, per totam At-  
mosphæram expansæ in motum luminosum,  
& aliquando planè igneum, ob violentam aeris  
concussionem concitentur. Quapropter  
siquidem particulæ nitro-aeræ spiritus ani-  
males constituent, nonnunquam fieri potest,  
ut eadem in cerebro particularum nitro-aere-  
arum in aere fulminantium motui obsequan-  
tur; ita ut spiritus animales non tam fulmine  
percussi, quàm fulminare videantur. Unde  
fit quod iidem valdè commoti & veluti ac-  
censi momento temporis dissipentur: & ita  
ob lumen in cerebro accensum animal luce  
communi, spirituque deprivatum, extingui-  
tur. Verùm de hoc inferius dicendum est.

*Quæ rati-  
one fulmen  
animalia  
interficiit.*

*Quæ rati-  
one fulmen  
animalia  
interficiit.*

Obiter hic annotare est, quod animalia ali-  
quandiu post exercitia violenta intensus re-  
spirare necesse habeant. Cujus ratio esse vi-  
detur, quod sanguis à cerebro ad cor reversus,  
particulis nitro-aeris maxima ex parte priva-

tur; utpote quas in cerebrum, & cerebellum pro spiritibus animalibus supplendis deposuit; unde fit, quod sanguinis haud minima pars ob particularum nitro-aerearum defectum debita fermentatione indigeat, & aliquantulum coaguletur; etenim sanguinis fermentationem, motumque à particulis nitro-aeris provenire alibi ostensum est. Id quod etiam à Doctissimo D. D. Thruston annotatum est. Quapropter pro fermentatione massæ sanguineæ, illiusque fluiditate ritè instituendis aliquandiu etiam post motus violentos respiratione crebriore, majoreque opus est. Ex quibus ratio petenda est, cur sanguis in paroxysmis convulsivis emissus, valde crassus & aliquantulum grumulosus esse solet. Numpe in contractione musculeri violentiori non tantum particularum nitro-aerearum, sed etiam salino-sulphurearum (à quibus mutuo æstuantibus sanguinis fermentatio, & fluiditas dependent) dispendia quàm maxima fiunt; eoque cruoris massam aliquantulum coagulari necesse est. Hoc autem nim præsertim contingit, cum etiam partes respirationi inservientes, convulsiones patiuntur: tunc enim ob respirationem ferè suppressam particularum nitro-aerearum jactura in motibus convulsivis facta, non uti alias in motibus violentis per respirationem instauratur.

*Cur sanguis in paroxysmo convulsivo solico crassior sit.*

Contra prædicta in promptu est obijcere, <sup>Obiectio</sup> Spiritus Animales præcipuam corporis partem <sup>contra</sup> constituere; eoque probabile esse eosdem non <sup>prædictam</sup> ab aere, qui quid extraneum, & à corpore alienum <sup>hypothese</sup> est, provenire, sed potius è particulis sanguinis nobilioribus, iisque ad summam subtilitatem, & vigorem evectis componi. Porro machinæ animalis artificio plane admirando minus convenire, ut eadem à principio externo in motum concitetur. Respondeo, <sup>Respon-</sup> <sup>sam.</sup> cuiusque generis spiritus animales fuerint, certum est eosdem ab extra suppeditari. Ut enim isti, è sanguine formentur, cum cruoris massa ab alimentis quotidie renovetur, spiritus etiam ab eo oriundi, ab extra provenient. <sup>siq. itaq. or.</sup> <sup>ab extra file</sup> Quidni ergò Spiritus Animales potius ab aere, quàm alimentis ingestis ducantur? Certè aer particulis maximè activis, subtilibusque imprægnatur; illiusque hauriendi tanta necessitas est, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possimus. Et quidem immensa Spirituum Animalium dispendia aliunde quàm ab aere instaurari vix posse videntur.

Quoad artificio autem machinæ animalis, illud in eo consistit, quòd partes corporis tantà concinnitate formentur, ut à causis vulgaribus effectus planè stupendi in eadem producantur.

*Anima  
sensitiva  
in spiritibus  
non ani-  
malium  
congerie  
non consi-  
stis.*

*Conjectura  
super ed-  
dam.*

*Ad hanc  
sententiam*

*De pulsa-  
tione Cere-  
bri.*

*Ea per  
Dura Ma-  
tris con-  
tractiorem  
perficitur.*

Obiter hic advertendum est, quod dum particulas nitro-aereas spiritus animales esse statuo, non hoc ita intelligi vellem, quasi existimarem spiritum nitro-aereum ipsam Animam sensitivam esse, quippè putandum est, Animam à spiritibus animalibus quid planè diversum esse, eamque in materiâ magis ad huc subtili æthereâque consistere; particulas verò nitro-aereas, id est, spiritus animales præcipuum ejus instrumentum esse. Enimverò circâ Animam sensitivam, nihil aliud intellectu assèqui possum, quàm auram aliquam diviniorem à primâ creatione sensu donatam, toti mundo coextensam esse; cujus portiuncula in subjecto ritè disposito contenta, functiones tales edit, quales in animalium corporibus fieri cernimus, & admiramur: Materiam autem eam spirituosam extra animatorum corpora existentem, neque sentire, nec quicquam agere, sed planè sopitam inertemque jacere putandum est, haud multò secus ac animæ sensitivæ contingit, dum animal fomno sepultum sit.

Ad spiritus nitro-aereos in Cerebrum copiam fatis ampla deducendos, sanguinis arteriosi affluxus per se ipse sufficere non videtur: quapropter probabile arbitror, Meningem crassiore, cerebro circumdatam, pulsationem quandam obire, à quâ se contrahente sanguis ad cerebrum appulsus comprimitur; undè fit, quòd particulae nitro-aereae ex massa cruoris ex-

exprimantur; inque cerebrum impellantur: Ejusdem  
usus.  
 haud multum ab simili ritu, ac particulæ moti-  
 væ alteræ musculorum constrictione in partes  
 motrices coguntur. Pulsus istiusmodi Duræ  
 Matris ipsâ autopsiâ confirmatur: quippè  
 dum cranio perfracto, cerebri pars in conspe-  
 ctum venit, idem in tumorem assurgere, mox-  
 que vicissim subsidere conspicitur: qui qui-  
 dem cerebri motus cordis pulsationi morem  
 gerere videtur. Enimverò dum duræ matris  
 crassitiem, & robur, fibrasque ejus nervosas  
 perpendam, nihil aliud concipere possum,  
 quàm membranam eam instar reliquarum  
 quarumcunque motui obeundo destinari.  
 Nempe verisimile est, Duram Matrem instar  
 Diaphragmatis alterius se habere, cujus ope  
 Cerebrum spiritus nitro-aereos haurit, & quo-  
 dammodo respirat.

Motum Meningis prædictæ naturalem esse,  
 verisimile est, ita tamen ut ejus pulsationem,  
 haud secus ac motum partium, respirationi  
 inservientium, intendere, aut remittere pro  
 arbitrio possimus. Et utique pro motu ejus  
 diverso effectus varii in corporibus animalium,  
 uti verisimile est, producuntur. Quippe  
 juxta quod membrana ista fortius, aut debi-  
 lius se contrahit, particulæ nitro-aeræ, id est,  
 spiritus animales majori, aut minori copiâ in  
 cerebrum, indeque in genus nervosum com-  
 pelluntur. Hinc si spirituum animalium co-  
 pia

*Dura mater  
veluta. R.  
sicut a goma  
dicitur.*

*Quaratio-  
ne Cere-  
brum re-  
spirare  
dicatur.*

*Pro varia  
Meningis  
istius pul-  
satione ef-  
fectus di-  
versi in  
corpore  
producentur.*

pia solito major pro functione motivâ, aut sensitivâ intensius peragendâ requiritur, necesse habemus caput, cerebrumque constringere, uti quilibet in seipso experiri possit: constrictio autem ea cerebri à meninge duriore validius se contrahente aliquatenus procedere videtur. Profectò in magnâ iracundiâ cum viz. injuriam propulsare, aut ulcisci pro virili contendimus, membrana dicta, veluti convulsione correpta, se, cerebrumque constringere videtur: unde fit, quòd spiritus nitro-aerei in cerebrum, indeque in genus nervosum impetuosius impulsus, motus quosdam involuntarios, tremoresque convulsivos efficiant.

*Sternutamentum  
ab eisdem  
mota dependet.*

Addo insuper quòd probabile sit, Sternutamentum à Durâ Matre, validius se contrahente, spiritusque animales in nervos respiratori dicatos, cum impetu impellente produci: quippè certò constat, cerebri membranas in sternutamento primariò affectas esse.

Præterea nescio an non Cordis pulsatio, uti etiam Respiratio, quæ utræque per vices instituuntur, à Meningis durioris, Cerebellum ambientis pulsatione dependeant.

Porro conicere fas sit, Epilepsiam, uti etiam Apoplaxiam à Membrana prædictæ convulsione, aut paralyfi nonnunquam oriri: Etenim in morbis dictis ipsum cerebrum plerumque à vitio quocunque immune reperitur:

id

*in sua dura  
materia  
convulsi*

*Epilepsia,  
& Apoplexia à  
vicio Dura  
Matris  
oriri possunt.*

*de vitiis  
durae matris*



id quòd insuper ex eo colligere est, quòd ea, quæ sale, sulphureque volatilibus constant, veluti oleum succini, idque genus alia, in morbis prædictis præcipuè juvant: neque enim putandum est, liquores salino-sulphureos ipsum cerebrum penetrare, idemque corroborare: quippe sulphurea cerebro inimica esse videntur, eademque nimis properè sumpta, inque cerebri claustra irrumpentia, haud raro convulsiones excitant; uti alibi innuimus. Verum credendum est, olea prædicta propterea in morbis recensitis prodesse, quia eadem partibus motricibus, fibrisque nervosis corroborandis præcipuè idonea sunt: Etenim experientia compertum est, ea quæ sale sulphureque volatilibus constant, musculorum fibris ad tonum debitum restituendis præcipuè idonea esse. Unde fit quòd medicamenta istiusmodi cerebri membranis debilitatis, & penè fractis juvamen afferant; & consequenter in morbis prædictis opem egregiam præstent.

Ut autem circa Meningum dictarum usum paulo ulterius conjiciamus, probabile esse videtur, somnum exindè oriri, quod membrana Cerebrum, non vero Cerebellum circumambientes, aut à motu suo cessent, aut saltem eundem non nisi remisse obeant: ita ut particulæ nitro-aeræ non jam in cerebrum deferantur; eoque functiones animales interrumpi

ho sulph. ea  
vado in  
ca qd oleu  
succini in  
moy et fit

Quæ rati-  
one oleum  
succini, &  
similia in  
morbis  
prædictis  
juvamen  
adferant.

Idem no sulph  
in ycaly non  
ea

Somnus à  
motu me-  
ningum  
interrupto  
provenire  
videtur.

Cur vigi-  
lia & la-  
bores cur-  
dem indu-  
cant.

in d. x. m. b. i.  
ex motu y-  
surbano p. b.  
in iuncto p. u-  
vs man. m. g.  
f. u. l. o.

salino sulphuræ  
obgymyuloj  
necessaria

rumpi necesse sit. Etenim quòd animalia la-  
boribus defessa, dormiendi necessitate premun-  
tur, non hoc propterea fieri putandum est, quia  
particulæ nitro-aeræ, id est, Spiritus Anima-  
les deficiunt; utpote quorum penus nun-  
quam exhauriendus in aere existit; sed potius  
quoniam particulæ sanguinis salino-sulphuræ  
vigiliis, laboribusque absumuntur: Particula-  
rum autem salino-sulphuræ defectus par-  
tes Motrices, non verò Cerebrum respicit,  
nisi quatenus Meninges cerebri, quæ partibus  
motricibus annumerandæ sunt, pulsationes  
suas obire nequeant, si particulæ salino-sul-  
phuræ in sanguine deficient. Quapropter  
statuendum esse videtur somnum inde proce-  
dere, quòd particulæ salino-sulphuræ labori-  
bus, vigiliisque in tantum absumantur, ut me-  
ninges cerebri ob earum defectum motum su-  
um peragere nequeant. Nimirum optimo  
Naturæ consilio provisum esse videtur ut cum  
particulæ sanguinis salino-sulphuræ vigiliis  
ferè exhauriuntur, quòd reliquum est parti-  
cularum earum, pro functionibus naturalibus,  
ad vitam prorsus necessariis, reservetur. Hinc  
membranam, cerebrum ambientem subinde  
à motu suo cessare oportet, ut ita particularum  
motivarum portiuncula residua in motum  
membranæ cerebello circumdatæ, functiones-  
que cæteras naturales erogat. Quippè ad-  
vertere est, licet in somno functiones animales  
spon-

spontaneæ, quæ cerebri ope perficiuntur, ad tempus interrumpuntur, munera tamen cerebelli, motusque naturales non minùs, imò potiùs magis in eo, quàm in vigiliis obiri.

In prædictorum confirmationem accedit, quòd à somno recens expergefacti, cerebrum sanguine turgidum & aliquantulum gravatum sentimus. Cujus ratio esse videtur, quod in somno, membranæ cerebri à pulsatione cessantibus, motus sanguinis non jam, veluti in vigiliis, membranarum dictarum contractione promovetur; eòque sanguinem in cerebri membranæ aliquantulum detineri, & stagnare

neceffe est: Interim verò in somno sanguis arteriosus, transitu suo per cerebrum aliquantulum occluso, majori copiâ ad cerebellum defertur; hinc particulæ nitro-aeræ in somno magis ubertim, in cerebellum, nervosque inde oriundos transeunt: undè fit quòd functiones naturales à cerebello præstitæ, meliùs in somno quam in vigiliis peragantur. Ex dictis etiam ratio constat, cur in morbis soporosis respiratio adeò remissa ad vitam sustinendam sufficiat: Etenim in morbis iis respiratio planè suppressa esse videtur; ægrotique haud rarò pro mortuis misere sepeliuntur. Nempe cum particulæ nitro-aeræ in morbis soporosis non nisi in cerebellum, indeque in nervos functionibus naturalibus dicatos deferantur, & etiam munia naturalia valdè remisse peragantur;

hinc

Cur functiones naturales in somno meliùs peragantur.

Cur in morbis soporosis respiratio valdè remissa sit.

hinc fit, quod particularum nitro-aerearum dispendia quàm minima fiant, pro quibus refarciendis respiratio tantilla sufficit.

## C A P. V.

*De Fermentis Ventriculi, Pancreatis,  
& Lienis. Obiter de Morbis, qui Spiritus  
Animales respiciunt.*

**E**X hypothesi hâc nostrâ circa Spirituum Animalium naturam, non tantum effervescencia in partibus motricibus excitata; sed etiam ratio fermentationum & concoctionum quarumcunque in visceribus animalium perficiendarum commodè satis explicari possit.

*De Fer-  
mento  
ventriculi.*

*Idem non  
est liquor  
acidus.*

*Quomodo  
chalybe in  
ventriculo  
tanquam  
à liquore  
acido cor-  
roditur.*

*hinc. Analyti-  
cis in univ.  
romant.*

Imprimis enim quoad Digestionem in Ventriculo factam, vulgaris fert opinio Fermentum quoddam acidum ventriculo inesse. Verùm unde acidum istud originem traheret, non adeo in promptu est dicere: imò ex observatione anatomicâ constat, acidum planè nulum in stomacho ritè se habente hospitari; & quod ad ructus acidos attinet, isti à cibis malè digestis, non verò à liquore acido quovis naturali provenire videntur. Quærendum est itaque qui fiat, ut chalybis limatura ore sumpta, in ventriculo corrodatur, & in ventriculum quoddam convertatur: Etenim ab assumptis medicamentis chalybeatis odor sulphureus, & vitriolicus in gulâ sentitur; qualis à fer-

à ferro à liqueure acido corrosivo, excitari solet. Porro lac in stomacho tanquam ab acido li-  
quore, ei affuso, coagulatur: cibique comesti  
haud raro acorem contrahunt.

Super his, imprimis suppono ciborum di-  
gestionem à Spiritibus Animalibus nervo-  
rum, qui plurimi ventriculo inferuntur, du-  
ctu advectis peragi: siquidem prout spiritus  
animales majori, aut minori copiâ ad viscera  
digestioni inservientia accedunt, ciborum di-  
gestio citius, aut tardius perficitur. Hinc si  
quis mox à pastu studiis incumbat, aut super  
materiâ difficili cogitabundus fuerit, ita ut spi-  
ritus animales in cerebro ob contemplatio-  
nem attentam, & majorem mentis agitationem,  
magnâ ex parte detineantur; digestio-  
nis munus ob spirituum animalium defectum  
ritè non perficitur; sed cibus in stomacho in-  
digestus manens gravedinem, & molestiam  
ventriculo facit; uti quilibet in seipso experiri  
potest; cum tamen è contrâ dum animus à  
cogitationibus vacat, uti etiam in somno, ci-  
borum concoctio optime peragitur; in quan-  
tum sc. spiritus animales, non jam in functio-  
nibus aliis obeundis versati, ubertim in viscera  
digestioni dicata deferuntur. Huc etiam  
spectat, quòd mox à prandio, sive cenâ ple-  
niore dormiendi cupiditate teneri solemus.  
Nimirum ventriculo crapulâ repleto, Spiritus  
Animales maximâ ex parte ad cerebellum, in-

*Ciborum  
coctio à  
spiritibus  
animali-  
bus effici-  
tur.*

deque ad imum ventrem pro coctionis munere peragendo facessunt; ita ut nulli ferè jam in cerebro supersunt, qui functiones volungarias, & Sensationem perficerent: unde fit, quòd, à somno temperare vix possimus.

Jam verò cum Spiritus Animales è particulis nitro-aereis consistant, haud difficile erit intellectu, quomodo effectus prædicti ab iisdem in ventriculo perficiuntur. Quanquam enim spiritus nitro-aereus acidus non sit, ab eodem tamen ferrum corroditur, vitriola conficiuntur, salia fixa ad fluorem perducuntur, rerumq; compages tanquam ab universali menstruo solvuntur, uti alibi ostendere conatus sum. Quapropter statuendum esse videtur, fermentum ventriculi adedò decantatum, è particulis nitro-aereis præcipuè constare; quæ nervorum ductu in membranas ventriculi depositæ, ibidem, uti verisimile est, liquori idoneo, membranarum glandulosarum, quibus ventriculus constat, ministerio, à sanguine secreto, commiscentur: è quibus utrisque per vasa perculiaria in ventriculi cavitatem ingestis, liquor ejus fermentativus componitur. Atque hinc ratio petenda est, cur aer serenus, tenuiorque ad appetitum conciliandum, crapulamque concoquendam adedò conferat; prout vulgari experientiâ compertum est: cum tamen aer crassior, halitibusque noxiis inquinatus, molestiam ventriculo citò creat. Quibus insuper addo, quòd

*Qui è particulis nitro-aereis consistant.*

*Idem ventriculi Fermentum præcipuè constituit.*

quod est Vesicâ Natatoriâ, quæ in piscibus ple-  
 risque substantiâ aëreâ referta reperitur, ad-  
 tus per canalem apertum in ventriculum pa-  
 teat; indicio certe probabili, Aëreum quod-  
 dam ad ciborum coctionem conducere; pro-  
 ut etiam à Viro Doctissimo *D.D. Gault. Need-  
 ham* animadvertum est. Nimirum quando-  
 quidem pisces non nisi modicum aeris ex aquis  
 hauriunt, hinc necessarium esse videtur, ut ae-  
 reum fermentum receptaculo quodam recon-  
 deretur, quò idem, prout opus fuerit, copiâ  
 satis amplâ pro cibis digerendis suggereretur.  
 Utrum vero etiam in animalibus terrestribus  
 præter spiritus nitro-aereos nervorum ductu  
 advectos, fermentum insuper aereum imme-  
 diate à sanguinis massa in ventriculum facessat,  
 nihil certi statuere possum.

Liquorem istum ventriculi digestivum Sa-  
 livæ haud multum absimilem esse arbitror :  
 Etenim saliva est particulis nitro-aereis nervo-  
 rum ductu in glandulas maxillares depositis,  
 ibidemque cum latice seroso à sanguine sug-  
 gesto commixtis, constitui videtur. Et utique  
 credendum est salivam cibis inter mastican-  
 dum admixtam, non tantum iis deglutiendis,  
 sed insuper ad eorum digestionem haud pa-  
 rum conducere.

Si stomachus cibis prorsus vacuus fuerit, il-  
 lius membranæ interiores à particulis nitro-  
 aereis, uti verisimile est, vellicantur; undè fa-  
 mes oriri videtur.

nitro-aereis  
 fermentum

Saliva ad  
 ciborum  
 coctionem  
 conducit.

Unde fa-  
 mes oritur.

Cibi comesti ventriculi fermento in Chymum coquantur, cui in duodenum dilapso, Bilis mox in occursum datur, à quâ chymus tanquam fermento novo, ei admixto, magis adhuc fermentatur, concoquiturque: Et enim cum Bilis è particulis salino-sulphureis componatur, necesse est, ut eadem cum chymo particulis nitro-aereis referto, insigniter effervescat: quantum autem Bilis indole fermentativâ pollet, exinde colligere est, quòd eadem massæ farinacæ admixta, ejus massam attollit, fermentatque, uti alibi dictum est.

*Bilis chymi fermentationi destinatur.*

### De Fermento Pancreatis.

Visceribus coctioni inservientibus etiam Pancreas annumerandum esse arbitror: quippe verisimile est, nervos, qui plurimi in Pancreas distribuuntur, particulis nitro-aeris apportandis inservire, quæ vehiculum idoneum glandulæ istius ministerio à cruoris massa secretum nactæ, in Intestinum Duodenum per ductum Virfungi pro ulteriori Chymi fermentatione exonerantur. Nempè dum liquor iste Pancreaticus particulis nitro-aereis refertus, chymo particulis biliosis, id est, salino-sulphureis imbuto occurrit, ex utrisque invicem admixtis effervescentiam valde intentam excitari necesse est; cujus ope chymi coctionem compleri verisimile est.

*Pancreas Chymi coctioni inservit.*

*Succus ejusdem caon bile effervescit.*

Postquam hæc de visceribus scripta sunt,

Tra-



Tractatus de Succo Pancreatico à Clarissimo  
 Regnero de Graff editus, ad manus nostras per-  
 venit, in quo vir doctissimus succi Pancreatici  
 existentiam luculenter evincit; usumque à me  
 jam assignatum confirmat. Verum enim-  
 vero vix credendum est, Succum Pancreati-  
 cum ritè dispositum indolis acidæ esse: neque  
 probabile est, succum eum bili in intestinis ad-  
 mixtum propterea effervesçere, quòd sal aci-  
 dum succi Pancreatici cum sale fixo, aut vola-  
 tili, quo bilis constat, congregitur; uti Viro  
 Clarissimo visum est: quippe effervescentia  
 salium contrariorum æconomix animali mi-  
 nus convenire videtur, in quantum sc. illà citò  
 terminatur, neque sine coagulatione perfici-  
 tur uti supra dictum est. Porro sal quodvis  
 acidum liquori salino-sulphureo admixtum,  
 particulas ejus salino-sulphureas figit, destru-  
 itque, & cum iisdem in calcem veluti mortua-  
 am, indissolubilemque coalescit; prout in lacte  
 sulphuris conficiendo, uti etiam in Bile cum  
 liquore acido permixtâ, contingit. Et hinc  
 est, quòd salia acida fermentationibus bilis  
 inordinatis sedandis maxime idonea sunt.  
 Cum, tamen è contra in fermentatione natu-  
 rali in intestinis excitatâ, particulæ bilis salino-  
 sulphuræ ad justam volatilitatem perducun-  
 tur, uti ex dejectionum foetore, flatuumque  
 è ventre erumpentium inflammabilitate con-  
 stat. Quocirca verisimile est effervescentiam

Succus  
 Pancrea-  
 ticus non  
 videtur  
 indolem  
 acidam ob-  
 tinere pro-  
 pter D. de  
 Graff  
 statuis.

acida d'habent  
 bilis

à bile, ſuccoque Pancreatico invicem commixtis ex eo oriri, quòd particulæ nitro-aeræ; quibus ſuccus iſte refertus eſt, cum particulis Fellis ſalino-ſulphureis exæſtuat : qualis quidem fermentatio particulis bilis ſalino-ſulphureis exaltandis convenit : prout alibi oſtendimus.

### *De Uſu Lienis.*

Liceat nunc poſtremo ex hypotheſi hac noſtrâ etiam de Uſu Lienis conjecturam facere. Si Lienis admirabilem ſtructuram, molemque ejus inſignem ſpectemus ; inſuper nervorum propagines numerosas ei conſeſſas, ſanguiniſque affluxum ad eum immenſum perpendamus, ſtatuendum certe erit, Lienem (qui in animalibus quibuſcunque reperitur) muneri alicui publico inſervire. Illud autem admirandum eſt, quod Animalia, quanquam Liene penitus execto, vitam tamen nihilominus degant ; imò illius defectum ſine incommodo quovis manifeſto ferant. Hinc circà Lienis officium adedò inter Anatomices converſatur ; ut videatur viſcùs hoc otioſum non minùs ad medicorum, quàm ipſo laborantium, animos perturbandos natum eſſe. Enimverò Natura præ cæteris partibus Lienem atro colore, & caligine obduxit, quaſi eum celare, & in tenebris latere velit. Nonnulli uſum adedò frivolum ; vilemque ei aſſignarunt, ut vix poſſit

fit Splen indignatus totum se in risum non effundere.

Quò autem intelligatur, quid circa Lienis officium sentiam, repetendum est hic loci, quòd jam ante dictum est, viz. probabile esse, quòd ad vitam animale[m] sustinendam necessarium sit, ut spiritus animales, id est, particula[n]e nitro-aereae cerebrum, aut saltem cerebellum serie continuà jugiter pertranseant; quæ causa est, cur respiratione suppressâ, aut motu cordis vel momento temporis interrupto, animalia perfectiora mox interimuntur.

Quò posito sequitur, particulas nitro-aereas per vasa aliqua perpetim à cerebro reportandas esse: Et quidem credendum est, nervos motibus naturalibus dicatos, uti etiam visceribus concessos, spiritibus animalibus à cerebello deferendis inservire. Cum autem pro muniis naturalibus, præsertim verò alimentii coctione, nunc majori, nunc verò minori spirituum nitro-aereorum affluxu opus sit; particulae autem nitro-aereae æquali fere tenore cerebellum usque pertranseant; hinc necessarium est, ut particulae nitro-aereae superabundantes, eae viz. quæ in munia naturalia non erogantur, alio deferantur: Et utique probabile est Lienem propterea exstructum esse, ut particulae istae nitro-aereae superabundantes, illius ope sanguinis massæ ritè admisceantur. Nempè particulae istae nitro-aereae nervorum

*Spiritus  
nitro-aerei  
flumine  
continuo  
cerebrum  
pertranse-  
unt.*

*Idem per  
vasa alia  
qua à ce-  
rebro re-  
portandæ  
sunt.*

spleneticorum ductu in Lienem exoneratæ, illius ministerio cruoris massæ per parenchyma ejus diffusæ, quoad minima permiscentur: undè fit quòd à particulis nitro-aereis cum particulis sanguinis salino-sulphureis ubertim, sed æqualiter commixtis, effervescentia satis intensa non tamen nimis impetuosa excitetur. Planè ut lien tria hæc munera præstare videatur.

*Lienis n-  
striplex.*

1. Ut particulæ nitro-aeræ quæ cerebrum serie continua pertranseunt, in functiones naturales aut animales non erogantur, in sanguinis massam reportentur, eidemque ritè admisceantur.

2. Ut particulæ nitro-aeræ debitâ copiâ, & cum regimine quodam ad viscera ciborum coctioni dicata ferantur. Prout enim viscera ea alimento referta, aut vacua fuerint, ita eadem majori aut minori particularum fermentatarum affluxu opus habent.

3. Ut particulæ nitro-aeræ, in motu & vigore positæ, cum particulis sanguinis salino-sulphureis in Lienis compage quoad minima permixtæ effervescentiam istiusmodi in cruoris massa excitent; quæ ad particulas ejus salino-sulphureas ad justam volatilitatem perdendas idonea est.

*Cum Plexus  
tot nervo-  
rum in  
Abdomine  
sunt.*

Quoad usus priores Lieni assignatos, eos, Plexus, & Communiones variæ inter Nervos Spleniticos, cæterosque in reliqua viscera distri-

tributos, confirmare videntur. Etenim per  
 communionem dictas, id efficitur, ut particu-  
 larum nitro-aeræ, prout opus fuerit, nunc majori,  
 nunc vero minori copia ad viscera cibo-  
 rum coctioni, cæterisque muniis naturalibus  
 infervientia deferantur, & quod reliquum est  
 particularum nitro-aeræ in Lienem aver-  
 tantur.

Atque hinc ratio petenda est, cur Liene  
 schirro laborante, aut alia ratione obstructo  
 æger Ructibus, Flatibusque Hypochondriacis  
 affligitur: quandoquidem enim particulae  
 nitro-aeræ non jam, uti aliàs, per Lienem  
 obstructum transire possunt; eisdem in ven-  
 triculis, Pancreas, reliquaque concoctionis  
 viscera, sine quavis moderatione, aut regimi-  
 ne ingeruntur. Ab iis autem nimiam copiam  
 cum Chymo in Ventriculo, cæterisque parti-  
 bus Abdominis admixtis, cibi, chymique co-  
 ctionem nimis præcipitè perfici, & consequen-  
 ter fermentationes valde impetuosas, flatulen-  
 tasque oriri, necesse est.

Porrò cum spiritus nitro-aerei in Lienem  
 obstructum exonerari nequeant, probabile  
 est eosdem aliquando versus cerebrum, & ce-  
 rebellum regurgitare, undè fit, quòd spirituum  
 animalium motus pervertatur, & conse-  
 quenter cerebrum, & æconomia animalis per-  
 turbentur; uti in affectibus hypochondriacis  
 plerumque accidit. Quanquam hoc etiam

Unde re-  
 ctus, fla-  
 tusque Hy-  
 pochondri-  
 aciorum-  
 tur.

ab aliâ causâ provenire potest, uti infra dicitur.

*Quare Lien in infantulis officium suum nondum præstat.*

Quinetiam & illud huc spectat, quòd Lien in Infantulis sub colore florido, coccineoque apparet, cum tamen idem postea colorem atro-cæruleum acquirit. Nempe differentia ea coloris ex eo provenire videtur, quòd in Infantulis particula nitro-aeræ non nisi parca ad Splenem perveniunt; ita ut effervescentia adhuc ferè nulla in eodem excitetur; uti mox fufius dicetur. Ratio autem, cur Lien in Infantulis officium suum non peragit, hæc esse videtur. Fœtus in utero, uti etiam mox à partu ab exercitiis ferè quibuscunque, aut saltem violentioribus vacat, eoque nondum necesse habuit, cor, partesque respirationi dicatas, validius exercere: etenim functiones istæ naturales in motu corporis violento præcipue intenduntur ut supra ostensum est. Hinc particula nitro-aeræ, non nisi lentè, tenoreque semper æquali per cerebellum, nervosque inde oriundos transmittuntur; præsertim verò in Utero, ubi viz. infantulus partes respirationi dicatas nondum exercet. Unde fit, quòd Lien nulli jam usui esse possit; in quantum sc. particula nitro-aeræ flumine exiguo cerebellum pertranseunt, totæ jam ferè in mutua naturalia erogantur; cum verò Animal adoleverit, laboribusque violentioribus se exercuerit; oportet ut eadem particula nitro-aeræ majori copia

copiâ per cerebellum transmittuntur : ita ut spiritus nitro-aerei canales sibi satis apertos in cerebello jam excudant , cerebrique structura magis compacta , obfirmataque evadat : eoque particulæ nitro-aereæ in futurum multò facilius , pleniorique gurgite cerebrum , nervosque inde priundos subituræ sint : cum autem eadem in muniis naturalibus ritu solito peragendis totæ non erogentur , omnino necesse est , ut particularum nitro-aerearum superabundantia visceris alicujus , veluti Lienis ministerio in sanguinis massam exorneretur , eidemque per minima admisceatur.

Addo insuper, dum foetus in utero existit , viscera ciborum coctioni dicata ab officiis suis , aut omninò vacare , aut saltem eadem non nisi valdè remissè peragere. Undè fit , quòd spiritus nitro-aerei ad viscera dicta nondum , aut saltem non nisi copiâ minimâ perveniant ; eoque minime opus fit , ut eorum pars aliqua ad Lienem divertatur. Porrò infans in utero , uti etiam statim à partu alimentum continenter , aut saltem vicibus sæpè repetitis haurit ; ita ut illius ventriculus cibo usque aliquantulum repletus sit ; & consequenter spiritus nitro-aerei æquali semper tenore , nulloque cum regimine ad viscera coctioni dicata pervenire debeant : cum tamen animal ad ultimam crescendi metam per-

pervenerit, idem alimenta certis periodis sumit, illiusque ventriculus nunc cibo repletus; nunc verò eodem ferè vacuus esse solet; proindeque necessarium est, ut particula nitro-aeræ nunc majori, nunc verò minori copia ad viscera coctioni dicata deferantur. Quò autem spirituum nitro-aerèorum affluxus ad viscera cum regimine instituuntur, necesse fuit, ut Viscus aliquod daretur in cuius parenchyma spirituum nitro-aerèorum superabundantia deponeretur; uti supra ostensum est.

Sicut officium Lienis primarium in infantulis locum non habet, ita neque necesse est, ut munus ejus alterum, sc. effervescencia sanguinis intensior, (quam in Liene fieri diximus,) in infantulis peragatur. Etenim verisimile est fermentationem prædictam in Liene excitatam hoc præcepue efficere, ut particula sanguinis salino-sulphuræ ad justam volatilitatem pro functionibus motivis, & procreativis obeundis perducantur: quales quidem functiones teneræ ætati minus conveniunt.

*Fermentatio in Liene à particulis nitro-aeræis & salino-sulphureis efficitur.*

Effervescenciam istiusmodi à particulis nitro-aeræis nervorum ductu advectis, particulisque sanguinis salino-sulphureis invicem commixtis, in Lienis parenchymate excitari, ex sequentibus colligimus.

*Hydraps à Schirro Lienis ori ei potest.*

Nempe observatione compertum est, si Lien Schirro obstructus fuerit, sanguinis masculam fermentatione debitam indigere, eandemque



que crudam vappidamque evadere ; ita ut Hydrops, aut Chlorosis plerunque sequantur. Unde autem fermentatio ista in Splene excitata, nisi à particulis nitro-aereis cum particulis sanguinis salino-sulphureis existentibus oriretur, me equidem nescire fateor : neque enim iis assentire possum, qui partem crassiorē, fixioremque cruoris in Lienis compage detineri, eandemque morâ diuturnâ indolem fermentativam acquirere statuunt : quippe si particulæ cruoris alicubi à motu sisterentur, & stagnarent, particulæ eas proxime sequentes, motum suum continuare nequirent ; eoque sanguinis circulatione in eâ parte interruptâ, tumorem & inflammationem evenire necesse erit. Ad hæc, nervorum propagines numerosæ in Lienem disseminatæ, nulli alii usui, quàm particulis fermentativis advehendis inservire videntur.

Præterea sicut fermentatione in Liene nimis remissa peractâ, sanguis nimis crudus evadit : ita è contrâ si eadem plus justo intendatur, cruoris massa indolem aliquatenus adustam & Atrabiliariam acquirit. Nimirum sicut in igne particulæ nitro-aeræ cum particulis sulphureis maxime intense effervescentes, eas momento temporis adurunt, inque fuliginem convertunt, prout alibi ostendimus : ita etiam si in Lienis parenchymate particulæ nitro-aeræ & salino-sulphuræ plus  
nimis

*Quomodo  
atra bilis  
prodaci-  
tur.*

nimis exæſtuent, fieri contingit, ut particulæ hæ aliquantulum aduſtæ, & fuliginofæ evadant: à quibus Lienis compagi infixis, color ejus ex atro purpureus provenire videtur. Diatheſis autem iſta ſanguinis Atrabiliaria duplici ratione oriri poteſt.

1. Si particulæ ſanguinis ſalino-ſulphuræ ob Parenchyma ejus obſtructum in Liene detineantur; ita enim eadem cum particulis nitro-aereis nimis diu efferveſcentes, retorridæ, aduſtæque fiunt. Nimirum Lienis moles è dnplici vaſorum genere componi videtur; quorum alia, fibræ ſc. nervofæ, ſpirituum nitro-aereorum distributioni, alia verò ſanguinis diffusioni, & inſuper particularum nitro-aerearum receptioni deſtinantur. Si obſtructio in iſtis contigerit, ſpirituum fermentativorum influxu à Liene præcluſo, ſanguinis maſſa debito fermento deſtituetur; hiſ vero obſtructis, particulæ ſanguinis ſalino-ſulphuræ, in lienis parenchymate diutius detentæ, & plus juſtò fermentatæ indolem acidam, aduſtamque, ſive quod idem eſt atrabiliarium obtinebunt.

2. Si Lienis compages ulcere exefa, aut aliâ quavis ratione perfracta ſit, particulæ nitro-aeræ non jam uti aliàs, in ejus parenchymate per minima, & æqualiter, ſed nimis confertim, & confuſe cruoris maſſæ admifcentur; unde efferveſcentia nimis intenſa excitatur, pro-

*Lien è  
Vaſis dnp-  
plicis gene-  
ris conſtat.*

propter quam particulæ sanguinis salino-sulphuræ valde adustæ, & fuliginosæ evadunt.

Ex iis quæ dicta sunt, haud difficile est intellectu, qui fiat ut animal Liene, viscere adeo insigni deprivatum, vivere possit. Nempe licet munera prædicta à Liene præstita, ad æconomiam Animalem rite instituendam, valeudinemque perfectam haud parùm conducunt, ea tamen adeò necessaria non sunt, quin vita absque iisdem taliter qualiter continuari potest.

*Quare animal Liene exelto vivit.*

Obiter hic loci annotamus, partes animalium quascunque salis volatilis copiâ satis amplâ, sale autem fixo penè nullo constare; uti ex eorum destillatione, & combustionem manifestum est: & tamen animalia pleraque solis vegetabilibus vescuntur, in quibus parum, aut etiam nihil salis volatilis, salis autem fixi, seu potius Nitrosi multum reperire est: planè ut videatur, salia alimentorum fixa, sive nitrosa, intrâ animalium corpora, chymicam viz. illam naturæ officinam in volatilia commutari. Huc etiam facit, quòd si plantæ, quæ sale volatili nullo donantur, eousque putrescere sinantur, donec in Vermes commigraverint, tum demum sal volatile copiâ satis amplâ ex iisdem destillatione eliciatur.

*Quâ ratione salia fixa in animalibus volatizantur;*

*salia volatilia animalium*

*salia volatilia ex vegetabilibus*

Quoad modum, quo salia alimentorum fixa volatizantur, probabile est coctiones, fermentationesque varias in corporibus animalium

um

Lien ad  
illud con-  
ducere of-  
ficium.

um factas ad salium volatilizationem haud pa-  
rum conducere : verum arbitrari fas sit ; Lienem  
præcipuam officinam esse , in qua salia  
alimentorum nitrosa in volatilia elaborantur.  
Etenim observandum est , dum vegetabilia  
comburuntur , salia eorum nitrosa volatizari ;  
quæ unà cum particulis sulphureis aliquantulum  
adustis avolantia , fuliginem constituunt :  
quippe fuligo sale volatili abundat , licet vege-  
tabilia , ex quibus combustis ea constituitur ,  
ante eorum deflagrationem non nisi sale fixo ,  
aut nitroso donata sunt . Et utique dum Ni-  
trum , & Sulphur commixta , veluti in Pulvere  
Pyrio accenduntur , probabile est , sal fixum ,  
quo nitrum ex parte constat , inter deflagran-  
dum volatizatum esse , inque auras avolasse ;  
alioquin enim sal fixum nitri post ejus accen-  
sionem maneret : nempe in nitri deflagratione  
particulæ , quibus idem constat , nitro-aeræ ,  
sulphurearum accensarum ope in motum per-  
nicissimum concitæ , particulas salinas , quibus  
antea strictim combinatæ fuerunt , minutissi-  
mè perfringunt , & uti verisimile est volatiles  
reddunt .

Siquidem verò particularum nitro-aerea-  
rum sulphurearumque effervescencia maxime  
impetuosa , igneaque salia vegetabilium fixa  
momento temporis ad volatilitatem produce-  
re valeat , quidni arbitremur æstum eum par-  
ticularum nitro-aerearum , sulphurearumque  
admo-

fuligo, q. p. nit.  
ad volatile

Sulphur nitron  
volatilis est

admodum intensum, in Liene excitatum, salibus chyli fixis, seu potius nitrosis, volatizandis sufficere. Huc etiam spectat, quod particulae salino-sulphureae in Liene aliquantulum combustae, & fuliginosae evadunt, uti supra innuimus. In promptu esset hic loci ostendere, etiam fermentationes quascunque in corporibus animalium excitas, à particularum nitro-aerearum, & salino-sulphurearum aestu provenire, nisi quod hoc ab instituto nostro alienum foret.

*De Morbis qui Spiritus Animales respiciunt.*

Ex hypothese insuper praedicta circa spirituum animalium indolem in promptu est dicere, in quo aconomia animalis consistit, item morborum plerorumque, qui functionem motivam respiciunt, rationem assignare.

Ad vitam animale ritè instituendam imprimis necessarium est, ut Pulmones diathesi sanae potiuntur, quod particulae nitro-aereae copiam fatam amplam in cruoris massam trajiciantur, & cum particulis ejus sulphureis quoad minima permisceantur. Hinc si pulmones absumpti aut etiam tabidi, flaccidique fuerint, sanguinis massa ob particularum nitro-aerearum defectum non ritè fermentatur: undè fit quod particulae motivae utriusque generis deficient, eoque fumma virium dejectio, corporisque imbecillitas & contabescencia sequatur.

*quo et ubi  
justat. // in  
sola in uga  
hio*

*De Phlog.*

Porro ad functiones animales ritè obeun-  
das requiritur, ut particulæ nitro-aeræ in san-  
guinis massam trajectæ, in cerebrum, nervos-  
que indè oriundos transmittantur. Si par-  
ticulæ nitro-aeræ, aut copiâ non debitâ in  
cerebrum deferantur, aut nervos obstructos  
pertransire nequeant, œconomiam anima-  
lem, & functionem motivam perturbari ne-  
cesse est. Atque ab hâc causa Apoplexia,  
Paralyfis, idque genus morbi alii haud rarò  
originem trahere videntur; prout supra di-  
ctum est.

De Apo-  
plexia &  
Paralyfi.

Sicut particulæ nitro-aeræ in cerebrum  
transmittendæ, ita è contrâ particulæ salino-  
sulphuræ ab eodem omnino excludendæ  
sunt: etenim si istæ aut ob summam tenuita-  
tem suam, aut propter meatus cerebri nimis  
patulos, sive ob æstum sanguinis nimis inten-  
sum in cerebrum irrumpant, eadem particu-  
las nitro-aeræ, id est, spiritus animales in mo-  
tus inordinatos concitant. Hinc œconomia  
animalis valdè perturbatur; uti in Ebrietate,  
Epilepsiâ, id genus aliisque morbis evenire  
verisimile est: quippè liquores sulphure vola-  
tili referti, veluti spiritus vini, oleaque vegeta-  
bilium chymica nimis properè ingesta, mor-  
bos prædictos haud rarò inducunt. Huc spe-  
ctat observatio haud semel à me facta. Nempe  
quosdam noveram paroxyfmis veluti maniacis  
& insuper convulsionibus corripi solitos, quo-  
rum

De Epile-  
psiâ & E-  
brietate.

*Sulphurum  
particulae  
ob. in ni-  
m. et in  
m. vult.*

rum sputum, dum istiusmodi paroxysmis laborarunt, igni immixtum instar olei, seu potius pulveris pyrii ritu in flammam prorumperet: nimirum probabile est in dicto casu particulas sanguinis salino-sulphureas adeo eVectas esse, ut eadem in cerebri recessus irrumperent, ibidemque spiritus animales in motus inordinatos concitarent.

*De causa spui inflammabilis.*

*obio nobilitate*  
*substantie*

Quoad Melancholiam, & Maniam, probabile est particulas sanguinis salino-sulphureas, in Lienis parenchymate detentas, ibidemque cum spiritibus nitro-aereis diu effervescentes, indolem atrabilariam, malignamque acquirere; easque insuper adeo subtiles evadere, ut eadem cerebrum alte penetrent, spiritus animales perturbent. Enimvero morbos istiusmodi, qui cerebrum respiciunt, non tam a spirituum animalium diathesi vitiata, quam ab eorum motu perturbato, aut etiam defectu oriri verisimile est; siquidem cum spiritus animales e materia aetherea constent, iidem mutationem subire prorsus nequeunt, uti supra innuimus.

*De Melancholia & Mania.*

*est in substantia cerebri*

Ad vitam insuper animale[m] & functionem motivam instituendam requiritur, ut massa sanguinea particulis salino-sulphureis, usque debite eVectis impraegnetur, quod viz. particulae nitro-aeris iis admixtae, effervescentiam justam in cruoris massa excitent. Et enim ad vitam animale[m] sustinendam necessarium

*Ineptitudo ad motum a carnis muscularum visio oriri potest.*

rium est, ut particulæ sanguinis salino-sulphureæ continuâ sanguinis fermentatione ad justam volatilitatem perducantur; dein ut eâdem Carnis Musculosæ ministerio à sanguine secreta, in partes motrices transmittantur; uti supra ostendere conatus sum. At verò si particulæ salino-sulphureæ ob fermentationem sanguinis nimis imminutam non ritè exaltentur, aut ob carnis musculosæ diathesin vitiatam non satis promptè à cruoris massa secernantur, functio motiva vix institui potest. Et utique probabile est, lassitudinem eam spontaneam, & ad motum ineptitudinem, quæ Scorbutum, morbumque Ictericum committantur, ab hac causâ procedere: Etenim symptomata ista in morbis dictis non tam à spirituum animalium defectu, quàm à cruoris, carnisque musculosæ vitio provenire videntur.

Obiter illud advertimus, convulsiones leviores, veluti subsultus istos Tendinum, qui in febribus diuturnis plerunque affligunt, à carnis musculosæ diathesi vitiatâ aliquando oriri posse; in quantum sc. non tantum particulæ salino-sulphureæ, sed in super nitro-aeræ carnis parenchyma jam ferè absumptum, pertransientes, in partes motrices transmittuntur; ita ut ab iis utrisque invicem effervescentibus, fibrillarum contractiones subindè leves, uti verisimile est, efficiantur.

Ex

namque  
venerunt  
de salino-  
sulphureis

Uti etiam  
lassitudo  
spontanea  
Scorbuti,  
& morbi  
Ictericus.

lassitudo  
spontanea

Item sub-  
sultus ten-  
dinum fe-  
bricitanti-  
bus fami-  
liaris.

submou  
unt d. f. f. f.





mario contractionem patiuntur, corpora solida esse videantur; ita ut eadem inflationi subeundæ prorsus ineptæ sint.

*Fibrilla  
per contor-  
sionem con-  
trahi vi-  
dentur.*

*musculi in  
chordis fibrarum  
inflatione  
in contractionem*

Circa Fibrillarum contractionem, quantum ex observatione anatomicâ, animique conjecturâ assequi possum, Fibrillæ in contractionem suâ Contortionem subire videntur. Certè modus hic fibrillarum per contortionem contrahendarum musculorum contractionum constrictioni, & duritiei maximè consentaneus est. Porro fibrillarum contortio contractioni musculorum validissimæ, quæ nunquam impetu planè admirando perficitur, præcipuè convenit. Quibus insuper addimus, quòd particularum nitro-aerearum, à quibus ex nostrâ sententiâ muscularis contractio perficitur, motus istiusmodi fit, qui fibrillis contorquendis idoneus est: uti ex sequenti experimento, uti arbitròr, constabit.

*Id experi-  
mento de-  
monstra-  
tur.*

Nempè chorda musica minutissima, digitis utriusque manûs parum distantibus apprehensa, suprâ candelam accensam tali distantia detineatur, ut chorda dicta satis intense calefiat, non tamen comburatur. Quo facto, chordam istam, statim ac eadem calore lucernæ afficitur, cum vi satis insigni se contrahere sentiemus: quæ quidem contractio chordæ istius, non vulgari ritu perficitur, sed eadem veluti motum spontaneum inire, & fibrillarum ritu in se coire, spectaculo utique jucundo,



nimus. Quapropter si chorda rudis, crassiorque particulis nitro-aereis perstricta, contractionem inierit; quanto magis fibrillæ maxime exiles, summoque artificio fabricatæ, motum particularum nitro-aerearum sequentur. Huc etiam facit, quòd musculus contractus instar chordæ prædictæ non nisi vi quadam ad pristinam longitudinem reducitur. Quæ causa est, quòd musculi paralytis antagonistæ sui spasmus inducere soleat. Nempe musculus semel contractus, in eo statu usque mansurus est, nisi idem antagonistæ tractione ad pristinam longitudinem restitutus fuerit.

Cur fulmine percussis cerebrum gescunt.

fulmine percussis  
cerebrum gescunt  
quia si fulmine  
percutitur  
ut et in  
undis fit

Ex hac nostrâ hypothesi haud difficile est intellectu, cur partes motrices fulmine percussæ, haud rarò convulsæ, & obrigescentes manent, cum tamen cutis musculos ambiens plerunque illæsa existat. Nempe suprâ ostendere conatus sum, particulas nitro-aereas non tantum in cerebro, sed etiam in partibus motricibus existentes, fulminis ictu nonnunquam veluti accensas esse: particulae autem nitro-aeræ in motum penè igneum concitæ, fibrillas adeo violenter contorquent & convellunt; ut eadem denuò protrahi nequeant, sed usque obrigescentes mansuræ sint: haud secus ac chordæ prædictæ contingeret, si eadem propius ad flammam lucernæ admota fuerit.

## De Motu Musculorum se contrahentium.

Postquam ad hunc Modum de Musculari contractione instituendâ disseruimus, superest ut de musculorum, unâ cum partibus, ipsis appensis, motu, dum se contrahunt, breviter disquiramus: quo autem res clarius intelligatur, sequentia præmittenda sunt.

Primò asserimus, quod si Chordâ quævis utroque termino soluta, æqualiter contrahatur, terminus illius uterque versus medium ducetur.

Secundò si alter terminus chordæ contrahendæ solutus, alter verò fixus fuerit; terminum solutum, & etiam partes chordæ quæcunque versus terminum fixum contrahendas esse; uti *Tab. 3. Fig. 4.* manifestum est, quæ chordam sic appensam, eandemque contractam exhibet. Etenim in dictâ figurâ non tantum terminus chordæ solutus *c.* sed etiam medium *a.* eòque etiam partes quæcunque versus terminum alterum *b.* quem fixum esse supponimus, in chordæ contractione ducuntur. Et pari ratione si pondus majus termino uni, alteri verò minus apponatur, in chordæ contractione pondus minus versus majus tanquam ad terminum fixum ducetur.

Ex dictis haud difficile erit Musculorum, Fibrarumque abbreviatarum motum intelli-

quod mouentur  
 in unam partem  
 sed appensam  
 in unam partem  
 sed in unam  
 hanc

gere. Nempe si Fibra, Fibrilla, aut Musculus quorū extremitates utrāque solutæ sunt, se contrahant, minime dubitandum est, quin termini eorum utriusque versus medium accedent; sin autem terminus eorum alter parti immobili insertus fuerit, prout in musculis motui locali inservientibus fit, contractio omnino ad partem fixiorem; & terminus mobilis, qui in musculo finis nuncupatur, ad terminum immobilem, sive quod idem est, musculi Caput contrahetur. Atque hoc etiam in Fibrarum sive Fibrillarum contractionibus locum habet. Non me latet *Doctiss. D. D. Willisum* in Exercitatione de motu Musculari contrā sentire, vir enim Clarissimus prorsus negat fibras à Fine versus Principium contrahi: earum verò abbreviatarum extremitates utrasque versus medium duci affirmat. At verò tanti viri pace, cum alter fibræ terminus tendini immobili affigitur; mihi videtur necesse esse, ut fibræ contractæ terminus mobilior, uti etiam ejus medium versus terminum immobilem feratur; ut ex præmissis constat.

Circa Fibrarum ergo, Fibrillarum, & denique Musculorum contractionem statuendum esse arbitror, eos neutiquam ex propriâ naturâ ad principium potius, quàm finem se contrahere; sed ideo tantum, quia extremitas, quæ principium nuncupatur, parti immobili inseritur. Plane ut si os, cui musculi finis inseritur,

*Contractio  
fit ad ter-  
minum  
musculi  
immobi-  
lem.*

tur, eſſet altero illo, cui Principium affigitur, <sup>Muſculus non minus quam verſus Finem</sup> magis fixum, tunc muſculus in contractione <sup>con-</sup>tra-  
 ſuâ verſus finem duceretur. ex. gr. res quæ <sup>trahitur.</sup>  
 cunque immobilis manu alterâ apprehenda-  
 tur, & interim muſculi Cubitum ſelectentes  
 valide contrahantur ( quod tum demum fieri <sup>Illud ex-</sup>  
 contingit, ſi rem apprehenſam verſus ſe attra- <sup>emplo de-</sup>  
 here fortiter quis tentaverit); in hoc, inquam, <sup>monſtra-</sup>  
 caſu cum res apprehenſa, utpote immobilis  
 verſus trahentem adduci nequeat, Muſculi  
 prædicti in contractione ſuâ Brachium attra-  
 hentis, & inſuper totum corpus, ei annexum,  
 verſus rem apprehenſam trahent; ita ut mu-  
 ſculos iſtos in contractione ſuâ jam verſus fi-  
 nem, non verò principium duci contigerit; in  
 quantum ſc. os cubiti, cui muſculorum præ-  
 dictorum fines inferuntur, ob rem immobi-  
 lem apprehenſam terminus magis fixus evadit.  
 Prout in *Tab. 3. Fig. 3.* manifeſtum eſt, in quâ  
 dum muſculi cubitum ſelectentes *a. c.* ſe con-  
 trahunt, iſti non uti aliàs cubitum, ſed brachi-  
 um inſelectunt; iidemque contracti *b. c.* verſus  
 finem tendineum *c.* feruntur.

Quod ſpectat ad motum Sphincterum uti <sup>De contra-</sup>  
 etiam corporum membranaceorum, quorum <sup>ctione</sup>  
 viz. motus in ſeipſis terminatur: eadem in <sup>Sphincte-</sup>  
 contractione ſuâ verſus centrum ſpatii iſtius <sup>ram, idque</sup>  
 feruntur, cui ipſi circumdantur, <sup>genus mu-</sup>  
 ſculorum <sup>aliorum.</sup>

## C A P. VII.

*De Contractione Septi Transversi.*

*Item de Cordis pulsatione, Obiter de ejus palpitatione. Nec non de Motu Animalium se in altum efferentium.*

**I**N superiori capite de motu musculorum se contrahentium in genere, item speciatim de musculis partium inflexioni dicatis dictum est. Videamus insuper nunc proxime, quòritu Diaphragma in contractione suâ movetur; item quâ ratione Cordis pulsatio instituitur; & denique quomodo musculi partes extendentes se contrahunt, à quarum contractione saltus efficitur.

Imprimis ergo quoad septi transversi contractionem, licet de eodem in Tractatu nostro de Respiratione jam pridem edito decesserimus, nonnulla tamen in præsentiarum superaddere liceat.

Nempe imprimis assero, si superficies sinuata, cujus circumferentia quaquaversum parti immobili affigitur, contractionem passa fuerit, eandem circumquaque versus partem iramobilem delatum iri; & superficiem sinuatam versus Planum, nunquam verò ultra planum ituram esse; uti apparet in *Fig. 5. Tab. 3.* in qua esto superficies sinuata *b. a. c.* cujus termini *b. c.* fixi sint. Dum eadem contrahitur, illa



illa versus planum *b. e. c.* feretur. Sit ergo superficies contracta *b. d. c.* illius, inquam, mediū *d.* magis appropinquat terminis *b. & c.* quā medium superficiē istius nondum contractæ *a.* superficies autem ista utcunque contracta, nunquam tamen ultra planum *b. c.* ducetur, cum linea *b. e. c.* inter terminos *b. c.* brevissima sit.

His positis asserimus Septum transuersum in contractione sua versus planum ferri, idemque se constringens, versus Abdominis cavitatem, id est, extrorsum, & deorsum ire. Et enim observatione Anatomicā constat, figuram Septi transuersi sinuatam esse, superficiemque ejus concavam, sive sinum, Hypochondria respicere, jam verò cum superficies quæcunque sinuata in contractione suā versus planum, id est versus regionem, quam superficies ejus concava respicit, moveatur, & partes Abdominis, quas superficies concava septi transuersi respicit, respectu ipsius inferiori, & exteriori loco collocentur; dum Septum transuersum in contractione suā versus eas fertur, omnino sequitur idem contractum deorsum, & extrorsum ire. Id quod insuper in vivisectionibus ex ipsa autopfia constat. Multum hic admiror Clarissimum Willisium in Responsione ad Highmorum statuisse, Septum transuersum aliquando in inspiratione vehementiori, qualem subinde in moribundis fieri supponit,

Septum  
et ansuer-  
sum in con-  
tractione  
sua deor-  
sum & ex-  
trorsum  
fertur.

sinu sui  
deorsum  
extrorsum  
fertur

nit, ultra planum descendere, & versus intestina valde convexum evadere. Hoc enim non admodum verisimile videtur: neque enim istiusmodi Septi transversa descendunt a Pulmonibus longius inspirantibus provenire possibile est, uti Viro Clarissimo visum est: siquidem inspiratio & intumescencia pulmonum Diaphragmatis descensu, Pectorisque dilatatione perficitur: Pulmones autem nunquam septi transversa descensum efficiunt, sed ejus motum omnino sequuntur; uti etiam alibi à nobis ostensum est: septum autem transversum se contrahens, versus planum reducitur, nunquam verò ab eo recedit; uti ex præmissis constat.

*Diaphragma, pectore vulnerato, ultra planum aliquando descendit.*

Confiteor equidem nonnunquam in vulneribus pectoris, aut septi transversa, diaphragma versus inferiora convexum fieri: sed hoc neutiquam in inspiratione fit, neque à pulmonibus longius inspirantibus oritur; sed tantum in pectoris contractione, & expiratione contingit: nempe in pectoris, & vulnus inflicto dehiscens dilatatione, aer partim per Tracheam in pulmones irrumpit, partim etiam per vulneris orificium in pectoris cavitatem visua elasticam se intrudit: dum ergo in expiratione spatium thoracis subito coarctatur: aer cavitati, quæ inter pulmones, & pectoris latus internum extat, inclusus, cum per vulnus statim exire nequeat, idem à pectore con-

*inspiratio fit thoracis & pectoris et diaphragmatis. uti et alibi de*

contracto compressus, septum transversum in diastole jam constitutum, relaxatumque impellit, & versus inferiora deprimens, convexum reddit, uti ex autopsiâ mihi in vivi-sectionibus certò constat.

Circa *Septum Transversum* insuper advertere est, quòd fibræ carnae à medio ejusdem membranoso ortum ducentes, in partes eas circumcìrà proficiscantur, in quas ipsum inseritur: unde fit, quòd dum fibræ aliæ ab hâc parte, aliæ verò ab adversâ protensæ, æquali nixu se constringunt, membrana iis intermedia in æquilibrio constituatur: Interim tamen Diaphragma totum deorsum, & extrorsum fertur, haud aliter quàm si idem fibras secundum totam longitudinem suam extensas obtineret.

### De Pulsatione Cordis.

Quod ad *Cordis* contractionem spectat, *Cl. Lowerius* illius motum, uti etiam structuram adèd accurate descripsit, ut vix quicquam addi possit. Cor reverà Musculum esse, ejusdemque fibras contractas, illius ventriculos coarctare, sanguinemque expellere, minime dubitandum est. Verùm difficultas hic haud utique levis occurrit: quandoquidem enim cor in systole sua constringitur, & contractius exadit, qui fiat, ut idem tunc temporis pectus sinistrum feriat? Videtur enim quòd cor in contractione suâ potius introrsum, & à pectore longius recederet.

Hinc

*Quare cor  
in systole  
sua pectori  
alliditur.*

Hinc nonnulli putarunt, non tam ipsum cor, quam Arteriam magnam, sanguine distentam pectus ferire. At verò Arteria magna mox ab ortu suo retrorsum versus Spinam fertur; ita ut illius pulsatio foràs sentiri nequeat. Neque dicendum est, Auriculas Cordis in contractione sua Thoracem percutere, quippe quæ, non secus ac cor, in systole sua contractiores evadunt: & quidem earum situs depressior pectori pulsando minimè convenit.

Postremo neque credendum est, Apicem Cordis ob vibrationem, & subsultum suum ad thoracem impingere, idemque pulsare: etenim ex vivi-sectionibus expertus sum, cordis pulsationem à ventriculis ejus in tumorem asfurgentibus provenire: quippe si Thorace cæcanis festinanter aperto, ventriculo sinistro cordis digitus, aut manus imponatur, dum cor systole corripitur, ventriculum eum cum subsultu intumescere, & manum digitumve ei impositos fortiter ferire percipias. Imò si digitus ab aliquâ distantia à sinistro ventriculo collocetur, corde se contrahente, ventriculi istius latus digito strenuè illiderur. Et utique rem ita se habere viri Clarissimi, *Harveius* & *Lowerius* nostrates jam pridem annotarunt.

Pulsationem istiusmodi Cordis Cl. *Harveius* inde provenire statuit, quòd dum latera ventriculorum in longitudine contrahuntur, eadem quoad crassitiem augeri necesse sit: haud  
secus

secus ac musculis reliquis contractis quoad latitudinem intumescere contingit. Confiteor equidem latera ventriculorum cordis in contractione sua aliquantulum incrassari, verum vix credendum est, eadem in tantum intumescere, quantum ad pulsationem pectoris requiritur; quippe compertum est, musculos in contractione suâ in tantum non intumescere, ac vulgò creditur.

Circa Cordis ergo Pulsationem ita statuumendum esse arbitror; viz. fibras cordis se comprimentes, illius Conum ad Basin, tanquam ad terminum magis fixum adducere: unde fit quod latera ventriculorum, (sanguinis intus contenti pressurâ ad hoc conducente) extrorsum ferantur. In promptu est hic cum *Cl. Harveio* objicere, Fibram circularem in contractione suâ versus rectitudinem ferri, non verò in orbem distendi, proindeque cum latera ventriculorum cordis in circulari positione sint, necesse esse, ut eadem introrsum versus lineam rectam, non verò extrorsum ducantur. Respondeo, si fibræ circularis termini utrique fixi fuerint, eandem abbreviatam versus rectam positionem ferri; si tamen alter terminus fibræ istius mobilis fuerit, & etiam actu moveatur, eam in contractione suâ in orbem distendi posse: Esto enim in *Tab. 3. Fig. 9. a. i. b.* Fibra circularis, sive latus internum ventriculi sinistri cordis. *a. c.* Septum

Cordis. Quandoquidem, inquam, in contractione lateris *a. b.* terminus ejus alter *b.* sc. cornus cordis ob septum *a. c.* simul contractum versus *c.* fertur, latus istoc in contractione sua extrorsum apud *d.* ducetur, lineamque *a. d. c.* constituet quæ quanquam brevior sit, quam linea *a. i. b.* eadem tamen apud *d.* in tumorem assurgit. Ad lateris istius distentionem haud parum conducit sanguinis impulsus, qui in contractione cordis fortiter compressus, cum mox totus in arteriam magnam protrudi nequeat, idem adversus latus ventriculi impetum facit.

Si quis hic quæsierit, quomodo sanguis in spatio ventriculi contracti *a. d. c.* contentus expelletur. Neque enim putandum est in cordis systole infimam ventriculi partem usque ad Basin accedere, sed spatium aliquod iisdem intercedere. Respondeo nondum constare sanguinem totum è ventriculis contractis quâque vice proflire. Et utique cum ventriculi cordis sanguine pene deplentur, videtur quod reliquum est cruoris, ab iisdem tantâ vi comprimi non posse, quanta ad sanguinem ad extrema corporis membra projiciendum requiritur. Si tamen sanguis totus è Ventriculis expellatur, credendum est, latera ventriculorum contractionem suam aliquantisper post primum eum impetum cordis, quo illius pulsatio instituitur, continuare. Alioquin enim

*Quomodo  
sanguis è  
corde ex-  
pellitur.*

impossibile videtur, sanguinem totum pulsu cordis adeo momentaneo in Arteriam magnam propulsum iri. Huc etiam facit, quod in cordibus Animalium moribundis sectione apertis, motus contractionis non unico ictu perfici, sed in Septo incipere, dein in lateribus ventriculorum gradatim propagari videtur. Nimirum ad sanguinem primo in motum tonicandum validiori cordis totius contractione, & subsultu opus est; cum tamen ad motum eum continuandum levior ventriculorum constrictio sufficiat.

Ad ulteriorem expulsionem sanguinis à Corde, Septum, ventriculique ejus non tantum quoad longitudinem sed etiam latitudinem se contrahunt; etenim fissuræ sive scrobiculi, quibus cavitates cordis excavantur talem positionem habent, quæ cordi ab omni parte constricto conveniunt, uti *Cl. Lowerus* annotavit. Huc etiam facit, quod fibræ cordis, orificio Arteriæ magnæ circumcirca annectuntur; unde fit, quod eadem in contractione suâ orificiî istius latera ab omni parte diducant, ostiumque sanguini erumpenti patulum aperiant.

Nèque illud prætereundum est, quod Septum Cordis non rectè secundum illius longitudinem extendatur, sed idem oblique positum à dextris gibbum, & convexum, quæ autem ventriculum sinistrum respicit, concavum,

*De Septo  
Cordis.*

*Contractio  
dextri cor-  
dis ventri-  
culi ad fi-  
nistri con-  
strictionem  
conducit.*

vum, aut saltem planum sit. Prout in *Tab. 3. Fig. 9.* delineatur. Hæc autem Septi figura ad sanguinem cum majori impetu è sinistro cordis ventriculo ad ultimos corporis limentes projiciendum haud parum confert: etenim dum latus dextri ventriculi se constringit, sanguis ab eodem compressus, lati Septi convexum impellit; Septum autem interim, viribus etiam propriis se constringens, versus rectitudinem fertur, ventriculique sinistri spatium magis adhuc augustat; uti in *Tab. 3. Fig. 9.* videre est. Plane ut ventriculi etiam dextri, se constringentis impetus ad sinistri contractionem haud parum conducatur.

*Quare cor  
ad fini-  
strum la-  
tus pectus  
impingit.*

Avertere est insuper, dum Septum contractum eo modo versus planum ducitur, cor fere totum in lævum ferri, prout in figurâ dictâ cernitur. Cum autem cor in motu semel positum pro naturâ projectorum, in eodem aliquantisper perseveret, hinc fit, ut idem in lævum delatum, ad pectus sinistrum fortius impingat: quanquam etiam crassities lateris ventriculi sinistri major, pulsusque ejus validior, quin & ipsa ejusdem figura, ab eâ dextri ventriculi valde diversa, ad hoc haud parum conducunt. Quibus insuper addo, quòd fibræ Spirales in parietibus sinistri ventriculi eo modo disponantur, ut cor ab iisdem se constringentibus ita contorqueatur, ut ventriculus ejus dexter retrorsum versus Spinam, fini-



ster autem antrorsum versus pectus aliquantum feratur, eidemque allidatur.

Ex iis, quæ hæcenus dicta sunt, sequitur, si <sup>Unde Cordis palpitatione oritur.</sup> sanguis sive ob vasa pulmonum sanguifera, seu ob Arteriam magnam quomodocunque obstructam, è ventriculis cordis libere satis exire nequeat, necesse esse, ut, dum cor violenter se pro sanguinis saburrâ, quantum fieri potest, expellendâ contrahit, latera ventriculorum à sanguine intus detento in orbem late distendantur: unde fit, quòd cor Thoraci cum impetu allidatur; ita ut nonnunquam costæ extrorsum illius diverberatione protrudantur. Atque ab hæc causa Palpitationem Cordis, præsertim verò diuturnam procedere putandum est: etenim etsi in affectu hoc pulsatio cordis quàm violenta sit, arteriarum tamen pulsus in Carpis valde remissus esse solet; uti aliorum, pariter & nostrâ observatione compertum est. Huc insuper spectat, quòd in cadaveribus ex palpitatione Cordis defuكتورum apertis, nonnunquam vasa pulmonum sanguifera, aliquantundo etiam Arteria magna sive cartilagine iis intus accrescente, seu sanguine grumoso obstructa, & pene obturata reperiuntur; ventriculo interim Cordis, altero saltem, sanguine grumoso ultra modum distento.

In prædictorum confirmationem libet hic observationem subijcere, à Viro Doctissimo, pariter & Ingeniosissimo. *D. Thom. Millington*

haud ita pridem factam, mihi que pro amicitia nostrâ narratam, quæ ita se habet.

*Observatio  
super eadem.*

Juvenis generosus 20. circiter annos natus, habitu corporis tenero, gracilique præditus, ab aliquot annis palpitatione cordis laboravit, eaque adeo violentâ, ut costæ ob cordis pulsationem extrorsum protruderentur, tumorque in sinistro pectore satis insignis eminebat: cui si manus imposita fuisset, cor Thoraci violenter allisum sentire, & tanquam manu comprehendere quis poterat. Interim tamen Arteriarum pulsatio in Carpis valde remissa erat. Hæc in ægro prædicto ita se habere ipse etiam testari possum.

Porro æger hic ad motum quemvis concitatio-rem mox anhelus factus, palpitatione Cordis quàm violentâ cum spirituum fere deliquio affigi solebat. Tandem verò, postquam idem longum iter in curru confecerat, paroxysmo mox graviori, cum crebris lipothymiis, partiumque extremarum infrigidatione correptus, interiit. Cadavere aperto, cor tumidum repertum est, præcipue verò dexter ejus ventriculus, qui solito major, & sanguine coagulato turgidus; quin & latus ejusdem musculare valde crassum, & robustum erat. Ad hæc Arteria, & vena Pulmonales sanguine grumoso distentæ fuerant; vena autem ista, quæ se in ventriculum sinistrum cordis exonerat, Cartilagine ei intus adnascente fere occlusa est, ita  
ut

ut sanguis ventriculum eum vix subire poterat. Eninvero obstructionem eam venæ Pulmonalis non tantum palpitationis, quâ æger affligebatur, sed etiam phrænomenorum prædictorum causam fuisse minime dubitandum est. Cum enim sanguis propter obstructionem eam in sinistrum cordis ventriculum transire non poterat, necesse fuit ut, vasa Pulmonum sanguifera, & etiam ventriculus dexter cordis sanguine distenderentur. Hinc etiam cor præsertim verò ventriculus iste necesse habuit violenter se constringere, quò sc. cruoris massam, quantum fieri poterat, per pulmones in sinistrum cordis ventriculum propelleret. Hinc etiam latus dextri ventriculi adeò crassum, validumque erat; quoniam sc. musculi exercitio violentiori assueti, præ cæteris augentur. Quòd verò cor pectori sinistro tam itrenue allideretur, ut costas ejusdem extrorsum protruderet, cum tamen tumor in dextro tantum cordis ventriculo eminebat, ratio ex supra dictis petenda est; nempe cum sanguis è dextro ventriculo propter obstructionem dictam totus expelli non poterat, idem à latere musculari ventriculi istius, violenter se constringente, compressus, Septum Cordis, eòque etiam ipsum cor versus lævum impellebat, uti supra ostendimus.

Advertendum est autem, palpitationem cordis, eam viz. quæ subito & improvise ori-

tur, ex eo etiam provenire posse, quòd sanguis valde exæstuans, inque motum violentum concitatus, nimis propere in ventriculos cordis irruat; ita ut pro majori sanguinis mole expellendâ, cor necesse habeat, cum impetu solito majore se constringere. Neque illud prætereundum est, quòd cor musculorum reliquorum ritu motibus convulsivis obnoxium fit: quibus nonnunquam illius palpitatione imputanda esse videtur.

*Quomodo  
sanguis in  
pulmoni-  
bus deten-  
tus Asth-  
maticis in-  
ducit.*

Quoad paroxysmum Asthmaticum, quo æger prædictus à motu quovis violentiori afficiebatur, is inde ortus esse videtur, quòd sanguis, qui ob musculorum contractionem pleniori flumine ad dextrum cordis ventriculum appellebat, pulmones liberè pertransire, sinistrumque cordis ventriculum subire non poterat. Quod tamen ita intelligi nollem, quasi putaverim, sanguinem Polmonibus detentum, eos ita infarcire, ut aer in eosdem intrare nequeat; utcùnque enim vasa pulmonum sanguifera sanguine, aut liquore quovis alio distenduntur, ipsi tamen pulmones non intumescunt, sed nihilominus ab aere iis inflato extenduntur, dein eodem egesto satis prompte concident; ut in cadavere animalis cujusvis experiri licet, sanguinem aut liquorem alium venæ pulmonali immittendo, Arteriâ interim pulmonali ligatâ, & dein pulmones ope follis asperæ arteriæ adaptati inflando. Verum si-

qui-

quidem sanguis in vasis pulmonum stagnet, æger eodem modo afficitur, ac si respiratio supprimeretur: etenim respiratione duo præcipue efficiuntur.

*Quomodo  
quis respi-  
ratione  
suppressa  
afficitur.*

Primo ut cruoris massa per pulmones in sinistram cordis ventriculum ducatur; (quod tamen non tam Pulmonum motu perficitur, quam quædam sanguis particulis nitro-aereis, ei per respirationem admixtis fermentetur, & à coagulatione vindicetur, prout alibi ostensum est.) Quocirca si sanguis quavis ratione in Pulmonibus stagnaverit, uti in casu prædicto contingit, æger statim anhelus fit, & suffocatio pene inducitur.

Alter respirationis effectus est, ut particula nitro-aeræ sanguinis commeatu, debitâ copia ad cerebrum pro spiritibus animalibus reficiendis, supplendisque deferantur; quod nisi fiat, respiratione alterâ cerebri suppressa, spirituum mox deliquia, & Lipothymia sequentur.

### *Quâ ratione Saltus perficitur.*

Adjiciamus hic denique pro corollario nonnulla de motu illo, quo animalia se tota de solo attollunt prosiliuntque. Motus hic ex clarissimi *Willisii* opinione non per musculorum contractiones, sed potius per vim quandam elasticam perficitur. Nempe vir Doctissimus in Responsione ad *D. Higmorum* inquit, si nulla sit attractio nisi ad partem immobilem, quomodo animal se totum movere, & penitus

D. Willi-  
sui opinio  
de ratione  
salutis per-  
ficiendâ  
examine  
subjicitur.

de solo sublevari possit: quippe motus totius se-  
quitur motum singularum partium motricium,  
quamobrem si haec, tantum una versus aliam tra-  
hi, & non virtute quâdam elasticâ, se totas ele-  
vare queant, fateor me non intelligere quâ ratio-  
ne, & quibus præterea technis animal se totum  
humo extollere, & hinc illuc prosilire valeat. At  
verò quid vir doctissimus per vim organo-  
rum elasticam intelligit, concipere plane ne-  
queo: sed neque est cur ad eam confugiamus,  
cum motus animalium, se de solo efferentium,  
per musculorum extendentium contractionem  
commode satis perficiatur; uti ex sequen-  
tibus constabit. Esto enim in Fig. 6. Tab. 3.  
a. b. baculus, quem circa centrum a. circum-  
rotari supponamus; illius, inquam, in orbem  
acti, partes quæcunque, putâ c. b. quantum  
in ipsis est, à centris circulorum, quos descri-  
bunt, recedere conantur; & secundum lineas  
rectas, c. e. & b. e. moveri tendunt: similis  
enim hic ratio obtinet, ac in lapide in fundâ  
rotato, qui perpetuè è fundâ egredi, motum-  
que secundum lineam rectam inire conatur, ut  
ab ingeniosissimo Carthesio jam pridem annota-  
tum est. Jam verò si baculum istum circum-  
rotatum, dum in situ horizontali constitutus  
fuerit, à centro a. solutum esse supponamus,  
idem non jam circulariter, sed rectâ fursum  
versus ascendet. Hisce præmissis, esto in  
Fig. 7. Tab. 3. a. e. os Tibiæ; c. n. os Cruris; e. b. e.

Idem per  
musculo-  
rum exten-  
dentium  
contractio-  
nem fit.

musculi Tibiam extendentes; à quibus se con-  
 trahentibus, animale prius in situ ad profilien-  
 dum composito, os cruris *c. n.* circa protube-  
 rantiam ossis Tibiæ ad *e*, haud secus ac bacu-  
 lus prædictus circa centrum, circumrotabitur.  
 Unde fit, quod os cruris eo modo circumgy-  
 ratum, sursum moveri conabitur; & quidem  
 si idem cum impetu satis valido à musculis  
 prædictis circumactum fuerit, conatus iste  
 effectum obtinebit; atque os cruris Tibiam  
 secum in altum rapiet. Et similiter res habet  
 musculis extendentibus Pedis, Cruris, Dor-  
 sique; à quibus validè contractis partes, quibus  
 inferuntur, in orbem aguntur, & sursum ver-  
 sus feruntur. Prout in *Fig. 8. Tab. 3.* apparet;  
 quæ musculos extendentes Pedis, Tibiæ,  
 Cruris, Dorsique unà cum ossibus, quibus  
 inferuntur, exhibet. Quod verò musculi  
 Brachium, Cubitum, Manumque inflectentes  
 in figurâ diætâ delineantur, hoc propterea fit,  
 quia musculi isti ad corpus elevandum haud  
 parum conducunt; in quantum sc. iidem vio-  
 lenter contracti, partes ipsis annexas, cum im-  
 petu sursum versus attollunt; prout quisque  
 in se inter profiliendum experiri potest. Illud  
 verò hic advertendum est, quod ossa prædi-  
 cta unà cum partibus appensis per musculo-  
 rum dictorum contractionem non rectè sur-  
 sum, sed partes crurales sursum, & antrorsum;  
 partes autem Dorsales è contra sursum & re-  
 tror-

trorsum ducantur; prout in figurâ prædictâ manifestum est; ita tamen ut in motu animalium rectâ se sursum versus efferentium, vis illâ; quâ partes aliæ antrorsum, eaque, quâ partes cæteræ retrorsum tendunt, in æquilibrio constitutæ, mutuo se perfringant; motu interim altero, quo partes quæcunque sursum feruntur, imminuto; prout verò animalia prosiliunt, resiliuntve; ita vim, quâ partes, aliæ antrorsum, aut aliæ retrorsum tendunt, prævalere oportet.

Quod autem res clarius adhuc innotescat; musculi, inquam, extendentes prædicti per contractionem suam eadem planè ratione animal in altum tollunt, quâ res quævis à manu eminùs projicitur.

*Vit impressa pro-  
jectorum  
nihil aliud  
quàm motus est.*

Quod ad vim enim rebus projectis impressam attinet, eam nihil aliud esse arbitrandum est, præter unicum motum; in quo cum res semel constituta sit, in eodem usque perseverat, donec ab obviis corporibus, aut à gravitatè sibi insitâ retardetur: sicut enim (ut ab ingeniosissimo *Cartesio* animadversum est) si res quiescat, non credimus illam unquam inceperaturam moveri, nisi ab aliquâ causâ ad id impellatur; ita nulla est ratio, si res moveatur, cur putemus ipsam unquam sponte suâ, & à nullo alio impeditam motum suum intermissuram esse. Cum enim res inanimatæ de se ipsis disponere plane nequeant, sed aliorum dispositio-  
ni

*Nulla præ-  
tio, in Viti  
inabij*



ni prorsus subjiciantur, necesse est, ut istæ in statu eo, in quo constitutæ fuerint, usque manent, dum ab aliquâ causâ externâ earum status variatur. Quoad impetum illum, quo lapis è fundâ, aut globulus è sclopeto egressus, projiciuntur, eum nihil aliud esse putandum est, quàm motum velocissimum, in quo res ita projectæ, constitutæ sunt, cum è fundâ aut sclopeto egrediuntur. Ut autem prædictorum instantiam proferamus, supponamus Pendulum è puncto quovis circuli demissum, dum idem ad infimum circuli punctum descendit, ibidem non quiescit, sed ad metam circuli ex adversa regione altitudinis pene ejusdem ascendet. At verò quid est, quod Penduli istius ascensum efficit? Gravitationem enim quod attinet, ea non ex propria indole ascensum, sed è contrâ descensum rerum molitur; & tamen in hoc casu gravitas penduli in causâ est, cur idem in altum fertur; in quantum sc. pendulum ad infimum circuli punctum delatum, propter gravitatis suæ continuum impulsu, motum adeo acceleratum acquisivit, ut se fursum ferre valeat: quanto enim ex altiore puncto pendulum delabitur, tanto altius ex adversa parte ascendet: id quod propterea tantum fit, quoniam Pendulum ex altiore loco delapsu, in infimo circuli puncto motum velociorem, proindeque etiam vim impressam majorem obtinuit.

*Illud ex  
emplo illa-  
stratur.*

*penduli gravitatis, illud in altum fert*

Ne-

Neque aliter res habet, dum globulus è sclopeto longiori exploditur; ita enim idem motum valdè acceleratum, & consequenter vim impressam quàm maximam acquirit. Nempe motus acceleratus, sive vis impressa lapidis ex alto descendens, globulique è sclopeto longiori explosi, eâdem planè ratione in tantum augentur; quoniam viz. dum lapis descendit, aut globulus sclopetum pertransit, impetus gravitatis, aut vis impellentis singulis momentis renovatur.

Ut autem prædicta ad præsens negotium accommodemus, dum animal inflectitur, quo idem in situ ad saltum idoneo constituatur, (quippe advertimus, quòd ad saltum instituendum omnino necessarium sit, ut animal se prius inflectat) & dein muscoli membrorum extendentes universim se cum impetu fatis valido constringunt, fieri contingit, ut animalis partes quæcunque sursum versus ferantur; prout ex supra dictis constat: in quantum autem partes Animalis quæcunque, eoque etiam ipsum animal à musculis prædictis in motum versus superiora constituuntur, muscoli isti eâdem ratione animal in altum attollunt, ac projecta aliquorsum moventur; siquidem vis impressa projectorum nihil aliud est, quàm motus versus locum certum determinatus, in quem res à caucâ aliquâ impellente concitatur. Atque hæc de Motu Musculari.

ptor et in idem  
velipit itty  
et in hunc  
magis a  
impellente

## TRACTATUS QUINTUS,

DE

## RACHITIDE.

CUI

METHODUS MEDENDI  
ANNECTITUR.

**U**NUS, est quod sciam, Clarissimus D. Glissonius morbum hunc tractavit,  
*Glissonius*, qui de Rachitide quicquam scripsit: quod mirum esse videatur,

cum plerumque vix tantum grassatur morbus, quantum de eodem scribendi cacoethes. Et me quidem à scribendo deterreret accuratus adè de hoc morbo Tractatus, jam pridem à *Glissonio* editus, tantique viri autoritas; nisi eum esse crediderim, qui veritatem colenti, quanquam aliquando à se dissentienti, lubens ignosceret. Cum tamen ad eandem cum illo metam properem; necesse est, ut iisdem quoad magnam partem vestigiis insistam: quapropter tanti viri cum veniâ liceat nonnulla ab eodem prius dicta, (cum aliter fieri non potest) nonnunquam repetere.

Morbus hic ante quadraginta circiter annos Quando & quo loco is affligi cepit.  
in Occidentalibus Angliæ Regionibus ortum habuit: postea autem (ut morbis, malisque latius serpendi mos est) per totam fere Angliam, in Septentrionalibus tamen regionibus rariùs, infantum cunas infestavit.

In-

*Infantes  
soli eo la-  
borant.*

*Quo tem-  
pore eos in-  
vadit.*

*Morbi Di-  
agnositi.*

*Sympto-  
mata ejus-  
dem recen-  
sentur.*

*Es primò  
interna.*

*Secundo  
externa.*

Infantes ergo sunt, qui morbo hoc impri-  
mis laborant, iique à sexto mense à partu ad  
sesquiannum frequentius, à sesquianno ad fi-  
nem secundi anni cum dimidio frequentissime  
infestantur: ita ut tempus plerunque invasio-  
nis, sint anni illi duo, qui semestrem à partu  
ætatem mox sequuntur.

Diagnositis morbi hujus, uti cæterorum, à  
symptomatum notitiâ dependet quæ sequen-  
tia sunt.

Proportio partium irregularis est: Caput  
nempe justò majus; Facies habitior; Ingeni-  
um, quàm pro ætate acutius; membra exter-  
na, præsertim musculosa gracilia, & extenua-  
ta; Cutis laxa, & flaccida; Ossa quoad maxi-  
mam partem incurvata, & quæ circa articulos  
sunt prominentia, & nodosa; Spina etiam va-  
riè inflectitur; Pectus angustum est; Sternalum  
verò acuminatum; Costarum extremitates  
nodosæ; Abdomen subtumidum, & tensum;  
hæc exterius observantur.

Interiorius autem cernitur Hepar justò majus,  
uti etiam Parenchymata ferè omnia; Ventri-  
culus, & Intestina in majorem quàm in sanis  
molem assurgunt; Mesenterium glandulis ju-  
stò majoribus, si non strumis afficitur; hæc in  
Abdomine.

In Thorace Pulmones infarcti, & tumidi  
cernuntur, iidemque nonnunquam purulen-  
ti, strumosi & pleuræ sæpissime adnascentes.

Jugu-

Jugulares venæ, & Carotides arteriæ justâ proportione ampliores nonnunquam reperiuntur; cerebrum autem non nisi proportionē & mole peccat.

His denique accedit partium fere omnium enervatio, item torpor quidam, & laboris exereitii que impatientia; neque enim pueruli nisi sedentes ludere possunt; & vix pedibus insistant; & tandem in morbi progressu à debili collo vix sustineri potest capitis onus.

Hæc tot tantaque sunt morbi hujus symptomata; quodnam autem sit tam numerosæ <sup>De morbi causa.</sup> prolis ferax malum, proximè inquirendum est.

Et primò supponimus morbi hujus causam in vitiato cordis influxu non consistere: <sup>Ea in sanguine vitiato non consistit.</sup> ita enim tota sanguinis massa corrumperetur; quæ cum indiscriminatim ad quasunque partes transmittitur, nullas non plus minus afficeret sanguis impurior; quod tamen in hoc affectu nunquam accidit: Caput enim, uti etiam viscera, nisi quoddam solitò majora, benè habent: imò ipsa Parenchymata, quæ præcipuè ex sanguine affuso constant, cum sanorum simillima reperiuntur, laudabilem utique sanguinem esse arguunt: absurdum enim esset Attractionem, nescio quam, Electivam asserere, propter quam caput, cæteraque viscera benè se habentia, quicquid sit boni sanguinis attrahunt; sanguinem autem malum cæteris partibus amandant: hæc enim attractio, si qua

esset, ab omnibus similiter partibus foret, cum eadem sit quibuscunque partibus boni sanguinis congruentia, & necessitas; quæ istiusmodi motum efficere creduntur.

*Neque in  
depravatâ  
partium  
constitutione.*

Secundò asserimus affectûs hujus fundamentum in depravatâ partium ipsarum constitutione non consistere, quasi partes frigida humidâque intemperie laborantes, ineptæ essent ad influxum cordis recipiendum: unde enim hæc tanta partium nonnullarum præ cæteris humiditas frigiditasque oritur, cum omnes simili, & æque spiritibus incalescenti sanguine irrigentur? neque enim frigiditatem partibus innatam, sed præter earum naturam inesse existimo: neque quidem partes ipsas nutritioni suæ obstare credendum est. Istæ enim in nutritionis actione nihil operantur, sed nutrimentum allatum tantum patiendo recipiunt: plane ut nullam aliam partibus ineptitudinem inesse credam, quo minùs nutriantur, præter unicas obstructions, propter quas alimentum recipere non possunt: quæ propter morbi hujus causâ ipsarum partium constitutioni inesse non potest; neque humiditatem illam morbi causam, sed potius effectum existimare fas sit.

Cum tamen partes revera frigeant, neque nutriantur, licet sanguine satis idoneo profundantur, omnino concludendum est, aliquid aliud præter sanguinem solum ad calorem & nutri-

nutritionem necessarium esse. Quicquid autem hoc fuerit, necesse est, ut per vasa aliqua adferatur. Arteriæ sanguinem advehunt, Venæ allatum reportant; & unci Nervi restant, qui succum, aut saltem spiritus nutritios, afferre possint. Ne tamen cuius dubium sit, quin nervi non nihil ad nutritionem necessarium, advehant, Experimentum nemini non notum proferam, nempe si nervus parti cuius inserviens præcidatur, partis ejusdem non tantum sensus, sed etiam nutritio quævis omnino cessat, ita ut dicta pars in futurum marcescat.

*Nervi ad nutritionem conducunt.*

At verò succus hic nervosus integrum nutritionis munus solus non exequitur. Etenim præter illum, sanguis per Arterias diffusus, non minimas in nutriendo partes obtinet. Nimirum succus nervosus cum sanguine mixtus, effervescentiam quandam, & calorem efficit, unde materia partibus nutriendis idonea præcipitatur: atque ob influxus hujus nervosi defectum, sanguis in hoc affectu quanquam satis laudabilis, fermento tamen debito indigens, neque calorem in partibus debito excitando, neque nutritionis munus exequendo valet.

*Uti etiam sanguis,*

*Morbus hic ab influxu nervosæ defectu oritur.*

Ut jam non dubitemus asserere Rachidem esse morbum, ex inæquali succi nervosi distributione ortum; ob cujus defectum, aut superabundantiam, partes aliæ nutrimento

*Hinc defectio.*

defraudatæ attenuantur; aliæ plus satis saturatæ, in molem justò majorem excrescunt.

*Idem à cerebri vitio non provenit.*

Hujus autem inæqualitatis vitium in Cerebri influxu non consistet; ab hoc enim fonte vitiatò nullis omninò partibus; nutrimentum idoneum adveniret: at verò caput cæteræque partes, quæ nervos à cerebro ortos fortiuntur; satis laudabili, quanquam justò pleniori nutrimento fruuntur.

*Sed à Spinalis Medullæ obstruione*

Cum tamen partes, quæ à Spinali Medullâ nervos oriundos habent, istæ succo nutritio defraudatæ, emaciantur. Certo utique indicio, proventum spirituum vitalium satis amplum in Cerebro, tanquam publicâ totius corporis officinâ, elaborari: Medullam autem Spinalem, veluti Viam Regiam ab Emporio illo exeuntem, à crassis, & glutinosi humoribus obrui prorsus & impediri; ita ut nutrimento nervoso aditus præcludatur: unde fit, quòd nervi à spinali medullâ oriundi, succo illo nutritio destituti, partibus quibus accedunt, languentibus nullas omnino suppetias ferant. Hinc partium earum atrophia, & summa extenuatio. Atque hanc demum morbi hujus causam statuere fas sit: & præsertim cum ratio symptomatum omnium huic morbo propriorum, ex hoc fonte clarius, faciliusque derivari possunt, ut ex sequentibus manifestum erit.

*Ratio symptomatum.*

I. In hoc affectu contingit, ut caput in molem præter rationem augeatur; quod quidem



dem ex nostrâ suppositione omninò fieri debet: succus enim cerebri nutritius, qui alias in spinalem Medullam ex magnâ parte exonerari solet; intercluso jam aditu isto, totus in nervos à cerebro oriundos dispensatur. Hinc De nimio capitis augmento. cum caput ex nervis illis, succa nutritio turgidis, liberaliorem nutrimenti proventum forriatur, necesse est, ut in molem iusto majorem crescat. Hinc etiam vultus quam pro annis habitior, & ingenium acutius; uti enim exhausti spiritus torpidos nos languidosque; ita eorundem copia in cerebro congesta, sagaces efficit, & ingeniosos.

2. Solent plerumque viscera Abdominis De Abdominis intumescentiâ. justam proportionem excedere; in his nempè eadem ratio obtinet, quæ in capite; plexus enim illos tot nervorum, infimo ventri inferientium, quoad maximam partem nervorum Paris Vagi, ac Intercoftalis, à cerebro oriendorum propagines esse certò constat; ut jam mirum non sit, si viscera prædicta, pleniori nutrimento per dictos nervos allato fruëntia, latius excrescant. Quanquam enim nervi paris intercoftalis à spinali medulla ramos accipiant, qui succum nullum nutrimum adferre possunt; hujusmodi tamen defectum abunde compensat liberior iste à cerebro influxus. Quoad Hepar, cæteraque parenchymata, quæ præsertim ex sanguine affuso constare videntur, ad horum fortè nutritionem succus ner-

vosus non adedò necessarius est. Cum tamen muscoli Abdominis iis superstrati, à spinali medullà nervos habeant, qui nutrimentum plane nullum à fonte isto exsiccatò afferre possunt, hinc fit, quòd assurgentia interius viscera musculos prædictos, utpote pari passu non crescentes, mole suâ premant, & tenfos efficiant.

*De glandulis strumosis.*

3. Accidit præterea, ut Mesenterium glandulis majoribus, & strumosis tumoribus afficiatur. Ut hujus symptomatis causâ melius innotescat, glandularum ortum breviter præmittam. Succus nervosus debitâ fermentatione cum sanguine permixtus, in substantiam nutritiam & carnalem transit: si tamen nervus repletus, turgidusque succum suum albumini ovi simillimum, in carnium intestitia effundat, materia sic effusa non amplius jam carnem, ob sanguinis ad hoc requisiti defectum, efficit; sed in corpus glandulosum, sui simillimum coagulatur: id quod ex observatione patet; etenim experimentum aliquod in Cane facturum, nervum vulneravi; quo facto canis postea convulsionibus miserè torquebatur: post tres autem circiter menses in eodem dissectò, ubi vulnus illud antea inflictum fuerat, glandulosam concretionem satis insignem reperiebam; quàm à succo nervoso è nervi puncturâ emanante, motum suum habuisse videtur. His præmissis, cum tantus

*imagine ex  
vo ex  
gnat. juco  
Nunc ex  
nuo par  
neo, et oq  
nig. f. h. e.*

à cerebro repleto succus nervosus per dictos  
 Nervis vagi, & Intercoftalis nervos in Abdo-  
 men transferatur, quantus in viscerum sub-  
 stantiam mutari non potest; succus iste in  
 membranarum interstitia, quæ multa occur-  
 runt, deponitur; ibique strumas numerosas  
 efficit: nec in abdomine tantum, sed ubicun-  
 que nervi à cerebro oriundi, eoque succo tur-  
 gentes, accedunt, illic videre est strumosos tu-  
 mores: qui tamen post morbi curationem  
 brevi evanescent; nempe succus nervosus,  
 qui tantâ copiâ à cerebro per nervos exinde  
 provenientes effusus, strumarum generationi  
 abundavit, maximâ jam ex parte in spinalem  
 medullam derivatur; adeò ut strumæ nutri-  
 mento defraudatæ, brevi exarescant.

4. Solent etiam in hoc affectu Ossa nun-  
 quam non plus minùs incurvari: præsertim  
 Ossa Tibiæ & Cubiti. Articuli etiam ple-  
 runque extrorsum inclinantur; costarum ex-  
 trema, ubi cum cartilaginibus Sterni commit-  
 tuntur, nodosa; articulorum Ossa protube-  
 rantia; item tota Spina partim extrorsum, par-  
 tim introrsum variè inflectitur. Incurvitatem  
 hanc ossium ab eorum flexibilitate procedere  
 non existimo; siquidem pueris morbo hoc  
 afflictis, majora potius & firmitiora sint ossa,  
 quam in aliis: uti mox fusius dicetur; cum ta-  
 men notabilis adeo sit hæc ossium incurvitas;

De incur-  
 vitate ossi-  
 um.

liceat in ejusdem disquisitione, paulo prolixior  
rem esse: & primò Doctissimi Glissonii opinio-  
nem, dein nostram breviter proferam.

D. Glisso-  
nii opinio  
examine  
subjicitur.

Comparemus, inquit vir Clariss. *Ossa, quibus  
curvitas accidere solet, columna; & certe satis  
appositè, cum si erigantur; columnam quodam-  
modo referant atque inde demonstrationem, rem-  
hans explicantem deducimus; esto ergo columna  
è tribus lapidibus. a. b. c. sibi invicem impositis,  
exstructa: Tab. 4. Fig. 1. supponimus talem,  
que ab omni latere perpendiculariter sit erecta,  
ejusdemque altitudinis: si ergo à dextro latere  
immiseris cuneum inter lapides a. b. per lineam  
f. d. caput columna, supremus nempe lapis incli-  
nabitur versus d. angulumque ad d. efficiet; &  
altitudo columna à dextris erit elatior, quam à  
sinistris; prout in Tab. 4. Fig. 2. videre est. Si-  
militer si alterum impuleris cuneum per lineam  
g. e. inter lapides b. c. amplius adhuc inclinabi-  
tur columna, fietque angulus ad e. stat ergo jam  
columna inclinata ad levam, ut in figura eadem  
cernitur. Quò autem ex pluribus lapidibus co-  
lumnæ extruitur, si inter quosvis duos uti dictum  
est, cuneus ab uno solo latere interponatur, lapi-  
des isti non columnæ speciem, at portionem arcus  
referent, quemadmodum in Fig. 3. fit conspi-  
cium.*

Ut ergo hoc ad præsens negotium accommodemus, si ossa prædicta ab uno latere plenius alan-  
tur, atque proinde secundum illud latus plenius

excrescant, quàm secundum oppositum, necesse est, illa eo ipso incurvari, nam hic eodem modo se habet plenior istius lateris nutritio ad incurvandam os, quo se habet cuneus immissus ad columnam incurvandam, nisi quòd cuneus certis tantum locis lateris columnæ insigatur; plenior tamen nutritio lateris ossis fiat ex aquo ferè secundum totam illius longitudinem; & ob hanc æqualem nutritionem, ossis inclinatio exacte segmentum circuli sine ullis angulis effingit.

Secundum hanc hypothesin, pleniorẽ viz. lateris unius nutritionem *Vir Clariss.* ingenioso utique commento, ossium incurvitatem demonstrat. Sed tanti viri pace, unde constat de pleniori illâ lateris unius nutritione, cum sanguis, ex quo nutriuntur ossa, non minus, in hoc affectu, quàm in sanis, æqualiter dispensatur? & si qua esset hæc inæqualitas, in posteriori Tibiæ latere, utpote frigori minùs exposito, edque molliori, alimentum plenius admitteretur; & ita posterius, & elongatum latus Tibiæ incurvatæ esset convexum; anterior autem concavum; cujus tamen contrarium obtinet; etenim Tibia in hoc affectu antrorsum prominere solet.

Imò ulterius, ex ipsa ossium incurvatorum figurâ colligere est, quòd ab utroque latere æqualiter excrescant: ossa enim in modum Figuræ 4<sup>te</sup> se habent, quæ Tibiam representet: ubi latus concavum a. & que longum est, acla-

*in ossium  
incurvitatem*

tus convexum *b.* alioquin enim si Tibia veluti in Figura 5<sup>ta</sup> formaretur, os cruris ei superimpositum *b.* non sine manifestâ corporis obliquitate sustineri poterat, ut in dictâ figurâ videre est.

*Authoris  
sententia  
de ossium  
incurvita-  
te. propo-  
nitur.*

Liceat ergo aliam incurvatis hujus causam investigare, & quò clariùs res procedat, sequentia breviter præmittenda sunt.

*Ossa in hoc  
morbo satis  
nutritum-  
tur.*

1. Afferimus ossa in hoc affectu non esse numeranda inter partes affectas respectu nutritionis; illa enim non minus, quàm in sanis aluntur, & crescunt; uti observatione compertum est: ad horum enim nutritionem sanguinem solum sufficere, neque succo nervoso, uti in cæteris partibus nutriendis, opus esse videtur: Etenim ossa, cùm ex se sentire non creduntur, parum utique aut nihil commercii cum nervis habere putandum est.

*Non vero  
partes mu-  
sculosas.*

2. Pro concessio habemus partes Nervosas, & Musculosas propter succi nervosi, ad earum nutritionem requisiti defectum, haudquamquam in hoc affectu excrescere.

*unde*

*Eorum ex-  
tenuatio in  
causa est,  
quod ossa  
instentur.*

His præmissis, sit in Fig. 6. Tab. 4. a. Os Tibiæ, *b.* Musculi eidem ossi posterius affixi, & Suram constituentes. Cùm ergo os tibiæ *a.* crescat, & elongetur; idem tamen à musculis *b.* qui pari passu non crescunt, tanquam à chordâ detineatur; ita ut non possit rectè extendi: necesse est ut os illud à musculorum fibris brevioribus tensum, tanquam arcus incurvetur.

Liceat

Liceat Hypothefin hanc noſtram exemplo illuſtrare. Si arbori teneræ, & crefcenti chorda Pronè exemplo illuſtratur. ſuperiùs, & inferiùs alligetur, ita tamen ut eadem à chordâ non tendatur; uti in *Fig. 7. Tab. 4.* delineatur; nullus dubito, quin arbor dicta crefcendo incurvabitur, in modum *Fig. 8. Tab. 4.* Etenim demonſtratio hæc mathematicæ huic aſſertioni innititur; viz. ſi linea quævis intra eoſdem terminos elongetur, neceſſe eſt, ut ea à rectâ in obliquam mutetur; id quod offibus in hoc affectu contingit.

Atque hoc ulterius ex eo confirmari poteſt, quòd offa incurvata muſculum ſibi annexum, tanquam arcus chordam ſuam, concavo ſemper latere reſpiciant: uti in Tibia videre eſt, quæ anteriùs prominens, & convexa eſt; in latere tamen poſteriori, muſculos reſpiciente, concava: & hoc idem in cæteris offibus locum habet; argumento haud invalido, non aliter à muſculis, quàm à chordâ arcum, offa inflecti.

Ex quibus ratio petenda eſt, cur Medicaſtræ ſolent quotidie latera offium concava, & non convexa cum ſucceſſu fricare: nempe per huiusmodi frictionem ſucco nutritio uberiùs evocato, muſculus in concavo offis latere ſitus alitur, crefcitque; ut jam mirum non ſit, ſi chordâ elongatâ, os ab eâdem tenſum, & incurvatum relaxetur ſimul, & rectius fiat. Et ob hanc cauſam, ab effectu hoc curati, quàm maxime in ſtaturâ aſſurgunt; etenim offa non  
tan-

tum, uti in aliis crescunt; sed etiam dum ab incurvatis rectiora evadunt, magis adhuc elongantur.

*De inflexione Spinae.*

Spina etiam varie inflectitur, partim introrsum, & partim extrorsum; quod à variâ musculorum in diversis spinæ partibus positione oritur; nempe Spina in superiori parte à musculis exterius affixis introrsum; parte tamen inferiori à musculis Psoas interius annexis, & præpollentibus extrorsum incurvatur; uti in *Fig. 9. Tab. 4.* ostenditur, in quâ *a. a.* os spinæ, *b.* musculi exterius affixi, & spinam in superiori parte introrsum inflectentes; *c.* verò musculi Psoas interni, eandem extrorsum incurvantes.

Et hanc utique incurvatis causam non tantum in hoc affectu, sed etiam aliàs locum habere existimo: Enimvero si quando in tenerâ ætate contigerit, musculum quemvis ob nutrimenti defectum extenuari, necesse est, ut ab eodem inflectatur os, cui idem annectitur.

*Cur os cruris humerique minus incurvantur.*

In Crure, & Humero, ubi ossa à musculis, ab omni latere affixis æqualiter restringuntur; ea in æquilibrio posita, à nullâ parte, nisi rariùs inflectuntur: cum tamen ea in longitudine extendi nequeant, necesse est ut in magnitudine, uti fit, & aliquando etiam in nodos excrescant.

*Cur pectus acuminatum evadit.*

5. Accidit insuper in hoc affectu, ut Pectus angustum sit, & acuminatum: & hoc utique symptoma à nostrâ hypothesi facile illustrari potest: etenim Costæ non possunt arcus suos ampli-



ampliari, nisi muscoli intercostales etiam extendantur; uti in *Fig. 10. Tab. 4.* videre est: ubi costarum portiones *a. a. a. a.* elongari non possunt, nisi muscoli intercostales iisdem affixi, similiter extendantur; at pro concessio habemus, musculos dictos, utpote quibus nervi à spinali medullâ impertiuntur, non posse ob alimenti defectum elongari; quapropter neque Costæ, eòque nec pectus ulterius ampliari possunt: cum autem alantur costæ, neque tamen à musculis dictis impeditæ, possunt secundum longitudinem augeri, necesse est, ut in nodos, uti fit, excrecant: at neque huiusmodi augmentum alimenti copię respondet; quapropter costarum extremitates anteriores ulterius adhuc in acumen elongantur; quippe hic unus restat iis crescendi modus, uti in *Fig. 11.* ostenditur, in quâ *a. a.* sint costæ, quarum extremitates *b. b.* extrorsum in acumen excrecant; neque enim introrsum inflecti possunt, cum hoc magis adhuc contra naturalem situm esset.

Ad istiusmodi pectoris angustiam haud parum etiam conducunt muscoli Abdominis, qui extenuati, uti diximus, tensique, costas quibus connectuntur, inferiores deorsum trahunt, & ita pectus angustant.

Simili plane ratione ossium cæterorum vitia illustrare possumus: nempe Articulorum ossa in carpis, Talisq; cum præ brevitate incurvari nequeant, in nodos protuberant. Sed hæc de ossium incurvitate dicta sufficiant. 6. Ob

6. Ob prædictam pectoris angustiam haud mirum est, si Pulmones, quibus se dilatandi spatium non conceditur, sanguine grumoso, uti fit, infarciuntur, & intumescant; hinc nonnunquam iidem purulenti evadunt, & Pleuræ plerunque adnascuntur; hinc etiam Asthmæ, & spirandi difficultas affligunt.

*Unde virium imbecillitas oritur.*

7. Quoad summam in hoc affectu corporis imbecillitatem, & ad motum quemvis ineptitudinem, quanquam musculorum extenuatio ad hoc symptoma nonnihil conducit, hæc tamen sola non videtur satis efficax; cum major sit, quàm pro musculorum extenuatione virium imbecillitas; neque enim ægri pedibus insistere, nec in morbi progressu capitis onus sustinere possunt. Quapropter tantæ imbecillitatis causa ulterior investiganda est; quæ quidem nihil aliud esse potest præter Spirituum Animalium defectum, dictas nervorum obstructions necessariò consequentem. Spiritus enim Animales non tantum ad nutritionem, sed etiam ad motum omnino requiruntur.

Et ita demum morbi hujus symptomata à Medullæ Spinalis obstructione, tanquam à fonte deduximus.

*Cum adultis morbo hoc non laborans.*

At hic quæri potest, qui fiat, quòd ætate grandiores morbo hoc nunquam infestentur, cum illi, æque ac infantes nervorum obstructions patiantur, uti in paralyfi, aliisque istius gene-

generis morbis contingit. Respondeo, quam fortè pueruli morbo hoc præcipuè sint obnoxii; grandiores tamen hoc affectu sub diverso nomine nonnunquam laborare. Quòd tamen symptomata prædicta quoad maximam partem senioribus nunquam adveniunt; non hoc à morbi, sed ab ætatis differentiâ oritur: Etenim cum Capitis moles, ossium incurvitas, & alia nonnulla symptomata ab enormi partium augmentatione proveniant, adultos, grandescendique apicem adeptos, qui sc. amplius accrescere omnino non possunt, eos enormiter crescere, omninò impossibile est: nempe ideo grandioribus morbo hoc laborantibus, non uti pueris plus justò augetur capitis moles, quia metam crescendi jam adeptum est caput, quam præterire negant ipsius naturæ leges. Utcunque tamen senioribus partes enòrmiter augeri non possint, satis tamen se morbus prodit, quod unum in illis potest, easdem extenuando.

Quoad prognosin morbi hujus, plerunque ex se lethalis non est: nonnunquam tamen De morbi prognosi. in Phthisin, Tabem, Febrem Hecticam, Hydropem Pulmonum, aut Ascitem degenerat; & ita demum fit patienti exitialis. Prognosis autem facilior ex regulis sequentibus institui potest.

1. Affectus hic, si ante partum, aut statim Ea regula certis determinatur. à partu invadat, periculosissimus est, & plerumque lethalis.

2. Quo

2. Quò citius à partu morbus hic irradit, eo periculosior est.
3. Quanto magis ingravescent morbi symptomata, viz. si nimia sit partium proportio, & extenuatio summa, eo difficilior est curatio.
4. Si affectus hic morbos prædictos sibi conjunctos habeat, vix unquam in salutem terminatur.
5. Quicumque ante annum quintum non curantur, postea per totum vitæ spatium valedudinarii sunt.
6. Scabies, aut pruritus morbo huic supervenientes, ad ejusdem curationem multum conferunt.
7. Quibus morbi symptomata non augentur, sed potius minuuntur, non est quod de eorum salute dubitetur.

### Methodus Medendi.

Postquam de morbi hujus causâ, & Prognosi disquisivimus, superest, ut ad ejus præcautionem, & curationem deveniamus.

Quandoquidem ergo affectus hujus causâ in obstructione Spinalis Medullæ, Nervorumque inde oriendorum imbecillitate consistit, præcipuæ Indicationes tam Præservatorie quàm Curatorie sunt; ut Nervi roborentur, & obstructions præcaveantur, aut tollantur. In hunc finem Medicamenta Cathartica, sâ-

Indicationes præcipuæ.

gui-

guinis Missio, item Digestiva, Diuretica, Diaphoretica, & Specifica in usum vocentur: quorum formulæ, & modus utendi infrâ subjicientur.

Quod ad morbi Curationem spectat in eâ <sup>Ejus Curatione.</sup> dem instituendâ à Catharsi incipiendum esse arbitror; quæ eo magis in hoc affectu convenit; quia humores Phlegmatici magnâ copiam in infimo ventre plerunque congeruntur; visceraque Abdominis tumoribus strumosis crebro afficiuntur. Catharsis autem per Emetics, aut Purgantia Lenitiva institui potest.

### *Enematum usus & exempla quedam.*

Si Alvus adstricta sit, aut intestina flatibus, torminibusve colicis infestentur, Enemata frequenter in usum adhibeantur. Quæ non tantum solutiva, sed subinde etiam ex alterantibus, & corroborantibus componantur. Illorum formulas aliquot subjiciemus.

℞. Fol. Malv. m. j. Flor. Melilot. Chamæm. Sambuci ana P. j. Sem. Anis. Fœnic. contus. ana Drach. ss. Coq. in lactis vaccin. rec. s. q. Colaturæ Unc. iiij. v. vel vj. adde sacch. rubr. syr. Viol. vel Rosar. ana Unc. j. M. F. Enema Injic. tepide longe à pastu.

℞. Rad. Alth. Contus. Unc. ss. Fol. Malv. Parietar. ana m. ss. flor. Chamæm. Sambuci ana P. j. sem. Carminat. Drach. ij. Coq. in s. q. seri lactis cerevisiati, Colaturæ Unc. v. vel vj. adde Elect. Lenitivi. vel Diacassia Drach. ss. Butyr. rec. Drach. vj. M. F. Enema Injic. tepidè.

Enemata corroborantia ad hunc modum formari possunt.

℞. Fimi equi non castrati recent Unc. j. ss. stor.  
Rorismar. Salv. ana P. j. baccar Junip. Drach. ij.  
sem. Anis. Fœnic ana Drach. ss. digerantur calide,  
& clauso cum feri lactis cerevis. s. q. in Colatura  
Unc. iij. v. vel vj. solve sacch. rubr. Unc. j. Buxyr.  
rec. Drach. vj. M. F. Enema, addi insuper potest, si  
visum est. Mannæ Calabr. Drach. vj. vel

℞. Millep. lotor. n. 20. vel 30 quibus contusis af-  
funde feri lactis ex vino albo parati Unc. iij. vel v. in  
expressione solve sacch rubri Unc. j. vel ij M. F. Ene-  
ma repide injiciendum.

### Emeticorum usus & formula quadam.

Qualia  
vomitoria  
hic conve-  
niunt.

Si ventriculus humoribus vitiosis aggrave-  
tur, iique sursum tendant, Emetica exhibean-  
tur. In quorum tamen præscriptione teneræ  
ætatis ratio habenda est. Vomitoria potius è  
sale vitrioli, & vino Scillitico, quàm pharma-  
cis Stibeatis consent; quippe quæ infantibus  
exhibere non adeo tutum est ob convulsio-  
num periculum: quanquam aliquando etiam  
Emetica stibeata ex usu esse possunt.

℞. Vini, vel Oxymel Scillit. ab Vnc. ss. ad Vnc. j.  
quo sumpto, post horæ ss. serum lactis Cerevis in ma-  
gna copia supurbibatur, dein digito, vel penna guttu-  
ri immisis, vomitus provocetur, & aliquoties repe-  
tur. Vel

℞. Oxymel. Scillit. ab Vnc. ss. ad Vnc. j. si vo-  
mitus non succedat, post horæ ss. sal vitrioli Serup. ss.  
vel gr. xv. in haustu feri lactis cerevis. exhibeatur.

Si vires ferant Emetica fortiora in usum vo-  
centur. Ut

℞. In-

℞. Infus. Croci Metallor. per subsidentiam optime depuratæ à Drach. j. ad Drach. ij. pro ratione ætatis, viriumque: Oxymel Scillit. Drach. iij. vel Vnc. ss. Aq. Jugland. simpl. vel Centaur. Minor. Drach. vj m. f. vomitor.

### Cathartorum exempla quadam.

Post aliquot dies à Vomitorio, aut etiam si vomitio locum non habeat, purgatio lenis instituitur, & per intervalla repetatur. Ut

℞. Syrup. Angustan. vel è Cichor cum Rhabarb. à Drach. vj. ad Vnc. j. Cremor. Tartar. gr. x. vel xv. misce, capiat primo mane, aut per se, aut in haustu feri lactis cerevisiati.

℞. Mann. Calabr. ab Vnc. ss. ad Vnc. j. Tartari Vitriol. à gr. v. ad gr. x. misce, sumatur mane in jusculo, aut sero lactis cerevisiati.

℞. Rad. Polypod. querc. Lapathi acut. ana Drach. vj. Cort. rad. Sambuci, Ebuli ana Vnc. ss. rad. Osmundæ regalis, Filicis mar Cichor. ana Vnc. ss. herb. Agrimon. Hepat. Veronic. Ling. Cervin. Asplenii ana m. ss. Coquant. in aq. fontan. lib. iij. ad tertiæ partis absorptionem. Liguor Coletur in matrarium, cui imponantur fol. Sennæ Vnc. ij. Rhabarb. Vnc. j. Epithymi, Santali Citrin ana Drach. ij. sem. Anis. Fœnic ana Drach. ð. Sal. Absynth. Drach. i. ss. f. infusio calida, & clausa per horas 12. Colature per subsidentiam depuratæ, adde sacchari æqualem quantitatem, & sola sacchari dissolutione, aut leni ebullitione f. s. a. syrupus. Dosis Cochlear. j. ad iij. vel per se, aut in liquore appropriato.

Vel infusioni superiori purganti adde Cassiæ, & Tamarindor, cum parte infusionis ejusdem extracti. Mannæ Colatæ, sacchar. opt. ana Vnc. j. ss. Evaporent leni calore ad consistentiam electuarii. Dosis qu. nucis Jugland. plus minus pro ratione operationis.

Specier. Hier. pier simpl. Drach. j. Rhabarbari  
pulp. Drach. ss. Tartar. Vitriol. Serup. j. Gum. Scam-  
mon in aceto solut. gr. xv. cum s. q. Elixir. propri-  
Paracel. f. Mass. Pil. cuius Serup. ss. ad Serup. j. in  
exiguas pilulas formetur. & exhibeatur hora somni.

Bochetum ex Rhabarb. & sant. citr. in aqua de-  
stillatis idoneis fact. ex usu esse potest.

Si æger vermibus, aut Strumis, afficiatur,  
aut Luis Venereæ suspicio fuerit, bolus se-  
quens per intervalla exhibeatur.

℞. Mercur. dulc. à gr. 6. ad x. Resin. Jalap. vel  
Scammon gr. ij. ad iiij. ol. Junip. Chym. gutt. j. F. pulv.  
qui cum pulpæ pomi coct. aut confervo Vioc. Drach. j.  
in bolum redigatur. Capiat primo mane, vel

℞. Mercur. dulc. gr. vj. ad x. confervo flor. Cichor.  
Drach. ss. m. f. Bolus. Detur primo mane, superbibendo  
mox syrupi, vel infusionis purgantis dosin idoneam.

### Remedia Chirurgica.

Post purgationem leniter institutam, si æger  
temperamento sanguineo præditus sit, sangui-  
nis missio locum habet. Empirici nostrates  
scarificatione in conchâ aurium factâ, sangui-  
nem parvâ quantitate detrahere solent; quam  
operationem potius cultello obtusiore, quam  
scalpello acutiore perficiunt; idque bis aut ter,  
interpositis septem, circiter dierum intervallis,  
repetunt. Quamquam Practici scarificatio-  
nem hujusmodi multum celebrant, nescio tam-  
en annon Hirudines æque, aut etiam magis  
prodesent. Neque enim metuum esse ar-  
bitror, ne hirudines suctione suâ affluxum san-  
guinis majorem versus caput efficerent. Et  
enim

Sanguinis  
missio.

Per auri-  
um sacrifi-  
cationem.

Hirudi-  
nem suâ  
onem.



enim quicquid sanguinis ob earum suctionem ad partem, cui admotæ sunt, accedit, idem ipsâ suctione evacuatur; & quoad majorem sanguinis affluxum, qui propter vasorum depletionem efficitur, iste etiam in venæsectione locum habet.

Fonticuli insuper in hoc affectu opem egregiam præstant, præsertim vero fontinella inter primam, & secundam colli vertebrae excitata; ita enim eadem ad morbi originem apposita, majoris efficaciam erit. Fonticulorum autem utilitas in eo consistit, quod iidem ad superfluum Cerebri serositatem evacuandam, proindeque ad magnitudinem ejus enormem imminuendam, item ad nimiam Spinalis Medullæ humiditatem resiccandam, & consequenter ad Nervos inde oriundos corroborandos maxime conducunt. Fontinellæ vicem Setaceum supplere potest.

Quoad Vesicatoria, minime dubitandum est, quin ea super vertebrae colli, aut pone aureas apposita, levamen allatura sunt. Verum vis eorum subito exeritur, & frequens eorum usus pueris nimis molestus, & dolorificus esse videtur.

Cucurbitulæ insuper sine scarificatione secundum spinæ longitudinem applicatæ, ad temperiem humidam; frigidamque spinalis medullæ corrigendam, nervorumque torporem tollendum haud parvi momenti esse videntur.

tur. Imò nonnunquam easdem etiam cum sc̄arificatione leviori juxta supremas cõlli vertebbras applicandas esse arbitror.

### Alterantia Specifica.

Præter Catharfin, & remedia Chirurgica, alterantia insuper Specifica usurpentur, quibus interdum Diaphoretica, & Diuretica adjicienda sunt; quorum exempla quædam subjiciemus.

Remedia Specifica, quæ ad affectum hunc impugnandum præcipue idonea comperiuntur, vel simplicia vel composita sunt; & quidem inter simplicia maxime probantur sequentia.

Alterantia simplicia.

Lignum Guaiacum, & ejus cortex. Sassafras lign. Lentiscinum. Rosmar: Partes nodosæ lign. Abietini. rad. Chinæ Sarsaparil. Tria Santala; rad. Osmundæ regal. seu potius spicæ rad. ejusdem; rad. Filicis maris, vel potius gemmæ vix dum è terrâ erumpentes. Rad. Graminis; Asparagi. Eryng. Cichor. Bardan. Cort. rad. Capparum; Herbæ Capillares, imprimis Trichomanes; Ceterach. Ruta muraria; Ling. Cervin. Hepatica. Veronica mas. Agrimonia; Beccabung. Nasturt. aquat; Fol. & Flor. Salviæ, Rosmar. Betonica, Lamiæ, Tamarisci. Item Chalybis præpar. ut ejus sal, aut Vitriolum. Tartarum; Castoreum; Flores sulphuris; Vermes Terrestris; Millepedes præparati, & similia.

Ex quibus composita ad hunc modum Formari possunt.

Composita, & primò Decoctum.

℞. Spicar. rad. Osmundæ regal. vel rad. Filicis mar. aut Gemmarum rad. ejusdem. vix dum è terra erumpentium m. j. Coquantur in lactis, vel aqua font. lib. i. ad terciæ partis consumpt. Colatura saccharo edulcoretur, & sumatur bis, aut ter in die.

℞. Fol.

℞. Fol. Tea Drach. Flor. Salu. Beton. ana Drach.  
 ꝑ. quibus vasi idoneo impositis, superfundantur aqua,  
 quæ aliquandiu ferbuerit, lib. j. infundatur clausa,  
 & tepide per horam circiter unam, colatura saccharo  
 edulcoretur, & bibatur ut supra.

Bochetum, è rad. Chini Sarsapar. & Sassafras aq.  
 fontan. incoct ex usu esse potest.

℞. Spicar rad. Osmund Regal rad. Bardan. Gra-  
 min. Cichor. ana Vnc. j. Herb. Veronic. mar. Agri-  
 mon. ling. Cervin. Hepat. Capil. vener. ana m. ꝑ. ras.  
 C. C. Ebor. ana Vnc. ꝑ. Passul. exacin. Vnc. j. coquan-  
 tur in aq. fontan. lib. iij. ad tertia partis consump-  
 tadæ vini alb. vel Rhenani lib. ꝑ. & statim coletur in  
 vasi idoneum, cui imponantur, Fol. Beccabung. Na-  
 sturt. summit. Abietis ana m. ꝑ. Baccar. Junip. Vnc.  
 ꝑ. F. infusio tepida, & clausa per horas circiter duas.  
 Colatura seruetur vitris occlusis, & edulcoretur pro  
 libitu. Dos. Vnc. ij. vel Vnc. iij. horis medicis.

℞. Lign. Lentiscin. Rosmarin. rad. Sarsaparil. Cerevisia  
medicata.  
 Osmund Regal. vel Filic. mar. ana Unc. iij. Herb. A-  
 grimon. Capil. Ven. Veronic. Ling. Cervin. Salu.  
 Beton. ana m. ij. summitat. Abietis, Tamarisc. ana  
 m. j. coquantur in cerevisiæ non lupulatae cong. iij.  
 ad unius consumptionem, colatura fermentetur, & in  
 doliolum reponatur, in quo suspendatur sacculus ex  
 tela rara confectus, & sequentibus repletus, viz Mil-  
 leped. in vino alb. lotor. & leviter contus. n. 200. Bac-  
 car. Junip. Unc. ij. Nuc. Myrist. incis. n. ij. una cum  
 frustulo chalybis ad sacculum submergendum. Si scor-  
 buti suspicio sit, vasi insuper imponi possunt. Fol. Bec-  
 cabung. Nasturt. aq. ana m. ij. maneat per septimanas  
 circiter duas, dein liquor sumatur pro potu ordinario.

℞. Conserv. rad. Cichor. Flor. Beton. ana Vnc. ꝑ. Eleo Mart-  
um.  
 Conserv. Anthos, Flor. Tamarisc. Flavod. Linton.  
 ana Vnc. ꝑ. Myrobal. condit. n. ij. Pulv. d. Chelis  
 Cancrar. compos. Drach. j. Cremor. Tartari, Flor.



Medicamenti istius efficaciam à sale Armoniacoprecipue oriri existimo, utpote quod ob summam partium suarum tenuitatem ad obstructions morbum hunc efficientes, tollendas maxime idoneum est. Et utique probabile est, Flores salis Armoniaci æque, aut etiam magis in hoc affectu profecturos esse: quippe dum sal Armoniacum unà cum Colcothare sublimatur, Sulphur quoddam narcoticum Calcotharis, indolis Terreæ, aut Cupreæ unà cum sale Armoniaco in altum ascendit. Sulphur autem istiusmodi morbo huic minus convenire videtur.

Sal quoddam artificiale indolis Armoniacalis, virtutisque egregiæ ad hunc modum componi potest. Sal Armoniacum artificiale.

℞. Sal. volatile C. C. Sanguinis, aut Urinæ s. q. quibus phialæ oblongæ immixtis, sp. sal. rectificat. aut etiam Sulph. per Campan. rectific. guttatim affundatur, quousque ebullitio non amplius excitabitur: sal hic resolutus, per filtrum trajiciatur, & teni calore ad siccitatem salis abstrahatur. Dos. gr. iij. ad vj. primo mane, aut horâ somni in liquore appropriato.

Porro ea, quæ Sale volatili pure salso constant in morbo hoc opem insignem præstant; in quorum censu sunt, Sp. Sanguin. Corn. Cerv. Sal. Armoniac. & familia: præsertim vero spiritus isti succino; aut Castoreo imprægnati. Sal volatile:

Elixir Propriet. cum tinctura salis Tartari, aut etiam modo vulgari præpar. subinde in usum vocetur; utpote quod non tantum digestivum Elixir proprium.

stivum optimum est, sed idem insuper vermibus necandis, & corruptioni humorum impediendæ, alvoque leniter subducendæ idoneum est. *Dos. gr. vj. ad x. in Coch. ij. liquoris idonei.*

Si Pulmones humoribus viscidis, (ut crebro assolet) infarciantur, & Mesenterium glandulis strumosis afficiatur, Balsamum sulphuris exhiberi potest. Cujus gutt. 3. aut 4. in convenienti liquore, aut syrupo sumantur.

*Balsamum  
Sulphuris.*

Nonnunquam etiam chalybis usus convenit, utpote qui virtute insigniter aperiente donatur, idemque non tantum coctionem juvat, sed etiam viscerum tonum firmat, roboratque; verum illius usus non sine cautione institutus est, etenim in Tussi, Pleuridite, Infarctu Pulmonum, Febre Hecticâ, morbisque id genus aliis à Chalybis usu omnino abstinendum est.

*Chalybis  
usus.*

Medicamentis prædictis Diaphoretica nonnunquam adjiciantur. Veluti decoctum Guaiaci, idque genus alia, quæ in lecto sumantur, & sudor pro virium ratione promoveatur.

*Cautio cir-  
ca eundem.*

*Diaphore-  
tica.*

*Balneum.*

Huc quoque referre possumus Balnei usum; siue naturalis, veluti Thermarum Bathoniensium, quæ sudorem provocando, nervisque roborandis in hoc affectu multum probantur. Et quidem observatione frequenti expertus sum, quod ad abdominis intumescenciam, quæ in morbo hoc valde insignis esse solet, tollendam, Thermarum prædictarum usus maximè conducatur. Balnea etiam artificialia ex herbis

Cepha-

Cephalicis & Tartaro vel Nitro aquæ incoctis, ex usu esse possunt.

Fomentatio sequens multum probatur, Nempe ægro in vase fatis amplo collocato, hordeum fermentatum, quod in aquâ coctâ aliquandiu infusum est, (ut in cerevisiâ conficiendâ fieri assolet) eidem circumcirca tepide apponatur, maneatque æger eodem pene operatus ad sudoris provocationem.

### De Symptomatis.

Symptomatum insuper morbo huic supervenientium ratio habenda est, ex quibus maxime frequens est Alvi fluxus; ad cuius curationem Cathartica leniora, veluti infusio Rhabarb. Tamarindor. & Santalor. vel bolus ex <sup>Alvi fluxu</sup> <sub>RM.</sub> iisdem compositus, præcipue conducit; Quinetiam nonnunquam ad adstringentia, & opiatas blandas, purgatione tamen & aliquando etiam vomitu præmissis, deviniendum est, quorum formulas passim apud authores reperire est.

Sudor insuper immodicus in affectu hoc affigere solet. Qui si paroxysmò febrili superveniat, criticus esse possit; neque temere cohibendus est. Si tamen idem inordinate, <sup>Sudor im-</sup> & præter causam fluat, <sup>modicus.</sup> indicium est, corpus humoribus cacochymicis gravatum esse: proindeque sudor istiusmodi purgatione blandâ per intervalla repetenda corrigendus est; purgatio autem præcipue è Rhabarbaro instituat-  
tur;

tur; nonnunquam etiam vomitus hic conferre potest. Neque aperientia, & coctionem iuventantia omittenda sunt.

*Dentitio  
Laboriosa.*

Porro Dentitio laboriosa morbo huic familiaris est, quæ haud rarè febrem inducit. Quo casu, evacuatio lenis præsertim per Clysteres fiat: quanquam aliquando, Purgatio, & etiam Vomitus (qui leniter provocatus multum probatur) ex usu esse possunt. Si denis gingivam pertufurus sit, solent nutrices eundem frusto Corallii polito perfricare: cujus tamen vicem radix Altheæ, aut Lapathi acuti supplere potest. Quinetiam aliquando consultum erit, viam denti erupturo sectione aperire. Item emplastra epispastica pone aures applicata levamen afferunt. Si tamen dolor, & vigiliæ urgeant Hypnotica, veluti Syrupus de Meconio ad Drach. j. vel ij exhiberi potest.

*Remedia  
externa.*

*Exercitiid.*

Præter medicamenta interna & præfidia Chirurgica, etiam externa usurpentur. Ex quorum censu sunt Exercitia cujusunque generis. Si vires ferant, obambulatio crebro in usu sit. Aut saltem pueruli sedentes ludant; & gestatione ex ulnis nutricum, & cunarum jactatione exercentur. Exercitio enim sanguinis & insuper spirituum animalium influxus ad partes musculosas promovetur; unde calor in iisdem elanguescentibus excitatur: porro cruoris massa musculorum constrictione in motum volociorem cietur; eademque



in pulmonibus ob respirationem in exercitiis intensius institutam, subigitur, & particulis fermentativis imprægnatur; cum tamen è contra sanguis otio diuturniori grumosus evadit, proindeque obstructionibus efficiendis aptior fiat.

Porrò Frictiones in morbo hoc curando *Frictions.* haud parvi momenti sunt, quæ cum pannis laneis calefactis fiant. Partes fricandæ sunt, Spina, quæ ut supra ostensum est, primario laborat; item partes musculosæ; hæc tamen cautione, ut quâ parte ossa prominent, à frictione abstineatur; partes autem ossium concavæ liberius fricentur; cujus ratio superius assignata est.

Huc etiam spectat Hypochondriorum *Contractio Hypochondriorum.* contractio, quâ viscera modò sursum modo deorsum premantur, intrudendo nonnunquam digitorum apices sub costis nothis: hac enim ratione cavetur, ne Hepar, cæteraque viscera præternaturalem quamvis adnascantiam, cum Peritoneo, aut aliàs patiantur; quæ in affectu hoc ob tensionem Hypochondriorum haud rarè accidit.

Ligaturæ insuper emolumentum adferunt, *Ligatura.* quæ cruribus supra genu, item brachiis supra cubitum adaptandæ sunt. Verum oportet eas satis laxas mollesque esse; ut ita incremento partis, cui applicantur, non obstant: ligaturarum autem utilitas in eo consistit, quòd eadem ad sanguinis affluxum à capite revellendam, eumq; versus partes extenuatas deducendum conducunt. Huc

Huc quoque referenda est certarum partium fasciatio; uti etiam ocreæ fibulatæ, quæ non tantum ad partes obfirmandas, sed insuper ad incurvitatem ossium, Articulosque inflexos reducendos, haud parum conferunt. In harum autem usu curandum est, ut premant aliquantulum protuberantem ossis partem, Cavam autem vix tangerent.

Ad corporis truncum erigendum Thoraces è duplici panno confuti conficiantur, asserculis ossis Ceti dense interpositis; qui Corporibus infantum ita adaptentur, ut Spina erecta sistatur, ossaque prominentia reprimantur.

Neq; hic omittenda est artificialis corporis suspensio ope instrumenti cujusdam penduli ex fasciis ita formati, ut pectus sub axillis complectatur, caputque sub mento alia fascia circumdet manusq; binis ansis excipiat; quò corporis onus partim à pueri manibus partim à capite, partimque ab axillis sustineatur.

Subjiciamus nunc postremo nonnulla de iis quæ extrinsecus applicanda sunt.

*Momentatio.*  
Fomentatio ex vino cujuscunque generis, uti etiam ex aquâ vitæ vulgari ad partes nervosas corroborandas multum confert, quæ partibus debilitatis, Spinæ verò præsertim applicetur: quâ peractâ, partes istæ oleo, aut unguento idoneo inungantur, de quibus postea. Loco vini decoctum sequens usurpari potest, ut

℞. Rad. Osmund. regal. aut Filic. Mar. ana  
Unc.

Unc. iij. Fol. Beton. Salv. Rorismar. majoran Na-  
furt aquat. ana m. j. flor. Chamamel. Melilot. Sam-  
buci ana P. j. Baccar. Lauri, Junip. ana Unc. ss. Coq.  
in aq. font. s. q. ad lib. ij. adde vini albi, vel aquæ vi-  
æ vulg. lib. j. Colatura usui servetur.

℞. Fol. Sambuci, Lauri, Majoran salv. Rorismar. *Unguen-  
tum pro*  
Beton. summitat. Lavendulæ ana m. ij. Baccar. junip. *partibus*  
Lauri ana Unc. j. incisa & contusa vasi idoneo indan- *debilitatis.*  
tur cum butyri Masal. vel butyr. recent. non salit.  
lib. iij. & aquæ vitæ lib. ss. Coqu. lento ad aq. vitæ  
consumpt. Expressioni adhuc calidæ adde ol. nuc. My-  
rist. per expressionem Unc. ss. Balsam. Peruv. Drach. j.  
misc. F. unguentum, loco butyri maialis substitui potest  
medullæ Bovinæ, vel vel sevi Cervini, & Ol. Lum-  
bricor. vel Vulpin. ana lib. i. ss.

Unguenta tepide coram igne luculento applicen-  
tur, & calidâ manu ad siccitatem usque affricentur :  
quod autem magis penetrant, liquoris appropriati ali-  
quantulum iisdem tempore usus admisceatur.

Si Abdomen tensum, tumidumque sit, un-  
guentum sequens applicetur.

℞. Ol. de Cappar. Absinth. Sambuc. ana Unc. j. ung. de  
succis aperit. vel unguent. supra præscript. Unc. j. ss. Gum.  
Ammoniaci in aceto solut. Unc. ss. F. linimentum : cui tepi-  
dore usus portiuuncula liquoris sequentis admisceri potest.

℞. Rad. Bryon alb. Unc. j. fol. Absinth. Centaur. Sal-  
via ana m. j. Flor. Sambuci, Melilot. ana P. j. Baccar. Lau-  
ri, Juniper ana Drach. ij. Coqu. in aq. font. lib. iij. ad di-  
midias. adde vini Rhenani lib. ss. Colatura usui servetur.

Dum unguenta Hypochondriis applicantur, *Empla-  
strum tra-*  
viscera manu nutricis contrectentur, ut supra *Hypochon-  
driis.*  
distingitur.

Emplastra insuper hic conferre possunt. Ut

℞. Emplastr. de Melilot. compos. s. q. extendatur su-  
per alutam & Hypochondriis applicetur. Si tumor juxta  
regionem Hepatis fuerit, adde Emplastri prædicti Unc. j.  
Santal. Citr. pulv. Drach. j. ol. de Absinth. & cera s. q. pro  
emplastro conficiendo. vel

℞. Succ.

*℞. Succ. Beccabung. Nasturt. aquat. Sambuci, Absinth. ana Unc. j. Succ. depurati lenso calore ad consistentiam extracti redigantur, quibus adde Gum. Ammoniaci in vino solut. & ad spissitudinem cocti Unc. ij. Terebinth. Venet. Unc. j. sans. Citrin. pulv. Drach. ij. ol. de Cappar. & Cera s. q. f. Exempl. applicand. ut supra.*

*Unguenta  
peccoralia.*

Si Pulmones afficiantur, Pectus unguento Peccorali, vel Dialthææ, vel utrisque commixtis inungatur, quibus tempore inunctionis admiscendum est aliquid Ol. Nuc. Myrist. per express. vel

*℞. Glycyrrhiza rec. Unc. iij. Butyr. rec. non solut. lib. j. Contundantur simul in mortario lapideo, & macerentur calore Balnei per horas 4, dein exprimantur; idemque labor iteretur cum pari quantitate novæ Glycyrrhizæ. Unguentum s. a. depuratum, usus servetur. Cui tempore usus ungent. Pector. aqu. quant. cum ol. Nuc. Myrist. per express. parum admisceatur*

*Spina applicanda.*

Quoniam morbus hic à Medullæ Spinalis obstrictione, & debilitate oritur, Fomentationes & unguenta corroborantia, qualia jam ante præscripta sunt, eidem applicentur, quibus Balsamum de Tolu in parva quantitate admisceri potest. Emplastra insuper hic conferunt: qualia sunt, Empl. Nervinum, vel de Betonicâ, uti etiam sequens.

*℞. Unguenti. primò præscript. Unc. ij. Gum. Ammon. in vino solut. Pic. Bergend. ana Unc. ss. Mastich. Oliban. Carann ana Drach. ij. Castor. Drach. ss. Lumbricor. præpar. Drach. i. ss. Sal. Armoniac. Drach. ij. Cera s. q. pro emplastro consiciendo. Hujus portio sufficiens extendatur super alutam, cujus figura variari potest; etenim prout partes superiores, aut inferiores infirmæ sunt, Emplastrum superiori, aut inferiori parti Spinæ; aliquando etiam secundum ejus longitudinem applicandum est. Atque hæc de Methodo Me dendi.*

# ELENCHUS RERUM

## TRACTATUS PRIMUS

DE

## SAL-NITRO,

ET

## SPIRITU NITRO-AEREO.

### CAP. I.

#### De Sal-Nitro.

**A** Er Sale Vitali, Igneoque imprægnatur. p. 1. Nitri historia p. 2. Idem e sale pure falso, viz. Alkali aut Volatili, & sale Acido componitur. *ibid.* Sulphure autem nullo. *ibid.* Principia ista Nitri ex ejus Analyti evincuntur. *ibid.* Uti etiam ex illius generatione. p. 3. Quomodo Nitrum in terra produciatur. p. 4. Aer ad nitri generationem nonnihil confert. *ibid.* Nitrum non totaliter, sed partim tantum ab aere provenit *ibid.* Sal Alkali, quo nitrum ex parte constat e terra oritur. p. 6. Objectioni respondetur. *ibid.* Semina salis alcali terræ insunt. p. 7. Semen Macrosmicum terræ quid esse videtur. *ibid.* Terra e sala fixo, & sulphure invicem arte conjunctis, componi videtur. *ibid.*

# ELENCHUS RERUM.

## CAP. II.

De Parte Aereâ, Igneâque Spiritus Nitri.

UNDE spiritus, sive sal acidum nitri provenit p. 8. Num idem ab aere oriatur, p. 9. Spiritus Nitri non totaliter, sed partim tantum ab aere procedit. *ibid.* Aereum aliquod ad Ignem conflandum omnino necessarium est. p. 10. Vide p. 87. 90. Pabulum aereum ignis ipsum aereum non esse ostenditur. p. 11. Vide p. 98. & 104. Neque quidem nitrum totale, *ibid.* Particulæ igneo-aereæ in nitro existunt, *ibid.* Nitrum sulphuri admixtum subter aquas & in loco aere destituto accendi potest, *ibid.* Flamma nitri à particulis igneo-aereis ei insitis conflatur. p. 12. non vero à particulis sulphureis, utpote quibus nitrum non donatur. *ibid.* Ad Flammam componendam particulis sulphureis & igneo-aereis opus est. p. 13. Materia sulphurea absque pabulo aereo accendi nequit. *ibid.* Quare ad nitri accensionem non tam aer, quam materia sulphurea requiritur. *ibid.* Quare flamma nitri admodum impetuosa sit. p. 14. Aeris externi accessus nitri accensionem promovet. p. 15. Particulæ igneo-aereæ nitro insitæ, partem ejus Aeream constituisse videntur, *ibid.* Vide p. 104. --- 106. Pars nitri aerea, igneâque in spiritu ejusdem existit p. 16. Spiritus nitri quid compositum est, idemque partim à materia terrestri, partim vero ab aere conflatur. *ibid.* Cur particulæ igneæ aeris spiritus Nitro-aereus nuncupandæ sunt, *ibid.* Indoles caustica spiritus nitri à parte ejus aerea, viz. particulis ejus igneo-aereis oritur, *ibid.* Cur Spiritus iste inter destillandum sub rutilo colore pro-

## ELENCHUS RERUM.

prodit. p. 17. Cur spiritus nitri particulis igneis imbutus, flammam tamen non concipiet. *ibid.*

### C A P. I I I.

De Spiritus Nitro-aerei, Igneique Naturâ.

Spiritum igneo-aereum indolis Nitro-salinae esse ostenditur. p. 19. Sal tamen igneo-aereum neque acidum, neque alcali est *ibid.* Ignis forma à particulis nitro-aeris praecipue dependet. p. 20. Idem non nisi a particulis certi generis conflare potest. *ibid.* Quas partes particulae sulphureae in igne accendendo obtinent. p. 21. In quo ignis essentia consistit. *ibid.* Indoles caustica spiritus nitri, & flamma ab iisdem particulis igneo-aereis oritur. *ibid.* Cur particulas sulphureas potius quam aereas ignescere putamus. p. 22. Ignem a particulis nitro-aereis praesertim conflare, experimentis ostenditur. p. 23. De igne, qui a radiis solaribus speculi ope collectis conflat, p. 24. Cur Antimonium radiis solaribus Calcinatum, Diaphoreticum evadit, & in pondere augetur, p. 25. In quo Antimonii fixatio consistit, *ibid.* Qua ratione Antimonium optime figitur ex auctoris sententia, p. 26. Quomodo ignes aerem a contagio vindicant, p. 27.

### C A P. I V.

De Liqueorum Acidorum ortu; item de Parte Terrestri Spiritus Nitri.

Spiritum Nitri partim a materia terrestri componitur, p. 28. Quomodo Spiritus Sulphuris producitur, *ibid.* idem in sulphuris compage ante ejus accensionem non excipitur, *ibid.* & p. 209. Sulphur sale Alcali, potius quam acido donatur, p. 29.

## ELENCHUS RERUM.

Spiritus sulphurū per ejusdem deflagrationem produci videtur. *ibid.* Quomodo particule salina sulphurū ad fluorem perducuntur p. 30. Flamma sulphurū ab ignibus aliis valde diversa est. *ibid.* Cur eadem cærulea est p. 31. Flamma ea minus caustica est, quam flamma vulgaris. *ibid.* Oleum Vitrioli ultimo destillatum ignis actione fieri videtur p. 32. Cur vitrioli destillatio tam diu continuari potest. *ibid.* Liquores acidi è lignis destillati, per vim ignis fieri videntur. p. 33. Uti etiam spiritus acidus Sacchari, & Mellis *ibid.* Qua ratione Colcothar aëri expositum, spiritu vitrioli de novo imprægnatur. p. 34. Spiritus vitrioli per fermentationem ab aere excitatum producitur. *ibid.* De causa Rubiginis. p. 35. Quomodo liquores acescentiam acquirunt *ibid.* Quomodo Spiritus nitri generatur. p. 37. Particule Nitro-aeræ liquoribus acidis injunt p. 38. Cur tanta sit affinitas inter liquores quosque acidos. p. 39. De ortu nitri in terra *ibid.* Cur salia contraria invicem commixta effervescunt. *ibid.* Terra sale nitroso, non vero fixo imprægnatur. *ibid.* Cur nitrum in solo salino sulphureo præcipue generatur. p. 40. Principia nitri recensentur. *ibid.*

### C A P. V.

De Spiritu Nitro-aeræ, quatenus Fermentationes, ad reum ortum, sive interitum tendentes, ab eo oritur.

**Q**uomodo fermentatio in terra excitatur. p. 41. De Principiis rerum; & primo de Mercurio. *ibid.* Mercurius, & Spiritus pro principio eodem habendi sunt. p. 42. De Sulphure *ibid.* Mercurius, & Sulphur mutuas inimicitias exercent. p. 43. De



## ELENCHUS RERUM.

De sale *ibid* De Aquâ & Terra. *ibid*. De Principiis dictis quatenus in se invicem agunt. p. 44. Mercurius aeris salis amplexu figitur. *ibid*. Sulphur à salis consortio liberatus, volatilitatis statum obinet. p. 45. Illius autem amplexu figitur. *ibid*. De vegetabilium ortu *ibid*. Cur nitrum verno tempore præsertim nascitur. p. 46. Cur ea quæ sale, & sulphure constant, terram fertilem reddunt. p. 47. Vegetabilia sale nitroso, non vero pure salso constant *ibid*. Illud vero per vegetabilium desfragationem lixiviale fit. *ibid*. Cur vegetabilia flammâ suppressâ calcinata, plus salis fixi quam alias præbent. p. 48. Salia Diuretica non debent igne violento calcinari. p. 49. Cur Fumus Carbonum accensorum suffocationem inducit. *ibid*. Cur liquores fermentescentes acidiusculi fiunt *ibid*. Cur vegetabilia nonnulla non nisi exiguum salis fixi præbent. p. 50. Nitrum vegetabilibus insitum, eorum accensionem promovet. *ibid*. De Fermentatione, quâ vegetabilia ad interitum ruunt. *ibid*. Ignis fermentatio summe destructiva est. p. 51. Affinitas magna est inter ignem, & Fermentationes reliquas ad rerum interitum tendentes. p. 52. Quomodo res à calido & humido extraneis corrumpuntur. p. 54. Quænam sit Fermentorum natura. p. 55. Calor quicumque à particulis nitro-aeris in motum concitis oriri videtur. *ibid*. Quare res fermentescendo acorem contrahunt. p. 57.

### C A P. V I.

De Spiritu Nitro-aereo, quatenus Obrigescentiam, vimque resiliendi rebus inducit. Item de ratione Elateris. Obiter de Guttarum Vitrearum fracturâ.

**P**articulæ nitro-aeræ rebus infixæ, eas obrigescere faciunt. p. 58. Scintillæ à ferro excussæ, à particulis

## ELENCHUS RERUM.

iculis Nitro-aereis ei inistis, conflare videntur.  
 p. 59 De aqua congelata obrigescentia p. 60.  
 Indoles nitri refrigerans a particulis nitro-aereis  
 provenire videtur. p. 60. Cur aqua fervescit a fri-  
 gori exposita citius congelabitur. p. 61. Qua ra-  
 tione glacies ad terrae fertilitatem confert, ibid.  
 Quare aqua congelata dilatatur. p. 62. Cur aqua  
 ad ignem extinguendum adeo idonea est. p. 63.  
 Quorsum liquores spirituosi nunquam congelantur,  
 ibid. De ratione Elateris. p. 64. De variis mo-  
 dis, quibus corpora rigida inflecti possunt, ibid.  
 Quae summe rigida sunt, eorum superficies neque  
 elongari, neque abbreviari possunt. p. 69. Unde  
 illud oritur. ibid. Latus convexum rigidi inter in-  
 flectendum versus concavum ducitur. p. 68. Ma-  
 teria corporis rigidi inflexi compressionem patitur,  
 ibid. Cur rigida nimis inflexa, in medio fran-  
 guntur. 70. Quare corpora valde solida inflecti  
 nequeunt. ibid. De modo, quo corpora non adeo  
 summe rigida inflectuntur. p. 71. Regula quae-  
 dam, quae in conatu naturali quicquam peragendi  
 semper obtinet. ibid. Cur rigida, quanto Exiliora  
 sunt, tanto magis inflecti possint. p. 72. Authoris  
 sententia de Motu restitutionis. p. 76. Motus per  
 solam pulsationem instituitur. ibid. Res inanima-  
 tae sponte sua nunquam motum initurae sunt. ibid.  
 Materia quaedam subtilis jugiter mobilis omnino  
 supponenda est. p. 77. vis Elastica Rigidorum a  
 materiae subtilis pulsu oriri videtur. p. 78. Cur  
 chorda violenter protracta sponte sua se con-  
 trahit. p. 79. De admirabili Guttarum vitrea-  
 rum fractura. p. 80. Cur vitrum liquefactum in-  
 ter refrigerandum contractius evadit. p. 81.

# ELENCHUS RERUM.

## C A P. V I I

Vim Aeris Elasticam à Spiritu Nitro-aereo oriri. Item de modo, quo aer particulis Nitro-aereis de novo imprægnatur. Obiter de Elementis Ignis, & Frigoris.

**A**er insigni Elatere donatur. p. 84. Quare cutis in Cucurbitulam sibi cum flamma applicatam assurgit. p. 85. Vis Elastica aeris per ignis deflagrationem imminuitur. p. 86. Illud Experimentis probatur. *ibid.* & p. 88. Aerium aliquod ad flammam constandam requiritur. p. 90. Aer è pulmonibus animalium egestus, particulis Elasticis ex parte privatus est. *ibid.* Prout experimentis evincitur. *ibid.* & 91. Ex quota parte vis Elastica aeris per Animalium respirationem imminuitur. p. 92. Ingressus aeris in sanguinem evincitur. p. 94. Per quales ductus aer in sanguinem transmitti debet. p. *ibid.* Ignis & vita iisdem particulis aeris sustentantur p. 95. Difficultates circa prædicta proferuntur. p. 98. Quot modis vis elastica rerum oriri potest, p. 100. Particulas aereas quid compositum esse ostenditur. p. 101. Eisdemque obrigescere *ibid.* Cur aqua magis penetrat, quàm aer. *ibid.* Quomodo aer per flammæ deflagrationem elaterem amittit. p. 102. Quomodo ignis accenditur. p. 103. Particulæ aeris igneæ, vitalesque non sunt ipse aer sed tantum pars ejus subtilior. p. 104. Non ipsum aerem sed tantum partem ejus igneam nitro inesse ostenditur. *ibid.* Particulæ igneæ aeri, & nitro pariter insunt. p. 105. Cur animal, & lucerna in vitro inclusa, ex quo aer præcluditur, cito expirant. p. 107. Aer, qui ad vitam, ignemque sustinendum ineptus fit,

## ELENCHUS RERUM.

æque ac aer inviolatus, se in vacuo extendit, p. 108.  
 Cur aer ad flammam jugiter accedit. p. 109. Aer  
 è pulmonibus animalium egestus levior factus est,  
 p. 110. Divinæ Providentiæ admiratio. p. 112.  
 Quomodo aer particulis nitro-aeris privatus, iidem  
 de novo instauratur. p. 113. Elementum Ignem  
 in Sole collocatur, ibid. Ignes cælestes sine  
 particularum sulphurearum ope deflagrare videntur.  
 p. 114. De Elemento Frigoris. p. 115. Cur  
 cœlum sub colore cæruleo apparet. p. 116. Quomodo  
 particule aeræ vim Elasticam acquirunt,  
 ibid. De earum figura p. 117. Et descensu ad  
 inferiora. p. 118. Cur ventus septentrionalis ex  
 alto ruit ibid. Qua ratione aer circulationem  
 inire dicatur. ibid.

## CAP. VIII.

De Spiritu Nitro-aereo quatenus ab Animalibus  
 hauritur.

**P**articule Nitro aeræ in sanguinis massam trahuntur.  
 p. 119. Aer particulis rerum Fermentescens  
 immixtus, Elaterem amittit. p. 120. Incallescens  
 salium contrariorum invicem effervescentium à  
 particulis aeris dependere videtur. p. 126. Aura à  
 rebus effervescentibus excitata, non videtur esse  
 aer. p. 128. Quomodo aer inspiratus vi elasticâ  
 privatur. ibid. De Usu Spiritus inspirati p. 129.  
 Sanguinis Fermentatio ab eodem oritur. ibid.  
 Sanguis terrestri glebæ comparatur p. 130. Cur  
 sanguis Arteriosus magis rutilus, floridusque sit,  
 quàm venosus. ibid. Incallescens cruoris ab  
 aere inspirato dependet. p. 133. Cur animalia  
 motibus violentis in tantum incallescunt. p. 134.  
 Objectionibus nonnullis con-

## ELENCHUS RERUM.

ira prædicta probatis respondetur, *ibid.* Salia contraria in loco aere vacuo vi majore, quam in aere libero effervescent non videntur. p. 136. Eademque in vacuo invicem commixta, non æque ac aliàs incallescunt. p. 137. Flamma Vitalis, & Anima Lucida D. Wilksii examini subjiciuntur. p. 138. Unde febres oriuntur. p. 140. Quâ ratione sanguinis massa in liquorem acidum degenerat. *ibid.* Eadem sale acido-salso imbutur. *ibid.* Quali etiam Urina imprægnatur. p. 141. De usibus aliis spiritus inspirati. *ibid.*

### C A P. I X.

Utrum Aer de Novo generari possit.

**E**xperimentum, quo Aer generari videtur. p. 142. Quâ ratione cognoscere possumus, quanta vi Elastica aer quivis donatur. p. 144. Aura modo jam ostenso generata, æque ac aer vulgaris, se extendere conatur. p. 146. Ea tamen non videtur esse aer. p. 147. Quia eadem vitæ sustinendæ inidonea est. p. 150.

### C A P. X.

Quâ ratione Ignis propagatur. Item cur flamma in acumen assurgit.

**O**perationes naturales minimorum ope perficiuntur. p. 153. Particulæ ignitæ cum impetu elastico exagitantur. *ibid.* Fermentationes naturales materiæ subtilis pulsu excitantur. p. 154. Ignis fermentatio maxima est. p. 155. Cur flamma queque in fastigium acuminatum desinit. p. 156. Cur flamma expiratura in sumitate Ellychnii ultimo conspicitur. p. 157. Cur flamma semel accensa, usque deflagrare non persistit. *ibid.* Particulæ sulphuræ in flamma volatizantur. p. 158. Quid sit fuligo. p. 159.

## ELENCHUS RERUM.

### CAP. XI.

De Vortice Aëreo, sive aquæ marinæ ascensu  
in altum, Anglicè *A Spout*.

**P**henomeni prædicti descriptio. p. 160. Idem  
à motu aeris turbineo oritur. p. 162.

### CAP. XII.

De Luce, & Coloribus.

**L**ux in effluviis corporis lucidi non consistit.  
p. 172. Sed in impulsu quodam. p. 174. Me-  
dium cujus impulsu lucis radii propagantur, à par-  
ticulis nitro-aëreis constare videtur. *ibid.* Unde  
lux Cicindela oritur. p. 176. Colores, & rerum  
imagines a luce reflexâ conflare non videntur. p. 177.  
Sed a medii peculiaris impulsu. p. 180. De co-  
lore Candoris. p. 185. De Colore albo. *ibid.* Cur  
ea, quæ nigra sunt a radiis solaribus speculi ope  
collectis, facilius uruntur. p. 187.

### CAP. XIII.

De Fulmine.

**F**ulgur ex exhalationibus accensis oriri non vide-  
tur. p. 188. Qua ratione Tonitru producitur.  
p. 190. Fulmen a particulis nitro-aëreis in motum  
concitis conflare videtur. *ibid.* Quomodo estus  
præservidus a motu aeris inequali provenire pos-  
est. p. 191. Unde impetus fulguris oritur. p. 192.  
Quare fulmen nonnunquam gladium liquefacit, va-  
ginâ illæsa. p. 193. Qua ratione animalia fulmi-  
ne ista, interimuntur p. 194. De ventis impetuo-  
sis fulmina comitantibus, p. 195.

CAP.

# ELENCHUS RERUM.

## CAP. XIV.

De æstu Calcis vivæ. Obiter de Salium contrariorum congressu.

**A**stus Calcis vivæ aqua irrigatæ, a particulis igneis ei simpliciter infixis oriri non videtur. p. 196. Sed a salium contrariorum æstu. p. 197. Sal Alcali Calcis vivæ inesse ostenditur. *ibid.* Uti etiam sal acidum. p. 198. Quare Calx viva, spiritus vini, aut liquore quovis sulphureo ei asperso, non exæstnas. p. 200. Unde salia Calcis contraria oriuntur. p. 201. Cur salia ea Calcis vivæ non nisi aquâ sibi aspersâ, effervescunt. p. 202. Cur salia contrariâ in aqua extinctionis calcis vivæ contenta se invicem penitus non destruunt. p. 204. De Salium contrariorum congressu. p. 205. Ea invicem commixta, se penitus non destruunt. *ibid.* Spiritus Nitri sal acidum volatile esse ostenditur. p. 206. Quomodo Tartarus quidam Vitriolatus à Nitro constitui possit. 207. Salia acida cum metallis unionem appetunt. *ibid.* Sal Alcali cum sulphure congregietur. *ibid.* Sal acidum sulphuri non inesse ostenditur. p. 208. Salia diversa in eodem medicamento non sunt temere præscribenda. p. 209. Salia contraria calcis vivæ unionem strictiorem inire nequeunt. p. 210. Quo casu salia contraria sine æstu quovis cum se mutuo congregiuntur. p. 213. Cur liquores ob præcipitationem in ipsis factam turbidi evadunt. p. 214. Cur calx viva lixivio addita, idem acrius reddit. p. 216.

## ELENCHUS RERUM.

## C A P. X V.

De Thermis Bathoniensibus. Obiter de Fontium origine.

**D**E iis, quæ in Thermis prædictis continentur. p. 217. Eadem salibus indolis acido-salse donantur. p. 218. Nitrum Thermis prædictis nullum inesse ostenditur. *ibid.* Neque sulphur in aquis earum dissolvitur. p. 219. Imo neque iisdem incoctum solvi potest. p. 220. Neque Therma iste sale Armoniaco imbutæ sunt. p. 221. Utrum vitriolum in iisdem continetur necne. *ibid.* Minera quædam metallica in iis existit, quæ per liquoris acidi affusionem in vitriolum convertetur. p. 222. Unde Thermarum æstus provenit. p. 223. Is ab igne subterraneo oriri non videtur. *ibid.* Sed à Fermentatione in altâ tellure excitata. *ibid.* De Fontium origine. p. 224. Iidem à mari ortum ducere non videntur. *ibid.* Sed ab aquis pluviiis. p. 225. Quomodo fons artificialis fieri possit. *ibid.* Cur minera salino-sulphurea aeri humido exposita exæstuat. p. 226. Aer in aquæ porulis hospitatur. p. 227. Pisces aerem ex aqua hauriunt. p. 228. De aere in vesica natatoria piscium contento. p. 229. Thermarum æstus ab aere dependet. p. 231. Cur aqua fontana aliquantulum inrepeccit. p. 232. Cur sapo eidem admisceri nequit. *ibid.*



# ELENCHUS RERUM.

## TRACTATUS SECUNDUS

DE

## RESPIRATIONE.

**Q**ua ratione aer in Pulmōnes Irrumpit. p. 235.  
Illud ob vacui metum non fit. *ibid.* Neque  
quia aer à pectore se dilatante protruditur. p. 236.  
Pulmonum inflatio ab Atmosphære pressura depen-  
det. p. 237. Quomodo eadem à vi Elastica aeris  
provenire possit. p. 238. Unde vis Elastica aeris ori-  
tur. *ibid.* Vide Cap. 7. Tractat. 1. Pulmonum in-  
flatio exemplis illustratur. p. 239. Pulmōnes spōn-  
te sua se extendere nequeunt. p. 240. Cur Thorace  
perforato, pulmōnes extra ejus cavitatem prorump-  
unt. p. 241. Quomodo pectore vulnerato, Pulmō-  
nes instantur. p. 242. Quomodo Thoracis vulnera  
claudenda sunt. p. 243. Qua ratione pectus dila-  
tatur. *ibid.* Musculi Intercostales externi, simul  
et interni ei dilatando inserviunt. *ibid.* Cur muscu-  
li dicti oblique costis inseruntur. p. 246. Cur Tho-  
rax in mortuis semper contrahitur. p. 248. Costæ  
duplici articulatione cum Spina connectuntur. *ibid.*  
Articulationes istæ ad pectoris dilatationem con-  
ferunt. *ibid.* Cur costæ Cartilaginum interventu  
cum sterno conjunguntur. p. 249. Septum transver-  
sum pectori dilatando inservit. p. 250. Vide Cap. 7.  
Tract. 4. De variis modis quibus Respiratio læ-  
ditur. p. 251. De Respiratione equorum fracta,  
sic dicta. p. 252. De Orthopnoea. *ibid.* De Sus-  
focatione Uterina. p. 253. De paroxysmis aliis  
Asthmaticis. *ibid.* Cur respiratio nonnunquam cum  
Sibilo efficitur. p. 254. De singultu. p. 255. De In-  
cubo. p. 256. Qua ratione Expiratio efficitur. p. 257.  
Musculi Abdominis ad eandem conferunt. p. 258.

Quo-

## ELENCHUS RERUM.

*Quomodo Ritus efficitur. p. ibid. De Usu respirationis. p. 259. Aer inspiratus Cordi refrigerationi non inservit. ibid. Neque sanguini per pulmones trajiciendo tantum destinatur. p. 260. Neque quidem sanguinis comminutioni. p. 262. Particulæ aeris vitales indolis nitro-saline esse videntur. p. 263. Vide Cap. 7. Tract. 2. De usu spiritus inspirati. p. 264. Vide Cap. 8. Tract. 1. & Cap. 4. Tract. 4. Fermentum nullum Cordi inesse ostenditur. ibid. In quo vita consistit. p. 266. Aer inspiratus ad motum animalium conducit. ibid. Vide Cap. 4. Tract. 4. Qua ratione id fiat. ibid. Cur respiratio suppressa mortem inducit. p. 267. Cur in motibus violentis animalia intensius respirant. p. 268. Insecta aeris defectum ferre nequeunt. p. 269.*

## TRACTATUS TERTIUS

DE

## RESPIRATIONE FOETUS IN UTERO, ET OVO.

**Q**ua ratione Foetus in Utero absque aeris accessu vivere possit. p. 271. Quomodo vagitus uterinus, & succio in Utero efficiuntur. p. 272. Succus uteri nutritivus Respirationis vicem præstat. p. 273. Arteriæ Umbilicales in respirationis usum formantur. ibid. Eædem Secundinarum nutritioni tantum non destinantur. ibid. Neque alimentorum concoctioni. p. 274. Neque Arteriæ dicitur crudioribus succi nutritivi partibus ab Embryo reportandis inserviunt. p. 275. Neque eadem pro sanguinis circulatione instituenda fabricantur. p. 276. Cui usui inserviunt ex Authoris sententia. p. 277.

## ELENCHUS RERUM.

p. 277. Succus uteri Nutritivus particulis nitro-  
aereis refertus est. p. 278. Usi etiam liquores Ovi  
Seminales. *ibid.* Quomodo sanguis Embryi in va-  
sis Umbilicalibus spiritu aereo imprægnatur. p. 279  
Arteriarum Umbilicalium necessitas ostenditur *ibid.*  
De Respiratione Pulli. in Ovo. p. 280. Ea vasorum  
Umbilicalium ope efficitur. *ibid.* Qua ratione id  
fiat. p. 281. Tempus in Ovo excitatus, ad respira-  
tionis vicem præstandam conferre videtur. p. 282.  
Quare Fœtus recens natus, & membranis adhuc  
opertus, sine respiratione vivere possit. p. 284. De  
cavitate in parte ovi cujusque obtusiore collocata.  
p. 285. Aer in eadem reconditus ad Pullum in  
respirationem non accedit. p. 286. Aer iste in-  
signi elatere præditus est. *ibid.* Liquores ovi per  
incubationem in spatium minus quàm antea redi-  
guntur. p. 287. Quot modis rerum condensatio  
fieri potest. p. 288. Quomodo ovi liquores conden-  
santur. p. 289. De usu aeris in ovo reconditi. *ibid.* p. 290.  
291. 292.

ELENCHUS RERUM.

TRACTATUS QUARTUS

DE

MOTU MUSCULARI.

CAP. I.

Variae Authorum Opiniones circa Modum  
Musculorum contrahendorum examinan-  
tur.

**S**piritus Nitro. aereus ad Motum animale non-  
nihil confert. p. 293. D. Willisii opinio de  
contractione Musculari recensetur. p. 295. Ea-  
dem examini subicitur. *ibid.* Musculus contra-  
ctus se constringit p. 296. D. Stenonis senten-  
tia de ratione Musculorum contrahendorum exa-  
minatur. p. 298 Materiae novae influxus ad Mu-  
sculorum contractionem requiritur. *ibid.* Muscu-  
lus per figuræ suæ mutationem sine fibrarum con-  
tractione abbreviari potest. p. 299.

# ELENCHUS RERUM.

## C A P. I I.

Musculorum brevis descriptio. Item quænam pars Musculi primario contrahitur.

**D**E Fibris Carneis Musculi. p. 300. Fibrillarum descriptio. 301. Eadem primario contractionem inire videntur. *ibid.* Fibrarum situs obliquus musculo contrahendo minus convenit p. 302. Fibrillarum autem positio eidem perficiendo idonea est. *ibid.* Musculus per fibrillas contractus confriktor evadit p. 303. Fibrilla musculi contractioni valide instituendæ conveniunt. *ibid.*

## C A P. I I I.

De Particulis à quibus Muscularis contractio perficitur ; & primo de Particulis Motivis à Sanguine suggestis. Obiter de Carnis Musculosæ structurâ & Usu.

**M**usculi contractio partim a Spiritibus Animalibus perficitur. p. 305. Partim etiam a particulis quibusdam a sanguine suggestis. *ibid.* Musculorum contractio sanguinis motum promovet. *ibid.* In quem finem id fiat. *ibid.* Caro musculosa ad particulas Motivas a sanguine secernendas destinari videtur. p. 306. Quomodo sanguis Musculos pertransit. *ibid.* Idem extravasari non videtur. *ibid.* Arterias, venasque per vasa quædam peculiaria conjunctas esse, verisimile est. p. 307. De Crassamento rubicundo Carni musculosæ. *ibid.* Particulæ Motivæ a sanguine suggestæ indolem salino sulphuream obtinere videntur. 309. Cur animalia laboribus emaciantur. *ibid.*

## ELENCHUS RERUM.

## CAP. IV.

Spiritus Animales, à quibus Muscularis contractio dependet, è Particulis Nitro-aereis constare. Obiter de Motu Cerebri.

**C**ur Respiratio in moribus violentis adeo intensius dicitur. p. 311. Hoc non fit, ut sanguinis affluxus major per pulmones trahatur. p. 312. Neque ad Cordis refrigerationem. ibid. Sed quia Spiritus Nitro-aerei in contractione musculorum absumuntur. ibid. Muscularis contractio a particulis diversi generis mutuo effervescentibus perficitur. p. 313. Quanam sit earum natura. ibid. Effervescentia Motiva a salibus repugnantibus oriri non videtur. ibid. Sed a particulis Nitro-aereis, & salino-sulphureis se mutuo exagitantibus. p. 315. Cur animalia exercitio incalcescunt. p. 317. Cur sudor salsus sit. ibid. Particulas nitro-aereas ipsos spiritus animales esse ostenditur. 318. Eadem e sale volatili constare non videntur. p. 319. Unius aer immensus sp. Animalium dispendiis instaurandis valet. p. 331. De Respiratione Insectorum. ibid. Cur eorum partes abscessive vivunt. p. 323. Quare in Insectis Trachearum propages in Spinalem Medullam terminantur. ibid. Cur Animalia ob aerem subductum convulsiones patiuntur. 324. Quorsum in Phthisi vires adeo prosteruntur. 325. Cur in febre maligna cerebrum turbatur. ibid. Cur dormientes necesse habent oculos occludere. p. 326. Qua ratione fulmen spiritus animales dissipat. p. 327. Cur animalia aliquandiu post motus violentos intensius respirant. ibid. Cur sanguis in paroxysmo convulsivo emissus, mox coagulabitur. p. 328. Objectioni contra praedictam hypothese-  
sin prolatae respondetur. ibid. Anima sensitiva in sp.  
Ani-

## ELENCHUS RERUM.

*Animalium congerie consistere non videtur. 330. Conjectura circa eandem. ibid. De Pulsatione Cerebri. ibid. In quem finem eadem instituitur. ibid. Qua ratione Cerebrum respirare dicatur. 331. Pro varia Meningum contractione effectus diversi in corpore producuntur. ibid. Sternutamentum ab earum motu dependet. p. 332. Quomodo Epilepsia, aut Apoplexia a motu duræ Matris vitiato oriri possunt. ibid. Cur oleum succini, & similia in morbis dictis profunt. 333. Somnus a motu Meningum interrupto provenire videtur. ibid. Cur labores, & vigiliæ eundem inducunt. 334. Functiones naturales in somno melius peraguntur. p. 335.*

### C A P. V.

*De Fermentis Ventriculi, Pancreatis, & Lienis. Obiter de Morbis, qui Spiritus Animalis respiciunt.*

**F**ermentum ventriculi non videtur esse liquor acidus. p. 336. Quomodo Chalybs in ventriculo, tanquam a liquore acido dissolvitur. ibid. Ciborum coctio a sp. Animalibus præcipue efficitur. p. 337. Saliva ad ciborum digestionem conducit. p. 339. Unde fames oritur. ibid. Bilis ad chymi fermentationem destinatur. 340. De Fermento Pancreatis. ibid. Idem Alimenti concoctioni inserdit. ibid. Succus Pancreaticus non videtur esse acidus. 341. De Usu Lienis. p. 342. Spiritus nitro-aerei continuo flumine cerebrum pertranseunt. p. 343. Iidem per vasa aliqua a cerebro reportandi sunt. ibid. Lienis usus triplex esse videtur. p. 344. Cur Plexus tot nervorum in Abdomine reperiuntur. ibid. Unde Flatus, & Ructus Hypochondriaci oriuntur. 345. Quare Lien in infantulis sub colore florido, secus ac in adul-

## ELENCHUS RERUM.

*is* apparet p. 346. Unde Fermentatio Lienis oritur.  
 p. 348. Quomodo Hydrops a schirro lienis provenire  
 potest *ibid* Qua ratione atra Bilis producitur. p. 349.  
 Lien è vasis duplicis generis constat. p. 350 A quo-  
 rum obstructione diversa morbi contrarii oriuntur:  
*ibid*. Cur animal, Liene penitus execto, vivere possit.  
 p. 351. Qua ratione salia fixa alimentorum in san-  
 guinis massa volatizantur. *ibid*. Lien ad illud con-  
 ducere videtur. p. 352. De Morbis, qui sp. Anima-  
 les respiciunt. p. 353 De Phthisi. *ibid*. De Apo-  
 plexia, & Paralyfi 354. De Epilepsia, & Ebrietate.  
*ibid*. De causa sputi inflammabilis. p. 355. De  
 Melancholia, & Mania. *ibid*. Ineptitudo ad mo-  
 tum a Carnis Musculose vitio oriri potest. *ibid*. Uti  
 etiam Lassitudo spontanea Scorbuti, & Morbi Icte-  
 rici. p. 356. Item subsultus Tendinum convulsivi ab  
 eadem causa provenire possunt. *ibid*. Qua ratione  
 exercitià ad sanitatem conferunt. p. 357.

## C A P. V I.

De modo, quo Fibrillæ contrahuntur. Item de  
 Motu Musculorum se contrahentium.

**F**ibrillæ per sui contortionem abbreviari videntur.  
 p. 358. Illud exemplo demonstratur. *ibid*. Quo-  
 modo spiritus nitro-aerei Fibrillas contrahunt p. 359.  
 Cur fulmine percussi obrigescent p. 360. De Motu  
 Musculorum se contrahentium 361. Contractio us-  
 que fit ad terminum Musculi magis fixum. p. 362.  
 Musculi nonnunquam versus finem contrahuntur.  
 p. 363. De contractionè Sphincterum. *ibid*.



# ELENCHUS RERUM.

## C. A. P. V I I.

De contractione Septi Transversi. Item de Cordis Pulsatione, Obiter de ejus Palpitatione. Necnon de motu Animalium se in altum efferentium.

**D**iaphragma in contractione sua deorsum, & errorsum fertur. 365. Idem nunquam ultraplacium in inspiratione descendit. 366. Nonnunquam vero in Expiratione, pectore vulnerato, versus intestina convexum evadit. *ibid.* De Pulsatione Cordis. 367. Quare cor in systole ad pectus sinistrum impingit. 368. Quomodo sanguis à Corde expellitur. 370. Dextri ventriculi contractio ad sinistri ventriculi constrictionem confert. p. 372. Unde Cordis palpitatione oritur. p. 373. Observatio notabilis super eadem. p. 374. Qua ratione sanguis in pulmonibus descendit Asthma inducit. p. 376. Qua ratione Saltus efficitur. p. 377. D. Willisii opinio de eodem perficiendo refellitur. p. 378. Is per Musculorum extendentium contractionem peragitur. *ibid.* Vis impressa projectorum nihil aliudquam motus est. p. 380.

## TRACTATUS QUINTUS

DE

## R A C H I T I D E.

**Q**uando & quo loco morbus iste primo invasit. p. 383. Infantes soli eo laborant. p. 384. Quo tempore eos affligit. *ibid.* Morbi istius symptomata recensentur. *ibid.* De ejusdem causa. p. 385. Ea in sanguine vitiato non consistit. *ibid.* Neque in depra-

## ELENCHUS RERUM.

depravata partium constitutione. p. 386. Nervi  
 nonnihil ad corporis nutritionem conferunt. p. 387.  
 Morbus hic ab influxu nervosi defectu oritur. *ibid.*  
 Cerebrum in eodem non laborat. p. 388. Sed Spinalis  
 Medulla. *ibid.* Ratio symptomatum morbi istius,  
 & primò de nimio capitis augmento. p. 389. II. De  
 Abdominis intumescencia. *ibid.* III. De glandulis  
 strumosis. p. 390. IV. De Osium incurvitate. p. 391.  
 D. Glissonii opinio super eadem examinatur. p. 392.  
 Authoris sententia proponitur. p. 394. De Inflexio-  
 ne spinæ. p. 395. Cur Pectus acuminatum sit. p. 396.  
 De morbi Prognosi. p. 399. Methodus medendi. p.  
 400. Indicationes præcipuæ. *ibid.* Enematum usus  
 & exempla quædam. p. 401. Qualia vomitavi a vomitu  
 veniunt. p. 402. Catharticorum exempla propo-  
 nuntur. *ibid.* & 403. 404. De Remediis Chirurgi-  
 cis. *ibid.* & 405. Alterantia Specifica. p. 406.  
 — 410. Cautio circa chalybis usum. p. 410.  
 Diaphoretica, & Balnei usus. *ibid.* De symptomatis,  
 & primo de Alvi fluxu. p. 411. De sudore immo-  
 dico. *ibid.* De densitione laboriosa. p. 412. De  
 Remediis externis. *ibid.* & usque ad finem.

F I N I S.



*Ad Bibliopegum.*

**N**E forte Figuræ inverſo ordine compingantur, admonere oportet ut eæ ſecundum numerum Tabularum ad calcem hujus operis impingi curentur.

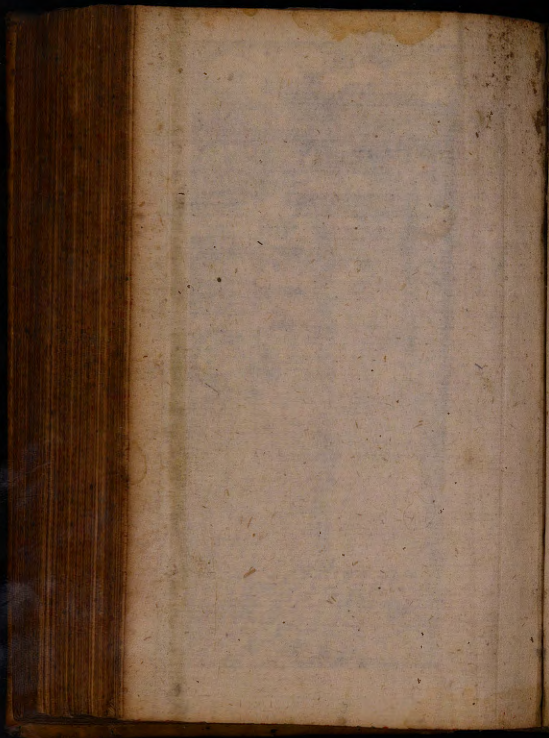
Ad Bibliopolum.

¶ E forte figure inverse ordine compin-  
gantur, admodum oportet ut ea seculum  
quum numerum Tabularum ad calcem huius  
operis impingantur.



Tab. 6.  
6.





f-6.1







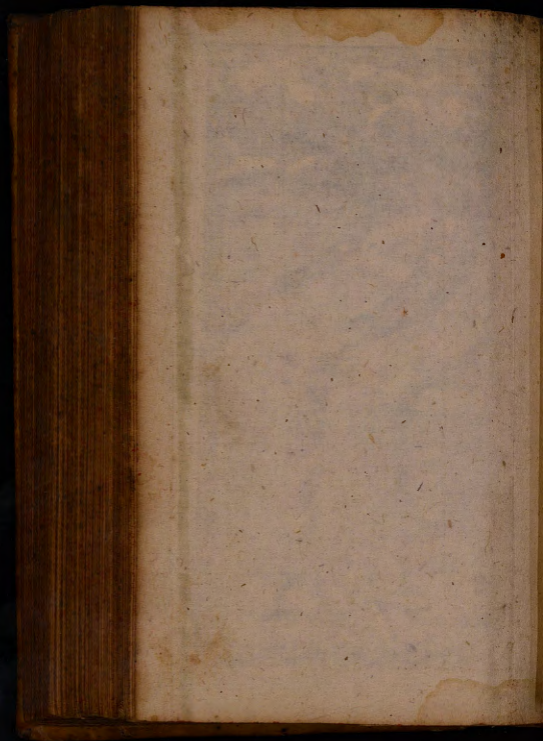
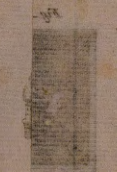
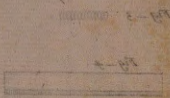




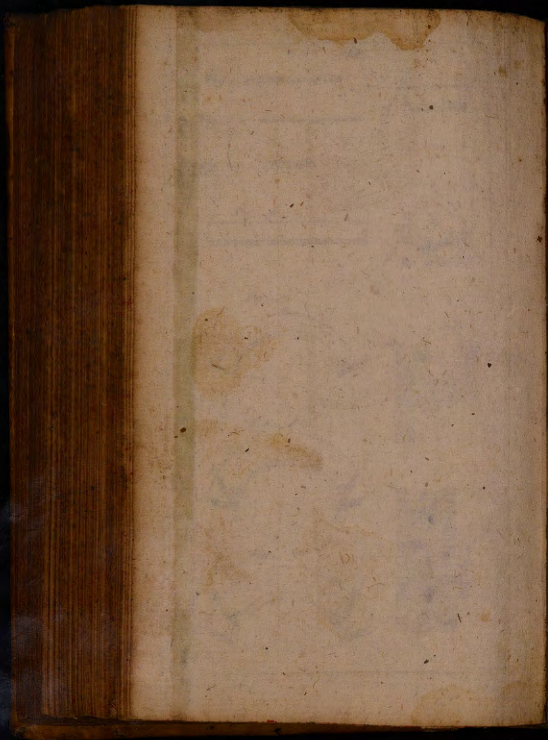
Fig. 1  
Fig. 2

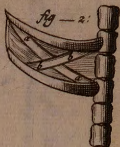


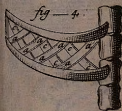
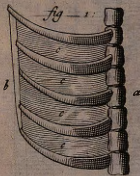
180.

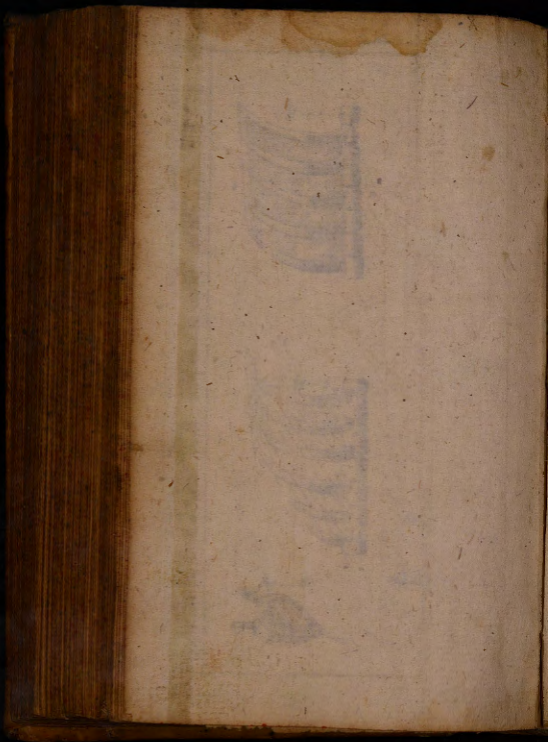
181.











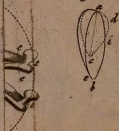


7-5.

Fig-8.



Fig-9.



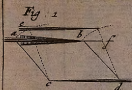


Fig. 3.



Fig. 5.

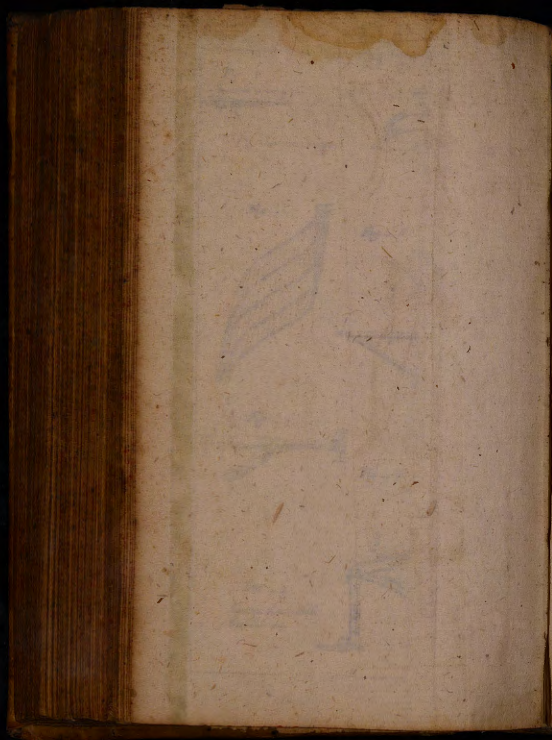


Fig. 7.



Fig. 9.







Tab 4

fig-1



fig-2



fig-3



fig-4

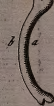


fig-5



fig-6



fig-9

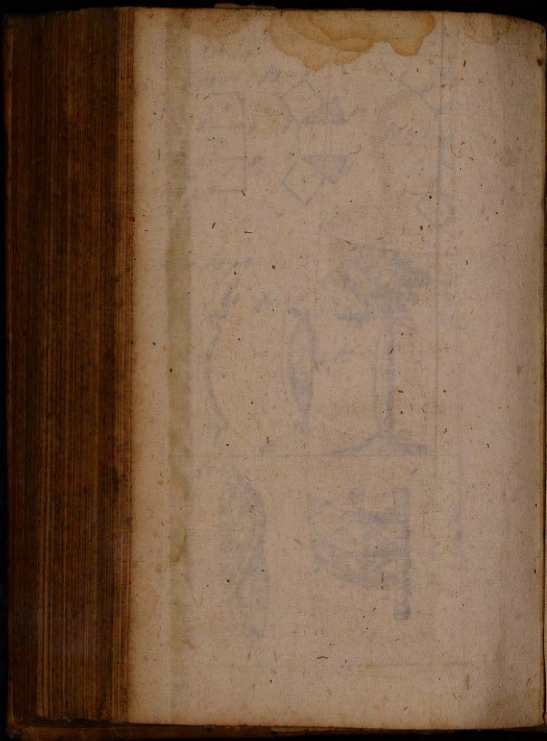


fig-10



fig-11





Tab-5



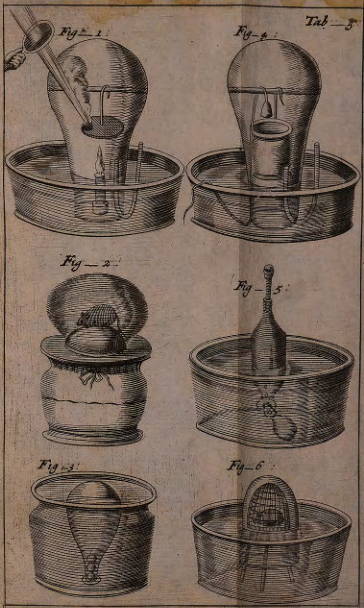


Fig. 3. Tab. 3. pag. 227  
 probat Aer. Aqu. b  
 inesp.









officium ad hunc usum antiquo veniente  
alij hunc a viviparitate & plura exierit  
De viis ita ois sint plera, et una  
corpo pellat aliud, et sic successione ad  
matrem de mure, oia enonest. in  
nitida sit uacua in uacu non cog  
uon & fundat aliud

Alij uo. et sic uelut ad atmosphera  
per gressus tales offi. referunt, et  
ubi huc deficiunt ad uim acrij  
elastici & fugiunt, aut ad subterran  
mae uacuum

hinc dicitur quod dicitur oras ab eis dicitur  
et dicitur fit. sic et patet. Subj. ut dicitur  
et dicitur et dicitur imponit oras  
ab eis. ibi dicitur. fit. Imponit oras  
et dicitur ab eis. fit. Imponit

subter. oia et recta ut dicitur. et dicitur  
dicitur et dicitur. Imponit oras  
et dicitur et dicitur. Imponit oras  
et dicitur et dicitur. Imponit oras

imponit oras et dicitur. fit et dicitur  
et dicitur; imponit oras et dicitur  
et dicitur et dicitur. Imponit oras  
et dicitur et dicitur. Imponit oras



suby. et. glang et d. p. j. p. d. p. v.  
d. j. j. v. t. in. l. u. y. i. p. d. s. l. a. s. t. g. l. a. n. d.  
i. n. u. e. n. t. g. a. n. s. d. e. l. l. o. c. a. t. a. n. o. l. e. s. t. l. u. a. t. a.  
o. r. h. o. t. g. e. d. a. s. s. l. u. e. r. e. n. o. j. o. t. n. i. t.  
a. n. s. s. u. b. t. u. a. n. s. i. a. t. t. o. l. l. a. t. h. e. c. n. o. s. t. r. a.  
n. o. s. t. e. g. e. p. r. i. n. t. i. t. a. l. e. n. o. d. i. s. t. i. n. c. t. i. o.  
s. u. b. s. t. a. n. t. i. a. l. e. n. o. d. i. n. i. n. c. u. l. u. m. m. o. n. i. t. e. t.  
s. u. b. t. o. n. s. i. s. t. e. n. t. i. a. l. e. n. o. d. i. s. t. i. n. c. t. i. o. n. e. t. a. p. p. e. n. d. i. c. i. t. a. t. i. o. n. e. s. t. a. n. t. i. a. l. e. n. o. d. i. s. t. i. n. c. t. i. o. n. e.

de thalyby nro fol. qro  
qstary gno ryo.  
witemud he indan  
nem de thalyby

ab. 10  
1511

~~Il punto si figura quello che  
si ha per il punto~~

~~Ammoniti  
sciolti a tempo~~

Si dice che si può vedere, anche se si  
non si può vedere in eff. ut sit  
videtur et alibi videtur

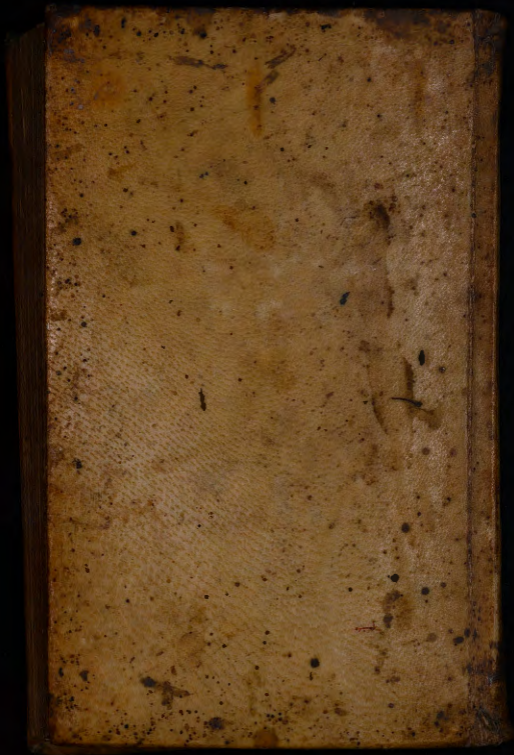
~~La parte è tutta quella  
nelle non è nulla habito e  
effatto di tutta d'otto~~

~~ogni parte è  
la parte è videtur  
e tutto è tutto  
d'otto~~

EX LIBRIS DOTT. BRUNO PINCHERLE

B/MEP 3006





ΑΑ  
Μαγόν, ορκ  
γα ομνη

