

# **Institutiones physiologicae / [Leopoldo Marco Antonio Caldani].**

## **Contributors**

Caldani, Leopoldo Marco Antonio, 1725-1813.

## **Publication/Creation**

Patavii : Typis Cominianis, 1773.

## **Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/k6ra2j3h>

## **License and attribution**

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.




Wellcome Collection  
183 Euston Road  
London NW1 2BE UK  
T +44 (0)20 7611 8722  
E [library@wellcomecollection.org](mailto:library@wellcomecollection.org)  
<https://wellcomecollection.org>





10-2-18





Digitized by the Internet Archive  
in 2018 with funding from  
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b30505318>





INSTITUTIONES  
PHYSIOLOGICÆ

AUCTORE

L. M. A.

CALDANIO.



---

PATAVII. CIOICCLXXIII.

TYPIS COMINIANIS.

*Superiorum Permissu.*

*W. R. Long*





ILLUSTRISS. ATQUE EXCELLENTISS. VIRIS  
REI LITTERARIÆ  
MODERATORIBUS

ANDREÆ QUIRINO

SENATORI AMPLISSIMO

LAURENTIO MAUROCENO

*Eq. & Ædis D. Marci Procuratori*

SEBASTIANO FUSCARENO

AMPLISSIMO SENATORI ET EQ.

Totique TRIUMVIRUM Litterariorum

ORDINI PRÆSTANTISSIMO.

L. M. A. CALDANIUS

F.



Quoties, ILLUSTRISSIMI  
atque EXCELLENTISSI-  
MI VIRI, præcla-  
ram Vestram voluntatem, at-  
que eximia, quæ in me a



VOBIS profecta sunt officia ,  
 mecum ipse confidero , toties  
 vereor , ne , aut si nihil , præ-  
 fertim ubi detur occasio , Vo-  
 BIS retribuam , me ingratum  
 & beneficiorum Vestrorum  
 immemorem judicetis , aut si  
 ea , quæ amplitudine Vestra  
 non satis sint digna , offeram ,  
 quantum in me collatum est  
 gratiæ minus fortasse quam  
 par est æstimare videar . At  
 horum alterum a rei verita-  
 te , alterum a consuetudine &  
 natura mea valde alienum  
 profecto est . Plane enim sen-  
 tio quam honorificum de me  
 fuerit iudicium Vestrum , cum  
 me tredecim ab hinc annis  
 ex Patria Academia in hanc  
 Vestram , cui sapientissime  
 præestis , Musarum sedem e-  
 vocatum ; Exedras ceteris no-  
 bi-



v

biliores conscendere; nuperri-  
me etiam Anatomicas de-  
monstrationes Theoricis disci-  
plinis ad tempus addere vo-  
luistis: neque unquam me-  
moriam excident præmia illa,  
quibus industriam & labores  
meos VOBIS probari cumula-  
tissime significastis. Iis vero  
ut aliqua saltem ex parte re-  
spondere possem, longe am-  
pliora grati animi testimonia  
a me proferenda essent, quam  
ea quæ vel superioribus an-  
nis protuli, vel modo profe-  
ro, dum Physiologicas Insti-  
tutiones cum amplissimi Ve-  
stri nominis inscriptione pu-  
blici juris facio. At quî pos-  
sum ego mediocris ingenii  
homo tot difficillimis disci-  
plinis publice privatimque  
tradendis defatigatus ac pene



confectus majora aggredi, &  
 ea, quæ meam in Vos incre-  
 dibilem observantiam plane si-  
 gnificent, commentari? Ve-  
 rumtamen præclare mihi fa-  
 ctum existimo, quod cum  
 VIRIS liberalissimis agendum  
 est, qui cum me gravissimis  
 occupationibus distentum in-  
 telligant, quid hoc tempore  
 præstare possim facile vident,  
 animumque hominis, non  
 rem ipsam perpendere con-  
 sueverunt. Hoc itaque mu-  
 nusculum, VIRI AMPLISSIMI,  
 non omnino quale velim, sed  
 quale per vires tempusque li-  
 cuit, meæ in Vos voluntatis  
 & studii argumentum, eâ,  
 quæ Vestra est, animi ma-  
 gnitudine benevole accipite:  
 & quando jam hoc humani-  
 tati Vestræ tribuistis, ut me



in clientelam Vestram susci-  
peretis, unum modo rogandi  
estis, ut hominem, qui quan-  
tus quantus esse potest, to-  
tum se VOBIS addixit, præsi-  
dio Vestro tueri ac fovere  
pergatis.





in chancelam Vestram. Iulci-  
peris, in unum modo rogandi  
elis, ut hominem, qui quan-  
tus quantus esse potest, to-  
tum se Vobis addixit, prest-  
dio Vestro tamen ac foveat  
pergatis.

in unum modo rogandi  
elis, ut hominem, qui quan-  
tus quantus esse potest, to-  
tum se Vobis addixit, prest-  
dio Vestro tamen ac foveat  
pergatis.

## AUDITORIBUS SUIS.

L. M. A. CALDANIUS.

**C**UM post Pathologicas Institutiones eas ,  
 quæ ad Physiologiam pertinent, in lu-  
 cem edo, non deerit fortasse quispiam ,  
 qui me inverso ordine rem egisse contendat, at-  
 que id mihi vitio vertat . At quæ causæ me  
 ad id faciendum impulerint , neminem Vestrum  
 latere arbitror . Provincia nimirum Supremo nu-  
 tu mihi demandata in Physiologia atque Patho-  
 logia alternis annis tradenda versatur ; cumque  
 eo , qui proxime elapsus est , in doctrinis Pa-  
 thologicis mihi consistendum esset , ac præterea  
 novis fuisset legibus propemodum sancitum , ut  
 pertractandarum rerum Elenchus aliquis in an-  
 teceßum proponeretur , hinc factum est , ut pri-  
 mum Pathologiæ elementa typis evulgare neces-  
 sarium fuerit . Ita ordinis , quem servavimus ,  
 rationem habetis . De Opusculo vero quod modo  
 emitto nihil præfari placet : quandoquidem ea ,  
 de quibus Vos monitos volebam , in fronte Pa-  
 thologiæ satis enarrata fuisse existimo . Hos ita-  
 que laborum meorum conatus , quæso , gratos  
 habeatis atque acceptos ; qui si , ne dum Vobis ,  
 Viris etiam præstantissimis non omnino impro-  
 babuntur , ut in hoc libro bene positam a no-  
 bis operam ducant , emendatiores ; ut spero ,



*Institutiones hæ nostræ denuo prodibunt , quem-  
admodum proximo anno de Pathologia fiet ; cu-  
jus promptissimam distractionem me Vestræ atque  
Illorum humanitati debere profiteor . Valete .*

**Dabam Patavii Idibus Octobris 1773.**



# I N D E X<sup>xi</sup>

## *Capitum.*

### C A P U T I.

*Fibra , Gluten , Cellulosa , Adeps. pag. i*

### C A P U T II.

*Arteriæ 7.*

### C A P U T III.

*Venæ. 15*

### C A P U T IV.

*Circulatio. 23*

### C A P U T V.

*Cor. 31*

### C A P U T VI.

*Causa quæ Cor movet alternis. 45*

### C A P U T VII.

*Sanguis simpliciter consideratus. 57.*

C A-



## CAPUT VIII.

*Sanguis destillationi commissus.* 62

## CAPUT IX.

*Sanguinis calor, & rubor.* 70

## CAPUT X.

*Vis & actio arteriarum ac venarum in humores.* 80

## CAPUT XI.

*Secretio.* 94

## CAPUT XII.

*Respiratio.* 117

## CAPUT XIII.

*Vox.* 133

## CAPUT XIV.

*Cerebrum ac Nervi.* 153

## CAPUT XV.

*Musculi.* 174

C A

## CAPUT XVI.

*Tactus.*

190

## CAPUT XVII.

*Gustus.*

205

## CAPUT XVIII.

*Olfactus.*

218

## CAPUT XIX.

*Auditus.*

230

## CAPUT XX.

*Visus.*

256

## CAPUT XXI.

*Sensus interni.*

289

## CAPUT XXII.

*Somnus & Vigilia.*

303

## CAPUT XXIII.

*Masticatio & Deglutitio.*

316

C A-



## CAPUT XXIV.

*Ventriculi actio seu alimentorum digestio.* 335

## CAPUT XXV.

*Actio Omenti, Lienis, Pancreatis.* 346

## CAPUT XXVI.

*Actio Hepatis.* 360

## CAPUT XXVII.

*Actio Intestinorum, & Mesenterii.* 373

## CAPUT XXVIII.

*Actio Renum & Vesicæ.* 391

## CAPUT XXIX.

*Virilia.* 407

## CAPUT XXX.

*Muliebria.* 421

## CAPUT XXXI.

*Conceptio.* 438

# NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

**A** Vendo veduto per la Fede di Revisione;  
& Approvazione del *P. F. Francesco Antonio Benoffi* Inquisitor General del Santo Ufficio di *Padova* nel Libro intitolato *Institutiones Physiologicae Auctore L. M. Caldani* *L. M. S.* non v'esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, & parimente per Attestato del Segretario Nostro, niente contro Principi, & buoni costumi, concediamo Licenza a *Giuseppe Comino* Stampator di *Padova* che possi essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, & presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, & di Padova.

Dat. li 22. Ottobre 1773.

(

( Francesco Morosini 2do Cav. Proc. Rif.

( Sebastian Foscarini Cav. Rif.

Registrato in Libro a C. 138. al Nu. 1151.

*Davidde Marchesini Segr.*

ER-



Errata, quæ operarum incuriâ, non Auctoris negli-  
gentiâ, irrepererant, sic corrigito.

pag. 11. lin. 27. Arteria ophthalmica, arteriolæ	Arteria ophthalmica exem- plum præbet, nam arte- riolæ
33. lin. 18. & rubello humore	& non rubello, sed limpi- do humore
37. lin. 17. implantatur	inoculatur
65. not. (a) lin. 3. ammonicale	ammoniacale
73. lin. 13. 112.	212.
75. lin. 6. attrittu	atritu
lin. 23. sphærica	sphærica
115. lin. 16. aperiatu	aperitur
117. lin. 11. oesophago	œsophago
118. lin. 13. Inspiratione	Inspirationi
lin. ult. arar-	ar-
162. lin. 1. voluntariis	voluntarii
187. lin. 19. pertractæ?	pertractæ
188. lin. 25. ipsi	ipsi
197. not. lin. 7. usurpari	usurpari
206. lin. 23. musculos	musculos
207. lin. 12. occurrit	occurrit
239. not. lin. 2. 3. significari	significavi
315. lin. 23. solidis	solidis:
351. lin. 24. defensitare	defensitare
352. lin. 32. Eus	Ejus
381. lin. 13. mesenteri	mesenterii
402. lin. 13. appositus	appositas
403. lin. 21. pratium	pretium
not. (a) Chymic.	Chymie
427. lin. 5. visceris	visceris
431. lin. 5. humorum, copiar	humorum copiar
lin. 14. naturalis; libido	naturalis libido;
439. lin. 24. inter	inter
442. lin. 24. robustis, factus	robustis factus
443. in margin. lin. 2. vaga	vafa
lin. 10. nullum	nullam
446. lin. 13. quas	quos
447. in marg. lin. 2. 3. mammatum	mammarum
448. lin. 5. facit	facit
451. in marg. lin. 2. nervi	nævi



# INSTITUTIONUM PHYSIOLOGICARUM

## CAPUT I.

*Fibra: gluten: cellulosa: adeps.*

**H**umanum corpus, cujus actiones nunc primum indicare aggredimur, cum firmis tum fluidis partibus constructum est. Partes istiusmodi, usque dum vita viget, adeoque corpus cum spiritu conjungitur, alios atque alios edunt motus, functiones perficiunt multiplices, in quorum omnium recto exercitio & *vita* ponitur, & *valetudo*. Cum vero Medicorum officium sit & præsentem valetudinem conservare, & amissam restituere, hinc præstat harum partium omnium fabricam & usus, quantum quidem fieri potest, in statu secundum naturam perspectos habere, ut functionum aberrationes, quæ morbos constituunt, accurate cognoscantur. Summa hæc ratio est, ob quam reliquis medicinæ partibus præire debet *Physiologia*: sermo videlicet de natura hominis, seu, ut alii dicunt, de animali *Oeconomia*.

2. Fluida maximam habent rationem ad *An fluida*  
solida præsertim ubi non ea solum spectes, & *solida*  
quæ sub specie fluida in oculos incurrunt, *eandem*  
verum ea simul ac præcipue consideres, quæ *habeant*  
solidis partibus sunt intermixta. Corpus 200. *in anima.*  
libra- *li corpore*  
*rationem*



librarum pondo in fluidum resolvitur 180. libris æquale, & paullo ultra: quod superest, id constituit, quod firmum, seu magis proprie solidum, dicitur.

*Qua sint  
elementa  
solidorum.*

3. Solidorum porro elementa sunt fibræ aut fila tenuissima, tum laminæ minimæ, ac gluten quoddam peculiare, quod filis interjectum, eorumque meatus implens, hæc simul conjungit. In partibus nonnullis, quemadmodum in ossibus, tantâ copiâ gluten hoc reperitur, ut foveolas inter fila ac fila repleat, atque ita filorum speciem oculis subducat. Succus hic, qui osseis præsertim filis interponitur, nonnullis etiam *concrementum inorganicum* appellatur. De elementis fluidorum alibi fermo erit.

*Qui sit  
fibræ ha-  
bitus.*

4. Fibra refert lineam rectam cum latitudine omnium minima. Sensuum nostrorum imbecillitas, tum & auxiliorum quæ ars supeditat, non finit fibras a fibris instrumentorum ope ita separari, ut fibra omnium simplicissima oculis perspicì queat. Suadet tamen ratio divisioni limitem esse constitutum, & simplicissimam fibram plurimum convenire cum fasciculis fibrarum earum, quæ sub sensu cadunt.

*Quæ fibra  
compositio.*

5. Componitur vero fibra ex glutine & modica terra ferruginea. Gluten successu temporis abit in auras, quo postea solvuntur omnia in terram friabilem, & quæ facile disperdi potest. Ossa, aut longo ævo, aut arte, in calcem mutata, id confirmant; tum & fir;



firmitas restituta, ope glutinis, partibus nonnullis, quæ prius igne vexatæ fuerunt.

6. Videtur autem gluten ex aqua & oleo constare, tum ex aere fixo, ut dicunt, actione vitæ insimul commixtis. Neque obstat quod duo priora sese mutuo repellant: enimvero motus, qui in vitæ actione requiritur, mixtionem servat; eo ferme pacto, quo in oleo & aqua communi artificiosæ agitationis ope fervatur.

7. Laminæ minimæ seu elementares (n. 3.) plus habent latitudinis quam longitudinis, vix aliquid profunditatis: componuntur autem ex iisdem elementis, quæ fibram constituunt. Ex his minimis laminis, tum & ex filis, fiunt in animali corpore membranæ plures, & fortasse omnes: quarum aliæ densiores sunt, laxiores aliæ. Membranæ ex his laminis filisque constructæ, Cellulares audiunt apud Physiologos, quod spatiola comprehendant apum cellis similia, cellulis invicem communicantibus. Hujusmodi sunt membranæ, quæ viscera convestiunt, quæ in vasa diversi generis convolvuntur, tum quæ spatium aliquod circumscribunt. Membranæ, hisce usibus comparatæ, proprie dicuntur *Tunicæ*.

8. At unde hæc densitatis diversitas in his membranis? Haud absurde putaverim densitatem ex laminarum cohærentia pendere, quæ quidem fortasse debetur aut siccitati glutinis intermediæ; aut pressioni a motu musculorum; aut pulsationi arteriarum minorum, quæ per

*Quid gluten.*

*Qui sic laminarum habitus & compositio.*

*Quibus partibus cellulares membranæ fiant.*

*Quid tunicæ.*

*Unde diversitas densitatis in membranis.*



ipsas cellulofas feruntur, vel proximæ sunt; aut aliis similibus causis etiam forinsecus advenientibus: laxitatem vero ex absentia harum causarum, tum & majori copia humoris, quo cellulæ implentur, & qui ab arteriis per cellulofas disseminatis separatur, revehitur autem plus minus a venis minoribus, quæ arterias illas comitantur, & intra eas cellulas aperiuntur.

*Qua sua-  
deat tu-  
nicas pro-  
prie dictas  
ex cellu-  
lofa fieri.* 9. Quod autem ex cellulosa fiant membranae seu tunicæ spatia aliqua comprehendentes, & viscera obtegentes, ac fere limitantes, id patet in cerebri involucris, in pleura, in peritonæo, aliisque partibus; quæ membranæ omnes cellulofam structuram gerunt. Si vero de vasis loquamur, eorum tunicas ex cellis constare, demonstrat maceratio, & flatus vel humor, seu vi morbi, seu Anatomicorum industria in ipsarum tunicarum substantiam impulsus.

*Quid in-  
tra cellu-  
las majores conti-  
neatur.  
Num a-  
deps mo-  
veatur in  
circulum.* 10. Intra cellas præcipue majores earum membranarum, quæ magis proprie cellulosæ appellantur, adipem plurimis locis contineri omnibus compertum est. Humor hic neque penitus quiescit, neque motu nimis rapido in gyrum agitur; secus aut nulla esset corporis pinguitudo, ubi circulatio citatior esset; aut in immensam molem corpus excrefceret, ubi lentior motus, aut nullus. Hanc pinguedinis circulationem confirmat corporis emaciatio ex nimio motu, ex morbis, & naturalium aut præternaturalium, ut ajunt, evacuationum incremento.



11. Est autem adeps (a) liquor insipidus, *Quid sit adeps.* qui facile in globos colligitur, quoties a causa aliqua densior fiat; qui flammam concipit; qui frigoris actione in solidiusculum corpus concrefcit; quique componitur ex minima aquæ portione, maxima olei inflammabilis, & sale acido in minima pariter quantitate, tum demum ex paucissima terra. Acidus sal facit ut adeps multum conveniat cum chylo; quapropter non sine ratione confecerunt Physiologi, pinguedinem a chylo proxime separari.

12. Jam vero secernitur hic liquor ab arteriis, quæ per meatus (Nostri poros vocant) in earum lateribus patentes oleum in respondentes cellulas dimittunt. Naturalem hanc pinguedinis separationem ex arteriarum meatibus arte imitari consuevimus, nempe injectionum adminiculo; & hæc porro injectiones per venarum truncos institutæ, quoniam intra cellulas effunduntur, satis ostendunt per venas pinguedinem resorberi, quemadmodum (n. 10.) innuimus. *Unde adeps se- cernatur.*

A 3

13.

---

(a) Adipem & pinguedinem promiscue usurpamus; quod una utrique sit natura: neque enim densitas major adipis, in ratione ad pinguedinem, discrimen facit *essentiale*, quemadmodum dici solet in scholis. Eadem pariter est natura olei medullaris. Ceterum nos minime latet ex ossibus medulla omni destitutis, non secus quam ex aliis animalium partibus, quibus pinguedo non sit admixta, ope destillationis alcali volatile elici, non vero acidum.



*Cellulosa  
usus.*

13. Usus cellulosæ membranæ in animal corpore est valde insignis. Nam præterquam quod ex ea plurimæ construuntur partes, ut hætenus vidimus, replet etiam spatia nonnulla; partes a partibus interposita discriminat; vasa ubique firmat ac ducit; motum facilem reddit atque expeditum, tum quod coherentiam impediat, tum etiam quod oleo suo, vel humore viscidiusculo, fibras inungat, atque lubricas faciat.

*Pinguedinis  
utilitas.*

14. Pinguedinis autem officium seu utilitas multiplex est. Quatenus in celluloso textu congeritur, eos usus præstat, quos de cellulosa nunc (n. 13.) memoravimus. Cutis albedinem fovet ac lævitatem. Molestiam avertit, atque attritum moderatur inter partes nonnullas, quæ, deficiente pinguedine, dolorem, pressæ aut confrictæ, moverent, & cito occalescerent. Fortasse etiam sanguini mixta quorundam humorum acrimoniam retundit. Bili conficiendæ inservit. Tuetur corpus a frigore, & prohibet ne partes plures contiguæ inter se coalescant. Non desunt qui putent pinguedinem nutrire: neque hoc a vero omnino alienum videtur, si consideremus posse resorptam pinguedinem circulationis viribus in materiam nutritioni aptam mutari. Si enim ubi corpus pingue ex diuturno infueto motu, aut morbo, macescit, neque in excretis pinguedo fuit aut oleosum quidpiam, pinguedinem venis traditam alterius humoris naturam acquisivisse credibile est; nihil vetat,

quæ



quominus conjectemus in diuturna inedia, iisque circumstantiis, in quibus assumptum alimentum sustinendo corpori contabescenti minime sufficere indicatur, non minimam nutritionis partem pinguedini præcipue deberi.

## C A P U T II.

*Arteriæ.*

15. **A**rteriæ sunt canales longi, ramosi, inordinate conici, sectione ubique circulari. Dicimus esse canales inordinate conicos, quia ubi truncus in ramos dividitur, ibi, in ipsius divisionis principio, truncus ipse latefcit: ubi vero ex uno trunco majores rami prodeunt ad latera, ibi truncus idem paullulum arctari videtur: ubi demum neque truncus dividitur, neque ex trunco rami proficiscuntur, ibi truncus adeo parum convergit, ut possis arterias cylindricas appellare.

16. Cum autem arteriæ canales ab omnibus dicantur conici, & basim habebunt & apicem. Basim habent in cordis ventriculis; apex non ubique idem est. Ex dextero, seu anteriore cordis ventriculo oritur arteria, quæ tantum ad pulmones traducitur, & vocatur *pulmonalis*: ex sinistro, seu posteriore ventriculo cordis nascitur arteria *aorta*, quæ ramis suis per totum corpus diffunditur. Quod spectat ad apicem non infrequens est *Anastomosis*, seu conjunctio arteriolæ cujusdam cylindricæ cum a-

*Quid sint arteriæ.*

*Quibus locis arteriæ basim habeant & apicem.*



lia arteria modo minori, modo majori : frequentissima conjunctio arteriolarum cum venulis : demum, æque frequenter, ultima arteriola terminatur in vasculum, quod tenuissimum humorem exhalat; proptereaque arteriolæ istiusmodi dicuntur *vasa exhalantia*.

Num arteriis data sit externa, eademque communis membrana.

17. Ex membranis plus minus densis conflantur arteriæ: attamen exteriorem quamdam tunicam communem non sunt nactæ: siquidem, pro ut huc illuc decurrunt, a vicinis locis propagines accipiunt membranaceas, quibus non longo admodum intervallo convestiuntur. Ita, ut exemplo rem illustremus, aorta in pectore, & pulmonalis arteria, statim supra cor, tunicam recipiunt exteriorem a pericardio; &, paullo ultra, duabus hisce arteriis pleura superimponitur. In ventre infimo ipsa aorta antè contegitur a peritonæo. In capite carotis, quæ dicitur interna, intra canalem osseum, quem *caroticum* appellant, a meninge dura comprehenditur; & sic porro alibi, ab aliis cellulosis, arteriæ exteriorem quamdam tunicam sortitæ sunt.

Qua sit prior, & propria arteriarum tunica.

18. Exteriorem hanc cellulosam, quæ, iterum dico, communis non est, sequitur membrana alia, arteriarum propria, densa & stipata magis, quam cellulosa quæcunque. Hanc porro in cellarum modum constructam esse maceratione facile deprehenditur: idque suadent etiam & flatus de industria sub externam tunicam impulsus; & hydropes peculiare; ac demum tumores, qui dicuntur *Em-*

*phy.*



*physemata*. In his enim, cum periculis tum morboſis affectibus, aut aqua, aut aer, ſibi viam facit per huius membranæ cellulas; per quas vaſa arterioſa ac venoſa magno numero diſſeminantur, nec non etiam nervi; quamvis Proſectorum oculos propter nimiam tenuitatem effugiant. Nam ut arteriæ muſculari tunica inſtructæ ſunt, ita nervos ad arterias ferri credibile admodum videtur. Eſt autem hæc membrana eo magis denſa, quo lumini propior, ita ut nonnullis tendinea dicta fuerit, ab aliis vero nervea; quos inter principem locum tenet ſummus Anatomicus B. S. Albinus Adnot. Acad. Lib. IV. Cap. VIII. Jam hæc eadem membrana, quæ fortaſſe craſſiorem conſtituit arteriarum tunicam, parte ſua exteriori in ſpongioſum textum laxatur, &, in pinguibus, adipem continet variis locis.

19. Sub hac nervea tunica fibræ inſunt muſculares, quæ in orbem fere arterias completuntur. Circuli ſunt imperfecti, & rubrum colorem vix, aut ne vix quidem, exhibere ſolent. Ad baſim arteriarum, & præcipue in grandiorum animalium arteriis, rubellæ interdum videntur; ceterum luteolæ eſſe ſolent potius quam rubræ. Unicum ſtratum componunt, etſi Proſectorum induſtriâ obtineri poſſit, ut hoc idem pallidarum fibrarum ſtratum in ſex immo plures quandoque laminas ſeparetur; quod Albinus præſtitit paullo ante laudatus.

*Quomodo  
conſtruitur  
et a ſit tunica muſcularis  
arteriarum.*



*Quomodo  
constru-  
ta tuni-  
ca inti-  
ma.*

20. Huic strato fibrarum, seu huic tunicae musculari, tunica subest alia, eaque omnium intima, descriptae musculosae arcte adhærens, tenuis, densa, laevis ubique, si truncorum divisiones excipias, origines ramorum, & viscerum arterias. In truncorum enim divisione & ramorum origine, videntur rami paululum assurgere intra ipsum truncum, unde nascitur plica: in visceribus, arteriae intus sunt molles, rugosae, & pulpae quasi speciem praefferentes. Inter musculosam atque intimam ponitur cellulosa brevissima, tunc solum conspicua, docente cel: Monrone, cum ex arteria macerationi tradita putredo evolvi incipit.

*Qua sit  
generatim  
ratio ra-  
morum  
ad tron-  
cos.*

21. Quilibet arteriae ramus lumen habet minus lumine trunci, a quo producit, si rami singillatim considerentur: secus, res contrario modo se habet. Nam lumina duorum ramorum, simul sumpta, sunt, si generatim loquamur, in ratione fere sesquialtera trunci, a quo proficiscuntur. Hinc orta est lex: lumina scilicet ramorum omnium simul, lumen trunci non parum superare: & proinde (quamvis arteriae conoideae sint, atque per eas sanguis promoveatur a basi ad apicem) sanguinem moveri in arteriis, omnibus simul consideratis, per canalem divergentem; cujus proprietas est fluidi impetum infringere, adeoque velocitatem retardare.

*Quibus  
angulis  
rami e  
tronco  
producun-  
tur.*

22. Rami arteriarum, de quibus nunc sermo est, educuntur a troncis ad angulos non ubique aequales. Anguli frequenter acuti sunt;

raro



raro recti; obtusi rarius; ac præterea per viscera ac partes disseminantur ordine non parum diverso: nam vel anulos vel cincinnos referunt, vel penicillos, vel stellas, vel arbusculas, vel serpentes, vel villos. Naturam certe non sine ratione id fecisse putamus: alio tamen loco inquiremus, num varius hic distributionis ordo quicquam conferat ad secretionis diversitatem in aliis aliisque visceribus.

23. Vidimus (n. 16.) arterias in earum extremitatibus non raro cum aliis arteriis conjungi; tum etiam cum venis; demum terminari in vascula vaporem tenuissimum dimittentia, eaque dici *exhalantia*. Monere hic juvat, nonnullis in corporis locis, ex ipsis rubris arteriis sanguinem profundi, secundum naturæ ordinem, intra cellas quasdam peculiare. Exempla hujus rei habemus in corporibus cavernosis cum penis, tum clitoridis, tum papillarum, quæ in mammarum centro prominent: intumescunt enim partes istiusmodi, quotiescunque ruber sanguis ab extremis rubris arteriis in patentes cellas irrumpit.

*Ubi aliæ quando rubra arteria finem habent.*

24. Præter omnes arteriarum fines, quos hætenus indicavimus, ille etiam debet exponi de arteriis, productis in vasa minorum generum. Arteria ophtalmica, arteriolæ membranæ choroideæ atque uveæ, quæ aquam vehunt limpidissimam, continuæ sunt arteriis rubris: aliis in locis ex latere arteriolæ, rubrum globulum admittentis, minores educuntur ramuli, qui rubrum sanguinem nequeunt reci.

*An vasa decolora ab arteriis rubris producantur.*



recipere præ luminis tenuitate, quique a Physiologis nonnullis peculiare ductus excretorii esse creduntur.

*An multiplices  
decrementum  
variarum  
admitti  
queant.*

25. Sunt igitur in animali corpore arteriarum, ac proinde venarum, decrementum series variæ: verum non adeo multiplices quales esse monuit Leeuwenhoekius cum dixit, arteriolam rubram in flavam mutari ob luminis decrementum; flavam in lymphaticam; & sic porro hanc in alias atque alias minores succedentes produci. Videtur hæc sententia hypothefi illi superstructa de globulo sanguineo in sex serofos globulos dividuo; de seroso in sex lymphaticos, & sic deinceps. Vascula exhalantia, aliaque minora, si quæ sunt, pervadit interdum sanguis, semper mercurius absque ruptura, & crassior cera colorata, si injectio bene processerit. Posset autem sanguis ultimis exhalantibus arteriis interdum effundi, quotiescunque illi per plurima intermedia vasa rubris minora discurrere necesse esset? Cur non aut effusus, aut retardatus, & stagnans, morbos ex obstructione aut stasi frequentissime afferret?

*Quæ sint  
propria  
arteriarum  
vires,  
& phænomena  
inde  
nascentia.*

26. Arteriæ ita constructæ vi elastica donatæ sunt, quæ mortua dici potest, & vi infirmata, nempe irritabili facultate, cujus ope, ad moto stimulo, contrahuntur: musculosa enim tunica, ut verbis utar Albini, (loc. cit.) robur conciliat arteriæ & contrahendi facultatem. Hinc, si distentæ fuerint, nituntur vi, cum elastica tum insita, in pristinam capaci-



tatem redire. Motus inde nascitur alternus, qui dicitur *pulsus*: vis enim elastica vincitur a sanguine, quem cor projicit intra arterias cum impetu, unde distenta arteria urget quid. quid eam comprimit: ita pulsatur, atque hæc pulsatio *Diafoles* appellatur. Arteria sic diducta in majorem elasticitatis nisum adducitur, & quidem eo majorem, quo magis distenta fuit, ac simul irritata, per distensionem, tunica muscularis. Contrahitur igitur arteria, & pulsus digitis exploratus eo momento vanescit. Contractio hæc vocatur *Systoles*, arteriæ ipsi naturalis: dum contra, *Diafoles* passio est ipsius arteriæ. Hæc alterna *Systoles* ac *Diafoles* in majoribus occurrit ramis, quemadmodum in truncis: in minoribus, neque oculis percipitur, neque digitis explorantibus: tunc solum patet cum inflammantur partes, aut compressione, aut vinculo divexantur. Tunc enimvero sanguis copiosius irruens in proximas arteriolas liberas, quatenus per inflammata loca aut compressa ferri non potest facile, eas liberas arteriolas præter modum distendit, adeoque pulsus nascitur, ubi antea nullus erat, saltem sensibus deprehendendus (a).

27. Quod

---

(a) Nuperi quidam præstantissimi *diafolem* arteriis negarunt: putant enim pulsum ideo in arteriis oriri, quod, non parietes arteriarum, sed ipsi trunci a sanguinis decurrentis impulsione loco moveantur. Alii dilatationem non admittentes *systolem* tamen adesse dixerunt, eamque natam a stimulo sanguinis musculosam arteriarum tunicam irritantis: quam ob rem *diafoles* non pro-



*Arteria-  
rum usus  
potiores.*

27. Quod pertinet ad arteriarum usum, ex haftenus dictis manifeste intelligitur, eas acceptum a corde sanguinem promovere, atterere, condensare; hinc succum ab alimentis elicatum, nempe chylum, in rubrum sanguinem.

---

proprie erit augmentum capacitatis arteriarum, sed restitutio parietum in propriam naturalem sedem. Experimenta & rationes, quibus hæ sententiæ fulciuntur, nobis non videntur haftenus tanti momenti, ut opinionem communiter receptam de *diastole* ac *sistole* arteriarum dimittamus. Et revera, ut pauca obiter afferam (quæ egregie pertractata & exposita legi possunt in libro nuper edito a præclarissimo Spallanzano; cui titulus: *dei fenomeni della circolazione &c. dissertazioni quattro pag. 329. e seq.*) *diastoles* ac *systoles* arteriarum a præstantissimo Bonneto in iis vermibus observata, qui *apodes* dicuntur, & quidem in minimis fragmentis, in quæ vermes illi discissi fuerant: eadem observatio, sub iisdem circumstantiis, a Spallanzano ipso in lumbricis terrestribus confirmata: bulbus aortæ in ranis, qui evidenter constringitur & laxatur alternis: arteriæ ipsæ in viventibus animalculis minimo anulo metallico exceptæ, quæ, in *diastole*, anuli aream accurate replebant, non ita vero in *systole*; quod pariter a Spallanzano præstitum est: hæc, inquam, omnia factis superque evincunt, non a corde arterias propriis sedibus detrudente harum pulsum repetendum esse, verum ab augmento sectionis, quod a sanguine distendente efficitur. Cur vero tanta videtur explorantibus digitis dilatatio in arterioso systemate? Plenum etiam si fuerit semper, tamen cum minima sanguinis copia a corde in arterias pellatur, ratione habita longitudinis & sectionis arteriarum omnium, tantus ne dilatationis sensus posset ab arteriis expectari? Hæc olim de me ipso quærebam, cum, tenui ac brevi capillo ad perpendicularum posito supra arterias cum in hominibus tum in brutis

pa-



guinem maximam partem convertere; massam omnem ita agitare, ut, attenuato phlogisto quod rubræ sanguinis parti inhæret, calor conservetur; demum secretionibus famulari, nutritioni, & musculorum motibus: quæ omnia partim peculiaribus suis locis plana fient, partim ubi de vi & actione arteriarum in sanguinem sermonem instituemus.

## CAPUT III.

*Venæ.*

28. **P**ost physiologicam arteriarum tractationem ad venas progrediendum est, quæ, & ipsæ, aliqua saltem ratione, canales referunt conoideos; basi ad cor, apice autem ad partes a corde remotas, atque iisdem omnino locis, in quibus arteriarum extremitates ( n. 16. & 23. ) finem habere diximus.

*Similitudo & discriminem inter venas & arterias.*

Fa-

---

palam sub cute pulsantes, ibique conglutinato, deinceps tabella admota in qua pollicem parisiensem in quartas usque lineæ partes divisum inscripseram, satis evidenter cognovi, parum omnino capilli extremum ascendere alternis ac descendere, sed circuli arcum sensibiliber describere: atque id innuere videbatur & digitorum explorationem, circa dilatationis arteriarum mensuram esse infidam nimis; & dilatatas arterias, propter sectionis inæqualitatem, in spiralis speciem circa arteriarum axim moveri; id quod sensum majoris dilatationis exhibere posse existimaverim.



Faciunt hæc ut arteriis similes dici queant ; etiam si ab his differant tenuitate tunicarum componentium ; difficili harum ab invicem separatione ; demum defectu musculosæ membranæ, seu tunicæ. Nam si venarum bases excipiamus ( nempe eam partem qua cordi adhærent, & sinum utrinque efformant carneis fibris ad modum tunicæ intertextum ) reliquus earum tractus nihil prorsus carnei præ se fert. Ita fit ut nullibi, præter quam ad basim, pulsatio in venis occurrat. Ceterum ex venarum tenuitate fit, ut & nullo negotio insignem dilatationem sustineant, & scissæ, sanguine effluente, concidant; quo proinde non circularem sectionem, quæ tamen earum etiam propria est, sed rimam tantummodo oculis nostris objiciant. Hepar solum atque uterus venas, etiam vacuas, cum sensibili gerunt circulari sectione, quatenus horum viscerum venæ robusta tunica circumposita sustententur, ne in se ipsas propriis parietibus collabantur.

*Alia inter arterias & venas discrimina.*

29. Id etiam discrimen facit inter arterias & venas, quod hæ sint arteriis ampliores: diametrum enim habent ter quaterque majorem; si præsertim de venis majoribus sermo sit. Præterea venæ arterias numero excedunt: nam seclusa Portarum vena, quæ socia caret arteria, in artubus duæ venæ unam plerumque arteriam comitantur. Demum maxima ea interest arterias inter venasque differentia, ( de qua tamen infra paullo fusius ) quod  
ubi



ubi arteriæ sanguinem a corde receptum ex basi promovent ad apicem seu ramos, venæ, contra, a ramis in truncos, sive ab apice in basim, acceptum ab arteriis sanguinem traducunt. Cumque, veluti de arteriis dictum est, omnia lumina venarum minorum simul sumpta lumen trunci ad quem pertinent amplitudine non parum superent; hinc sanguis intra venas ex divergenti canale in alium per gradus convergentem decurrit, quo propterea motus sanguinis per venarum truncos acceleratur, habita ratione ad ramos, qui in eum truncum aperiuntur. Ab hac lege recedit Portarum vena, quæ sanguinem, arteriarum more, in Hepatis substantiam dispensat.

30. Sunt autem venæ, quarum ab arteriis discrimina hætenus indicavimus, duæ præcipue. Altera dicitur *cava* duobus truncis constans, superiore videlicet & inferiore; altera vero quæ pulmonibus prospicit, atque idcirco *pulmonalis* appellatur. Illa basim habet in atrio cordis dextro; hæc autem in sinistro. Prior, sanguinem continet a ramis arteriæ aortæ in ipsam importatum: posterior, sanguine repletur ab arteria pulmonali redeunte. Neque tamen existimandum est venosos tantum ramos, eosque rubros, ut dicunt, in venarum truncos aperiri: hiant siquidem intra rubras venas vascula quædam peculiariora, venosæ structuræ, quæ pellucidum vehunt humorem communi *lymphæ* nomine appellatum: quo de humore, quemadmodum de vascu-

*Quot sint  
vena præ-  
cipua, &  
quæ earum ori-  
gines.*

*Quæ alia vasa  
in rubras  
venas aperi-  
antur.*



lis, per quæ movetur, mox verba faciemus.

*Quid sint venarum valvulae.* 31. Intra venas modo descriptas occurrunt hic illic membranulae quaedam pendulae, quæ, fere accurate, digitale referunt, obtuso apice clauso apicem venarum spectante, ostio aperto ad venarum basim converso. Ita autem coherent pendulae cum parietibus venarum, ut partem ipsius digitalis fere mediam ipse constituat venarum paries, dum reliqua pars libera, quæ fluctuat, digitale ipsum complet. Appellantur ex officio inferius describendo, appellantur inquam *valvulae*; quæ longiores in ramis minoribus, modo unicæ alicubi reperiuntur, modo binæ, præsertim ubi majores rami in truncos concurrunt.

*Quæ venæ destituantur valvulis, & quæ inde phænomena nascentur.* 32. Neque tamen velim quis existimet venas omnes his membranis seu valvulis esse veluti interruptas. Abdominalium viscerum venæ valvulis destituuntur: & fortasse hinc ratio peti potest plurium phænomenorum, quæ ab efficta nervorum consensione originem ducere plerique autumant. Irritados nervos irritationis sensum movere, ejusque irritationis effectus partibus communicari, intra quas nervorum eorum rami disseminantur, nemo inficias iverit. At vero, si liberum est sanguini harum venarum modo antrorsum ferri, modo retrorsum, atque ita in æquabili circuitu diversimode perturbari pro diversitate causarum, quæ in abdominis visceribus sedem habent, rationi consonum videtur inferre, ex ea per-

tur-



turbata circulatione congestiones nasci posse, intumescencias, distractiones, simulque peculiarium humorum secretiones excretionisque perverti: quæ sane omnia multiplici symptomatum varietati occasionem præbere possunt.

33. Quemadmodum vero plures inter minores arteriarum ramos occurrunt, qui rubrum sanguinem non admittunt, ita & in venis idem confirmatur. Nam ex cellulis pinguedinosæ pinguedinem sorbent, quam in rubras venas invehunt. Ex majoribus atque minoribus cavitatibus; ex folliculis hîc illic per corpus dispersis; ex bilis receptaculo; ex vesica urinaria, cerebri ventriculis, tubo alimentorum, aliisque locis, hiantes venulæ vaporem, & aliud quodcunque secretum ac tenue liquidum, attrahunt: atque id ipsi etiam cuti commune est, cujus superficies inhalantium venarum extremitatibus conspersa, humiditates recipit, quibus aer plus minus refertus est. Hanc venosam resorptionem & rationes suadent, & non tam phænomena quæ morbos comitantur, quam anatomicæ injectiones, satis evidenter ostendunt. Nam primum humores in corporis cavitates, in folliculos, sinus, receptacula, effusi, neutiquam renovati, partes continentes præter naturam distenderent, & pravam indolem acquirerent: nunquam humores aquei, in variis hydropis speciebus alicubi stagnantes, viam sibi ad renes compararent: inutiles essent fetus & illitus, balnea æque inutilia; neque post balnea-

*An venula ad-  
sint in-  
halantes.*

*Quæ venarum istiusmodi præsentiam confirmant.*



rum usum urina, quemadmodum sæpe fit, copiosior efflueret, manente eadem corporis gravitate, ubi vasis inhalantibus humanum corpus destitueretur.

*Ufus ve-  
narum  
præcipui.*

34. Venarum usum quod spectat, hujusmodi est, ut nempe venæ sanguinem ab omnibus corporis partibus reducant ad cor, propter anastomoses cum arteriis, & communicationem cum sinibus, intra quos arteriæ ipsæ sanguinem fundunt, quemadmodum fieri diximus in corporibus cavernosis penis, clitoridis, & papillarum, quæ ex mammis muliebribus extant. Deinceps datæ etiam sunt venæ, ut earum amplitudine & facili dilatatione (propter tunicarum laxitatem tenuitatemque) sanguini citissime in ipsas ex arteriis influenti, tum & lymphæ atque chylo (qui porro humores sensim intra venas inferuntur) his, inquam, omnibus continendis sufficiant. Demum valvulis, (n. 32.) quibus sunt interspersæ venæ, sanguinis adscensus ac motus adjuvatur: nam explicatæ valvulæ, quoties decurrenti per venas sanguini impedimentum objicitur, sanguinem sustinent prolabentem; eaque ratione cavent, ne columna superior inferioribus gravius insistens, circulationem perturbet, aut omnino interrumpat.

*Quæ va-  
sa dicantur  
lymphatica;  
& quo-  
modo con-  
structa.*

35. Aliud venularum genus in animali inest corpore, quæ viscidiusculo, subrubello, seu potius flavesciente humore percurruntur. Hic porro humor cum *lymphæ* dicatur, idcirco venulis peculiaribus, quibus continetur, nomen fece-



fecere *vasa lymphatica*. Tenuissimam tunicam gerunt vascula hæc, sed tamen pro tenuitate satis robustam. Quoties proprio humore paullo nimis intumescunt, fila referunt frequentibus veluti nodulis æquidistantibus interrupta. Indicant hi noduli præsentiam valvularum intra hujusmodi vascula pendentium: quæ porro valvulæ cum valvulis venarum rubrum sanguinem vehentium plurimum conveniunt. In eo discrimen situm est, quod ubique, nempe in universo hoc vasculorum systemate, binæ occurrunt ac binæ; & quod non ad digitalis, verum ad semilunarium quarundam membranarum modum, constructæ sunt, concavitate se se mutuo respicientium.

36. De horum lymphaticorum origine magna inter nostros controversiæ excitatæ sunt. *Lymphaticorum origo.* Nos a variis quæstionibus recensendis libenter abstinemus, quod in præsens origo sit evidentissima, & nemini ignota, nisi iis duntaxat qui per summam ignaviam aut insipientiam nuperos Auctores non consulunt; atque ita sunt instituti, ut id semper irrideant quod ignorant, quodque apud eum Auctorem minime invenerint, quem aut ceteris præstare falso arbitrantur, aut curant unum, quod eum unice olim sublegerint. Igitur ex caveis, seu cellis, membranarum cellularium, atque ex majoribus corporis cavitatibus, ortum habent lymphatica paullo ante descripta. Hæc, venarum more, in majores truncos coeuntia, plerumque ad corpuscula feruntur generatim



olivaria, variis corporis locis posita, præcipue in artuum flexionibus, in abdomine, in collo, in pectore: quæ corpuscula appellantur *glandulae conglobatae*, aliis *lymphaticae*.

*Quæ fabrica glandularum conglobatarum; seu lymphaticarum.*

37. Has glandulas constituunt hæc ipsa lymphatica, ope cellularis cum revincientis tum involventis miris modis intorta, quæ in eam olivarem figuram glandulas istas compingit, accedentibus nerveis fibrillis tenuissimis. Communicant ea vascula cum venulis rubris diametro longe minoribus; quemadmodum nuperrime Illustris Meckelij industria demonstravit. Intra cellas revincientis membranæ, si de fœtu loquamur, lacteus humor reperitur: in adultis vero vapor, qui, quantum probabili conjectura assequi licet, ab exhalantibus arteriis per cellulosam distributis effusus, a similibus venis hauritur partim in rubras venas apertis, partim intra lymphatica majora ex iis glandulis producta patentibus: quam ob rem fit, ut ultra glandulas conglobatas adscendens humor majori polleat fluiditate. Nam si, detractâ cellulosa circumambiente, mercurius lymphatica describit has glandulas componentia, & in exeuntia lymphatica traducitur absque ulla effusione intra caveas interspersæ cellulosæ, quod a Cel: Monrone nuper præstitum fuit, non videtur ea opinio recipi posse, quæ statutum est, lympham & chylum a lymphaticis conglobatarum in cellulosæ cavernas effundi, ibi dilui, & per alia lymphatica egredientia ad constituta loca transferri.



ferri. Sunt autem hæc loca, chyli cisterna, *Lymphæ*  
ductus thoracicus, & venæ rubræ: in hæc e- *ticorum*  
nim receptacula finem habent lymphatica a *finis.*  
nobis hætenus summatim descripta.

38. Horum porro lymphaticorum officium *Eorum*  
est præcipuum, humorum congestiones intra *officium.*  
cavitates, a quibus originem ducunt, præca-  
vere: tenui liquore, quem continent, sangui-  
nem diluere, fluidum fervare, adeoque ad  
circulationem expeditum; partes etiam, ut val-  
de probabile est, nutrire. Communicatio au-  
tem horum vasculorum cum venulis rubris  
(n. 37.) intra ipsas glandulas cavet, quan-  
tum fieri potest, ne, frequentius quam acci-  
dit, glandulæ ipsæ obstruantur; neve in ob-  
structione lymphatica inferius posita nullo  
negotio disiliant; cum, attenta communi-  
catione hac, via pateat humori ad glandu-  
larum partem non penitus obstructam appel-  
lenti.

## CAPUT IV.

*Circulatio.*

39. **Q**UAMVIS absoluto sermone de arteria- *Quare de*  
rum venarumque fabrica, atque po- *vasorum*  
tioribus horum canalium usibus, ordo suadere *viribus*  
videatur, ut de communibus eorum viribus *in san-*  
atque effectibus, qui inde consequuntur, pro- *guinem*  
tinus agendum sit; nihilo tamen secius, quo- *non pro-*  
tiam vires illæ, earumque effectus, non fa- *tinus ser-*  
*mo insti-*  
*tuatur.*



tis intelligi possunt, nisi prius mutua horum vasorum communicatio constituta fuerit; & cordis sanguinem humoresque promoventis explicata vis; fluidi quoque ea vasa replentis indoles enucleata; idcirco de his omnibus ex ordine dicere præstat, antequam ad ea officia indigitanda gradum faciamus.

*An unquam arteria sanguinem non contineant.*

40. Arteriæ igitur canales sunt, qui semper plus minus sanguinis intra propriam cavitatem gerunt: & hoc quidem non solum in viventi corpore, verum etiam in mortuo, contra quam a nonnullis prolatum fuit. Plenitudinem in vita arteriarum vulnera demonstrant: omni quippe momento sanguis ex iis erumpit usque ad mortem; adeoque cum in dilatatione tum in constrictione, quamvis in ea erumpens sanguis altius ascendat quam in ista. In cadavere autem non omnino esse vacuas suadet consideratio roboris, ac circularis sectionis ipsarum arteriarum; quæ duo impediunt quominus sectionis figura mutetur, ac propterea cavitas omnino vanescat; firmat præterea observatio de sanguine coacto arteriosos cadaverum canales plus minus occupante. Possunt quidem causæ plures ex parte aut cordis impellentis, aut arteriarum se se restituentium, aut venarum communicantium, aut aliarum conditionum, discrimen facere in quantitate contenti humoris, nunquam vero arteriæ cavum penitus exinanire.

*Qui sit modus quo sanguis*

41. Sanguis autem per arterias plenas e ratione movetur, ut ex earum basi ad apicem tra-



traducatur ; videlicet ex truncis in ramos . *guis per arterias decurrit & quæ hunc modum confirmant .*  
 Vincula de industria ipsis arteriis injecta hoc luculenter confirmant : intumescit enim arteria inter vinculum & cor ; atque in eo intervallo vulnerata sanguinem magno impetu profundit : inflicto vulnere inter vinculum & partes a corde remotiores nullus ut plurimum sanguis erumpit . *Ut plurimum* dicimus : nam sicuti arteriæ variis locis ramos emittunt , redeuntes inferius in ipsum truncum a quo producti fuerant , ita fit aliquando , ut sanguis , etiam ex arteria infra vinculum incisa , copiosus effluat . Hoc autem id non evertit quod posuimus , modum tradentes quo sanguis per arterias transvehitur ; quemadmodum neque everteret nulla arteriæ intumescencia inter vinculum & cor . Nam ubi arteria ligata ramos ederet supra vinculum , sanguis per eos ramos , tunc temporis magis plenos , & fortius pulsantes , sibi viam faceret in venas communicantes , proptereaque nulla arteriæ intumescencia consequeretur .

42. Sed alia etiam afferri possunt , quæ , *Confirmatur ille modus etiam observatione .*  
 secundum naturæ ordinem , sanguinem per arterias ex truncis in ramos propelli , non autem contrario modo , evidenter declarant .  
 In animalibus enim , quorum vasa tunicas gerunt adeo tenues ut percurrentis fluidum in oculos possit incurrere , sanguis , ipsorum oculorum testimonio , ex arteriarum truncis in



ramos compellitur manifestissime (a). Non est tamen dissimulandum fieri interdum, ut recurrat sanguis ex arteriosis ramis in truncos: id enim in terrore, frigore, syncope, in stimulo arteriis aut de industria aut per vulnus inflictum illato, fieri solet, ac demum in ea inflammationum curatione, quæ Chirurgis dicitur per *resolutionem*, solemne est, & quæ per remedia *repellentia* dicta quandoque obtinetur. Ab his causis arteriarum rami validissime contracti contentum sanguinem aliquando in truncos repellunt, quo fit ut extremæ partes, & quæ corporis superficiem terminantur, expallescant. At quoniam remittentibus harum causarum viribus pristinus motus sanguini restituitur, & partibus amissus rubor; ita hæc phænomena in statu præternaturam evenientia nihil faciunt adversus sententiam illam, qua statutum est, eam esse motus legem in sanguine qui per arterias fluit, ut nempe ex truncis in ramos moveatur.

Quo modo  
sanguis  
moveatur  
per venas,  
& quæ mo-  
dum hunc  
confer-  
meat.

43. Contraria ratione res procedit in venis. Hinc orta sunt nomina venæ *cavæ ascendentis & descendens*; nempe in cava inferioris sanguis ascendit ex ramis in truncum; in  
fu-

---

(a) De his legendus, inter ceteros, liber paullo ante laudatus Clariss. Spallanzani. Plura ibi occurrunt ex accuratissimis observationibus desumpta. Vetat autem Institutionum nostrarum natura ea recensere.



superiore autem, sanguis in truncum venit descendens ex ramis. Valvulæ a nobis (n. 31.) descriptæ id probant: ita enim sunt positæ atque constructæ, ut sanguinem sustineant ex truncis in ramos revertere connitentem, viam autem pandant sanguini, qui ex ramis ad truncos appellit. De hoc valvularum munere, ac proinde sanguinis per venas motu, nos dubitare non sinunt & varices, & vincula, & tumores, & anatomicæ injectiones, ac demum ipsum oculorum testimonium. Dilatantur nempe venæ præter naturam & fiunt varices, quotiescunque in trunco impedimenta aliqua sanguini trajiciendo superius obijciuntur: fit autem dilata tio ad loca valvularum præcipue, quod ipsæ fere valvulæ sanguinis retronitentis vim omnem perferant. Turgent venæ præter modum infra vincula præfinito injecta, aut infra tumores, qui ipsas venas aliquando comprimunt; supra, concidunt vacuæ; nempe intumescunt inter compressionem duntaxat & partes extremas: tunc solum nulla est intumescencia, cum ex vena rami inferius producantur in eundem truncum aperti supra vinculum, quemadmodum (n. 41.) de arteriis dictum est. Anatomicis injectionibus nulla est difficultas si colorata cera ex ramis compellatur versus truncum; ex trunco in ramos injectus liquor non pervenit; aut si aliquando pervenit, partium tonus in cadavere infirmatus, & separatio partium circumambientium, quibus venæ in vita fulcien-

ban-



bantur, in causa sunt cur valvulae, non satis explicatae, lumen venae malignius occludant. Atque haec porro partium debilitas, quae huic contrario sanguinis per venas itineri occasionem interdum dedit in cadaveribus, in ipsa vita locum habere potest; verum brevi tempore. Aut enim ex impedito motu coactus sanguis gravissimos morbos excitat, aut sanguis ex ramis in truncos omni momento ductus, aut proximae pulsantes arteriae, aut vicinae partes comprimentes eam motus directionem restitunt, quae a communi lege aberravit. Tandem, quemadmodum in arteriis, ita & in venis animalium eorum, quorum vasa sunt diaphana, observatus est sanguis ex ramis in truncos intra ipsas venas moveri.

*Ex hac-  
nus pro-  
positis  
quid con-  
ficiendum  
sit.*

44. Cum igitur arteriae a corde sanguinem accipiant, isque per eas moveatur ex truncis in ramos; intra venas autem ratione prorsus contraria; jam patet traduci sanguinem ex arteriis in venas, & ex his in cor reverti, adeoque arterias ac venas insimul communicare. Secus, arteriae tantum sanguine replerentur, ut, iis distentis praeter modum, pulsatio vanesceret, & sanguinis circuitus, ac propterea ipse cordis motus; praesertim cum, ubi non adesset huiusmodi arterias inter & venas communicatio, nulla sit via alia, & nullum canalium systema, intra quod arteriosus sanguis influat, & ex eo ad cor refluat.

*Qua pha-  
nomena  
arteria-*

45. Liberam hanc communicationem, quae venas inter atque arterias intercedit, plura e-  
vin-



vincunt phænoma, quorum pauca brevitatis gratia enarrabimus. Et primum de ea communicatione certos nos reddunt graviores hæmorrhagiæ, seu sanguinis jacturæ insignes, cum ab arteriis tum a venis ( aliquando etiam a minoribus ) quæ animalium corpora interdum exhauriunt. Qui ergo fieri posset ut sanguis fere totus ex ea arteria aut vena, five vulnerata five erosa five in aliqua extremitatum ducta, præter naturam erumperet, nisi ex venis in cor, & inde in arteriam illam apertam, aut ex ipsis arteriis in eam venam similiter referatam, libera esset via, ac proinde communicatio, cujus ope ex omnibus corporis partibus integra fere sanguinis massa traduci posset?

46. Ligaturæ porro artefactæ in arteriis eandem, de qua nunc sermo est, communicationem comprobant. Ligatâ siquidem arteria, venæ, quæ ab illius ramis sanguinem accipiebant, concidunt exinanitæ: & si fiat ut venæ aliquibus locis sub hoc periculo minime detumescant, tunc certum est, ex ligata arteria ramos supra vinculum educi, qui in eundem arteriæ truncum inferius aperiuntur, quique cum illius venæ ramis communicant.

47. Tandem venena, narcotica, medicamenta quædam, aut venis proxime infusa, aut remote, videlicet per inhalantia vascula, quorum omnium vires atque effectus in partibus se se præbent longe dissitis, aperte monumentum esse regiam, ut ita dicam, ex qua libet

*rum ac  
venarum  
commu-  
nicatio-  
nem sua  
deant.*

*Qua ex  
perimen-  
ta confir-  
ment.*

*Qua alia  
experi-  
menta &  
observa-  
tiones du-  
bitatio-  
nem o-  
mnem a-  
vertant.*



libet corporis parte in aliam quamcunque ; eamque illam esse, quam haftenus indicavimus, nempe liberam inter arterias venasque communicationem. Silentio prætereo quæ dici possent de transfusione sanguinis, deque microscopii usu, cujus adminiculo in piscium caudis, in ranarum mesenterio aliisque partibus animalium, quorum vasa tenuissimis fabricata sunt tunicis, observatus est sanguis ex arteriis in venas evidentissime transire. Omnium autem optime in pullo se se primum evolvente, & in salamandra (a) hæc observatio instituitur.

*Conclusio.* 48. Ex his omnibus palam fit eum esse sanguinis motum in animali vivente corpore, ut nempe a corde projectus, in arterias veniat, decurrens ex trunco ad ramos ; ex his ad venas, verum contrario itinere, nempe ex ramis in truncos ; ex his autem in cor ; atque ita hanc eandem viam tandiu legat ac relegat quandiu vita consistit. Hic motus *circulatio* dicitur ; de qua, post ea quæ haftenus a nobis proposita sunt, Capite sequenti paullo uberius agemus.

CA-

---

(a) Spallanzani loc. cit.



## CAPUT V.

Cor.

49. **I**Ntra thoracem positum est cor; nempe in media corporis cavitate, quæ ossibus, cartilaginibus, musculis, membranis, ac demum communibus integumentis fabrefacta est. Ea conoidea est mutilato vertice sursum spectante, ampla basi deorsum; quo loco a musculo subtenditur fornicis figuram referente, qui *diaphragma* appellatur. A summo ad imum dirempta est cavitas istiusmodi in duas, a tunica peculiari, quæ *mediastinum* dicitur; quodque superius majoribus vasis adhæret, inferius diaphragmati, posterius vertebris, anterius sterno. Mediastinum hoc, seu septum dirimens, producit a pleura; quæ membrana costas interius, adeoque utramque pectoris caveam, succingit; tum pulmones exterius, ac demum diaphragma in facie, qua thoracem spectat. Ut vero perspicuum fiat, quantum quidem fieri potest, quomodo pleura partibus nunc memoratis superinducatur, ac præcipue quidem in mediastinum facessat, sic quidem rem proponere consuevi.

*Quæ sit  
thoracis  
figura;  
Et an u-  
nica sit  
cavitas.*

50. Oportet animo tibi fingas ad corpora vertebrarum dorsi, utrinque, tunicam oriri naturæ cellulosæ stipatæ ac densæ. Ea lævis est qua facie caveam thoracis respicit, cellu-  
lis

*Quomo-  
do tho-  
rax in  
duas ca-  
vitates  
dirima-  
tur.*



lis autem plus minus, majoribus ac minoribus, hîc illic interrupta in facie opposita. Ex iis locis orta per hypothefin tunica istiusmodi, sensim sensimque explicatur inferius, ut diaphragma contegat, tum & in latera: costis ita adnascitur ac musculis internis intercostalibus, & traducitur a posterioribus ad anteriora. Hac ratione sub sterno concurrit, cui adnectitur; mox lamina a dextris producta & a sinistris reflectitur ab anterioribus ad posteriora, ut eo redeat unde originem duxit. Progrediendo autem posterius incurrit in cor peculiari sacco inclusum, nempe *pericardio*, de quo paullo post: igitur hæ laminæ, prius simul junctæ, separantur, ut pericardium comprehendant: quod cum præstiterint, offendunt in vasa majora cordi adnata, quorum alia pulmones intrant, alia a pulmonibus redeunt in cor: ita semper magis ab invicem hæ laminæ recedunt, ut ferantur super pulmones, quos velant. Pulmonibus a pleura comprehensis decurrente ab anteriori pulmonum facie ad posteriorem, iterum laminæ illæ concurrunt invicem & posterius, ac redeunt ad vertebrae. Nascitur hac ratione septum duabus laminis conflatum, interjecta cellulosa, producta ab ea, quæ pleuræ exterius accumbit, hîc illic adipem continente in variis In-

*Quid sit  
mediasti-  
num an-  
terius ac  
posterius.*

dividuis. Pars anterior hujus septi, a sterno videlicet usque ad pericardium, appellatur *mediastinum anterius*: reliqua pars, a facie veluti cordis, seu potius pericardii, posterior.



re usque ad vertebrae, dicitur *mediastinum posterius*. Septum hoc, in erecto homine, non ad horizontem perpendiculare sub sterno decurrit, sed oblique: descendit enim a sterno superius ad dexteram, & pergit inferius ad sinistram: ita cavitas thoracis dextera sinistram amplitudine nonnihil superat.

51. Ex allata hactenus pleuræ & mediastini descriptione manifestum est, saccum illum in quo cor continetur, pericardii nomine donatum, exterioriorem tunicam a pleura habere: huic subesse cellulosa, venientem ab ea quæ mediastini laminis interjicitur, intra quam sedet glandula illa adeo in foetu & quadrupedibus junioribus patens, quæ dicitur *Thymus*. Propria pericardii tunica stipata ac densa, ipsa quoque in cellulosa longâ maceratione resolvitur. Intus lævissima est, & rubello humore perfusa naturæ concretescibilis, qui intra pericardium aliquâ plerumque copia invenitur, sed valde modica, & ab arteriis proxime separatur, quemadmodum anatomicæ injectiones declarant.

Quid pericardium, ejusque humor.

52. Figuram habet hic saccus, nempe pericardium, inæqualiter conicam; quod apparet, si aere de industria repleatur: basis hujus coni inferius est, & centro diaphragmatis adhæret, laxius aut fortius in ætatis ratione; apex, superius spectat. Super vasa ascendit ex corde exeuntia & in cor revertentia, ad aliquam usque a corde distantiam, inde hic idem saccus ad interiora revolutus ipsa vasa arcte

Figura pericardii, ejusque productio.



complectitur, & cor ipsum cum auriculis; quibus partibus omnibus robustam exteriorem tunicam elargitur.

*Usus pericardii.*

53. Porro saccus istiusmodi eos præcipue habet usus, ut humorem (n. 51.) secernat lubricando, &, fere dicerem, refrigerando cordi necessarium: hinc libertatem motus cordis tuetur, & hoc quidem ob id etiam præcipue, quod capacitatem habeat cordis mole majorem. Cor sustinet & in proprio situ quodammodo servat, ne per incongruas corporis positiones propria sede paullo violentius deturbetur; & viscidiusculo humore, quo aluitur, molestum cordis attritum antevertit.

*Quid generatim sit cor.*

54. Intra hunc saccum continetur cor: nempe viscus conoidea figura præditum, ex duobus fere cavis musculis infimul concretis fabrefactum; quo proinde intelligitur cor duabus cavitatibus instructum esse fere æqualibus, quas vocant ventriculos (dexterum unum, seu rectius anteriorem & paullo majorem: sinistrum alterum, seu posteriorem & minorem) neutiquam communicantes ob interpositum carneum septum satis crassum. Cordis fibræ carneæ ita sunt inter se implicatæ atque connexæ, ut nemini Anatomicorum eas in peculiaria strata separare hæcenus datum fuerit. Ea generatim est fibrarum directio, ut quæ exterius sunt positæ rectâ decurrere videantur a basi ad apicem; quæ interior, descendant oblique ex basi in apicem, dum aliæ ex api-

*Quæ fibrarum suarum directio.*



ce ad basim feruntur; quæ vero medium locum tenent inter exteriores atque interiores transversim incedant. Sed, iterum dicimus, unumquodque stratum cum altero confunditur, & alius semper occurrit fibrarum incessus intermixtus. Exterior cordis tunica est a pericardio; cui subest cellulosa plus minus pinguis, præcipue ad basim.

55. Figuram habet cor quodammodo conicam, ut paullo ante monuimus, basi in dextero thoracis latere & nonnihil superius: apice & majore sui parte in latere sinistro, ac paullulum inferius. In parte superiori connectitur cum vasis ab ipso productis, & in ipsum redeuntibus; quæ postea vasa cum proximis partibus per membranaceas productiones alligantur. In parte inferiori liberum est, & latere, quasi in aciem extenuato, eoque recto, incumbit diaphragmati. Jacet igitur cor fere ad horizontem in pectore intra molles pulmones, ejusque apex in supino homine, & in cadavere, respondere solet papillæ mammaræ sinistræ, quo loco, tempore suæ contractionis, pulsatio percipitur.

*Qua figura  
ra cordis,  
& qui situs.*

56. Hic est generatim cordis situs; qui tamē mutatur cum in statu naturali; tum per naturæ aberrationem, seu vitia conformationis; tum demum per morbos. In statu naturali ascendit & descendit cor cum diaphragmate plus minus pro majori vel minori respirationis vi; magis nempe ascendit in fortiori expiratione, descendit autem plurimum in

*Qua causa  
sa mutant  
tent cor-  
dis situm.*



valida inspiratione ; quatenus pericardium dia-  
phragmati connexum est inferius : mutatur  
etiam ejus sedes nonnihil pro vario corporis  
situ, nempe sive cubatu in dorsum, sive in la-  
tus alterutrum; prout homo aut pedibus ere-  
ctus insistit, aut capiti, quemadmodum a cir-  
culatoribus fieri interdum solet. In vitijs au-  
tem conformationis visum est cor non semel  
basim habere in sinistra thoracis cavea, api-  
cem in dextera; & per morbos, & quidem  
per majora aortæ aneurysmata, integrum fere  
cordis corpus in dexterum thoracis latum tra-  
ductum fuit; ac sensim pulsatio, in sinistro  
latere vanescens, præter naturæ ordinem in  
latere dextero percepta est ( a ).

*Quæ in-  
tra ven-  
triculos  
observan-  
da præci-  
pue occur-  
rant.* 57. Unicuique cordis cavo seu ventriculo  
( n. 54. ) respondent ad basim ostia duo :  
quorum alterum venosum dicitur, alterum  
arteriosum. Utrique ostio alterutrinque mem-  
branæ adstant pendulæ, quæ, ab officio in-  
fe-

---

( a ) In fabro lignario, putrida epidemica febre de-  
functo, cor vidimus ita positum, ut, basi superius, a-  
pice autem inferius, jaceret cum sterno omnino paral-  
lelum, retro sternum ipsum. Causa, quæ cordis situm  
naturalem turbavit, vomica fuit satis insignis totum  
replens pulmonem sinistram, maxime superius, eumque  
præter modum distendens. In febris curriculo pulsus  
omni modo inæquales fuerunt: & spirandi difficultate,  
quæ in anxietates molestissimas eum adducebat cum in-  
signi virium debilitate, sæpe vexatum fuisse vivens nar-  
raverat,



ferius describendo, appellantur *valvulae*. Ab ostio venoso dextero ( quod circulo quodam albescente indicatur, & a nonnullis *tendo venosus* dicitur ) pendet membrana alba, densa ac stipata, tendinea, quæ in respondentem cordis ventriculum descendens, tandem ( *a* ) filis non paucis tendinosus in columnas quasdam carneas seu, ut alii dicunt, *musculos papillares* inseritur, quibus uterque ventriculus est interruptus. Ea membrana consideratur ab Anatomicis tanquam in tres portiones dispartita, quas, attenta actione & figura, *valvulas tricuspidales* dicunt. Simili ratione ab ostio venoso sinistro membrana ejusdem fabricæ, sed robustior, descendit in continuum ventriculum, & filis tendineis in carneas columnas implantatur, quæ in hoc ventriculo crassiores sunt: & quasi divisa est in duas, quas ab actione non minus quam a figura *mitrales valvulas* appellant. Ostio autem arterioso cum dextero tum sinistro appositæ sunt tres membranulæ, naturæ similiter tendineæ, planum semicirculare generatim referentes, arcu ad cordis basim concreto, & converso ad ventriculos, chorda soluta superius, adeoque oppositæ plagæ, respondente. Singula

C

3

chor-

---

( *a* ) Sæpe vidimus labrum hujus membranæ tendineæ inferius, quasi in oram tumentem crassescere, antequam fila illa tendinosa emitteret.



chorda corpusculum in medio gerit callosum, & figuræ triquetrae, etsi prima fronte ovalis videri possit. Membranæ ita dispositæ appellantur *valvulae semilunares*.

*Quid sint  
auriculæ  
& sinus.*

§8. Supra cordis basim duæ prominent musculosæ appendices, cum ipso corde connexæ, quæ dicuntur *auriculæ*; & colligatæ quidem per externam membranam a pericardio productam, ac per intimam, quæ interiori (cordis ventriculis superinductæ) continua est; tum demum per vasa æque communia. Dextera una dicitur, seu rectius anterior; quæ etiam major est sinistra, seu posteriore. Nempe vena cava & pulmonalis, quæ ad basim cum corde cohærent, considerari possunt tamquam ex duobus parietibus musculosis fabricatæ: quorum posterior, & lævis, jacet in eadem linea recta cum truncis, a quibus componitur; anterior autem dilatatur in bursam, carneis lacertis se se oblique decussantibus interspersam; insertis, ut videtur, in circulum illum albescentem (n. 57.) ostii venosi, a quo valvulae huic ostio appositæ descendunt. Posterior paries eam partem constituit, quæ proprie appellatur *sinus*: paries anterior in bursam explicatus dicitur *auriculæ*: & propterea sinus ipsi dividi solent, quemadmodum auriculæ, in dexterum & sinistrum, atque hunc quidem multo ampliorem illo, & quadratæ figuræ. Ille, nempe dexter seu anterior, fit a concursu utriusque cavæ: hic autem a truncis venarum pulmonalium, qui fere semper



per quatuor sunt, retro cordis basim infimul convenientibus. Hi duo sinus, qua parte se se mutuo respiciunt cohærentes, septum constituunt musculosum, positum supra cordis septum & in eadem recta; quod, in fœtu, ovali foramine pertusum, a peculiari valvula protegitur alibi describenda. In adultis hæc valvula cum ora ipsius foraminis a parte sinistra, seu posteriore, quaquaversus concrescit; quo proinde, deleto foramine, hujus tantum vestigia in oculos incurrunt.

59. Eo fere loco, quo inferior cava cum superiori concurrit, lunata adest membrana; quæ etsi plerumque ex parte & posterius in reticuli formam constructa videatur, attamen secundum naturam integra est. Vocatur ab inventore *valvula Eustachii*. Ea oritur ab ora tumente sinistra (a) foraminis ovalis; descendit ad perpendiculum, & legit dimidiam fere basim auriculæ dexteræ, cui annectitur; posterius libera, revertitur sinistrorsum ad columnam

*Quid val-  
vula Eu-  
stachii.*

C 4

nam

---

(a) Quicumque errores non abjicit in anatomen intrusos, de *sinistra* auricula & *dextera* & respondentibus sinibus atque ventriculis, originem & situm hujus valvulæ neutiquam assequetur. In hac enim erronea hypothesi oræ foraminis ovalis antèrius ac posterius spectarent: ubi autem venarum sinus, & auriculæ dicantur *anteriores* & *posteriores*, ut revera hunc situm obtineant, tunc foramen ovale area sua conversum est antèrius & posterius, ac proinde altera ejus ora ad latus pertinet dexterum, altera ad sinistrum.



mnam carneam plerumque, quæ ostio venæ coronariæ, quam mox describemus, circumponitur. Ita autem posita est, ut auriculam anteriorem a vena cava inferiore, cujus lumen interdum ad dimidiam usque partem & ultra obtegit, tanquam peculiari septo dirimere videatur.

*Quæ vasa coronaria, & quis eorum usus præcipuus.*

60. Est autem vena coronaria ( quæ perperam hoc nomine insignitur una cum propriis cordis arteriis, quatenus hæc vasa basim cordis ad coronæ modum neutiquam complectuntur ) est, inquam, vena coronaria canalis quidam ad cor proprie spectans, quia sanguinem a cordis substantia redeuntem auriculæ tradit anteriori. Hunc sanguinem per cordis carnes distribuunt arteriolæ duæ, productæ ab aorta statim supra duas ex tribus valvulis semilunaribus paullo ante descriptis. Trunci harum arteriolarum intra pinguem cordis cellulofam ( n. 54. ) decurrentes, ramis suis per cor disseminantur ut, inter ceteros usus, nutritioni ipsius cordis prospiciant; qui porro usus est præcipuus. Sanguinem istiusmodi revehunt partim venæ minimæ confluentes in truncum venæ coronariæ, apertæ ad basim auriculæ anterioris ac posterius, quo loco valvula ostio hujus venæ præfixa est; partim vero accipiunt sinus quidam peculiare intra cordis præfertim & auricularum caveas aperti, a Vieussenio primum observati, mox a Thebesio singulari dissertatione descripti, unde *Thebesiani fontes* dicti fuerunt, portionem  
san,



sanguinis cordis carnes alluentis in auriculas & cor ipsum effundentes.

61. His leviter indicatis, ne Institutionum *Quis præ-*  
 limites excedamus; de cordis structura, nunc *cipuus*  
 de vasis communibus cordi insertis dicendum *cordis us-*  
 est; ac proinde de præcipuo cordis usu, seu *us.*  
 verius de sanguinis circulatione. Itaque tri-  
 plex veluti circulatio venit consideranda; al-  
 tera, qua sanguis ex corde per pulmones re-  
 vertitur in cor; altera, qua ex corde per u-  
 niversum corpus distributus redit in cor; al-  
 tera demum, qua sanguis ex corde per pro-  
 pria vasa in cor ipsum denuo traducitur.

62. Oportet autem primum in memoriam *Quomodo*  
 revocare, ostio arterioso ventriculi anterioris *sanguis*  
 continuam esse arteriam pulmonalem, quæ, *suum cir-*  
 prius in duos, mox in alios ramos divisa, *culum*  
 per pulmones dispergitur; posterioris autem *absolvat*  
 ventriculi ostio arterioso jungi arteriam aor-  
 tam, cujus rami per universum corpus distri-  
 buuntur. Meminisse quoque debemus ostium  
 venosum anterioris ventriculi patere venæ ca-  
 væ, cujus rami seu radices cum ramis aortæ  
 communicant: in ostium autem venosum po-  
 sterius ventriculi influere sanguinem venien-  
 tem e pulmonibus per venas pulmonales, qua-  
 rum radices cum minoribus arteriæ pulmona-  
 lis ramis conveniunt. Sanguis igitur per ca-  
 væ truncos ad cor revertens sinum, & auri-  
 culam anteriorem replet: his contractis projici-  
 tur sanguis in respondentem ventriculum:  
 hic a recepto sanguine se se contrahens, adeo-  
 que



que apicem ad basim adducens & anteriorem parietem ad septum, compellit sanguinem in continuam arteriam pulmonalem: ex hujus trunco fertur in ramos: ab his in venæ pulmonalis radices, ac per hujus truncos in sinum & auriculam posteriorem; quorum contractione in annexum posteriorem ventriculum effunditur. Hæc, prior in sanguine circulationis species; qua nempe ex corde per pulmones in cor revertitur. Posterior ventriculus statim ac sanguinem e pulmonibus redeuntem accepit contrahitur & ipse, quemadmodum ab anteriore fieri vidimus; atque suæ contractionis vi sanguis in annexam aortam protruditur. Hæc, ramis suis per universum corpus distributis, acceptum sanguinem communicantibus tradit venosis ramis, qui ad cavam pertinent: ex his fluit in truncos, ac proinde iterum in cor. Est hæc altera in sanguine circulationis species, qua nempe sanguis ipse ex corde per corpus tractus redit in ipsum cor. Tandem cum sanguini a posteriori ventriculo in aortam truso statim supra valvulas semilunares duo pateant oscula arteriarum coronariarum (n. 60.), ita efficitur, ut ejus portio intra has arterias impellatur: quo per substantiam cordis diffusus migret per venam coronariam ad auriculam cordis anteriorem; eaque ratione absoluta etiam sit tertia circulationis species, qua videlicet sanguinem diximus ex corde per vasa ipsius cordis propria redire iterum in cor.



63. Atque hic est cordis usus præcipuus ; *Quare*  
 circa quem tamen quæri primum solet ; qui *contra-*  
 fiat ut contractis auriculis sanguis compellatur *ctis au-*  
 intra respondentes cordis ventriculos, non re- *riculis*  
 grediatur vero in continuas venas . At respon- *sanguis*  
 deri potest ita fitas atque figuratas esse auri- *non re-*  
 culas , ut contentum sanguinem contractionis *grediatur*  
 tempore in ventriculos determinare queant , *in venas*  
 non autem in venas, quæ præterea sanguine  
 etiam in eas jugiter revertente regressum il-  
 lum prohibent . His addi potest , quod inter  
 anteriorem auriculam & venam cavam inferio-  
 rem valvula ponitur Eustachiana ( n. 59. ) ,  
 quæ, cum septi vices gerat eam auriculam a  
 prædicta vena dirimentis, cavet ne sanguis in  
 cavam retropellatur ; qui porro usus est præ- *Quis u-*  
 cipuus & fortasse solus , quem valvulæ illi *sus præ-*  
 merito assignare possimus . Qui enim docent *cipuus*  
 in eum finem datam illam fuisse , ut sangui- *valvula*  
 nem a superiori cava descendente sustineat , *Eusta-*  
 ac propterea pressionem a columna sanguinis *chiana*  
 ex inferiore loco ascendente antevertat , eos  
 situm ejus valvulæ, ejusque tenuitatem minus  
 animadvertisse dicendum est . Pari ratione po-  
 sitio & magnitudo sinus sinistri seu postero-  
 ris, ac proinde copia sanguinis in eum sinum  
 e pulmonibus influentis , impedimento sunt  
 quominus ex ejusdem sinus & auriculæ con-  
 tractione sanguis in continuas venas pulmona-  
 les remigret .

64. Eadem prorsus quæstio circa sangui- *Quare*  
 nem e corde profilientem institui potest : qua- *contra-*  
 re *ctis cordis*



*Ventriculis, sanguis non repellatur in aurículas.* re videlicet contracto corde, sanguis per ostium quidem arteriosum ( n. 57. ) non autem per venosum sibi viam quærat. Nempe quia valvulæ ostio venoso utriusque ventriculi appositæ, & columnis carneis insertæ, quemadmodum laxato corde, adeoque recedente apice a basi & remotis parietibus a septo, interiori ventriculorum faciei ita aptantur, ut horum carnes accurate contingant, eoque viam liberam sanguini pandant ab auriculis propulso; ita in cordis contractione, adeoque in statu cordis contrario, laxantur ipsæ valvulæ, quæ explicatæ, atque ostio venoso admotæ, sanguinis regressum per ostium

*Quare contractis arteriis sanguis non regreditur in cor.*

istiusmodi omnino præpediunt. Eadem ratione arteriæ se se contrahentes sanguinem non determinant in cor, quia semilunares valvulæ ( n. 57. ), ut ita dicam, evolutæ, quæ utrique ostio arterioso adstant, & callosum corpusculum ( n. 57. ) quod prominet in medio chordæ earum valvularum, ostium ipsum arteriosum claudunt accuratissime.

*Quo ordine harum partium motus se se mutuo excipiant.*

65. Quæ hæcenus de motibus cordis, sinuum & auricularum, ac de valvularum officio, quæ ostiis præstant cum arteriosis tum venosis, proposuimus, satis ni fallor manifeste docent, motus harum partium alios sibi succedere, alios vero eodem tempore fieri; nempe eos esse, ut communiter dicunt Medici *asynchronos*, hos autem *synchronos*, aut græce *isochronos*: sinus videlicet, auriculæ & arteriæ uno simul eodemque temporis momento con-

tra-



trahuntur; sunt vero hæc omnia laxa seu in diastole, quò tempore cor ipsum contrahitur; idest, motus partium earum sunt inter se *isochroni*, seu *synchroni*; *asynchroni* autem cum motu cordis.

CAPUT VI.

*Causa quæ cor movet alternis.*

66. CUM inter causas alterni motus cordis, quæ a Physiologis excogitatæ fuerunt, eam indicandam aggrediamur, quæ firmitioribus fundamentis innixa esse videtur, quælo ne quis nobis objiciat, necessarium esse de quantitate virium, quibus cor pollet, aliqua in primis proponere. Enim vero quotiescunque in discrimen ingens opinionum & sententiarum animum advertimus, quod apud eos occurrit, qui nobilissimi hujus visceris vim sibi dimetiendam assumpserunt, adeoque in calculos Borelli, Keilii, Halefii, Jurini, & aliorum; dicere consuevimus, nihil aut certi aut veri simile afferri posse in re, quæ illustres viros, post innumeros labores eo adduxit, ut in ea virium quantitate assignanda plurimum inter se discrepaverint. Quis enim potiori jure cum Borello contendet vim cordis libris 180000. æqualem esse, immo paulo majorem? aut cum Keilio unciis 8? aut cum Halefio libris 51. & unciis 5? aut cum Jurino libris 15, & unciis 4? Recte fortasse

*Utrum  
mensura  
vis, quæ  
cor san-  
guinem  
projicit;  
assignari  
possit.*



se omnes, si fundamenta attendantur, quibus positis suos calculos inivere. At quæ maxime fundamenta jacienda sunt, ut cordis vis tandem aliquando innotescat? Hoc illud est quod hætenus ignoratur, aut certe in quo Auctores minime inter se conveniunt.

*Quid sua-  
deat vim  
cordis in-  
gentem  
esse.*

67. Sufficiat itaque nobis illud non ignorare; nempe vim cordis esse satis insignem. Summis enim viribus præditum esse cor resistentiæ declarant ab ipso corde superandæ, ut sanguinem ad extremas usque corporis partes projiciat, & præcipue ex arteriis in venas, atque per has postremas etiam promoveat. Hæ autem resistentiæ, quæ quidem nequeunt in animalibus ad calculum revocari, sunt maxime pondus sanguinis, ejusque facilis dispositio ad concrescendum; plenitudo vasorum; vis elastica & insita arteriarum; conica earum figura; divisiones in ramos; circumvolutiones vasorum minorum; demum (quod certe negligendum non est) pondus seu resistentia partium circumpositarum (a).

*An pha-  
nomena,  
qua in  
musculis*

68. Has resistentias omnes & fortasse alias minus præcipuas vincit cor; nempe musculus  
pe.

---

(a) Sedentes videmus in singulis cordis contractionibus, adeoque in arteriæ diastole, elevari crus ea ratione alteri superpositum, ut poples ac fura unius, puta dexteri, genu alterius seu sinistri, tamquam fulcro, insistat: immo pondus etiam attolli non exiguum, quod de industria ex ipso pede propendeat.



peculiari ratione fabrefactus. Musculorum vero omnium proprium est paralyticos fieri, adeoque non tam sensu destitui quam motu, atque illo præcipue qui voluntatis imperio paret, quotiescunque nervi, qui ad eos musculos pertinent, aut comprimuntur, aut dissectantur, aut alia ratione destruuntur. Cum autem nullum sit in cor voluntatis arbitrium, idcirco ejus nervis vel abscissis vel compressis, immo ipso corde avulso adeoque separato ab omni nervorum commercio, adhuc movetur longiori temporis intervallo aut breviori, pro animalium natura, ætate, indole stimulorum, qui cordi primum quiescenti admoventur (a). Experimenta in nervis cordis a viris præstantissimis instituta id demonstrarunt. Ego ipse superioribus annis electricam materiam per cerebrum, per spinalem medullam, per nervos in quorundam animalium cor determinavi; & quamvis nihil æque validum

*observantur, nervi ligatis compressis aut sectis, sint etiam cordi communia.*

---

(a) Eadem est ventriculi, intestinorum, tum & urinariæ vesicæ ratio: contrahuntur videlicet hujusmodi partes violentius, ad motis stimulis ad faciem eorum intimam: verum si nervorum trunci irritentur, harum partium motus incrementum non suscipit, etiamsi prius fuerit languidissimus. Ego certe irritatis iis nervorum truncis, nunquam irritationis effectus observare potui: nulla videlicet fuit carniū contractio. An hoc vitalia & naturalia organa ab animalibus discriminat, quod, in his tantum postremis, irritatis nervorum truncis violentæ inde contractiones suboriantur?



lidum ad contractionem ab aliis quiescentibus musculis extorquendam invenerim, nunquam tamen sub iis obtinui periculis, ut, etiam in animalibus frigidi sanguinis, languentem cordis motum excitarem, aut quiescens cor in motum iterum adducerem. Peculiare hoc cordis privilegium Galeno ignotum non fuisse videtur, qui (a) dixit; *ex nervorum essentia functio cordis non est; omnia namque ejus participant, quibus & nervi communicantur; ac præcisis ipsis, cordis pulsus cessaret. Sed neutrum fieri conspiciamus: quare superest vim pulsatilem ex ipsius cordis corpore oriri.*

*Quæ sit  
causa efficiens  
motus cordis.*

69. Cum igitur a nervis causa alterni motus cordis repeti omnino non possit, aliam probabiliorem, quemadmodum (n. 66.) polliciti sumus, assignare nostri muneris est; & protinus cum Ill. Hallero dicimus vim cordis insitam, seu irritabilitatem, esse causam primariam, vel efficientem, ut dicunt, alterni motus cordis; quæ videlicet posita habetur cordis contractio, sublata non habetur.

*Quæ irritabilitatis definitio.*

Definitur autem vis musculis omnibus communis, quæ ii stimulis perciti contrahuntur (b) nempe eorum fibræ & harum elementa in fortiores contactus ruunt; id quod duri-

---

(a) Administr. Anatom. Lib. VII. Cap. VIII.

(b) Monitos Tyrones volumus, irritabilitatis definitionem nunquam ab ea diversam, quam hic loci dedimus, a præstantiss. Hallero ejusque sectatoribus traditam



duritia quæ nascitur in contractis musculis & horum moles imminuta perspicue declarant.

## 70. Quæ

tam fuisse. In horum operibus, & plurimis quidem in locis, legitur, eas dici *partes irritabiles, quæ tacta contrahuntur*: quæ ab externo aliquo contactu breviores sunt: quæ stimulis percita proprias extremitates invicem adducunt. Musculorum relaxationem a stimuli absentia, aut a vi elastica (quam numquam a musculis abesse dixere Halleriani, aut vix locum in iis habere, in quibus integra diutissime conservatur, contra quam scriptis nonnulli tradiderint) semper pendere docuerunt. Non satis rectam irritabilitatis ideam habere videntur illi, qui in alterna carniū contractione & relaxatione vim, de qua quæstio est, sitam esse autumant. Posita hac minus apta irritabilitatis definitione, nil facilius est quam illud sibi in animum inducere, irritabilem nempe vim atque elasticam unum esse atque idem; quamvis id etiam esset præter rationem. Nam si elastra restituantur pro impulsione ratione, certe muscoli, & cor præcipue, huic legi non obtemperant, quatenus levi acus punctura, minima sanguinis, aquæ, aeris actione, in motum ingentem adducuntur. Indicent igitur, qui secus putant, elastrum sive naturale, sive artefactum, sive etiam per imaginationis libidinem effictum, quod impulsione adeo minimis in motus vehementes adigatur; & tunc has vires nihil inter se differre libenter dabimus. Cl. Zimmermannus, inter ceteros, attentis phænomenis, quæ ab utraque hac vi proficiscuntur, non potuit omnino vim irritabilem *elasticitatem* simpliciter dicere, adeoque eam, *elasticitatem animalem* appellavit. *Elasticitatem*, recte Viri quidam præclarissimi, *particulis corporum, quibus inest, vim tribuere docent recedendi a se invicem*; contra irritabilitas fibræ muscularibus vim prorsus contrariam impertit: id quod est ex ipsa notissima irritabilitatis definitione manifestissimum. Nequeunt ergo hæ duæ vires simul confundi.



Utrum  
irritabili-  
tatis cau-  
sa nota  
sit: & si  
ignota, an  
ideo irri-  
tabilitas  
rejicien-  
da.

70. Quæ vero sit irritabilitatis causa non est magis notum, quam causa elasticitatis, ut dicunt, gravitatis, attractionis, electricitatis (a). At quoniam licet harum causarum cognitione Physici destituantur, nihilominus & gravitatem, & vim elasticam, attrahentem, electricam (quæ omnia effectus censentur rectissime) pro causis explicandorum phænomenorum assumunt; pari ratione vis insita, seu irritabilitas, ponitur a Physiologis pro causa efficiente motus cujuscunque muscularis. Porro

---

(a) Cum irritabilitatis causa ignoretur, hæc proprietas a Viris quibusdam Cl. in censum facultatum Peripateticarum adnumerata fuit. Sufficit ad rem nostram, ut hæc ipsa vis causa sit efficiens contractionis in musculis, adeoque contractio sit vis hujus effectus; stimulus autem causa, ut ajunt, occasionalis. Tria hæc nempe irritabilitas, contractio, stimulus, plurimum certe differunt inter se. Numquam eo adducemur ut credamus stimulus & irritabilitatem simul confundi posse a Viris præstantissimis, quasi vero a Lexicographis aut Poetis, non a Physiologis, vis nominis, nempe irritabilitatis, sit desumenda. Irritabilitatis definitio superius allata nullis destituitur conditionibus, quas Physici in elasticitatis definitione tradenda adhibuerunt. Elastica corpora ea vocant, quæ cum primam in compressione amiserint figuram ad illam denuo revertuntur: & cur nos ea non dicemus irritabilia quæ stimulus percita contrahuntur? Compressum corpus restituitur: ergo in eo datur vis restitutionis. Musculus stimulo incitatus contrahitur: ergo in eo datur vis contractionis. At si ii vim qua compressa corpora restituntur elasticitatem appellant; nos æquo jure vim qua irritati musculi se se contrahunt irritabilitatem dicere non dubitamus.



ro cum in musculis insit ejusmodi vis, & quandiu in iis permanet, tandiu contractio habeatur, hæc ipsa vis causa dicitur motus cordis efficiens, quæ tamen sanguine tanquam stimulo indiget, ut excitata cor in contractionem adducat. Erunt itaque stimuli causa occasionalis contractionis in musculis, adeoque etiam in corde; non vero, ut irritabilitas, causa primaria seu efficiens. Et revera si cesset irritabilitas in musculis aut sponte ex interna aliqua causa, aut vi aeris frigidioris, aut usu causticorum, & actione vaporum eorum, qui a *mephytibus* erumpunt, aut propter causas alias, similiter omnis contractio evanescit, quicumque tandem stimulus ad eam extorquendam adhibeatur.

*Ad quam  
causarum  
classem  
stimuli  
referri  
debeant;*

71. Quæ hætenus propoluimus de vi insita, sive irritabilitate, deque discrimine inter causam efficientem & occasionalem, si ad phænomena motuum traducantur, videntur satis superque demonstrare causam efficientem horum motuum alternorum esse irritabilitatem, quæ his partibus insidet muscularibus; sanguinem vero, alternis ingredientem & egredientem, stimulum esse seu causam occasionalem, cujus vi irritabilitas in actum adducta promovet contractionem. Nempe sanguis per venas, cavam videlicet & pulmonalem, utramque auriculam intrans, stimulum injicit, quo auriculæ ipsæ ( usque dum in iis irritabilitas superest ) contrahuntur: contractæ sanguinem in respondentes ventriculos impellunt, qui,

*Quomodo  
hæc causa  
auricu-  
las & cor  
moveant  
alternis.*



& ipsi, irritabili facultate præditi, sanguinis irruentis stimulo perculsi in contractionem cientur, quo fit, ut sanguis in communicantes arterias projiciatur. Expulso sanguine (a) stimulus ipse dispellitur, proptereaue laxantur prius auriculæ, utpote quæ prius contractæ; mox ventriculi cordis, qui secundo temporis momento receptum sanguinem ex propria

---

(a) Partem aliquam sanguinis intra cordis caveas tempore systoles superesse vidit in frigidis animalibus præcipue, & quidem junioribus, Cl. amicus noster Spallanzanus, in libro superius laudato: in iisdem autem animalibus adultis omnem e ventriculo excludi sanguinem observavit. Et tamen, subdit ille, cor in junioribus animalibus est magis irritabile, neque superstes sanguis impedit cordis relaxationem. Ita sane se res habet: immo in grandioribus etiam animalibus id ego 17 ab hinc annis observavi, ut patet ex priorî epistola de part. sent. & irrit. §. LXXXVI. illustri amico Hallero inscripta. Neque censeat fortasse aliquis ex hoc Hallerianum systema vel tantillum labefactari. Nemo dixit, quantum scio, vim contractionis esse in ratione vis irritabilis. Plurimis ego experimentis suffultus non semel monere coactus fui, eas partes musculares hæcenus dici magis irritabiles, in quibus & minimus stimulus sufficit ad contractionem ab ipsis extorquendam, & in quibus ea ipsa vis diutius perseverat. Robur majus vel minus fibrarum carnearum, ac proinde major vel minor solidi componentis non tam cohæsiō quam copia, in ratione ad fluidum, explicare videtur qui fiat, ut a robusto corde, quamvis minus irritabili, sanguis omnis ejiciatur; non propellatur vero totus a corde, cui maxime infideat irritabilitas, ut ex fibris debilioribus, seu laxius cohærentibus, fabrefacto.



pria cavitate depulerunt. Dilatationem autem harum cavearum adjuvat vis mortua seu elastica, quæ carneas fibras propria sede disiectas in pristinum locum restituere conatur.

72. Ita moventur alternis & cor & auriculæ; neque, si nostra nos minime fallit opinio, quidquam simplicius afferri potest, quodque cum phænomenis eorum motuum melius conveniat. Jam vero, præsentē irritabilitate, hujusmodi partes ab admotis stimulis contracti, plurima nobis suadent; ubi enim sive in auriculis sive in corde contractio conquieverit, calor verò in his partibus ( si de animalibus quæ dicuntur calidi sanguinis sermo sit ) adhuc supersit, aeris vel aquæ appulsu, vel acus punctura, vel frictione leni ( præsertim si hæc fiant in facie harum partium interiori ) aliisve similibus irritamentis, motus iterum revocatur. Quoties aut vinculis, aut sectione, vel cavæ vel pulmonalis venæ, sanguinis ingressus in auriculas & in cor prohibeatur, cessat omnis contractio, quæ, sanguine iterum in has cavitates irruente, aut aliorum stimulorum efficacia, revertitur. Hoc ipsum declarant phænomena submersorum, qui interdum a morte apparenti suscitantur: quæ enim adminicula ad hoc obtinendum adhibentur iis maxime viribus pol-  
lent, quibus nempe sanguinem determinant in cor; quod naturali stimulo percitum in convectos motus erumpat.

*Quibus  
experi-  
mentis  
harum  
causarum effi-  
cacia  
confirmatur.*



*Qua cau-  
sa motus  
cordis an-  
te inven-  
tam irri-  
tabilita-  
tem ma-  
xime assi-  
gnabatur.*

73. Ante inventam irritabilitatem, aut certe priusquam vis hujus imperium tam late dominari cognitum esset, alternum cordis motum ad nervos hujus visceris inter pulmonalem & magnam arteriam compressos, atque ad coronariarum arteriarum inanitatem Physiologi referebant: idque sequenti ratione explicare nitebantur. Compressis nervis, motum in musculis perire, intra quos rami nervorum eorum disseminantur, omnibus notum est: neminem quoque latet cessare motum in musculis, quorum arteriæ vinculo intercipientur: sed nervi cordis comprimuntur inter utramque arteriam dilatatam, quatenus inter utramque decurrunt ut ferantur in cor; & coronariarum arteriarum ostia ab aortæ valvulis semilunaribus conteguntur; & ab ipsa angulo producentur obtuso, quo proinde sanguis in eam irruens nequit eodem temporis momento coronarias arterias replere: ergo & nervorum cordis compressio, & arteriarum coronariarum inanitas causæ sunt quæ cor resolvunt, videlicet cogunt ad relaxationem. Sed laxato corde contrahuntur arteriæ, & contractâ aortâ pars sanguinis regreditur versus cor; quò primum tollitur nervorum compressio ac proinde spiritibus per nervos fluentibus via panditur libera, & simul sanguis ex aorta contracta in coronarias impellitur: ergo causæ contractionis iterum cordi restituntur; eaque ratione diastoli cordis succedit systoles, & vicissim. Uno verbo alternus spirituum &

san



sanguinis influxus in villos cordis putabatur causa contractionis, alterna vero spirituum & sanguinis interceptio relaxationis causa censebatur.

74. Non est autem difficile sententiam paulo ante allatam, quam summus Boerhaavius excogitavit, aliique tanti Viri fama permoti adoptarunt illustraruntque, a fundamentis evertere. Et quidem priori loco animadvertendum est, nervos nulla ratione comprimi posse quin sub primo compressionis momento doloris sensus ingruat, qui certe abest in cordis functione. 2. compressi nervi momentariam paralysem non inferunt, quemadmodum experimenta plurima demonstrarunt; & tamen cordis relaxatio seu diastoles promptissimam paralysem requireret. 3. Quicumque fuerit articularum status, nempe sive in diastole sive in systole, eæ semper plus minus sanguinem continent; ac propterea coronariæ nunquam sunt omnino inanes. 4. ligatis arteriis de industria, tantum post aliquid temporis intervallum muscoli resolvuntur, non vero statim, velut in adducta hypothesis necessarium foret. 5. aliæ arteriæ in corpore occurrunt, quæ obtuso angulo a trunco producuntur; neque tamen hic angulus impedit quominus eæ repleantur (a) eodem tempore, quo reple-

*An firmis fundamentis allata opinio innitatur.*

---

(a) Anno 1752. experimenta ego in hunc finem institui, Patriæ Academiæ communicata, quibus didici



pletur arteria ad quam pertinent. 6. ostia arteriarum coronariarum valvulis semilunaribus aortæ non conteguntur, ut docet Anatome; patent enim supra valvulas constantissime. 7. auriculæ propria habent vasa & nervos ab iisdem fontibus, ut ita dicam, a quibus & vasa & nervi cordis procedunt; deberet ergo effecta illa nervorum compressio, & arteriolarum inanitas, auriculas relaxare eodem prorsus temporis momento quo cor relaxatur. Hoc autem cum observationi repugnet, cogimur asserere, propositam sententiam inter eas hypotheses, quæ & experimentis non respondent, & præcipuis phænomenis non satisfaciunt, esse amandandam (a).

C A-

---

coronarias arterias, isochronas cum reliquis arteriis contractiones habere atque relaxationes. In vivis catellis aperto thorace vinculum coronariis arteriis injeci, quod peculiari artificio protinus laxari poterat pro arbitrio, aut constringi. Inflicto vulnuscule in ligatam coronariam inter vinculum & aortam, major semper sanguinis saltus in cordis contractione, adeoque in arteriarum diastole se se præbuit: neque secus evenit quoties aliis in locis eandem coronariam, soluto vinculo, fauciabam.

(a) Aliæ in hanc rem hypotheses afferri, & ad trutinam revocari possent. Verum & hoc vetat Instituti nostri ratio, & hypotheses illæ majoribus etiam difficultatibus sunt obnoxiae.

---



## CAPUT VII.

*Sanguis simpliciter consideratus.*

75. FLUIDUM illud rubrum, plus minus ca- Quot mo-  
dis ad  
sanguinis  
indolem  
investi-  
gandam  
accedant  
Physiolo-  
gi.  
lens, quod arterias ac venas replet  
per easque movetur, & *sanguis* communiter  
appellatur, duobus modis a Physiologis con-  
siderari solet: qualis videlicet se se præbet ex  
viventium animalium venis recenter emissus,  
& qualis per chemicam administrationem in  
partes resolvitur diversæ inter se naturæ.

76. Sanguis itaque, ab arteria aut vena fa- Sanguis  
recens e-  
missus in  
quor par-  
tes sece-  
dat.  
ni præsertim & vegeti hominis incisa erum-  
pens, fumum exhalat, qui vase exceptus in  
aquulam coit vix sapidam atque odoram, ma-  
xime ubi nondum friguerit. Major tamen e-  
ducti sanguinis pars idoneo recipiente colle-  
cta, sensim frigescens, in unam prius tremu-  
lam massam cogitur, quæ mox in duas par-  
tes secedit: rubram aliam, magis copiosam,  
& graviolem altera, quæ flavescere solet aut  
languide viridescere. Pars hæc rubra, lato  
modo considerata, communiter *placenta* dici-  
tur; aliis sanguinis *crassamentum*: flava vero,  
aut viridescens, *serum* appellatur.

77. Hæc sanguinis pronitas ad concrescen- An sem-  
per san-  
guis aque  
prompte  
concre-  
scat, &  
valide?  
dum per quietem & refrigerationem est ipsi  
sanguini naturalis; adeoque nulla esset fluidi-  
tas ubi sanguis omni momento non movere-  
tur. Est autem huiusmodi indoles concresci-  
bilis



bilis major vel minor non tam in aliis atque aliis animalibus, quam in uno eodemque, sub diversis tamen circumstantiis. Insectorum sanguinem, frigidissimi aeris efficacitate, cogi non posse gravissimi Auctores testantur; & in piscibus plerisque congesti sanguinis massulæ laxiores videntur, quam in reliquis animalibus. Denique in exercitatis & robustis sanguinis coagula fortiora fiunt & magis prompta, quam in otiosis ac debilibus; ut morbos mittamus, in quibus ea nascitur sanguinis constitutio, quæ facit, ut emissus sanguis citius cogatur aut tardius, quam status secundum naturam ferre consuescat. Præterea *crassamentum* durius evadit vi frigoris, acidorum mineralium, alcoholis, & caloris in Fahrenheitiano thermometro ad 150. gradus evecti.

*Quæ sint  
crassa-  
menti  
partes.*

78. Neque tamen censeat aliquis in eo crassamento, seu coacta sanguinis parte quam serum circumstat, nihil serî amplius reperiri. Nam de placenta illa (n. 76.) semper ferolum aliquid sponte sudat ad putredinem usque; aut arte extrahitur, ope nimirum destillationis. Præter serum hoc duæ in crassamento partes spectandæ occurrunt; quarum una alba est, fibrosa, ac firma; altera autem rubra, & ex minimis globulis coalescens. Appellatur illa a Nuperis quibusdam Clar. *basis crassamenti*; hæc vero proprie a Physiologis dicitur *crûor*. Simplicis aquæ lotionem separantur hæ partes ab invicem; nempe crassamentum panno exceptum, & affusâ aqua  
sa-



sæpius ablutum, rubram partem dimittit, quæ aquæ intermiscetur, manente intra pannum parte illa fibrosa & alba quam modo commemoravimus.

79. Rubra pars, lotionē, percolationē, ac demum leni evaporatione in pulverem fatiscit, qui flammam concipit, & crepitat: atque id nos monet & oleum illi inhærere, & salem marino affinem; quæ duo terræ cui-dam peculiari admixta esse videbimus paullo infra. In his igitur simul mixtis sedet igneum illud principium, omnibus corporibus quæ accendi possunt commune, quod Chemicis dicitur *phlogiston*. Coalescunt autem hæc omnia in globulos minimos, qui reipsa sphaerici videntur; quemadmodum nuperrimis observationibus accuratissimis (a) est confirmatum. Ex quibus porro observationibus id quoque conficere pronum est, vim scilicet aliquam elasticam iis globulis inesse, propterea nimirum quia iidem globuli in minimis vasorum angustiis oblongam figuram nanciscuntur, sphaerica iterum ac protinus revertente, postquam ex minimis arteriis in communicantes venas traducti fuerunt.

80. Serum aquosum videtur, & reipsa magnam partem aqueum est: admixtam autem habet partem aliam maxime pronam ad concre-

*Quid pars  
rubra, seu  
cruor.*

*Quid ve-  
ro serum.*

---

(a) Spallanzani loc. cit.



crescendum; quæ etsi minorem habeat rationem ad totum, quam aqua cui adjungitur, tamen in massam unam ita cogitur, ut illi nihil aquosi intermixtum esse videatur. Concrescit autem serum aliquando sponte intra corpus: at vase exceptum densatur difficulter, nisi, interjecta mora, tenuior quædam pars avolaverit; facile vero in coagulum abit si accedat vis agentium eorum, quæ (n. 77.) indicavimus. Seræ coagula generatim firmiora sunt iis, quæ crassamenti propria sunt, & multo difficilior solvuntur. Cum sero admixtum etiam est aliquid mucosum, quod tunc obtinetur, cum serum ipsum per chartam trajicitur: adhæret enim chartæ aliquid, quod digitis tractatum in fila ducitur, & sensum movet mucosi humoris. Nuperi quidam præstantissimi hanc seræ mucedinem vocant *partem sanguinis lymphaticam*, etsi, ut id obiter moneamus, hic mucus indolem non habeat concrescibilem, quemadmodum habet lymphæ; quæ propterea nihil aliud esse videtur quam serum ipsum, paullo magis attenuatum, adeoque majori fluiditate præditum.

Et quid  
lymphæ.

Utrum in  
sanguine  
acidum  
insit, aut  
alkalifin-  
cerum.

81. In tribus hisce sanguinis partibus, quas breviter attigimus, neque acidi, neque alcalici principii evoluti inditium occurrit; quamvis crassamento & sero falsum quidpiam admixtum esse ex sapore colligamus, non secus ac in aquula illa (n. 76.), quæ sub fumæ specie de sanguine avolat recens emissio, adeoque hætenus calente. Multa enim pericula  
cum



cum acidis, cum alcalicis, cum spiritibus in flammam pronis instituta, sanguini admixtis, aut partibus ipsum componentibus, aut humoribus ab ipso separatis, nunquam salis cujusdam sinceri, sive acidi sive alcalici, in animalium fluidis præsentiam demonstrarunt. Spontanea tantum degeneratio, aut sanguinis aut humorum, qua in putredinem abeunt, videtur ostendere ad alcalicam indolem animalium liquores maxime proclives esse; dum interim experimenta quædam evincunt, alcali volatile ex magna humorum nostrorum parte, quibus personatum, ut ita loquar, coercetur, nullo negotio evolvi.

82. Hoc autem serum est ne illud, quod in rubram sanguinis partem compingitur, ea scilicet ratione, ut sex globuli serosi in unum cum rubrum coeant, sex vero lymphæ globuli in unum serosum? Id docuit olim Leeuwenhoekius, & plures illustres Viri, peritissimi hujus artificis & observatoris vestigia sequentes, pariter docuerunt. Ceterum alii, non multum auctoritati tribuentes, Leeuwenhoekianas observationes repetere non dubitarunt; at nunquam eam cum divisionem tum compositionem globulorum perspicere potuerunt; videlicet neque rubrum globulum in sex serosos secedere, neque sex serosos in rubrum globulum coalescere. Verum rubrorum globulorum massulas pro unico globulo ab observatore eximio habitas fuisse monent: minima enim globulorum diameter, in luce præsertim

*An ruber  
quicunque  
globulus  
ex 6. se-  
rosis coa-  
lescat, se-  
rosus au-  
tem ex 6.  
lymphati-  
cis.*



tim vivida, facit, ut solitarii globuli videantur flavescere, & termini, qui minimis sphaerulis limites constituunt, per vim lentis insigniter augmentis (qua coloratae particulae in amplius spatium diffunduntur) de oculis subducantur. Hæc in Leeuvvenhoekianam hypothese[m] dubia, a repetitis observationibus profecta, vim ab experimentis non exiguam mutantur; per quæ constat rubros globulos propriæ figuræ esse admodum tenaces, ut quæ neque salium, neque spirituum quorumcunque affusorum efficacitate mutetur, neque eorum moles imminuatur. His addi potest quod ruber globulus in vasorum angustis coercitus, compressus, & diu etiam stagnans, in serum non resolvitur; & quod in lymp[hi]a ac sero prevalet aqua, adeoque minus inesse debet principii illius inflammabilis, ut dicunt, seu phlogisti (n. 79.), quod in rubris globulis magna copia reperitur cum minori aquæ ratione.

## CAPUT VIII.

*Sanguis destillationi commissus.*

*Quid  
sanguis  
primum  
exhibeat  
destilla-  
tioni  
commissus.*

83. **Q**Uæ superiori capite attigimus ad sanguinem spectant nullo chemicæ artis adminiculo vexatum; nunc ea enarrabimus principia, quæ ope destillationis de ipso sanguine eliciuntur. Sanguis itaque sani hominis idoneo vase exceptus, & igne tortus ita sensim aucto, ut calorem æquet gradus 212. thermom.



mometri Fahrenheitiani, videlicet aquæ ebullientis, plurimum exhibet halitus illius, de quo (n. 76.) verba fecimus; quique in aquulam pellucidam facessit lenissime sapidam, nonnihil urinosi odoris spirantem; & quidem eo magis, quo ad finem operatio properat; nempe quo aquula illa serius adscendit. Hæc sanguinis pars aliis dicitur *phlegma*, aliis vero *aqua sanguinis*.

84. Aquæ hujus proportio ad reliquam massam nequit ullo pacto accurate definiri: est quippe varia pro corporis habitu, temperamento, morborum indole, vita plus minus exercitata. In plethoricis enim; in biliosis; in acutis quibusdam febribus; in affectionibus rheumaticis, arthriticis, scorbuticis, podagrosis; in corpore valide se exercente, minor est aquæ portio, ratione habita ad cachecticos, phlegmaticos, hydropicos, phtyficos, hæctica febre laborantes, debiles, & desidem vitam agentes. Quod de aquæ hujus ratione in sanguine pronunciamus, idem de aliis principiis a sanguine eductis æquo jure dicendum est; ac propterea cum de his principiis mox sermo incidet, de eorum in sanguine ratione nullam mentionem faciemus.

85. Educta aqua illa de sanguine, superest in vasis fundo materia quædam, cui mellis densitas est. Hæc, si arenæ igne torqueatur, liquorem præbet oleosum, subrufum, foetidum, quod alcali volatile exhibet, ac præterea amarum præ se fert saporem. Liquor hic

*An a qua & aliorum principiorum proportio determinari queat.*

*Post e- ductam aquam de sanguine; quid per analysim obtineatur.*



*spiritus sanguinis* appellatur, cujus elementa sunt sal volatilis ficcus in aquula illa (n. 76.) dissolutus (quæ in prima destillatione a reliquis principiis non penitus separata est) & oleum: quam quidem olei portionem demonstrat lacteus color, qui ex hujus olei cum spiritu nitri admixtione obtinetur. Et quoniam ex animali pinguedine acidum elicitur, nil mirum si ob oleum admixtum aciditatem aliquam huic spiritui insidere nonnulli rationabiliter suspicantur; præsertim cum in eodem oleo densiori, aciditas aliqua sese præbeat evidentissime.

*Post spiritum sanguinis quid producta destillatione sese præbeat.*

86. Hic autem sanguinis spiritus fere nunquam solus de reliqua massa evolvitur ac separatur. Ascendit siquidem cum eo sal quidam, volatilis naturæ, (a) nares plurimum ingrato percellens odore, & fere semper aliquam olei tenuis mox describendi portionem admixtam habet. Huic igitur sali indoles inest

---

(a) Neque tantum sal cum reliquis principiis ascendit; sed terra quædam ignotæ fortassis hætenus naturæ, etiam cum oleo mox indicando, attollitur, quæ progrediente tempore fundum petit vasis illius, quo spiritus aut oleum asservatur. Et tamen terram non esse volatilem plures docent Chemicæ, qui dissertationem Cel. Pott *sur le sel commune* non legisse videntur. In ea enim, sectione III. monet apertissime, salis hujus terram, quamvis naturæ plurimum fixæ, nihilominus, spiritui salis adjunctam, volatilem cum ipso spiritu indolem, & quidem maximam sui parte, adipisci.



est alcalico-volatilis; quemadmodum cum odor indicat, tum valida ejus effervescentia quotiescunque acidis affunditur; ac demum neutri sales significant inter se pro diversitate acidorum diversi, quibus alcali illud volatile copulatur, quique post illam effervescentiam subaascuntur (a).

87. Si igitur oleosi aliquid sali illi commiscetur, facile est intelligere huic sali in chemica administratione, aucta præsertim ignis efficacia, oleum succedere, quod inter principia sanguinem componentia connumeratur. Porro oleum quod prima vice adscendit, colore est flavo, tenuius ac levius altero, quod per ignis vehementiam paullo post extrahitur: hoc enim picis liquatæ densitatem habet, & colorem intensiorem, ita ut rufum potius sit, idque saturum, quam flavum. Fœtorem utriusque olei fortasse ab admixto (n. 86.) sale volatili non de nihilo petendum ducimus: utrumque enim, tenuius videlicet & crassum, destillationi seorsum traditum, fœtentem præbet sanguinis spiritum (n. 85.). Cum vero pinguedinis globuli ipsi sanguini sint intermixti, idcirco, etiamsi cum acidis effervescat duplex hæc olei species, pro-

---

(a) Nempe cum acido vitriolico alcali hoc admixtum, exhibet salem ammoniacum secretum Glauberi; cum acido nitroso, nitrum ammoniacale; cum acido marino, salem ammoniacum Ægyptium, seu commune.



proptereaque alcalicam indolem manifeste præ se ferat, nihilo tamen minus cum spiritus ( n. 85. ) cæruleam chartam in rubrum colorem vertat, non absque ratione inferri debet, aliquid acidæ etiam naturæ utrique oleo inhærere. Rationem firmat prior sanguinis de vena emissæ degeneratio, quæ fermentatio est ( a ) parumper acida: ac demum consideratio, quod alcali volatile, non secus ac fixum, ex acido nascitur cum terra mixto corporis illius propria, a quo alcali illud elicitur ( b ).

*Absoluta  
destilla-  
tione quid  
in vase  
superfit.*

88. Principiis istiusmodi a sanguine per destillationem eductis superest in fundo retortæ materia quædam nigra, levis, splendida, valde porosa, friabilis, quæ *carbo sanguinis* appellatur: in quo Chemici & fixum salem, & marinum, & acidum fixum, & ferrum cum terra, ac oleum densissimum inesse docent. Oleum istiusmodi a flamma indicatur, quam carbo concipit. Reliqua principia sequenti adminiculo se se produnt.

*Quibus  
admini-  
culis con-  
tenta in  
carbone  
palam  
fiant.*

89. Carbo enim forti & aperto igne ( c ) ustus in cinerem abit primo pallido-rubrum, dein-

---

( a ) Diction. de Chym. ad vocem, *Sang des animaux*.

( b ) Macquer *Elem. de chym. theor.* edit. Paris. 1756. pag. 230. & alibi.

( c ) Nam sine igne aperto, ut dicunt Chemici, semper manet niger, neque quicquam ponderis amittit: id quod corporibus omnibus, quæ comburi possunt, commune est.



deinde albicantem. Si aquâ, & præcipue fervida, hic cinis diluatur, saporem falsum obtinet aqua; dum interim terra saporis expers fundum petit. Sal notissimo artificio ab aqua separatus dotes habet salis (a) cum marini, tum lixivi. Terra autem salibus destituta ad calcariam indolem maxime accedit; effervescebat quippe cum acidis. Ceterum hanc terram humoribus nostris admixtam esse argumento sunt & urinæ sedimenta, & tartareæ atque calculosæ concretiones, quæ in plurimis corporis locis non raro occurrunt. Cum ea terra ferrum quoque conjungitur, quemadmodum, ut cetera missa faciam, magnes ostendit, qui terræ illi admotus ferri miculas abripit plus minus: minus a pulvere sanguinis simpliciter efficcati, plus autem a sedimento terreo, quod, per sanguinis destillationem, magnam ignis efficaciam pertulit.

90. Serum diximus falsum esse liquorem : *Quæ proprie se-*  
E 2 auge.

---

(a) Marinus sal sequentibus, inter ceteras, dotibus sese præbet. Saporem prius habet salis illius, qui marinus dicitur: argentum solutum in aqua forti sub specie albi pulveris præcipitat: & aquæ forti admixtus hanc in aquam regiam, aurum solventem, convertit. Lixivi autem salis præsentia ex eo evincitur, quod cum acidis mixtus effervescentiam movet: quod prunis injectus non crepitat: & quod vi aeris deliquescebat, si sit alcali vegetabilium commune; in pulverem vero fatiscit, si alcali sit minerale, nempe idem ac basis salis marini.



*rum con-  
stituant,  
& num  
compo-  
nentium  
proportio  
assignari  
queat.*

augetur autem sapor falsus, quotiescunque ignis vi ferum ipsum vexetur. Principia vero, quæ per destillationem e fero extrahuntur, eadem generatim sunt, quæ crassamentum constituunt. De horum principiorum proportionem, cum inter se tum inter ea quæ in crassamento occurrunt, nihil certi determinari potest: magnum siquidem est inter Auctores discrimen. At cum aquæ portio major sit procul dubio, illud sequi necessario videtur, in partibus nempe æqualibus crassamenti & feri, reliquorum componentium, & eorum præcipue in quibus phlogiston sedet, minorem esse rationem. Id porro confirmare videtur pallor & frigus corporum animalium eorum, quæ fero exuberant.

*Utrum  
aer ad  
sanguinis  
composi-  
tionem  
concur-  
rat.*

91. Cum principiis hætenus indicatis aer, & quidem magnâ copia, etiam admixtus est: cui rei fidem faciunt sanguinis & humorum quorumcunque animalium putredo, & in vacuo instituta pericula. Est autem admixtus aer ita dissolutus, ut vim elasticam nequeat exercere, quæ sensibus comprehendatur: neque enim, vel ope vitri corporum molem insigniter adaugentis, aliqua bullula vel minima aeris in sanguine & humoribus adhuc observata fuit. Tunc solum bullulæ apparere incipiunt, & vis elastica peculiaribus phænomenis sese præbere, cum putredo mixtionem naturalem pervertit, aut cum exterioris aeris compressio minuitur.

*Quantum  
huic san-*

92. Atque hæc sunt principia illa, quæ destil-



stillatio de sanguine expromit : circa quam *guinis de-*  
 tamen oportet admonere, ne illi nimium for- *stillationi*  
 tasse tribuamus; quasi nempe in sanguine se- *fit tri-*  
 cundum naturam constituto, ejusdem prorsus *buen-*  
 indolis principia inesse, iisdemque viribus præ- *dum.*  
 dita, existimemus. In animali enim corpore  
 calor, etiam morbosus, ad gradus usque 276.  
 thermometri Fahrenheitiani nunquam evehi-  
 tur, sine quo principia illa de sanguine de-  
 stillationi commisso non obtinentur. Hoc idem  
 ab ipsis Chemicis præstantissimis animadver-  
 sum fuit.

93. Monemus etiam postremo loco, fuisse *Cuinam*  
 quosdam magni nominis Chemicos, qui san- *fluidonox*  
 guinem lacti comparare non dubitarunt. Lac, *to san-*  
 inquiunt illi, secedit in serum, butyrum, & *guis com-*  
 caseum : at vero in sanguine serum non deest; *parari*  
 in crassamento ( n. 76. ) & oleum inest, & *queat.*  
 pars alba fibrosa ( n. 78. 79. ) : atque oleum  
 quidem butyrum refert, dum pars fibrosa at-  
 que alba caseum æmulatur : ergo & sanguis  
 & lac plurimum inter se conveniunt. Quæ  
 quidem comparatio non admodum abhorret a  
 veritate, modo tamen memores simus, lactis  
 serum, inter cetera, non parum a sanguinis  
 sero discriminari.



## CAPUT IX.

*Sanguinis calor & rubor.*

94. **D**ifficillimam modo quæstionem ingredimur, quæ Auctores gravissimos in contrarias prorsus opiniones abripuit. Initio autem supervacaneum ducimus in iis hypothefibus recensendis immorari, quæ de calore cordi innato, de putredine, de effervescentia ex conflictu salium contrariorum orta, antiquis fuere temporibus a Viris Cl. ingenio paullo nimis indulgentibus excogitatæ. Hæc nostra ætate prorsus obsoleverunt; præter quam quod Institutionum ratio non patitur, ut in his primum afferendis, deinceps ad trutinam revocandis, tempus conteramus.

*An sanguinis calor ab attritu sit: & qua ad hoc probandum afferri soleant.*

95. Sanguis comprimitur, ut ita dicam, & quassatur ab auriculis & corde, contractionis tempore; impellitur in arterias, ab his repellitur; allidunt globuli ad globulos; hi confriantur ad vasorum parietes, præsertim in minimis vasorum angustiiis. At quoniam corpora omnia motu ac tritu calefiunt, cum ipsa aqua velociter agitata paullulum intepescat; sanguis propterea in motum actus, & a memoratis causis impulsus, repulsus, quassatus, confrictus, calorem concipit. Et revera, usque dum sanguis movetur, calor adest: minuitur vero calor, aut extinguitur, immutato aut sublato motu; nam quæ animalia hyber-



berno tempore nullo aguntur corporis motu frigent quaquaversus, incitato autem sanguinis motu amissum calorem reparant. His omnibus addi etiam solet, majorem esse calorem ubi sanguis est densior, ( quæ quidem densitas a motu ipso circulationis proficiscitur ) & ubi major est globulorum rubrorum copia, qui reliquorum humorum globulis sunt densiores: in his præterea globulis rubris ferrum majori copia admixtum est; quod metallum, cum densitatem fovere aptum sit, reliquis etiam metallis omnibus tritu calet promptius & vehementius. Hæc ea fere sunt, quæ pro attritu, tanquam causa caloris in sanguine, in medium afferuntur.

96. Verumtamen hæc nonnullis Viris Cl. ejusmodi visa sunt, quæ non satis demonstrarent ab ea causa calorem oriri. *Quæ contra hanc sententiam dicuntur.* Objiciunt enim 1. nimis lentum esse sanguinis motum, cum alia fluida multo velocius acta nihil omnino incalescant; negant quippe, aquam, a cellissimis etiam montibus præceps ruentem, vel minimo calore intepefcere. 2. ex attritu nasci calorem quoties duriora corpora simul confricantur, quorum nihil simile neque in sanguine neque in vasis arteriosis reperire licet. 3. frigidis animalibus pulsus frequentes esse cum sufficienti globulorum rubrorum copia, & densitate non minori quam in calidis animalibus; & frigere nihilominus sanguinem in iis etiam, quæ velocissimo motu moventur. 4. demum ( ut alia similia plura mittamus )



calorem non esse in ratione celeritatis, quæ sanguis per vasa transvehitur: nam, in morbis quibusdam acutis, pulsum numerus magnopere augetur absque respondente calore, qui paucis gradibus naturalem superat. Præter hæc plurimis evictum est experimentis, cum sensu frigoris & pulsu minimo, in paroxysmis intermittentium, calorem auctum esse, id docente thermometro. His atque aliis hujusmodi rationibus permoti Viri quidam præstantissimi, aut negant ab attritu calorem in sanguine nasci, aut, qui mitius agunt, a solo attritu calorem minime proficisci contendunt.

*Quid al-  
latis ob-  
jectioni-  
bus repo-  
ni possit.*

97. Cum hæc atque alia talia, quæ contra sententiam de calore ab attritu sanguinis proficiscente afferuntur, illustris Hallerus (a) ad trutinam revocaverit, asserere non dubitavit, ex illis objectionibus id tantummodo confici;  
1. aquam videlicet generando calori neutiquam sufficere, si loco sanguinis per humani corporis vasa circumduceretur: 2. nullam aquæ cataractam, neque proinde motum ejus, etiam celerrimum, eam frictionem ferre posse, quæ ulla ratione cum illa, quæ in numerosissimis contingit atque minutissimis animalis corporis vasis, comparari queat: 3. ex eo quod

---

(a) Elem. Physiol. Tom. II. lib. VI. sect. III. §. XIII.



quod aqua attritu non incalescat sequi minime posse, in sanguine, fluido longe ab aqua diverso, ab eadem causa calorem neutiquam suboriri: 4. in frigidis ipsis animalibus sanguinem nonnihil calere; & posse caloris differentiam a cordis, arteriarum, & sanguinis peculiari natura ( *a* ) desumi: 5. si calor cum pulsum numero minime augetur, ex hoc quidem conficitur, calorem in vita ultra 108. aut 110. gradus non evehi thermometri Fahrenheitiani, non tamen evincitur calorem ab attritu sanguinis nequaquam proficisci: nam ipsa aqua aperto vase supra gradus 112. ejusdem thermometri nullo ignis incremento magis incalescit; neque tamen aliquis propterea affirmabit aquam igne non calefieri: 6. idem ignis gradus aliis fluidis alium gradum caloris impertit; demonstravit quippe Cl. Musschenbroekius, eadem Solis vi aerem ad 94., mercurium ad 120., aquam ad 150. gra-

---

( *a* ) Siquid ego video, propriæ me docuerunt observationes in frigidis animalibus cor sanguine repletum in subitam & momentariam contractionem non impelli; neque momento relaxari: successione enim aliqua sensibili apex ad basim accedit, & a basi ipsa recedit. Video Cl. Spallanzanum idem observasse in diastole auriculæ, & arterias vidisse in his animalibus adeo parum contrahi, ut nullo motu agi viderentur. Ab his causis, tum & ab indole sanguinis animalium istiusmodi, in quibus vitalis hujus humoris coagula videntur minus firma, reddi ne aliquo modo potest ratio discriminis ( quo ad calorem ) de quo hic sermo occurrit?



gradus calere: 7. allata febrium intermittentium phænomena id unice videntur ostendere, non semper frigus esse cum æger frigoris sensum lamentatur; & maximum fieri attritum in truncis arteriarum interioribus, qui tunc temporis majori sanguinis copia replentur, dum interea exteriores, vi spasmi incipientem febrem comitantis, sanguine destituuntur.

*Quæ alia  
afferri  
queant  
ad priorem sen-  
tentiam  
tuendam.*

98. Hisce omnibus addi potest, oleum certe sanguini inesse, quod tritu calet; & in rubra præsertim sanguinis parte phlogiston sedere, quod, attritu evolutum, calorem facit. Sed neque solo attritu phlogiston semper evolvi probabile est: potest quippe materia, quæ febrem excitat, illius esse indolis, atque naturæ, ut cum eo phlogisto maximam habeat affinitatem, adeoque multo maiorem quam habeant principia illa, quibus est intermixtum; aut habeat maiorem cum his principiis, minorem autem cum phlogisto. In primo casu phlogiston quasi coercitum, etiam si agitetur, non incallescet; in secundo autem, naturalibus, ut sic dicam, vinculis solutum, poterit nullo negotio excandescere. Ad hæc, febrilis materia eam in nervis & sentientibus partibus constitutionem afferre potest, quæ & frigoris sensum moveat; & frigidas partes explorantibus digitis revera objiciat; etiam sub aucto in arteriis interioribus calore sanguinis. Manente autem ea nervorum constitutione fieri potest, ut frigus inde natum

ne-



nequeat ( ut revera fit ) notissimis auxiliis dis-  
 pelli ; dum interim thermometer, propter  
 contenti fluidi ( n. 97. ) naturam, calorem rei-  
 ipsa incrementum suscepisse significet. Ex qui- *Quid in-*  
 bus omnibus non absurde conjicere possumus, *de con-*  
 calorem in sanguine ab attritu nasci phlogi- *jectari*  
 ston evolvente, quod alias ( idest deficiente *liceat.*  
 motu atque adeo attritu ) in statu fixo, ut  
 ita dicam, & quasi inertiae consisteret a reli-  
 quis principiis retusum atque impeditum, qui-  
 bus, ob peculiarem affinitatem, admixtum  
 est.

99. Indicatis iis, quæ de origine caloris in  
 sanguine apud ill. Physiologos occurrunt, &  
 quæ, nostra quidem sententia, his omnibus ad-  
 di poterant, superest ut de causa rubri coloris;  
 quo sanguis præditus est, nonnulla afferamus.  
 Leviter tamen quæstionem attingemus, circa  
 quam est admodum difficile propter contraria  
 experimenta, & inde nata Auctorum dissidia,  
 rectum judicium ferre.

100. Ruborem, qui cruoris globulis inest, *Quæ pro*  
 alii a spherica ipsorum figura; alii vero ab eo- *causaru-*  
 rumdem densitate proficisci docuerunt. Non- *boris in*  
 nulli tunc ruborem in globulis apparere con- *sanguine*  
 tendunt, quando ii ita sunt simul ea ratio- *proponi*  
 ne congesti, ut fere nihil sit globulis in- *soleant;*  
 termixtum, quo propterea propinquiores  
 fiant. Non desunt qui ruborem a pulmonis  
 actione ortum ducere autumant: vel a nitro-  
 so principio per aera disseminato, & ope res-  
 pirationis hausto: vel demum a mixtione ali-



calici cujusdam principii cum sulphureo , aut oleoso , quod vi admixti alcali dissolvatur . Potiora hæc sunt, quæ pro causa ruboris assignanda a Viris clarissimis excogitata fuere.

*Quæ hæc  
tenus  
propositis  
opponan-  
tur :*

101. At vero alii hypotheses istiusmodi non recipiunt, reponentes; in pinguedine scilicet & chylo globulos inesse, qui tamen non sunt rubri; plura quoque densissima corpora rubra non esse, & feri coagula, quæ magna certe densitate donantur, omni penitus rubore destitui; non ergo a densitate rubor enascitur; quamvis quo sanguis est densior, ibi rubor sit intensior, atque etiam ubi minores massulæ ita sunt proximæ, ut in unam majorem massam coalescere videantur. Aliud enim est quod coloratæ partes insimul, ut ita dicam, convenientes colorem præbeant vividiorum; aliud vero quod rubor unicuique globulo inhærens ab his fontibus proficiscatur: præterquamquod admixto aere de industria sanguini per vasa procurrenti, rubor ipse, inonentibus Viris experientissimis, magis intenditur. Pulmo nihil habet, quo ad ruborem sanguini conciliandum reliquis corporis partibus antecellat: & revera in piscibus, qui pulmonibus carent; in pullo adhuc intra ovi testam delitescente, qui hoc viscere non utitur, sanguis non minus læte rubet quam in reliquis animalibus respirantibus. Nitrum in sanguine nullum certe est, quod tamen sanguini inesse deberet, si a nitroso principio rubeus color exoriretur. Denique serum, & lac,



lac, in quo oleum admixtum esse nemo dubitat, intensius rubet admixtis acidis spiritibus quam lixiviosis salibus; & impotes sunt alcalici spiritus ad oleum, quod in cruore inest, dissolvendum.

102. Inter hæc, quæ causæ illius investi-  
gationem, a qua rubor pendet, semper diffi-  
ciliorem reddunt, opinatus est illustris Halle-  
rus, fieri posse, ut ferruginea sanguinis ter-  
ra cum oleosa ipsius sanguinis parte suba-  
cta & viribus cordis integris agitata atque at-  
trita, ruboris causam præbeat. Nam & fer-  
rum, quod præcipue cruoris globulis adjun-  
ctum est, coctis argillis ruborem impertit;  
& ferri præparationes rubrum colorem palli-  
dis & *chloroticis* virginibus restitunt. Ad hæc,  
minus rubet sanguis ubi corpus est debile,  
ac minor est ferri copia, quam in robustis,  
in quibus cum ferreo elemento copiosiore  
sanguis rubet intensius. Ceterum vires cordis  
integras ad ruborem conservandum, augen-  
dumque requiri diximus; nam certe ubi ex  
vires elanguent, rubor ipse proportionem de-  
crescit. Cum autem hoc virium cordis robur  
omnino necessarium sit ut rubor permaneat  
& intendatur, conjectari ne possemus, ab his  
viribus aut illud obtineri, ut ferrum, & o-  
leum, globulorum superficiem in lamellas com-  
pingat ea crassitie prædita, qua ad rubrum  
colorem e luce separandum reflectendumque  
idoneæ fiant? aut ad ætherem peculiari ratio-  
ne vibrandum? aut demum ab iis viribus at-

*Quid i-  
gitur de  
sanguinis  
rubore sit  
conje-  
ctandum?*



terentibus phlogiston attenuari, & simul præcaveri ne a reliquis principiis secedat, quibus est intermixtum? An postremæ huic conjecturæ pondus addunt Chemicorum, superioris etiam sæculi, experimenta; de calore videlicet pereunte ac revertente, sublato prius & mox reddito phlogisto; & de vanescente cruoris rubore in putrefactione, ut loquuntur, sub qua ipsum phlogiston avolat, & globulorum structuram perverti credibile est? Hoc Phisici definiant (a).

*Rubro-  
rum glo-  
bulorum  
utilitates.*

103. Ex iis quæ de sanguine diximus diversis modis spectato, bona præcipua, quæ ab hoc vitali humore in animale corpus derivantur, sua quasi sponte se se produnt. Nam primum rubri globuli igneo quo sca-  
tent principio calorem fovere, immo pro-  
creare, videntur: densitate, qua præditi sunt,  
vasa sic distendunt, ut aperta maneant; &  
non tam impressam velocitatem tuentur quam  
a corde acceperunt, sed aliis etiam moleculis  
mi-

---

(a) Vitro fusso, cui auri portio fere infinite parva admixta est, tubulos parant Vitriarii; qui porro tubuli, frigescentes, crystallos æmulantur pellucidissimas. Hi tubuli, si per accensam candelam trajiciantur, flammæ ac fuliginis erumpentis actione læte rubent: ita parantur spurii carbunculi, vulgo *rubini falsi*. Evoluti auri phlogisto eum colorem deberi docent Chemicus, qui colores omnes a *materia colorante*, ut ipsi loquuntur, varia proportionem in corporibus diversimode coloratis intermixta, proficisci contendunt.



minus densis motum aliquem impertiunt, ne, quam prius a corde motionem habuere, per ipsam raritatem amittant. Ita etiam a calore, densitate, ac motu, qui in rarioribus particulis conservatur (ab his simul omnibus) illud consequitur, ut chyli in sanguinem mutatio plurimum juvetur. Ac tandem ipsorum globulorum figura sphæroidea maxime resistencias minuit, quæ velocitati opponi possent; in paucissimis enim punctis parietum latera contingunt.

104. Quod si de seri atque adeo de lym- *Utilitates*  
phæ utilitatibus quærat, attenta parte con- *seri ac*  
crescibili, quam in proprio sinu foveant, u- *lymphæ.*  
trumque fluidum hoc ad solidarum partium incrementum facere videtur atque instaurationem: quod enim viscidum in corpore est, pressione solidescit, ac terreorum elementorum unionem juvat. Quoniam vero hi duo humores rubra sanguinis parte sunt magis fluidi, ita vehiculi vices gerunt rubram & crassiorem sanguinis partem diluentis, quo frequentes præcaventur congestiones. Hoc idem præstat, & quidem præcipue, intermixta aqua, quæ cum maximam humorum fere omnium partem constituat, idcirco ad horum compositionem plurimum concurrere dicendum est. At lymphæ præterea venoso sanguini reddita fluiditatem etiam tueri, & facilem hujus concretionem impedire sane videtur. Fortasse etiam nimium calorem compescit, si consideremus in rubrorum globulorum



copia majorem esse caloris vim, minorem vero ubi serum & lympa, in ratione ad reliquam sanguinis partem, naturalem quantitatem excedant. Quomodo autem sanguis lato modo consideratus materiam præbeat secretionum alibi dicemus.

## CAPUT X.

*Vis & actio Arteriarum, ac Venarum  
in humores.*

*Quid  
prius in-  
vestigand-  
um, ut  
vasorum  
officia no-  
ta sint.*

105. **S**anguis, de quo hætenus sermonem habuimus, in arterias a corde projicitur, & ab his transit in venas: at quoniam fluida quæcunque, per canales cujusvis speciei decurrentia, aut efficacitate aut natura canalium, per quos traducuntur, modo acceptum motum accelerant, modo autem retardant, disquirendum restat num eadem sanguini accidant per arterias ac venas fluenti, ut, quæ sint communes horum canalium vires actionesque, & quæ inde utilitates consequantur, plane innotescat. Primum autem phænomena enarrabimus, quæ, ut in aliis fluidis per canales peculiare excurrentibus, ita & in sanguine ipso locum habere arbitrantur Physiologi.

*Quo mo-  
tu san-  
guis aga-  
tur, &*

106. In sanguine duplex motus, inquit illi, venit considerandus: alter qui *progressionis* dicitur, alter vero *rotationis*. Priori motu sanguis



guis a corde in arterias propellitur, & ab his per venas redit in cor. Motu autem *rotationis* sanguinis particulæ agitantur invicem, quo fit ut fere nunquam iisdem propriæ superficiæ punctis se se mutuo contingant. Motus *progressionis* debetur præcipue contractioni cordis; *rotationis* autem motus maxime a natura canalium, per quos sanguis decurrit, & particularum, quibus sanguis componitur, diversitate proficiscitur.

quæ di-  
versorum  
motuum  
causa.

107. Et revera aorta, ut docet Anatome, paullo supra cor in arcum flectitur; & præterea non tam tunicis elasticis ac membranaceis prædita est, quam carneis, quibus, præter vim elasticam, vis altera inest peculiaris, qua ad contractionem est maxime prona, quoties stimulo aliquo incitatur; demum arterias diximus canales esse fere conoideos. Igitur sanguinis particulæ a corde propulsæ, in arteriarum latera necessario impingentes, reflectuntur cum ab elastica arteriæ indole, quæ, vi illisionis illius in ampliorem arcum adducta, protinus se se restituit; tum a carne ipsius arteriæ tunica, quæ in dilatatione propter distensionem irritata contrahitur. Ab hac repetita illusione & percussione vertiginosus quidam motus in sanguinis particulis oritur, qui etiam *rotationis* motus appellatur.

Quomo-  
do natu-  
ra cana-  
lium ad  
rotatio-  
nem con-  
ferat.

108. Quod si præterea illa attendantur, quæ de sanguine diximus sive simpliciter spectato, sive destillationis adminiculo in partes resolu-

Quomo-  
do di-  
versitas  
partium.



*larum sanguinis ad eam rotationem concurrat.* to, palam erit, in hoc vitali humore particulas alias esse graviores, alias minus graves. Igitur communi cordis impetu conjectæ in arterias, velocius movebuntur, & per axim canalis maxime decurrent, quæ reliquis gravitate antecellunt; lentius autem illæ, quæ minus graves; & propterea ad canalium latera affricabuntur. At quoniam arteriæ hîc illic inflectuntur; ita ipsæ etiam densiores particulæ, ab arteriarum systole repullæ, a recepta directione declinent necesse est; ac deinceps five eæ in alias ejusdem gravitatis impetant, five in eas, quæ minus sunt graves, debent in mutuo occurſu a propria via plus minus deflectere, eaque ratione agitari; ex quo rotatio aliqua necessario consequitur.

*An velocitas, qua sanguis per arterias excurrit, determinari queat.* 109. Quæ de causis rotationis in sanguinis particulis brevissime dicta sunt planum quoque faciunt, velocitatem, quam prius ipse sanguis a corde accepit, non posse diversimode non imminui, seu retardari. Atque hæc una ex causis est, ob quas stabiliri nequit qua velocitate sanguis per arterias transvehatur. Hinc orta Auctorum dissidia, qui hoc sibi investigandum susceperunt. Causa altera difficultatis in velocitate sanguinis determinanda in eo sita est, quod resistentiæ plures sanguini percurrenti obijciuntur; quæ porro neque facile neque accurate ad calculum revocari possunt; cum interim non desint in animali corpore potentiæ nonnullæ, quæ ad celeritatem



tem augendam plurimum faciunt (a). Nihilominus si mediam sumere velimus inter rationes, quas habitis experimentis & calculis Viri celeberrimi posuerunt, ea statuenda est velocitas sanguinis per arterias fluentis, ut secundo temporis minuto spatium, quod paullo ultra duos pedes parisienses comprehenditur, emetiatur.

110. Major tamen esset velocitas hæc, nisi a causis aliquibus retardaretur. Potiores autem sunt 1. ramorum arteriosorum copia, *Quæ ut sanguinis velocitatem retardent;* quorum lumina simul sumpta cum longe superent lumen trunci, a quo producuntur, idcirco sanguis, per arterias decurrens, per canalem divergentem movetur: 2. frictio globulorum sanguineorum ad arteriarum latera: 3. conica figura arteriarum ipsarum: 4. diversitas angulorum, quos rami faciunt cum truncis ad quos pertinent: 5. anastomoses, quæ hîc illic occurrunt inter arterias atque arterias: 6. viscida ipsius sanguinis natura: 7. demum crassities tunicarum quæ minores ramos constituunt. Has retardationis causas præcipuas censent Physiologi: neque enim hîc sermo est

F 2 de

---

(a) Considerent Tyrones oportet in animali viventi corpore vasa illius esse naturæ, iisque viribus prædita, ut nequeant cum canalibus per artem constructis comparari. Non igitur mirentur si motus humorum animalium Hydraulicis legibus, quæ in canalibus artefactis locum habent, frequentissime non respondet.



de causis illis, quæ cordis viribus ( n. 67. )  
opponuntur, quæque vim cordis, ad insignes  
resistentias vincendas comparatam, validam  
propterea esse significant.

Quomodo  
retardet  
1. indoles  
canalis  
divergen-  
tis.

III. Canales porro divergentes humorum  
quos continent celeritatem retardare experi-  
mentis plurimis compertum est; unde nata  
lex, velocitates nempe esse in ratione inversa  
capacitatum: hinc si tubus amplius cum an-  
gustiori communicet, velocitates in utroque  
tubo erunt in ratione inversa orificiorum.  
Quam quidem legem ii arteriarum sacci con-  
firmant, qui dicuntur *aneurysmata*: grummo-  
sum enim sanguinem in proprio gerunt sinu,  
propter retardatam in eo arteriarum loco san-  
guinis velocitatem. Nequit autem certa quæ-  
dam mensura retardationis statui, cum igno-  
tæ sint divisiones arteriarum omnes; ac præ-  
terea nos æque lateat quæ sit ratio accurata  
luminum ramorum omnium ad truncum.

2. Fri-  
ctio.

II2. Sed velocitatem a frictione etiam mi-  
norem fieri monuimus. Et revera multum ad  
frictionem faciunt 1. longitudo canalis; quia  
punctorum numerus augetur in quæ impetunt  
globuli: 2. angustia tuborum; ut enim trun-  
ci præsertim arteriarum seorsum spectati non-  
nihil convergunt, augentur ita puncta con-  
tactuum, & particularum numerus imminui-  
tur, quæ dato tempore per ampliorem cana-  
lem paullo ante fluebant: ita longius tempo-  
ris intervallum requiritur ad eandem sangui-  
nis quantitatem trajiciendam: 3. celeritas ipsa

qua



qua sanguis agitur per arterias convergentes frictionem auget; propterea quod plures particulae determinato tempore ad tubi superficiem alliduntur: 4. mutatio figuræ in arterioso tubo flexibili, qui plicis & inflexionibus hîc illic interruptitur; enimvero velocitatis pars aliqua in canalibus parietibus impellendis adeoque in distendendis plicis infumi debet.

113. Sanguinis vero excurrentis celeritas a conica etiam arteriarum figura debilitatur: neminem quippe fugit ab hac figura augeri frictionem, quæ, ut paullo ante diximus, velocitatis partem imminuit. Potest siquidem humorum cylindrus, ut ita dicam, in canallem convergentem impulsus considerari tanquam compositus ex serie particularum, quæ, in rectam lineam ordinatæ, parallela directione a basi ad apicem propellantur; ac propterea lineæ illæ, quæ in cylindri superficie positæ sunt, in convergentis tubi latera impetentes non possent validam frictionem non ferre. A conica hujusmodi arteriarum figura maxima retardatio consequeretur si arteriæ ipsæ revera essent accurate conicæ: at quia plurimis locis, ac præsertim in principio omnium ramorum, cylindros æmulantur, qui per iteratas divisiones semper minores fiunt, ita non eam patitur sanguis retardationem quæ ab efficacia canalibus reipsa conici expectari posset.

114. Neminem præterea latere arbitror fieri propter angulum, sub quo rami e trunco  
F 3 pro-

3. Conica  
ca cana-  
lium fi-  
gura.

4. Angu-  
lorum di-  
versitas



proficiscuntur, ut celeritas retardetur. Cui enim ignotum est eo lentius humorem præterlabentem moveri, quo directio rami ad trunci directionem est magis obliqua? Facit enim obliquitas hæc ut particulæ, quæ ramos subeunt ad majorem angulum positos, magis etiam ab ea directione se se subducant, per quam determinata est vis impellens; quæque per lineas ad axim canalıs parallelas exprimi potest. Igitur per ramos positos ad angulum obtusum lentius movebuntur humores, minus lente ubi anguli recti sint, & semper eo minus ubi anguli sint acutiores. Ut vero ab arteriis hîc illic ad varios angulos rami educuntur, fieri propterea non potest quin sanguinis velocitas plus minus decreseat.

5. *Anastomoses inter arterias reciproce:*

6. *Sanguinis visciditas:*

7. *Crassities in tunıcis arteriarum.*

115. Neque existimandum est, nihil omnino sanguinis velocitati detrahi ab anastomosis inter arterias & arterias non infrequenter; a sanguinis visciditate; ac demum a tunıcarum crassitie, quæ crescit in ratione inversa amplitudinis seu luminis ipsarum arteriarum. Nam in primo casu per mutuos eoque oppositos concursus velocitatem debilitari obviis & communibus experimentis compertum est. In secundo, ideo celeritas retardatur, propterea nimirum quia pars ejus dispereat necesse est in moleculis ab invicem separandis, ne per visciditatem simul cocant; quemadmodum prompta quiescentis sanguinis concretio luculenter confirmat, atque una simul experimentum ab aqueis injectio-

ni-



nibus defumptum, quæ multo facilius ac velocius vasa permeant etiam minima, quam injectiones quæcunque aliæ ex viscidioribus humoribus comparatæ. In tertio demum, crassiores vasorum tunicæ ( & vasorum quidem minorum, quorum pars maxima a corde distat ) vim impellentis sanguinis inanem reddunt, &, retuso impulsu, arteriolisque minime distentis, motus ipsius sanguinis hebetatur.

116. Quamvis autem causæ istiusmodi generatim consideratæ luculentissime demonstrare videantur in sanguinis motu insignem nasci debere retardationem; nihilominus caveamus oportet, ne quæ in aliis canalibus ab iisdem agentibus consequuntur, in animalium viventium arteriis omnino evenire existimemus. Et revera observationes (a), tam in frigidis quam in calidis animalibus institutæ, nobis planum fecerunt, neque globulos sanguineos intra arteriosa vasa (b) rotari, neque flexiones, angulos, retia, aliasque peculiare

*An causæ assignatae velocitatem reipsa retardent.*

va.

---

(a) Spallanzani loc. cit. pag. 171. & seq.

(b) Quæ observationes rotationem in sanguinis globulis nullam esse demonstrant ita explicandas esse censeo; ut rotatio proprie dicta, nempe revolutio circa proprium axim, locum non habeat. Ceterum allisio globulorum ad arteriarum parietes; repulsio in arteriarum contractione; ipsa globulorum facultas elastica a figura mutata & max revertente confirmata, particularum



vasorum distributiones, ac proinde frictiones a tot tantisque obstaculis enascentes, in animalibus saltem vividis, velocitatem retardare. Affirmemus igitur necesse est hydraulica principia ad animatum corpus traducta nos in errorem uon infrequenter adducere; fortasse enim in vasis, de quibus sermo est potentiae aliae latent, quae valeant causarum, quas hactenus indicavimus, efficacitatem in sanguinis velocitate retardanda omnino retundere. Nos aliquas duntaxat, easque potiores, indicabimus.

*Quae causa  
faciant  
ut velo-  
citas vix  
retarde-  
tur.*

117. Sunt vero causae istiusmodi 1. intima arteriarum superficies; 2. ratio luminis inter arterias minores simul sumptas & lumina ramorum, quorum illae sunt propaggines; 3. ramorum ipsorum figura; 4. denuum actio musculorum eorum, qui voluntatis imperio famulantur. Enim vero intima superficies arteriarum, utpote laevissima, parum resistit sanguini praeterfluenti, cujus praeterea elementa, cum globosa sint, per huiusmodi superficiem, quam in paucissimis punctis contingunt, liberrime decurrunt. Ratio luminis in vasis minimis, etsi generatim sit longe major lumine trunci, attamen rami plures minores, in ratio-

---

fluentium directionem ita perturbari suadent, ut nisi rotatio, qua ipsae particulae cycloidem describant, certe confusio inter ipsas ac propterea motus veriginosus necessario consequatur.



tione ad ramos alios majores a quibus procedunt, ea sunt diametro, ut duo rami ex alio majori producti aut nihil omnino, aut certe parum, lumen excedant rami illius, cujus sunt partes. Non igitur traductus sanguis ex ramis minoribus in minimos per canalem fluit adeo divergentem, ut ejus velocitas maxime minuatur. Quod pertinet ad figuram, ea in ramis maximam partem cylindrica est, contra quam in truncis majoribus, quos diximus evidenter convergere: cum vero conoidea canalium figura, ut superius (n. 113.) demonstratum est, velocitatem fluidorum retardet, & valde major sit ramorum numerus, necessaria consecutione efficitur, ut in minori frictione, propter cylindricam ramorum figuram, minor quoque sit excurrentis humoris retardatio. Denique si de actione musculorum loquamur, fatendum est valde illam conferre ad sanguinis velocitatem augendam, adeoque ad prohibendum ne per causas superius assignatas velocitas ipsa decreascet. Hoc autem volumus dictum de musculis qui venas præcipue comprimunt inter musculos & ossa positas, & inter musculos & musculos, quo sanguis, dato tempore, majori copia revertens in cor, ipsum frequentius irritat, cogitque ad crebriores contractiones. Id vero suadent phænomena ruboris faciei & aliarum partium, caloris, sudoris, anxie respirationis, pulsus frequentie & similia, quotiescunque corpus in paullo violentius exercitium, sive cursu,

sive



sive saltu, sive cantu, sive frequentibus aut validis musculorum voluntariorum actionibus adducatur.

*Quo motu  
sanguis  
moveatur  
per ve-  
nas.*

118. His similia sunt ea phænomena, quæ secundum Physiologos præstantissimos sanguini accidunt per venas traducto: nempe sanguis hic & motu progressionis agitur, & motu rotationis. Etsi vero aliquando prior motus æque celer observatus fuerit ac in arteriis, tamen languidior esse debet cum secundum naturam se habet; tum quod longius a corde distant venarum initia, nempe earum apices cum arteriis communicantes; tum quod sanguis decurrens per venas seorsum consideratas movetur per canales plus minus divergentes. Dicimus *seorsum consideratas*, propterea quod certum est lumina ramorum omnium simul sumpta longe superare lumen trunci, in quem rami illi aperiuntur: adeoque si in sanguinem animum advertimus per totum venarum systema se moventem, movebitur ille utique ex canali divergente in convergentem; ac propterea ex ramis minoribus in majores illatus, & inde in truncos, in his fluet majori celeritate quam in illis. Hydraulica hæc lex, in venosi sanguinis motu habitis observationibus confirmatur non modo in frigidis verum etiam in calidis animalibus: nempe reipsa sanguis venosus sæpissime tanto velocius per truncos fluit, quanto ex minoribus ramis & majori horum numero in eos truncos traducitur.



119. Sunt autem nonnulla quæ hanc accelerationem perturbant: nam in auricularum dilatatione, ut sanguis libere ex venarum truncis in dilatatas auriculas irruens velocius movetur, ita lentescit in motu ac fere subsistit in auricularum contractione, quæ sanguinem quasi repellit in truncos, eosque concutit: in ea nempe contractione sanguis a venis non transit in auriculas. Deinde ut plurimi venarum rami cylindrici sunt, sanguis propterea per hos ramos fluens motum minime accelerat. Demum respiratio diversimode perturbata, tum & actio musculorum, velocitatem in sanguine venoso mutat; cum in utroque respirationis stadio paullo diuturniori ipse vitalis humor ante cor veluti hæreat; in motu autem musculari ex venarum compressione (n. 117.) ejus velocitas incrementum suscipiat.

120. At vero quæri solet quæ vis sanguinem urgeat in venas; num scilicet solius cordis systoles, aut solummodo systoles arteriarum, aut demum actio cordis & arteriarum simul. Observationes nuperrime institutæ quæstionem omnem dirimere videntur: ex iis enim constat solius cordis contractione sanguinem ex arteriis in venas propelli. Dum enim cor contrahitur, sanguis, oculorum testimonio, per venosos ramos celerius movetur. Hoc ipsum stabiliunt atque confirmant 1. phænomena submersorum atque aliorum, qui aliquando mortui videntur: nulla enim respiratio, nullus in ipsis pulsus percipitur, nulla

*Qua causa venosi sanguinis velocitatem perturbent.*

*Qua causa sanguinem promoveant ex arteriis in venas.*

pro



proinde cordis systoles exploranti manui se se præbet : quiescit igitur sanguis in universo vasorum systemate; at, restituto cordis motu, iterum vitalis humor in gyrum ducitur: 2. prompta sanguinis quies quæ cordis quietem sequitur, & motus æque promptus cum primum cor a quiete in motum adducitur: quod repetitis observationibus confirmatum est: 3. sanguinis motus in pullo & in frigidis animalibus observatus; nam in pullo, sub primis evolutionis diebus, arteriæ nulla aguntur systole, & tamen cum in pullo circa ea tempora, tum semper in plerisque frigidis animalibus etiam adultis ( quorum arteriæ omni motu saltem sensibili sunt destitutæ ) sanguis suum circulum absolvit, adeoque ex arteriis in venas transvehitur. Non igitur ab arteriarum se se contrahentium vi, sed a systole cordis, sanguis in venas promovetur.

*Utrum  
arteria  
sint sem-  
per ple-  
na; & an  
pulsent o-  
mnes eo-  
dem tem-  
poris mo-  
mento.*

121. Illud præterea quæritur inter Physiologos, num scilicet arteriæ semper sanguine intumescant; & num eodem temporis momento in distensionem impellantur, adducantur vero, momento quod statim sequitur, in contractionem. Quod ad primum spectat, a libi ( n. 40. ) a nobis demonstratum fuit, non modo in viventi animali verum & in cadavere arterias sanguinem plus minus continere: Quod si aliquando in viventibus animalibus globulorum rubrorum series visa fuit interrupta, non inde statuendum est, spatium rubris globulis interpositum vacuum fuisse; sunt



sunt enim sanguini admixti humores alii pel-  
lucentes, quibus spatia illa replentur; ac pro-  
pterea, neque in arteriarum contractione, ar-  
teriæ ipsæ exinaniuntur. Ad alterum vero  
quod attinet, in ea sumus cum præclarissimis  
Physiologis sententia, ut dilatatio in toto ar-  
terioso tubo, ac proinde etiam contractio,  
temporibus sibi succedentibus absolvatur; at  
successione adeo rapida, ut neque oculo, ne-  
que explorantibus digitis, percipi possit. Ut  
enim in tubo quocunque tam pleno quam va-  
cuo, eoque flexibili, causa quæ fluidum im-  
pellit (modo hoc summa vi elastica non pol-  
leat) prius agit in partes impellenti causæ  
proximas, deinceps in remotas, quas extror-  
sum urget; ita in cordis systole jaculatus san-  
guis prius distendit vicinas arteriæ portiones,  
mox illas quæ magis a corde distant; quo  
proinde partes prius distentæ, prius etiam  
quam reliquæ contrahuntur.

122. Si quæ hætenus de vi & actione cum  
arteriarum tum venarum in medium attuli-  
mus paullisper attendantur, & fabrica horum  
vasorum (Cap. II. & III.) in memoriam  
revocetur, facile quisque intelliget data esse  
hæc vasa ad vehenda fluida, ut determinato  
quodam loco contineantur, atque ita ad cir-  
culandum apta fiant: deinde ad eorundem  
fluidorum agitationem. Ex motu cum pro-  
gressionis tum rotationis norunt omnes, agi-  
tatâ sanguinis massa, intimam in humoribus  
mixturem suboriri; crassiores rarioresque  
par-

*Quinam  
sint arte-  
riarum  
ac vena-  
rum ef-  
fectus.*



particulas densari atque atteri: ita chylum in sanguinem compingi; fluiditatem & calorem conservari; concretiones atque putredinem prohiberi, quæ facile in stagnante calidoque animali fluido subnasceretur; partes vitæ actione deperditas reparari apta nutritione, quæ, sine arteriis nutritium humorem inferentibus, & sine venis supervacaneum revehentibus nutrimentum, aut nulla esset, aut certe prava. Denique ad secretionum cum diversitatem tum constantiam vasa, de quibus quæstio est, plurimum facere ex eo colligitur, quod si eorum fabrica lædatur, vel usus inanis fiat, secernendi humores aut vitium contrahunt, aut omnino non secernuntur. Atque hi quidem sunt vasorum istiusmodi effectus præcipui.

## CAPUT XI.

*Secretio.*

*Quid sit  
secretio.*

123. **S**ecretionis nomine eam intelligi volunt Physiologi animalis corporis functionem, qua humores diversi, in eodem corpore variis locis occurrentes, a sanguinis massa secedunt. Neque tamen, hujus functionis ope, liquores secreti extra corpus eliminantur: secus confunderetur secretio cum excretionem proprie dicta; quæ propterea definitur ea animalis corporis functio, qua liquida a sanguine secreta ocysus seriussve de corpore  
ex-



extruduntur. Sunt igitur in corpore organa, quæ, cum primam ex his functionibus perficiant, dicuntur *secretoria*; quemadmodum *excretoria* non defunt, alteri functioni absolvendæ comparata. *Secretoria* censentur minimi quidam canales ex certis arteriarum locis, præcipue ubi eæ cum minimis venis junguntur, educti; qui humorem a sanguine separatum vel in cavitatem aliquam peculiarem effundunt; vel in canaliculos alios continuos, qui venarum more in paullo majores ductus prius convenientes, tandem canalem constituunt unicum, qui postea canalis *excretorius* vocatur. Ceterum & ab ipsis arteriis, & fortasse etiam a majoribus, adeoque non semper ex concursu arteriolarum venularumque, similia *secretoria* vascula derivantur; ea ferme ratione qua *excretorii* canales non perpetuo a secretoriis proxime originem ducunt, cum aliquando a peculiari aliquo cavo producantur.

Quid va-  
sa secre-  
toria &  
excreto-  
ria.

124. His constitutis, memoria recolenda sunt quæ de principiis sanguinem componen-  
tibus superius proposuimus. Eo quippe loco vidimus quatuor præcipue humorum species in sanguine inesse; aqueam videlicet, mucosam alteram, tertiam oleosam, postremam vero illius indolis, qua agentium quorundam vi in coagulum abeat. At vero liquores qui variis in corporis locis separantur ita sunt comparati, ut, harum partium componen-  
tium proportionem tantummodo variantes, alii

Quot hu-  
morum  
species in  
sanguine  
insint.

An secte-  
ti humo-  
res differ-  
rant ab  
iis, qui

aqueam



*in sanguine in-  
sunt.*

aqueam habeant naturam, alii mucosam, oleosam alii, alii tandem eam, quam Physiologi gelatinosam, seu concrecibilem, appellant. Non quod, ut nullus sit ambiguitati locus, in ipsis oleosis fluidis aqua nulla reperiatur, aut in hac nulla penitus olei aut mucii pars sit intermixta; sed quod in iis oleum, in his vero aqua, majorem ad reliqua componentia rationem habeat.

*Quæ o-  
stendant  
non dis-  
ferre.*

125. Quod vero his tantum speciebus, tanquam præcipuis, secreta liquida comprehendantur, nullo negotio intelligemus, si in secretorum humorum diversitatem paullisper attendamus. Nam ad aqueos liquores generatim pertinet perspirabile, sudor, maxima lacrymarum pars, saliva, lymphæ pancreatis, urina: ad mucosos, mucus attinet proprie dictus, qui totum intestinorum tubum interius oblinat, nares, asperam arteriam, vias urinæ ac seminis, & caveas alias peculiare: spectant ad liquida oleosa, pinguedo, medulla, sebum glandularum quarundam, bilis, aurium cerumen: denique gelatinosos liquores, qui nempe in coagulum abeunt, constituit serum, & lymphæ proprie dicta, per vasa videlicet (n. 35.) indicata decurrens; quique sive intra principes corporis caveas, sive intra receptacula quædam peculiaria effunduntur; adeoque de membranis cavitates majores aut minores intus convestientibus exsulant. Sunt hæc universe liquida illa, quæ a sanguine separata alteram ex quatuor qualitatibus su-

pe-



perius memoratis præ se ferre significant. Qui alii humores ( quemadmodum lac, & unguen illud, quod inter ossium articulos reperitur ) a ceteris discriminari videntur, diversam tamen non habent indolem atque naturam, etsi non satis fortasse constet ad quam ex indicatis liquorum speciebus proprie referri possint. Nam ut lac ex oleo componitur & aqua, tum parte alia, quæ in firmum abit coagulum; ita gelatinosus articulationum humor & partem habet oleosam, & lymphaticam, & aqueam, omnes simul commixtas.

126. Si ergo secreti humores non aliis sunt principiis imbuti quam iis, quorum elementa, ut ita dicam, in sanguine insunt; omnes ab ipso sanguine, tanquam a communi fonte, componentia principia depromere necesse est; quamvis proportio peculiaris in plerisque secretis fluidis discrimen facere videatur. At quo mechanico artificio aut qua peculiari vi obtinetur, ut uno in loco determinatus tantum liquor separaretur, non vero alius, saltem plerumque, & in statu secundum naturam? Quis sit nempe, ut bilis in hepate discernatur, non in pancreate, aut alio in viscere? saliva in glandulis circa os & fauces positis, non in renibus, aut aliis in locis? Quæstio difficilis & intricata; nam parum subsidii hac in re ab Anatome expectare oportet; & conjecturæ, quibus in his utendum est, haud raro Physiologos fallunt. Nos eam duntaxat recensebimus, quam probabiliorem

*Corollæ  
rium.*



existimamus: antequam vero id facimus de fabrica organorum secernentium nonnulla præmittere necesse est.

*Quot modis secretion fiat.*

*Quæ ostendant humores ab arteriis secreti.*

*Quæ suadeant per glandulas liquida separari.*

*Quot glandularum species occurrant.*

*Quæ glandula simplicissima.*

127. Secretio partim ab arteriis proxime obtinetur, partim remote; nempe interventu machinularum quarundam, quæ glandulae appellari consueverunt. De secretionem quæ proxime ab arteriis efficitur nos dubitare non finunt perspirabile, sudor, maxima pars vaporis internas cavitates vel communes vel peculiare humectantis, pinguedo, aqueus oculorum humor, & lacrymæ (saltem pro majori parte). Deinde res confirmatur anatomica injectione, quæ nullo negotio per ea loca trajicitur, per quæ memorati liquores erumpunt. Quod vero ope machinularum quarundam secretio contingat, ostendit Authopsia, quæ nos monet mucum, succum pancreaticum, salivam, unguen cutaneum, aurium cerumen, aliosque humores, in peculiaribus iis corpusculis elaborari, quibus glandularum nomen impositum fuisse diximus. Harum porro glandularum triplex species constitui potest. Aliæ enim dicuntur *simplicissima*; aliæ *conglobata*; aliæ denique *conglomerata* appellantur. De conglobatis, earumque fabrica alibi (n. 37.) verba fecimus: quare in præsens glandularum simplicium, & conglomeratarum structuram brevi persequemur.

128. Simplicissima glandula constructa esse videntur membrana unica, intus cava, quam folliculum vocant: circa eam vascula disseminant.



nantur cum arteriosa tum venosa, & fortasse pauca nervorum filamenta, eaque minima. Probabile est, quod ubi arteriæ inflexæ junguntur cum venis, ibi vascula educantur minoris diametri; quæ in folliculi cavum aperta humorem ab arteriis acceptum, & intra vascula ab his arteriis profecta nonnihil elaboratum, effundant. Huic folliculo respondet canaliculus, ductus nempe excretorius ( n. 123. ) minimæ diametri in ratione ad folliculum, alibi longior, brevior alibi; aut simplex ostium, per quod opportuno tempore liquor contentus, & intra folliculum convenienter mutatus, ad constituta loca traducitur. Membrana componens aliquibus locis integra non est; at cavitas nihilominus a proximis sive tunicis sive carnibus accurate circumscribitur. Ad hanc classem pertinent glandulæ omnes, quæ mucum separant aut sebum, & *cryptæ* seu cavæ minimæ, quæ ductu excretorio carent proprie dicto, & ostio duntaxat, seu meatu quodam ( porum Nostri appellant ) instructæ sunt. Quæ sebum separant, late per omnem cutem dominantur, & *glandulæ sebaceæ* dicuntur.

129. Jam vero glandulæ *conglomeratæ* eam *Quæ con-* partium conformationem a natura sortitæ sunt, *glomeratæ* ut nempe constent ex corpusculis generatim *ta* subrotundis, quæ vocantur *acini*, quique simul junguntur ope cellulosæ membranæ ita per gradus stipatæ, ut duriusculum corpus componant, quod eâdem membrana firma ac



densa exterius limitatur. Fiunt vero acini ex congerie vasculorum minutissimorum, nimirum arteriolarum, venularum, accedentibus quoque nerveis filamentis paucis & minimis, omnibus cellulosa interventu mixtis invicem atque junctis (a). In his etiam conglomeratis glandulis verosimile est ex arteriolarum educi vascula secretoria, in ipsis acinibus confusa, & aliis minimis canalibus continua, qui, non secus ac venarum, in paullo majorem canalem confluant unicuique acino respondentem, nempe ductum ipsius acini excretorium. Ex his porro ductibus excretoriis inter se mutuo coalescentibus, similiter ad venarum morem, alius ductus major plerumque componitur, qui vel per centrum glandulae prius decurrit, ut in pancreate, vel protinus ex ipsa glandula educitur, ut in parotidibus; estque glandulae illius ductus excretorius communis. Atque haec quidem constructio, non valde abludit ab illa, quae viscerum ( quantum ex Anatomicorum observationibus colligi potest ) quorundam propria esse videtur; renum videlicet, hepatis, lienis. Ceterum praesentia ductus excretorii communis facit, ut glandularum aut viscerum usus innotescat; sit vero ignotus, ubi nullus ejusmodi ductus occurrat. Hinc ratio

---

(a) An acini intus cavi sint perpendemus cum de Liene sermo erit.



tio peti potest, ob quam glandulæ thyroideæ, thymi (si ad conglomeratas glandulas pertineat) renum succenturiatorum usus ignoratur: enim vero hæ glandulæ aut excretorio ductu destituuntur, aut certe nondum inventus est.

130. Hæc de organorum secernentium fabrica illustriores Anatomici tradiderunt. Ceterum fateamur oportet plura in hac re adhuc latere, & organorum ejusmodi non paucam ita esse comparata, ut neque externo habitu, neque textura conveniant, neque functione. Ab arteriis omne humorum genus proxime secerni vidimus, nempe absque adminiculo machinulæ alicujus intermediæ; ab ipsis arteriis & pinguedinem separari certum est, & aquea fluida & gelatinosa, & fortasse etiam nonnullis locis mucosa. Acini sunt in hepate, sunt in pancreate, in renibus, & alibi, & tamen liquores alios atque alios præbent viscera istiusmodi. Ad hæc, glandulæ simplicissimæ, & cryptæ diversæ magnitudinis hæc illic in corpore occurrunt; & tamen aliæ mukum, aliæ oleum de sanguine hauriunt. Possent igitur, his attentis, organorum secernentium species augeri, nisi id & consuetudo vetaret, & confusio prohiberet, quæ inde procul dubio sequeretur. His positis videnda sunt quæ, tanquam probabiliora, ad mechanicum secretionum artificium explicandum, afferri soleant.



*Quæ ad  
secretio-  
nem præ-  
parare  
videan-  
tur; eam-  
que dein-  
ceps perfi-  
cere.*

131. Corpora cum solida tum fluida acceptum motum in infinitum usque conservare posse, ubi nullæ ipsis resistentiæ objicerentur, ex physicis notum est. Neminem æque latet, fluida etherogenea, ut dicunt, per canales decurrentia, in motu sensim retardata veluti decomponi, ut Chemicorum sermone utamur, nam particulae, quæ diversam habent specificam gravitatem, eum sibi locum in iis canalibus comparant, qui maxime peculiari earum particularum diversitati ac proinde ponderi omnino congruit. Ita fluminum sedimenta variis locis diversa sunt pro varia ipsorum fluminum a montibus distantia; pro densitate sedimentorum diversa; pro majori vel minori velocitate, qua transfluentes aguntur aquæ; pro angustia aut amplitudine, quæ variis alvei locis occurrit; pro influentium cum aquarum tum canalium copia, & horum insertione ad angulos diversæ magnitudinis; pro objectorum impedimentorum numero, magnitudine, loco, & similibus, quorum alia velocitatem accelerant, alia autem retardant. Jam sanguinem a corde propulsum ad remotiora corporis loca transferri; & ex particulis diversæ inter se densitatis atque indolis componi monuimus, quæ proinde & varia moventur celeritate, & vel per axim canalis fluunt, vel ad latera feruntur. Illud etiam a nobis dictum fuit, nempe arteriolas, a quibus vel proxime vel remote secretio fit, lumina habere,



bere, quæ simul sumpta longe superant lumen trunci, cujus sunt rami; sub diversis angulis educi; alias in alias confluere; inflecti; plicas ad ramorum divisiones interius gerere; tunicas habere crassiores quo minoris sunt diametri; cylindricas tandem plurimis esse locis potius quam conicas. Igitur 1. natura sanguinis ad diversa secretoria organa perlagentis: 2. indoles particularum, quæ vasculorum secermentium osculis apponuntur: 3. velocitas conservata aut imminuta propter ramorum distributionem; eorum originem ad angulos diversos; crassitiem tunicarum componentium, adeoque secermentium ostiorum diversitatem; demum propter caveas hîc illic occurrentes; hæc, inquam, omnia eam prius juvabunt præparationem, secessionem, & inde natam attractionem (a) inter affines humorum particulas, qua fiat, ut alio in loco humor unius naturæ, in alio vero naturæ alterius separetur.

132. Hujusmodi præparationem ac peculia *Quæ de-  
rem inde secretionem subsequenter ob natu- monstrant  
ram sanguinis ad organum secretorium appel- sanguinis  
lentis plura confirmant; nos autem, ne longi naturam  
diversam  
ad di-*

G 4

simus,

---

(a) Homogeneos liquores in mutuos per quietem contactus ruere demonstrat permixtio adipis cum aqua & mucos. Hæc per repetitam quassationem simul unitis, mox quiescentibus, adeps cum adipe, aqua cum aqua, mucus denique cum mucos conjungitur.



*versas  
secretio-  
nes con-  
ferre.*

simus, pauca afferemus. Sanguis ad hepar confluens debebat oleo plurimo scatere, ut bilis separationi inserviret: ideoque a pingui- bus visceribus, maximam partem, nempe ab omento & mesenterio suppeditatur. In bile principia insunt alcaliescentia; ac propterea sanguini hepatis sanguinem lienis addidit natura, qui indolem habet nonnihil lixivam, & vaporem quasi putridum ab intestinis per meseraicas venulas resorptum. Eadem de saliv- a dici possunt, quæ ut inter puriores liquo- res non immerito numeratur, & fluidiores, ita ab eo sanguine secernitur, qui primus e posteriore cordis ventriculo in carotides im- pulsus, plurimis refertus est aquosis particu- lis; cum alii humores ab eo sanguine separa- ti nondum fuerint. Ceterum sanguis ad hæc aut alia loca delatus principis maxime abun- dat peculiaris alicujus indolis; ex quo fit, ut secreti liquores eandem indolem participant; quemadmodum patet in *Ictero*, in *Ischuria* ex vitio renum præcipue, in *Hydrargyrosi*. Nam in primo casu bilis in omnibus excretis, aliis- que cum solidis tum fluidis partibus, admixta est: in secundo natura urinosa in secretis at- que excretis liquidis se se præbet: in tertio denique ipsum hydrargyrum (a) cum omnis ge-

---

(a) Viro nobiliss. post *hydrargyrosim*, tuberculum satis molestum, violacei coloris, avellanæ nucis ma- gni-



generis fluidis conjunctum est. Atque hæc porro omnia satis superque confirmant; secretos videlicet liquores (n. 124.) non ita esse comparatos, ut alter ex unius tantum classis particulis, alter vero ex particulis alterius classis componatur.

133. Præter hæc in sanguine particulas in-esse vidimus (n. 108.) graviores & minus graves; magis ac minus lentefcentes (n. 124.). Graviores per axim canalis decurrere notum est, minus autem graves, a recta via recedentes, ad canalium convexitatem ferri; illas demum acceptam velocitatem plurimum conservare, has autem in motu retardari. Ut igitur cruoris globuli reliquis graviores videntur, per axin transvecti, oscula vasorum fecernentium, quæ ab arteriarum lateribus educuntur, & minori sunt diametro quam ipsi rubri globuli, subire non poterunt. Cum vero valde probabile sit, inter hæc oscula, alia majora esse, alia minora, ita non longe absun ut credam, solos tenuissimos & aqueos

*An particula varia in-  
dolis, se-  
cernen-  
tium va-  
sorum os-  
culis ap-  
posita ad  
idem opus  
concur-  
rat.*

li-

---

gnitudine, atque in dies increfcens, in gena erupit, finiftra. Chirurghi varia incassum extrinsecus admoverant: sectionem ego proposui, seu potius excisionem; qua instituta, tuberculum illud ex crassa cute, ac densa cellulosa, constructum apparuit, cum mercurii vivi guttula in centro, eaque satis insigni. At per cutis poros, sub ipsa hydrargyrosi, mercurium sibi viam facere minime novum est atque infrequens.



liquores viam, per secretoria ultimæ tenuitatis vascula, sibi comparare, dum ii, qui magis lenti sunt, intra oscula paullo majora permanant: permanant vero cum aliis tenuioribus liquidis mixta, quæ deinceps inhalantibus venis resorpta faciunt, ut secretio omnibus sit numeris absoluta. En igitur quæ fiat ut adeps, lentus humor ac viscidus, per arteriarum poros, aut breves ductus amplos, intra appensas seu adjacentes cellulas effundatur: ut aqueus oculorum liquor per vascula separetur, quæ crassiora liquida non admittunt: gelatinosus autem per ostia, quæ adipi sunt impervia, & sic porro.

*An idem  
prestat  
mutata  
velocitas.*

134. Denique cum demonstraverimus (Capite præcedenti) majorem vasorum a corde distantiam; maximam rationem luminum ramorum omnium ad lumen trunci; majores angulos; crassitiem tunicarum; ramorum inflexiones, atque alia, velocitatem retardare; contrarias vero conditiones velocitatem acceptam tueri: satis patet, vascula secretoria majori aut minori intervallo a corde posita; in diversis organis diversimode inflexa; angulos majores aut minores cum truncis a quibus procedunt intercipientia; densitatem tunicarum, quæ parum cedit particulis etiam valide impellentibus, quæ motus particularum minus gravium inanes reddit, quæ aquosos tantum liquores propria tenuitate sibi viam aperientes meare finit; hæc, inquam, omnia, velocitatem mutando, posse aut magis

ac.



accuratæ secessioni fluidorum favere, quæ in puriori secretionem requiritur; id quod imminutæ velocitati debetur; aut hanc ipsam secessionem aliquatenus prohibere, qua secretionem sunt quidem copiosæ, at impuræ; id quod ab aucta velocitate proficiscitur. Præterquamquod, cum sub velocitatis augmento æquum sit arbitrari multa secernentium vasculorum ostia, arteriarum lateribus exeuntia, ab humorum particulis præteriri, ita sub velocitate imminuta fluidum premet in latera, adeoque particulæ, latera ipsa legentes, facile poterunt in ostiola illa se se insinuare; unde plurimis locis secretio erit uberior.

135. Et revera quoties natura viscidum humorem parare voluit, potentias adjecit plurimas, quæ velocitatem minuerent. Nam, si de muco loquimur aut sebo, uterque humor plerumque deponitur fluidissimus intra cryptas, aut sinus, aut simplicissimas glandulas: quæ porro cavæ secernentibus arteriis maxima ratione majores, & vel foramine exiguo patentes, vel angusto excretorio canali præditæ, humorem retardant, qui inhalantium venarum adminiculo parte aquea destitutus crassescit. Si de bile, quæ viscidiuscula est, sermo sit, non oleosum duntaxat sanguinem natura suppeditavit & acris principis scatentem, verum etiam separationem operæ venæ peculiaris molita est, cujus rami lumen habent maximum in ratione ad truncum, ut lentius sanguis flueret; & rugas demum addidit

*Quibus  
argumen-  
tis hæc-  
nus pro-  
posita  
confir-  
mari  
queant.*



dit ab intima ductus excretorii facie nonnihil assurgentes, quæ resistantias eundem in finem objiciant. Idem de semine dici potest, quod a sanguine per intorta vascula secernitur; & vascula quidem, quæ ab Anatomicorum industria nondum satis explorata fuerunt: inde canales intrat paullo latiores, & breviores, mox longissimos, hîc valde angustos illic latetcentes, iterum insigniter arctatos; a quibus demum in amplas vesiculas traducitur, ut ibi stagnans densetur, & crassius fiat. Simili ratione recti canales, qui velocitatem in fluidis maxime conservant, faciunt in renibus urinæ copiam; adeoque impuram secretionem: quinimmo aucta velocitate humorum ex valido corporis motu, aut ex stimulo cordis insolito quod febrem movet, crassior plerumque urina obtinetur, gravior, & simul uberior; nisi tamen secretio cutanea aucta fuerit: naturalis autem dejicitur sedato motu, aut sublata febre; quemadmodum velocitate retardata ob nimiam corporis quietem pinguedinis & muci copia congeritur.

*Utrum* 136. Quamvis autem quæ in hunc usque  
*hac omnia* locum allata sunt lucem aliquam obscurissimo  
*secretio-* secretionum artificio offundere videantur, non  
*num ar-* ideo tamen existimamus, præparationem quæ  
*tificium* secretionem antecedit; indolem particularum,  
*planum* quæ secernentium vasorum ostiis apponuntur;  
*reddant.* velocitatem denique a tot agentibus mutatam  
 (quæ tria tanquam præcipua ad secretionum  
 diversitatem intelligendam conjectando propo-  
 fui-



fuimus) nobis manifeste aperire, qua demum ratione animalis hæc functio reipsa exerceatur. Plura fortasse in fabrica latent organorum, quæ non ignorata dubitationem omnem de medio tollerent; & æque plura tres illas condiciones in secernentibus quibusdam instrumentis aut mutare possunt, aut sejungere, aut copulare, quæ, si nos minime fugerent, id profecto præstarent, ut conjecturæ videlicet demonstratio succederet. Sufficere ergo debet, nisi plurimum fallimur, ut, in re adeo difficili, allatæ condiciones secretionis phænomenis maximam partem respondeant, quemadmodum respondere vidimus; nam certe quæ alia in hanc rem afferri solent, & apud majorum operum Auctores legi possunt, minus firma videntur, & gravissimis difficultatibus implicata.

137. Nunc investigandum superest quibus *Quæ potentia secretos jam liquores promoveat.* agentibus secreti liquores propriis aut vasis aut receptaculis effundantur; & eâ quidem ratione, ut aliquando excretio vel copia excedat, vel deficiat. Inter hæc autem agentia (præter humores lege circuli ad organa omni tempore appellentes, qui priores urgent) præcipua sunt excretoriorum ductuum irritabilitas, & quidquid hos ipsos ductus & partes, a quibus producuntur, comprimere potest. Et primum quidem, nullum dubium est, quin ex admoto stimulo, irritabilitate in actum adducta, contentus humor & largiter erumpat; id enim manifestum est in ore, naso,



fo, oculis, intestinorum tubo, generationis instrumentis, aliisque locis. Acria per os volutata salivæ copiam promovent; ex levi narium & oculorum irritatione, & mucus effluit copiosus, & lacrymæ redundant; diarrhoea consequitur, & spermatis aut humoris urethram lubricantis expulsio, ubi stimulus vel intestinis infideat, vel urethræ cavo. Quod vero ad causas pertinet comprimentes, nemo ignorat violenter contractis œsophagi fibris, adeoque mucosis folliculis compressis, viscidam aquam intra os redundare, quæ nauseam movet: suffocationem imminere ex viscidioris spumoso liquido aereas vias inferciente, quoties carnes bronchiorum valida aguntur contractione; actione masseterum, & aliorum musculorum qui os circumstant, salivam copiosam effundi: a corporis motu valido, compressis infimi ventris visceribus, abdominales secretiones incrementum suscipere: contracto cremastere sperma de testium substantia emulgeri; id quod in equis præsertim manifestissimum est. Uno verbo in plurimis, ne dicam in omnibus, secretoriis organis, instrumenta vel proxime comprimentia vel remote addita fuerunt, quo separatus humor excretoriis canalibus erumpens ea obeat munia, in quorum gratiam a sanguine secretus fuit; & erumpat quidem largius in forti aut frequenti eorum instrumentorum actione; parcius vero ubi omnia secundum naturam se habeant.



138. Hactenus de secretionē, quam plures causæ perturbare possunt; easque inter animi pathemata locum habent non extremum. At si obscuritas in hoc naturæ opere summa est, licet instrumentorum, quæ sensibus subjiciuntur, agendi modus nos minime lateat, quæ spes affulget ut quomodo ab animi affectionibus secretionē perturbentur, intelligere valeamus? Alios affectus perspirationem cohibere, augere alios, alios movere bilem vehementer, alios demum alvum aut urinam, experientia nos docet: quo autem mechanico artificio ab animi perturbationibus hæc fiant, ingenue fatendum est nos penitus ignorare.

## CAPUT XII.

*Respiratio.*

139. **R**espirationi duo viscera data sunt, *Quid sint*  
 eaque mollia ac spongiosa, quæ *pulmones*  
*pulmones* appellantur. Horum alterum caveam *genera-*  
 occupat thoracis dexteram, alterum vero si- *tim spe-*  
 nistram. Qui pulmo in dextero latere situs *etati.*  
 est major esse solet sinistro. Uterque in lobos dividitur, cum eo tamen discrimine ut dexter frequentius ex tribus portionibus, quas lobos dicunt, coalescat; dum sinister in duos plerumque lobos dirimitur. Hac autem ratione hujusmodi divisio mente concipi debet, ut pleura quæ pulmones circumscribit (n. 50.) eosque velat, non inter lobum ac lobum



bum descendat, sed ex uno lobo in alterum, neutiquam mutato itinere, traducatur. Sub hac pleura pulmones limitante, cellulosa est satis insignis, quæ maximam pulmonum partem constituit. Ea jungit inter se lobos variæ magnitudinis; nam majores lobi ex minoribus componuntur ac minimis; quo proinde apparet pulmones, generatim loquendo, ex lobis fabrefactos esse. Replet porro hæc cellulosa, intervalla lobulorum, & vasa cum aerea tum sanguinea mox describenda ducit atque sustentat. Ex his omnibus, nerveis surculis accedentibus, tum etiam cute faucium, & carneis quibusdam fibris, peculiaris oritur pulmonum substantia.

*Quæ vasa  
pulmo-  
rum ae-  
rea.*

140. Aerea pulmonum vasa ab aspera arteria, seu trachea, producuntur: quæ trachea tubus est partim cartilagineus, partim carneus, partim denique membranaceus. Pars cartilaginea constat majoribus segmentis anularibus, sibi invicem junctis, ac posterius interruptis, scilicet anulum nequaquam complentibus. Cartilaginum defectum supplet fibrarum carnearum stratum, robustum, fibris in longum, ac præcipue in transversum, hisque validioribus, constructum; quarum ope tubus, prout fert necessitas, aut brevior fieri simulque diduci potest, aut constringi. Sed carnearum etiam fibrarum circulos seu anulos cum anulis conjungunt, & ab anulis superioribus descendunt in inferiores. Hæ fibræ agentes, quæ muscoli *intercartilaginei* etiam ap-  
pel-



pellantur, ipsæ quoque tubum contrahunt. Tandem partem membranaceam, eamque intimam, cutis constituit, quæ oris cuti continua est, valde sensilis, cum tenuissima epidermide superinducta, & muciferis cryptis hîc illic obsita. Interior hæc tunica vocatur etiam membrana trachæ *nervea*. Ad supremam thoracis sedem dividitur hic tubus in duos, ejusdem prorsus fabricæ; quorum alter dextero pulmone prospicit, alter sinistro. Progreditur divisio; & quo magis rami majores iterum iterumque minores producant ac minimos, anulos etiam semper minus completos (ac non tam in figura quam in situ inordinatos) obtinent: ad divisiones omnium minimas rami illi cartilagineam naturam amittunt, & fiunt penitus membranacei. Hi omnes asperæ arteriæ rami appellantur *bronchia*; ad quorum divisiones majores glandulæ assident ex lymphatico genere (n. 37.).

141. Circa hæc aerea pulmonum vasa dissensio inter Auctores præstantissimos orta est. Docuerunt quippe nonnulli bronchiorum fines in ampullas ovales assurgere, cum proximis ampullis, atque cum cavernis cellulosæ interspersæ, neutiquam communicantes: dum alii e contrario communicationem inter fines bronchiorum, & proximas cellulas, adesse contenderunt, & adhuc contendunt. Dissensioni fortasse originem præbuit animalium species, in quibus captæ fuerunt observationes: nam in nostro genere, & animalibus nonnullis ju-

*An bron-*  
*chiorum*  
*fines cum*  
*cellulis*  
*communi-*  
*cent.*



nioribus communicatio evidens est, & facili experimento confirmatur: neque enim pulmo quaquaversus intumescit, aere duntaxat per asperam arteriam impulso, verum tunc etiam cum, vulnuscule in quemcumque pulmonum locum inflicto, aer per ipsum vulnuscule sufflatur: non traducitur vero aer ex ampullis in adjacentes cellulas, aut ex his in illas, ubi experimentum sumatur in bove, aliisque grandioribus & æque robustis animalibus.

*Quæ vasa  
pulmo-  
num san-  
guinea  
dicta.*

142. Circa has vesiculas ac cellulas vasa ludent, reticulari quodam modo, cum arteriosa tum venosa. Horum duplex veluti genus est: alterum constituunt vasa *pulmonalia* dicta, alterum vero ea, quæ, bronchiorum divisiones sectantia, appellantur *bronchialia*, aut etiam vasa pulmonum propria, quia pulmonum nutritioni famulantur. Igitur hîc loci ea leviter commemorare necesse est, quæ alibi (n. 62.)

*Quæ ori-  
go & di-  
stributio  
vasorum  
pulmona-  
lium.*

a nobis dicta fuerunt: nempe ex atrio cordis anteriori arteriam pulmonalem surgere, quæ mox supra cor in duos ramos dispertitur, ut pulmoni utrique prospiciat. Ii rami rursus dividuntur in minores ac minimos, usque dum eorum apices concurrant in venas ejusdem diametri, quæ sensim in majores trunco confluent, dein in quatuor principes, tandem in sinum quadratum, sinistræ seu po-

*Quæ vero  
bronchia-  
lium.*

steriori cordis auriculæ respondentem. Quod pertinet ad arterias bronchiales, eæ & numero incertæ sunt, & origine: nam dexteræ

uni.



unicus est plerumque truncus, raro duplex; dum in sinistro pulmone una interdum arteria superior est, altera inferior. Dexteræ arteria frequentius a prima earum intercostalium oritur, quæ aortæ propagines sunt, interdum ab aorta ipsa proxime nascitur, aliquando a subclavia, modo demum, etsi raro id contingat, a mammaria produci observatum fuit. Sinistra, vel ab orta, vel a trunco bronchialis dexteræ proficiscitur. Venæ bronchiales duæ plerumque sunt; quarum dexteræ est ramus venæ sine pari; quamvis aliquando & in subclaviam ejusdem lateris visa sit rediisse, & altera vena minor aliquoties adjungatur ad venam cavam migrans; sinistra vero, fere semper, in intercostalem aperiatur sinistram, eamque superiorem (a). Vasa hæc summatim descripta, non solum cum bronchiis communicant; verum etiam omnia inter se reciproce, quemadmodum injectiones demonstrant.

H 2

143.

---

(a) Quicumque arteriarum bronchialium originem considerat, facile intelliget, utrum in rarissima fortasse solius pleuræ inflammatione, seu potius in simplicissimo lateris dolore, congesta materia ex inflammatis locis intercostalibus per bronchiales arterias intra vias aereas pulmonum, & ex his per os, sputi forma, educi possit. Loquimur de *congesta materia*; nam quod sanguis sincerus ex pulmone non inflammato, adeoque sub aliis affectionibus, erumpat, & ex quibus viis, res est Lippis nota, atque Tonsoribus.



*Quibus instru-  
mentis pectoris  
dilata-  
tio debeatur.* 143. Intra aerea vasa quæ paullo ante des-  
cripsimus aer descendit, qui nos circumstat :  
nequit autem descendere, nisi pectus dilatetur;  
adeoque infirmetur, ut ita dicam, aer pul-  
monibus contentus, quo fiat ut externi aeris

*Quot co-  
sta, ea-  
rumque  
situs.* gravitati minus resistat. Hæc thoracis dilata-  
tio & costis debetur per musculos peculiares  
elevatis, & diaphragmati. Nempe costæ, u-  
trinque duodecim, posterius cum vertebri-  
ligamentorum quorundam ope junguntur, qui-  
bus magna inest vis elastica, quemadmodum  
& costis ipsis. Septem costas superiores exci-  
piunt antè totidem foveæ ossis sterni late-  
ribus insculptæ: reliquæ partim coalescunt  
cum costis proximis superioribus, partim,  
nempe duæ inferiores, antè cum diaphrag-  
matis carnibus cohærent. Prima costarum o-  
mnium firma est & quasi immobilis, ceteræ

*Quot mu-  
sculi in-  
tercosta-  
les, eo-  
rumque  
situs.* per gradus mobiliiores sunt. Inter costas &  
costas ponuntur musculi *intercostales* dicti.  
Duplex est eorum series: externorum una,  
internorum altera. Interni totum costarum  
ambitum emetiuntur, a vertebri videlicet us-  
que ad sternum: externi autem a vertebri fere  
usque ad costarum partem cartilagineam, &  
quidem directione prioribus contraria: exter-  
ni enim oblique feruntur a posterioribus ad  
anteriora; interni vero ab anterioribus ad po-  
steriora. Omnium origo est a limbo inferio-  
ri superioris costæ, finis autem in limbum

*Quid  
Diaphra-  
gma, &* superiorem proximæ costæ inferioris. Demum  
diaphragma est musculus fornicatus, concavi-  
tate



tate ad abdomen, convexitate autem ad pe- *quomodo*  
 ctus spectante. Fibris carneis ex cartilagine *positum.*  
 ensiformi tum ex cartilaginibus costarum (se-  
 ptimæ videlicet usque ad duodecimam) & fa-  
 cie demum anteriori quartæ lumborum verte-  
 bræ usque ad primam productus hic muscu-  
 lus, tendinescit in centro; quo loco a dex-  
 teris pertusus est pro transitu venæ cavæ in-  
 ferioris: in sinistro latere, & prope verte-  
 brarum corpus, fibræ carneæ dehiscentes, ut  
 ita loquar, foramen pro œsophago circum-  
 scribunt.

144. Intercostales igitur muscoli, se se *Quomodo*  
 contrahentes, costas elevant, atque interval- *ab in-*  
 la minuunt, quæ costas inter & costas inter- *dicatis*  
 cedunt: ideo autem minuunt, quod costa *potentiis*  
 quæcunque inferior ad proximam superiorem *dilatetur,*  
 semper minus mobilem adducatur. Sed costas *thorax,*  
 arcuatas peculiari etiam modo inflexas esse o- *et fiat*  
 mnibus notum est: igitur cum accedunt infe- *inspira-*  
 riores ad superiores in suis etiam extremita- *tio.*  
 tibus rotantur, atque ita margo costarum in-  
 ferior extrorsum impellitur: hinc fit ut non  
 tam ea diameter crescat quæ est costas inter  
 unius lateris ac alterius, verum etiam altera  
 diameter, quæ est a vertebra ad sternum;  
 quia septem costæ superiores, dum elevan-  
 tur, sternum etiam elevant cui infiguntur,  
 quatenus mobile est; contra vero vertebræ  
 ex costarum motu antrorsum trahi nequeunt,  
 aut retrorsum compelli. Spatium autem,  
 quod est a summo thorace usque ad basim, au-



get actio diaphragmatis, quod in contractionem adductum ex pectore veluti in abdomen descendit. Ita dilatato pectore per omnes dimensiones, adeoque minuta pulmonum compressione, rarefcit aer pulmonibus contentus; minus propterea resistit aeri exteriori, qui, ut ad æquilibratam se componat, per tracheam irrui in pulmones, quos sensim in ratione dilatati pectoris explicat. Hic thoracis status, adeoque receptus pulmonibus aer, eam constituit animalis corporis functionem, quæ dicitur *inspiratio*.

Qua potentia pectoris cavitatem minuunt, & quomodo fiat exspiratio.

145. Inspiratione succedit exspiratio, quæ debetur actioni musculorum abdominis, carneis bronchiorum fibris, elasticæ costarum & ligamentorum ipsas revincientium vi, ponderi costarum ipsarum, ac demum actioni muscoli *sternocostalis*. Ac primum quidem ex decem abdominis musculis soli pyramidales ad costas non perveniunt: reliqui inferius, & nonnulli etiam posterius, firmis ossibus innati, in mobiles costas inferuntur: ergo, agentes, costas deprimunt aut adducunt etiam ad interiora; quod postremum transversus musculus perficiunt, Bronchiorum fibræ vi aeris irrudentis distentæ, adeoque irritatæ, contrahuntur, quo aeræ viæ fiunt angustiores. Elasticæ costæ propria sede depulsæ, & distenta ligamenta magis elastica, vires tunc exercent omnes, ut priorem statum obtineant. Costæ elevatæ proprio pondere descendere nituntur; unde earum etiam pondus ad cavitatem pectoris arat.

stan.



claudam paullisper concurrat. Denique musculus sternocostalis ex inferiori sterni parte interiorius ortus, & productionibus suis in proximas superiores costas sterni mobiliore inferius, ipse etiam actione sua costas detrahit. Diaphragma autem laxatur & in pectus ascendit ob id præcipue, quod abdominis musculi contracti contenta viscera comprimunt; quæ cum deorsum aut retrorsum propter circumpositarum partium resistantiam impelli nequeant, reliquum est ut sursum contra diaphragma urgeantur, illudque propterea in pectus detrudant. Ita cum sensim ab his potentiis arctatur pectoris cavitas, ille habetur ipsius pectoris status, qui *exspiratio* vocatur, cujus ope receptum pulmonibus aerem efflamus.

146. Hactenus proposita circa potentias pectoris dilatantes & contrahentes, etsi musculorum situi, diversæ costarum mobilitati, experimentis demum atque observationibus omnino respondeant, nihilominus Auctoribus quibusdam minus arrisisse constat: nonnulli enim mechanicis legibus fere dicerem abutentes, interiores intercostales non ad costas elevandas, verum ad eas deprimendas datos esse demonstrare conati sunt. Nam (ita illi) cum intercostalium internorum origo distet ab articulatione costæ cujusque superioris cum vertebra pariter superiori; (quæ articulatio summi debet tanquam hypomochlion vectis seu costarum) finis vero eorum sit in ipsam fe-

Qui alius usus internis intercostalibus fuerit assignatus.



re inferioris costæ articulationem, adeoque in ipsum hypomochlion; ita agentes ii muscoli costam quamcunque superiorem deorsum trahunt: quippe distantia illa potentiæ ab hypomochlio superius, costam superiorem mobiliorem reddit in ratione ad inferiorem, cuius potentia ipsi fere hypomochlio affixa est. Et quoniam costæ deductæ faciunt expirationem, ita intercostales interni expirationi ipsi famulantur. Ad hanc theoriam confirmandam machinula etiam exstructa fuit thoracis æmula, filis interspersa effictas costas jungentibus ad naturalem internorum intercostalium directionem; quibus tractis, uno tempore, costæ omnes reipsa descendebant.

*Quæ contra hanc sententiam afferri possint.*

147. Verumtamen huic sententiæ plura repugnant: 1. quidem authopsia: 2. ratio diversæ costarum mobilitatis: 3. ipsa machinula in medium adducta. Ad primum quod pertinet, fatis est separatis integumentis a parte pectoris anteriore in vivente animali, oculos in internorum intercostalium actionem dirigere, qui soli (n. 144.) costarum cartilaginibus interponuntur; aut etiam, si placet, alio in pectoris loco, intercostalium externorum partem auferre: tunc enim palam erit inspirationis tempore eos musculos intumescere, duriores fieri, costas inferiores ad superiores adducere, & ea ratione costarum intervalla minuire; cum prorsus contraria in expiratione contingant. Ad alterum quod spectat, costa superior, quemadmodum unusquisque observare



vare potest & alibi ( n. 143. ) monuimus , aut jacet penitus immobilis, aut minima mobilitate prædita est; dum reliquæ per gradus sunt mobiliiores: cumque mobilitas costarum inferiorum, & earum etiam quæ dicuntur veræ, sit ad mobilitatem costarum superiorum ( etiam si ponamus superiorem costam mobilem esse ) quemadmodum 8 aut 12 : 1; distantia vero originis horum intercostalium ab hypomochlio vix partem totius vectis vigesimam æquet; ita excessus firmitatis in costis superioribus punctum adeo fixum inferioribus præbet costis, ut dispendium virium ex parte vectis evanescat; ac propterea debeant interni intercostales inferiores costas attollere. Denique ( & hoc attinet ad id quod tertio loco proposuimus ) cum in machinula paullo ante indicata costæ omnes æqua mobilitate donatæ essent, nil mirum si tractis iis filis costæ descendebant: & revera cum superior costa aut firmata omnino fuit, aut ea ratione, ut minimam naturalem mobilitatem haberet, tunc omnia contrario modo evenerunt; eorum videlicet filorum tractione inferiores costæ ad superiores adductæ sunt.

148. Potentiæ hæcenus indicatæ eæ sunt, *Qui sunt* quæ respirationem faciunt, ex duplici veluti *prioris* animalis vitæ functione coalescentem; *naturalis* inspiratione scilicet, atque expiratione. Ut vero *respirationis effectus.* in hac partes thorace contentæ comprimuntur, ita minuitur compressio dum inspiramus. Incrementum compressionis in expiratione suadet



det ratio, & observatio confirmat de pulmo-  
ne qui extra pectus erumpit in majoribus pe-  
toris vulneribus, quo tempore fit expira-  
tio, & redit in pectus dum inspiratio per-  
ficitur. Minuuntur itaque resistentiæ san-  
guini a corde prorumpenti, dilatato pectore,  
augentur autem eodem compresso: hinc quo-  
ties diducuntur pulmones, sanguis a corde in  
ipsos facile impellitur, difficulter autem dum  
pulmo concidit, ac proinde aerem efflamus;  
cum interim hoc tempore sanguis ex arteriis  
in venas pulmonum traductus, vi compressio-  
nis celerius fluat ad cor. Hæc autem in na-  
turali respiratione locum habent.

*Qui vero effectus respira-  
tionis per-  
turbata.* 149. Verum in respiratione perturbata phæ-  
nomena occurrunt his, fere dicam, contra-  
ria. Nam, inspiratione aut expiratione paul-  
lo diutius protracta, sanguis circa cor dex-  
terum hæret: pulmo quippe immobilis, san-  
guine repletus, novum sanguinem recipere  
non potest, receptumque ad sinistram auricu-  
lam determinare. Id in nixu, quacunque de  
causa edito, manifeste deprehenditur; in con-  
gestionibus quæ loca pectoris sensu prædita  
invadunt, adeoque dolorem movent; in affe-  
ctibus omnibus, qui pectus occupant aut pul-  
mones. His enim circumstantibus rebus ru-  
bor atque intumescencia cum faciei tum col-  
li, nonne sanguinem circa cor stagnantem si-  
gnificant, qui ex superiori cava perlabi ne-  
quit in cor propter pulmonum inertiam?

Quæ



Quæ vero molestia tunc non ingruit ex sanguine iis locis retardato!

150. Atque hæc ipsa molestia in causa esse videtur, cur pectus alternis dilatetur & contrahatur. Nam sub allatis circumstantiis sive animam cohibemus post absolutam expirationem naturalem, & tunc incommodum nascitur a sanguine circa cor dexterum retardato; quo, laxatis pro arbitrio potentiis ipsam expirationem perficientibus, eas, quæ inspirationem faciunt, in actionem adducimus, ut incommodi sensum dispellamus; sive id facimus (& hoc frequentius evenit) post expletam inspirationem, & tunc pariter a pulmone nimis repleto (& fortasse ab imminuta vi aeris elastica propter loci humiditatem atque calorem, quo dilatati pulmones nequeunt se sustinere) adeoque a sanguine hærente circa cor, molestia suboritur; unde laxatis inspirationis instrumentis, ea pro voluntate ad actionem compellimus, a quibus exspiratio dependet. Minor quidem est molestia in naturali respiratione, sed tamen aliqua tam in inspirationis apice, quam in eo expirationis. Eam potest unusquisque proprio experimento percipere, si paullo attentius, in utroque respirationis termino, ad interiorem sensum, quo tunc percellitur, animum advertat. Ex quibus consequitur non tam molestiam indicatam alterni pectoris motus causam esse, quam inter voluntarias functiones respirationem merito recenseri.

*Qua causa  
sa alter-  
ni motus  
pectoris.*



*Qua contra hanc sententiam afferri soleant.*

151. Conjectura hæc de molestia nata a retardato sanguine in fine cum inspirationis tum expirationis, tanquam causa alterni motus pectoris, tum & alia de respiratione omnino voluntaria Physiologis quibusdam ob id præcipue non probatur, quod in respiratione naturali atque æquabili nulla molestia sensibili afficiamur, & quod motus omnes voluntarii animæ conscientiam adjunctam habeant. Quoniam vero pectus alternis movetur in somno, in apoplexia, iisque morbis omnibus, in quibus voluntariæ functiones interceptæ sunt; idcirco neque efficta molestia illa causa dicenda est, quæ nos cogat ad pectus alterne dilatandum constringendumque, neque respiratio ipsa penitus voluntate regitur; adeoque partim voluntaria, partim vitalis est appellanda, quæ nempe spontaneo instrumentorum motu absolvitur, secundum distinctionem jam diu in Scholis receptam.

*Quæ priori locoreponderi possint.*

152. At facilis responsio est. Quod enim nulla prorsus molestia respirando nos torqueat minimis iis temporis intervallis, quæ inter inspirationem & expirationem intercedunt ac vicissim, ille solus profecto affirmabit, qui ea, qua maxime decet, animi attentione, nolit in semetipso experimentum instituere. Præterea si molestia insignis in respiratione, aut pro arbitrio, aut vi morbi alicujus perturbata se se præbet, ad quam avertendam, certe pro voluntate, vel novum aerem inspirando haurimus, vel retentum expirando dispel.



spellimus; suadere ratio videtur non diversam esse alterni hujus motus causam, quamvis multo mitius agentem, etiam in iis, qui secundum naturam respirant. Neque vero semper animi conscientia requiri videtur in voluntariorum motuum exercitio, aut certe adeo vivida, ut de hac ipsa conscientia nos sensibilibiter commovente nequeat dubitari. Quotus enim quisque est, qui dum manus, pedesve movet, aut oculos huc illuc convertit, aut linguam per os volutat, aut alias voluntarias functiones exercet, motuum eorum, quos tunc perficit, conscientiam habeat; nempe omni tempore iis motibus omnibus mente præsens sit? An igitur ii motus non erunt voluntarii? aut pari ratione voluntatis imperio non regentur sphincteres nonnulli, quia interdum aut fæcum aut urinæ irritatio vim voluntatis omnem, ac maxime efficacem, inanem reddit?

153. Præterea magnopere dubitari potest num in somno, apoplexia, aliisque morbis huic similibus nullum sit voluntatis imperium. Certe dormientium & apoplecticorum, quæ in contrarium afferuntur, phænomena, voluntatis præsentiam declarare videntur. Ità noctambulationes plerisque voluntariis functionibus exerceri nemo negaverit: videmus insuper dormientes interdum clamare, loqui, artus flectere, extendere, totum corpus convertere, aliaque perficere, quæ, in vigilia ( omnibus in id consentientibus ) solius voluntatis efficaci-

*Qua autem secundum loco.*



citare peraguntur. Apoplectici autem (quorum tamen plurimis in altero corporis latere liberum est voluntariorum motuum exercitium) cum in stertente ac valida respiratione eos etiam musculos moveant, qui, scapulis & costis inserti, certe in valetudine voluntatis arbitrio solummodo parent, satis nos monent ipsius voluntatis imperium non penitus defecisse. Minus duntaxat prompta voluntas esse videtur; quod rarius sit in dormientibus, & magis etiam in apoplecticis, respiratio; quasi nempe molestia paullo acrior requiratur, ut incitata, fere dicerem, voluntate, instrumenta illa in motum agantur, quorum vi inspirationem excipiat expiration & vicissim, atque ita præsens molestia averuncetur.

*Confirmatur  
sententia,  
de respiratione  
voluntaria,  
auctoritate  
Galen.*

154. Nolim vero quispiam arbitretur respirationem solummodo a Recentioribus actionem penitus voluntariam appellari. Nam certe Galenus, omnium fortasse primus (a) hoc idem docuit. Mentione enim facta eorum motuum & actionum illarum, quæ in somno a voluntariis organis peraguntur, & quorum per sæpe neutiquam recordamur: postquam ægrotantis historiam attulit tredecim dierum intervallo delirantis, qui sub eo delirio motus plures ediderat voluntarios, quorum omnium ex morbo resurgens penitus oblitus fuit.

---

(a) De motu muscul. Lib. 2. Cap. 6.



fuerat, hæc habet. „ Quid igitur mirum ita  
 „ se habere & in respiratione, ut fiat qui-  
 „ dem ipsa ex voluntate: sed cum alias qui-  
 „ dem diligentius adhibeamus mentem, alias  
 „ vero negligentius segniusque; idcirco re-  
 „ cordemur quidem actionum, quibus men-  
 „ tem adhibuimus, obliviscamur autem ea-  
 „ rum, quæ secus se habent? „ Quid porro  
 discriminis intercedit inter hæc Galeni verba,  
 atque id, quod paullo supra proposuimus,  
 statuentes, in earum functionum, quæ volun-  
 tariæ dicuntur, exercitio, non semper vividam  
 animæ conscientiam requiri? Id alii viderint.

155. Nunc illorum expendamus hypothe- *Quæ aliæ*  
 ses, qui respirationem non penitus volunta- *hypotheses*  
 riam esse contendentes, ab aliis causis, quam *ad alter-*  
 a molestia superius indicata, motum pectoris *num pe-*  
 repetendum esse tradiderunt. Sunt autem hu- *toris mo-*  
 iusmodi. 1. Externis intercostalibus contra- *tum ex-*  
 ctis, adeoque costis elevatis, distrahuntur in- *plican-*  
 teriores, externorum antagonistæ: inde mo- *dum præ-*  
 lestia oritur, ad quam avertendam spiritus *posita fue-*  
 animales in fibras influunt intercostalium in- *rint.*  
 ternorum, qui, se se contrahentes, costas  
 deprimunt: sed in hoc præstando distrahun-  
 tur exteriores: igitur in his similis conditio  
 nascitur, qua ad costas elevandas pares fiunt.  
 2. Dilatato pectore comprimitur a pulmonibus  
 truncus venæ azygos: compressio remo-  
 ratur sanguinem intra musculos intercostales,  
 quia in compressum truncum impelli nequit:  
 hinc paralytis eorum musculorum, ob quam  
 co.



costæ concidunt. Tunc muscoli, soluta paralyfi, costas iterum elevant, unde nova oritur azygos compressio, & nova paralyfis. 3. Pulmone similiter dilatato nervi phrenici comprimuntur: inde resolutio diaphragmatis; ac proinde exspiratio: ita, eorum nervorum compressione sublata, spiritus iterum diaphragma contrahunt. 4. Aer inest pulmones inter & pleuram, qui, diductis pulmonibus, in arctum coactus, renisu suo pulmones premit, unde exspiratio. Peracta exspiratione, idem aer minus resistit illi qui per tracheam irrui, unde iterum inspiratio, novaque aeris compressio, & sic porro. 5. In apice inspirationis urgentur nimis pulmonum vesiculæ ac proinde vascula circa vesiculas ludentia, maxime venosa: non ergo fluit sanguis ad cor sinistrum, neque proinde a corde in cerebrum truditur pro spirituum separatione; his non separatis resolvuntur intercostales & diaphragma; tunc pectus concidit, & propterea sanguis libere circulum absolvit, atque hinc conditiones redeunt & causæ aptæ natæ ad ciendas vires inspirationis.

*Quid  
contra  
has hypo-  
theses af-  
ferri pos-  
sit.*

156. Verum re studiosius & accuratius perpen-  
sa, allata explicatio non est tanti, ut nos  
cogat de sententia nostra desistere. Alterna  
enim distractio, & inde nata contractio mu-  
sculorum intercostalium, ponit ab internis co-  
stas deprimi, non attolli; id quod falsum  
esse (n. 47.) demonstravimus. Præterea in  
hac hypothese diaphragmatis actio negligitur,  
cui



cui multum debetur pectoris dilatatio : ac ubi alterna musculorum distractio antagonistas in motum adduceret , idem motus alternus in ceteris partibus , quarum motibus muscoli præsumt flectentes ac distendentes , obtineret ; unde perenni motu plurimæ partes agerentur . Quod pertinet ad compressionem venæ azygos , ea si locum haberet , id in expiratione esset , non autem in inspiratione ; quo postremo tempore omnia in pectore sunt minus compressa : ita paralytis sequeretur eo temporis momento , in quo actio requiritur . Deinde sanguis retentus musculos non statim resolvit : non omnes intercostales venæ in azygam confluunt : demum in hac etiam hypothese diaphragmatis actio posthabetur . Idem fere dicas de alterna compressione nervorum phrenicorum ; qua in hypothese de costis altum silentium , quasi ad pectus dilatandum nihil facerent ; & in qua id etiam venit considerandum , tantam videlicet nervorum compressionem , quæ paralytim inferret , sine dolore circa compressionis initia fieri non posse . Nullum vero esse aerem inter pulmones & pleuram , ut cetera missa faciam , pectoris sectio evidenter demonstrat in animalibus de industria aquæ demersis ; nulla quippe aeris bulla ad aquæ superficiem erumpit , quam certe erumpere necesse esset . Denique nihil attinet refutare alternam intercostalium & diaphragmatis paralytim propter spirituum defectum ex impedito sanguinis appulsu ad cerebrum ;



cum hæc, inter cetera absurda, illud etiam ponat, ut neque moveri arteriæ possent, neque animalium corpora semetipsa sustinere: deficeret quippe sanguis in arteriis ceteris, neque pro aliis musculis spiritus a cerebro suppeditarentur. Allatæ rationes, nisi vehementer erro, propositas explicationes prorsus infirmant, & labefactant; atque exinde facile apparet, commune hoc esse plerumque earum hypotheseum fatum, quæ animalibus proteiformibus spiritibus, tanquam fundamento, innituntur.

*Quæ pulmonum utilitates primariæ.*

157. Respiratio, de qua hætenus, functio est, quæ, ut in maxima animalium parte ad vitam sustinendam est omnino necessaria, ita suis non caret utilitatibus; quarum aliæ primariæ dici possunt, aliæ vero secundariæ. Primariæ sunt libertas circulationis; densitatis augmentum in sanguine & humoribus; corrupti aeris & pravi vaporis expulsio; chyli attenuatio, & cum sanguine mixtio; denique facilior atque uberior eorum liquidorum secretio, quæ in viscerum abdominalium substantia elaborantur. Et revera vidimus ex ventriculo cordis anteriori sanguinem per pulmones ad posteriorem ferri; libere sanguinem ipsum in pulmones dilatatos impelli; & facile ab ipsis in cor traduci, quoties ii comprimuntur, nempe in expiratione. In hoc autem alterno pectoris motu agitatur sanguis, promovetur, & rariores particule, quemadmodum sunt chyli globuli ac fortasse alii, in

mi-



minores compinguntur, unde densitas : quæ ob id etiam nascitur, quod aer inspirando haustus, & mox expirando efflatus, halitus quosdam secum afferat perspirabili sanctoriano plurimum affines; adeoque valetudinis integritati (quandocumque retineantur), maxime detrimentosos. In compressione vero venarum pulmonalium expirationis tempore; & in frequentibus anastomosibus cum arteriosis tum venosis, sanguis & chylus ab oppositis plagis adveniens quassatur & miscetur: ac de muin diaphragma & muscoli abdominis, viscera premendo infimo ventre contenta, non tam facili atque uberiori humorum secretioni favent qui in his visceribus elaborantur, quam chyli motui ex intestinis & lacteis in cisternam, ejusque adscensui ex cisterna per ductum thoracicum in sinistram subclaviam.

158. Utilitates modo expositæ primariæ dici possunt, potioresque censentur. Vox, loquela, risus, sereatio, olfactus, sternutatio, suctio, oscitatio, sorbitio, urinæ, sæcum, & foetuum ac secundinarum expulsio, inter secundarias utilitates merito numerantur. Quod autem hæc omnia a respiratione maximam partem fiant, supervacaneum videtur pluribus demonstrare: quis enim adeo rudis & harum rerum imperitus esse potest, ut ignoret, ea sine respiratione (in iis certe animalibus quibus natura pulmones impertivit) obtineri non posse?

*Quæ utilitates  
secundariæ.*



*Qua alia  
quaestiones  
de pulmo-  
num uti-  
litatibus  
moveri  
soleant.*

*Responsio-  
nes.*

159. Si quis autem a me quærat num in pulmone sanguinis calor primo nascatur, aut sanguis ipse jam nimis calens refrigeretur: num rubor sanguinis ab aeris intra pulmones irruentis efficacitate sit repetendus: num demum elasticus aer pulmonum vasa subeat inspirationis tempore, atque ita sanguini miscetur: si quis, inquam, hæc a me quærat, ad ea quæ protinus commemoro animam prius diligenter attendat. 1. Observationes operæ thermometri institutas æqualem in universo cum arteriarum tum venarum systemate calorem demonstrare, eamque esse ignis naturam, ut, quam potest citissime, ad æquilibrium se componat. Quod si calor in pulmone etiam augeretur, inspiratus aer frigidior ipsum contemperaret; qui enim aer e pulmonibus expirando egreditur, is calidior est illo qui per ipsos pulmones sibi paullo ante viam fecit. 2. Conjecturas de causis, quæ sanguini ruborem largiuntur, Capite IX. a nobis propositas fuisse, & sanguinem in iis etiam animalibus (puta piscibus) quæ vix aerem hauriunt, æque propemodum rubere. 3. Insignem atmosphæræ pressionem per poros membrarum, quæ de industria humectæ vas superius claudant aere destitutum, non posse sibi viam aperire; ut proinde æquum sit existimare inhalantium vasorum extremitates, quæ intra cellulas patent vesiculasque pulmonum, vapore quodam semper perfusas, aeri minus prementis bronchia subeunti impervias esse: ac præ-  
te-



terea non posse, ut de ceteris humoribus notum est, elasticum aerem sanguini admisceri, quotiescunque is hoc elastico fluido esset saturatus. Si quis vero contenderet non esse omnino saturum, indicandæ illi forent viæ quibus elasticus ille aer vasis coercentibus erumpit, tum & causæ ea phænomena antecedentes, quæ ab elastici fluidi inopia ac proinde sublata æquilibrata necessario sequerentur. Hæc secum ipse animo reputet, qui hujusmodi quæstiones movet; nos enim consulto alia plura mittimus sive a rationibus sive ab experimentis desumpta, quæ ad eas hypotheses refellendas censentur aptissima.

## CAPUT XIII.

## Vox.

160. **E**Tiam si a pulmonibus, quos provida Natura plerisque animalibus donodedit, utilitates consequantur magnopere æstimandæ, attamen inter ceteras ea non est parvi faciendæ, qua nos, eorum adminiculo, sonum illum edere possumus, qui vox proprie dicitur, & nostras cogitationes aliis communicando in hominum societate versari, ejusque societatis bonis omnibus frui. Nam *Quid sit vox, & loquela* sine voce, sono videlicet aeris e pulmone per rimam peculiarem, quæ *glottis* dicitur, excedentis, lingua, nares, labia, quo tandem cumque modo constituta forent, verborum



pronuntiationem , nempe *loquelam* , nullam  
efficere .

*Quid larynx, & quæ ejus cartilaginee componentes.* 161. Rima autem illa , e qua aer prorumpens vocem facit , ponitur in larynge ( qui est asperæ arteriæ caput ) cartilaginibus , muscularibus , & glandulis fabricato . Cartilaginee quinque sunt , nempe *cricoidea* , duæ *arytanoideæ* , *thyreoidea* , & *epiglottis* , de quibus modo dicendum . Cricoidea antè extenuata , posterius lata & plurimum adscendens , anularem figuram præ se fert , unde nomen accepit . A superiori margine ac posteriori hujus cartilaginis duæ assurgunt eminentiæ , una utrinque , quibus insident duæ cartilaginee arytanoideæ , pyramidem triangularem æmulantes , basi ( tantillum excavata ) deorsum , apice ( cum capitulo ad posteriora reclinato ) sursum spectante . Duabus hisce cartilaginibus ab anteriori parte objicitur thyreoidea , nempe cartilago major ex duobus planis , duo ferme parallelogrammata æquantibus , constructa , antè in eminentem lineam convenientibus ; quæ prominentia dicitur *Pomum Adami* . Denique a linguae radice præcipue cartilago alia producitèr retrorsum inclinata , mollior , hederæ folio similis , superius & posterius libera ; quæ cum pro opportunitate glottidem mox describendam contegat pontis instar , idcirco *epiglottis* dicitur .

*Quomodo hæ cartilaginee uniantur inter se.* 162. Cartilaginee hæc hactenus indicatæ inter se invicem articulantur & junguntur , partim membranarum , partim vero musculorum ope .



pe. Nos potiora tantummodo attingemus; ea videlicet, quæ ad vocis formationem apte intelligendam sufficiant. Nempe cricoïdea inferius primis tracheæ anulis connectitur, carnearum fibrarum, & membranarum validiorum interventu; ad latera cum duobus processibus inferioribus thyreoïdæ; posterius ac superius cum arytænoïdeis, quarum basis excavata a cricoïdæ prominentiis ( n. 161. ) excipitur; sic tamen, ut non solum hæ cartilagine inclinari antèrius possint ac posterius, verum etiam supra cricoïdeam paullisper rotari. Hæ duæ cartilagine arytænoïdæ ( præterquam cricoïdæ ) epiglottidi etiam, thyreoïdæ, nec non inter se mutuo sunt alligatæ; non tam per membranas quam per fibras carneas, quarum pleræque musculos, de quibus postea, constituunt. Eadem prorsus res est de thyreoïdea seu scutiformi, quæ non solum reliquis cartilaginibus nunc memoratis conjuncta est, verum etiam superius ossi hyoïdeo, aliisque partibus superimpositis.

163. Inter has porro conjunctiones ea maxime est attendenda, quæ a membranacea eâ-<sup>Qua conjunctio per ligamenta glottidis, & quid glottis sit.</sup> que intima tubi parte perficitur; a membrana videlicet, quæ ab cute oris producitur. Emi-<sup>glottidis,</sup> nentiæ nimirum illi cartilaginis thyreoïdæ, quam *Adami pomum* vulgo appellari dixi-<sup>glottis sit.</sup> mus respondet interius oblonga fovea, cum qua membrana hæc intima colligatur. Ea satis crassa, & traducta transversim ab anterioribus ad posteriora, ut in arytænoïdibus finem



habeat, in quatuor veluti ligamenta conformatur, duo utrinque; quorum unum in singulis lateribus superius ponitur, alterum inferius: mollius illud & paullo longius, hoc autem robustius est ac brevius. Inter utrumque ligamentum ejusdem lateris sinus est fere parabolicus: hos sinus dicunt *laryngis ventriculos*. Quatuor ligamenta sic posita rimam comprehendunt triangulo isosceli persimilem, cujus angulus verticalis jacet in oblonga illa thyreoideæ fovea. Ea rima est vera *glottis*.

Qui musculi glottidis rimam deducant.

164. Hæc autem rima, nempe glottis, ducitur vel arctatur; & ligamenta a quibus comprehenditur aut distenduntur aut laxantur; ea tamen ratione, ut postremæ hæ mutationes modo in superioribus ligamentis contingant, modo autem in inferioribus. Hæc omnia a parvis musculis pendent, qui a loco unde originem habent, & ab eo in quem terminantur, nec non etiam a situ, proprium nomen sumpserunt. Diducunt glottidem *cricoa-rytanoidei postici & laterales*. Illi a facie posteriori ac fere plana cartilaginis cricoideæ utrinque orti, fibris superius convergentibus in latus externum basis arytanoideæ respondentis inferuntur (a): hi vero, e superiori

ri

---

(a) Nisi omnino fallor, quoties in cadaveribus musculi cricoarytanoideos posticos ad eorum originem tra-



ri margine & lateribus ejusdem cricoideæ posteriorius adscendentes, eodem fere loco, quo postici, finem habent.

165. Glottidis rimam arctant tres musculi; *Qui musculi eam rimam arctant.* quorum duo dicuntur *arytænoidei obliqui*, aliis *ary-arytænoidei*, & *arytænoideus solitarius* seu *transversus*. Illi ab externo latere basis unius arytænoideæ ad apicem alterius pergunt, & harum capitulo inhærescunt; fibris tamen ulterius protensis usque ad epiglottidem; hic autem, postremo loco memoratus, ex toto margine exteriori unius arytænoideæ productus ad totum marginem anteriorem alterius arytænoideæ agglutinatur. Musculorum istiusmodi situs & fibrarum suarum directio nos monet datos eosdem esse ad arytænoideas cartilagineas invicem adducendas; quo proinde glottidis rima angustior fiat. Ceterum, si quid ego

---

trahebam, toties eos vidi diducere quidem glottidis rimam, quatenus arytænoideæ secedunt paullisper ab invicem; at simul vidi arytænoideas ipsas ea ratione rotari, ut basis extremum interius ad anteriora compelleretur, extremum autem exterius ad posteriora; eoque tempore apicem posteriorius reclinari, quo superiora glottidis ligamenta distendebantur. Contraria prorsus erat rotatio in arytænoideis cartilaginibus actione musculorum eorum, qui dicuntur cricoarytænoidei laterales: circa quos monebo, me hunc musculum ex duplici fibrarum fasciculo satis distincto compositum in cadavere viri cujusdam nuper observavisse; ita ut duo essent utrinque musculi istiusmodi, quorum alter, nempe longior, alteri superius incumbens, paullo supra externum latus basis arytænoidearum insertus erat.



ego video, repetitis periculis didici eam rimam horum musculorum actione arctari quidem, verum ligamenta nullatenus intendi.

Qui de-  
mum li-  
gamenta  
tendant  
diversim-  
mode.

166. Tandem ligamenta alternis distendere & laxare videtur musculus, omnium validissimus quos hactenus memoravimus, & *thyreo-arytænoïdeus*; vocatus. Hic ex duplici utrinque fasciculo componitur: crassiore uno, tenuiore altero: ille dicitur simpliciter *thyreo-arytænoïdeus* hic vero, recte ab immortalis Albino, *thyreo-arytænoïdeus alter minor*. Crassioris origo est a tota media parte inferiori ac intima thyreoïdæ cartilaginis, ad latus oblongæ fossæ alias memoratæ, & ascendens finem habet in totam mediam partem (excepto capitulo) superiorem ac simul anteriorem arytænoïdarum: *thyreo-arytænoïdeus alter minor* ex eadem, sed superiori, thyreoïdæ parte ortus, descendit in basim ipsam arytænoïdæ respondentis. Horum igitur musculorum fibræ utrinque se se decussant, ut proinde litteram X satis accurate referant. Ex horum musculorum origine, fine, ac directione, palam est, contracto *thyreo-arytænoïdeo* crassiori, partem arytænoïdarum superiorem antrosum ferri, inferiorem retrorsum; ita remitti glottidis ligamenta superiora, inferiora vero intendi: contracto autem *thyreo-arytænoïdeo* minori basim arytænoïdarum antrosum trahi, apicem retrorsum impelli; adeoque laxari ligamenta inferiora, superiora vero distrahi, ac propterea in tensionem adduci.



167. Instrumentum, quod breviter sum- *Qui fen-*  
matimque descripsimus, est vocis organum, *tes humo-*  
& asperæ arteriæ caput. Viam igitur aeri *rura has*  
præbet pulmones subeunti, & ex ipsis pulmo- *partes*  
nibus egredienti. Perpetuus hic aeris ingres- *hume-*  
sus atque egressus, quandoque etiam subitus *stanti-*  
& valide partes atterens ad quas allidit, lu-  
bricantis humoris necessitatem fecit, ne inte-  
rior tunica exquisitissimo sensu prædita cum  
dolore arefceret. Ideo in ventriculis laryngis  
plures confidunt muciferi fontes: cartilagini-  
bus arytenoïdeis glandula posterius assidet  
gnomonem referens, ex conjunctis folliculis  
mucosis coalescens; & ubique in laryngis &  
asperæ arteriæ interiora extremitates hiant ar-  
teriarum, tenuissimum humorem fundentes,  
qui, muco ab iis fontibus manante commix-  
tus, & nimium sensum moderatur, & aridi-  
tatem avertit, & flexilitatem in ligamentis  
requisitam servat; neque tamen ea mollit &  
laxat nimis, ubi præter naturam non redun-  
det. Num glandula quædam insignis *thyroïdea*  
dicta, crescentis lunæ ferme similis cornubus  
sursum converfis, & thyroïdeam cartilagi-  
nem ad latera complectentibus, humorem &  
ipsa intra laryngem immittat atque asperam  
arteriam, hætenus dubium & controversum  
est, cum ejus ductus excretorius nondum in-  
notuerit.

168. His breviter expositis, quæ vocis or- *Quæ ad*  
ganum constituunt, rectus ordo postulat, ut *vocem*  
ea quæ ad vocem habendam maxime requi- *haben-*  
run- *dam re-*



quiran-  
tur.

runtur, & quomodo fiat ipsa vox, indicemus. Quod ad primum spectat certum est, integris organis paullo ante commemoratis, & aerem e pulmonibus erumpentem, & tremorem partium earum, in quas aer impetit, esse summopere necessarium. Sine aere e pulmonibus efflato vocem non haberi omnibus notum est: si enim sonus aliquis inspirando editur, ut in singultu evenit, atque in iis qui inspirationis tempore loquuntur, & *ventriloqui* nonnullis appellantur; hic sonus vox proprie dicta non est, aut (quemadmodum in *ventriloquis*) rauca est, demissa, *monotona*, fatigans, tussim ac raucedinem movens, præcipue in defuetis. Tremorem autem partium quæ ab aere percelluntur, experimenta confirmant: nam certe (si glottidis ligamenta excipias, in quibus, usque dum vivimus, periculum sumere datum non est) & laryngis cartilagines, & ossa tum capitis, tum pectoris, tum demum totius corporis, in voce paullo intensiori sensibilibiter contremiscere, repetitis experimentis Ammannus, alique Viri præstantissimi docuerunt. At vero laryngem & simul cum eâ ligamenta glottidis agitari & concuti, id maxime evincit, quod nullum videlicet corpus sonum edat, quin in tremorem agatur, atque oscillet.

Quid vox  
acuta, &  
quid gra-  
vis.

169. Ut vero quomodo fiat vox clare percipi possit, illud priori loco animadvertere oportet; sonum scilicet, ac propterea vocem quæ sonus est, in acutum & gravem communiter divi-



dividi. Acutus ille est, in quo aer percussus, dato tempore, pluries oscillat, & cujus propterea vibrationes sunt celeriores: gravis autem ille, in quo, eodem tempore, pulsatus aer tremat rarius, ac propterea vibrationes sunt lentiores: major igitur vel minor oscillationum numerus, & major simul vel minor oscillationum earundem celeritas, tonorum soni, ac proinde vocis, diversitates exhibet. Hinc manifestum est, ut vox modo acuta habeatur, modo gravis, eam requiri in vocis organo dispositionem, qua aer de glottide exiliens aut celerius, aut lentius tremat, atque subsultet: quæ porro dispositio cum a laryngis adscensu & descensu dependet, tum a peculiari ipsius glottidis constitutione.

170. De hac autem glottidis constitutione disputatum est: nam quod pertinet ad laryngis motum, nemo est qui ignoret in acuta voce laryngem sursum duci atque antrorsum, deorsum vero ac retrorsum in voce gravi. Duæ autem hac in re sententiæ celebriores a Physiologis afferri solent: altera eorum est, qui glottidem ita disponi volunt, ut organum ipsum vocis cum instrumentis, quibus chordæ superextensæ sunt & *fides* appellantur, plurimum conveniat: altera vero eorum, qui eam glottidis dispositionem esse contenderunt ut tonorum series a mutata duntaxat glottidis diametro proficiscatur. A primis ordiemur.

171. In fidibus, inquiunt illi, notum est ab iis chordis acutiores sonos reddi, quæ vibrant

*Quæ sententia celebriores aut tonorum diversitates explicandas afferri soleant.*

*Quæ soni lex a chordis*

ce-



*inaqua-  
liter lon-  
gis.*

celerius, eas autem sonare gravius, quarum vibrationes sunt lentiores: atque illud quoque certum est, chordas æqualis crassitie, manente tensione, eo celerius vibrare quo breviores sunt; aut, sub eadem longitudine, magis distentæ. Ita, quod spectat ad brevitatem, dimidia chorda, ejusdem crassitie ac tensionis in ratione ad alteram, duplo celerius vibrat, & edit octavam acutam: tertia pars oscillationes gignit triplo celeriores, & dat quintam supra octavam: quarta oscillat quadruplo celerius, & reddit octavam duplam: quinta vibrat quintuplo celerius, & tertiam majorem producit supra duplam octavam: sexta vibrationes habet sextuplo celeriores, & quintam supra duplam octavam exhibet.

*Quæ vero  
a chordis  
tensis di-  
versimo-  
de.*

172. Simili ratione, quod ad distensionem attinet, in chordis æqualis pariter crassitie & longitudinis, celeritates vibrationum sequuntur rationem radicum quadratarum tensionum, seu ponderum. Nempe data chorda, relate ad alteram, si ita tendatur ut tensio prioris chordæ sit ad tensionem hujus, ut 1. 4., edit octavam acutam: ut 1. 9., quintam supra octavam: ut 1. 16., duplam octavam: ut 1. 25., tertiam majorem supra duplam octavam: ut 1. 36., quintam supra duplam octavam reddit.

*Quomodo  
hæc vocis  
organo  
accommo-  
dari que-  
ant.*

173. His constitutis, quæ omnium consensu probantur, cum glottidis rima ligamentis comprehendatur, quæ potentiis (n. 166.) indicatis plus minus tendi possunt; ita aer pul-



pulmonibus erumpens in ratione illius tensionis diversimode vibratur; ac propterea sonum edit, qui peculiari illi tensionis gradui respondet: nempe eo acutiores, quo major est distensio. Animadvertere tamen præstat tensioni perinde ac laxitati certos quosdam limites non facile stabiliendos præfinitos esse, ultra quos nulla vox est. Ita vocis instrumentum cum fidibus maxime convenit.

174. Tanto autem major convenientia istiusmodi esse videtur, quod experimenta, sive in glottide naturali, sive in artefacta, consulto instituta, accurate respondeant. Nam sufflato aere in cadaverum humanorum, & quadrupedum quorundam tracheas, non solum editæ sunt voces & hominum & eorum animalium vocibus similes; verum ligamentis pro arbitrio diversa ratione tensis aut firmatis, videlicet ferme contractis ad legis illius normam, quam (n. 171.) de chordis attulimus, octava, tertia, quinta (supra octavam) sonavit, sive glottidis rima ampla esset sive adstricta: ut nimirum a sola ligamentorum diversa tensione aliæ atque aliæ haberentur voces. Illud tamen discrimen in eorum ligamentorum officio observatum fuit, ut inferiora, quæ & robustiora sunt ac paulo breviora, acutas voces omnes redderent possibiles in data tensionis ratione: graves autem omnes possibiles superiora exhiberent ligamenta, quæ & minus robusta secundum naturam sunt, & inferioribus parumper longiora.

*An experimenta id confirmant.*



ra. Artificiosa isthæc ligamentorum distensio, quæ tonorum diversitates gignit, in viventi homine, actione obtinetur musculi thyreoarytænoïdei ( n. 166. ) crassioris, quoties larynx attollitur; vel tenuioris, dum ipse larynx descendit; atque hic porro laryngis ultra naturalem situm adscensus vel descensus, & hæc musculi thyreoarytænoïdei actio imperio regitur voluntatis.

*Quomodo  
a mutata  
glottidis  
diametro  
diversi  
toni pro-  
ficiscan-  
tur.*

175. Qui vero tonorum diversitates a mutata duntaxat glottidis apertura proficisci contendunt, sequenti ratione rem totam expediunt. Ad gravem sonum plus aeris requirunt, quam ad acutum; hinc necesse esse in illo glottidem diduci, in hoc autem constringi. Constringitur vero glottis, quia ejus ligamenta tenduntur, quæ ex tendineo faniculo, seu materia peculiaris naturæ ( non tamen carnea, quæ distensionibus multiplicibus non sufficeret ) fabrefacta esse arbitrantur, atque ita diversis tensionibus obeundis idonea. Hæc autem tensio obtineri nequit, nisi ligamenta ipsa invicem adducantur, unde glottidis constrictio. Hinc etiam si ligamentorum distensio causa diversitatis tonorum primaria videatur, attamen constrictio, quæ ex hac distensione consequitur, ea proprie est cui tonorum diversitatem referre oportet; unde sonus magis vel minus pro ratione angustiae glottidis acutus fit. Ideo autem a constrictione majori altior producit sonus, quia aer angustis foraminibus exiens celerius movetur.



176. Neque argumenta defunt, cum ab animalibus tum ab instrumentis nonnullis desumpta, quibus hæc sententia confirmari videtur. Argumenta autem sunt. 1. Mulieribus, adolescentibus, aliisque qui acute canunt, minor est larynx, & glottis angustior; major larynx & glottis amplior viris, & grave canentibus; animalibus demum, gravissima voce præditis, maximus larynx & glottis amplissima. 2. In instrumento illo musico, quod vulgo *Oboè* dicitur, quo magis lignea rima a Fidicinis labiis comprimitur, eo sonat acutius. 3. Acutissimus est sibilus sive labiis excitatus sive instrumentis peculiaribus, quo foramen minus est. 4. In tibiis omnibus, clausis foraminibus aut vicissim apertis, ac propterea rimâ sonora latiori facta aut angustiori, graviores sunt soni, aut acutiores. 5. Avibus canoris glottides cartilagineæ, sed artissimæ sunt; & idcirco acute canunt. Sunt hæc præcipua, quæ ad hanc sententiam tuendam afferri solent: cetera his fere similia persequi nolo.

177. Antequam vero ad examen horum argumentorum sermonem convertamus, comparationem inter fides ac tibias instituere oportet: ac proinde e vestigio monemus instrumenta hæc maximam partem, quo ad effectum, inter se convenire, etiam si primâ fronte dissimilia videantur. Chorda enim quæcunque respondet columnæ aeræ, quæ in tibiis continetur; & pondera, quæ chordas di-

Argu-  
menta  
quibus id  
confirmatur.

Num ali-  
quod sit  
discrimen  
inter fi-  
des ac ti-  
bias.



stendunt, in iisdem tibiis cum pondere atmosphaeræ congruunt. Ut igitur breviores chordæ vel exiliores celerius vibrant, longiores vel crassiores lentius, ita & in tibiis brevioribus vel exilioribus aer vibrat celerius, lentius autem in longioribus vel crassioribus; ac propterea soni emergunt vel acuti vel graves. Ad hæc, quemadmodum in chorda partes aliquotæ ita vibrant (n. 171.) ut oscillationes longitudini partium ipsarum peculiari proportionem respondeant, ita in chorda aerea, ut ita dicam, aliquotæ partes ipsius chordæ, eadem præsertim lege, suis vibrationibus cum vibrationibus reliquarum chordarum admissim conveniunt. Hoc tantum discrimen intercedit, quod sicuti in chordis proprie dictis partes aliquotæ vibrare nequeunt nisi integra chorda eodem tempore oscillet; contra, in chorda aerea aliquotæ partes vibrare possunt, quin chorda integra in oscillationes adducatur.

*Num ad  
gravem  
tonum in  
tibiis plus  
aeris re-  
quiratur,  
quam ad  
acutum;  
& altius  
sonet aer  
quo per  
arctiores  
rimas e-  
rumpit.*

178. Quæ de hac instrumentorum similitudine modo diximus satis perspicue ostendere videntur, neque ad gravem sonum plus aeris requiri quam ad acutum; neque in majori glottidis constrictione altior sonum produci, quod aer angustis locis erumpens celerius moveatur: quæ sane duo præcipua sunt fundamenta sententiæ illorum, qui (n. 175.) a varia glottidis diametro tonorum seriem proficisci arbitrantur. Vis enim, qua vibrationes quocunque in casu intenduntur, adeoque



que five percussione validiori five majorem aeris copiam inflando, eas quidem vibrationes ( intra certos tamen limites ) ampliores facit, non autem celeriores; ex quo soni intensio consequitur, non mutatio. Ultra eos limites, sonus in tibiis angusti foraminis est acutior, propterea quod chorda aerea non quaquaversus, sed per partes aliquotas ( n. 177. ) in celeriores vibrationes impellitur.

179. Etsi vero hæc opinionem ( n. 175. ) *Quæ argumentis* propositam plurimum infirmare videantur, *( n. 176. )* nulliusque fere roboris sint argumenta omnia *allatis* ( n. 176. ) ad eam confirmandam allata; cum *respondere* experimenta solam ligamentorum tensionem *queant.* diversam tonorum diversitatem exhibere evincant, nihilominus ea ipsa argumenta paullisper ad trutinam revocare operæ pretium putamus. I. Igitur in larynge majori, & glottide respondente, ligamenta sunt longiora, breviora in minori larynge: inde vox gravis in primo casu, in altero autem ( n. 171. ) acuta. II. Eadem brevitatis ac longitudinis ratio illa est, quæ in tubis pneumaticis tonorum varietates efficit. In hoc conveniunt omnes, ut vix ac ne vix quidem intelligi possit, quomodo *clausis tibiæ foraminibus*, aut *vicissim apertis*, rima latior fiat vel angustior, quemadmodum a Cl. Viris asseritur; cum re ipsa tubus elongetur duntaxat, aut contrahatur. III. Foraminis angustia, nisi omnino fallor, vocem in tibiis non mutat; atque experimento id constat: omnibus quip-



pe notum esse arbitror, manente eadem tubi longitudine, eademque aeris impulsione ( *a* ) tonum non mutari, siue foramen latius fiat, siue angustius. IV. Labia ad sibilum edendum accommodata, aut multum prominent & leniter intenta sunt, quo in casu sibilus est gravis; aut parum prominent, & tenduntur valide, tuncque sibilus est altior ( *b* ). Ita in instrumentis quæ sibilum producant, non angustia foraminis causa est toni acuti, sed brevitudo tubi: ubi vero in tubis longioribus, manente eodem foramine, sibilus fit acutior, tunc vis major, qua aer impellitur, partes tantum aliquotas columnæ aeræ ad vibrationes

---

( *a* ) *Eâdem*, diximus, *aeris impulsione*: nam ascendit tonus cum per idem foramen aer violentius adigitur: & norunt Fidicines, nihil mutata tubi constitutione, octavam edere acutam, & quintam supra octavam, aerem duntaxat validius impellendo. Quoties igitur in *Oboè* lignæa rima compressa acuti soni emergunt, non ab aucta rimæ angustia, sed a validiori aeris impulsu id repetere æquum est. Ut vero aer validius propellatur labia comprimere debent ad invicem, tuncque vehemens impulsio non integram chordam æream, sed partem ejus aliquam in oscillationes adducit, eo celeriores, quo, cæteris paribus, brevior est pars chordæ quæ in vibrationes cietur.

( *b* ) Manente eadem labiorum rima sibilus habetur acutus aut gravis: ad hoc enim sufficit aerem aut violentius impellere, aut languidius: quo satis patet tubum, seu spatium quod crassitie labiorum comprehenditur, vel contrahi vel elongari; id quod redit ad chordarum legem notissimam ( n. 171. )



nes cogit. V. Denique in avibus canoris ad bronchiorum divisiones tremulæ laminæ membranaceæ sunt interspersæ, in quas diversimode tensas illidens aer, vibrationes suscipit tensionis diversitati respondentes.

180. His igitur attentis, & præcipue quidem experimentis, quibus constat diversam ligamentorum tensionem, diducta etiam glottide, ad acutos sonos gignendos sufficere, ea sententia videtur firmior, quæ vocis organum cum fidibus comparat. In qua tamen sententia quæri potest, quæ sit necessitas elevandi laryngem in voce acuta, deducendi autem inferius in gravi. Nam musculus thyreoarytænoideus voluntatis imperio parens, ligamenta modo superiora intendere posset, modo inferiora, immobili larynge. Ego autem ut ingenue dicam quod sentio, ita conjectari solitus sum: nempe spatium, quod est inter linguæ radicem & glottidem, arctari cum elevatur larynx, & simul partes circumpositas tendi; diduci autem, & connexas partes laxari cum larynx descendit. Hanc spatii illius contractionem & diductionem ipsa consideratio ascendentis aut descendentis laryngis suadet evidentissime; tensionem autem partium circumjacentium confirmat experimentum: manus quippe exterius sub mento admota insignem percipit partium ibi positarum tensionem in voce acuta, relaxationem autem in gravi. Verum si hæc sunt in partibus, quæ tactu explorari possunt, quid vetat quominus

*Conclusio, & conjectura de necessitate adscensus ac descensus laryngis.*



in interioribus eadem fieri existimemus? Ubi hæc conjectura non penitus sit rejicienda (a) satis, ut arbitror, constaret ratio adscensus ac descensus laryngis; quæ proinde ea esset præcipue, ut scilicet tendi facilius ac remitti glottidis ligamenta ac circumjectæ partes pro arbitrio possent; & spatium inter linguæ radicem & glottidem modo contrahi, modo autem diduci; quo vel acuta vox vel gravis pro opportunitate enascatur.

181.

---

(a) Conjecturæ, quam hic loci propono, quamque promptissime rejiciam, ubi quis aut meliora exhibeat, aut ejus infirmitatem retegat, occasionem præbuit sequens observatio, multoties in me ipso aliisque canentibus instituta. Nempe, quo magis attollitur larynx, unde vox acutior, magis etiam distenduntur muscoli sterno-thyreoidei ac sternohyoidei, ut in funiculum satis sensibilem sub cute assurgant, ad latus utrumque thyreoideæ atque asperæ arteriæ. Hoc autem tempore thyreoideæ latera introrsum feruntur sensibilibiter, nempe adducuntur ad se invicem, actione etiam hyothyreoidei tunc certissime agentis: intenditur itaque cartilago hæc, quod ejus latera (tanquam inter præla compriherentur) exterius planiora fiant. Ita arbitror multum adjuvari tensionem ligamentorum ac partium circumjacentium; atque in hoc laryngis statu inferiora ligamenta præcipue distendi, propterea quod mechanico artificio hic loci proposito æquum videatur conjectari, cricoideam cartilaginem sursum ductam vi muscoli cricothyreoidei, & compressam, circularem sectionem in ellipticam tantillum mutare. Hinc basis arytænoïdarum (cui inferiora ligamenta annexa sunt) ipsi cricoideæ insidens retrorsum compellitur, unde eorum ligamentorum distensio adjuvatur.



181. Quoniam vero vox modo intensa est *Unde vo-*  
 ac fortis, modo autem obtusa ac debilis; *cis robur*  
 quæri potest unde hujus diversitatis ratio pro- *& debi-*  
 ficiscatur. Ad robur nempe magna requiritur *litas.*  
 aeris copia, & violenter ex intenta glottide  
 erumpens; quod sine ossium & muscutorum  
 pectoris flexibilitate, ac pulmone facile expli-  
 cabili nequit obtineri. Robur etiam addit  
 amplitudo asperæ arteriæ, ejusque vis major  
 elastica, ut allidente aere percussa valide oscil-  
 let ac resonet. Tandem ad augendum sonum  
 plurimum facit lævitas simul & concavitas ea-  
 rum partium, quæ supra glottidem sunt, ut  
 resonare facile possint. Si vero contraria pror-  
 fus ratione partes istiusmodi omnes fuerint  
 constitutæ, languida & remissa vox obtinetur.  
 Ceterum vocis intensio & remissio, quoties  
 certis quibusdam intervallis & apposite se se  
 mutuo excipiunt, in cantu præcipue plurimi  
 æstimantur, cujus gratiâ mirum sane quan-  
 tum commovemur! Gratia autem cantus non *Unde*  
 tam in vocis ipsius nitido ac distincto sono *gratia.*  
 posita esse videtur, cum scilicet vox edita re-  
 quisitum tonum nullis aliis intermixtum, ac-  
 curatissime exprimit, quam in eo tonorum  
 vel crescentium vel decrefcentium, ut ita di-  
 cam, vinculo; quo nempe ab uno tono ad  
 alterum ordine quodam rationum, quas nu-  
 meri vibrationum inter se habent, & certa  
 quadam æquabilitate (non subsultim, aut in-  
 spirando, vocisque, vel intensione vel remis-  
 sione, ubi hæc non conveniunt) transitus fiat.



Atque hæc quidem gratia eo magis placet, & aures majori suavitate permulcet, quo magis variâ linguæ, faucium, narium, palati, labiorum constitutione, aer glottide egrediens ita contemperatur, ut, musicis numeris cum poematis natura adamussim convenientibus, eos animi affectus vox de nobis extorqueat, ad quos excitandos (modo aures rite fuerint constitutæ) ipsa carmina fuerunt elucubrata.

*Qui sint  
vocis ef-  
fectus in  
eo qui vo-  
cem edit.*

182. Cum autem in vocis contentione non tam vocis ipsius instrumentum, quam totum corpus concutiatur (n. 168.) partesque nonnullæ (n. 174.) plurimum intenduntur; cum aer interdum celerrime de glottide erumpat, & pro arbitrio magnâ copia hauriatur, retineatur, lenteque emittatur; cum hæc, inquam, atque alia in canentibus æque ac in vociferantibus fiant; jam patet eos esse vocis effectus, ut partes, quas aer pervadit, exciccentur; ut quæ nimis intentæ fuerunt laxentur tandem & concidant; ut sanguis modo in pulmone diutius subsistat, modo autem celerrime de pulmone ipso in posterius cordis antrum traducatur. Hinc in cantu & vociferatione paullo nimis producta & fortiori corpus incalescit, sudat, arescunt fauces, inflammantur aliquando, vox primo fit rauca, & tandem abrumpitur. Idcirco facile etiam intelligimus quibus in morbis cantus, vociferatio, aut lectio contenta & plus minus diuturna,

ma-



māxime conveniat; in quibus vero imperandum fit, ut ab his ægrotantes abstineant.

## CAPUT XIV.

*Cerebrum & Nervi.*

183. **N**unc ad *Cerebrum* gradum facimus, *Quid ce-*  
nobilissimum illud viscus theca <sup>*rebrum*</sup>  
ossea, quæ *cranium* dicitur, conclusum, ut ab <sup>*fit gene-*</sup>  
exterioribus injuriis, quantum quidem fieri <sup>*ratim; &*</sup>  
potest, immune sit. Hoc autem ex tribus ve- <sup>*qua ejus*</sup>  
luti partibus coalescens considerari potest; <sup>*integu-*</sup>  
nempe *cerebro* proprie dicto, *cerebello*, & *me-*  
*dulla oblongata*, cui *spinalis funiculus* adjunctus  
est. Præter ossa cranii comprehenditur cere-  
brum a tribus tunicis: exteriore una satis ro-  
busta & crassa, cranio firmiter adhærente,  
quæ *dura meninx* vocatur & duplici constat  
lamina: media altera, quæ, a summa tenui-  
tate, *arachnoïdea* appellatur: tertia paullo cras-  
sior mediâ, & multiplici vasorum serie or-  
nata, quam *piam meningem* Anatomici di-  
cunt. Duæ priores tunicæ cerebrum tanquam  
peculiari capsa inclusum accurate coercent:  
tertia non hoc solum præstat, verum inter  
sinuositates ipsius cerebri, quæ gyros referunt  
intestiniformes, aliquantum descendit; non  
tamen ad fundum usque ipsarum sinuositatum,  
quemadmodum perperam tradi solet: in aliis  
autem locis usque ad interiora cerebri perdu-  
citur.



Quæ ge-  
neralis  
cerebri  
divisio.

184. Cerebrum proprie dictum partes duæ majores constituunt, quæ a figura dicuntur *hemisphæria*, in quorum singulis lobus consideratur anterior & posterior. Simili ratione cerebellum in duos veluti minores lobos dispartitum spectatur, dexterum pariter & sinistrum. Non sunt vero in cerebro duo hemisphæria penitus ab invicem separata; conjunguntur quippe (inferius) striæ cujusdam operis satis crassæ & albidæ, ad horizontem positæ, ac protensæ ab anterioribus ad posteriora; quæ striæ *callosum corpus* appellatur. Eodem fere modo lobi cerebelli productionis cujusdam operâ, quæ propter figuram peculiarem *vermis* dicitur, inter se colligantur. Septum est inter utrumque hemisphærium, ab anteriore, eâque duplicata, duræ meningis lamina productum: vocant *processum falcatum*, seu *falcem*. Alterum septum est ab eadem tunica procedens inter cerebrum & cerebellum; quod septum *processus transversos* dicunt, aut *tentorium*. Tertium denique septum, parum eminens, duobus cerebelli lobis paullisper interjicitur; & *falx cerebelli* fortasse dici posset.

Qui sinus  
principui  
duræ me-  
ningis.

185. Lamina illa interior ac duplicata duræ meningis, quæ processus modo dictos constituit, cavitates peculiare comprehendit, robustis transversis funiculis, quasi chordis, firmatas; quas porro caveas *sinus* vocant. Princeps ab initio ossis frontis usque ad occiput atque ultra decurrit, & *sinus* dicitur lon-

gi.



*gitudinalis*, qui ad finem continuus est plerumque cum altero sinu insculpto in processu transverso dextero; cui ab opposito latere alter sinus adjungitur ad sinistrum pertinens processum transversum. Hos sinus *laterales* appellant, nec non etiam *transversos*. In eundem locum, in quo sinus longitudinalis in lateralem dexterum quasi dicam mutatur, aperitur sinus alter processus cerebelli, qui *occipitalis* vocatur, tum & alter, qui ab interioribus cerebri partibus in eundem locum concurrat venosæ prorsus indolis, & dicitur *sinus quartus*. Locus hic, in quem modo indicati sinus conveniunt, ille fortassis est, cui *torcular Herophili* nomen fecere. Ceterum sinus laterales, qui sanguinem e cerebro redeuntem venarum more revehunt, sensim inflexi & inferius producti, ad fossam perveniunt venæ jugularis internæ. Reliqui sinus ad aciem falcis, ad processum cerebelli, ad apophyses petrosas, & circa sellam equinam positi, qui sint, & quomodo in laterales sinus aut in jugularem venam sanguinem effundant, facilius est demonstrare, quam verbis describere.

186. Sanguis qui in hos sinus venit ille est, qui per arterias duas *carotides*, *interiores* dictas, & totidem *vertebrales* in ipsum cerebrum a corde impellitur. Arteriæ istiusmodi, per diversa foramina, cranii cavitatem subeuntes, dum in ramos distributæ antè feruntur, posterius, ad latera, duobus ramis paullo majoribus simul concurrunt. Nempe

*Quæ arteria cerebri.*



ramus quidam princeps anterior carotidis cum suo sodali conjungitur, dexter videlicet cum sinistro; dum interior ramus alter princeps posterior cum altero convenit ex vertebralibus producto. Præcipua communicatio hæc (nam aliæ plures minoris momenti insunt) ea est, quæ, attento ejus incessu, dicitur *circulus Willisii*. Vertebralium autem trunci, in cranium a posterioribus ad anteriora ascendentes, invicem coeunt angulo valde acuto, & unicam arteriam constituunt, quam a loco dicunt *basilarem*; dum interim ab unionis puncto arteriolæ descendunt per spinalem medullam; ac propterea arteriæ istiusmodi, non fecus quam venæ sociæ, *spinalium* nomine insignitæ fuerunt. Hæ porro spinales arteriæ cum cervicalibus, dorsalibus, lumbaribus, & sacris communicant; unde plura fortasse morbosa phænomena a sublata circuli æquabilitate, & libera communione consequuntur, quæ perperam communicantibus nervis ab aliquibus tribui solent. Anastomosium earum, quas indicavimus, adminiculo, liber servatur sanguinis circuitus in omnes cerebri partes, quamvis altera ex arteriis cerebrum adeuntibus ita præter naturam esset constituta, ut sanguinis iter a corde ad cerebrum per eum truncum interceptum foret.

*Quæ cerebri substantia.* 187. Per arterias modo memoratas sanguis in cerebrum irrumpit, quod duplici veluti substantia coagmentatur: exteriorē una, quæ *corticalis* vel *cinerea*, interiorē altera, *alba*,  
ma-



maorem cerebri partem conficiente, quæ medullaris dicitur, & nonnullis etiam callosa, quod corticali sit magis dura. Quæ vero utriusque substantiæ sit fabrica hætenus fortasse ignotum. Præstantissimus Albinus (a) summa qua pollebat in vasis replendis industria, maximam corticalis partem ex vasis fabrefactam esse docuit: attamen, addit ille, *quod impleri non potuit persuadere habitu suo nequit non esse diversum quid a vasculis, quæ inhaerent*. Quod ad medullam pertinet, hanc esse ipsius corticalis productionem, adeoque canaliculorum congeriem, ad hæc usque tempora creditum est, & adhuc fortasse creditur, etiamsi laudatus Vir medullam cortici duntaxat adhære demonstraverit, ope lanuginis cujusdam, & vasorum ex una in alteram substantiam penetrantium. Neque ex eo quod arteriolæ a cortice in medullam traducuntur conficiendum est, medullam ex canaliculis reipsa componi. *Penetrant in eam* (sunt Albini verba) *ut vasa penetrant in ossa. Et non magis quam ex ossea natura hac, constant illæ ex medullari. Et neque habitus ejus, neque id, quod oculis æcernere potui, quicquam obtulit, quo adduci ad suspicandum possim e canaliculis eam constare: nihil quod ejusmodi quid indicet: nihil quod deducat in hanc sententiam, videlicet, e sanguine*  
in

---

(a) Adnot. Acad. lib. I. Cap. XII.



*in cortice encephali, & spinæ medullæ, secretum humorem quemdam per medullæ nervorumque canaliculos in corpus omne duci.*

*Quæ cerebri cavitates.*

188. Jam intra cerebri substantiam, quæcunque ea sit, sinuositates occurrunt: videlicet, fibræ medullares, aliquibus cerebri locis, a superioribus partibus in inferiores, a circumferentia ad centrum, continuæ non sunt, sed interruptæ, verumtamen contiguæ. Hæc interruptio hiatus veluti quosdam relinquit, quibus nomen fecere *ventriculi*: duos *anteriores* dicunt; reliquos, *tertium & quartum*. Priores dirimit alba stria medullaris, quæ sub corpore calloso, & *septo lucido* hinc propendente, quatuor veluti fulcris sustinetur; duobus anterioribus, & totidem posterioribus. Hanc striam dicunt *fornicem*; fulcra autem *crura fornicis* appellantur. Nullam vero esse inter ventriculorum dexterum & sinistram communicationem demonstravit superioribus annis Cl. Mekelius, qui aerem vidit in alterum ventriculorum de industria inditum, ad alterum nequaquam transire. *Tertius* ventriculus, qui paullo posterius est, rimam potius refert: ex hoc ventriculo ad *quartum* eo magis ad posteriora positum, adeoque ad cerebellum potius spectans, via est seu canalis, qui vocatur *aquæductus*, vel transitus ad quartum ventriculorum; quem canalem posterius fere claudit velum medullare in hoc ventriculo conspicuum, ab Anatomicis dictum *valvula magna cerebri*.



189. In ventriculis anterioribus vasorum *Quæ in*  
plexus occurrunt, in funiculum veluti con- *cerebri*  
torti ope membranæ quæ piæ meningis pro- *ventri-*  
pago est: dicuntur *plexus choroidei*: & quatuor *culis spe-*  
assurgunt eminentiæ in his ventriculis, qua- *ctanda*  
rum duæ anteriores sunt & majores, duæ *occur-*  
aliæ posteriores, minores, & rotundiores. *rant.*  
Priores sunt *corpora striata*; quia dissectæ e-  
minentia illæ, partim corticali, partim me-  
dullari substantia, utrâque in strias sibi ac-  
cumbentes ordinata, coalescunt. Posteriores  
dicuntur nervorum opticorum *thalami*, qui  
exterius albidi sunt, intus vero cinerei. In-  
ter hos thalamos tertius ventriculus (n. 188.)  
insculptus est, cui adjungitur cylindrus cor-  
ticalis, nuper a Cl. Adolpho Murray per-  
vius demonstratus, hinc antè descendens,  
& in duos divisus, in corpusculum infigitur,  
quod in sella equina locatur. Cylindrum il-  
lum vocant *infundibulum*, hoc vero corpuscu-  
lum *glandulam pituitariam*, ad quam vaporem  
ferri ventriculorum laudatus Vir monuit, etsi  
quo postea is vapor ex ea glandula migret  
ignorare se fateatur. Post hunc ventriculum  
tertium, & superius, sunt eminentiæ, in ge-  
nere subrotundæ *nates* ac *testes* dictæ, quibus  
insidet *glandula pinealis* multiplici vasorum fe-  
rie, quasi ad membranæ modum expansa,  
superius obtecta, quæ vasa cum choroïdeis  
plexibus continua sunt. Tandem neque in  
quarto ventriculo plexus aliquis vasorum de-  
sideratur, & sulcus præterea quidam habetur  
quem



quem *calamum scriptorium* Anatomici vocare consueverunt.

Quo per-  
gat cere-  
bri & ce-  
rebelli  
medulla.

190. Omnis porro cerebri medulla in duos crassos funiculos, utrinque unum, inferius positos colligitur. Hi sunt *crura cerebri*. Medulla autem cerebelli in minores funiculos compingitur, utrinque tres, & vocantur *pedunculi cerebelli*. Horum duo *valvulam magnam* (n. 188.) constituunt, & ad eminentias minores, idest *testes*, pergunt: duo alii in medullam spinalem descendunt: demum alii duo cum cruribus cerebri in prominentiam conveniunt anularis figuræ, quam vocant *pontem Varolii*, & in medullam aliam producuntur quæ dicitur *oblongata*; quæque ex quatuor veluti oblongis corporibus, duobus *pyramidalibus* & totidem *olivariis* insimul junctis, conflata, cum spinali funiculo, intus leniter cinereo exterius medullari, continua est.

Quot sint  
nervorum  
paria, &  
quid ner-  
vi ipsi.

191. Ex cerebri autem & cerebelli medulla, ac præcipue ex oblongata, novem educuntur nervorum paria, satis nota; triginta vero paria ex medulla spinali. Sunt vero nervi funiculi quidam ex medullari substantia compositi, quibus intra cranium ipsum, atque intra thecam vertebrarum, pia membrana circumdatur, quæ fortassis ad intimam etiam eorum substantiam componendam una cum medulla concurrat. Ea nervos in fibrillas veluti revincit adeo inter se distinctas, ut facile possis quot in origine fibrillas numeraveris totidem in fine reperire. Quod si

a me



a me petas unde exeant nervi cerebri, ajo illos per foramina peculiaria exire cranii basi insculpta, quorum foraminum oræ dura meninx obducta est, quæ paucissimis nervis involucrum præbet; hisque foraminibus elapsos nervos ad partes diversas ferri. Nervi vero spinales ex ipsa spinali medulla duplici radice prodeuntes ( anteriori & posteriori ) in corpusculum durum, olivare, plerumque rubellum compinguntur, quod *ganglion* appellatur, cujus & fabricam & usum perinde ignoramus. Radix posterior in vicinos musculos constanter infumitur, anterior jungitur cum nervo *intercostali* satis molli, a ramulis sexti & quinti paris producto, & cujus propagines vix dici potest ad quot partes distribuuntur.

192. Quamvis vero hætenus proposita ad cerebri & nervorum anatomen intelligendam quantum quidem pro Physiologicis institutionibus sufficere potest satis esse posse videantur, non ideo tamen quæ sit intima harum partium structura nos affecutos fuisse existimandum est. Subtilis quippe ac tenuis partium istiusmodi textura vel acutissimam oculi aciem eludit, omnesque Anatomicorum labores hætenus irritos fecit. Id unum absque controversia stabilitum est apud omnes, cerebrum videlicet sensationum omnium sedem esse, seu in eo commune quoddam sensorium residere; nervos autem instrumenta cum sen-

*Utrum hætenus proposita structuram cerebri & nervorum ostendant, atque usum.*

*Quid certum duntaxat videatur.*



fus, tum motus, præsertim voluntariis (a) quatenus compressione, sectione, destructione cerebri ac nervorum, & sensus perit & motus omnis, qui voluntatis efficacia regitur.

Cum-

(a) An vero nervi ubique sunt? Non desunt qui id doceant si putant, omnes & singulas animalium partes sensu aliquo præditas esse; quod sensus proprietas sit, quæ animalia a plantis discriminat. Non ego id mihi assumo ut hanc præstantiss. Vir. opinionem ad examen revocem; illud solummodo contendo, non inde Hallerianam sententiam de partium quorundam insensitivitate funditus everti, quemadmodum arbitrantur. Si eas partes sensu carere dixit Illustr. Hallerus, quæ *usta, scissa, puncta, ad destructionem usque caesa*, nullum doloris signum, convulsionem nullam, nullam in totius corporis sita mutationem excitant, cum partes in animali corpore insint, quæ simili ratione vexatæ his signis destituuntur, eas insensibiles dicere necesse est. Ubi igitur alia insensibilitatis definitio non tradatur (quo in casu lis fortasse esset de nomine) si partes omnes sentire quis contendat, sensum prorsus hypotheticum admittere cogetur, qui ab anima non percipitur; nempe sensum, ut ita dicam, insensibilem. Utrum vero experimenta, quæ partes humani corporis discriminant in sentientes & non sentientes, ab hypothese everti possint, quæ statuit sensum quaquaversus dominari, tanquam proprietatem, ob quam animalia a plantis distinguantur, fatebor, si placet, me nescire. Id unum non ignoro, non dissimilem fuisse Galeni opinionem, cum dixit hepar, lienem, renes, pulmones, aliasque partes (neque tamen omnes) *tantum nervorum recipere quantum a plantis distingui possent*: quasi nempe (ut mittam cetera) sensus tot aliarum partium in animalibus, in plantis autem ubique nullus, ad propositam distinctionem non sufficeret.



Cumque præterea cerebri medullâ laceffita convulfiones in univerfo corpore nafcantur ; irritatis autem nervis convellantur partes quæ infra irritatum locum pofitæ funt, non vero superiores, ( nifi vehemens fuerit irritatio , quæ commune fenforium maxime divexans id præftet, ut ex cerebro ad partes vis ipfa ir-  
 iritationis diffundatur ) maxima confecit Phy-  
 fiologorum & Anatomicorum pars, a fanguine in cerebrum traducto humorem tenuiffi-  
 mum in cortice feperari, quem dicunt *spiri-  
 tus animales* ; & ex cortice per medullæ at-  
 que inde nervorum minimos canales deferri :  
 quorum spirituum motu celeri aut lento , or-  
 dinato aut inordinato, copia aut penuria, te-  
 nuitate, vi elastica, ætherea, electrica, aut  
 alterius indolis fecundum diverfas Auctorum,  
 ut ita loquar, fictiones, ratio reddi poffet  
 cum fenfationum, tum motuum omnium, non  
 tam in ftatu naturali, quam in eo qui præ-  
 ter naturam eft.

*Quid  
conjecta-  
tum fit.*

193. Sed ne eos indicta caufa damnasse vi-  
 deamur, placet ftatim argumenta illa profer-  
 re, queis fuam opinionem fluidi cujufdam  
 tenuiffimi per nervos decurrentis ftabilire co-  
 nantur. Ajunt itaque primo loco. Subftan-  
 tiam nempe medullarem efle congeriem cana-  
 liculorum, qui cum corticis arteriis funt con-  
 tinui: fluidum igitur aliquod ex cortice in  
 medullam, & ex hac in nervos perlabi. Ve-  
 rum Albinianis obfervationibus jam antea (n.  
 187. ) adductis fatis, ut puto, demonftratum

*Quid pri-  
mo loco  
a spiri-  
tuum  
propu-  
gnatori-  
bus affer-  
ri folet.*

*Et quid  
refponde-  
ri poffit.*



est, medullarem substantiam neque cavam probabiliter esse, neque cum corticali continuam. Nemo certe nervorum aut medullæ minimos canales hæcenus vidit; & quæ pro his constituendis afferri solent, num firma sint, paullo infra examinabimus.

*Quid 2.  
loco affe-  
ratur.*

*Et quid  
responde-  
ri possit.*

194. Addunt secundo loco, tantam esse sanguinis copiam, quæ a carotidibus ac vertebralibus in cerebrum insertur, ut nisi aliquid secernatur, pro nutritione nimis profecto sit; præsertim cum hepar, viscus adeo magnum, a sanguine per minimam hepaticam arteriam illato idoneum nutrimentum accipiat. Quasi nempe; inquit ego, sanguis omnis, qui in carotides & vertebrales truditur (quamvis esset tertia pars totius sanguinis, qui a posteriori ventriculo erumpit) cerebro tantummodo prospiceret; nihil vero per subclavias artubus superioribus; nihil musculis colli hujusque vertebri; nihil exterioribus capitis partibus; nihil laryngi, pharyngi, meningi duræ, tympano, aliisque auris partibus; nervis quarti, quinti (a) & sex-  
ti

---

(a) Plurimis observationibus innixus monere pro certo possum, inter nerveas fibrillas componentes tertium quinti paris ramum, duas tresve arteriolas venu-lasque constanti, ut videtur, naturæ ordine decurrere, quæ propriis ejusdem rami tunicis comprehenduntur. Vascula hæc, & arteriolæ quidem, talem habent habitum, ut prima fronte facile sit ea pro nerveis filamen-tis assumere.



ti paris, glandulæ pituitariæ, oculis, ossi cuneiformi, cribroso, aliisque. Hue adde, quod perspecta etiam venarum jugularium ac vertebraliū capacitate, velocitate & copia qua sanguis per illas e cerebro dato tempore in cor revertitur, ( quæ porro cognita non sunt ) dubitari jure potest, num sanguis, solum cerebrum alluens, præter nutritionem visceris certe magni; præter conservationem caloris in viscere, quod, non male, frigidum dixere Veteres; præter separationem vaporis, qui in ventriculis, & inter membranas cerebrum involventibus occurrit; num sanguis, inquam, in cerebri vasis adeo redundet, ut aliquid aliud, & quidem magnâ copia, ab ipso separari necesse sit.

195. Alterum argumentum, quod ad spirituum necessitatem eorumque præsentiam statuendam affertur, ex ipsorum nervorum incremento desumitur pro incrementi corporis ratione. Quomodo enim, inquiunt illi, hominis corpus ex puncto invisibili ad tantam molem perduceretur, ejusque membra tantum elongarentur, nisi partes humore quodam distendente perfluerentur? Quoniam vero nervi in eadem ratione producuntur, idcirco fluidum quoddam per ipsos moveri constituendum est. At vero nonne argumentum istiusmodi illius est naturæ, ut, cum nimis probare videatur, nihil omnino probet? Hoc enim, nisi in magno sim errore, idem est ac si dicas, minimam omnium fibram esse cavam, quoniam &

Quid 3i  
loco.

Et quid  
responde-  
ri queat.



ipsa crescit; uno verbo nihil omnino in animali corpore inesse quod ad vasorum modum non sit fabrefactum, cum partes omnes plus minus (interveniente apta materia naturales partium ipsarum intercapedines replente, quæ poros ingreditur a distensione natos) ab eo primordii statu crassescant, & protendantur: idem est ac si contendas per nervos, perque eorum tunicas, nulla prorsus vasa ferri, quæ distenta partes producant quibus inhærent: quæ duo, ut alia silentio præteream, quis non videt esse maxime aliena a ratione?

*Quid 4.  
loco.*

196. Sed nondum silent, & ad phænomena vigiliarum, & somni confugiunt. Neque enim, dicere consueverunt, intelligi alio modo posset, idest sine spiritibus nervos transfluentibus, quare vigiliæ somnus succedat, & vicissim: nimirum, nisi in vigilia spiritus perderentur, corpus non langueret, adeoque cum nulla indigeret restauratione somnus foret supervacaneus. Idem de debilitate ex nimia venere, studiis immodicis, morbis malignis, ut dicunt, sentiendum est: spirituum videlicet magnam fieri jacturam in his circumstantiis, aut certe inertiam, ut nonnulli contendunt, in malignis febribus, propter miasma nervis spiritibusque inimicum. Quid nos ad hæc? Nemo profecto in dubium revocabit, quin tenuissimæ partes in allatis corporis constitutionibus disperdantur, quæ reparari debent ut corpus consistat: verum aut ego plurimum hallucinor, aut hæc amissio &

*Et quid  
responde-  
ri queat.*



reparatio non illud ostendit quod in quæstione est positum. In vigilia enim functionum exercitium, paullo violentius quam in somno, partes deterit solidas, plurimas vero relaxat, & majus est fluidarum dispendium. In harum partium æquilibrata, ac peculiari cohæsione non facile determinanda, valetudinem ac robur situm esse fatentur omnes: igitur & attritus & laxitas vires franget, quæ, cessante exercitio, redibunt; & magis in somno, in quo functiones animales maximam partem sopitæ sunt. Ita corporis concussio in venere requisitam, cohæsionem laxat: idem præstant studia immodica, ad quæ organorum eorum exercitium exquiratur, quæ animalibus functionibus sunt comparata. Qui vero asserunt, miasma nervis ac spiritibus infensum in malignis febribus prædominari, eo vitio ratiocinandi laborant, quod *petitionem principii* dixerunt Logici; adeoque ponunt tanquam demonstratum, non tam spiritus per nervos fluere, sed præterea a sola ipsorum copia & libero motu robur partium pendere.

197. Neque analogiæ argumentum ullius *Quid loco.* est ponderis ad confirmandam spirituum animalium hypothesim. Id non magnificentius quam verius dico. Audiamus illos disputantes. Quemadmodum (inquiunt) facile est iis, qui secus putant, a spirituum patronis postulare, ut in nerveis funiculis cavitatem ostendant, aut humorem per ipsos fluentem, quæ duo nequeunt certe demonstrari; ita nos



exempla germinis animalium proferre possumus, quod partibus certe constat & vasis humore repletis, quæ tamen omnia oculis cer- nere datum non est. Præterea fructuum exempla, in quorum pedunculis minimis vascula non occurrunt nutritivum humorem inferentia: tum insectorum celeriter se moventium, quorum vasa super omnem fidem exilissima nullo artificio detegi possunt: tum demum auræ magneticæ, vel electricæ; quæ duo, licet sub sensu non cadant, mira tamen edere phænomena quotidie videmus. Ita sane: sua sunt germini vasa, minimis insectis sua, non secus ac humores; & hæc quidem omnia, non tam propter eorum tenuitatem, quam quia pellucida sunt, minime conspicienda. Sed hæc, temporis progressu, tum etiam artificio peculiari conspicua fiunt; nam pellucidæ partes, visus aciem fugientes, affusione alcohol ita densantur atque opacantur, ut in sensu incurrant. Ad vasa quod attinet in fructuum pedunculis immo & in plantarum foliis, nemo sanæ mentis de iis dubitaverit, postquam Illus. Vir. Duhamelii ac Bonneti industriâ factum est, ut partium istiusmodi extremitatibus colorato alicui liquori immersis, coloratæ lineæ sensim sensimque in foliorum superficie apparerent. Num vero aliquid ex magnete erumpat, fateor me ignorare; electricus tamen ignis sensibus objicitur, in loco præsertim obscuro, sub forma aut stellæ, aut flocci splendentis, aut atmosphæ-

*Et quid  
responde-  
ri possit.*



ræ lucidæ electricis corporibus circumfusæ; ac præterea dum effluit, ventuli erumpentis ac striduli sensum movet. Quod autem hæc omnia, quæ de vasis germinis, insectorum, plantarum, & de electrico igne attulimus, in nervis locum minime habere possint, ac propterea nulla sit allatæ analogiæ vis, sua sponte consequitur.

198. Postremo tandem loco, spirituum propugnatores, experimenta quædam, a Viris præstantissimis in nervis capta, in medium proferunt; quibus constat nervos filo interceptos supra vinculum intumescere. Hæc autem intumescencia non ab alia causa, si illos audimus, repeti potest, quam ab humore supra ligaturam retardato, adeoque a tenuissimo illo fluido, quod animalium spirituum nomine appellatur. Recte id quidem, nisi certum esset per nervorum truncos vasa cum arteriosa tum venosa decurrere, & singulis nervorum funiculis, ut dicunt, cellulosam tunicam circumjectam esse atque intertextam. Hæc Anatomicis nota sunt, immo iis, qui hujusmodi pericula infituerunt, cellulosam apparere nervorum substantiam (a) minime vero tubulosam scriptis mandarunt. Est igitur multo verifimilius, ab humoribus sive per ea vasa

*Quid 62  
loco.*

*Et quis  
responde-  
ri queat.*

---

(a) Com. Acad. Bon. pag. 282. 295. 296. Tom. III.



sa five per cellulofam fe moventibus eam intumefcentiam derivari, quam ab excogitatis fpiritibus a cerebro per nervos in partes permanantibus.

*Conclu-  
fio.*

199. In tanta itaque, ut mihi quidem videtur, rerum difficultate, fatius eft nihil omnino de his rebus determinare, ac noftram tarditatem palam fateri; neque enim qua ratione, quibusque mediis voluntas in nervos agat, humana mente nos aflequi poffe cenfendum eft. Et revera quis fibi in animum inducat, fe aliquid afferre poffe, quod quandam faltem veri fpeciem habeat, cum nihil roboris habere videantur notiffima experimenta de fenfu aut motu fublato nervis resectis vel compressis; licet a maxima Medicorum parte plurimum æftimentur? Perit quippe fenfus & motus, etfi paullo ferius, venis aut arteriis vinculo interceptis; quamvis, ut loquar cum magno Albino (a) *in influxu sanguinis arteriofi, aut venofi effluxu non fit causa efficiens motus*. Non igitur pari ratione fenfus motusque voluntarii abolitio, quæ nervos fequitur compressos aut resectos, per nervos ipfos causam motus efficientem, nempe fpiritus, fluere demonftrat. Cur enim fi fenfus motusque ceffat arteriis etiam venisve ligatis, fanguis per arterias venasque mufculorum tra-

je-

---

(a) Loc. cit.



jectus causa efficiens motus muscularis æquo jure constituendus non esset? Et quod pertinet ad eadem experimenta in nervis instituta, ita mentem suam (a) Vir Clarissimus aperuit. Nimirum experimenta indicant, integritatem nervi requiri, ut aptus sit musculus qui secundum naturam se moveat: ostendunt, nervo stimulado, fibras carneas in convulsiones agi. An vero ostendunt nervorum potestate moveri? Excusatam velim incredulitatem meam: non amo falli. Quamvis autem non is ego sim, qui velim, rationibus hæcenus adductis, animales spiritus de Medicorum theoriis dispelli, aut iis irridere qui pro ipsis decertant, id tamen unum ab iis sciscitari audeo, ut nempe propriæ sententiæ parumper obliviscantur, & animo sibi fingant nemini unquam in mentem venisse, fluidum aliquod per nervos transvehi sensus motusque ministrum. Si voluntaria hæc eos capiat oblivio, moneant quæso num hoc unum duntaxat ab iis experimentis inferre satius esset: nimirum vincula, sectiones, vitia quacunque alia nervorum aut cerebri, integritatem tollere partium istiusmodi, adeoque eam tantum conditionem, inter ceteras, sine qua sensus & motus nequeunt exerceri.

200. Si vero hæcenus allata hypothesis ejusmodi est quæ infirmis maxime fundamentis An nervi  
elastici  
in chordis

---

(a) Adnot. lib. III. Cap. XVI.



*compara-* innixa videtur, non melior profecto est il-  
*vi queant.* lorum conditio, qui nervos percussos ad chor-  
 darum modum contremiscere, atque hinc ad  
 cerebrum, tanquam ad sensationum omnium se-  
 dem, receptarum impressionum nuncium transf-  
 ferri contendunt. Si enim quod in nervis  
 sentit medulla est, ut quidem consentiunt o-  
 mnes, ipsius medullæ teneritudo, vis elasticæ  
 absentia, nulla certe nervi compuncti aut dis-  
 cissi contractio, ganglia plurimis in locis oc-  
 currentia, inflexiones, adhæSIONES, & similia,  
 quæ aut subsultare nequeunt, aut ad motum  
 quemcunque interrumpendum aptissima judi-  
 cantur, hanc quoque sententiam penitus labe-  
 factant.

*Num se-*  
*des ani-*  
*mi deter-*  
*minari*  
*possit.*

201. Cum autem certum sit ab objectorum,  
 ut dicunt, quæ nos circumstant impressioni-  
 bus animum commoveri, ubi nervorum &  
 cerebri constitutio secundum naturam se ha-  
 beat, secus autem ubi vitium aliquod parti-  
 bus istiusmodi insideat; propterea quæri so-  
 let, quæ inter tot partes sive prominentes  
 sive alia ratione dispositas, quæ in cerebro  
 spectantur, animi sedes constituenda sit. At  
 quoniam morbosorum, ut loquuntur, cada-  
 verum dissectiones, experimenta in animalibus  
 capta, morbi quidam peculiare, sum-  
 mam in hoc loco determinando difficultatem  
 injiciunt; hinc non magis calloso corpori,  
 quam corporibus striatis, aut glandulæ pinea-  
 li, aut cerebello, aut partibus aliis, quem-  
 admodum ab Auctoribus præstitum est, pri-



vilegium istiusmodi adscribi potest. Ceterum si medulla ubique sentit (a) non valde improbabile videtur, in nervorum initio, ac propterea ubi medulla incipit & cum corticali cohæret, animæ sedem statuere.

202. Sed illud etiam in quæstionem cadit, *Quis usus emi-*  
 quis usus sit ventriculorum cerebri, & quis in-*nentia-*  
 super prominentiarum, quæ, dissecto cerebro, *rum &*  
 se se videndas præbent. De his ne conjecturæ *ventri-*  
 quidem videtur esse locus. Ad ventriculos *culorum*  
 quod spectat, forte 1. necessitas, ut medullares *cerebri.*  
 fibræ distincte ex uno in alterum cerebri hemisphere traduci possent, quemadmodum hemiplegicorum phænomena traduci ostendunt, in quibus læso altero cerebri hemisphere resolvitur corporis latus oppositum: 2. ut multis minoribus vasis in plexus coalescentibus cerebrum calore foveretur, quoniam vasa majora teneram medullam destruerent: 3. demum ut mollissimæ partes se sustinerent, quæ fortasse, paullo longiores, nullo negotio colabentes pessundari possent: triplex, inquam,  
 ne-

---

(a) Hic medullæ totius sensus satis etiam declarat quam infirma sit hypothesis eorum, qui cum spirituum induentium ope motum perfici contendunt, ope autem refluentium sensum excitari, nervos alios motui præesse putant, alios vero sensui, ne fluxus refluxum prohibeat, aut vicissim. Nam si medulla, ac proinde nervus omnis sentit ex ea productus, corrumpit profecto conficta hæc nervorum distinctio.



necessitas hæc conjecturam movet, circa ventriculorum usum, non improbabilem.

*Utrum  
nervi ce-  
rebri ani-  
malibus  
functio-  
nibus pro-  
spiciant;  
cerebelli  
autem vi-  
talibus.*

203. Antequam finem facio, monere præstat veram non esse illorum sententiam, qui nervos bifariam dividunt, aliosque a cerebri medulla proficiscentes motibus animalibus inservire tradunt, alios vero a medulla cerebelli productos vitalibus motibus famulari. Docet enim Anatome nervos a cerebello productos per instrumenta voluntatis imperio obtemperantia, aut sensui destinata, dispergi; quemadmodum patet in quarto & quinto nervorum pare; & simul etiam ostendit, truncos, quorum rami ad cor pergunt, ramos etiam alios voluntariis organis impertire; id quod constans est in nervis octavi paris seu vagi, cujus rami ad laryngem feruntur. Nunc ad musculos transeamus.

## CAPUT XV.

### *Musculi.*

*Quid ge-  
neratim  
sint mus-  
culi.*

204. **M**assæ quædam rubræ, hîc illic in corpore occurrentes, majores minoresve, diversæ figuræ & crassitie, ex rubris filis compositæ, quæque ab omnibus nomine *carnium* donantur, hæ, inquam, massæ eæ sunt, quæ *musculi* appellari consueverunt. Illis hoc nomen indidere Veteres, quod similitudinem aliquam cum fædo illo animali, quod *mus* dicitur, eos habere arbitrati fue-



fuerunt ; quamvis maxima certe musculorum pars nihil habeat, quo, figura spectata, cum animalibus illis conveniat.

205. Fecit similitudo hæc, citius excogitata quam vera, ut, in musculis, caput, venter, & cauda ab Anatomicis considerentur. Venter est pars musculi media, rubra, & crassior : caput & cauda sunt partes extremæ, albicantes, splendentes, tenuiores ; quarum illa, nempe caput, brevior est ; cauda autem est longior. Rursus caput tanquam immobile spectari solet, aut certe minus mobile quam cauda ; etsi in certis quibusdam motibus cauda capite ipso sit firmior : nempe in musculorum actione semper cauda ad caput pertrahitur, quoties caput immobili ossi adhæret ; interdum autem, ubi ossa in quæ musculi inseruntur mobilia sunt, caput ad caudam ducitur. Atque hinc ratio petenda est diversæ mobilitatis, quæ his musculorum extremis adscribitur, & quorum configuratio ea est, ut in univ ersum referant funiculos qui proprie appellantur *tendines*. Quod si extremitates istæ nonnullis locis, quemadmodum fit, in albicantes ac pariter splendentes membranas explicentur, tunc *aponevroses* dicuntur.

*Quæ generalis musculorum divisio.*

206. In musculis omnibus occurrunt lacerati, veluti totidem minores musculi, qui lacerati, resolutione, ut ita dicam, decrescunt, abeunt tandem in tenuissima fila, seu fibras adeo exiles ac minimas, ut divisiones ulteriores oculis percipere non possis vel acutis-

*Quæ musculorum compositio præcipua.*



tissima lente instructis . Fibras istiusmodi vocant Anatomici *motrices* . Unusquisque porro musculus communi cellulosa tunica circumdatur adipem aut viscidiusculum humorem plus minus variis locis continente , ex qua productiones in lacertos & fibras descendunt , quas seorsim obvolvit ; dum interim & lacerti & fibræ ope filorum ad eam cellulosam spectantium inter se revinciuntur , ut firmitas constet : perperam etenim cellulosa hæc fila , quæ fibras veluti transversim secare videntur , pro fibris peculiaribus se se contrahentibus nonnulli habuerunt .

*Quot musculorum species.*

207. Jam fibrarum earum , quæ musculos componunt , non una tantum est directio ; aliæ quippe per longitudinem incedunt , transversim aliæ , aliæ oblique ; redeunt aliæ in se ipsas & circulum referunt ; aliæ demum radiorum more decurrunt , & sic porro . Fecit varius hic fibrarum ordo , ut muscoli ex his fibris coagmentati vel recti dicerentur , vel obliqui , vel transversi , vel circulares , vel radiati , pennati &c. Verum a loco etiam , tum a figura , ac demum ab actione , muscoli varia nomina acceperunt , de quibus Anatomici sunt consulendi . Rursus dividi solent muscoli in simplices & compositos ; cavos & solidos ; voluntarios & involuntarios . Simples ii sunt , qui unum tantum fibrarum ordinem servant ; compositi vero , in quibus plures occurrunt fibrarum ordines : solidi , qui nullam cavitatem conspicuam in proprio ven-

tre



tre gerunt; cavi autem, qui ad fluidum aliquod excipiendum sunt comparati, quales in exemplo sunt cor ejusque auriculæ, tubus alimentorum, vesica urinaria. Atque hi dicuntur etiam involuntarii, quia voluntatis imperio nequaquam obtemperant: cum contra voluntarii vocentur illi, qui voluntatis nutu in motum aguntur, aut ex motu ad quietem redeunt.

208. Querunt autem Physiologi an eadem *Utrum ex*  
 fibra in ventre musculorum laxior, sensim *carneis*  
 sensimque cum suis similibus validius cohæ- *fibris pro-*  
 rens eam afferat extenuationem, qua muscoli *ducantur*  
 in funiculos plerumque teretes & compactos, *tendinea.*  
 nempe in tendines, vertuntur. Rem ita esse prima specie confirmant fœtum musculi, in quibus caro, proprie dicta, majorem habet rationem ad tendines quam in adultis, tum & carniū diaphragmatis continuitas, ut videtur, cum filis in tendinem coalescentibus. Et tamen sunt nonnulla, quæ nos valde dubitare faciunt. I. Maceratio, quæ tendinum laminas exteriores in cellulosam mutat, deinde etiam interiores, repetita, post priores deglubtas, maceratione. II. Contractio carniū a stimulis, quorum efficacitate tendines non commoventur. III. Concretio tendinum resectorum interventu glutinis cærulescentis in veram cellulosam telam sensim compacti. IV. Degeneratio tendinum in callosas & osseas concretiones; a qua degeneratione carneæ fibræ immunes supersunt. Ex his autem effici-

M

tur,



tur, ut probabilior esse videatur illorum sententia, qui asserunt tendines cum fibris carneis intermedio glutine cohærere; aut eos cellulosas esse vaginas, quæ ex ventre musculorum productæ, & invicem stipatæ, in tendines facessunt. Fortassis autem in fœtu major vasculorum copia, & color partium subobscurus, maxime tendinum qui splendido argenteoque colore sunt destituti, in causa fuit, quamobrem nonnulli in errorem adducerentur, & pro carneis fibris illud assumerent, quod, rubris vasculis refertum, non tamen est carneum; aut quod argenteo illo splendore caret, qui tendinum adultorum est proprius.

*Quid aliud, præter fibras, musculum componat.*

209. Ad musculos ex fibris modo indicatis constructos arteriæ feruntur, venæ, nervi, ac demum ex iis ut plurimum educuntur lymphatica. Arteriæ in minimos ramos distributæ, & reticulari quodam opere cum ipsis etiam venis serpentes & conjunctæ, ruborem carneis fibris impertiunt; musculus quippe sæpius elotus pallidus fit. Nutriunt quoque arteriolæ, & oleum aut gluten intra cavernas (n. 206.) cellulosæ profundunt, quo fibræ illiniuntur, dum venæ oleum redundans, & sanguinem a nutritione superstitem, ad truncos sensim lumine crescentes revehunt; quemadmodum lymphatica vasa vaporem intra cellulas effusum sorbent. Quod vero ad nervos pertinet, ii, admodum molles & in minimas vel-



veluti fibrillas dispartiti, per musculorum carnes quaquaversus disseminantur.

210. Non defuerunt qui crediderint, ab his arteriis sanguinem ad muscularem fibræ replendam suppeditari, existimantes illam ad vasorum morem cavam esse: at cum demonstratum sit minimæ fibræ tenuitatem hujusmodi esse, ut rubris globulis valde crassioribus viam omnino præbere nequeat; hinc nerveo spiritu illam turgescere alii commenti sunt. Verum cum magna sit musculorum vis, videtur robur actionis eorumdem a solida quidem fibra obtineri posse, non autem a cava. Deinde musculares fibræ in insectis plurimis occurrunt, quæ animalcula, monente accuratissimo observatore Lyonneto, vasis (fortasse proprie dictis) destituuntur. Ad hæc, fluidum fibras replens, tantum in muscoli contractione fibræ inflare deberet, quanto ipsa brevior fit; & tamen musculus contractus volumine videtur decrescere, ac major est contractio quam intumescencia. Demum duritiam illam in contractis musculis fortasse nequaquam perciperemus, si, majori fluidi copiâ, excogitata fibrarum cavitas allueretur.

211. A memoratis fibris functio illa animalis corporis exercetur, quæ *motus dicitur muscularis*. Nempe dum agunt muscoli se se contrahunt, & appensas partes movent, eaque ratione extremitates ad invicem adducunt. Hinc muscoli actio contractio est, cujus phænomena, præter motum partium mobilium

Num  
fibræ  
sic  
cava.

Quæ a-  
ctio mu-  
sculorum;  
ejusque  
actionis  
phænomena.



quibus nectuntur, sunt etiam duritia & intumescencia in ventre musculi; brevitās non parum major quam intumescencia ipsa; tremores & rugæ in ipsis fibris contractis subnascentes. Additum est musculos in contractione expallescere, quod creditum sit, compressis vasis a fibris tumentibus, sanguinis arteriosi ingressum prohiberi, egressum venosi adjuvari. Probabile autem est a pallore cordis in frigidis animalibus se se contrahentis Viros, ceteroquin clarissimos, hallucinatos fuisse: ex eo quippe phænomeno non inferre debebant, id quoque in musculis calidorum animantium contingere. In illis enim qui observatur pallor, a sanguine proficiscitur, non jam a carnibus earum partium, sed ab iis cavéis expulso: in his vero repetitæ sæpius observationes musculos in contractione nequam pallidos fieri luculenter demonstrant.

*Quid va-  
sa & ner-  
vi ad mu-  
sculorum  
motum  
faciant.*

212. Alibi ( n. 192. ) indicavimus quid musculis accidat voluntariis, ligatis aut compressis eorum vel arteriis, vel venis, vel nervis, vel occasione læsionum cerebri; & quid inde nonnulli confecerint. Ad voluntarium motum præcipue arterias ac nervos necessarios esse nemo est qui negare possit: neutrum autem horum instrumentorum causa efficiens motus muscularis dicendum est; qua videlicet posita motus obtineatur, ea vero sublata tollatur. At quoniam separatis musculis a commercio cum nervorum tum cordis, & admodis stimulis carnes contrahuntur, quamvis ea

con-



contractio non fit voluntaria; propterea valde probabile videtur, nervos nempe & arterias ita ad motum voluntarium concurrere, ut scilicet sine harum partium integritate ipse voluntarius motus nequeat exerceri: quomobrem, vitia cerebri, nervorum, arteriarumve five per morbos nascentia five per artem excitata conditionem quidem ad motum muscutorum requisitam, non vero causam efficientem adimunt motus muscularis.

213. Ad causam propterea cognoscendam, quæ facit ut muscoli contrahantur, tres vires in ipsis distinguere necesse est. Altera earum est *vis elastica*; altera a nervis suppeditatur, & *nervosa* dici potest; demum tertia ipsis est insita, quæ etiam vocatur *irritabilitas*. *Quot vires in musculis considerari debeant.*

Prior ex eo se se prodit, quod fibra quæcunque distenta, mox sibi relicta, in pristinam sedem restituitur; & quod transversim secta resilit ad extrema, quibus infixæ est. *Quid elasticam ostendat.*

Muscularis fibra hanc vim cum ceteris solidis partibus omnibus, si cerebri & nervorum medullam excipias, communem habet; & diutius quam reliquæ vires in corpore superest; viget enim usque ad corruptionis initia. Secunda ex eo fit manifesta, quod nutu voluntatis (ubi tamen muscoli voluntarii secundum naturam constituti sint) muscoli ipsi contrahuntur violenter, dum interim cessat voluntaria contractio isthæc, cerebro aut nervis five compressis, five alia ratione destructis. *Quid nervosam.*

Ejus limites, si diuturnitatem spectemus, sunt



in vitæ ratione , nempe tandiu manet hæc vis , quandiu vivimus: ob id a nonnullis *vis vitalis* etiam appellatur. Demum tertia , alibi (*Quid insitam.* n. 69. ) a nobis definita , illud habet præcipuum , quo a reliquis discriminetur , ut nempe musculus etiam a corpore separatum adducat in contractionem , voluntarii muscutorum motus penitus similem , quoties stimulo vel noto vel ignoto musculus ille percellitur. Ea , quo ad diuturnitatem pertinet , medium locum tenet inter duas vires modo indicatas: videlicet , neque tantum viget quantum vis elastica , & , ad differentiam vis nervosæ , etiam post animalium mortem , temporis intervallo non facile determinando , suis phænomenis se se præbet . Ceterum non in musculis omnibus æque vivida est , neque in animalibus omnibus & singulis: perit scilicet primo motus in musculis voluntatis imperio famulantibus ; mox in intestinis ; ultimo omnium in corde , ejusque auriculis : atque in animalibus frigidis multo diutius quam in calidis perseverat .

*Quibus legibus vis insita regatur .*

214. Vis hæc postremo loco indicata certis quibusdam legibus regitur , quas protinus commemoramus , etsi fortasse aliis etiam gubernari possit , quæ nondum per experimenta innotuerunt . Nempe ea est in ratione ætatis reciproca in animalibus ejusdem speciei . In illis , quæ specie discriminantur , sequitur rationem caloris inversam . Ubi animalium species atque ætas non sit eadem , est in ratio-

ne



ne composita ex inversa cum ætatis tum calor-  
ris. Ad ipsam excitandam, videlicet ad con-  
tractionem a muscularibus fibris extorquen-  
dam, novus semper stimulus five notus five  
ignotus requiritur. Denique pro varia fibra-  
rum indole & constitutione (a) post certum  
duntaxat tempus stimulus obtemperat, & fi-  
bras ad contractionem coactat. Atque hæ  
porro leges repetitis experimentis comproba-  
tæ sunt.

215. Cum autem vis elastica particulis cor-  
porum, quibus inest, facultatem tribuat rece-  
dendi a se invicem; irritabilitas vero in for-  
tiores contactus easdem particulas adducat, id  
quod ex phænomenis ) n. 211. ) quæ con-  
tractis musculis accidunt & ex irritabilitatis  
definitione manifestum est: cum partes quæ  
majori pollent vi elastica, ( quemadmodum  
sunt cutis, tendines, cartilagines, ligamenta,  
ossa ) omni irritabilitate sint destitutæ: cum  
manente vi elastica in musculis, deleta autem  
vi insita, nulla sit ad contrahendos musculos

*Quæ in-  
ter pro-  
positas  
vires sit  
causa ef-  
ficiens  
motus  
muscula-  
ris.*

M 4 sti-

---

(a) De hac postrema irritabilitatis lege consulatur  
Clariss. Fontana, in dissert. de irritabilitatis legibus,  
qui hanc fibræ muscularis dispositionem, de qua nunc  
sermo est, ex variis filamentorum fibræ crassiorem  
componentium distantis, figuris ipsarum variis, humo-  
rum fluentium motibus & directionibus, diversis primo-  
rum itaminum contactibus, quos modo tardius modo ce-  
lerius fibra recuperat, demum ex musculi textura, fle-  
xibilitate, mollitie &c. proficisci conjectatus est.



stimulorum efficacia: cum nervorum vincula, & cerebri vitia, contractionem quidem voluntariam, non vero irritabilem indolem adiuvant; enimvero vi stimuli, etiam in separato musculo, contractio violenta obtinetur: cum denique exacto tempore irritabilitatis durationi constituto, nulla sit contractio musculorum, etiamsi elastica vis vivida superfit: cum hæc, inquam, ita se habeant, illud consequitur, insitam vim seu irritabilitatem, cum elastica vi perperam confundendam non esse, eamque causam dici debere efficientem motus omnis muscularis. Ut igitur, in vita, cordis & intestinorum motus seu contractio, quæ est præsentis irritabilitatis effectus, stimulis conservatur naturalibus, sanguinis videlicet in cor & auriculas alterne appellentis, & fluidorum per intestina decurrentium; ita voluntas per nervos, quocunque modo id accadat, musculos alios pro arbitrio irritat, eosque, utpote irritabiles, in contractionem impellit.

*Num irritabilitas a partium sensu proficiat.* 216. Verum ex eo quod irritabilitas, stimulorum vi, ad contractionem musculos ciet, inferre quidam non dubitarunt, hanc muscularis fibræ proprietatem a sensu proficisci. In eo tamen falluntur maxime, & ne hilum quidem contra irritabilitatis propugnatores proficiunt. Certe enim musculi minus sentiunt quam nervi, etiamsi nervi compuncti ne minimum quidem contrahantur; & cor, ceteris musculis omnibus magis irritabile, obtuse admodum sentire noverunt omnes. Præterea in se-



separatis musculis nullus sensus sedet; & tamen irritati contrahuntur. Valida est autem vis hæc in animalibus, quæ cerebro carent ac nervis. Ad hæc, ut sensus in ratione stimuli est exquisitior, non ita vim stimulatorum irritabilitas sequitur: ignis, in exemplo, tum & caustica, acerrimum sensum de muscularibus partibus extorquent, & de aliis partibus magis acute sentientibus, vim vero insitam omnino delent. Demum simplex electrici torrentis effluxus ( non scintilla electrica ) qui vix sensum movet, ad irritabilitatem excitandam est omnibus stimulantibus magis validus; quemadmodum vapores quidam subterraneis cryptis exspirantes, cum irritabilitatem plurimum infirmant aut destruunt, partium sensui neutiquam infensi sunt; ubi tamen ea non sit eorum indoles, qua apoplexiam, aut aliam ægritudinem sensuum usum auferentem, valeant promovere.

217. Postquam de causa efficiente motus muscularis adeoque ipsos musculos contrahente verba fecimus, altera est causa pervestiganda, qua nempe muscoli post contractionem relaxantur. Pendere autem videtur huiusmodi remissio ex absentia cum irritabilitatis tum stimuli; a vi elastica fibrarum carnearum; denique a musculorum *antagonistarum* actione. Monuimus paullo ante ( n. 214. not. a. ) plurimis experimentis evictum fuisse, non semper eandem esse in carneis fibris dispositionem, qua stimulis incitata breviores fiant.

*Qua causa contractos musculos relaxet.*



fiant. Quod stimuli absentia ad relaxationem conferat non opus est pluribus demonstrare cum res sit admodum manifesta. Est insuper æque notum elastra omnia proprio loco depulsa, & *antagonistas* distentos, in id maxime niti, ut in pristinam sedem restituantur. Nihilo tamen secius non videtur negligenda laxitas ac proinde debilitas, quæ ab actione qualibet, adeoque a musculorum contractione consequitur, etiamsi laxitas hæc irritabilitatis ad tempus absentis causa fortassis esse queat: tum denique pondus addi potest partium earum, quæ actione musculorum contractorum proprio loco deturbatæ fuerunt. Quæ porro duæ causæ, postremo loco indicatæ, eo promptius musculos relaxant, quo fibrarum carnearum actio validior, ac magis diuturna fuit.

*Quantum  
sit mo-  
mentum  
vis mus-  
culorum  
in supe-  
randis re-  
sistentiis.*

218. Sive autem valida fuerit contractio & diuturna, sive non, semper maximam esse vim, quam impendit musculus in propria actione, notissimum est. Atque ut de maximis resistentiis fileamus, quæ sola musculorum vi a nonnullis superatæ fuerunt, testaceorum exempla afferre sufficiat, quæ magnos conatus sustinent validissime, priusquam de eorum testa evelli atque eximi patiantur. Eo autem major apparebit vis istiusmodi si consideremus, musculos eorumque fibras ita positas esse, ut cum sensibili virium dispendio debeant appensa pondera, eaque magni momenti, elevare, & quidem celeriter. Nam  
pri-



primum eorum tendinibus prope articulationes, quæ pro hypomochlio sumi debent, inferuntur: deinde angulos plerumque valde acutos cum ossibus, quibus nectuntur & quæ movenda sunt, intercipiunt. Denique, ut alia omittam, ipsæ musculorum fibræ in tendinem communem sub variis angulis conveniunt; ac propterea plures non jacent in eadem recta cum tendine ipso. Maximum itaque esse in his obstaculis superandis impensarum virium dispendium eos latere non potest, qui vel mediocriter in mechanicis versati sunt: adeoque insignes esse in superandis resistentiis musculorum vires omnino fateri necesse est.

219. Cum insigni tamen hoc virium detrimento sapiens nihilominus fuit Naturæ institutum: secus, non celeri motu, quemadmodum requiritur, sed tardissimo partes agerentur musculorum actione pertractæ? Hoc patet in ergatis aliisque similibus machinis, in quibus cum summo virium compendio pondera moventur lentissime. Faciendum igitur erat ut quo tempore potentia minimum arcum agendo describit, maximum describeret resistentia seu pondus; ita enim motus velocitatem in ipsa resistentia augeri nemo non videt: id quod proposita musculorum collocatione obtinetur, ad maximam impensarum virium partem absumendam comparata. Præterquamquod hanc ipsam collocationem necessaria partium agilitas atque ipsa corporis concinnitas postulabat. Enim vero quam enor.

*Cur natura cum tanto virium dispendio partes moveat.*



normis massa brachium, in exemplo, non esset, si tendines flexorum cubiti ad angulum multo maiorem cum osse radii atque ulnæ convenirent! Aut quam valde non intumesceret brachium ipsum actione bicipitis & brachialis interni, ubi iidem tendines non in tuberculum superius eorum ossium, sed multo ulterius infererentur! Quis vero non intelligit aut massam, aut intumescentiam insignem, brachii concinnitati & cubiti agilitati plurimum officere debuisse? Hæc sufficiant ad ostendendum non insipienter certe factum fuisse a Natura, ut pondera musculis appensa cum maxima impensarum virium jactura a musculis ipsis moverentur.

*Quæ  
præsidia  
natura  
adjecerit  
ad dis-  
pendia  
nonnihil  
reparan-  
da.*

220. Neque ex hac tantum parte providentissimæ Naturæ industriam atque prudentiam admirari debemus, quam etiam ob id, quod, ad dispendia superius memorata aliqua ratione reparanda, varia adjecit præsidia, quibus musculorum trahentium vis aliquantulum juvari posset, atque ita dirigi, ut illam accurate partem duceret ad eam plagam, quæ requiritur. Addidit igitur musculis lævitatem tendinum & articulationum, super quas ipsi tendines moventur, ne attritus deficiente ea lævitate natus resistentias augeret: ossium prominentias in eum etiam finem dedit, ut musculi aut tendines nonnulli, tanquam super trochleas proserpendo, ad angulum paullo maiorem cum ossibus convenirent, quibus inhærent: membranas demum adhibuit robustas,



stas, aut ligamenta *aponevrotica*, quæ aut musciculum comprehenderent, ne fibræ agentes cum virium detrimento nimis dehiscerent, aut armillarum more pro ipsius motus directione tendines coercerent.

221. Musculis, de quibus hætenus, omnes fere motus debemus, quorum non tam varietas insignis est quam necessitas ad vitæ usum. Eorum adminiculo partes flectimus, extendimus, adducimus ad invicem, abducimus; adeoque gressus, saltus, corporum quorundam prehensio, iactus, uno verbo motus quicunque alius a musculis proficiscitur. Comprimendo partes suppositas, & circumstantes, flectunt vel extendunt in infantibus ac pueris ossa ipsa, ut hæc in figuram concinnam assurgant, quoties causæ aliæ sive externæ sive internæ hanc musculorum functionem non interturbent. Hoc idem trahendo perficiunt; &, diductis ossium laminis, non tam sinus nonnulli, quam prominentiæ quædam osseæ, ab hac musculorum tractione ortum ducunt. Ventris intumescencia in musculorum actione comprimit etiam interposita vasa, ac præcipue venosa, unde sanguinis motus adjuvatur & absorptio pinguedinis. Denique ea inter motus muscularis utilitates non est silenda, quod ejus efficaciam atterantur fluida, robur accedat solidis, secretiones excretionesque promoveantur; quibus fit ut, ceteris paribus, non tam valetudo fervetur, quam ea, ubi labefacta fuerit, restituatur.

*Quæ  
sint mus-  
cularis  
motus uti-  
litates?*



## CAPUT XVI.

*Tactus.*

*Quid sit  
tactus in  
genere &  
in specie.*

222. **M**Otus ac sensus instrumenta hactenus persequuti sumus: nunc de ipsorum sensuum organis eorumque exercitio; ac primo quidem de *Tactu*. Hic autem sensus ita a Physiologis considerari solet, ut duplicem esse communiter doceant: alter per animale corpus late regnat, ubicunque nempe occurrunt nervi, & dicitur *tactus in genere*: alter vero in cute, atque in apicibus digitorum præcipue sedet, & vocatur *tactus in specie*. Omnis nempe mutatio in viventi corpore facta, quæ mentem commovet, eamque monet de illata mutatione, tactus dicitur late sumptus seu in genere, quatenus partibus omnibus sentientibus communis est: ea vero mutatio, quæ ab externo corpore cuti admotu suboritur, & quæ menti ipsi corporis illius præsentiam ejusque diversas qualitates repræsentat, tactus est proprie dictus seu in specie; propterea quod ad cutim tantummodo pertinet, atque ad eam accuratius cutis partem, quæ est in apicibus digitorum.

*Quid sit  
tactus or-  
ganum.*

223. Ex allata tactus distinctione manifestum est, organum hujus sensationis proprie dictæ cutem esse. Hoc autem ex eo confirmatur quod si suprema pars interior eaque prominula digitorum manus rescissa fuerit, ( id quod



quod vidimus de indice sinistra ) in cicatrice suborta sensus quidem aliquis superfit , at non tactus proprie appellatus . Cutis vero <sup>Qua cu-  
tis fabri-</sup> membrana est crassiuscula , omne corpus non solum investiens sed etiam intra cavitates & <sup>ca.</sup> majores corporis meatus inflexa , cellulosa indolis , laminulis videlicet ac filis intertexta , quemadmodum ex maceratione palam fit , nec non etiam ex simplici corii exsiccati , & mox discissi inspectione , ut intima ejus substantia perlustrari queat . Densior est in parte exteriori ; laxior in interiori ; quo loco minus semper per gradus stipata in adiposam tandem membranam (a) evidenter facessit . Crassitiem habet variis corporis locis diversam ; & arteriis venisque , alibi majori copia alibi minori , tum demum nervis percurritur ; in eaque sedent plures sebacei ( n. 128. ) folliculi , & pili inferius describendi ; ex quibus omnibus fit , ut foraminibus majoribus minoribusque sit pertusa .

224 Extrema porro cutis superficies in minima assurgit tubercula , alibi magis , minus alibi prominentia . Tubercula hæc appellantur <sup>Quid pa-  
pille earumque  
fabrica.</sup>

---

(a) Cellulosa cutim componentis laxitas quæ gradatim subrepat , ejusque non interrupta continuitas cum adiposa , tum demum defectus adiposæ ipsius proprie dictæ nonnullis in corporis locis , posset ne in eam opinionem adducere , ut solummodo cutis commune esset corporis integumentum ?



tur *papillæ*, quæ primarium sunt tactus organum, quæque in intima fabrica speciem filorum coalitorum exhibent, non sine vasculis certe arteriosis, ac probabiliter etiam venosis. Arteriis repletis videntur papillæ ex iis duntaxat constare: at quoniam ad harum basim nervea etiam filamenta feruntur, atque id quod in partibus sensui excitando fuit comparatum nervus est, idcirco papillæ, quatenus præcipuum sunt tactus organum, ex nerveis etiam filamentis componi tam est certum quam quod maxime. Non sunt autem, ut patet, ex sola medullari substantia fabrefactæ, excussis, ut quidam docuerunt, nervorum involucris; secus contra corporum impressiones se sustinere non possent, & nullo negotio destruerentur.

Quot papillarum species.

225. Horum corpusculorum de cute erumpentium tria genera distinguuntur, quæ diversa occupant ipsius cutis loca: alterum quippe in manuum volis, in pedum plantis, ac partibus digitorum respondentibus sedem habet: alterum sub unguibus: tertium denique in cute reliqua. Priores eminent plus minus supra cutim specie filorum, quæ insimul conglutinantur; breviores enim occurrunt in volis ac plantis; in partibus digitorum respondentibus magis producuntur, in calce autem & radice pollicis pedum omnibus sunt longiores. Quæ sub unguibus ponuntur, statim supra eam cutis partem, quæ *lunula* dicitur, oblongæ apparent, parallelo fere ordine mutuo



tuo cohærentes, sed ad extremum ipsius unguis invicem inclinatæ, ac sulcis intercurrentibus distinctæ. Denique in cute reliquâ tubercula referunt subrotunda, præterquam in naturalibus cutis incisuris, ut vocant, iisque five majoribus five minoribus: his enim in locis per observationes accuratissimi Albini (a) papillæ aut nullæ sunt, aut imperfectæ.

226. Papillis hisce omnibus mucedo quædam, in mollissimam veluti membranam concreta, superinducitur; quæ cum non solum cutim exterius quaquaversus obducit, verum etiam papillis hæc vaginulas illic foveolas præbeat (pro ut illæ magis aut minus eminent) intra quas reconduntur, speciem quandam retis, aréis tamen certissime imperviis, exhibet; unde *reticulum* mucedo illa appellata fuit, & quidem, ab inventore, *Malpighianum*. Cuti firmiter adhæret, quemadmodum & cuticulæ infra describendæ; a quibus tamen partibus per artem separatur. Mucedo illa atra est in Æthiopibus, fusca, alba, subrufa, flava in iis, quibus externus color hujusmodi est, ut hisce differentiis respondeat; quinimmo in eodem corpore, puta in Æthiope, ubi *reticulum* aliquibus locis colore est minus saturo, ibi partes minus etiam nigricare videmus,

N

quem-

*Quid reticulum  
Malpighii.*

---

(a) Adnot. Acad. Lib. VI. Cap. X.



quemadmodum in vola manuum & pedum planta. Est igitur reticulum sedes coloris illius, quo peculiaria Individua donantur (a): certum est enim cutim in omnibus non secus ac cuticulam albam esse: & si hæ partes alicui nigrescere visæ sunt, hoc a reticulo non penitus separato repetendum esse censemus.

---

(a) At unde nigredo hujus mucæ in Æthiopibus? Si quo magis a frigidissimis Regionibus ad calidiores transitus fit, reticuli color ita per gradus mutatur, ut ex albo ad atrum immo ad nigrum fere accedat: si humores, quibus vasa perfluuntur, pro ut colore sunt vario, reticulum simili qualitate inficiunt: si Æthiopes ipsi pro morborum natura ac diuturnitate, mutata naturali humorum indole, proprio amisso colore, fuliginem, cupreum, pallidum adipiscuntur: si hæc, inquam, certa sunt, quemadmodum certa esse repetitæ evincunt observationes, non esset valde improbabile & regionis calorem, & majorem sanguinis atritatem Meckelii clarissimi observationibus confirmatam, nigredinis causas esse. Neque obstare videtur, in temperatis & frigidis etiam, ut contendunt, regionibus, proprium Æthiopes servare colorem: nam primum hoc certum non est, & sutor de hac gente adhuc Venetiis vivit, cujus nigredo longo annorum intervallo (puer enim ad has oras appulit) ita sensim imminuta est, ut leni Ictero laborare videatur: deinde crasis humorum primigenia, mutatione locorum everti penitus nequit: id quod satis superque morbi hæreditarii, heu nimis! declarant. Ceterum has conjecturas esse nemo non videt, præsertim cum non magis notum sit quare Ruy-schiana tunica oculorum tam atra sit in nobis, & animalibus plurimis, dum contra in aliis rufa est, aut alterius coloris.



mus. Quamvis enim ea sit reticuli mollitia ; ut in simplici aqua diffluat , attamen , cum recte a cute detrahatur aut a cuticula , diu servatur in vini spiritu , immo & in aqua ipsa non protinus dissolvitur ; manifesto inditio tantum firmitatis habere , ut partibus , quibus interjacet , adhærescat.

227. Superficies ea reticuli quæ magis exterior est , & colore magis saturo quo magis ad cutim appropinquat , pressione atmosphæræ , aut etiam , ut docent , fluidi ( *a* ) cujuscunque , majorem firmitatem adipiscitur , quo proinde in laminam membranaceam concre-scat , diversis tamen locis plus minus crassam , quæ *cuticula* dicitur seu , græco nomine , *epi-*

*Quid est  
cuticula.*

N 2

*der-*

( *a* ) *Fluidi cujusque pressione* cuticulam veluti generari posse dicimus cum illustri Morgagno , propterea quod membrana hæc in foetu etiam occurrit , qui mediis in aquis vivit. Immo , quod magis æstimandum est , ejus crassities , variis locis , crassitiei diversæ , quam in adultis obtinet , proportionem respondet ; etsi epidermis longâ simplicis aquæ maceratione dissolvatur . Ubi igitur quis contendat non posse a fluidis prementibus eam reticulum firmitatem acquirere qua in cuticulam facessat ; atque ubi dici nequeat , in eadem reticuli superficie particulas quasi dicam primigenias ita in primordiis ipsis dispositas esse , ut validius cohæreant ; fateri oportebit ignorare nos hactenus , quæ causa sit , ut ex reticulo cuticula subnascatur ; quæ tamen in foetu ipso , ut fert natura loci quo continetur , mollior est , speciem pulpæ magis referens , & quasi mucosa .



*dermis* ; incisuris sive fulcis (a) distincta , maxime in parte manuum ac pedum concava. Ejusdem certe videtur naturæ tam cuticula quam reticulum , quod mollius est duntaxat , magisque coloratum ; & tantum cohæret reticulum cuticulæ , ut continuatio potius unius ejusdemque partis quam simplex cohæsiō videatur. Hinc reticulum nonnullis Viris præstantissimis sumitur pro interiori cuticulæ parte vel lamina , quæ in Æthiopibus duplex (b) esse dicitur , at vero ejus tenuitatis , ut la-

---

(a) Hos fulcos nuper dictum est ex eo nasci , quod epidermis , ipsâ cute laxior , debeat in rugas contrahi , ut cuti se se accommodet ; quasi nempe cuticula quidpiam esset a cute distinctum. Sulci autem omnino iidem sunt etiam in cute , & non solum memoratis locis occurrunt , sed ubicunque a cute aut distensio perferenda est , aut ea debet in plicas se se mutuo comprimentes assurgere. Ita in genu , cubiti extremitate superiori , digitorum dorso , & his quidem non tam in convexa quam concava sede articulorum , fulci non desunt . An igitur absolum esset conjectari , eos fulcos , non solius cuticulæ proprios ut allata opinio perperam contendit , in cute datos esse , ut in partium quarundam flexione cutis a parte flexa in rugas non plicetur , quæ compressæ dolorem moverent ; a parte autem distenta cedere possit obsequiosa , atque ita omnem a se ipsa molestiæ causam longe arcere ?

(a) Qui duplicem in Æthiopibus cuticulæ laminam statuunt simul docent , Æthiopum cuticulam esse tenuissimam : at si crassitiem habent laminæ illæ , quæ simul sumptæ crassitiem æquent cuticulæ Europeanorum propriam , certe eorum cuticula tenuior non est. Accu-

ra-



lamina utraque simul crassitie cuticulæ, quæ Europeorum est propria, omnino respondeat. Sed etiam phænomena quædam communia, ut sunt dissolutio cuticulæ in mucum, condensatio reticuli in membranam ope siccationis aut vini spiritus, regeneratio reticuli cum ipsa cuticula, hæc, inquam, communia phænomena eam sententiam valde probabilem reddunt, qua asseritur, extimam reticuli superficiem, pressione quacunque, in epidermidem abire.

228. Ad cuticulam pertinent *ungues*, quorum situs omnibus notus. Duo in ungue extrema considerantur, quorum alterum *radix*, alterum *apex* dicitur; pars intermedia, *unguis corpus* dici potest. Radix quadrata, extenuata in aciem ferratam, in cutis sulco peculiari infixa sedet: cuticula, affinem digiti partem vestiens, postquam paullo supra radicem in arcus circuli formam ipsi ungui super-

*Quæ unguis origo & fabrica.*

N 3 per-

---

ratissimus Albinus unam tantum laminam memorat: adeoque aut ex locis cuticulæ crassioribus potuit peculiari diligentia & industria unica lamina in duas disper-  
tiri, quod in aliis membranis fieri posse norunt Anatomici; aut pars reticuli quod cuticulæ arcte cohæret, & ab eodem Albino *pars cuticula interior* appellatur, pro altera epidermidis lamina usurpari; aut demum vi caloris atmosphærici, quemadmodum & nobis evenit, decidens cuticula, postquam altera infra decidentem renovata fuit, laminarum speciem minime naturalem exhibere potuit.



perextensa est, ad aciem usque ferratam modo dictam introflectitur, & partim cum ungue firmiter jungitur quem componit, partim sursum reflexa unguem in extima superficie contegit quaquaversus: intima vero unguis facies ultra maculam albam seu lunulam, sulcis & eminentiis longitudinalibus ad reticulum evidenter pertinentibus est interrupta. Sulci papillas cutis suppositas recondunt, quibus arcte adhærent; eminentiæ papillis illis interponuntur, quæ in detracto ungue integræ supersunt. Videtur igitur unguis ex cuticula produci, atque ex ea simul cum reticulo fabrefieri. Id porro probat vasorum defectus in partibus hisce omnibus; communis insensibilitas; similis post jacturam regeneratio; æqua vis ignis, fervidæ, macerationis, gangrænæ, putredinis, morborum quorundam in partibus istiusmodi separandis; manifesta co hæsiō & continuïtas cuticulæ cum ungue, tam in radice quam in extremo digiti apice, statim infra locum qui refecari solet; membranacea unguis aut primum se se evolventis aut renascentis natura. Neque enim major unguum firmitas, & cornea duritia, discrimen essentielle, ut dicunt, asserre potest.

*Quæ pilorum origo & fabrica.*

229. Cum reticulo & cuticula hæcenus descriptis continui sunt pili, universum fere corpus obsidentes, at variis locis crassitie & longitudinis diversæ. Horum origo præcipua est a celluloso textu subcutaneo; siquidem ultra cutim nonnihil prominent inferius, iique

præ-







præcipuum tactus organum, læderentur, adeoque hic sensus aut obstupefceret, aut in ejus exercitio dolor ingrueret, per cuticulam prospectum est, quæ eorum corporum actionem temperat, &, cornea quasi ac stipata ejus substantia, nimiam vaporis de cute erumpentis copiam moderatur. Idem præstat reticulum, quod præterea papillarum ariditatem impedit tactus sensui nimis nocituram. Ungues digitis tutamen præbentes cavent, ne ipsorum digitorum pulpa prehensorum corporum impulsioni cedat; efficiunt præterea ut tangibiles corporum qualitates explorari melius possint; atque id etiam præstant, ut corpora nonnulla minora faciliusprehendamus. Pili demum non solum adipem subcutaneum, sed oleosum unguen, quo intus referti sunt, cuti superinducunt; quam propterea mollem servant ac flexilem, adeoque aptam quæ per tangibilium corporum impressiones animum commovere queat. Ad hæc, partes quasdam contegunt; inter alias & alias positi attritum nimium prohibent; aliarum denique custodiæ excubant, quod insecta aut corpuscula nonnulla, meatus aut cavitates quasdam subire nitentia, vel in adstantes pilos incurrunt, eaque ratione aditus in eas cavitates intercluditur, vel ipsos concutiendo, irritata cutis ad ea abigenda nos excitat.

*Et quæ  
utilitas.*

231. Et si vero usus brevissime indicati utilitates etiam declarent, quæ ab his partibus consequuntur; inter has tamen utilitates quoti-

ti-



tidiana cutis perspiratio non est omittenda ;  
 tanquam una ex præcipuis ; excretio nempe  
 humoris tenuissimi , indolis nonnihil alcalinæ ,  
 vaporis insensibilis specie de cute avolans .  
 Excretio hæc quæ reliquis copiâ antecellit ,  
 varia tamen est pro aeris aut soli constitutio-  
 ne , motu corporis , natura alimentorum ; uno  
 verbo vi agentium eorum quæ aut cutim la-  
 xant aut densant ; quæ humorum motum ac-  
 celerare possunt aut retardare ; quæ demum  
 aqueam fluidorum animalium partem vel au-  
 gent vel imminuunt . Erumpit ea ab extremis  
 cutis arteriis in cuticulæ superficie apertis ,  
 quæ porro extrema si actione causarum per-  
 spirationem augmentum paullo magis diducan-  
 tur , humor sensibilis , nempe sudor , effundi-  
 tur . Quod vero etiam venæ minimis suis ex-  
 tremis in eandem hient superficiem , a-  
 deoque aliquid sorbeant tenuissimum ad san-  
 guinis massam traducendum , demonstrat bal-  
 neorum efficacia , quemadmodum diximus ubi  
*de venis* , linimentorum , fotuum ac similium  
 ( siue medicamenta fuerint , siue venena ) quæ  
 aut cuti admoventur , aut vaporum exhalatio-  
 numve insensibilium forma aeri atmosphærico  
 interspersa sunt .

232. Inter utilitates autem omnes nulla ma-  
 jor illa censenda est , qua tactus ipse exerce-  
 tur . Cum vero *sensatio* definiri generatim so-  
 leat impressio in nobis excitata , occasione mu-  
 tationis , a circumstantibus rebus , sensuum in-  
 strumentis seu nervis , illatæ ; idcirco pa-  
 lam

*Quomodo  
 fiat ta-  
 ctus .*



lam est tunc tactum proprie dictum exerceri, quotiescunque corpus aliquod papillis digitorum extremorum admovetur: mutatio enim fit in his papillis, quæ ab anima, quocunque modo id eveniat, ita percipitur, ut non solum de admoti corporis præsentia verum etiam per mutationis varietates de pluribus ejus qualitatibus judicium ferat. Siquidem duritiam distinguit & mollitiam, siccitatem & humiditatem, læve & asperum, gravitatem majorem minoremve, calidum & frigidum, figuram, magnitudinem, numerum, & sic porro alias, si quæ sunt, qualitates hujusmodi. Atque hoc sane privilegium, etsi ad manuum digitos duntaxat pertinere videatur, tamen & pedum digitis commune esset, quoties iis eadem frequentia pro tactu uteremur, ( id quod historiæ eorum, qui manibus destituti erant nobis suadent ) & quoties pressio continua ex gressu cuticulam non redderet crassiores: quamquam non adeo papillæ in pedum digitis, etiam in desuetis, inertes sunt, ut plures ex memoratis qualitatibus earum ope percipi nequaquam possint.

*Num ta-  
ctus cete-  
ris exter-  
nis sensi-  
bus minus  
fallat.*

233. Communis fere est de tactu sententia, eum inter ceteros externos sensus minus fallacem esse, neque propterea tam frequenter nos in errorem adducere. Et tamen plura sunt quæ nos eam libentissime amplecti non sinunt. Ea enim est aliquando in uno eodemque Individuo cutis dispositio, ut possit ab admotis corporibus plus minus mutari, adeoque



que non semper idem iudicium circa idem corpus de anima extorquere. Tactus certe melius exercetur, ut corporum qualitates etiam minus sensibiles mentem commoveant, æstivo tempore, quam hyemali; siccâ cuticula, quam humida, dummodo siccitas naturæ modum non excedat; ipsâ epidermide neque nimis crassa, neque nimis tenui; insensibili transpiratione recte procedente, quam perturbata; modica quadam sensilitate in universum corpus dominante, quam aucta vel imminuta; quæ porro omnia interdum mutari omnibus innotescit. De cuticula vero admovere sufficiat, elotas manus aquâ calida, & sapone aut lixivio, quo sordes omnes dispellantur, in majori vel minori tangibilium qualitatum distinctione differentiam facere non exiguam. Si hæc ita anteverti possent, ut nihil prorsus tactus sensilitatem exquisitiorem redderet aut hebetiorem, tunc mentis attentio, & repetita ejusdem corporis, neque tamen nimium atterentis, contrectatio id præstarent, ut tactus raro nos falleret, & reliquis sensibus omnibus perfectione antecelleret.

234. Cum tandem sensationes omnes sint hujusmodi, ut vel voluptatem afferant, vel molestiam, vel indifferentes sint si neque molestiam moveant neque voluptatem, pari ratione tactus sensatio est, menti interdum grata, aliquando injucunda, non raro indifferens. Plurimorum corporum exploratio, & mu-

*Ad quam  
sensatio-  
nis spe-  
ciem ta-  
ctus re-  
ferri  
queat.*



mutuus inter ea & papillas quascunque attritus etiam lenissimus, ut norunt omnes, neque voluptate nos afficit neque molestia: nemo pariter est qui ignoret, ut quemadmodum corpora paullo violentius in cutim impetentia tactus sensum vertunt in dolorem; ita quædam alia aculeis, ut ita dicam, prædita, leni etiam contrectatione mentem incommode commovent. Neminem tandem latet quibus in partibus reciproce attritis summa infideat voluptas, quæ tactus adminiculo obtineri potest. Et tamen ea est peculiaris hominum quorundam nescio an dicam *Idiosyncrasia*, an potius mentis alienatio, ut insignem in partium aliquarum titillatione (a) voluptatem experiantur, quæ ab aliis vix tactæ, propter illatam molestiam, subitam ac fere convulsivam, ut dicunt, membrorum contractionem extorquent.

---

(a) Hominem in Patria memini me vidisse, quem nihil erat quod blandius mulceret, quam plantarum scalpturigo; alterum vero, qui ejusdem partis linctum mulieris ore absolutum, ceteris, quæ tactu obtineri possunt, voluptatibus anteferre non dubitabat.



CAPUT XVII.

*Gustus.*

235. Sensus ille, de quo hactenus verba fecimus, non tam in extima corporis superficie sedem habet, quam in intima: iis nempe in locis, in quibus cutis introflexa cavitates quasdam obducit. Ob hanc igitur rationem lingua, cui cutis superinducitur, sensu tactus communis, seu lato modo considerati, non destituitur; quippe quæ non solum irritationibus omnibus commovetur, sed mens, ejus ope, corporum, quæ ipsi admoventur, frigus, calorem, siccitatem, humiditatem, asperitatem, aliasque his similes affectiones omnino percipit. Verum lingua præterea etiam gustat; & gustus sensus duplici & ipse modo spectari potest; videlicet communiter, & proprie. Gustus communiter dictus definiri solet voluptas qua afficimur, quoties iis potimur, quorum desiderio tenebamur: proprie autem, sensus ille est satis notus, quo sapores distinguimus. Nos de gustu tantummodo proprie dicto sermonem habebimus.

236. Præcipuum gustus organum, seu pri- *Quid or-*  
marium, est lingua; in qua tamen non qua- *ganum*  
quaverſus, ut mox videbimus, neque eodem *gustus*  
prorſus gradu guſtandi proprietas dominatur. *præci-*  
*puum;*  
Quamvis autem in partibus circa os poſitis,  
quinimmo in ipſo etiam œſophago, guſtus  
ſe.



sedem statuere aliqui non dubitaverint; neque defint exempla de superstite gustu, etsi lingua sublata fuerit; tamen, re accuratius inspecta, linguæ ipsi primas in hoc opere tribuere necesse est. Enimvero si aliquando factum est, ut rescissâ linguâ gustus maneret, æquum videtur suspicari in saporibus tantum vividioribus id contigisse; nos enim cum sapores paulo obscuriores, ut ita dicam, accurate distinguere volumus, certo certius linguâ, & maxime ejus apice, id præstare satagimus.

*Quid lin-  
gua.*

237. Est autem lingua corpus maximam partem musculosum, figuræ omnibus notæ, & variis motibus obeundis idoneum in gratiam muscutorum; ex quibus coalescit. Qui sit horum muscutorum situs, quis eorum numerus, quæ aliæ fibræ carneæ per linguæ corpus occurrant, viscida pinguedine suis cellulis conclusa, & basim linguæ præsertim occupante, intermixtæ, ex Anatome notum esse existimamus: nihilo tamen secius de potentiis moventibus pauca dicemus, ubi de *masticatione*. Hos musculos, una cum vasis & nervis linguam adeuntibus, cutis complectitur pulposa ac mollis, cui superextenditur non quidem reticulum Malpighianum, quemadmodum in Brutis, sed protinus mucosum involucrum, *Periglottis* dictum, quod epidermidis, nec non etiam reticuli vices gerit: epidermidis videlicet, quia nimium subjæctæ cutis sensum moderatur, nimiamque humoris effusionem prohibet; reticuli autem, quia cum hoc simili-  
tu.



tudine convenit atque usu. Similitudinem porro facit intima hujus involucris superficies, quæ fere reticulata apparet: usu autem convenire in eo videtur, quod areæ hujus quomodocunque reticulatæ superficiei, in foveas & vaginulas profundiores excavatæ sint ad papillas excipiendas ac firmandas, supra cutim linguæ aut parum aut paullo magis eminentes.

238. Harum papillarum, quæ ut in cute <sup>Quot pa-</sup> sunt tactus sedes, ita in lingua sunt etiam <sup>pillarum</sup> sedes gustus, triplex in eadem occurrit spe- <sup>lingua</sup> cies. Aliæ referunt conum fere inversum; a- <sup>species</sup> liæ capitulo sunt instructæ cum tenuiori pedunculo, & dicuntur *fungiformes*; aliæ demum in acumen desinunt, & *conicæ* appellantur. Priores, numero septem aut novem, linguæ dorsum occupant, sed ad radicem: basis superius libera, & in centro perforata, fossa circulari circumdatur. Duriusculæ sunt, & nervis, vasis, ac textu celluloso albo fabrefactæ. Retro & ante has papillas, sed magis antè, alia eminent corpuscula minora, fungorum similia, molliora, satis numerosa, quæ in linguæ lateribus plerumque sedent, aut certe his locis spissiora sunt. Non alius autem ordo latius regnat, quam ille conicarum quæ ut in anteriori linguæ parte sunt longiores, ita apice suo antrorsum sunt inclinatæ. Assident linguæ margini, & apici præsertim, fere solæ; ut his propterea munus in accurato saporum examine præcipuum Anatomici

tri.



tribuendum esse statuerint. Alias minimas rotundas his intermixtas positas esse docuit summus Albinus, & arcuatas cel. Ruyschius: sed fortasse sunt species quædam degenerans earum, quæ conicæ sunt; quemadmodum Albinus ipse peritissimus est suspicatus.

*Quæ papillarum fabrica; & an ubique in lingua occurrant.*

239. Fabrica & constructione cum papillis cutis omnino conveniunt: nempe, repletis arteriis (a), papillarum substantia maximam partem ex vasis fieri videtur. Nervos tamen ad eas componendas concurrere & sensus suadet qui a vasis abest, ac nervorum proprius est, & confirmat illustris Halleri (b) industria, qui surculos a quinto nervorum pare profectos ad papillas linguæ, latera præsertim tenentes, cultro persequi potuit. Ceterum, etsi lingua ubique sentiat, non ubique tamen organa habet apta nata ad eandem gustus vim excitandam. Ex iis quæ modo (n. 238.) proposuimus de loco, quem conicæ papillæ maxime ad gustatum comparatæ in lingua tenent, manifestum est, linguæ dorsum, in parte præcipue anteriori & omnium maxime in apice, reliquis ipsius linguæ partibus in gustando excellere: sub lingua vero & in eo quidem loco qui inter apicem & frænum interjacet, nullum esse gustus sensum & monuit Bel-

(a) Albin. Adnot. Acad. Lib. I. Cap. XV.

(b) Elem. Physiol. Tom. V. Lib. XIII. Sect. I. §. X.



Bellinus, & potest unusquisque sapidis corporibus illi parti admotis in semetipso, nullo prorsus negotio, id ipsum experiri.

240. Ne vero papillæ arefcerent, eaque ratione aut destruerentur, aut proprio muneri accurate obeundo impares fierent, cautum est per salivam ( de qua alibi ) aliosque humores, qui partim ab interioribus oris parietibus, partim ab ipsa lingua exsudantes, in oris cavitatem effunduntur. Igitur in linguae superficiem arteriolarum venularumque extremitates hiant: ex iis, humor tenuissimus, ro-<sup>Quid pa-</sup>  
ris forma, defluit, qui linguam emollit: <sup>pillas</sup>  
per istas aliquid subtilissimum sorbetur, ve-<sup>molles</sup>  
nis majoribus, & cordi, breviori itinere tra-<sup>servet</sup>  
dendum; unde intelligitur prompta ex spiri-  
tuosis liquoribus virium, quæ inedia consum-  
ptæ fuerint, refocillatio. Ac præterea ad lin-  
guæ basim præcipue, circa grandiores papil-  
las, folliculi mucosi insunt, simplices, satis  
numerosi, qui suo ductu excretorio in cana-  
lem communem, cæco cuidam foramini con-  
tinuum, proprium humorem profundunt, ex  
quo linguae ipsi effluens mucus superinduci-  
tur. Foramen hoc, non perpetuum, ad lin-  
guæ radicem positum, & in dorso, papilla  
peculiari ( a ) protegitur: quoties vero fora-  
men

---

( a ) Nuper in binis cadaveribus papillam ad locum  
foraminis satis conspicuam vidi; foramen autem frustra



men desideratur, tunc folliculi indicati suo excretorio ductu proprio in linguae superficiem aperiuntur.

*Qui nervi lin-  
guam a-  
deant; &  
quibus  
gustus  
sensus sit  
adscri-  
bendus.*

241. Cum vero lingua & corpus mobile sit, & gustus sensui excitando fuerit comparata; cumque ad eam nervi ferantur ex quinto, octavo, & nono nervorum pare profecti: hinc orta est quaestio, quisnam inter hos nervos motui praesit, quis vero gustui. Et primum quidem quod furculus ex octavo pare in musculos duntaxat infumatur, neque propterea ad linguae superficiem perveniat, dubitari vix potest. Quod pertinet ad alios nervos, si peritissimis Professoribus fidem adhibemus, cum ii potuerint nervos utique paris quinti, non autem noni, ad papillarum usque corpus perducere, videntur illi nervi, non vero hi, in gustando principes, immo soli ad hoc munus constituti fuisse. Quod si casus morbosos, ut ajunt, consulere velimus, nonnulli quidem legendi occurrunt, a quibus discimus ex laesione nervorum quinti paris gustum sublatum fuisse; sed tamen non defunt casus alii, quibus constat hoc evenisse post noni paris offensiones aut vitia. Nobis haec nimia videntur: neque enim, si recte me-

---

a me quaesitum fuit: alias foramen satis patulum non deerat, & potui tenue specillum posterius ad basim usque ossis hyoidei urgere; nulla autem papilla huic foramini praefecta erat.



memini, in iis morborum historiis de vitio nervi utriusque, nempe dexteri & sinistri, sermo est; quo proinde gustus omnis in alterutro casu amitti debuisset. Pluris igitur, nostra quidem sententia, in hac re Anatomica dissectiones sunt æstimandæ, quæ gustandi privilegium quinto pari adscribunt ad papillas usque, contra nonum, perducto: idque eo magis quod interdum in spasmo cynico, in quo certe noni paris vitia nequeunt accusari, gustus omnis perierit.

242. Lingua sic constructa apta est ad gustandum, si, integrâ ejus fabrica, conditiones accedant, quas protinus commemoramus. Nempe requiritur 1. ut periglottis (n. 237.) neque nimis crassa sit, aut sicca; neque tenuis aut mollis plusquam par est: 2. ut saliva & humor quicunque alius, quo periglottis alluitur, secundum naturam se habeat; adeoque non amarus sit, aut putridus, aut dulcis, aut falsus nimis, aut alterius saporis: 3. ut corpus sapidum, quod linguæ admovetur, si fuerit siccum, saliva dissolvi queat, aut prius vehiculo aliquo idoneo fuerit dissolutum: 4. ut in corpore, cujus saporem explorandum suscipimus, falsedo aliqua infit: 5. demum (id quod de aliorum sensuum exercitio dici debet) ut mentis attentio cum saporum corporum admotione jungatur. Hæ porro conditiones sunt saltem præcipuæ.

243. Et revera ubi periglottis crassa nimis fuerit, *Quare scilicet ne his*



*conditio-* fuerit aut sicca, sapida corporum elementa  
*nibus gu-* ipsam periglottidem pervadere nequeunt, ac  
*stus aut* proinde suppositas papillas non percellunt.  
*nullus sit,* Si nimis tenuis mollisque fuerit, papillæ fere  
*aut debi-* nudæ saporum corporum vim sine aliqua  
*lis.* molestia ferre non possunt. Saliva amara,  
 dulcis, putrida, falsa &c. non finit aliis sapi-  
 dis corporum qualitatibus papillas commove-  
 ri, nisi tanta sit vis saporum, quæ morbo-  
 sam salivæ falsedinem non parum vincat; va-  
 lidiôr enim impressio minorem suffocat. Cor-  
 pus siccum nequit gustatum excitare, quod  
 sapidæ particulæ periglottidis porulos minime  
 subire queant, ac proinde subjectas papillas  
 afficere. Ubi vero corpus fuerit insipidum,  
 nempe nulla saltem sensibili falsedine prædi-  
 tum, nullus est gustus, propterea quod na-  
 turalis salivæ sapor prædominatur. Quamvis  
 autem corpora quædam valde insipida, ut a-  
 quam, in exemplo, purissimam, degustare  
 videamur, hoc non proprie gustus exercitium  
 dicitur; tunc enim sola saporis privatione  
 excitamur, ea ferme ratione qua silentium  
 audimus tenebrasque videmus: nisi velimus  
 dicere in eo casu, ut ego quidem conjicio,  
 insipidum corpus salivæ sales ita diluere seu  
 obtundere, ut inde papillæ languidius inci-  
 tentur. Denique sine mentis attentione aut  
 gustus nullus est, aut valde debilis, prout  
 sapida corpora ægrius papillas movent aut va-  
 lidiùs: neque enim quæcunque mutatio in or-  
 gano sensorio ad mentem commovendam suf-  
 ficit,



ficat; ubi mens ipsa alio distracta & quasi traducta in alterius perceptionis contemplatione versetur.

244. His igitur positis conditionibus tunc *Quomodo*  
gustus exercetur, quando sapida corpora apte *fiat gu-*  
soluta, papillarum linguæ superficiem, cui *stus.*  
admoventur, ita mutant, ut mens in mutationem illam advertat; quo & de sapidi corporis præsentia judicet, & mutationis varietate perculsa, proprios eorum corporum sapores ab invicem apte discriminet. Neque tamen existimandum est hanc saporum varietatem æqua vi omnes & singulos mortales ita excitulare, ut æque accurate ab iis distinguantur.

Nam primum, etsi in genere sapores aut grati sint, aut injucundi, attamen uti certum *Num sa-*  
est, ceteris paribus, in saporum qualitate o- *pores o-*  
mnes convenire quando agitur de corporibus *mnia &*  
plurimum sapidis; ita non raro inter se dis- *singula*  
sentiunt, quoties hæc ipsa corpora hujusmodi *Indivi-*  
sunt, ut gustus organum languide nimis sol- *dua æque*  
licitent. Discrimen porro in judicando de sa- *afficiant.*  
poris qualitate facit ætas præcipue; natura eorum quæ paullo ante gustavimus; & demum usus vel frequens vel infrequens alimentorum quorundam: ut fileam de morbis, & peculiaribus quibusdam mentis alienationibus, ex quibus efficitur ut gratia aut odium in nonnullis sapidis rebus inveniatur, quæ ceteros homines alia prorsus ratione afficiunt. Igitur ad primum quod spectat, quæ sapida corpora senes vix commovent, & parum adultos, ea



in pueris & infantibus convulsiones, aut certe horrorem ac molestiam, extorquent; ob eam nimirum causam quod in prioribus organum gustus densius sit ac fere callosum, in posterioribus vero valde molle, fere nudum, & aptum, ut ab agentibus etiam debilibus incitetur. Quod vero ad alterum pertinet si post amara dulcia degustaverimus, aut post hæc ea quæ acidula sunt, ac vicissim, certe alia ratione mens nostra afficietur, neque eum accurate saporem percipiet, quem citra eas circumstantias percipere consueverat. Denique, ut corpora sapida rarius explorata nos magis vivide percellunt, ita in iis quibus frequenter utimur, & in quibus tamen vis saporis nimia non est, longo experimento didicimus omnes gustus lepores reperire.

*Quibus  
principiis  
corpora  
sapida gustum  
mo-  
veant.*

245. Sed quæri solet quid illud tandem sit, quod sapidis corporibus contentum, gustatum proprie dictum ad exercitium impellit: num scilicet salibus id debeatur, num vero oleis, num demum utrisque, nempe & salibus simul atque oleis, præsertim cum plura eorum, quæ odorata sunt, gratum etiam saporem habeant adjunctum. Certe sales in hoc opere videntur præcipui; insipida enim, ut alias (n. 243.) diximus, ea nobis apparent, in quibus sal minorem habet rationem quam in saliva nostra. Oleum de blandioribus vegetabilibus expressum, vix odorem, levem saporem excitat, qui acido non evoluto, ut loquuntur Chemici, adscribi debet: quoties  
vero



vero acidum hoc, five igne, five spontanea degeneratione, five alio modo evolvitur, multo sapidiora sunt olea illa; proptereaque sapor acer & causticus, qui oleis essentialibus inest, ab acido copioso & plurimum evoluto proficiscitur. Adde etiam, nullum esse oleum, quod ex phlogisto, acido, aqua, ac terra, diversa proportionem non componatur: olea quippe omnia in hæc resolvuntur principia; &, quemadmodum (a) illustres Chemici docent, aqua ac terra tantum sub acidi forma in oleis insunt. Si quæ igitur corpora odorata, sunt etiam sapida, contento acido gratum saporem jure meritoque adscribemus.

246. Sales autem five acidi, five alterius <sup>Unde sa-</sup> naturæ, in variis mixtis varia esse figura præ-<sup>porum di-</sup> ditos compertum est. Cum igitur ab actione <sup>stinctio.</sup> salium gustus organum in proprium exercitium adducatur, & sapor inde nati varii inter se sint pro varietate corporum sapidorum, hinc a peculiari ipsorum salium figura saporum diversitatem pendere a plerisque proditum est. Verum salium figura non est ita eorum propria ac peculiaris, ut pro Chemi-  
corum arbitrato mutari non possit; qui alias atque alias figuras salium crystallis impertire noverunt. Accedit, quod crystallus proprie di-

O 4 sta,

---

(a) Diction. de Chym. Tom. 2. pag. 245. edit. d'Yverdon. 1767.



cta, & pretiosi lapides, in figuras salium similes sponte concresecunt; neque tamen saporem ullum excitant, licet cum sapidorum salium figura omnino conveniant: demum plantæ plures iisdem prorsus salibus saturæ gustum movent diversum. Fortasse igitur salina corporum elementa cum aliis elementis peculiari quadam proportionem intermixta (a), & cum saliva soluta, tertium quid constituunt, aptum natum quod papillas linguæ diversimode mutare queat: fortassis papillæ ipsæ in lingua magis prominentes quam in cute, mucoso ac multo molliori involucro obductæ quam cutis papillæ; earum etiam teneritudo major; ac demum peculiaris fortasse in papillis ipsis constitutio, quam

---

(a) Corpora diversi saporis invicem commixta tertium quemdam saporem movent, in quo neuter eorum saporum dominatur, ubi virtus sapida in eorum altero plurimum non excellat: hoc idem de odoratis corporibus verum est. Simili ratione Infectores ex rubra, flava, & cærulea materia, colores omnes componunt; nempe a varia coloratæ illius materiæ proportionem alter color emergit, qui neque ruber simplex est, neque flavus, neque cæruleus. Denique non alia fortassis est sonorum ratio; ut videlicet ex pluribus simul chordis diversimode vibrantibus tertius quidam sonus obtineatur. Videntur hæc allatam conjecturam verisimilem reddere, qua nempe posuimus, a varia sapidorum elementorum, cum inter se, tum aliquando cum saliva, compositionem, fortasse etiam eorum figura, densitate, motu, ac similibus, tertium quid constitui, quod papillarum linguæ superficiem alio atque alio percellens modo, discriminis saporum causa esse possit.



quam sensibus assequi nequaquam possumus ; hæc, inquam ; faciunt, ut non solum saporum discrimina mens per linguam percipiat, verum etiam, ad differentiam aliarum papillarum, non modo a tangibilibus corporum qualitatibus, sed, quod magis est, etiam a sapidis commoveatur. Ceterum quæstionem hanc difficillimam esse ad enodandum non diffitemur.

247. Cum vero gustus in genere ( n. 235. ) *Quæ gustus utilitas.*  
voluptas sit ; & cum alimenta comedentes voluptate ipsa afficiamur, non videtur dubitari posse quin maxima hujus sensus utilitas eo etiam spectet, ut scilicet, grato & jucundo sapore allecti, cibos opportuno labore nobis comparemus, quorum ope vitam conservare possimus. Et quoniam linguæ experimento didicimus suaves escas ab insuavibus discriminare, hinc gustus adminiculo optima alimenta seligere, noxia vero aut injucunda rejicere nobis datum est ; ut non tam vitæ, quam valetudinis integritati prospiciamus. In hoc autem præstando cum error aliquando subrepat, & hic quidem frequentior foret & gravior quoties olfactus sensu destitueremur, hinc videre præstat, quantæ olfactus in hoc etiam opere partes sint ; adeoque de hoc sensus organo protinus sermonem habebimus.



## CAPUT XVIII.

*Olfactus.*

*Nam in- 248. ter gu-  
stum &  
olfactum  
affinitas  
fit.* **O**Lfactum, de quo nunc dicere ag-  
gredimur, gustui præesse diximus,  
quatenus errores, qui in gustus exercitio ir-  
repere possent, ipse olfactus, ciborum odores  
quasi delibando, interdum antevertit. De-  
monstrant hæc non exiguam esse olfactum in-  
ter & gustum affinitatem; quam porro id 1.  
suadet præcipue (quemadmodum paullo ante  
dictum est) quod ad sapidas quasdam corpo-  
rum qualitates in antecessum cognoscendas,  
corpora ipsa naribus primum exploramus,  
quasi putridum, male olens, & volatile ni-  
mis acre, linguam moleste extimulare queat,  
eam vero blande mulcere quod gratum ne-  
que acrem nimis odorem effundit: 2. quod  
in gustus exercitio olfactus non raro percel-  
latur: 3. quod bruta, inter cetera animan-  
tia, hoc tantum sensu, quo plurimum pol-  
lent, uti videantur, ut noxias plantas ab o-  
ptimis & innocuis discriminant: 4. demum,  
ad affinitatem hanc constituendam, multum  
facere videtur vicinia & conjunctio organorum  
ad hos sensus pertinentium, cum narium cavea  
intra os pateat, & organum utrumque eadem  
membrana interius obducatur; quod & ca-  
tarrhus ipse declarat, in quo non tam olfa-  
ctus perit quam gustus. Quemadmodum igitur  
tur



tur gustus organum efficit, ut de saporum corporum præsentia judicemus, ita per illud olfactus odoris corporum particulis commovemur: adeoque olfactus definiri potest sensus *Quid sit olfactus:* ille, cujus ope qualitates & vires halituum e corporibus plerisque erumpentium percipimus: *plerisque* autem dicimus, non quod corpora aliqua ab omni prorsus perspiratione immunia esse censeamus, sed quod non omnia corpora odoratos vapores, qui nares saltem titillent, in aera emittant.

249. Hujus sensus exercitio *nasus* præest, *Quid sit organum olfactus in genere, & primo quid nasus.* cujus exterior pars & superior ossibus, inferior cartilaginibus coagmentatur: communibus undique integumentis circumvestitur, & musculis regitur, quibus in cartilaginea parte dilatari & constringi queat. Hæ cartilaginee atque ossa, plus minus ampla ac prominentia, caveam antèrè comprehendunt, posterius & superius explicatam, ac divisam ope septi, quod in tota parte antica atque intima cartilagineum est, osseum vero in supèrna ac postica. Ita cavea illa in duas dirimitur, dexteram & sinistram, quæ *nares* appellantur. Hæ posterius multum ascendunt, & in fauces magno foramine, eoque ovali oblongo, utrinque hiant. Ut autem naribus ossea & cartilaginea ipsius nasi pars limites antèrè ponit, ita eadè superius osse frontali, multiforèmi, & cribroso; inferius & ad latera maxillaribus terminantur, ac præcipue tribus utrinque ossibus spongiosis, in turbinis formam convola.



lutis, & in transversum ductis ( ad septi nōr-  
mam ) ab anterioribus ad posteriora; quorum  
duo superiora & minora ad os cribrosum per-  
tinent; medium & infimum in utroque latere  
ossibus maxillaribus adhæret; pars autem in-  
terior ad septum obversa, in arcum intume-  
scens qui descendendo ad ossa maxillaria re-  
flectitur, libera plerumque est.

*Qui sinus  
narium.*

250. Ut vero facile est intelligere, eo ac-  
curatius sensuum organa propriis muneribus  
defungi, quo ampliori superficie prædita sunt  
( hoc enim modo impressiones objectorum,  
ut ajunt, pluribus in punctis admoveri que-  
unt ); ita, ut per olfactus organum vividius  
incitemur, naribus hætenus descriptis caveas  
peculiares Natura adjecit, quas Anatomici *sinus*  
dicunt. Horum duo insigniores in osse maxil-  
lari occurrunt; alter, quandoque in duos dis-  
pertitus, in osse multiformi; alii, numero  
incerti, nec non etiam inconstantes, in osse  
frontali; demum quatuor plerumque, at non  
semper, in cribroso osse, quod præterea cel-  
lulis minoribus, & variæ figuræ atque am-  
plitudinis, interspersum est. Hi sinus omnes  
in nares patent, angusto foramine in ratione  
ad propriam capacitatem multo majorem, un-  
de nomen *sinuum* acceperunt, & laminis os-  
seis hîc crassioribus, illic tenuioribus circum-  
scribuntur.

*Qua  
membra-  
na nares*

251. Porro nares, & sinus cum his com-  
municantes, membrana interius vestit, quæ a  
cute nasi producitur. Qua enim parte nares

ex,



exterius hiant, cutis, crassioribus pilis instru. *Et sinus*  
 cta ad infecta arcenda, introflectitur; sed ita *obducatur*  
 sensim sensimque degenerans, ut crassa sit in  
 narium initio & earum septo, tenuis autem  
 maxime ubi sinus interius velat; quibus etiam  
 in locis magis pulposa ac mollior apparet.  
 Vocatur *Schneideriana* ab inventore; vel *pitui-*  
*taria* ab humore, quo perpetuo madescit &  
 obducitur; alii etiam ab officio dicunt *olfa-*  
*ctoriam*. Ejus substantia cum ipsa cutis sub-  
 stantia convenit. Est ergo cellulosa, sed mi-  
 nus, quam cutis, stipata, ut ex maceratione  
 discimus, quæ facit ut ea in spongiosum tex-  
 tum intumescat. Fila, cellulas componentia  
 & revincientia, per macerationem laxata, foc-  
 culos seu villos referunt, qui Viris nonnullis  
 præstantissimis ita imposuerunt, ut pro ner-  
 veis papillis eos perperam acceperint. Non  
 sunt autem papillæ; secus, villosæ appellan-  
 dæ forent membranæ omnes, quatenus omnes  
 macerationis ope in eum villosum habitum  
 facessere consueverunt.

252. Per hanc vero membranam nervi, & *Qui ner-*  
 vasa discurrunt; nec non etiam cryptæ, & *vi eam*  
 oblongi sinus, variis ejus membranæ locis, re- *membra-*  
 periuntur. Nervi sunt a primo pare, qui per *nam a-*  
 foramina ossis cribrosi, ad latera cristæ galli *deant.*  
 utrinque posita, nares subeunt; & solâ, ut  
 videtur, pia membrana tecti, adeoque mol-  
 lissimi, per membranam Schneiderianam sinus  
 & nares convestientem disperguntur. Acce-  
 dunt nervi alii a primo ramo quinti paris,  
 sed



*Qui fontes muci.* sed numero valde pauciores. Ab arteriosis tenuissimus humor profunditur, qui dum intra sinus moram facit, tenuiori parte per venulas resorpta in mucum omnibus notum crassescit; cujus tamen fontes alii sunt etiam cryptæ, & sinus oblongi paullo ante indicati. Horum autem fontium sedes præcipua est in nasi septo, & membrana quæ nares proprie dictas investit; in ea enim quæ ad sinus pertinet, aut nullæ sunt hæ peculiæres muci scaturigines, aut certe ægre admodum sub aspectum cadunt.

*Quæ necessitas muci illius.*

253. Mucus has nasi caveas obliniens ob id necessarius videbatur, quod nuditas nervorum eorum qui olfactui præsentunt id postulare: secus, actione aeris nares alterne subeuntis & ex ipsis egredientis iis nervis exsiccatis, odoræ corporum particulæ olfactui commovendo impares essent. Neque ideo quis Naturæ vitio vertat, quod nervos fere nudos per odoratus organum disseminare voluerit: quomodo enim halitus e corporibus manantes, præ tenuitate inconspicui, omni fere impulsione vi destituti, crassiorum nervorum superficiem mutare potuissent? Mucum ergo dedit, qui crassioris cuticulæ vices gerens, nervos quidem ipsos sic tueretur, ut eorum exsiccationem prohiberet; verum id simul efficeret, ut actioni minimorum corpusculorum in olfactorios nervos locus esse posset. Et revera ubi mucus ille exsiccatus in lemmas concreascit, olfactus sensus obtunditur, & irritationis vi sternutatio

con-



consequitur, qua inspirato primum aëre protinus violenta expiratione per nares prorumpente, crassus ille ac ficcus mucus excutitur, & reddit amissa olfaciendi facultas.

254. Verum olfactus sensus debetur ne tantummodo primi paris nervis, aut etiam iis paris quinti? Si quidquam in hac quæstione enodanda Anatome potest comparata, par primum in hoc sensu exercendo princeps videtur. Est enim hoc par in piscibus, in insectis, in animalibus omnibus perpetuum; non ita vero par quintum in omnibus his animalibus furculos narium caveis impertit; & in universum crassius est hoc nervorum par animalibus iis, quæ odorandi vi reliquis antecellunt. Non ideo tamen ab hoc munere nervos quinti paris omnino esse vacuos dixerim. Si aliud nervi per nares dispersi præstare nequeunt, quam ut olfactui inserviant, hi quoque nervi, quamvis minus quam par primum seu olfactorium, olfactum juvabunt: fortasse enim Natura ideo non omnium animalium naribus quinti paris nervos largita est, quod necessaria capitis, & partium quæ in capite sunt, figura & situs id non ferebat. Ceterum ex his satis apparet, iterum dico, primum par esse præcipuum in olfaciendo: quod etiam adductis observationibus confirmatur (n. 241.) de gustu ex vitiis nervi quinti paris deleti: neque enim in iis historiis de olfactu immutato mentio incidit, quæ profecto facta fuisset

*Cui in-  
ter ner-  
vos na-  
sum ad-  
euntes  
olfacien-  
di facul-  
tas sit  
adscri-  
benda.*



set quoties quintum par ad hoc etiam munus absolvendum maxime concurreret.

*Quæ in-  
ter partes  
narium  
interiores  
præcipu-  
um sint  
olfactus  
orga-  
num.*

255. Non solum autem quibus nervis olfaciendi munus præcipuum competat quæsitum est, verum etiam quæ, inter partes narium, primarium olfactus organum statuenda sit: num scilicet septi & ossium spongiosorum membranæ hoc sit tribuendum; num vero illi quæ osseos sinuum parietes velat; num deum ubicunque ea pertenditur; & quidem æquali gradu. Ad hanc quæstionem dirimendam Anatome præsto est, quæ ostendit, plura nervea filamenta membranam illam adire, quæ spongiosis ossibus superextensa est, pauciora autem eam, quæ sinus aliasque narium partes obducit. Confirmant præterea animalia quæ olfactu gaudent exquisitiori, in quibus ossa illa (ob id etiam data ut organi superficiem augeant) sunt longiora; & vitia hujus membranæ insuper probant, quæ ubi sedeant in parte illa, quæ turbinata ossa convestit, vis odora magis læditur, quam si vitia ipsa reliquum occupent membranæ tractum. Neque tamen sinuum & septi membranam ad olfactum nihil facere censendum est: ostendunt ea, quæ modo attulimus, in partibus nares componentibus alias præ aliis acutiori sensu præditas esse; ac proinde æquum videtur in magis sentientibus primariam olfactus sedem constituere.

*Quæ  
conditio-*

256. Nares ita fabricatæ ad olfaciendum sunt



funt pronæ, si 1. (posita præsentia corporis <sup>nōs ad</sup> fragrantis, & cerebri ac nervorum integritate <sup>olfactum</sup>) mucus neque redundet neque deficiat: <sup>excitant-</sup>  
 2. si mucus ipse fuerit insipidus, neutiquam <sup>dum sin-</sup> irritans, & nullo peculiari odore fœdatus: <sup>necessa-</sup>  
 3. si narium viæ liberæ sint: 4. demum si <sup>ria,</sup> aerem inspiremus. Nam mucus nimius odoras exspirationes suffocat: ejus inopia facit, ut nervi adeo molles exsiccentur: natura ejus irritans & odora aut exhalationum debiliorum impressionem inanem reddit, aut mixtio ex odore mucī atque altero extrinsecus adveniente confusionem parit. Narium quoque obstructio, pro ut major vel minor est, aut nullis aut paucioribus halitibus nares subeuntibus aditum præbet, unde sensus organum vel nulla ratione vel admodum languide commovetur. Denique ubi aer neutiquam inspiratur odora corporum effluvia per aerem dispersa, nervis olfactoriis nequeunt admoveri. Atque hæ sunt potiores ad olfaciendum requisitæ conditiones.

257. Si conditiones modo indicatæ nequaquam desiderentur, tunc odoratæ particule in pituitariam membranam incurrentes, <sup>Quomodo</sup> nervorum, quibus ea interspergitur, superficiem mutant. Atque hæc porro superficiem <sup>fiat olfactus.</sup> mutatio non tam judicium de odori corporis præsentia ab anima extorquet, quam de odoris qualitate sive suavi sive insuavi: quod fortasse sit pro diversa ejusdem superficiem mutatione, quæ a peculiari partium odoratarum



*Quid de  
judicio  
circa o-  
lores cen-  
endum.*

cum inter se tum cum aliis componentibus principiis proportionem atque mixtionem consequitur (a). In hoc autem de odoribus judicio multa sunt quæ ab hominum arbitrio pendunt, & partim fabricæ organi debentur, partim peculiari idiosyncrasia sive naturali sive acquisita, partim denique consuetudini, ut nihil dicam de certis quibusdam mentis alienationibus. Nam quamvis in genere odores aut gratiam habeant adjunctam, & mentem suaviter mulceant, aut vim nimiam & foetorem, a quo mens abhorret; nihilo tamen secius grati odores in nervorum teneritudine, & sensitivitate augmento, molestiam interdum pariunt: acuti, sive grati sive foetidi, callosum organum vix vellicant, præsertim si iis odoribus fuerit assuetum: modo graveolens nonnullis videtur id, quod alios blande movet ac suaviter recreat: contra, notum est non minimam hystericarum mulierum partem foetoribus delectari, hisque aliquando accessuum aut brevitatem, aut infrequentiam, aut benignitatem deberi. Quæ porro omnia, etsi ostendant quam fallax sit nostrum de odoribus judicium, attamen si odores eorumque effecta in universum consideremus, in id præcipue animum advertentes, debiles videlicet odores vix olfactum exuscitare, fortes molestiam

---

(a) Vid. n. 246. & ejus not. (a).



stiam afferre, videtur suavitas odorum in in-  
diocritate quadam sita esse, quæ sub mentis  
attentione in gratum quemdam languorem to-  
tum corpus adducit.

258. Quemadmodum autem quæstio circa *Quibus*  
naturam particularum, quæ gustum movent, *principiis*  
orta est, ( n. 245. ) ita quæritur inter Phy *corpora*  
siologos quæ odoratorum corporum partes pi *odorata*  
tuitariam membranam ferientes olfaciendi fa *nares*  
cultatem in actum impellant. Principio sta *percel-*  
tuimus quidquid volatile & simul acre a cor- *lant.*  
poribus avolat, & nares incitat, id aptum es-  
se ad organum olfactus movendum. Non igitur  
id solum quod oleosum est, aut flammam  
concepit, odorum materiam præbet, quemad-  
modum putant nonnulli: nam aqua, exempli  
caussa, in auras abit, seu fit volatilis, ignis  
vi; neque tamen odora est. In phlogisto au-  
tem odorum materiam ponere æquum vide-  
tur; ea quippe omnia, quæ ignem alunt, &  
sunt volatilia, & in quibus phlogiston mini-  
ma etiam copia inest, olfactum etiam excire  
idonea sunt. Acetum, ut unico utamur exem-  
plo, certe fragrat; ejusque odor a phlogisto  
duntaxat pendere potest; quod ubi prædomi-  
nantis acidi viribus plurimum non esset irre-  
titum, vires suas validius exereret. Quod si  
vitrum, sine phlogisto, confectum olet, cer-  
te odor, si non a phlogisto, a materia ele-  
ctrica, adeoque ignea, proficisci dicendus est.  
Eadem prorsus est ratio de plurimis salibus  
acidis cum vegetabilium, tum mineralium,



qui porro sales, ob intermixtum phlogiston, cum sensu tantæ aciditatis olent, ut naribus admoti gustus organum etiam percellant. Quemadmodum itaque volatile sine acri natura ad hoc præstandum non sufficit, ita acris indoles absque volatilitate, ut ita loquar, hoc defungi munere nequaquam potest. Atque id præcipue confirmat maxima salium mediorum pars, qui, omni volatilitate destituti, cum intima eaque valida quorundam acredine, nihil omnino redolent.

*In quibus olfactus cum gustu conveniat; in quibus autem non.*

259. Si igitur id omne, quod acre & volatile simul est, odorum materiam constituit, manifesta etiam ex hac parte est affinitas illa inter gustum & olfactum, de qua paullo ante ( n. 248. ) mentionem fecimus. Nempe ad olfactum acre requiritur nervis admotum, ut ad gustum quoque requiritur. Quoniam vero vidimus ( n. 258. ) esse in natura corpora valde sapida & penitus inodora, quemadmodum odora occurrunt quæ vix gustus sensum excutiant ( inter quæ non exigua pars florum, ac ligna diversa debent recenseri ) ita æque perspicua fit dissimilitudo inter elementa quæ utrique sensui excitando fuerunt comparata: videlicet ad gustum sales sufficiunt, sive volatiles fuerint sive fixi; ad olfactum vero volatile non quodcunque satis est, sed cum acri quodam principio copulatum (a).

260.

---

(a) Hactenus dicta tanquam communiora a nobis pro-



260. Ex iis quæ hæcenus de olfactu attulimus satis constare arbitror hujus sensus organi utilitates hujusmodi esse, ut gustus errores antevertat; id quod a nobis fit aliquando, brutis vero familiare prorsus videtur. Nos enim interdum vel sponte, vel vi halituum a cibis erumpentium coacti, cibos ipsos naribus admovemus, ut ex odore de eorum gratia, salubritate, gustu ingrato, & detrimentoso, sæpe sæpius judicium feramus: bruta vero solius olfactus ope, quo maxime præcellunt, veneficas plantas aliis salubribus intermixtas sollicitè fugiunt; immo, si fides Auctoribus præstantissimis, ipsi homines inter bestias alti atque educati solo odoratu sapidiora vegetabilia ab aliis secernere consueverunt. Ut vero organum olfactus mollissimis nervis conspersum est, qui propterea violenter irritati commune sensorium valide commovent, hinc altera utilitas emergit; nempe facultas semianimes recreandi admoto naribus fortiori odoramento. His porro utilitatibus alia etiam adjun-

*Quæ op-  
gani ol-  
factus u-  
tilitates.*

P 3

gen-

---

proponuntur: ceterum non ignoramus, æquo aut fortasse potiori jure dici posse, ipsum saporem a phlogisto cum aliis elementis peculiari ratione conjuncto proficisci. Ut enim sales in genere ex aqua constant, terra, ac paucò phlogisto; & facile sit arbitrari neque ex aqua neque ex terra sapidum quid elici posse, restat ut sapida corporum vis phlogisto præcipue deberi videatur.



genda est, in eo sita, quod aerem alterne, per nares præcipue, haurimus & emittimus ad respirationem, & vocem ipsam ita contemperamus, ut soni a narium parietibus reflexi alias auditum suaviter mulceant, alias vero ingrato quodam sensu eidem organo molesti sint.

## CAPUT XIX.

*Auditus.*

*Quid sonus sit & auditus.*

251. **Q**uoties dura corpora & elastica invicem allidunt, aut aere violenter percutiuntur, aut vis demum aliqua ea per aerem velociter jaculatur, tremulus in aere ipso motus excitatur, qui *sonus* dicitur; hujusque perceptio *auditus* appellatur. Huic sensus sui organum peculiare a natura comparatum fuit, nimirum *auris*; in qua tres cavitates occurrunt considerandæ; extima, media, atque intima.

*Qua cavitas auris extima, & quid auricula.*

262. Extimam cavitatem constituit *auricula* proprie dicta (cujus figura & situs omnibus nota sunt) & canalis, qui dicitur *meatus auditorius*. Auricula fit ex cartilagine, eminentiis, fulcibus, ac foveis interrupta; ex cute tenfa, interjecta brevi cellulosa fere exsucca, præterquam in ea parte quæ vocatur *lobulus*; in qua præcipue, sine cartilagine, adeps suis cellulis contentus non desideratur. Sub cute, in qua folliculi sebacei confidunt, variis locis



cis fibræ carneæ intercurrent; & musculi quidam antè, postè, & superius, ex proximis locis in majorem auriculæ cavitatem (quam *concham* dicunt, ossi temporum per ligamentum peculiare firmatam) inferuntur. Horum musculorum ope cartilago tenditur, & fortasse etiam concha ipsa modo dilatatur, modo contrahitur, etiamsi hujusmodi auricularum motus in nostro genere oculis raro percipi possint.

263. Cartilago autem hæc ad finem contrahitur veluti in tubum, & partem meatus auditorii componit, qui propterea partim cartilagineus est, partim osseus. Pars cartilaginea ex tribus constat frustis, cum incisuris, quas membranæ & fibræ carneæ inter se jungunt. Ossea pars canalem magis proprie refert, apertura in universum ovali, angustiore in medio quam in extremitatibus: quarum porro extremitatum ea, quæ est interior, sectione obliqua finitur a superioribus & anterioribus ad inferiora & posteriora. Hunc canalem, cujus initio adstant crassiores pili ad insecta arcedenda, vestit interius periossteum & cutis introflexa satis tensa cum sua cuticula; & inter cutim ac periossteum cellulosa est, in cujus alveolis, ut ita dicam, maxime ad fundum, glandulæ sedent sebacei generis, oleum fecerentes, quod intra meatum auditorium crassescit & amarum fit; atque vocatur *cerumen*: datum ad ipsam cutim obungendam; ad insecta, si quæ forte subierint, suffocanda; &

*Quid  
meatus  
audito-  
rius.*



fortasse etiam ad fortiorum sonorum vim aut parumper aut omnino infringendam, ubi hoc oleum copiâ excedat.

Quid  
membra-  
na tym-  
pani.

264. Interius auditorii meatus extremum membrana quadam clauditur, quam a similitudine aliqua *tympanum*, seu *tympani membranam* vocant. Ea continetur sulco quodam osseo, superius imperfecto, quod in osseo anulo insculptum est, separabili in fœtu & infantibus, non autem in adultis. Membrana hæc a parte cavitatis tympani in umbonem assurgit, adeoque, eâ qua meatum auditorium spectat, concava apparet, præterquam in meatus ipsius sede superiore; ibi enim paullisper prominet in gratiam processus minoris mallei mox describendi. Quatuor ea ex laminis constructa est: nempe cuticula, & cute meatus auditorii, periosteo hujus meatus, nec non etiam periosteo cavitatem tympani obducente; brevi insuper cellulosa fere arida his laminis interjecta, præterquam inter cutem & cuticulam.

Quid  
tympani  
cavum.

265. Pone membranam hanc cavum est, figuræ non facile determinandæ, sed utcunque rotundum, magis tamen explicatum ab anterioribus ad posteriora, quam a superioribus ad inferiora: sæpe vero capacitas augeatur posterius & inferius a cellulis processus mastoidei. Vestitur quaquaversum periosteo, quod a dura meninge per peculiare ossis temporum incisuras subeunte producit. Paries hujus cavi posterior, qui nempe tympani mem-



membranz directo opponitur, fit ex parte quadam ossea prominenti, quæ jacet inter duo foramina *fenestras* dicta, & pertinentia ad intimam cavitationem, de qua inferius.

266. Intra cavum hoc quatuor suspenduntur ossicula, & præter fenestras modo indicatas foramen amplius in illud patet antè & superius, ad *Tubam* spectans *Eustachianam*, ac demum nervus quidam perspiciendus occurrat, qui tympani membranam subtendens, ideo *chorda tympani* appellatus fuit. Produci-  
 tur hæc a furculo duræ portionis nervi acustici, & secundi ramî quinti paris; at ejus usus adhuc latet. Ossicula memorata sunt *malleus*, *incus*, *os orbiculare*, & *stapes*; quæ nomina a peculiari eorum figura profecta sunt. In malleo caput, collum, & tres processus spectantur. Horum major dicitur *manubrium*, quod inter membranæ tympani laminas ( & quidem inter periosteum tympani & auditorii meatus ) decurrens, usque ad centrum ejus membranæ, eam, quemadmodum ( n. 264. ) diximus, elevat in umbonem. Incudis (quod corpore constat & cruribus duobus) cruri longiori annexum est os orbiculare, atque huic *stapes*, interius positus, ad angulum fere rectum. Suo obducuntur periosteum ossicula hæc, quod etiam intervallum inter *stapedis* crura replet, & circa hujus basim productum, basim hanc ipsam ad ovalem fenestram accommodat, cum insigni tamen mobilitate.

Quæ in  
tympano  
observantur  
da oc-  
currant.

267. Ossicula hæc invicem articulata in motus

Quibus  
potentiis



*ossicula  
movean-  
tur.*

tus peculiares impelluntur, qui a duobus musculis ortum ducunt, altero ad mallei manubrium, altero ad stapedem pertinente. Ille, agendo, tendit plus minus tympani membranam pro contractionis ratione, ac proinde *tensor* etiam appellatur; hic vero stapedem ita moderatur, ut plus minus posteriori suæ basios parte in ovalem fenestram descendat. Duo alii musculi reliquis duobus mallei processibus assignati fuerunt, quorum usus præcipuus esset ad tympani membranam laxandam. Sed ii neque satis observatione sunt confirmati, neque fortasse ad vincendam vim tensoris sufficerent, attenta nimia tenuitate, quam ipsis inventores eorum adscribunt: quamobrem membranæ tympani remissio ipsi tensori pro voluntate relaxato tribuenda videtur.

*Quid tuba Eustachiana.*

268. Intra tympani cavitatem mucus plerumque coercetur, & quidem copia non exigua, quem probabili conjectura tenemus a vasculis pertinentibus ad hujus cavitatis membranas tenuissimum secerni, & mora, atque absorptione per venas minimas, crassescere. Verum in hoc eodem cavo aer etiam inest, qui per canalem partim cartilagineum, partim membranaceum, partim denique osseum, in hanc cavitatem irrumpit. Canalis hic vocatur *Tuba Eustachiana*, cujus alterum extremum latius, nulla prorsus valvula protectum, ad fauces est. Per hunc canalem & mucus tympani nimius emittitur, & aer renovatur, & ex

*Quis ejus  
usus.*



& ex tympano in os remigrat: qui porro aer si violenter per tubam in tympani cavum irruat, quemadmodum nares emungenti, aut oscitanti, aliquando accidit, vel bombus in aure percipitur, vel sibilus, interdum etiam dolor, & ipsa tympani membrana extrorsum urgetur cum auditus detrimento. Præcipua autem hujus aeris utilitas est non tam membranam fenestræ rotundæ, de qua paullo post, commovere; verum, ut ego quidam judico, æquilibrium cum aere exteriori servare: nam si pro ossiculis ea ratione suspendendis, atque pro opportunitate concutiendis, cavum requirebatur; quoties cavum hoc aere vacuum foret, tympani membrana aeris exterioris pressione protinus disrumperetur. Ceterum per hanc tubam radii etiam sonori ex ore in tympanum traducti auditus sensum juvant, ac movent.

269. Parietem cavitatis tympani posteriorem, parte quadam ossea inter duo foramina prominente (n. 265.) terminari diximus. Foramina hæc fenestræ audiunt, quarum altera ovalis; altera autem rotunda appellata fuit. Ovali fenestræ, seu potius semiovali, quæ & superius jacet & nonnihil antè, basi sua, pariter semiovali, stapes incumbit; neque fenestra hæc ulla peculiari membrana occluditur, quemadmodum perperam a plerisque dictum est. Rotunda fenestra, inferius posita, & fere posterius, initium ducit ab osseo

*Quid fenestra, & quæ in iis spectanda sint.*



osseo canaliculo, (a) cujus ostium, ad tympani cavum, triangulare plerumque est, quamvis non semper; alterum ostium, quo cochleam inferius describendam respicit, rotundum. Huic fenestræ membrana præest a periosteo tympani & cochleæ producta, proprio cuidam foraminis sulco innexa, & ipsa in umbonem assurgens, cujus vertex (b) laminæ cochleæ spirali, de qua paullo post, alligatur; adeoque membrana hæc ipsam fenestram rotundam, seu canaliculum quo constat, a cavitate cochleæ adjacente, quæ *tympani scala* dicitur, separare in transversum videtur.

Quid in-  
tima au-  
ris cavi-  
tas.

270. Hactenus extimam & mediam auris cavitatem summatim descripsimus; nunc de intima, quæ *labyrinthus* dicitur. Ea fit tribus canalibus semicircularibus, cochlea, & rotunda ac pariter ossea cavitate inter cochleam & canales media, quæ *vestibulum* audit. Hæ cavitates omnes suo non carent periosteo, vasculis referto, & a dura meninge producto, quod pulposam ac nerveam ipsarum membranam sustinet, ac veluti continet. Cochlea autem (quæ canalis est conicus circa minimum

co.

---

(a) Haller. Elem. Physiol. Tom. V. Lib. XV. Sect. I. §. XXVI. & Albin. Adnot. Acad. lib. IV. Tab. I. fig. 5. & Tab. II. fig. 4. 5.

(b) Scarpa. De structur. fen. rotund. Cap. II. §. XIV.



conum osseum , qui *modiolus* dicitur , duabus vicibus cum dimidia revolutus ) in duas cavitates , a summo ad imum , a spirali quadam lamina valde friabili dispertitur : quæ tamen cum non penitus principem cochleæ cavitatem dividat , hinc ejus periossteum , nisi ego plurimum fallor , ulterius productum , in oppositum parietem infigitur , ut divisio sit accurata . Cavæ hinc natæ appellantur *Scalæ* , quarum altera anterior , & paullo arctior , initium ducens a vestibulo , *Scala vestibuli* dicta fuit ; altera posterior , & amplior a fenestra rotunda originem habet , quæ ad tympanum conversa paullulum est , & dicitur *Scala tympani* . Finis harum scalarum est ad apicem modioli modo dicti ; quo loco levis sinus est in modum infundibuli excavatus . In eo sinu spiralis lamina non osse fit sed membranâ ; atque in eum *Scalæ* utrinque aperiantur , quæ proinde hoc ipso in loco communicare inter se videntur .

271. Ad aurem nervi feruntur , & vasa : *Qui nervi hanc cavitatem ad-*  
 nervi præcipui sunt a pare septimo , quod duplici constat portione ; *dura videlicet , ac molli .* Utraque per sinum osseum communem ossis petrosi subit ; inde portio dura per minorem canalem peculiarem trajicitur , & maximam partem per canalem alium , qui dicitur *aqueductus Falloppii* , de cranio exit , postquam furculos ad tympani chordam (n.266.) & musculis ossiculorum impertivit . Portio mollis per congeries foraminum , quæ sub

ma.



macularum specie in vestibulo & modioli basi occurrunt, labyrinthum & cochleam ingreditur. Intra vestibulum in tres veluti monticulos exsurgit, mox in membranam intertextos, quæ in vestibulo ipso suspenditur inde per canales semicirculares producit: quæ vero portio mollis foramina intrat ad basim modioli conspicua, ea, ut probabile est, foramina alia pervadens in lateribus modioli insculpta, per scalas cochleæ dispergitur, obscuro fine.

Utrum  
aer vel  
aqua la-  
byrin-  
thum re-  
pleat.

272. Intra cavum labyrinthi aerem contineri ad hæc fere usque tempora creditum est, cum Cl. Cotunnus (a) cavitatem hanc aquâ repleri docuit. Ejus vestigiis insists aquam & ipse vidi, semper tamen viscidiusculam, nisi mei me fallunt digiti quibus eam exploravi (b). An vero per aquæductus peculiar-

res,

---

(a) De aur. int. aquæduct.

(b) Methodus quam adhibui ad eam aquam perspicuendam hujusmodi fuit. In animali, aut homine recens mortuo, servato stapede in sua sede, & illæsa membrana fenestræ rotundæ, uno scalpelli ictu ea pars canalis carotici separatur, cui cochleæ apex incumbit: deinde aut scalpello aut lima os deraditur usque dum cochlea in apice pateat: tunc leniter agitato stapede, aut leni specillo compressa membrana fenestræ rotundæ, aqua de artefacto foramine ascendit, & effunditur. In spem adducor, ut Vir quidam ill., qui sibi aquæ hujus præsentiam contra Cl. Cotunnium negare sumpterat, hac ipsa methodo aquam tandem viderit; postquam in hæ-

re



res, ad vestibulum & cochleam pertinentes; aqua de his cavitatibus exsilit, quoties ea a basi stapedis percutitur, quemadmodum censes Vir Clarissimus? Mihi videntur ii canales, & ille præcipue qui ad vestibulum hiat, adeo angusti, ut contenta aqua nequeat per eos sibi viam aperire. Aquam sensum forberi arbitror ope vasorum inhalantium, quemadmodum exhalantibus importatur; ac demum, nisi me propriæ observationes qua potui diligentia sæpius repetitæ in errorem adduxerunt, plane sentio per eos canales (qui latiori ostio incisuras seu rimas potius referunt) externam duræ meningis laminam subire, quæ periosteum intimæ cavitatis auris suppeditat (a).

275.

---

re consilium meum superioribus annis a me ipso perhumaniter sciscitatus fuit: modum enim per literas significari, quo ad periculum accedere necesse erat. Contraria experimenta hæcenus certe non evulgavit.

(a) Ipse auditus sensus in nobis nunquam interruptus (ubi integra fruamur valetudine) suadere videtur labyrinthum semper plenum esse, neque propterea aquam per eos canales erumpere. Ut enim æquum est credere sub validiori stapedis agitatione majorem aquæ copiam effundi, sub debiliore copiam minorem; hinc post sonum intensum debiliior sonus statim succedens exaudiri non posset, cum, temporis momento, eadem aquæ quantitas nequeat reparari: labyrintho autem non repleto, debilis agitatio stapedis ad auditus sensum excitandum non sufficeret; quatenus aquam percutere non posset.



*Quæ ad  
sonum re-  
quiran-  
tur.*

273. His de auris fabrica prælibatis, de sono pauca dicere præstat, ut, quomodo auditus fiat, intelligi possit. Quoties igitur a causis (n. 261.) recensitis tremor excitatur in particulis eorum corporum, quæ dura sunt atque elastica, adeoque ad sonum apta, isque tremor aeri communicatur, tunc *sonus* est. Quod vero tremor particularum requiratur, sola autem corporis oscillatio ad sonum minime sufficiat, ex eo planum efficitur, quod plura elastra compressa oscillent, non vero sonent; minima autem percussio, aut ictus durioris corporis ope impressus, statim a plurimis elasticis corporibus sonum extorqueat. Idem de aere dicendum est: nempe non quæcunque aeris agitatio soni sensum movet, sed motus vibratorius, ut dicunt, particularum aeris id solum præstat. Exemplum est in vento. Tanta aeris moles in rapidissimum etiam motum acta neutiquam sonat. Ex constitutis etiam patet; medium soni præcipuum aerem esse; quamvis etiam per aquam sonus propagetur; ac propterea non penitus recte dici soleat vim omnem elasticam ab aqua abesse.

*Quid me-  
diū soni  
præcipu-  
um.*

*Cur tre-  
mentos  
corporum  
particu-  
la aeri  
tremorem  
imper-  
tiant.*

274. Cum autem aerem, qui a sonoro corpore impellitur, fluidum esse constet, eaque fluidorum communis sit proprietas, corpora quæ circumstant premere quaquaversus æqualiter, ita intelligitur qui fiat, ut sonorum corpus percussum habendum sit tanquam centrum, quod, oscillando, in concentricas undas



das aerem urgeat, a quo æqualiter comprimitur, circumfufum; & fortius quidem, ut ratio ipfa fuadet, aerem proximiorẽ, quam magis remotum. Elasticus aer in ejufmodi undas explicatus feu, quod idem eft, compressus, in omnes partes dilatatur: ex quo efficitur ut ejus particulæ de loco in locum traductæ, in eumque revertentes, spatium percurrant eundo ac redeundo breviffimum; uno verbo vibrent, fuamque vibrationem duris corporibus etiam communicent, in quæ vel aeris undæ progrediendo interdum incurrunr, vel ad quæ tremor per alia corpora contigua traducitur. Hæc ratio eft ob quam ex cubiculo undique parietibus claufo fonus ad alterum cubiculum, aut ex vitrea campana, intra quam percuffum corpus fonet, ultra campanam ipfam propagatur.

275. Celeritas vero qua propagatur fonus, *Qua lege* & quidem per lineas rectas, magna fane eft, *fonus propagetur,* sed quæ tamen non fatis accurate determinari *& ad* potest. Nam aeris denfitas, ficcitas, calor, *quam distantiam,* atque alia, ut foni celeritatem juvant, ita his contraria eidem celeritati plurimum obftant. In univerfum ea eft celeritas, ut, intervallo minuti fecundi, pedes Parisienfes 1038, aut 1070, percurrat. Sive autem fonus acutus fuerit aut gravis, five intenfus aut debilis, distantiam, ad quam perducì valet, æquali temporis fpatio emetitur: fonus videlicet quicunque eft æque celer. Nequit autem distantia, ad quam fonus audiri potest, *Q* omni-



omnino statui. Facile tamen est intelligere sonum intensiorem magis extendi quam debiliorem, & magis etiam (quemadmodum repetitis observationibus compertum est) secundo vento quam adverso; demum magis, ubi in aere conditiones adsint modo propositæ, quæ ipsius soni celeritati favent. Eadem ratione nemo non facile percipit, sonum quemcunque debilitari, quo major est corporis sonori distantia: remissior vero fit in ratione duplicata inversa distantiarum: ita in dupla distantia, sonus est quadruplo debilior: in tripla, noncuplo; & sic porro.

*Qua causa discriminis sonorum.*

276. Inter sonos, alios graves esse, alios vero acutos, neminem latet; a quibus vero causis discrimen hoc oriatur a nobis dictum est in *Capite de Voce*; quo loco etiam de proportionibus in vibrationum numeris verba fecimus: præstat autem nonnulla hac etiam occasione leviter commemorare. Nempe diversus, dato tempore, vibrationum numerus est causa discriminis sonorum: pendet vero hic vibrationum numerus 1. a longitudine chordæ: 2. ab ejus tensione: 3. ab ipsius crassitie. In universum numeri vibrationum sunt in ratione inversa longitudinis & crassitie, atque ratione subduplicata (a) tensionum.

Chor-

---

(a) Si chorda, in exemplo, tensa ut 1. ducenties oscillet; ad oscillandum eodem temporis intervallo quadringenties (quo in casu octavam edit acutam) tendi debet ut 4.



Chorda illa videlicet celerius vibrat, quæ aut brevior est, aut est minus crassa, aut demum est magis tensa. Verumtamen in his vibrationibus suus est modus; habemus enim ex illustri Eulero, ad sonum omnium gravissimum, qui auribus percipi potest, intervallo unius minuti secundi, 30 oscillationes ad minimum requiri: ad omnium acutissimum, non plures esse posse, eodem temporis spatio, quam 7520.

277. Sonus præterea alias intensus, alias debilis est. Intensior est, quo minus auris a corpore sonante distat: quo major est vis, qua chorda pulsatur, aut sonorum corpus quodcunque percutitur: demum quo magis sonori radii uniuntur; ac propterea a natura superficierum (in quas undæ seu radii incidunt) ad angulos æquales reflexi, vel quasi in conum concurrunt, vel exeunt paralleli. Ad primam & alteram intensiōis causam quod attinet nihil refert in re, minime dubia, plura dicere: quod vero ad causas postremo loco memoratas spectat, res patet in conis truncatis & in tubis aut parabolicis, aut ellipticis. In prioribus enim vis soni augetur, quia radii sonori in unum veluti coincidunt, quemadmodum lucis radii vi lentium in focum conveniunt: in posterioribus autem, radii omnes (qui reflectuntur sub angulis æqualibus ad angulos incidentiæ) ex foco parabolæ in ambitum diffusi, & in parietes impetendo, ab his ita reflectuntur, ut ad axim

*Quæ sonum intendunt*



parabolæ paralleli egrediantur. Inde intensio soni, qui debilitatur, quoties radii divergunt ac disperguntur: quæ tamen intensio a sonitu etiam proficiscitur corporum eorum, quæ, excitato sono, in tremores aguntur.

*Quomodo  
fiat audi-  
tus.*

278. His stabilitis videamus modo qua ratione soni perceptio in nobis excitetur. Radii itaque sonori in auriculam incidentes, ab elastica ipsius auriculæ cartilagine ad æquales angulos reflexi, in meatum auditorium traduntur. Elliptica hujus sectio, & angustia quam in medio obtinet (n. 263.) facit, ut impetentes & inde reflexi radii in unum veluti coincidant; ac propterea tympani membrana jam tensa in oscillationes radiorum sonantium similes impellatur, & eo quidem vividius, quod, in umbonem elevata, radios veluti in coni apicem constipet. Vibrante tympani membrana ossicula concutiuntur, una cum aere in tympani cavea contento. Ita aggitatus stapes aquam commovet, quæ vestibulum, ejus scalam, & canales semicirculares replet; & tremens aer tympani, membranam concutit fenestræ (a) rotundæ; ac proinde  
in

---

(a) Membranam hanc ad auditum nihil facere illustres Viri monuerunt, propterea quod fenestra rotunda & posterior est, & tympani cavum fere undique muco repletur. Mihi vero non adeo videtur posterior, ut a vibrante aere concuti non possit. Præterea si aer in tympano inest, quemadmodum inesse certum est, sicu-



in motus agitur aqua, quæ tympani scala coercetur. Sed in vestibulo nervea pulpa suspenditur, & per canales atque cochleam pulpa similis inest. Igitur ex aquæ motu superficies mutatur pulpæ illius, quo fit ut mens ex ea mutatione non tam de soni præsentia, quam, pro varia mutationis specie, de sonorum ipsorum diversitate iudicium ferat.

279. Cum vero auditus ita fiat, dubium esse non potest quæ conditiones, saltem potiores, ad accurate audiendum requirantur, & qui sint usus partium, quæ auditus organum componunt. Posita igitur nervorum acusticorum integritate, aquæ in labyrintho præsentia, tum & soni in aere, conditiones hæ sunt. I. Integritas auriculæ, & patulus meatus auditorius. II. Vitii cujusque absentia a tympani membrana, & ossiculis, tum & mutua ac naturalis horum ossiculorum inter se conjunctio. III. Musculorum, qui membranæ tympani tensionem, & ossiculorum motum regunt, actio libera ac prompta. IV. Tuba Eustachiana reſerata. V. Fenestrarum constitutio, qualis (n. 269.) proposita fuit. Nam

*Quæ  
condicio-  
nes ad  
auditum  
requi-  
rantur*

Q 3

five

---

ti tremor omnibus hujus aeris particulis communicatur, ita non tremere membrana illa non posset, etiamsi fenestra, cui prætenditur, magis ad posteriora conversa foret: immo concussionem aliquam non posset efugere tunc etiam, cum replente muco, qui & ipse in motus agi debet, obduceretur;



sive auricula defecerit, sive pravam cum auditorio meatu inclinationem habuerit, minor radiorum sonantium copia in meatum auditorium inducitur: hinc nemo non videt quam necessarium sit ut hic ipse meatus pateat. Ad hæc, ruptâ tympani membrana, ulcerosa, callosa, ossesfacta, auditus primo immittitur, mox perit; tum quia ad tremores suscipiendos inepta fit, tum quia ossiculorum membranis vi aeris exterioris exsiccatis, aut, aliis etiam de causis, soluta eorum articulatione, nequit amplius labyrinthi aqua agitari. Musculi præterea nimis tensi, aut laxi nimis, hanc pariter agitationem prohibent. Obstructa tuba idem præstat, quatenus retentus mucus & aer, in tympani cavo, membranam tympani extrorsum urgendo, hujus oscillationes impedit. Denique palam est labyrinthi aquam non commoveri quoties aut concreascit basis stapedis cum ovali fenestra, aut vitia quædam peculiaria rotundæ fenestræ membranam occupent.

*Utrum  
tympani  
membrana har-  
monice  
tendatur.*

280. Verum quæri solet, num tympani membrana harmonice tendatur cum sonis exterioribus. Certe necessarium esse docent plerique, ut in acutis sonis magis tensa sit, minus in gravibus; quod tamen, non facile est demonstratu. Ut ut sit, non ex eo conjici potest harmonice tendi; & præsertim quia soni per tremores etiam ossium capitis percipiuntur. Sed tamen tendi eam plus minus necesse est, secus, mallei ossiculo tensor musculus



culus frustra a natura datus esset. Tenditur autem, si quid ego judico, & laxatur pro voluntatis arbitrio, & quidem secundum diversam sonorum vim, quemadmodum de auricula evenit, & præcipue de ejus concha. Neque vero quia ad intensissimos sonos avertendos non ita laxari potest, ut ii nobis molestiam non afferant, ideo existimandum est auris interioris musculos voluntatis imperio non parere. Nam vis etiam externa, ut exemplo utar, brachium flectit valide intentum, & sphincteres, vi materiæ irritantis aut prementis, relaxantur aliquando renuente licet voluntate; neque tamen aut brachii musculos aut sphincteres aliquis dicet voluntatis legibus non obtemperare. Quod autem pro arbitrio tympani membrana remittatur aut tendatur, id etiam confirmare videtur, quod scilicet quemadmodum in sonis debilioribus internum quendam in aure sensum experimur, quoties ad ipsos percipiendos aurem ipsam nitimur accommodare; ita alio quodam sensu afficimur cum de sono fortiori imminente admonemur: nempe tympani membranam in his circumstantiis laxari id etiam suadet, quod sonus ille, qui alias repente excitatus insignem auditus organo molestiam creasset, nullam in præsens afferat, aut certe multo minorem (a).

Q 4 281.

---

(a) Ita ego ipse, qui auditu polleo valde exquisito, interiores aurium meatus quasi contrahere nitens ad molestos



*Quæ in-  
ter laby-  
rinthi  
partes ad  
auditum  
fit potior.*

281. Sed quæstio altera excitari hac in re solet : quæritur nempe quæ labyrinthi pars ad soni sensum permovendum potior censenda sit . Alii enim canales semicirculares ; alii vestibulum ; alii denique cochleam primas obtinere contendunt . Ut enim cochlea aliquibus deficit animalibus , ita canalibus munus est tributum ; & vicissim pro cochlea propterea pugnatum est , quod in aliis animalibus canales desiderantur : & qui demum considerare aliis cochleam deesse aliis canales , in pulpa nervea , quæ intra vestibulum suspenditur , adeoque in ipso vestibulo primariam auditus sedem constituere non dubitarunt . Sed alia etiam in alterutram opinionem afferuntur : potiora tamen ea sunt , quibus cochleæ officium istiusmodi adscribitur ; & hoc quidem a plerisque . Nempe in cochlea , cuius cavitas est conica , fibræ nerveæ insunt ; longiores , ut monent , ad basim , breviores ad apicem ; fortasse etiam inter eas aliæ crassiores sunt , tenuiores aliæ ; demum aliæ magis

---

lestos sonos moderandos , sensum exterior celeris agitationis intra aurem , qui auditus sensum obtundit , quoties , absente sono , aurem similiter accommodo . Sensus autem est quasi venti laminam quandam mobilissimam in contrarias partes citissime agitantis , aut currus velociter prætereuntis . Hæc aliis communia sunt ; & si nonnullis communia non videntur , id fortasse ex eo oritur , quod difficile sit docere , qui nixus , ad sensum illum experiendum , auribus moliendus sit .



gis tensæ , aliæ vero minus . Est igitur cochlea instrumentum auditus elaboratius , fidi-  
bus comparandum ; ac proinde ea præcipue ,  
secundum nonnullos , primum auditus or-  
ganum censenda est .

282. Cum tamen experimentis constet fo- *Quid, se-*  
nos , cum acutos tum graves , a surdis ipsis *cundum*  
percipi , si baculus ad capitis ossa admoveatur *alios, co-*  
cujus extremitas altera sonorum corpus fere *chlea &*  
contingat , aut loquentis ori proxime respon- *canales*  
deat : cum substantia nervorum mollissima *in hoc om-*  
non apta sit ad tremorem concipiendum : cum *nere præ-*  
de modo , quo nervi per cochleam distri- *stent.*  
buuntur , nihil omnino nos doceat Anatome ;  
idcirco in canalibus semicircularibus , at vero  
maxime in lamina cochleæ spirali , quæ vere  
triangulum refert , & in qua fibras osseas , ad  
basim longiores , ad apicem breviores , ipso  
oculo distinguimus , præcipuum auditus orga-  
num Viri quidam præclarissimi posuerunt .  
Nempe per tremores , quos corpora vi soni  
substantia capitis ossibus inter cætera com-  
municant , canales semicirculares , & osseæ  
spiralis laminæ fibræ in oscillationes harmo-  
nicas adducuntur , ac pulpam obducentem  
concutiunt : dum interim extrema & media  
auris cavitas , attenta earum figura sonoros  
radios constipante , ad remotissimos sonos  
persentiendos , & debiliores intendendos , vi-  
detur providentissime comparata .

283. Ceterum cum nervea pulpa sit pro- *Quid pro-*  
cul dubio primum sensuum omnium orga- *tabilis*  
num ,



*videatur.*

num eaque non solum in cochlea, sed vestibulo & canalibus etiam occurrat, rationi consentaneum videtur asserere, nulli ex his partibus principatum in audiendo potiori jure convenire; sed simul omnes, non modo per vias auris superius descriptas, sed etiam per capitis ossa, ad receptas soni impressiones menti traducendas esse accomodatas: cum hoc tamen fortasse discrimine, quod cochlea ceteris nonnihil præstet; quippe quæ (& in hoc ab aliis partibus differt intimam auris cavitatem componentibus) ex ossea parte constat magis friabili atque elastica, & spirali lamina ejusdem indolis; quo propterea ad tremores concipiendos, qui in capitis ossibus a sonis excitantur, sit magis opportuna.

*Quare diversi toni, secundum nonnullos, in concentu harmonico simul percipiuntur.*

284. Etsi vero hæc rationem aliquam reddere videantur, ob quam in concentu harmonico diversitates tonorum uno simul, ut videtur, eodemque tempore percipiuntur, nihilominus silentio prætereundum non est, inter allatas hujus phænomeni explicationes, eam maxime celebriorem habitam fuisse, in qua ponitur, cochleam instrumentum esse ex fidium genere, cujus proinde chordæ cum sonis exterioribus harmonice (n. 281.) consonent; præsertim cum aerem in labyrintho inesse existimatum fuerit; eumque ita comparatum, ut ejus particulæ ad omnes quidem tonos reddendos sint accomodatæ, sed ea tamen ratione, ut certæ tantum particulæ sub quodam tono oscillent, aliæ sub alio:



lio : & sic porro in tonis omnibus , quotquot obtineri possunt : hoc autem ideo evenire , quia in aere particulæ aliæ majori vi elastica pollent , aliæ vero minori . Igitur , ut in aere exteriori , tum & eo qui labyrintho continetur , particulæ pro diversa vi elastica alio & alio modo oscillant , ita & fibræ nervæ in cochlea , quæ non æque in longum latumque , sed magis minusque protenduntur , cum his particularum aerearum vibrationibus harmonice contremiscunt .

285. At quamvis hæc omnia fuerint studiose ac subtiliter excogitata , non tamen ad rem scripta esse putaverim . Præstat hac super re summos Viros Eulerum & Riccatum (a) consulere ; quorum alter demonstravit hoc a natura datum esse fluido elastico , ut omnis generis vibrationes suscipiat , nempe si-  
ve celeriores si-ve lentiores . Si igitur in aere particulæ inessent magis ac minus elasticæ , hæc agentes comprimerentur ab illis , & illas vicissim comprimerent : sonarent igitur resiliendo omnes ; neque prius mutua hæc actio cessaret , quam communis mensura elateris omnibus reddita foret & singulis . Riccatus autem , exemplis a buccinæ sono sumptis ( in qua eadem aeris chorda nonnullos quidem so-

*Utrum  
allata  
hypothe-  
sis firma  
sit.*

nos

---

(a) Euler. Opusc. n. 59. 60. & Jordan. Riccat. Schediasm. V. pag. 111. & 112.



nos excipit , alios nunquam ) hypothesin paullo ante allatam funditus labefactat.

*Quid in  
eandem  
rem nuper  
allatum  
fuerit.*

286. Nuper vero a Viris præstantissimis (a) alia ratione phænomenon explicatum fuit. Notum est chordas percussas , eodem temporis momento & vibrare integras , & vibrare earum partes aliquotas ( Vid. Caput de Voce ). Igitur si habebimus chordam indefinitam ea omnes sonos possibiles reddet , quia in ea indefinitæ partes aliquotæ vibrare possunt . Sed nervus mollis , per tot labyrinthi anfractus distributus , tanquam chorda indefinita considerari potest : partes igitur huius nervi aliquotæ vibrationes suscipient diversis tonis respondentes , quos concentus harmonicus in aere excitat.

*Animad-  
versiones  
in hanc  
hypothe-  
sim.*

287. At vereor , ne ejusmodi explicatio ; etsi verosimilis in speciem videatur , reapse sit vera . Primum enim quæro : posito nervo molli acustico tanquam chorda indefinita , nonne etiam contentum labyrintho fluidum , quod percussum nervos commovet , pro chorda indefinita haberi debet ad tremores omnes excipiendos accomodata ? Sed hæc nullius fortasse momenti mittamus . Oculis acutissimo etiam vitro instructis fibras in nervea labyrinthi pulpa nemo unquam vidit : & mollissi-  
mos

---

[ a ) Vid. Riccat, supra laud. Schediasm. IV. pag. 75. & seq.



mos nervos subsultare posse, videtur admodum improbabile. Certe experimenta omnia in nervis instituta oscillationem nullam, nullum tremorem a nervis diversimode vexatis, sive in viventi animali sive in recens mortuo, habere potuerunt. Et, quod gravius est, id neque in nervis occurrit, qui robustis ac densis tunicis circumvestiuntur; contra vero convulsiones, quas plurimi a nervorum tremoribus perperam deducere consueverunt, latius regnant & violentius ubi molliores nervi vitiis laborant, id quod in nervi intercostalis læsionibus perpetuo contingit. His dubitanter propositis, ne contra Viros præstantissimos fidentius quam par est, dicere videamur, posset ne inferri, in concentu harmonico a pluribus simul sonis unum componi ex omnibus mixtum; adeoque unicum esse sensum, quem plures soni invicem a nobis excutiunt? An simile exemplum in Solis radiis coloratis, ex quorum omnium compositione lucis jubar emergit, quamvis æquum sit arbitrari unicuique radio colorato peculiarem vibrationem inesse, an, inquam, hoc conjecturæ a nobis propositæ pondus addit? Id aliis investigandum relinquimus (a).

*Propria  
conjectura.*

288.

---

(a) Opponi posset, inter cetera, in concentu harmonico posse nos pro arbitrio unius instrumenti sonum a reliquis ita separare, ut mens hoc præcipue sono delectetur, in ceteros autem non advertat. Nempe si quid  
ego



Quare  
Natura  
tot partes  
pro au-  
diendo  
fabrefe-  
cerit.

288. Cur vero natura in auditus gratiam , præter extimam ac mediam auris caveam , canales etiam , vestibulum , & cochleam nobis tribuit ? Etsi ex iis quæ ( n. 282. 283. ) diximus ratio aliqua eliciatur tanti in intima auris cavitate apparatus , attamen ad hoc fortasse naturæ arcanum cognoscendum ( si tamen cognosci queat ) sequens conjectura aliquid conferre videtur . Quemadmodum videlicet audiunt animalia plura sine canalibus , alia sine cochlea , videntur hæ partes nobis tributæ ad magis accurate seu distincte sentiendum ; utpote qui ad debiles etiam voces per-

---

ego judico , efficere possumus , ut minus aliis sonis percellamur , quam eo uno ; idque fortasse aliquando ex eo , quod capite peculiari ratione ad locum , unde sonus ille excutitur , converso , operam damus ut altera auris in eo cum radiis illis sonoris angulo conveniat , quo illi iidem radii auditus organum validius præ ceteris commoveant ; certe autem semper , nisi omnino fallor , hæc facultas nobis inest propter diversam , ut ita dicam , indolem instrumentorum , ( Galli vocant *Timbre* , quod nescio an melius verti possit quam per instrumenti *modum* seu *habitum* ) quæ sonum , etiam unisonum , reddentia , faciunt tamen semper , ut instrumenti ipsius diversitas internoscatur , in iis quoque quæ valde affinia sunt . Ita , ut exemplo utar , eadem chorda unisona pulsata in eo instrumento , quod dicitur *violino* , & in altero quod appellant *violoncello* , sonum edit ; qui etsi eodem vibrationum numero utrinque compositus unius toni sensum de nobis excutiat , attamen sensum quoque alium movet ; cujus ope instrumentorum sonantium diversitatem percipimus .



percipiendas fuimus comparati. Ita major organi extensio, ( quantum quidem capitis ac proinde cerebri necessaria magnitudo ferre poterat ) & eo quidem major, quod canales & cochlea figuram habeant, quæ cum augmento superficiei minorem occupet in capite locum quam figura quæcunque alia a circulari recedens, major, inquam, organi extensio & majori recipiendæ impressioni videtur aptior, & minimis etiam sonis excipendis magis idonea; ac demum ad proprium munus tunc etiam aliqua ratione obeundum, quoties labyrinthi pars aliqua, propter vitia nonnulla, proprio vacaret officio.

289. Quod si quis demum quærat, quare *Quare*  
 duabus auribus unicum tantum sonum perci- *duabus*  
 pimus; unicus nempe sit sensus, non du- *auribus*  
 plex; id ab impressionum similitudine pen- *unicum*  
 dere valde probabile est. Fortasse in altera *tantum*  
 ex auribus ad sonorum corpus aptiori sub an- *sonum*  
 gulo conversa, major impressio, in ratio- *percipia-*  
 ne ad alteram, duplicem posset ejusdem so- *mus.*  
 ni sensum excitare; nisi mens ita foret con-  
 stituta, ut in validiorem impressionem in-  
 tenta debiliorem non perciperet: id quod  
 pariter eveniret, ubi altera auris in aliquibus  
 majori sensilitate naturaliter prædita esset,  
 Nempe soni impressio in aurem hanc sensilio-  
 rem, mentem validius commovens, non sine-  
 ret ut mens ipsa in sonum per debiliorem  
 aurem propagatum adverteret; & propterea  
 unus



unus quoque esset ejusdem soni sensus non duplex.

## CAPUT XX.

*Visus.*

*Quid vi-  
sus sit,  
ejusque  
medium,  
atque or-  
ganum.*

290. **Q**Uoties lumen, circumposita nobis corpora collustrans, facit ut per oculos mens de eorum præsentia judicet, tum, inter ceteras eorum qualitates, de colore præcipue, tunc videndi facultas in nobis exercetur: adeoque *visus* definiri potest sensus ille, cujus actione & circumstantia corpora, & inter varias horum qualitates sensibiles, colores maxime distinguimus. Quemadmodum autem sine aere præcipue nullus est auditus, adeoque aer est medium soni princeps, ita sine lumine nulla est videndi facultas, ac proinde lux est medium visus. Hujus sensus organum oculus est; in quo cum partes occurrant exteriores atque interiores, de his nonnulla in antecessum dicenda sunt.

*Qua par-  
tes oculi  
exteriores  
atque in-  
teriores.*

291. Exteriores dicimus eas, quæ oculi globo veluti accumbunt, eumque coercent; & sunt ossa orbitæ, supercilia, palpebræ, cilia, membrana adnata, glandulæ lacrymales & sebaceæ, caruncula lacrymalis, semilunaris membrana, canales pro lacrymis aliorum traducendis comparati, ac demum pinguedo & muscoli. Interiores vero eas vo-



camus, quæ globum ipsum constituunt, & sunt tunica sclerotica, choroïdea, retina, iris, corpus vitreum, lens crystallina, & aqueus humor.

292. Septem porro ossa ad orbitam constituendam concurrunt; videlicet os frontis, maxillare, jugale, os unguis, cribrosum, basilare, palatinum; quibus periosteum obducitur a dura meninge per orbitæ foramina & fissuras irreptante. *Supercilia* sunt duo arcus densis pilis fabrefacti, crassiores ad partes nasi, tenuiores ad tempora, quæ elevari possunt actione muscutorum frontaliū, & deprimi atque insimul adduci contractione alterius musculi, qui *corrugator* dicitur; & cujus opere adductis superciliis, iisque deorsum tractis, radiorum, qui in oculum incidere possent, copia nimia & vis non parum infringitur.

*Quæ ossa orbitam constituent.*

*Quid sint supercilia.*

293. Ad nimiam vero lucem moderandam plus valent *palpebræ*; duæ in quovis oculo, superior scilicet & inferior; quarum illa mobilior est, hæc autem minus mobilis; ambæ convenientes ad oculorum angulos. Fiunt ex cute duplicata non ejusdem ubique crassitiei; quæ enim lamina oculi globum contingit tenuior est. Inter has duas laminas & musculus est *elevator* palpebræ superioris, & *orbicularis* palpebras ipsas invicem adducens, & *depressor* inferioris palpebræ ex tribus fasciculis coalescens; interjecta his laminis cellulosa membrana, quæ interdum in œdema

*Quæ palpebra.*

*Earum musculi.*



*Et glandulae sebaceae.* intumescit. Accumbunt interiori palpebrarum laminae glandulae sebaceae; folliculi nempe, qui secretum humorem effundunt in canaliculos peculiares, circa quos glandulae illae adstant, quique ad oram palpebrarum intimam aperiuntur. Ita canaliculorum eorum incessum sequentes glandulae illae, parva intestina sebacea referunt, data ad oculum illinendum.

*Quid tarsus palpebrarum.* 294. In limbo utriusque palpebrae, inter cutim duplicatam, cartilago est, supra quam cutis distenditur, ne palpebrae ipsae, dum invicem adducuntur actione orbicularis musculi, bulbum oculi malignius contegant. Ea cartilago tantillum prominens, & quae tarsus dicitur, facit ut palpebrae ad earum oram paulisper intumescant; atque ab hac intumescencia pili educuntur, qui vocantur cilia, nonnihil inflexi, & propria convexitate se se mutuo respicientes. Hi porro pili, si nigri aut saltem coloris obscuri, nimiam lucem suffocant, & oculum plurimum toentur; si coloris magis diluti, & praecipue si albescentes fuerint, indicato munere aegrias defunguntur: hinc fortasse pendet visus debilitas in nonnullis, quorum cilia colore argenteo aut subflavo distincta sunt.

*Quid adnata seu conjunctiva.* 295. Interior palpebrarum cutis ex palpebris secedens supra anteriorem bulbi partem explicatur; atque ea quidem non solum usque ad initium partis magis prominentis ac pellucidae traducitur, quae cornea dicitur,



verum etiam (a) supra ipsam corneam. Hæc cutis in tenuissimam laminam degenerantis pars, quæ palpebras ad oculi globum revincit illique adnascitur, ea est, cui Anatomici nomen fecere *adnata* seu *conjunctiva*. Ab ea, & quidem ad angulum oculi internum, geminata nascitur plica in formam lunæ crescentis, convexitate ad nasum spectante, quæ utramque palpebram connectit, & dicitur *membrana semilunaris*; cui ad nasi partem corpusculum veluti granosum adjacet, ex eadem palpebrarum cute interiori & glandulis sebaceis constructum, interdum pilis minimis ac tenuibus obsitum, quod *lacrymalis caruncule* nomine donatum fuit.

*Membrana semilunaris.*

*Caruncula lacrymalis.*

296. Ad extremum anterius utriusque palpebræ, & quidem in parte interiori, foramen occurrit exiguum, quod punctum fere nigricans æmulatur. Foramina hæc extremitates sunt duorum canaliculorum, qui nasum versus

*Quid puncti lacrymalis; saccus lacrymalis*

R 2 fus

(a) Hanc conjunctivæ productionem supra corneam ab anno usque hujus sæculi quinquagesimo secundo contra Cl. Demoursium in patria Universitate demonstravi. Debet autem oculus recens esse, ut præparatio bene succedat. Aquula quædam constanter effluens sub hac præparatione, quoties ex oculi albo, ut dicunt, ad corneam dissecando ventum est, indicat confinia inter scleroticam & corneam; & simul Profectorem monet de conjunctivæ super corneam productione; tunc enim digitis adnatam leniter trahendo, ea a corneæ superficie nullo negotio separatur.



*Canalis nasalis.*

Canalis nasalis progredientes in saccum hiant membranaceum, accretum ossi unguis in angulo oculi interno, & continuum cum canale majori, qui maxillarium ossium fulco interiori comprehenditur, & intra nares aperitur. Ea foramina *puncta lacrymalia* dicuntur: cavea canaliculis addita, ad quos pertinet, est *saccus lacrymalis*; & tubulus huic continuus vocatur *canalis nasalis*. Nomina usum indicant; lacrymas nempe admittunt intra nasum deducendas.

*Quid fontes lacrymarum.*

297. Secernuntur autem lacrymæ cum ab extremis arteriis in adnatæ superficiem hiantibus, quemadmodum injectiones demonstrant, & renascentes confirmant humoris guttulæ postquam ipsa adnata seu conjunctiva absterfa fuit; tum a glandula etiam separantur conglomerata in angulo oculi exteriori & superius posita, quæ proinde *lacrymalis glandula* appellatur. Ad hæc usque postrema tempora ignoti fuerunt ductus, per quos lacrymæ in glandulæ substantia elaboratæ supra oculum, ad ipsum abluendum, traducerentur, cum Cl. Monro, & fortasse ante ipsum Hunterus præclarissimus, eos ductus detexit ac demonstravit. Elapsis temporibus in bestiis tantummodo comperti erant & per analogiam ad homines transferebantur.

*Quid lacryma i-  
pse.*

298. Humor ab his fontibus secretus *lacryma* dicitur, cui falsa inest indoles, & maxima pelluciditas. Datus est ad oculum abstergendum, ac proinde ad corneæ pelluciditatem ser-



servandam. Neque tamen solus hoc præstat ; ad id enim facit etiam smegma, quod glandulæ sebaceæ palpebrarum & lacrymalis carunculæ effundunt. Ab utriusque hujus humoris mixtione fiunt lemæ illæ notissimæ, angulum præsertim oculi interiorum obsidentes ; facile enim inæquali carunculæ lacrymalis superficie, ejusque pilis, crassus humor adhæret. Nascuntur autem lemæ inter dormiendum, quod, immotis tunc palpebris, lacrymalis humor puncta lacrymalia non facile subeat. Ejus vero falsedo efficit, ut adnata membrana aliorum fluidorum, quæ minus sapida sunt, vim ferat sine molestia. Ob hanc rationem sanguis humanus & quorundam animalium, qui subsalsus est, oculis instillatus, adnatam non irritat, ac propterea in nonnullis oculorum affectionibus tuto adhibetur.

299. Tandem inter exteriores oculi partes musculi indicandi supersunt, quorum sex utrique oculo tributi fuerunt. Quatuor eorum *recti* dicuntur, duo *obliqui* ; omnes pinguedine circumdati, quæ motum eorum facilem reddit atque expeditum. Priores, oculi bulbum ducunt sursum, deorsum, introrsum, extrorsum : obliquorum alter major ( qui per cartilagineam trochleam traductus ad internum oculi angulum, at superius, positam, *trochlearis* etiam vocatur ) bulbum rotat ad nasum, & pupillam vertit deorsum ; alter, bulbum ipsum rotando, ducit ad angulum oculi externum, & pupillam sursum conver-

*Quid oculorum musculi.*



tit. Aliud præterea rectorum officium est oculum retrorsum trahere, si agunt una simul omnes; aut rotare, si qui proximiores sunt ex ordine contrahantur: nunquam autem bulbum comprimunt, ut planior evadat. Obliqui simul agentes faciunt, ut bulbus extrorsum promineat; minime autem bulbum ipsum elongant. Ex erronea hypothese, de qua paullo infra, officia postremo loco memorata his musculis adscripta fuerunt.

*Quid oculi globus.* 300. Brevissimam exteriorum partium descriptionem excipit ea, quæ pertinet ad interiores. Oculi igitur bulbus globum in nobis referret, sed nonnihil compressum ab anterioribus ad posteriora, nisi illi antrorsum additum veluti esset minoris sphaeræ segmentum; ex quo fit, ut bulbi longitudo latitudinem aliquantulum superet. Pars hæc prominens pellucida est & vocatur *cornea*; reliqua pars membranæ bulbum limitantis, opaca & inæqualiter crassa, *sclerotica* dicitur.

*Quid cornea, & sclerotica.* Dura hæc est, elastica, in aliquibus animalibus, & maxime in magna piscium parte, aut cartilaginea aut ossea: continua est corneæ, quæ a parte interiori circulum accurate refert: enim vero sulco quodam anulari & nigricante terminatur, qui circulus finem scleroticæ propemodum indicat, & initium corneæ. Pertusa est sclerotica posterius, ut nervo optico, de quo infra, transitum concedat. Est membrana oculi propria, non producta a dura meninge nervi optici, ut

per-



perperam scribi solet (a). Hæc dura meninx ipsi scleroticæ, prope indicatum foramen, duntaxat accreta est.

301. Sub scleroticâ altera est membrana innumeris referta vasculis, quæ ideo *choroïdea* appellatur. Ipsa quoque est involucrum oculi proprium, adeoque minime producitur a pia meninge, ut falso existimatum fuit: quippe hæc meninx pia, quæ opticum nervum circumvestit, ad foramen scleroticæ perducta, in laminam interiorem ipsius scleroticæ evidenter facessit. Ejus origo est ubi

R 4

ner-

---

(a) Ita communiter docebant Anatomici ante Nuperorum observationes, & præcipue Zinnii clarissimi; ac proinde etiam Physici, qui, ut æquum erat, ab Anatomicis descriptiones oculi pro visione explicanda sumebant. Solus, quantum arbitror, postremis vitæ suæ temporibus Musschenbroekius præstantissimus, ut senior factus ita doctior, in postrema editione suæ *Introductionis ad Philosophiam naturalem* (quæ prodiit Lugduni Batavorum anno 1762., & quæ omnium absolutissima anno 1768. typis Seminarii Pitavini, notis etiam illustrata, recusa fuit) errores, quos imbiberat, prudens refutavit: monens a summo Anatomico Bernardo Siegfriedio Albino se oculi descriptionem accepisse. Errores autem non solum de origine scleroticæ emendavit, verum etiam eos de choroïdea, quæ a pia meninge non producitur; de processibus ciliaribus, qui musculares non sunt; lenti crystallinæ non adherent, neque proinde lentem adducunt ad retinam, aut eam planiorem reddunt; de fibris rectis & circularibus iridis, quæ sunt hypotheticæ; de obliquorum musculorum actione, qui bulbum non elongant &c. &c. &c.



nervus opticus scleroticam ingreditur , & quidem ejus initium parvulo circulo cribroso indicatur , argentei coloris qua parte scleroticam spectat , per cujus foramina , quæ triginta esse solent , optici nervi medulla trajectitur . Adhæret ipsi scleroticæ quaquaversus cellulosa brevis interventu , & cum ea usque ad corneæ initium perducitur . Nigra in utraque superficie , præter quam ad circulum cribrosam quemadmodum diximus , aquam tamen non tingit aut contrectantes digitos in facie ejus exteriori ; dum , contra , in interiori , atro obducitur humore omnia inferiente . Monent Anatomici plerique choroïdeam hanc duabus veluti laminis constare , quarum interior , atro muco scatens, *ruyschiana* dicitur ab inventore.

*Quid orbiculus ciliaris.*

302. Brevis ea cellulosa , quæ scleroticam inter & choroïdeam ponitur , & aqua nonnihil perfusa est , ad anteriora sensim crassescit . Crassities hæc tomentum albicans , circularis figuræ , in exteriori superficie æmulatur : quod porro tomentum ipsam choroïdeam scleroticæ revincit in eo anulari sulco ( n. 300. ) qui corneæ initium indicat . Vocatur album hoc tomentum , *orbiculus ciliaris* . Hæc in facie choroïdæ exteriori spectanda occurrunt : in interiori autem , & quidem e regione ciliaris orbiculi modo me-

*Quid corpus, seu ligamentum ciliare.*

morati , tum etiam paullo retrorsum , choroïdea ipsa quasi crassescens in plicas assurgit , quæ non parum ante orbiculum ipsum

pro-



protenduntur : ad proximam autem usque lentem non perveniunt, neque illi adhærent, (a) ut olim creditum fuit ; sed mucos cui-dam in anularem veluti membranam explicato, vitreo corpori superextensam, omnino insident. Totum illud choroideæ spatium plicatum, atro pigmento infartum, dicitur corpus seu ligamentum ciliare : plicæ ipsæ ex sunt, quas vocant processus ciliares ; qui ex cellulosa membrana constant evidentissime interspersis vasculis ; & carneis fibris penitus destituuntur. Quid  
processus  
ciliares.

303. Ex ora anteriori orbiculi ciliaris, ac proinde ab anulari fulco ( n. 300. ) sclerotice, membrana producitur, quæ corneam subtendit, & propterea media inter ipsam corneam, & processus ciliares, jacet, etsi his sit multo propior (b). Non est tamen mem- Quid iris  
sit.

---

(a) Non multo artificio opus est, ut ostendatur processus ciliares cum lente connatos non esse, sed pendulos ac liberos ipsi lenti proxime insidere. Detracta cornea & iride si globus oculi tantillum comprimatur, lens tota assurgit ultra processuum extrema ; quæ proinde libera & soluta apparent evidenter. Post horas circiter XX. a morte, separata mediâ parte ac posteriori scleroticæ & corneæ, ac bulbi segmento anteriori ea ratione inclinato, ut humores ex eo prolabentes vasculo quodam vitreo excipiantur, lens in vitreo corpore infixâ manet, & processus locum suum intra bulbum obtinent. Tantum radii nigri circa lentem spectandi se se præbent, qui nihil aliud sunt quam striæ ab atro pigmento impressæ.

(a) Secto in transversum oculi globo, eductisque hu-  
mo-



membrana plana , sed convexa aliquantulum a parte corneæ . Ea fere in medio pertusa est , & foramen vocatur *pupilla* . Nempe lamina ab orbiculo & anulari eo sulco producta , quæ cellulosæ naturæ est , interjectis vasculis minimis , ad foramen valde extenuata introflectitur , & ad ejus originem redit . Ita pupilla in membrana duplicata insculpta est ; cujus facies exterior , striis quasi serpentinis & diversimode coloratis referta , *iris* appellatur : interior facies lineis quibusdam radiatis ornata ad foramen usque non perductis , & nigrescente humore conspersa , *uvea* dicitur . Has lineas radiatas *fibras rectas* iridis , & carneas esse falso docuerunt plures e Nostris , simulque alias fibras , sed circulares , ad foramen positas esse dixerunt . Et enim si geminata lamina explicetur , eamque microscopio attente perlustremus , nihil apparet

---

moribus , si hemisphærium antè repleatur aceto , atque ita repletum servetur per horas circiter duodecim , mox invertatur hemisphærium ipsum , ut interior pars extrorsum pateat , sola digitorum blandissime comprimendum tractione iris a sulco anulari sclerotice , & ora anteriori ciliaris orbiculi , separatur integra ; solutis tantum minimis filis cellulosis & vasculis . Cum hæc vero in nulla alia choroideæ parte obtineri queant , an non iris videtur membrana propria , quæ a choroidea minime producat ? Hoc eodem artificio ligamentum ciliare , ejusque plicas seu processus , demonstrare soleo accuratissime .



paret quod circuli formam exhibeat, neque iris irritata brevior fit; inditio manifestissimo nihil quod carneum sit in ea reperiri. Quomodo vero contrahatur pupilla ac dilatetur dicemus alibi.

304. Tandem, ut membranarum oculi globum componentium descriptioni finem imponamus, *retina*, omnium membranarum interior, nervi optici expansio est. Nempe hi nervi ab eorum thalamis (n. 189.) producti, & ad regionem sellæ equinæ ita insimul cohærentes, ut nonnullæ unius nervi fibræ cum alterius nervi fibris confundantur, neque tamen decussentur, mox separati orbitam ingrediuntur, & scleroticam perforant ad partes nasi. Ejus filamenta, tenuissimâ cellulosâ membranâ fulcita, cribrosum (n. 301.) choroïdæ circum subeunt; statim autem in papillam assurgunt, in cujus centro parvus sinus excavatus est; inde in mollissimam pulposam membranam explicantur, cujus facies (qua vitreo humori incumbit) vasculis interspersa est, & fibris tenellulis evidentibus; facie autem altera exteriori tomentum mucosum, fere opacum, læve & æquale, præ se fert. Contigua hæc membrana, quæ *retina* dicitur, non autem cohærens, interius cum vitreo, exterius cum choroïdea, pergit usque ad processuum ciliarium originem; & quidem fine conspicuo circulari. Ad hunc locum perducta degenerare

Quid retina.



rare videtur ; nam in simplicem tenuissimam membranam omni interiore medulla destitutam facessit , limbo anteriori lentis cristallinae superextensam .

Quid humor vitreus .

305. Tria oculi involucra hæcenus descripta cavum comprehendunt , quod humoribus repletur . Ex his humoribus alter *vitreus* dicitur ; alter *crystallinus* seu *lens crystallina* ; tertius denique *aqueus* . Vitreus , qui posterior est & majorem occupat hujus cavi partem , ad aqueam naturam accedit , licet aquâ nonnihil sit gravior ; est enim pellucidus , neque ab acidis , aut igne , aut alcohole cogitur . Membrana coercetur , quæ *vitreæ* appellatur , satis tenui , exterius lævi , interius cellulis communicantibus constructa

Quid zona , seu corona ciliaris .

humorem ipsum continentibus . Vitreæ membrana isthæc ad sedem processuum ciliarium in duas evidenter separatur ; quarum ea quæ exterior est oræ lentis crystallinae adnectitur ; altera , quæ est interior , sub lente decurrens foveam limitat , humori seu potius corpori vitreo insculptam , ad lentem excipiendam ac firmandam . Lamina exterior vocatur *zona*

Quid anulus Petiti .

seu *corona ciliaris* ; quæ cum a parte anteriori & gibba vitrei corporis secedat , ut lentis limbo inferatur , idcirco spatium triangulare curvilineum circumscribit , quod , ab aere de industria sufflato , in anulum circa lentem elevatur . Hic ab inventore *anulus Petiti* dicitur : simul autem zona ipsa , vi impulsu aeris,

ris,



ris, in vesiculas utcunque ellipticas assurgit (a).

306. Lens igitur crystallina peculiari vitrei corporis cavo comprehenditur, atque ibi firmatur cum ope zonæ ciliaris, tum etiam brevissimæ cellulosæ, quæ posteriorem lentis partem vitrei cavitati alligat. Ea lens in nobis, & plerisque animalibus, corpus æmulatur ex duobus inæqualibus sphæræ segmentis constructum; cum antè ad maiorem sphæram pertineat, postè ad minorem. Fit ex lamellis caparum more sibi succedentibus, interjecta aquula, & cellulosa lamellas revincente. In centro durior est, & nucleum ibi gerit. peculiari membrana pellucidissima continetur, elastica, & corneæ pene dixerim densitatis. Sub ea a parte anteriori aquæ guttula interdum est, sed non perpetua. Separatâ mem-

*Quid  
lens crys-  
tallina,*

---

(a) Soleo ego sequenti ratione ciliarem coronam, & Petiti anulum, Auditoribus meis demonstrare. Separata cornea atque iride cum parte sclerotica, & ciliaribus processibus remotis; vel educto vitreo integro cum lente in propria sede, prope limbum lentis candentem acum fere ad dimidiæ lineæ profunditatem perpendiculariter urgeo; ita locus artefacti foraminis se se oculis nequaquam subducit. Mox tenuissimo tubo intra foramen dato aerem impello; & protinus Petiti anulus se se conspicuum offert cum vesiculis ellipticis coronæ ciliaris. Quoties acus profundius adigitur, ut vitream membranam perforet, experimentum non rite succedit, sed totum corpus vitreum aere indito in vesicas intumescebat.



membranâ lentes sibi permissæ, progrediente tempore, in segmenta triangularia isoscelia diffiliunt, quorum apex in centro est, basis in lentis circumferentia. Corpus adeo pellucidum suis non destituitur vasculis; procedunt autem ea ab arteriola quadam, quæ cum per centrum nervi optici intra oculi caveam traducatur, propterea *centralis arteria* dicta fuit.

Quid aqueus humor.

307. Partem bulbi anteriorem, quæ nempe est a lente crySTALLINA usque ad corneam, humor implet ejus naturæ, qua facile in aurâ abeat. Secernitur ab arteriolis minimis iridis, uveæ, & corporis ciliaris; atque ab his satis prompte reparatur cum amissus fuerit, ac per venas focias resorbentes necessarius circuitus servatur. Limpidissimus est, inodorus, at nonnihil falsus; ejusdem fere cum aqua densitatis, quam tamen parumper vincit. Corneam distendit; nam eo amisso crispatur: removet uveam a lente, ac propterea mutuum harum partium concretionem prohibet.

Quid camera anterior, & posterior.

Quoniam vero in intervallo illo, quod est a lente ad corneam, iris suspenditur, ita iris ipsa, tanquam septum, intervallum illud in duas veluti caveas inæquales dividit, quas vocant *cameras*; anteriorem (nempe inter corneam & iridem) satis magnam in ratione ad posteriorem, positam inter uveam & lentem, quæ valde exigua est. A quibus vero truncis vasa humorem hunc, tum & vitreum, fecerunt procedant, nec non etiam quæ alia vasa



sa ac nervi alii, præter opticum, ad oculum ferantur, ex Anatome discendum est.

308. Hæc breviter summamque proposita *Quid lux*  
ad oculi fabricam pertinent: nunc pauca de *genera-*  
*tim.* luce addere necesse est, ut visionis modus in-  
notescat. Lux itaque vel materia est (cum  
igne plurimum conveniens etsi non ejusdem  
omnino cum igne naturæ) quæ vel a Sole,  
& quocunque alio corpore lucido, emanans,  
motu rapidissimo ad nos usque defertur; vel,  
quod hodiernis temporibus probabilius a non-  
nullis censetur, lux nihil aliud est quam vi-  
bratio, a particulis corporis lucidi in æthe-  
re, qui atmosphæram replet, excitata. Hu-  
jus vibrationis ope & corpora videmus quæ  
lucentia sunt, & ea quæ non lucent; tum in  
ipsis corporibus non paucas sensibiles qualita-  
tes perspicimus. Discrimen autem quod in il- *Quod sit*  
lis distinguendis occurrit in eo situm est, *discrimen*  
quod priora vi propria ætherem vibrant at- *inter cor-*  
que impellunt; posteriora vero, videlicet quæ *pora lu-*  
minime lucent, non vibrant, nisi a lucido *centia, &*  
corpore eorum particulæ in motum cieantur: *non lu-*  
centia.  
sive, secundum Nevvtonianos, corpora non  
lucentia ideo videmus, quod radios lucis in  
ea incidentes ad oculos retorqueant.

309. Lux autem per lineas rectas propa- *Per quam*  
gatur: ita enim fert natura medii elasti- *directio-*  
ci quod vibratur, aut lucis soliditas, quæ *nem lux*  
a lucidis corporibus dimanat. Ut autem æ- *propage-*  
quum est arbitrari, secundum Recentiorum *tur.*  
sententiam, inter particulas corporum sive  
lu-



Unde co-  
lores.

lucidorum five opacorum alias ætherem cele-  
rius impellere, alias lentius, ita elici vide-  
tur, vibrationes diversas diversum coloris sen-  
sum excitare; adeoque diversos corporum co-  
lores a vibrationum ætheris diversitate pende-  
re (a). Et quoniam colores in simplices &  
compositos dividuntur, simplices dici posse

vi-

---

(a) Quæ summus Nevvtonus de lucis theoria tradi-  
derit meum non est proponere; ac propterea vix au-  
deo illud animadvertere, Cl. videlicet Physicarum In-  
stitutionum Scriptores, nescio an dicam omnes, theo-  
riam illam non ea aut illustrasse aut auxisse doctrina,  
quam immortalis Vir in *Optica* nobis reliquit Lib. II.  
Part. III. nec non etiam Lib. III. quæstione 13. Prio-  
ri in loco, *de vicibus agens facilioris reflexionis &*  
*vicibus facilioris transmissus*, ita se gessit Vir summus,  
ut ea proprietas & affectio, quam radii acquirunt dum  
ad corporum superficiem accedunt (si recte ejus men-  
tem sum assequutus) vibrationibus, in quibus Carte-  
siani sibi ipsis tantopere placent, adeo similis videatur,  
ut nihil fortasse possit esse similius. Inter ceteras consi-  
derari meretur propositio XII. illius partis 3. in qua  
hæc leguntur. *Actio autem hæc sive dispositio* (corpo-  
rum videlicet ad radios reflectendos aut transmitten-  
dos) *qualis tandem sit; utrum consistat in motu quo-*  
*dam circulatorio, an vibratorio, radii ipsius vel etiam*  
*MEDII, an plane alia aliqua ex causa pendeat; in*  
*id vero ego hic non inquirō.* &c. ad finem usque; ubi  
argumenta profert, quibus hæc de vibrationibus sen-  
tentia defendi posse videtur. Quærit autem quæstione  
13. *num a vibrationum longitudine, & brevitate, di-*  
*versa refrangibilitas deduci queat*: id quod Nuperi qui-  
dam ab earum vibrationum celeritate aut tarditate,  
fortasse non quærendo sed affirmando, pendere con-  
tendunt.



videntur ii quorum vibrationes sunt æquales & isochronæ ; illi autem compositi , qui inæquales habent neque isochronas vibrationes . Qui vero lucem materiæ cujusdam subtilissimæ emanationem esse contendunt , a diversa lamellarum crassitie , quæ corporibus limites ponunt , colores reflecti docent ; quatenus eos in ipsa luce tantummodo inesse putant , propterea quod lucis radius per prisma trajectus , in septem colores notissimos dispergitur , quos *primarios* vocant .

310. Lucis radii , dum in corpora impetunt , aut reflectuntur , aut refringuntur , aut utrumque simul præstant , secundum naturam corporis in quod impingunt , aut a quo vibratur æther . Reflectuntur autem ad angulos æquales angulis incidentiæ . *Reflexio* idem est ac repercussio radiorum , aut particularum ætheris , ad illud medium unde alterutrum profectum est : *refractio* autem est transitus ipsorum radiorum per corpora in quæ incurrunt , aut communicatio receptorum pulsuum particulis ipsorum corporum , & inde ætheri ultra ipsa corpora diffuso . In alterutroque autem casu radii a recepta via ita declinant , ut , cum obliqui incidunt , vel ad perpendicularem accedant , ductam supra medium quod pervadunt , vel ab ea recedant . Accedunt si ex medio rariore in densius transeant ; recedunt si ex densiore in rarius : excepta volunt

*Quid lucis reflexio & refractionis.*



sa, attamen magis ad perpendiculum radios inclinant.

*Quæ sor-  
pora lu-  
cem refle-  
ctant, &  
quæ re-  
fringant.*

311. Ex his apparet corpora opaca, quorum particulæ a radiis lucis in motum vibratorium aguntur, qui in medio pellucido circumfuso pulsus & radios ad visum movendum idoneos excitat; aut quorum ea vis est ut illabentem lucem a lucentibus corporibus manantem remittant; hæc, inquam, corpora lucem ipsam reflectere; corpora vero pellucida (quæ receptos pulsus majorem saltem partem non repellunt, aut impetentem lucis materiam non reperiunt, sed ad interiora transmittunt) lucem partim reflectere, partim autem refringere. Hinc ratio petenda est, ob quam pretiosos lapides & aqueæ pelluciditatis videmus, sive ii inter corpus lucidum jaceant atque oculum, sive supra corpus opacum. Ita propriam etiam imaginem in cornea alterius hominis aut animalis alicujus perspicimus, cum ejus oculos intuemur: ita demum fit ut sub aquis stantes oculis ad aquæ superficiem conversis, aquam ipsam superstantem videamus, aut eam quæ infra nos est, quoties in ipsam oculos convertimus: nempe in primo casu aquam distinguimus per radios transmissos, in altero autem per reflexos.

*Quæ sint  
potiores  
lenticularum  
proprietates & ef-  
fectus.*

312. Radii igitur lucis quoties ex ære per corpora traducuntur pellucida, spherice convexa, ex vitro fabrefacta, quæ lentes appellantur, ita refringuntur, ut ad perpendicularem plus minus accedant: radius tantum ille  
qui



qui per lentium centrum recta trajicitur, & *axis* vocatur, nullam patitur refractionem. Flecti incipiunt ii, qui axi sunt proximi; maxime omnium illi, qui a centro ipsius lentis magis distant. Facit hæc radiorum refra-ctio, ut radii tandem omnes in unum veluti conveniant; atque hic unionis locus, qui pun-ctum non est sed minimus circulus lucidissi-mus, *focus* dicitur. Hic vero focus est lenti propior quo lentes ipsæ sunt magis convexæ, aut quo radii ex majori distantia in lentes veniunt; tunc enim pro parallelis sumi so-lent, quorum proprium est citius ultra len-tes convergere. Contrariæ conditiones faciunt ut focus ab ipsis lentibus sit magis remotus; & vitra concava radios non uniunt, sed dis-pergunt, ut in lineas abeant divergentes. His de luce brevissime pro nostro Instituto indi-catis, quæ a Physicis clarissimis plenius per-tractantur, de modo quo fit visio superest dicendum.

313. A corpore itaque five lucido, five *Quomodo visio fiat.* reflectente, & in opportuna distantia colloca-to, venientes radii in oculum incurrunt, a quo triplicem subeunt refractionem: a cornea videlicet, a lente crystallina, & a corpore vitreo; aqua enim, ut corneâ minus densa, radios pertranseuntes vix mutat, & nimiam potius corneæ refractionem moderatur. A vi corneæ refringente reflexi radii, ii pupillam intrant, qui ad eum angulum in corneam incidunt, ut, ad perpendicularum accedentes,



in fasciculum colligantur aptum, qui pupillæ foramen subire queat: ceteri a cornea atque iride reflectuntur. Porro a pupilla pergunt ad lentem, quæ ejusdem ferme densitatis cum cornea, sed convexa utrinque, & magis posterius, radios in focum citius colligeret quam par est, nisi vitreum corpus minori densitate præditum lentis refractionem ita temperaret, ut focus radiorum in retinam caderet; in qua proinde corporum externorum imagines pinguntur, & quidem inversæ ob necessariam radiorum decussationem. Ita nascitur, in ea fortasse retinæ parte præcipue quæ posterior est ac tota medullaris, nascitur, inquam, mutatio, qua mens percussa non tam de objectæ rei visibilis præsentia judicat, verum etiam pro diversa mutatione de non paucis rei oblata sensibilibus qualitatibus.

*Quæ conditiones  
præcipue  
ad viden-  
dum re-  
quiran-  
tur.*

314. Atque ita manifestæ sunt conditiones quæ ad visus exercitium requiruntur: nempe corneæ, humoris aquei, lentis, & corporis vitrei pelluciditas necessaria est, retinæ integritas, nervi optici, & thalamorum, qui in cerebro sunt. Est autem etiam opus certa corporum distantia ab oculis; nam minora corpora, præcipue longe posita, visui se se subducunt, & oculis nimis proxima aut nullo pacto, aut admodum confuse, videntur. Denique certa quædam lucis copia, sub aliquibus præsertim circumstantiis, requiritur: ut enim lux maligna seu pauca ad distincte



videndum non sufficit, ita nimia lux retinam adeo valide commovet, ut ipsam afferat cæcitatem.

315. Hanc determinatam lucis copiam iridis motus evidenter declarat. Elongatur quippe iris, adeoque arctatur pupilla, in luce nimia; contrahitur vero, ac propterea pupilla dilatatur, in luce debili. At unde hic iridis motus? Fibris muscularibus eam carere (n. 303.) monuimus: immo tunc solum pupilla fit angusta cum lucis radii retinam percellunt; & in perfecta amaurosi, cum iridis integritate pupilla jacet immobilis. An non retinæ irritatio ab actione lucis facit, ut humores non tam in retinæ vascula, quam in ea quæ ad iridem spectant, uberius impellantur, quæ proinde a serpente directione in rectam lineam protensa distenduntur, & pupillam restringunt? contra autem absente irritatione vasa minus plena concidunt, & pupilla dilatatur? Certe lux si nimia sit molestiam parit: molestia autem quæcunque ab irritatione non sejungitur; & partium irritationes humores ad partes ipsas copiosius promoveri notum est; denique per injectiones innotuit vasa iridis, prius ad serpentis modum inflexa, in rectitudinem distendi, & inde pupillam coarctari.

316. Neminem porro latet ad varias distantias videndi facultatem exerceri. Corpora distinguimus uno pede ab oculo distantia, nec non etiam, ut videtur, trium, quatuor,

*Quæ sint  
presidia  
ad lucis  
vim mo-  
deran-  
dam, aut  
intenden-  
dam.  
Unde mo-  
tus iri-  
dis.*

*Quæ as-  
ferantur  
ad expli-  
candum  
quemodo*



*acutus  
variis di-  
stantiis se  
accommo-  
dat.*

tuor, quinque & ultra pedum intervallo longe posita. Vix dici potest quot hypotheses ad hujus phænomeni explicationem fuerint excogitatæ: potiores autem eæ sunt, quæ totum id operis, quantum quantum est, rectis musculis tribuunt, qui bulbum planiorem reddunt, adeoque lentem ad retinam adducunt pro objectis, ut dicunt, remotis (ut nempe radiorum focus in retinam cadat); nec non etiam musculis obliquis bulbum elongantibus, adeoque lentem a retina abducentibus, pro objectis propinquis. Non desunt interim alii, qui ciliaribus processibus, quos musculares censent, vim removendi lentem a retina adscribendam putent, quia comprimentes anteriorem ac gibbam partem vitrei corporis faciunt, ut lens in minoribus objectorum distantis antrorsum feratur (nihil vero addunt de artificio quo lens retinæ appropinquet) aut lentis membranam distrahentes ipsam lentem minus convexam reddant, ac proinde minus refringentem; id quod pariter ad propinquorum objectorum distinctionem facit.

*Quia has  
hypotheses  
evertant.*

317. Verum & pisces & aves scleroticam cartilagineam habent; aliqui etiam inter illos pene osseam, quæ propterea a rectis musculis comprimi nequit, aut elongari ab obliquis; & tamen animalia hæc de distantis judicare certum est. Deinde tendines obliquorum fere transversî jacent, ut etiam ex hac parte bulbum producere non possint. Ciliares proces-  
sus



fus structuram habent evidenter cellulofam , & lenti certiffime non adhærefcunt : nequeunt igitur ipfam remove a retina , aut planiorem facere . Accedit eodem , quod processus iidem in lepore ad uveam finem habent ; pisces iis prorsus carent ; neque propterea cuipiam in mentem venit afferere eos de distantis non judicare . Præterea compertum est ferre eos de corporum distantia iudicium , quibus lens cryftallina opaca aut propria fede depulfa fuit , aut oculo ( a ) exempta . His adde , quod , attenta differentia distantiarum , ad quas oculus videt , spatium certe in ipfo deest pro motu lentis necessario .

318. Si quis autem a me fciscitetur unde hæc opinionum atque hypothefium origo , respondebo cum Physiologis præftantiffimis omnes in eo errore fuiffe , ut vifionem in variis distantis æque diftinctam effe arbitrentur . Verum unicum punctum diftincte perfpicimus , reliqua confufe : & , fi diftincta nobis appareant , id pendet ab oculi motu qui in tempufculis , ut loquuntur , fibi ce-

*Que ea-  
rum hy-  
pothefium  
origo.*

*Quid in-  
de confi-  
ciendum  
fit.*

S 4 lerri-

---

(a) Si quis obijciat lentem convexam vitream requiri in iis quibus cataracta remota fuit , is videretur ignorare , eos , etiam fine lente , distantias difcriminare ; & lentes adhibitas non ad corneam adduci , aut ab ea abduci ; vel magis convexas aut planiores pro arbitrio protinus reddi ; quemadmodum de lente cryftallina evenire contendunt .



lerrime succedentibus plures ejusdem objecti partes percurrit antequam prioris puncti impressio evanuerit . Recte pro more suo in hanc rem præstantissimus Hallerus : *librum* , inquit ille , *quem nimis remotum confuse legimus* , *ad oculos admovemus* ; *non admoturi si interna oculi mutatione vitium distantiae corrigere liceret* . Et per foramen exiguum in solo puncto visionis distinctæ objectum simplex videmus , duplex in omni alio . Ceterum ad hanc visus distinctionem facit etiam mutata pupillæ diameter : Ea enim constringitur cum in proxima inspicimus objecta ; dilatatur vero cum eadem objecta ab oculo removemus . Primum , ut arbitror , ne radii laterales & nimis divergentes aliis intermixti confusionem pariant ; postremum autem , ut plures radii oculum subeant , quo clarius perspiciamus (a) .

319.

---

(a) Notum est ex iis , quæ de luce superius diximus , radios magis divergentes , & lentius propiores , tardius ultra lentem in focum convenire ; parallelos autem , & a majori distantia profectos , in focum citius concurrere . Hæc , quæ a Physicis demonstrata sunt , me in sequentem cogitationem adduxerunt ; cui tamen valde parum , aut fortasse omnino nihil , tribuendum est . Cum removemus objectum ab oculo pupilla dilatatur quidem , sed nunquam in ratione remotiois objectorum ; quo proinde radii qui ad conum objectivi , ut ajunt , latera sunt , considerari possint eodem modo inclinati cum iis , qui ex cono breviori in oculum inci-



319. Sunt autem nonnulli, qui res tantum proximas, alii vero qui duntaxat remotas accurate distinguunt: non igitur omnibus ea tributa est visus acies, qua objecta æque videant in diversis distantiiis posita. Qui proxima tantum recte vident dicuntur *Myopes*, qui vero remota *Presbytae* appellantur. In prioribus cornea est magis convexa, sæpe etiam lens in illis portio est minoris sphaeræ; & plerumque pupillam habent latiore ac retinam magis sensilem: hinc a nimia luce molestiam experiuntur; ob maiorem autem corneæ convexitatem corpora illi majora apparent, & in debili luce melius vident; plures enim radii corneam magis extensam subeunt. Contraria est corneæ & lentis constitutio in presbytis, & contraria pariter sunt phenomena, quæ presbyopiam comitantur.

Vi-

---

cidunt. Dilatata ergo pupilla maiorem radiorum copiam admittit, quorum plures propterea sunt divergentes: hi, ut divergentes, unirentur tardius; ut a majori distantia profluentes, unirentur citius: ita altera conditio alteram vicissim corrigit & moderatur. Contra, cum in objectum proxime inspicimus, pupillæ contractio pauciores radios, & proinde fere tantum parallelus transire finit: hi radii, ut paralleli, cito in focus convenirent; ut a proximo loco manantes, convenirent tardius; adeoque & hinc pariter altera conditio alteram sic temperat, ut in utroque casu, omnibus intra oculum immotis, focus in retinam cadat; intra tamen certos ac determinatos limites ad visionem utcumque accuratam requisitos.



Vitium itaque priorum a partibus pendet nimis refringentibus, in his vero a partibus minima refringendi facultate præditis; adeoque clarissime patet (n. 312.) quare & vitra concava myopes juvent, & accessus corporum ad oculos; presbytis vero convexa vitra, & remotio objectorum ab oculo, adjuumento sint.

*Quare  
erecta ju-  
dicemus  
ea, quæ  
in oculo  
depingun-  
tur in-  
versa.*

320. Nunc inquirendum restat quæ fiat ut objectorum imago, quam inversam in retina delineari diximus, erecta videatur. Multi multa in rem hanc Viri clarissimi disputaverunt. Sed, aut ego in magno versor errore, aut quæstio istiusmodi id ponit, quod poni omnino non potest. Nempe, qui hoc quærunt, in ea videntur esse sententia; animum scilicet ex propria sede suis quasi oculis imagines in retina nostra expressas intueri, easque contemplari; veluti nos ipsi separata scleroticæ & choroïdæ parte ab oculi fundo, si corpus aliquod, lumine collustratum, ante corneam in debita distantia ponamus, inversam illius corporis imaginem in retina repræsentatam conspiciamus. An vero hoc munus animæ tribuamus? An potius certum est non ex pictura, sed ex impressionibus radiorum, data directione, datis angulis, viribus datis, in retinam impingentium visionem excitari? Quæ cum ita sint, & innumeris constet exemplis non pulsuum quantitatis sensum a nobis tantum percipi, sed etiam directionis secundum quam ii pulsus  
ad



ad nos feruntur ; profecto non video cur quærat<sup>ur</sup> unde fiat , in allato exemplo , ut impressionem ab inferiori loco procedentem , quatenus in parte oculi superiori vim facit , a superiori loco manare judicandum sit , & vicissim . Quæ enim ratio sufficiens esse potest , ut iudicium instituat<sup>ur</sup> adeo , ut videatur , absurdum ? Sonorum omnium sensum non modo habemus , unde graves , acutos , intensos , ac debiles internoscere possumus ; sed ne sensus quidem loci , unde effunduntur , in nobis desideratur . Si causa dolorem movens parti cuidam admoveatur , in plagam illam , a qua causa processit , mens rapitur propemodum invita : & nemo quovis modo in capite percussus aut parte corporis dextera , oculos ad inferiora dirigit aut ad sinistram , vel iudicat percutientem causam ab inferiori loco aut sinistro proficisci . Non possumus igitur , attento sensu directionis , ut ita loquar , qui in nobis est , & quem fortassis aut experientiæ aut comparationi (a) debemus inter locum , quem in nobis

pro-

---

(a) Ab hac fere comparatione totam phænomeni explicationem pendere arbitratus est Cel. Barbadius in Patavino Gymnasio Philosophiæ P. P. in Elem. Physic. particul. pag. 476. & seq. quo loco hæc legenda occurrunt . I. *Corpora erecta vel inversa vocamus , media comparatione , quam instituimus positionis partium corporum ad positionem pariter partium nostrorum*



propria membra occupant , institutæ , & locum unde impressiones procedunt , non possumus , inquam , id , quod ex plaga inferiori in nos impetit , superius positum arbitrari , aut inferius vel ad dexteram id , quod ex superiori sede in corpus nostrum irruit , aut sinistra .

Unde judicium  
de magnitudi-  
ne, secundum  
non-nullos.

321. Visus ope de corporum etiam magnitudine , distantia , & loco , in quo jacent , judicamus ; adeoque quæsitum est , quomodo hæc visus adminiculo obtineantur . Quo ad magnitudinem , sunt qui docent , id repetendum esse ab angulo , quem radii in oculi fundo intercipiunt : nempe corporis magnitudini anguli magnitudinem respondere . Error autem hîc facile irrepere solet , & mens eum angulum probabiliter non emetitur : ex

eo

---

rum corporum. II. Si omnia corpora in aliquo loco posita invertantur, excepto corpore nostro, corpora illa inversa quidem vocabimus; at vero si etiam corpus nostrum invertamus, corpora erecta, sicuti & antea erant, esse affirmabimus. III. Eodem modo, quo cetera corpora nobis externa oculis cernimus, nostrum etiam corpus, vel ejus saltem aliquas partes intuemur. Nisi enim hoc esset, nulla a nobis comparatio institui posset inter positionem partium nostri corporis, & illam objectorum ceterorum. IV. In nostris igitur oculis & corpora externa, & nostrum pariter inverse pingitur; quod idem omnino est ac dicere, quod erecta omnia æque permanent. Ideo igitur problema hoc solutu difficile visum fuit, quia Philosophi ad imagines externorum corporum in retina pictas animum converterunt, proprii corporis imagine omnino neglecta.



eo autem error est manifestus, quod plurā corpora sub diversis distantiiis æque magna nobis videntur, & minora judicamus majora, si ea magno lumine fuerint collustrata. Una *Qua ad* igitur cum ea anguli diversitate, quæ cum *judicium* idea magnitudinis ex lege Creatoris conjun- *de ma-* gatur, quatuor videntur sæpe concurrere: *gnitudine* nempe impressio permanens in retina ad ali- *concur-* rant. *rant.* quod tempus; varia pupillæ diameter; major vel minor lucis intensio, qua corpora refulgent; & demum comparatio cum corpore nostro.

322. Et ut de priori primum dicamus, si *Quomodo* oculus plures objecti partes celeriter percur- *indicate* rat, impressiones ex ordine receptæ, quæ *simul* non protinus evanescunt, faciunt ut corpus *causa* illud *concur-* magnum dicatur; minus autem videbi- *rant.* rant, quoties pauciores partes oculo percurfari possunt. Ut vero pro longinquis objectis pupillam diducimus, constringimus autem dum ea quæ sunt nobis propinqua intuemur; hinc corpus ejusdem apparet magnitudinis, quia angulus, in quem radii ad oculi fundum conveniunt, non mutatur: at cum pupilla ultra certos limites aperiri nequeat vel coarctari, hinc ultra eos, mutato angulo, ipsa objecti magnitudo mutatur. Corpora distita, minora nobis videntur, & obscura; eadem proxima sub majori volumine se se præbent, & vividiori luce refulgent: igitur si remota lucida admodum sint, majora esse arbitrabimur. Nihil autem magis facit ad  
lu-



judicium minus imperfectum de corporum magnitudine ferendum, quam comparatio rerum visibilium cum corpore nostro; cujus magnitudo cum nota sit, facile hinc adducimur ad pronunciandum, ea dici majora, quæ corpus nostrum aut ejus partem aliquam superant; minora vero, quæ ad corporis aut partium nostrarum sensibilem molem neutiquam perducuntur.

*Unde judicium de distantia secundum nonnullos.*

323. At magis imperfectum est judicium quod ope visus de distantia fertur. Pendet autem, si nonnullos audimus, ex angulo majori aut minori, quem ambo axes optici extra oculum in objectum concurrentes interceptiunt, qui major est quando objectum est proximum, minor vero ubi sit remotum.

*Num hæc firma sint; & quid addendum.*

Quoniam vero & aves & pisces, qui uno tantum oculo seorsum utuntur, adeoque sine memorato axium concursu distantias certe pernoscent, propterea non angulus, sed objecti magnitudo cognita; ejus splendor, ac proinde visus distinctio aut confusio; corpora intermedia; tactus ideæ cum visus ideis conjunctæ, aliquid conferunt ad judicium de distantia semper fallax.

*Quomodo indicata causa ad judicium illud conferant.*

324. Et revera objecta proxima, ceteris paribus, majori luce generatim fulgere diximus, minori autem quæ sunt longinqua; & illa quidem magis perspicua & grandiora apparent, hæc autem confusa & minora. Quo autem plura sunt corpora intermedia quæ sub aspe-



aspectum cadunt, sed tamen ignota, impellimur ad credendum, objecta ultra posita esse magis disrita in ratione ad alia, quia ad tot corpora continenda plus spatii requiritur. Si vero interposita objecta nota sint, minor est iudicii error. Dicimus corpora *quæ sub aspectum* cadunt; neque id de nihilo; nam ubi corpora interposita illius sint naturæ ut percipi non possint, tunc iudicium de distantia maxime erroneum est: ita montes post pluviam proximiores putamus, qui sudo cælo, ob intermedios inconspicuos vapores, longius distare videbantur. Demum tactus nos docuit ea corpora dici propinqua quæ manibus capere possumus; ea vero esse remota quæ longe a manibus sunt posita. His ipsis tactus ideis & numeri & figuræ distinctionem oculorum ope cognitam debemus: nam cæcus, qui tactu numeravit corpora eorumque figuram exploravit, si videndi facultatem nunc primum acquirat, de distantia, numero, ac figura rectum iudicium ferre non potest, nisi, admotis digitis, receptas per tactum ideas cum ideis visus componat, quas nunc primum acquisivit.

325. At si de loco objecti judicare velimus, minus profecto fallimur; locum enim mens illum esse judicat, in quem concurrunt axes optici extra oculum, quoties tamen ambobus oculis in objectum illud intuemur: nam si unico tantum utamur oculo, tunc objecti locus ille est, in quem conveniunt

*Judicium  
de objecti  
loco.*



niunt duæ rectæ a retinæ parte sentiente ductæ extra oculum in illud idem objectum . Atque hæc ratio est , ob quam , dum in corpus aliquod oculos defigimus , si dexterum claudimus , salit objectum ad dexteras , salit autem ad sinistras si claudimus sinistrum . Hic optidorum axium concursus ad unitatem objecti multum etiam conferre videtur : quoties enim in objectum alterum ultra positum , in eadem tamen recta , oculos dirigimus , tunc objectum proximius intermedium ( ubi ejus moles certos quosdam limites non excedat ) duplex apparet , apparet autem duplex objectum remotius , quoties in objectum magis propinquum oculos convertimus . Id autem notum est omnibus propterea fieri , quod axes optici iis in locis non convenient .

*Quare  
duæ ima-  
gines u-  
nius tan-  
tummodo  
sensum  
moveant.*

326. Denique , ut huic tractationi fastidium imponamus , si quis de nobis quærat cur duplex objecti imago , altera nempe in altero oculo delineata , unius tamen imaginis sensum a mente extorqueat ; ex eo id proficisci fidenter dicimus , quod æqualis utrobique est impressio ; ea ferme ratione qua unius soni sensus est cum duabus auribus , & odor unus cum naribus duabus , & corpus manibus contrectatum menti unicum exhibetur , etsi digitis omnibus simul illud exploremus . His addere oportet in eodem retinæ loco lucis impressionem exerceri ; qui locus si mutetur duplex imago cernitur : quemadmodum evenit si bulbus de industria alicubi com-



comprimatur, aut quotiescunque bulbus ipse ad Strabonum modum contorquetur. Has autem quæstiones earumque explicationes nemo non videt tunc solum locum habere, cum ambos oculos ad videndum adhibemus.

## CAPUT XXI.

*Sensus interni.*

327. **E**Xternorum sensuum tractationem excipit illa quæ internorum, sine quibus nulla esset rerum quarumcunque recordatio. Si enim mutatio, quæ ab externis corporibus nervis supervenit per eorum sensuum organa distributis, in iisdem consisteret, neque ultra procedens constans aliquod sui vestigium in cerebro imprimeret, ad quod nervi ipsimet spectant, nulla nobis inesset facultas res illas in memoriam revocandi, quas per externos sensus percepimus. Sunt autem interni sensus præcipui *Imaginatio & Memoria*: præcipui dicimus, propterea quod aliæ mentis operationes ad has duas, tanquam ad genus, referri possunt, aut certe ab illis proficiuntur. Solent vero definiri interni sensus mentis actio seu operatio, quæ, sine objectorum præsentia, nascitur ab idearum iisdem objectis respondentium perceptione: sive, secundum alios, interni sensus ea sunt mentis facultas, qua mens ipsa proprias cogitationes & cupiditates percipere idonea est.

*Utrum  
sine ex-  
ternis  
sensibus  
interni  
esse que-  
ant.*

*Qui sen-  
sus inter-  
ni, eo-  
rumque  
definitio*



*Quid i-  
dea, &  
quot ea-  
rum dif-  
ferentia.*

328. Ideam dicimus cujusque rei in mente repræsentationem, seu rei imaginem menti exhibitam. Eæ vel simplices sunt, aut compositæ; vel claræ, aut obscuræ: simplices dicuntur ubi objectorum una tantum qualitas repræsentatur; compositæ, ubi exhibentur una simul qualitates plures. Ita idea lineæ, aut coloris alicujus &c. est idea simplex; altera enim exhibet rem unam, altera modum unum: idea vero corporis rotundi, aut colorati, aut alia figura præditi, aut in motum acti &c. est idea composita: exhibet enim utrumque; hoc est, tum rem, tum modum. Clara porro vocatur idea illa, quoties res exhibita ab aliis discriminatur; obscura, si discriminari omnino non possit.

*Qua ma-  
xime fa-  
ciant i-  
dearum  
diversi-  
tatem.*

329. Ideæ autem variæ inter se sunt. Varietatem facit objectorum diversitas; peculiaris organorum sensibus famulantium fabrica; natura nervorum, qui per organa istiusmodi distribuuntur. Diversis objectis diversam ideam respondere nullo negotio intelligitur: enim vero ut ea impressionem in organis excitant diversam, ita diversa esse debet objecti in mente repræsentatio; immo ejusdem objecti idea variat pro modo, quo organis objectum illud admovetur: acus, ut exemplo utamur, manibus caute & diligenter explorata, non eadem ratione menti traditur, qua ubi sic tractatur, ut protinus lædat. Quod pertinet ad organorum fabricam & naturam nervorum, res patet in externis sensibus: quæ  
enim



enim mutatio, & inde profecta idea, ab uno eorum organo menti imprimitur, insculpi nequit ab alio: ita cutis, externam corporis superficiem circumscribens, saporibus aut odoribus percipiendis non inservit; neque lingua luci aut sono, quemadmodum oculi & aures ad saporum & odorum ideam nihil prorsus faciunt. Alia fortasse sunt, quæ ad idearum diversitatem plurimum concurrunt; sed in re adeo manifesta supervacaneum est singula prosequi.

330. Quæ vero affinitas, quæ connexio inter receptam impressionem, & ideam inde in mente excitatam? Figura corporum, duritia, densitas, motus, ac similia, quid commune habent cum idea figuræ, duritiæ, densitatis, ac motus? Nihil omnino. Nulla ex his qualitatibus per sentientium organorum nervos viam sibi facit, aut facere potest, ad animæ sedem. Mechanica igitur, ut ita loquar, idearum generatio, problema est altioris indaginis, quod a nemine fortasse enodari queat. Hoc interim scire sufficiat scriptam esse legem, ut certis quibusdam impressionibus certæ in mente repræsentationes respondeant: quæ proinde repræsentationes, seu ideæ, impressionum, quæ in sensuum organis ab externis objectis fiunt, effectus videntur.

331. Ea tamen ea est in universum idearum indoles, ut aliæ voluptatem moveant, aliæ molestiam, aliæ demum neutram ex his mentis affectionibus, quæ propterea *adiaphoræ* di-

*Num con-*  
*nexio vel*  
*affinitas*  
*aliqua*  
*sit im-*  
*pressiones*  
*inter, &*  
*ideas.*

*Qua in*  
*universum*  
*idearum*  
*indoles.*



*Quæ jucunda.* ci solent seu indifferentes. Priores, quæ jucundæ, & in quibus contemplandis mens sibi placet, ita definiri possunt, ut videlicet eæ sint, quæ, dum animum in lætitiâ impellunt, suavi quodam sensu corpus ipsum afficiant; molestæ vero, quæ injucundæ, & quas mens averfatur, illæ sunt, quæ, cum animum in tristitiâ aut aliam affectionem huic affinem adducunt, incommodo quodam sensu corpus divexant. Indifferentes quid sint, ipsum nomen significat.

*Quodnam sit discrimen inter sensus & externos.* 332. Ideæ, de quibus in præsens sermo est, non modo objectorum præsentia in nobis excitantur, verum ubi etiam objecta ipsa coram non sunt. Hinc discrimen externos inter sensus & internos: quod ii sub eadem prorsus idea, sub eadem communis sensorii mutatione, objecti præsentiam adjunctam habeant, hi vero non habeant. Quando video triangulum, idea geometricæ hujus figuræ pertinet ad externos sensus: dum, absente triangulo, hanc ipsam figuram perspicere mihi videor, tunc ejusmodi repræsentatio spectat ad internos sensus. Necesse est propterea, ut in sensuum interiorum exercitio eadem accidat in cerebro & in mente mutatio, (quæ tandem cunque ea sit & quovis modo fiat) quæ porro contingeret, quoties objectum re ipsa præsens esset.

*Quomodo fiat imaginatio, & quid sit.* 333. Hæc autem facultas repræsentationis objectorum, quæ aliâs mentem per externos sensus commoverunt, duplex fere est, & sensus



sus internos, proprie dictos, constituit. Sunt vero, quemadmodum ( n. 327. ) monuimus, *Imaginatio*, & *Memoria*. Jam nullam prorsus fore perceptarum rerum recordationem demonstravimus, ubi in cerebro vestigium nullum receptæ olim mutationis superesset. Fit igitur imaginatio, quoties voluntatis nutu, aut alterius causæ interioris efficacia ( id quod in deliriis, aliisque morbosis affectionibus usuvenire solet ) eadem efficitur in communi sensorio mutatio, quæ certe fieret, ubi res eadem per imaginationem perceptæ reapse præsentesset. Definatur propterea imaginatio ille mentis actus, quo res olim perceptas, sed absentes, tanquam præsentess nobis repræsentamus: rei autem imago repræsentata dicitur *Phantasma*; quo proinde factum est, ut imaginatio aliis etiam dicta sit *Phantasia*. Hinc fit, ut quo distinctius quidpiam sensu percipimus, eo expeditius imaginemur; difficilius contra, multoque ægrius, si sensus ipse obscurior aliquanto fuerit, & perturbatior.

334. Porro dum imaginatio exercetur, i- *Quid memoria, & quomodo fiat.*  
 deas vi imaginationis iterum productas recognoscere solemus, adeoque eas res, aliqua saltem ratione, ad quas pertinent ideæ illæ. Hæc facultas recognoscendi ideas imaginationis ope renovatas appellatur *Memoria*: quæ propterea tunc fit, cum, aut occasione peculiaris alicujus cogitationis adeoque sub ipsa imaginatione, aut præsentia, aut commemor-



ratione ( sive ejusdem rei, sive alterius, quæ cum olim perceptâ aliquam affinitatem vel similitudinem habeat ) cognoscimus, res illas, alio tempore, menti nostræ oblatas fuisse. Mens enim ea vi pollet, ut non modo ideas, seu imagines revocet, & quasi de integro cudat, quæ perceptæ olim fuerunt, verum etiam noverit eas ipsas esse.

*Quid discerni  
men sit  
imaginatio  
memoriam.*

335. Discrimen hinc patet imaginationem inter & memoriam. Ea nempe proprio, ut ita dicam, Marte, perceptas olim ideas renovat; hæc autem imaginatione indiget, aut signis quibusdam exterioribus, ut renovatas ideas recognoscat. Quare minus apposite nonnulli memoriam definiunt, seu appellant, facultatem ideas instaurandi, quæ antea comprehensæ fuerant: hoc enim imaginationis munus est, cum qua propterea memoriam confundunt. Quæ cum ita sint, recte porro imaginationem sensum esse memoria præstantiorem Viri quidam clarissimi docuerunt; quatenus memoria circa signa tantum arbitraria, rerum nomina, aut harum proprietates aliquas, ac prima veluti idearum rudimenta versatur; imaginatio autem res ipsas, earum figuram, mutuas cum rebus aliis connexiones, proprietates plurimas, naturam, fere dicerem, ipsarum rerum menti repræsentat. Hinc ratio reddi potest quamobrem memoria tam facile deleatur: quæ enim mentem languidius commovent, vestigia cerebro imprimunt facile vaneſcentia, nisi ea iterum ac sæpe renoventur.

Cete.



Ceterum oblivio, quæ ætatis aut morborum quorundam vi, modo sensim, modo celeriter, subrepat, satis demonstrare videtur in mechanica fere cerebri dispositione memoriam ejusve naturam sitam esse.

336. Facultates istiusmodi certas quasdam adjunctas habent mentis operationes, sine quibus nullum esset imaginationis ac memoriæ exercitium. Ut mens, in exemplo, ideas sibi repræsentet rei olim perceptæ, debet in receptas sensationes advertere; & hoc *Cogitare* est. Ne renovatas ideas cum aliis confundat, clare debet atque distincte rem repræsentatam ab aliis distinguere, quod, præter iteratam ejusdem rei præsentiam, & vividam ac fortem rei ipsius impressionem, obtinetur præsertim *Attentione*; Hæc autem nihil aliud est, quam ea mentis operatio, cujus ope, ceteris ideis omnino posthabitis, in unius tantum consideratione paullo longius versatur, ut ea in primis mentem ipsam detineat, ejusque magis quam reliquarum conscia sibi sit. Denique ne ideas, quas sine rerum præsentia mens sibi contemplandas proponit, improprie conjungat, convenientiam aut discrepantiam idearum cognoscat oportet: hoc autem perficit eas ideas comparando; atque hujusmodi comparatio appellatur *Judicium*, quod absque memoria nullum esset: neque enim alterius ideæ convenientiam aut discrepantiam, in ratione ad al-

*Quid cogitatio, attentio, judicium.*



teram , cognoscere posset , ubi altera simul idea menti nequaquam obversaretur.

*Quid internorum sensuum vim augeat, aut infirmet.*

337. Ut vero morbi ad imaginationis ac memoriæ facultatem labefactandam ( n. 333. ) plurimum faciunt , ita alia , præter morbos proprie dictos , in utramque hanc mentis facultatem imperium suum ea ratione exercent , ut alterutrius vim aut augeant , aut infirmet . Hæc fiunt ab ætate , aere , alimentis , vitæ genere , ac similibus . Ita pueri memoriâ ut plurimum excellunt , quæ uti ( n. 335. ) diximus , circa sola fere signa exercetur ; debili autem imaginatione sunt præditi , quod , inter cetera , receptis ideis attentionem requisitam nequeant adjungere . Sub aere puriori vividiores sunt plerumque interni sensus , quam sub crassiori ; inde Horatianum illud

*Beotum in crasso jurares aere natum ,*  
ut hominem describeret , in quo interno-  
rum sensuum vis languida admodum erat ac  
fere nulla . Præterea quotidie experiuntur  
plurimi sub certis anni temporibus , variâ-  
que aeris temperatura , imaginatione præ-  
sertim , aut memoria , aut judicio magis  
excellere , quam alio tempore ; id quod e-  
tiam de nonnullis animi affectibus confirma-  
tur , qui promptius aut frequentius quibus-  
dam anni tempestatibus debacchantur , aliis  
autem fere silent , vel mitiores sunt . Ita a-  
limenta varia , ut venena præteream , men-  
tem diversimode afficiunt , ut ante cibum a-  
li.



liquibus cum rebus tum ideis aliā ratione commoveamur, ratione autem alia post ciborum assumptionem. Tandem nemo est qui ignoret, accuratum vitæ genus ejusque æquabilitatem, qua ab insolitis omnibus cavemus; studia denique acriora; nimiam vernerem; atque alia, quæ ad vitæ genus pertinere possunt; hæc, inquam, omnia mentem ad certas tantum res diverso intensiōis gradu percipiendas accommodare, dum ad aliarum idearum repræsentationem mentem ipsam ineptam reddunt.

338. Ideas five externorum sensuum ope <sup>Quem</sup> perceptas, five actione sensuum internorum <sup>sensum</sup> menti oblatas, ejusmodi esse (n. 331.) <sup>imagina-</sup> monuimus, ut vel voluptatem, vel molestiam, <sup>tio, & me-</sup> vel neutram ex his excitent affectionibus. <sup>moria, de</sup> Hac ratione mens contrario veluti modo in- <sup>nobis ge-</sup> citatur, & intimus quidam sensus inde na- <sup>neratim</sup> tus, quique verbis describi omnino non po- <sup>extorque-</sup> test, illud constituit, quod *animi affectio* di- <sup>ant.</sup> citur. Animi vero affectiones ad duas spe- <sup>Ad quot</sup> cies, tanquam ad summa capita, revocari <sup>species a-</sup> possunt. Ad amorem nempe, atque odium, <sup>nimi af-</sup> seu, ut alii volunt & fortasse idem est, ad <sup>fectiones</sup> bonum aut malum; quorum alterum exo- <sup>revocari</sup> ptamus omnes, alterum averſamur. Præsen- <sup>queant;</sup> tis objecti amor, seu præsens bonum, ad <sup>& quæ il-</sup> lætitiā impellit, aut gaudium, si bonum <sup>la sint.</sup> reipsa fuerit, & magnum atque inexpectatum: amor præteriti boni suavi recordatione animum mulcet; futuri autem, deside-  
rium



rium facit , aut spem . Præsens malum terrorem movet , aut etiam iram , aut odium vel simultatem , pro ut malum ipsum vel protinus , vel arrepta occasione avertere ulciscendo conamur : præteritum , mœrorem seu tristitiam parit : futurum , in metum adducit & anxietatem ; quandoque etiam in desperationem , sive præsens malum , sive præteritum , sive futurum mens contempletur . Hæ fortasse animi affectiones tunc *pathematum* seu passionum nomen merentur , cum naturæ modum ita excedunt , ut ratio nulla , nulla externorum sensuum commotio , etiam paullo valida , mentem ab tristi ejusmodi ideæ contemplatione valeat abalienare (a) .

Quibus  
phenomenis  
hæ  
affectiones  
se se præ-  
beant .

339. Unaquæque harum affectionum , naturâ & viribus variæ ætati variisque Individuis respondens , suos habet characteres , non tam peculiari quadam specie in facie occurrentes ,  
exi-

---

(a) Ad amorem referri etiam posse videntur & gloria , & curiositas philosophica , & misericordia , & pudor ; quemadmodum ad odium curiositas maligna , & invidentia . Ad gloriam enim properat , & philosophica curiositate incitatur , & pudore incalescit , quicumque se ipsum amat : & ex alterius rebus adversis ille commovetur , qui vellet ab adversitatibus vitæ immunis esse . Maligna vero curiositate ii percelluntur , qui sunt malevoli , quique anguntur animo ex alterius rebus secundis : duo hæc , nisi plurimum fallor , odium in alios facis superque declarant .



eximiis pictoribus non ignoratos, qui animæ statum, quem volunt, umbris & coloribus exprimunt; quam effectis quibusdam peculiaribus, quæ sub iis affectionibus se se produnt. Si evagari intemperanter vellem, plurima afferre possem; sed non patiar me veluti de spatio abripi. Potiora itaque indicabo.

Ad duas autem classes illi effectus revocandi sunt, (a) quarum prior eos comprehendit, qui velocitatem auctam, altera vero eos qui ipsam velocitatem motus in humoribus imminutam fuisse significant. Lætitia, gaudium, amor, pudor, ira, odium recens (quod fortasse idem est ac ira) ex recepta injuria natum, ac demum terror, effecta gignunt ad priorem classem pertinentia: mœror, metus misericordia, invidia, odium seu simultas diuturna, effectus producant, qui ad classem spectant secundo loco memoratam.

*Ad quot  
classes  
phenomēna illa  
revocari  
queant.*

340. Et revera in lætitia, gaudio, amore, aliisque affectionibus primo loco indicatis, cor palpitât; pulsus est frequens, aliquando in-

*Quibus  
signis  
augmentum mo-*

(a) Huc fortasse recidunt, qui principes, seu primarios affectus habent *gaudium & tristitiam*. Amor enim tum oritur cum quid advertimus, quod bonum nobis quidem videtur, nobisque placet; ubi vero id ipsum nobismet repræsentamus, nascitur voluptas; voluptatem denique gaudium sponte consequitur. Contra, tristitia afficimur, cum quid ingruentis in nos mali sentimus, aut non longe abesse suspicamur; quod propterea non possumus non odisse.



*bus hu-  
morum  
se mani-  
festet.*

inæqualis ; augetur perspiratio interdum ad sudorem usque ; sæpe muscoli convelluntur ; sensus aliquando ingruit jucundæ, ut ita loquar, debilitatis, quod amoris proprium esse solet ; in ira autem ac terrore nascuntur quandoque errores loci in humoribus ; vasorum dilatationes ; hæmorrhagiæ ; & aliquando etiam sphincteres resolvuntur. At in mœrore, metu, aliisque affectionibus ad classem alteram pertinentibus, languet cordis & arteriarum motus ; minuitur perspiratio ; modo frigidus sudor erumpit ; suspiria respirationem turbant ; corporis vires, etiam ob vigiliarum pertinaciam, plurimum infringuntur ; paralytici fiunt sphincteres ; appetitus dejicitur ; & diarrhœæ præsto sunt ; in misericordia autem ac mœrore sæpe etiam funduntur lacrymæ ; id quod iræ vehementi aliquando est familiare ; in odio veteri seu similitate, nec non & in invidentia, non raro fit, ut vomitus habeatur, diarrhœa, animi deliquium, & spuma viscida de ore profluens, extenuato sensim corpore usque ad consumptionem.

*Num  
phænomenorum  
eorum  
ratio red-  
di queat.*

341. At qua ratione efficitur, ut sub alterutra earum affectionum, quæ solius mentis propriæ esse videntur, effectus hætenus indicati in corpore se se præbeant ? Quo nempe artificio mens ipsa corpus ita mutat, ut variis ejusdem affectionibus ac passionibus alii atque alii motus in corpore respondeant ? Si conjunctionis modus corpus inter & mentem, ac mutux actionis artificio inter sub-  
stan-



stantias adeo diversas nos non lateret, minime arduum fortasse esset horum phænomenorum aliquam rationem reddere. Quæ a Philosophis in hanc rem difficilem adeo & tenebris circumfusam allata fuerunt, aut nomina sunt inania & obscura, aut certe hypotheses phænomenis neutiquam respondentes, quarum aliæ ab Anatome, aliæ a quotidianis observationibus refelluntur. Præstat igitur nostram in hac re incertitiam, quemadmodum in rebus aliis plurimis, libenter fateri, & in Præpotentis rerum omnium Conditoris voluntate acquiescere; qui si humanum corpus vivens ejusmodi mira arte construxit & elaboravit, ut certis quibusdam corporis mutationibus peculiare in mente perceptiones adjungerentur, mentis autem perceptionibus, sive a manifesta sive ab occulta causa profectis, peculiare quidam motus & effectus corporei responderent (quæ duo quotidianis phænomenis confirmantur) si id, inquam, præstitit; & media, & vires, & modos, quibus mutuum corpus inter & mentem imperium exercetur, in Majestate Naturæ voluit hætenus delitescere.

342. Quæ circa internos sensus, & animi affectiones inde nascentes a nobis sunt proposita, etsi minus ad rem medicam pertinere videantur, attamen si eadem accuratius consideremus, non sunt a Medicis penitus negligenda. Si enim (n. 337.) aer, alimenta, ætas, vitæ genus, medicamenta etiam quædam

*Num Medicis utile sit hæc non ignorare.*



dam ac venena, diversitatem faciunt in sensuum internorum exercitio; aeris mutatio, immo aliquando & correctio; mutatio similiter alimentorum; diætæ peculiaris institutio; abstinentia in variis ætatibus ab iis, quæ internos sensus perturbare solent; aut eorum administratio quæ, corpus recreando, mentem ipsam exhilarant; medicamentorum delectus, ad eorum sensuum integritatem æquabilitatemque plurimum conferent. Poterunt Medici, cognita natura phænomenorum, quæ variis animi affectibus ac pathematibus adjunguntur, & de periculo quod ab iis consequi potest admonere, & interdum etiam remediis, quæ ad nimios motus compescendos, aut debiles excitandos, sunt comparata, corpus in eam constitutionem adducere, ut phænomena ipsa corporea a mentis affectionibus profecta non tantis viribus polleant, quibus in graves aut desperatos morbos corpus ipsum conjiciant. Demum cum hæc ipsa phænomena non tam a mentis affectionibus, quam a causis vel intra corpus latentibus, vel extrinsecus supervenientibus, interdum proficiscantur, in causarum investigatione accurate procedent; ne dum effectus ad absentes causas referunt, aut corpori labem inferant, aut morbos inde nascentes dispellere nequeant, aut emendare.



## CAPUT XXII.

*Somnus & Vigilia.*

343. **S**ensus cum externos tum internos persequuti sumus, quorum exercitium ac vis tum maxime sunt manifesta cum homo vigilat: definitur quippe *vigilia* status ille sani corporis ac viventis, in quo libertas est ad motuum omnium ac sensuum cum exteriorum tum interiorum exercitationem. *Somnus* autem, cujus phænomena vigiliæ sunt opposita, status ille sani similiter ac viventis corporis definiri solet, qui liberum tollit exercitium sensuum omnium, nec non etiam motuum a voluntate pendentium, saltem maximam partem; propterea quod nemo ignorat varias interdum voluntarias functiones inter dormiendum absolvi. De his nonnulla dicenda sunt.

344. Inter motus voluntarios, qui in somno supersunt, respiratio numeratur; quam porro functionem a voluntate regi, satis jam suo loco a nobis demonstratum fuisse arbitramur. Ceterum corpus huc illuc dormiendo revolvitur sine mentis conscientia, ut quidem videtur, aut certe plerumque, experrecti, utrum ad eos motus mens assensionem præbuerit, non recordamur. Partes præterea alias extendimus, flectimus alias, fermocinamur, amicos aut domesticos alloquimur; multaque  
alia

*Quid sit  
vigilia,  
& quid  
somnus.*

*Qui motus in somno supersint.*



alia a nobis dormientibus fiunt, quæ in vigilia solo voluntatis nutu fieri solent. De motibus autem cordis, arteriarum, ac tubi alimentorum, nullum dubium est, quin in somno supersint: immo, hos ipsos motus, & eum præcipue qui cordis proprius est, per ea tempora viribus intendi nonnulli tradunt.

*Quibus  
rationi-  
bus cordis  
& intesti-  
norum  
motus in  
somno au-  
geri con-  
tendatur.*

345. Quibus autem fundamentis opinio hæc innitatur in præsens videamus. Ea a dormientium phænomenis desumuntur. Et primum quidem considerant hujus sententiæ propugnatores, quod calor dormientis naturalem hominis calorem adeo superat, ut eo ipso facies lætius rubeat; quod pulsus non tam magnitudine excellat quam frequentia; demum quod sæpe sudor in somno erumpat: quæ porro omnia & singula sine augmento motus in corde obtineri non posse arbitrantur. Quod vero ad motum pertinet tubi alimentorum, cum somnus id resarciat quod in vigilia amissum est, adeoque corpus nutriat, hoc satis superque evincit melius attenuari alimenta; quo proinde non tam motus incrementum in corde & arteriis, quam in visceribus digerentibus, significatur.

*Qua hanc  
senten-  
tiam in-  
firment.*

346. Verum plura obstant, quominus opinionem illam amplectamur. Demonstrent enim nobis necesse est, non posse a stragulis, quibus dormientes conteguntur, corpus incallescere: non posse ex eadem causa aerem fluidis contentum paullisper explicari, & phlogiston ita evolvi, ut, præter caloris augmentum



tum atque inde profectam vasorum intumescientiam, micantes arteriæ digitos validius feriunt. Nam quod de pulsuum frequentia nobis obijciunt, id falsum omnino est, cum certissime fuerit demonstratum pulsus in somno rariores esse; immo aliquando, producto somno, præsertim in pueris, intermittere. Deinde, nonne ex eodem calore adeo laxari queunt cutis vascula exhalantia, ut sudorem effundant? Hæc certe omnia ab ipsis stragulis obtinentur etiam in homine, qui vigilans in lecto se componat: cur non æque in somno? Præterea cum certum sit agentes musculos, venas comprimendo, sanguinis circum aliqua ratione promovere, consequens profecto est ut in somno, in quo muscoli voluntarii magnam partem quiescunt, circulatio retardetur. Hæc ipsa porro retardatio est causa nutritionem juvans; quæ, non secus ac digestio, melior fit in somno, non vero promptior quam in vigilia: nempe retardatio facit ut alimentorum coctio sit magis elaborata; ut lactea vasa majorem chyli copiam forbeant; ut nutritius humor per arterias advectus accuratius detritis locis appositus, difficilius in reliquam humorum massam lentius præterlabentem abripiatur. Ceterum minime dubium est, ipsum etiam motum peristalticum minus in somno frequentem esse; alvus enim fit tarda, ac propterea intestinorum agitatio, quæ murmuris sensum in ventre movet, & proximam dejectionem sæpius prænunciat,



una ex causis cenfetur eſſe, quæ ſomnum prohibent.

*Quid per  
ſomnum  
humori-  
bus acci-  
dat.*

347. Vidimus meliorem nutritionem a debiliore humorum motu obtineri. Huiusmodi retardatio, quæ humorum ipſorum craſſitiem comitatur, ( hanc autem naturali ſomno etiam præire, mox patebit ) in ipſo ſomno augmentum capit. Id ratio ſuadet a quiete muſculorum voluntati famulantium deſumpta; demonſtrat ſenſus frigoris ſomno ingruente, & etiam protinus a ſomno, ubi corpus præcipue non magis coopertum fuerit quam in vigilia; ac demum imminuta perſpirationis, & ſomnus qui ſequitur coagula ſanguinis, ex atmophæræ frigore aut ex aliis cauſis proſecta, abunde confirmant. Et ſane quieſcentibus muſculis voluntariis ſoli cordi circulationis opus relinquitur abſolvendum, unde commoratio, & craſſities: frigus vero a circulatione retardata, aut alicubi etiam ſuppreſſa, ſuboriri evincunt gangrænæ ex frigore natæ, phænomena ſubmerſorum & ſemianimum revivifcentium reſtituto calore a cordis motu, & alia plura, quæ cum motum ſanguinis accelerent, & ortam craſſitudinem diſſolvant, frigus anteverunt, aut diſpellunt. Si autem ad materiam perſpirationis vis valida requiritur in corde & vasis, ac proinde citior circulus & humorum attenuatio, jam palam eſt perſpirationem in ſomno decreſcere, (& revera imminutam eſſe pericula præſini-



to instituta demonstrarunt ) illudque decrementum retardationem motus & crassitiem in humoribus significare . Demum a nimio frigore sanguinis velocitatem infringi , inde co-  
gi sanguinem ipsum , & lethalem somnum nasci , Auctores quidam gravissimi testatum faciunt .

348. Sed etiam humorum crassitiem so- *Quæ ostendans humorum crassitiem naturali somno anteire .*  
mnum præcedere a nobis dictum est : quod quidem status corporis prægressus , nempe vigilia , dilucide comprobatur . Nam si in vigilia magna fluidorum pars disperditur , ut certe in sensuum exercitio & in motu musculari disperdi debet ; si ab eadem causa detrita solida debilitantur ; illud sua sponte consequitur , ut vasa minus repleta ac præ solidorum languore concidentia , & fluida crassiora reddita , majorem cordi resistantiam obijciant ; quo proinde fluida ipsa crassiora fiant , ac retardentur . Neque theoria hæc a pulsus frequentia vespertina , quam communiter *febriculam* dicunt , vel hilum infirmatur . Etenim , nisi plurimum fallor , per ea tempora somnus non ingruit ; aut si ingruit , una cum humorum crassitie , quæ prægressæ vigiliæ soboles est , aliæ insunt in corpore conditiones ad somnum eliciendum aptissimæ ; & quæ tanquam naturalis somni causæ proximæ haberi debent .

349. Conditiones vero istiusmodi , sunt *Quæ causa somni præcipua .*  
cerebri compressio , & peculiaris quedam insensibilitas , quæ ab eadem compressione tan-



quam a causa proficiscitur . Crassescere humores ex prægressa vigilia manifestum esse arbitror ; igitur in minimis vasis nullo negotio hærebunt , & facilius quidem in illis , quæ tenuioribus tunicis instructa transfluentes humores vix propellunt ; ac propterea in cerebri vasis , in quibus conditiones ejusmodi insunt , retardatio nascetur , & inde cerebri compressio . Sed ex cerebri compressione oritur insensibilitas , & facultatum animæ languor , aut abolitio ; ex insensibilitate autem ineptitudo ad excipiendas impressiones , quæ per externos sensus adveniunt : cumque hæc sit præcipua dormientis constitutio , idcirco asseri posse putamus ; somni causam proximam esse cerebri compressionem , & inde manantem cum intellectus tum voluntatis inertiam , nec non in universo nervorum systemate insensibilitatem .

*Quæ harum causarum præsentiam confirmant .*

350. Has esse causas somni proximas ratio probat atque analogia , tum fortasse vis agentium eorum quæ ad somnum arcessendum sunt apta . Et ratio quidem ab humorum crassorum natura depromitur , & ex copia atque indole vasorum ( n. 349. ) quæ per cerebrum distribuuntur . Analogiam suppeditat somnus morbosus ex pressione cerebri artificiali in iis , quibus cranii pars sublata fuit , aut ex humoribus intra cranium effusis & stagnantibus . Demum narcotica , propter admixtum phlogiston humorum rareficientiam promoventia , vasa distendere videntur .



dentur ; unde compressio & insensibilitas ; nempe somni causa proxima in promptu est.

351. Cum autem a phlogisto narcoticis inhærente somnum deduco, nolim quispiam putet me quidpiam arbitrario proponere, quod omni probabilitate destituatur. In Capite de *Olfactu* acre volatile olfactus objectum esse statuimus. In narcoticis autem fere omnibus, quæ ex plantis aut animalibus eliciuntur, odor inest : carbones accensi, fragrantia vegetabilia, excrementa quædam animalium nonnullorum, vapor vini fermentantis, aromata, lactuca silvestris, solanum, hyosciamus, stramonium, opium denique narcoticorum princeps, & alia similia, corpora sunt odora. In his, quemadmodum in plantis fere omnibus, præter gummosum principium, (a) resinofum etiam inest, quod tanquam densum oleum essentielle a plurimis habetur : resinæ phlogiston arcte adhærescit, quod in odoratis corporibus aut majori copia reperitur, aut est magis evolutum. Hæc naribus admota, præcipue si recentia fuerint & optimæ notæ, aut per os assumpta, faciunt ut vel caput incalcescat, vel totum corpus, pro ut naribus

Quomodo  
odores  
nonnulli  
somnia  
eliciant.

V 3

dun-

---

(a) Baumé. *Elem. de Pharmacie*. pag. 325. edit. Paris. 1779.



duntaxat explorantur, aut in sanguinem per alias notissimas vias traducuntur; deinde efficiunt, ut sopor ingruat. Attento itaque phlogisto, naturâ sua mobilissimo ac tenuissimo, absonum non erit conjectari, principium hoc vel per inhalantia membranæ pituitariæ vasa, vel per ea ventriculi & intestinorum, sanguini traditum, eam rareficientiam inducere, ex qua fit ut calor augeatur; ut distenta vasa cerebrum comprimant, unde sopor; demum ut perspiratio incrementum suscipiat, ejusque loco sudor non raro succedat (a).

352.

(a) Ab oleoso ac resinoso principio, quod opii substantiam ingreditur, virulentum odorem, ac nauseosum, & vim narcoticam seu soporiferam proficisci demonstravit Cl. Baumè loc. cit. ubi de opio agit: vim sedantem gummosæ parti adscribit, quæ seorsum exhibita soporem non movet. Ut autem simplicibus odoramentis comparatus somnus dolores aliquando sedat aut convulsiones, non absurdum videtur conjicere, resinosam etiam partem vim sedantem exercere non propria facultate, quemadmodum gummosæ proprium est, sed propter phlogiston admixtum, quod rareficientiam affert, qua compressum cerebrum sopor nascitur, & insensibilitas.

Utinam vero, in Italia etiam, *extractum*, ut ajunt, *opii per digestionem*, quemadmodum a Baumè proponitur, aliquando præparetur ea omnino diligentia, qua par est! In doloribus ex inflammatione, & in aliis, qui acri humori, & fortasse phlogisto huic majori copia in hærenti, originem suam debent: in convulsionibus, quæ plerumque calidis & biliosis, ut vocant, rem-  
pera.



352. Ex hætenus enarratis videtur esse manifestum, causas eas omnes, quæ cerebrum comprimunt quocunque modo, aut sanguinis motum retundunt, ad somnum eliciendum maxime idoneas esse. Sunt autem causæ istiusmodi frigus ingens: fortes venarum colli compressiones: alimentorum copia: labores & vigiliæ prægressæ: hæmorrhagiæ: purgantia validiora, ac similia. Frigus enim vehemens sanguinem cogit, eumque in cerebro præcipue retardat, quod ossea theca munitum, frigoris injuriis, vasa contrahentis, valide resistit: quomodo autem venarum colli compressiones, veluti aliquando in colli tumoribus accidit, sanguinem intra cerebrum

*Quæ causæ  
sæpe alia  
ad somnum  
advocandam  
sint  
comparata.*

V 4 remo-

peramentis sunt magis familiares; quid non esset expectandum a remedio, quod, vi sedante præditum, omni inflammabili principio expers est? An ne hæc ratio erit, ob quam opium ejusque notissimæ præparationes sæpe fallunt; quod videlicet per adjunctum resinæ phlogiston morbi causam augeant? Fortasse ne pars gummosa ideo in his casibus sedaret, quod ea cum phlogisto maximam habens affinitatem, ipsum phlogiston irritans retunderet? Primæ hæc mentis cogitationes tantum experimentis, si quid ego judico, cum eo opii extracto institutis, & quæ porro experimenta omnia carent periculo, aut confirmari possunt aut rejici. Necessarium autem omnino esse arbitramur, ut moneant Chemiæ Professores, quibus notis aut periculis extractum accurate præparatum, atque adeo omni resina destitutum, ab eo, quod hujusmodi non est, internosci queat: quod enim extractum Venetiis nuper elaboratum ego præscripsi; in soporem certe aliquem ægrotantes adduxit.



remorentur omnibus innotescit : similis est agendi modus alimentorum : nempe compresso diaphragmate a distento ventriculo pectus minus dilatatur ; & proinde sanguis ante cor dexterum retardatus liberum impedit sanguinis ex cava superiori descensum . Fortassis autem irritatio etiam ab alimentis stomacho, & vicinis partibus , illata, sanguinem de cerebro subtrahit , cujus proinde vasculis & medullaribus fibris concidentibus viscus ipsum comprimitur . Jam ex vigilia & prægressis laboribus , ex purgatione , sanguinis effusionibus, ac similibus, fluidiora disperdi, solida omnia debilitata collabascere , & vasa minus pervia, propter collapsum , humoribus perfluentibus impedimenta afferre, eosque propterea crassiores efficere, non semel diximus; ut proinde in dubium revocari non posse videatur , quin causa somni proxima illa sit quam paullo superius ( n. 349. ) proposuimus.

*Quid generatim  
somnum  
impediat,  
adeoque  
vigiliam  
faciat.*

353. Cum autem hæc certa sint , sequitur necessario , ut quicquid cerebrum irritare valeret , ac proinde requisitam compressionem atque insensilitatem prohibere , aptum sit ad somnum avertendum , adeoque ad oppositum corporis statum comparandum , quem *vigiliam* appellari animadvertimus . Hinc calidorum aqueorum potus , pedum frigus , nimius capitis calor , curæ graviores , vis quæcunque externis sensibus illata, somnum impediunt : hæc enim aut crassitiem humorum inhibent si de calidis aqueisque potionibus lo-



loquamur , aut , si de ceteris agentibus indicatis , cerebrum irritant , sensumque molestum afferunt , qui non finit eam quietem ac propterea insensibilitatem in communi sensorio nasci , quæ ad somnum requiritur . Palam proinde est , quare frigida quædam medicamenta auctam humorum velocitatem compescunt , tum pediluvia in pedum frigore ac nimio capitis calore , & molestiam a frigore ortam sedantia , & nimium calorem a capite revellentia , somnum juvent : quare harmonia in curis gravioribus , quæ jucundum in mente sensum ciēt : quare demum tenebræ altumque silentium : omnia , inquam , hæc & singula , ad somnum arcessendum sint maxime accomodata.

354. Sed dormiendo sæpe fit ut *insomniis* exerceamur ; quæ nihil aliud fere sunt quam renovatæ ideæ rerum earum , quas vigilando percepimus . Renovari autem has ideas ex interioribus causis , quæ eam in cerebro ac proinde in communi sensorio adferunt mutationem , qualem res ipsæ adferrent extēnis sensibus objectæ , pene certum est . Hujusmodi porro causæ ad irritationis genus revocari fortasse possunt ; præsertim cum interdum renovatæ rerum imagines sint magis vividæ , quam in vigilia : vim probabiliter addit attentio , quam repræsentationibus illis adhibemus , a nullo reliquorum sensuum exercitio perturbata . Tanta autem idearum menti in somno obversantium aliquando vis est ,

*Quid insomnia , & quomodo fiant .*



est , ut gestu , voce , actionibus , ea expleamus , ad quæ explenda vigilantes compelleremur , & a somno ipso pro iis absolvendis excutiamur . Cum vero causarum istiusmodi irritantium , quæ multiplices esse possunt , ea sit indoles , ut nulla prorsus lege agendo regantur , hinc insomnia modo ordinem adjunctum habent , sæpius non habent ; quod scilicet interdum mutationi in sensorio natæ , & ideæ huic respondentī , ceteræ succedant mutationes atque ideæ eo prorsus ordine quo receptæ olim fuerunt ; aliquando autem irritatio paullo post in alio cerebri loco ideam a superioribus plane absimilem intermisceat ,

*Quid ad  
insomnia  
explican-  
da alla-  
tum sit ;  
& num  
firmum  
satis vi-  
deatur .*

355. An igitur insomnia fiunt , & voluntas sæpe inter dormiendum operatur organa movendo ejus imperio famulantia , quia nervæ fistulæ alicubi apertæ spiritibus transitaris viam pandunt ? Ego sane qui spirituum hypothese propter rationes , quæcunque illæ sint , cum de cerebro agerem in medium allatas non valde probo , ( etsi aliis qui eam plurimi faciunt insensus non sim ) ab irritatione duntaxat perceptas ideas renovari , & proinde insomnia fieri plane arbitror ; nihil sollicitus de investigando , & , quod gravius est , proponendo artificio illo mechanico , quo ipsa irritatio operatur . Nam , ut alia plura mittam , si ex spirituum penuria , ut nonnulli contendunt , somnus obrepit , eaque est somni causa præcipua ; quomodo inter somnum ingruentem , quemadmodum accidit



cidit aliquando , adeo vivida sunt insomnia , & longo temporis intervallo sibi succedunt ? Quî fit , ut cum spirituum inopia ingentes motus concussionis vehementissimæ ( nam motum etiam muscularem a spiritibus perfici autumant ) nos sæpe cum terrore excutiant ? Unde motus alii abnormes , qui iratæ mentis furorem significant ? Nimis a vero alienum videtur a minori causa validiores effectus repetere ; ac propterea , quod ad me attinet , mechanicum hoc somniorum artificium , non secus ac alia plura , me ignorare interim non diffiteor ; tunc fortasse non ignoraturus , cum animus compage corporis solutus , Cœloque exceptus , veras rerum omnium causas in ipsomet DEO veritatis Auctore aperte dignoscer .

356. Ex constitutis quæ sint somni effecta *Quæ sint somni effecta potiora.* potiora nemo non intelligit . Moderatur itaque somnus motus omnes , quorum vires eodem gradu permanentes corpus citissime consumerent ; reparat id , quod in vigilia deperditum fuit : robur proinde addit solidis organorum sensuum integritatem vigiliâ aliquantum labefactatam restituit , quo ea objectorum impressionibus excipiendis paria fiant : melius concoquit alimenta : chylum magis elaboratum ac majori copia ex iis emulget : molestiam sedat ex frequenti sensuum & motuum exercitio natam : pinguedinem demum congregat , & quidem abundanter ubi modum excedat . Ut enim somnus moderatus ,  
bona



bona hæcenus proposita afferendo, corpus aptum reddit, quod lenioribus stimulis commoveatur, adeoque ad vigiliam redeat; ita somnus nimis productus dum circulationem retardat, & multo minus absumit, non tam humorum crassitiem præter modum auget, quam pingue oleum intra cellulas congerit, cujus mole ac pondere ipsamet circulatio propemodum suffocatur. Inde somnolentia major ex protracto somno, humorum cruditates, secretionum impedimenta, & sensuum ac motuum omnium languor & inertia.

## CAPUT XXIII.

*Masticatio & Deglutitio.*

Quid functiones  
naturales  
ex Veterum  
sententia.

357. **A**D eas animalis vitæ functiones considerandas properamus, quæ a Veteribus *naturales* appellatæ fuerunt, ob id fortasse, quod animantibus omnibus Naturæ providentia insitæ sint. Debet quippe id omne quod vitam ducit nutriri, ut permanere possit atque consistere: & nutritio sane functio est viventibus omnibus naturalis & communis. Quoniam vero quicquid primum vivit, sensim suscipit incrementum, ac præterea ventia fere omnia naturali quodam impulsu ad procreationem alliciuntur, hinc factum est ut Veteres in tres veluti partes, ac tria quasi opera, naturales functiones tribuerent; *Nutritio-*  
*nem*



*nem nempe, Accretionem, Procreationem.* Tria hæc igitur a nobis supersunt enucleanda; & primum quidem de causis quibus ad ingesta sumenda compellimur, mox de necessariis alimentorum mutationibus sermonem instituemus, sine quibus alimenta ipsa in materiam aptam ad amissas partes reparandas nunquam abirent.

358. Ad alimenta nobis comparanda duplici quodam incitamento pertrahimur; altero quod molestum est, altero vero quod jucundum. Molestiam parit sensus ille, qui *fames* dicitur cum circa solida alimenta versatur; tum & alter qui appellatur *sitis*, cum assumendi fluidi desiderio flagramus. Jucunditatem autem elicit voluptas illa, quam in fame ac siti sedanda experimur. Videtur itaque *fames* definiiri posse intimus quidam molestus sensus, cujus vi solidos cibos appetimus: *sitis* autem idem sensus similiter molestus, quem fluidis alimentis depellere desideramus.

*Quid ad cibos perquirendos compellat.*

*Quid famis ac sitis.*

359. Nascitur famis sensus ab acri humorum nostrorum natura. Cum enim vitæ actione solidæ ac fluidæ partes omni momento deterantur reciproce ac dissipentur; subducto per repetitas evacuationes aqueo & blando fluido, quod acrium particularum indolem retundebat; ita vasa minora crassiori fluido admittendo imparia fiunt, & ipsæ acres particule, secretis humoribus permixtæ, sentientes partes irritant. Irritatio hæc, & aquei humoris inopia in membrana os interne convestiente,

*Quæ famis ac sitis causa, ac sedes.*



te , œsophagum , ac ventriculum , acris calor & præsentis siccitatis sensum facit : in ventriculo autem carneam etiam ejus tunicam , de qua suo loco , paullo violentius in contractionem adducit ; quo sensibilis interior membrana , ad fundum præcipue , ad se ipsam confricatur . Ex hac porro frictione ( tum etiam in ore atque œsophago a siccitate & asperitate ) nascitur mutatio in nervorum , quibus hæ partes intersperguntur , superficie , quæ animum monet de necessitate alimenta illa sumendi , quibus aut famem disjicere possimus , aut sitim sedare ; ac propterea vitæ ac valetudinis conservationi prospicere .

*Quid  
causas in-  
dicat is  
confirmet.*

360. Effectus qui ex fame & siti consequuntur , cum altera ex his affectionibus modum excedit , causarum , quas memoravimus , præsentiam indicant . Nam sub inedia molestissimi acerrimique dolores ingruunt , ac præsertim ventriculi ; anima acris fit ac scetida ; vacillant dentes ; convulsiones , acutæ febres , deliria , furor , & rabies ipsa eos adeo occupat qui fame vexantur , ut nullum sit tam nefarium scelus atque improbum , quod a famelicis patrari non possit . Hæc certe symptomata irritationes ex acrimonia natas luculenter significant : at cum assumpto alimento præcipue fluido , debito tamen tempore , illud sequi soleat ut acris humorum indoles mulceatur ; propterea quod fluida non tam per consuetas chyli vias quam per inhalantes venas in universam humorum massam importantur ,



tur; hinc difficile non est intelligere, quare phænomena quæ sitim comitantur, etsi vehementiora iis quæ a fame proficiscuntur, nihilo tamen secius breviori tempore & facilius superari queant.

361. Voluptatis vero sensui, quo in capiendis alimentis incitamur, ciborum delectum debemus; quemadmodum huic ipsi sensui, & molestiæ ex fame ac siti profectæ, acceptam referre oportet tolerantiam laboris in iis, quos tenuis fortuna duro manuum & corporis exercitio coegit necessarium sibi victum comparare. Et, quod pertinet ad ciborum delectum, etiamsi valde probabile sit, experimenta ope linguæ instituta ad illum non parum contulisse, nihil tamen vetat, quominus conjiciamus, odoros halitus ex plurimis cibis erumpentes, ipsius etiam gustus sensum percellendo (propter organorum communicationem, viciniam, & similitudinem obsectorum hos sensus moventium) nos ad idem opus cum primis impulisse, & in præsentia etiam impellere; ut scilicet inter alimenta varia hoc vel illud potius deligamus, quod præ ceteris non tam in optimum alimentum converti potest, quam voluptatis sensum efficacius exacuere.

362. Cibi vero (qui in solidos ac fluidos generali quadam divisione discriminantur) ea sunt indole præditi, quemadmodum notissimum est, ut alii præparationis cujusdam indigeant, antequam ore sumantur; alii vero non.

*Quis effectus voluptatis in cibis assumendis.*

*Quæ generalis ciborum divisio, & quibus a-*



gentibus  
primum  
muten-  
tur.

non . Hi postremi , tum & plures etiam eo-  
rum qui præparati fuerunt , dentium , ma-  
xillarum , salivæ actione sic mutantur , ut  
tandem deglutiri possint , atque in stomachum  
descendere . Functiones , quæ has ciborum  
mutationes absolvunt , *Masticationis* , & *Deglu-  
titionis* nomine a Physiologis insignitæ fue-  
runt .

Qui den-  
tium u-  
sus ac  
numerus,  
& quæ  
nomina .

363. Porro dentibus alimenta quædam so-  
lida conscindimus , alia tenacia discerpimus ,  
omnia demum , quæ soliditate aliqua prædi-  
ta sunt , plus minus conterimus : ii maxillas  
occupant , quarum inferior mobilis est , supe-  
rior autem immobilis . Conscindimus denti-  
bus *incisoribus* ; discerpimus *caninorum* admi-  
niculo ; conterimus ope eorum , qui *molares*  
dicuntur . Omnes propria radice in certos  
quosdam profundos sinus maxillarum ( *alveo-  
los* vocant ) inserti , ibi loci periosteo , va-  
sis , nervis , ditati firmanur ; accedente cu-  
te oris , quæ in gingivas excrefcens dentibus  
circumnascentes , horum firmitatem adauget .  
Incisores quatuor in utraque maxilla , & me-  
dio earum loco positi , qua parte extra ma-  
xillam assurgunt , in aciem terminantur . His  
adstat utrinque caninorum unus , qui profun-  
da radice intra proprium alveolum infigitur .  
Caninos excipiunt ex ordine hinc illinc qua-  
tuor aut quinque molares ( cum eorum nu-  
merus expletus est ) qui modo duplici , mo-  
do triplici radice alveolis recepta , parte al-  
tera ,



tera ; qua se se mutuo respiciunt , quadratam & asperam superficiem præ se ferunt.

364. Ut vero hæc a dentibus præstari possint , debet maxilla inferior a superiori recedere , deinceps contra illam urgeri , vi majori ac minori in ratione soliditatis ac tenacitatis alimentorum . Diducitur autem maxilla inferior a superiori tum proprio pondere ; tum actione duorum musculorum , qui depressores dicuntur , alio nomine *digastrici* , quod duplici ventre instructi sint ; posteriore uno in radicem processus mammillaris ossis temporalium , anteriore altero in partem menti inferiorem , interiorem , ac mediam inserto , interposito tendine , qui ad os hyoïdeum , interventu membranarum & musculorum , alligatur , trochlearum munere defungentium . Venter anterior est ille præcipue , qui maxillam inferiorem deducit ; posterior venter ( cum hæc eadem maxilla plano cuidam immobili firma insistit , ut nequeat descendere ) caput ducit retrorsum ; ac proinde maxillam superiorem abducit ab inferiori . Ceterum maxillæ inferioris descensus adjuvatur etiam a musculis inter mentum & os hyoïdeum positis , quique hujus ossis & linguæ motibus famulantur ; hoc vero tum solum fit cum os hyoïdeum in sua sede firmatur .

*Qui musculi maxillam inferiorem a superiori abducant.*

365. Maxilla inferior sic depressa debet per vires ad superiorem impelli ut alimenta discindantur , discerpantur , atterantur . Ea

*Qui vero eam adducant ad superiorem.*



igitur maxilla processu suo posteriori, qui *condyloïdens* appellatur, intercedente cartilagine utrinque concava cum tuberculo ossis temporum articulata, facile per vires superius indicatas deprimitur, nec non etiam facile contra superiorem attollitur. Postremum hoc quatuor præstant musculorum paria, nempe *temporales*, *masseteres*, & *pterygoidei externi* atque *interni*: qui omnes a superiori loco & immobili nati, in mobilem maxillam inferiorem finem habent. Hos musculos eorumque insertiones in ipsis cadaveribus perlustrare necesse est; quemadmodum etiam alios, qui, labia moventes ac buccas, faciunt, ut quæ alimenta, molaribus dentibus quasi excidentia, inter labra & gingivas urgentur, supra molares ipsos coniciantur ut apte conteri queant.

Quibus  
potentiis  
attrita  
alimen-  
ta linguae  
imponan-  
tur.

366. Attrita alimenta nullo negotio intra cavum oris, quod sub lingua est, proprio pondere prolaberentur, ibique manerent, nisi lingua ossi hyoïdeo incumbens corpus esset in omnes oris plagas mobilissimum; & propterea molitos cibos proprio dorso superponeret, ut eos deinceps ad fauces determinaret. Mobilitatem hanc suam musculis quibusdam adscribere necesse est, qui a loco ex quo procedunt, & a lingua, in quam inferuntur, proprium nomen sortiti sunt: tum etiam a fibris aliis carnosis diversa directione præditis, quæ per linguæ corpus dispersæ eam explicant, contrahunt, concavam aut

con.



convexam pro opportunitate reddunt. Præcipui musculi sunt *styloglossi*, *basioglossi*, *ceratoglossi*, *chondroglossi*, *linguales*, & *genioglossi*. *Styloglossi* a processu styloideo ossis temporalis orti linguam sursum ducunt, nonnihil posterius, eamque ad basim explicant. *Basioglossi* a basi ossis hyoidei; *ceratoglossi* a cornubus hujusmet ossis; *chondroglossi*, qui non semper occurrunt, ab ossibus triticeis, quæ inter basim & cornua illius ossis ponuntur, nascentes, & in linguæ corpus terminantes, linguam trahunt deorsum ac retrorsum: idem præstant *linguales*, qui a radice linguæ ad apicem usque decurrunt, & faciunt, ut linguæ apex ad cavum quod sub lingua est revolvatur. *Genioglossi* tandem a genio seu mento orti, & linguæ corpus ingredientibus, linguam antrosum ducunt & sursum.

367. Actione horum musculorum lingua, in diversos abiens motus, cibos molaribus imponit, & proprio dorso, cum attriti sunt, eaque ratione præparati, qua degluti-  
 ri queant. Maxima autem præparatio accedit ab humore intra os profluente, cujus partem tenuissimam hiantes arteriarum extremitates suppeditant; partem aliam crassiorem ac mucosam innumeri folliculi seu cryptæ, per oris cavitatem dispersæ, nec non etiam in linguæ dorso præcipue (n. 240.) locatæ. Denique partem aliam, aqueæ propemodum tenuitatis, & majori copia, glandulæ sepa-

Unde ciborum  
 dilutio &  
 commixtio.



rant *salivales* appellatæ, quæ salivam proprie dictam in oris caveam effundunt.

Quot sa-  
livæ  
glandu-  
larum  
species.

368. Quæ autem glandulæ salivam proprie dictam secernunt, sunt *parotides*, *maxillares*, *sublinguales*. Priores, una utrinque, foveam occupant, quæ est ante auriculam inter meatum auditorium & maxillam: glandula isthæc inferius explicata partem obtegit musculi masseteris, suoque ductu (qui ex plurimis aliis ductibus coalescit, quos acini ipsam componentes producant) supra masseterem progrediente, & inter dehiscentes buccinatoris musculi fibras patulo, salivam intra cavum oris profundit. Maxillaris ab angulo maxillæ inferioris, & quidem interius, producta, totam fere maxillæ ipsius longitudinem ad mentum usque emetitur: quo loco hinc illinc appendix adjungitur, quæ glandulas sublinguales constituit; ita dictas, quod ad fræni linguæ latera sub ipsa lingua prominent. Ea maxillaris ductum similiter habet (sublingualium canaliculis auctum) qui ad frænum utrinque intra os aperitur: qua in sede foramina varia, incerta numero, occurrunt, per quæ a sublingualibus glandulis saliva egreditur. Hæ glandulæ omnes ad eas pertinent, quæ dicuntur conglomeratæ (n. 129.) ; arteriasque a carotidibus externis, venas autem a sociis jugularibus habent.

Quid ju-  
vet sali-  
va co-

369. Ab his fontibus (n. 367. 368.) omnibus, juvante irritatione ostii ductuum ex-  
creto-



cretiorum ( quæ irritatio ab alimentis venit ) & motu musculorum linguam moventium atque maxillas , uberior saliva masticationis tempore eliminatur , quæ cum aere os replente confusa cibis admiscetur . Est autem saliva in genere aqueus humor , qui tenuissimus ab arteriis separatur , & ob moram intra oris cavitatem , ac mucii ( n. 367. ) admixtionem fit viscidiusculus . Aqueam habet pelluciditatem , & igne in auras dissipatur : est leniter salsus ; atque hic quidem sapor a sale partim lixivo , partim vulgari , & a phlogisto , quod paucio oleo inhæret , proficiscitur . Sed neque aliqua terræ portione saliva destituitur , quæ ad calculorum , in his glandulis interdum occurrentium , generis plurimum facit ; nec non etiam ad tartareas crustas , propter quas , accedente terra alimentorum , dentes scædantur & concidunt : ob interpositam enim dentibus ac gingivis tartaream materiam , ea dissolvuntur vincula , quæ a gingivis & spongiosa alveolorum substantia suppeditantur .

370. Præsidiiis hæctenus indicatis masticatio fit , ac proinde prior alimentorum mutatio , quæ in ore obtineri potest . Ea autem id boni affert , ut prius contriti cibi etiam diversæ inter se indolis , tritu ipso , & salivæ , nec non aeris in saliva & alimentis contenti atque loci calore se se explicantis , actione inter se misceantur ; quo soluti ciborum sales linguæ papillas percellere queant , ac propterea

*pian ; quid sit saliva .*

*Que bona ab indicatis agentibus obtineantur.*



rea gustus sensum movere : deinde ut pars alimentorum tenuior inhalantibus vasis recepta fractas vires cito instauret ; demum ut linguæ , labiorum , ac muci efficacitate , solidi cibi in bolos compingantur aptos , qui per fauces traduci possint .

*Qui pharyngis sit , & quibus n. statur partibus.*

371. Traduci vero ad fauces idem prorsus est ac deglutitionem inchoare ; proindeque de *pharynge* , tubo videlicet illo in quem urgeri debent alimenta , aliqua in antecessum proponere necesse est . Docet itaque Anatome , pharyngem posterius habere superiores colli vertebrae , anterius linguam , os hyoïdeum , & laryngem ; superius os basilare cum suis processibus pterygoïdeis , utraque ossa palatina , & apophysim occipitalem ; inferius vero coarctari in tubum , quem dicunt *œsophagum* . Alligatur ad vertebrae colli ope cellulosa ; linguæ , ossi hyoïdeo , laryngi per varios musculos : alii etiam musculi & membranae pharyngem superius nectunt , non solum ossibus paullo ante memoratis , verum etiam processibus styloïdeis ossium temporum .

*Qua generatim pharyngis figura.*

372. Tubus hic figuram in universum habet infundibuli aliquantum compressi ab anterioribus ad posteriora . Hoc infundibulum parte latiori superius spectat ; arctatur paullisper ad sedem ossis hyoïdei ; mox dilatatur pone laryngem , & sensim angustius , tandem continuum est *œsophago* , qui arctiorem infundibuli partem constituit . Duobus igitur quasi parietibus præditus pharynx considerari potest ; poste-

rio-



riore uno nullibi interrupto, & maximam partem carneo; anteriore altero, qui posteriori laryngis faciei annectitur, fere membranaceo, præter quam ubi palatinis ossibus conjungitur. Hic paries in superiori parte amplo pertunditur foramine, quod est orificium ad fauces (aliis *isthmus faucium* vocatur) linguae basi inferius terminatum, superius autem velo palati, atque uvula mox describenda.

373. Pharynx fit interius membrana a cute oris producta atque a cuticula: majori tamen parte muscularis est, & maxime posterior, quemadmodum paullo ante diximus. Fibrae carnae in posteriori parte, & e lateribus, veniunt ab apophysibus styloïdeis: eae componunt muscolum *stylopharyngeum*, qui pharyngem sursum trahit ac dilatat: aliae accedunt similiter superne a processibus pterygoïdeis, a maxilla inferiori prope ultimos dentes molares, demum a lingua ipsa. Fibrae istiusmodi in musculos coagmentantur, quos ab officio, & loco, cum præcl. Albino vocamus *constrictores pharyngis superiores*. Procedunt aliae ad mediam pharyngis sedem a basi, cornubus, & ossiculis triticeis ossis hyoïdei; quæ in angulum conveniunt, insertum non raro in apophysim occipitalem: has porro fibras dicimus cum eodem Auctore musculos *constrictores medios pharyngis*. Denique fibrae aliae a cartilagine thyroïdea & cricoïdea in parietem pharyngis posteriorem de-

*Quæ ejus  
fabrica.  
& qui  
musculi  
dilatantes  
&  
constrictores.*



scendunt , & faciunt musculos pharyngis *constrictores inferiores* . Hos musculos omnes cellulosa laxa , interdum cum adipe , exterius convestit , quæ ipsi pharyngi limites , quasi dicam , circumscribit .

*Quid velum palati, atque uvula.*

374. Diximus parietem pharyngis anteriorem amplo foramine hiare , quod superius velo palati atque uvula terminatur . Nempe a lateribus parietis istiusmodi musculares fibræ sursum productæ in tenuem arcum explicantur , qui utrinque ascendens alligatur oræ ossium palatinorum , a quibus dependet ; & in carneum tuberculum , fere inverse conicum , uterque arcus concurrit . Hi arcus *velum palati* seu *palatum mobile* efficiunt : carneum tuberculum est *columella* , seu *staphyle* , seu *uvula* . Velum autem hoc una cum uvula attollitur & deprimitur : elevatur a musculis , qui dicuntur *levator palati molli* , orti a tuba Eustachii ; quemadmodum uvula retrahitur a musculo sine pare , qui propterea *axygos uvulæ* appellatur . Deprimitur vero id velum a carneis fibris arcus ipsos veli constituentibus , quæ unum ab utraque parte musculum componunt *palatopharyngeum* dictum ; tum etiam a *circumflexo palati* , atque a *constrictore isthmi faucium* . Ille , a nonnullis *musculus tubæ novus* vocatus , prope tubam descendens , per hamulum apophysis pterygoideæ , tanquam per trochleam , ad interiora traducitur , & concurrit cum suo sodali ad sedem conjunctionis ossium palatinorum ;



rum : hic vero , nempe *constrictor isthmi* , a lateribus linguæ in velum ascendit ; ac proinde facit , ut velum palati inferne quatuor quasi columnis sustineatur ; duabus posterioribus quæ ad pharyngem spectant , & totidem anterioribus linguæ insistentibus . Inter unam columnam atque alteram *tonsillæ* utrinque positæ sunt , de quibus paullo infra .

375. Tot musculis instructus pharynx , *Qui mus-*  
dilatandus primo est , ut cibos excipiat ; e- *culi alii*  
jusque maxima dilatatio accedit a lingua , of- *ad pha-*  
se hyoïdeo , ac larynge ; quæ partes eo *ryngem*  
temporis momento sursum trahuntur & an- *dilatant-*  
trorsum . De linguæ musculis a nobis ( n. *dum con-*  
366. ) dictum est : nunc igitur de illis , qui *current*  
ad os hyoïdeum & laryngem pertinent . In  
os illud finem habent quinque musculorum  
paria , ejus motui famulantia . Primum a  
costa scapulæ ascendit , unde *costahyoïdeum* di-  
citur : ducit deorsum ac retrorsum . A pro-  
cessibus styloïdeis descendit alterum ; vocatur  
*stylohyoïdeum* : trahit retrorsum ac sursum .  
A sterno superius educitur par tertium , quod  
*sternohyoïdeum* appellant : rectâ deprimit deor-  
sum . A genio seu mento venit quartum par  
*geniohyoïdei* nomine insignitum ; & ab interio-  
ri maxillæ inferioris facie , in spinam pro-  
minente , descendit oblique ad interiora par  
ultimum , cui nomen fecere *mylohyoïdeum* :  
horum parium officium est os hyoïdeum ad-  
ducere sursum & antrorsum . Laryngis mus-  
culos descripsimus in capite de *Voce* ; adeo-  
que



que de his sufficit in memoriam revocare *sternothyreoideos*, qui laryngem deorsum re-  
cta ducunt.

*Quot via  
cibis pa-  
seant, &  
qua sint  
declinan-  
de.*

376. Verum ut, post leviter indicatam partium fabricam quæ ad deglutitionem concurrunt, plane intelligamus quomodo fiat deglutitio, monere præstat, quatuor vias cibis in ore mutatis patere; quarum tres ef-  
fugere debent, ut quartam, seu pharyngem, ingrediantur. Viæ, ad alimenta excipienda neutiquam datæ, sunt os ipsum, quo recepta fuerunt: glottis: & nares interiores. Cavendum nempe est in deglutitione ne cibi per os remigrent, ne in glottidem descendant, neve demum in nares interiores irrumperant.

*Quomodo  
cibi per os  
non re-  
deant.*

377. Lingua itaque in primo deglutitionis stadio per musculos, ipsam antrorsum trahentes ac sursum, contra superiores dentes incisorios urgetur, & contra palatum osseum: ita ciborum boli ejus dorso impositi tanquam inter duo præla comprimuntur: idque eo ordine efficitur, ut a linguæ apice incepta compressio sensim ad basim progrediatur. Mechanico hoc artificio, quod linguæ musculis superius memoratis debetur, cautum est a Natura, ne cibi per os redeant; juvante præsertim accessione maxillæ inferioris ad superiorem, sine qua vix aut ne vix quidem deglutitio inchoari potest.

*Quid ca-  
veat ne in  
glottidem*

378. In hoc vero priori deglutitionis momento non lingua solum trahitur sursum & antrorsum, sed simul os hyoideum, adeoque



que larynx, qui huic ossi annectitur. Ele-  
vatus larynx occurrit ipse per se epiglottidi,  
quæ radici linguæ conjuncta est; & cum præ-  
terea cibi linguæ actione ad fauces propellan-  
tur, incurrunt ii in ipsam epiglottidem,  
quæ proinde depressa glottidem contegit. Ad-  
juvatur vero epiglottidis ad glottidem admo-  
tio a fibris carneis, quæ a thyroïdea cartila-  
gine, & ab utraque arytenoïdea, productæ in  
epiglottidem adscendunt, easque propterea  
vocant musculos *thyroepiglottes* & *aryepiglot-  
teos*. Ita fit ut alimenta in glottidem non  
prolabantur cum subitæ suffocationis pericu-  
lo.

379. Ne vero per internas nares sibi viam  
faciant velum mobile palati simul cum uvula  
prohibet: velum scilicet hoc a palatophar-  
yngeo, a circumflexo palati, a constrictore  
isthmi faucium (n. 374:) deorsum tractum,  
tanquam valvula, seu septum inter alimenta  
& nares medium, cavet ne cibi interiores na-  
res irreptent. Dum vero hæc fiunt, pha-  
ryngis cavea amplior est, quia lingua, os  
hyoïdeum, & larynx, hæc, inquam, o-  
mnia antrorsum ducta ac sursum, pharyngis  
parietem anteriorem a posteriori diducunt,  
ac præterea pharyngem ipsum (concurrente  
stylopharyngei actione) breviorē reddunt.  
Quod vero hæc pharyngi primum accidant in  
dubium nequit revocari, quatenus ille par-  
tibus nunc memoratis, quemadmodum suo  
loco vidimus, annexus est.

*Quid vero  
ne inter-  
nas na-  
res su-  
beant.*

*Qui pha-  
ryngis  
status in  
primo de-  
glutitio-  
nis tem-  
pore.*



*Quibus  
agentibus  
secundum  
nonnullos  
incepta  
deglutitio  
promoveatur.*

380. Cum hic pharyngis, linguæ, ossis hyoïdei, laryngis, status in prima deglutitione præstantissimos Physiologos non lateret; quibus deinceps adminiculis alimenta a faucibus per pharyngem in œsophagum irreperent, ab illis quæsitum fuit. Sic autem rem totam expedire consueverunt. Si lingua, inquiunt illi, os hyoïdeum, & larynx, quoties sursum & antrorsum feruntur pharyngem diducunt, ipsum profecto compriment atque arctabunt, quoties deorsum compellantur & retrorsum. Sed hæc sunt præcipue a musculis *costahyoïdeis*, *sternohyoïdeis*, ac *sternothyroïdeis*: igitur lingua, os hyoïdeum, & larynx, retrorsum tracta atque deorsum, dum alimenta comprimunt, hæc per pharyngem ad œsophagum promovebunt.

*Num hæc  
firma sint.*

381. Ego vero qui, plurimis experimentis in me ipso institutis edoctus, certo scio priorem ac majorem deglutitionis nisum elevato adhuc larynge jam absolvi, memoratas potentias ad hoc opus ne hilum quidem concurrere censeo. Potest unusquisque periculum capere in semetipso: digitum admoveat ad partem laryngis prominentem in primo deglutitionis nisu, & laryngem adhuc suspensum esse percipiet. Debet ille quidem momento post una cum osse hyoïdeo & lingua in pristinam sedem restitui, ne alimenta per nares intrent, atque ut constrictores pharyngis tunc distenti possint, se se contrahentes, alimenta deorsum urgere: sed hæc restitutio

sen-



sensim fit , & a musculis inter mentum & laryngem positis ac relaxatis peragitur , non vero actione eorum , qui scapularum costæ inferuntur ac sternum : nam hi certe muscoli in deglutitione neque contrahuntur neque intumescunt ; quemadmodum applicatis digitis palam est ; atque illorum porro actio necessaria foret & digitis explorantibus manifesta , quotiescunque eorum vi lingua , os hyoïdeum , & larynx , artificio paullo ante proposito , deglutitionem perficerent.

382. Postquam igitur alimenta linguæ actione ad fauces diductas pervenerunt , manente lingua ad palatum osseum compressa , adeoque viam per os omnino intercludente , constrictores pharyngis superiores ( n. 373. ) ciborum pondere ac mole irritati , proindeque contracti , illos deorsum trudent . Idem præstant temporibus sibi succedentibus , & ob eandem causam , constrictores medii , ac demum inferiores ; qui valentiores ceteris cibos cum solidos tum fluidos in œsophagum compellunt , & præterea cavent ne in pharyngem revertantur.

*Quibus  
potentiis  
incepta  
degluti-  
tio ab-  
solvatur.*

383. Tanto autem facilius alimenta solida per pharyngem descendunt , quod non solum , salivæ & oris mucos intermixta , lævitate aliqua prædita sint , propter quam fit ut nullo negotio partibus elabantur per quas moventur , sed etiam quod mucus alius accedat copiosus a folliculis plurimis per pharyngis faciem anteriorem disseminatis ; præcipue autem a duabus

*Qua de-  
glutitio-  
nem ju-  
vant .*

*Qui præ-  
glan-*



*cipui fon-* glandulis inter arcus ( n. 374. ) veli palatini  
*ses muc.* jacentibus. *Tonsillæ* appellantur, seu, a figura, *Amygdalæ*, quæ & proprium involucrum robustum habent, & alterum commune ac laxum a pharyngis membrana productum. Sinibus diversæ magnitudinis pertusæ sunt, per quos mucus intra fauces effunditur a folliculis simplicibus separatus, quique in eos sinus aperiuntur: atque hæc omnia simul coherent ope vasculorum ac cellulosa, quæ maximam glandulæ partem constituit.

*Quid œ-* 384. Eadem fere, quæ pharyngis, est fabrica œsophagi. Interior hujus tubi membrana cum ea pharyngis continua est: folliculos habet plurimos, seu cryptas, huic interiori membranæ exterius accumbentes, qui mucum lubricantem secernunt. Ex fibris autem carneis circularibus coalescit, quas exterius longitudinales aliæ complectuntur; ac demum laxa cellulosa circumdatur cum pleura antè explicata: hæc diducunt œsophagum, circulares autem contrahunt. Ita peristaltico motu hic tubus agitatur. Validæ sunt fibræ omnes, ac circulares præcipue: ut enim œsophagus pharynge arctior est, at longior, vis profecto major requirebatur, ut alimenta tubi hujus longitudinem & angustiam citius, quo ad fieri potest, superarent. Ad finem hæc fibræ omnes, per dehiscentes carnes diaphragmatis sinistras traductæ, dilatantur in saccum, de quo protinus agendum est.



## CAPUT XXIV.

*Ventriculi actio seu Alimentorum  
digestio.*

385. **O**esophagus, seu gula, statim ac diaphragma superavit, in amplum explicatur recipiens membranaceum, cuius figura cum marsupio venatorio in universum convenit, & *Stomachus* seu *Ventriculus* appellatur. Ut autem distentus hic sacculus in propria sede sectiones quidem exhibet circulares, sed tota fere ejus mole antrosum fertur; hinc considerari posse videtur tanquam duobus quasi parietibus constructus, quorum alter minus extensus (a superioribus ad inferiora) posterior est; alter vero, magis expansus, est anterior. Ita fit ut oesophagus, in hunc sacculum dilatatus, fibras suas in anteriorem partem productas plurimum inflectat, parum vero eas quæ sunt posterius, adeoque in partem ventriculi fere posteriorem aperiatur. Ceterum ejus figura facit, ut duo arcus in eo adnotentur; quorum minor supra est, major autem infra.

*Quid stomachus sit.*

386. Recipiens istiusmodi non eundem semper situm accurate obtinet, propterea quod distentum ab alimentis, & a vicinis partibus compressum, locum aliquem aliquantisper mutet. Universe autem asseri potest jacere ventriculum intra abdomen, statim sub diaphrag-

*Quis generatim ejus situs.*



Quæ di-  
latatio-  
nes pecu-  
liares, &  
orificia.

phragmate; ea vero ratione, ut a sinistris ad dexteras oblique descendat: occupat tamen majori portione sinistrum latus; qua parte ita intumescit, ut illi intumescentiæ peculia-  
re *cæci sacci* nomen fecerint. Intumescit porro etiam aliquantulum ad dexteras, paullo antequam in orificium inferius, quod *pylorus* dicitur, arctetur; sed & alterum superius habet orificium ad sinistras positum, quod *cardias* appellatur.

Quibus  
nectatur  
partibus,  
& quibus  
proximus  
jaceat.

387. Neque tamen stomachus ita liber est ac solutus, ut cum œsophago tantum, & primo intestinorum ad pylorum cohæreat: connectitur quippe diaphragmati superius per ligamentum; & sinistrorsum lieni, pariter per ligamentum ab omento majori productum, & per vasa quæ *brevia* dicuntur. Arcui minori interpositum est omentum parvum; a majore arcu omentum majus descendit. Minori etiam arcui incumbit parvus hepatis lobulus præcipue in distento ventriculo; faciei anteriori sinister lobus hepatis superimponitur, aliquando usque ad lienem protensus: posterius demum habet pancreas; & infra (maxime ubi vacuus sit) transversum colon.

Quæ in  
univer-  
sum ven-  
triculi  
fabrica.

388. Quinque tunicæ ad saccum istiusmodi extruendum datæ sunt. Exterior una, quæ a peritonæo est; altera muscularis, triplici veluti fibrarum strato composita; sequitur nervea Anatomicis dicta, non quod ex nervis omnino coagmentata sit, sed quod præ-  
den-



densitate, crassitie, & albo colore, ex filis nerveis varie intertextis composita videatur: hanc excipit villosa, quæ est omnium interior; tandem inter has tunicas omnes cellulosa membrana interjicitur, inter villosam ac nerveam amplior, brevior inter extimam & muscularem; præterquam ad sedem omentorum. Si quis vero cellulofum hunc textum, per quem nervi & vasa ventriculi propria decurrunt, in tres peculiares cellulofas tunicas dispertiri velit, quemadmodum nonnulli faciunt; & quarum propterea altera inter extimam & muscularem sita sit, altera inter hanc & nerveam, tertia demum nerveam inter & villosam; ego magnopere non contendo, dummodo in eo conveniat, has cellulofas omnes inter se communicare; quatenus earum fila spongiosa proximas tunicas trajiciunt, quemadmodum aere de industria indito evidenter ostenditur.

389. Tunica extima quomodo a peritonæo gignatur alibi dicemus. Ut vero ex ventriculi peritonæo omentum utrumque producitur, quod geminata ipsiusmet peritonæi lamina componitur, ita ad sedes omentorum tunica extima desideratur: videlicet inter laminam omentorum anteriorem & posteriorem, de quibus suo loco, intervallum est peritonæo destitutum. At vero cellulosa, ut plurimum pinguis, extimæ deficientis vices gerit. Ad hæc similiter loca conglobatæ glandulæ, seu lymphaticæ, ipsi ventriculo affidentes spe-

*Quid in  
extima  
tunica  
notari  
mereatur*



standæ occurrunt , ex quibus prodeuntia lymphatica ad chyliferum ductum commigrant .

*Quid in  
muscula-  
ri.*

390. Triplici fibrarum strato carneam ventriculi tunicam conflatam esse monuimus . Difficile autem est directionem fibrarum verbis persequi , quæ nunquam potuerunt cultri ope rite ab invicem separari . Stratum exterius a longitudinalibus œsophagi fibris producit : hinc a superiori orificio ad inferius protenduntur , patentiores & crassiores ad minorem ventriculi arcum : hæ *longitudinales* audiunt . Stratum medium componunt fibræ in concentricos fere circulos ordinatæ . Eæ , si quid ego video , ab iis anularibus œsophagi proveniunt , quæ proxime longitudinalibus adjacent : *circulares* appellantur . Neque diversum nomen sortitæ sunt eæ , quæ interius stratum constituunt : discrimen in eo duntaxat situm est , quod longitudinales interfecant directione parumper obliqua . Et hæ quoque ab anularibus œsophagi , sed interioribus , propagantur . Harum initium est a sinistro ipsius œsophagi latere : qua porro in sede aliæ a sinistris ad dexterarum , aliæ ab his ad sinistras ita prius reflectuntur , ut , postquam ad circuli modum orificium superius complexæ sunt , circulari pariter directione per reliquum ventriculi tractum fere usque ad pylorum descendant .

*Quid in  
nervæ*

391. Ad nerveam quod pertinet animadvertendum est , eam nempe propriam ventriculi



culi substantiam, ut ita dicam, constituere, & a cute oris, faucium, & œsophagi produci. Spongiosus textus elegans, in quem flatu resolvitur, cutis productionem esse confirmat. Cellulosa & villosa, quæ inde sequitur, tunicæ sunt reliquis longiores; hinc in rugas seu plicas assurgunt intra ventriculum. Hæ rugæ in superiori orificio ad stellæ modum sunt dispositæ; reliquæ in retia quadrangularia ad fundum præcipue ventriculi posita conformantur. Elegantior autem ruga anularis ad pylorum occurrit, quæ non tam villosa ac cellulosa propago est, verum etiam a nervea tunica ibi evidenter duplicata, accedentibus fibris carneis, componitur: in ceteris rugis nervea vix earum basim ingreditur. Ad hæc, non est silentio prætereundum in cellulosa ultima folliculos inesse mucosos, quorum breves ductus in villosam aperti foramina exhibent paullo majora, quæ *pori* dicuntur; villos præterea esse brevissimos, & muco undique obductos ab iis meatibus stillante; ac demum ab exhalantibus arteriis, quæ cœliacæ propagines sunt, insipidum humorem effundi, qui *gastricus succus* appellatur.

392. Ventriculi fabrica summatim à nobis proposita usus indicat partium earum, ex quibus coalescit. Extima nempe tunica certos quosdam limites ventriculi magnitudini imponit, & reliquas fulcit membranas ac firmat: muscularis motum peristalticum im-

*Qui potiores descriptarum tunicarum usus.*



pertit: nervea robur addit & præcipuam ventriculi substantiam constituit: cellulosa ducit vasa, eaque cum nervis ordinat, ac distribuit; oleum secernit carneis fibris lubricandis necessarium; sedem præbet folliculis, quorum humor ad nimium ventriculi sensum moderandum datus est, utpote qui nerveis filamentis obductus injurias avertit. Villosa denique rugis suis moras alimentis injicit, ut retenta concoqui melius possint; exhalantibus vasis ditata & inhalantibus, ex quorum omnium extremitatibus villi fiunt, gastricum succum suppeditat, ac tenuiores ciborum partes resorbet, quibus vires cito instaurantur: denique minimis nervis ab octavo pare productis, qui & ipsi in villos concurrunt, necessariam hujus visceris sensilitatem conservat.

*Cui mutationi alimenta varia ventriculo excepta obnoxia sint.*

393. Intra hoc recipiens memorata ratione constructum cibi descendunt diversæ inter se indolis, qui præterea partim etiam crudi sunt, partim peculiari ratione præparati, & ex vegetabilium acescentium aut alcalescentium, tum ex animalium regno deprompti. Quodcunque autem sit alimentorum ingenium quæ ventriculo excipiuntur, debent ea concoqui, quemadmodum dicitur, adeoque in neutram, ut ita loquar, naturam mutari; quo ab ea degeneratione, quæ eorum esset propria, recedant. Actio igitur ventriculi præcipua, coctio est, seu mutatio alimentorum in naturam humoribus nostris affinem. Causæ

vero



vero hujus coctionis sunt calor; proprii humores ventriculi, alique in ipsum defluentes; aer; motus.

394. Magnam porro esse caloris vim præcipue humidi in emolliendis plurimis corporibus, & partium componentium vinculis dissolvendis, nemini dubium esse potest. *Qua caloris partes in alimentorum coctione.* Igneum quippe principium, summa mobilitate ac soliditate præditum, sibi vias ubique facit, & partes, in quas obnititur, separat ac disjicit. Aqua simplex, quæ certa quædam corpora macerat, majori hujusmodi vi pollet si calida fuerit; & solo gallinæ incubantis calore albumen ovi in tenuissimum liquamen abit. Si autem hæ sunt caloris vires, alimenta ventriculo contenta eas profecto experientur, & propterea a calore coctio juvabitur.

395. Sed intra ventriculum & salivam descendere, & ab ejus parietibus gastricum succum & mucum (n. 391. 392.) effundi *Qua partes humorum.* vidimus. Jam liquores aqueos ad plurima dissolvenda corpora aptissimos esse vulgaria evincunt macerationis phænomena: aqua siquidem corporum meatus pervadens, horum volumen auget, & particularum cohærentium vincula relaxat, easque a mutuis contactibus separat. Accedit quod hi liquores naturam habeant saponi affinem, quemadmodum principia salivam (n. 369.) componentia significant; & gastricus succus ejusdem est cum saliva indolis: igitur non tam a-



quea vi cohaesionem infringunt & sales solvunt, sed etiam oleosa aqueis miscent, tenacia emolliunt, ac facilius disgregant. Itaque hi humores cum saliva intertriti & cum aquosis ciborum particulis, alimenta ipsa molliunt, solvunt, macerant, discerpunt; ac proinde ad coctionem plurimum faciunt.

*Qua partes aeris.*

396. Stomachus praeterea faccus est undique clausus; superne a carnibus diaphragmatis; a fibris muscularibus interioribus (n. 390.) oesophagi; demum a rugis stellatis, in quas villosa & cellulosa tunica ibi loci conformantur; inferius a pylori valvula, etsi non omnino; maxime autem a constrictione fibrarum carnearum, quae pylorum circumstant; idque praesertim cum ventriculus cibus turgat. Intra ipsum tamen aer inest ab alimentis & saliva evolutus. Quem vero latet aerem clausum, & quod majus est, calido loco coercitum, vim quaquaversus facere, ut viam sibi aperiat? Hac vi alimentorum particulae a mutua cohaesione valide disgregantur, & propterea dissolutio seu attenuatio ad coctionem maxime necessaria perficitur.

*Qua partes motus.*

397. Carnea denique ventriculi tunica a distendente aere & alimentorum copia irritata contrahitur fortius. Et quia irritatio non eodem semper fit loco propter ventriculi motum, hinc subsequens contractio variis pariter ventriculi locis oboritur, qua ipsa alimenta modo in angustias conjiciuntur, modo in ampliorem locum transeunt. Hoc itaque motu



motu cibi nonnihil obteruntur, etiamfi multo minus, quam in plerisque animalibus, ac præcipue in granivoris, quæ ventriculi viribus atterentibus multo validioribus prædita sunt. Major autem attritus a diaphragmate accedit & musculis abdominis, quorum actione ventriculus tanquam inter præla alterne comprimitur; & eo quidem validius & fortius, quod distentus antrorsum intumescens & sursum (n. 385.) ab inferioribus ad superiora propemodum rotetur. Aliquæ igitur sunt, etiam in nostro genere, ad alimentorum coctionem muscularis ventriculi motus partes; etsi huic motui maxime alimentorum de ventriculo expulsio debeatur.

398. Hæc autem expulsio in tanta ciborum varietate diversis temporis intervallis absolvi-  
tur. Facile porro intelligitur alimenta fluida  
(quorum pars inhalantibus venis recipitur)  
magnâ præsertim copiâ assumpta, proprio  
etiam pondere ac fluiditate viam sibi prom-  
ptam per pylorum comparare; maxime vero  
si ejus sint naturæ ut vix, aut ne vix quidem,  
mutationis indigeant. Lac enim, ut de hoc  
non sileam, præcipue non large epotum,  
quemadmodum a saliva & gastrico succo in  
coagulum facessit, ita diutius præ ceteris  
fluidis intra stomachum manet; usque dum  
ejus elementa, vi caloris & motus, æqualem  
quasi dicam gravitatem consecuta, in homogeneum  
fluidum vertantur. Solida alimenta  
dissoluta sensim pyloro elabuntur; non solu-

*Num eodem tem-  
poris momento a-  
limenta depellantur.*



*Utrum soluta alimenta continue descendant in duodenum.* ta remorantur intra ventriculum ut solvantur; aut, ubi solvi nequeant, vix mutata, stomachi & muscutorum respirationi famulantium actione in intestina transvehuntur. Non fluunt autem absque interruptione a ventriculo ad duodenum, propterea quod pylorus a carneis fibris interdum adeo contrahitur, ut valvula foramen accurate claudat, & motus naturalis antiperistalticus ventriculi, qui cum peristaltico alternis conjungitur, impedimento est, quominus soluta alimenta assidue a stomacho ad intestina traducantur.

*Qua naturalis alimentorum degeneratio.* 399. At vero cum inter vegetabilia, quibus vescimur, alia in degenerationem acescentem prona sint, alia in alcalescentem; eademque sit ratio carnium, quæ prius in acescentem ( exemplo juris ab ipsis carnibus expressi, & fucci gelatinosi, quæ duo sponte corrupta conspicuam aciditatem præ se ferunt ) mox in putridam indolem vergunt; eadem denique oleorum ac pinguium temperatura, quorum proprium est ( magnam saltem partem ) naturali quodam ingenio rancidam qualitatem adipisci; hinc instituta est quæstio, utrum hæ spontaneæ degenerationes intra ventriculum locum habeant; &, ubi non habeant, quibus potentiis ejusmodi degenerationes antevertantur.

*Quibus potentiis ea degeneratio prohibeatur.* 400. Sed alimenta ventriculo excepta, ut concoquantur, ad propriam quidem degenerationem inclinant, nunquam vero eam penitus assequuntur; quod novus aeris & salivæ



ſæ accessus ; motus ipſius ventriculi & reſpirationis ; meſura temporis quo cibi intra ventriculum moram faciunt ; bilis, cujus portio aliqua certe in ventriculum a duodeno venit ; humores demum alii neutræ indolis, & magnâ copia, qui intra ſtomachum omni momento effunduntur, eas ipſas degeneraciones impediunt. Experimenta plurima in hunc finem capta fuerunt ; & nemo, quantum ſcio, in cibis coctis ſano ventriculo de induſtria exemptis, aut acidam ſinceram indolem, aut alcalicam, aut putridam, aut rancidam invenit ; eſſi aut debilitas cauſarum digerentium, aut temporis differentia, quo ad obſervationem inſtituendam nonnulli acceſſerunt, eos ita in fraudem impulerit, ut cibos in ventriculo fermentefcere, aceſcere, putreſcere, ſcriptis tradere non dubitaverint.

401. Quæcunque autem fuerint alimenta adhibita, ea, cum digeſtio peracta eſt (quæ incertis temporibus propter diverſam ciborum indolem, & vim cauſarum digerentium abſolvitur) cineream maſſam referunt pulvi ſimilem ; in qua quicquid aut ſapidum, aut odorum, aut diverſimode coloratum erat, aut demum peculiari figura præditum (dummodo tamen eam non habeat tenacitatem, quæ digeſtionis vires eludat) ita mutatum eſt, ut nullam ex his qualitatibus præ ſe ferat. Maſſam iſtiusmodi *Chymum* dicere nonnulli ſolent ; qui, ut in *Chylum*, & inde in nutritium humorem faceſſat, alias ſubire debet

Quid i  
abſoluta  
coctione  
in ven-  
triculo  
occurrat



mutationes, ad quas indicandas, nulla interjecta mora, in præsens accedimus.

## CAPUT XXV.

*Actio Omenti, Lienis, Pancreatis.*

402. **E**T si alimenta intra stomachum digesta, seu cocta, mutationem aliam, eamque insignem, a bile accipiant, quæ in duodenum intestinum influit; adeoque scribendi ordo illud postulare videretur, ut de viscere bilem secernente, ac proinde de *Hepate* protinus agendum esset; attamen quia alia viscera partim ad bilis compositionem, partim ad nimiam ejus vim retundendam plurimum faciunt, de his visceribus quidquam lubet attexere, ut principia saltem, ex quibus bilis constat, legentibus innotescant. Sunt autem hæc viscera *Omentum*, *Mesenterium*, *Intestina*, *Lien*, & *Pancreas*. At quoniam *Omentum* & *Mesenterium* a peculiari tunica, quæ *Peritonæum* dicitur, producuntur; idcirco brevissime de hoc ipso peritonæo sermonem primo loco instituemus; illud etiam præmonentes, de *Mesenterio* atque *Intestinis* peculiari Capite a nobis agendum fore.

Quid generatim sit peritonæum.

403. *Peritonæum* est membrana firma satis ac robusta, quæ totam abdominis cavitatem convestit; plurimis visceribus extimam tunicam impertit; demum visceribus aliis duntaxat superextenditur. In facie ejus interiori lævis,



lævis , & humido rore perfusa est : exteriori faciei adjacet cellulosa membrana , pinguedinem continens intra proprias communicantes cellulas : quæ quidem cellulosa alibi crassior est , alibi tenuior , ac in renum regione plurimo adipe & duriori plerumque intumescit. Cellulosa istiusmodi in vaginas alicubi producit , quæ testes in nostro sexu , in utroque autem vasa iliaca , & partes alias complectuntur. Productiones peritonæi minores viscerum quorundam vincula , quæ *ligamenta* dicuntur , constituunt : majores hujus tunicæ productiones sunt *Mesenterium* & *Omentum* . Qua vero ratione ex eo *Mesenterium* producat , & quomodo viscera quædam circumvestiat , aliis vero superimponatur , sic ego quidem explicare soleo.

404. Posito sacco peritonæi principe , abdominis nempe caveam limitante , adeoque diaphragma superius obducente ; antè *Quomodo ex peritono me-  
sente-  
rium  
produ-  
catur.* timam abdominalium muscutorum faciem ; inferius totam pelvis cavitatem ; posteriores ver-  
tebras lumborum , & adjacentes musculos ; mente concipias velim , membranam hanc duobus veluti parietibus constare ; anteriore uno ad musculos abdominis spectante , posteriore altero ad vertebra . Animo similiter tibi finge , retro parietem posteriorem , ad dexteram & superius , hepar assurgere ; ad sinistras , lienem ; inter lienem & hepar , ventriculum ; a tribus superioribus lumborum vertebri ( semper pone parietem indicatum )  
ma-



magnam intestinorum partem elevari: inferius antèriusque partem posteriorem vesicæ in nostro genere; infra pariter, ac posterius, rectum intestinum; in sexu autem sequiori etiam uterum inter vesicam & rectum intumescere. Viscera hæc omnia emergendo, ut ita loquar, a plagis indicatis peritonæum urgent distensionem obsequens, ipsumque propterea sibi adsciscunt magis vel minus, quo magis vel minus e propriis sedibus erumpunt. Erunt propterea hepar, lien, ventriculus, peritonæo undique circumsepta: uterus, vesica, rectum intestinum non quaquaversus, quia ultra loca, a quibus ea suboriri effinximus, non valde protenduntur: nihil omnino renes cum capsulis atrabilariis, quia peritonæi parietem, quo conteguntur, propria sede non extrudunt; & parum etiam pancreas ob eandem rationem: omnium vero maxime intestina posteriorem parietem impellunt, ut ad parietem usque anteriorem appropinquent. Hæc igitur intestina non tam ea peritonæi lamina circumsepiuntur, sed hæc ipsa lamina, quæ intestina inter & vertebrae spatium replet, quæque proinde geminata est, membranam intestina suspendentem constituit, quæ *Mesenterion* seu *Mesenterium* appellatur.

Quæ communis  
mesenterii divi-  
sio.

405. Hæc porro membrana ab Anatomicis ita consideratur, veluti ex duabus partibus constaret; quarum altera *Mesocolon* dicitur, altera *Mesenterium* simpliciter, non *Mesenterion* ut nonnulli docere audent. Priori nectuntur  
crassa



Crassa intestina cum maxima duodeni parte; a posteriori intestina tenuia sustinentur. Ipsa cadavera diligenter introspicere oportet, ut plane intelligatur qua ratione hæc omnia fiant; nimirum quomodo mesocolon recto intestino superextensum ad flexionem intestini ipsius ita laxari incipiat, ut colon inde productum complectatur; ad sedem lienis contrahatur iterum, illique ac reni subjecto firmiter hæreat; quæ contingat, ut rursus laxatum, semper tamen colo adjunctum, transversum pergat a sinistris ad dexteram, eaque ratione abdominis cavitatem in duas prope modum distinet; superiorem scilicet, in qua stomachus, hepar, lien, ac pancreas reposita sunt; inferiorem, quæ intestinis & reliquis visceribus locum præbet. Demum ita planum erit atque perspicuum, quo pacto idem transversum mesocolon, diductis laminis, duodenum majori parte excipiat, deinceps dextrorsum inflectatur, posterius descendat, usque dum ultra appendicem vermiformem mesenterio innascatur; in toto autem progressu hinc illic productiones de se emitat, quæ vincula sunt aptissima ad viscera in propria sede coercenda.

406. Nunc pauca de *Omento*. A curvatura, seu ab arcu majori ventriculi fere toto, lamina ipsius ventriculi extima secedit, quæ peritonæi propago est, ac deorsum supra intestina excurrit quandoque ad umbilicum, interdum etiam usque ad pelvim. Ex hac sede

*Quomodo  
ex peri-  
tonæo o-  
mentum  
fiat.*



Quid o-  
mentum  
minus.

fede in se ipsam posterius inflexa ascendit ; ac propterea in transversum colon incurrit , cui , intervallo satis notabili , alligatur : inde sursum progrediens ad eum locum revertitur unde processit , & continua fit peritonæo ventriculorum posterius convestienti . Hæc ipsa peritonæi lamina , quæ ante ac retro ventriculi extensioni limites ponit , assurgit etiam superius inter utrumque stomachi orificium ; & , continua cum hepatis extrema tunica , geminatam constituit membranam arcui minori ventriculi fere dixerim inscriptam , quæ dicitur *parvum* seu *minus omentum* ; quemadmodum omentum alterum , intestinis superstratum , *omentum majus* vocatur , seu *gastrocolicum* . Quomodo autem , ex omento majori præcipue , ligamenta producantur , lien maxime sinistrorsum , & hepatis dextrorsum inserta , oportet in cadaveribus pervestigare .

Quæ fa-  
brica o-  
menti .

407. Omentum itaque ex geminata peritonæi lamina coalescit ; quæ tamen a propria natura parumper degenerat , cum in omento tenuior sit , & nullo negotio lacerari patiatur . Inter utramque laminam , quarum altera ab altera separari potest , vasa cum arteriosa tum venosa ad retis modum decurrunt , & cellulosa adest alibi brevissima ac fere exsucca , alibi autem pinguitudinem modo majori modo minori copia aggestam continens . Pinguis hæc cellulosa vasorum incessum comitatur , ac proinde in strias adipe plenas prius concurrentes



tes mox secedentes, similiter ad motum retis; ordinatur; unde etiam *retis* seu *reticuli* nomen omento tributum fuit. Ab arteriis, quarum potiores a cœliaca derivantur, pinguedo separata in eas cellulas deponitur; & venæ (ex nempe quæ intra cellulas hiant) pinguedinem ipsam ad splenicam venam & mēseraicam revehunt: ex quarum concursione vena *Portarum* dicta generatur.

408. Quæ de omento dicta sunt usus atque utilitates apertissime indicant, quæ ab hoc viscere consequuntur. Videlicet præcipui omenti usus sunt pinguedinem separare pro bilis secretionē, quemadmodum suo loco videbimus; vasa ordinare in hunc eundem finem, ac sustinere; oleo suo carneas intestinorum fibras molles servare; denique oleum magis tenue vaporis forma ex propria superficie per inorganicos poros effundere, quod, cum abdominis vapore mixtum, ad hujus ventris viscera obliniēda maxime facit. Quatenus vero omentum intestinis superextenditur, præcipuæ ejus utilitates sunt intestina a frigore desensitare, & præcavere ne ea cum inter se, tum cum omento ipso, aut peritonæo abdominis musculis substrato, conserveant. Quod si, ut in emaciatīs sive ex morbo sive ex violento corporis motu interdum usuvenit, non semper oleum majores omenti cellulas replet, sed glutinosum serum; immo omentum minus in exsiccum ligamentum vertitur; non inde statim conjiciendum est

Quis omenti usus, et usque utilitates.

ad



ad pinguis olei separationem omentum datum non esse ; præsertim cum certum sit ejus cellulas majores , integra valetudine , per somnum , quietem , & victum opiparum , tanta olei copia quandoque scatere , ut mole nimia ac pondere lethales affectiones inferre queat.

*Qua lienis sedes, cohesio cum aliis visceribus, & figura.*

409. Non secus ac omentum, de quo hætenus, *lien* sanguinem , in propria fabrica mutatum , ad hepar traducit ; adeoque de *Liene* dicemus , qui viscus diversæ magnitudinis esse solet , non tam in aliis aliisque Individuis , quam in uno eodemque , pro ut ventriculus aut vacuus , aut distentus est : verbo dicam ; magnitudo lienis est in ratione inversa distenti ventriculi . In sinistra & superiori abdominis parte situs est lien , & diaphragmati , ventriculo , omento , colo , revincitur , maxime per ligamenta quædam cum a peritonæo , tum & ab omento proxime producta . Figuram habet oblongam , & facies duas cum totidem extremitatibus ; quarum altera convexa ad costas spurias sinistras obversa est , concava ad ventriculum . Extremitas superior est propemodum rotunda , inferior vero paululum extenuata : illa præterea retrorsum spectat , hæc autem antrorsum ; & hoc quidem maxime cum ventriculus aut cibus aut aere paullo nimis distenditur .

*Qua lienis fabrica.*

410. Ejus fabrica non obscura videtur : communem nempe habet cum plurimis visceribus membranam extimam a peritonæo , quæ

ad



ad partem ipsius lienis concavam, una cum cellulosa omento continua, vasa revincit & comitatur ad lienis substantiam pertinentia. Veniunt autem arteriæ unico primum trunco a coeliaca: qui truncus ipsâ aorta densior, ratione habita diametri, repetitis flexionibus serpens, mox in ramos divisus lienem ingreditur. Extremis arteriarum ramis venulæ ejusdem diametri junguntur, quæ, reliquis venis molliores, extra lienem in venam majorem *splenicam* dictam conveniunt; sinistram nempe venæ portarum ramum, eumque principem, in quem vena hæmorrhoidalis interna, a venis intestini recti & coli profecta, non infrequenter aperitur. Splenis igitur substantia, certe in nobis, ex cellulosa membrana, & vasis cum arteriosis, tum venosis, accedentibus nervis minimis, coagmentatur: omnibus his propriâ a peritonæo procedente tunica comprehensis; supra quam lymphatica sunt interspersa, quæ contentum liquidum in chyli cisternam profundunt.

411. Innumeræ prorsus cellulæ, per quas lienis vasa distribuuntur, & sanguinis copia, quæ in hoc viscus importatur (adeo insignis ut non aliud inter viscera, attenta ratione molis, tanto sanguine alluatur) eo illustres Viros adduxit, ut lienis fabricam cellulosam simpliciter seu spongiosam esse docuerint. Sanguinem itaque per arterias illatum in eas cellulas effundi arbitrati sunt; intra eas elaborari; mox in venas revehi, & ad hepar

*Quid huic  
fabricæ  
ab ali-  
quibus  
additum  
fuerit.*



commigrare. Injectionibus id facile confirmatum iri monuerunt. Opus autem huiusmodi a glandulis minimis, ita invicem junctis ut uvæ botrum æmularentur, perfici contendebant; quæ a parietibus cellularum pendentes liquidum sanguini lienis affundendum separarent. Cavitatem tamen harum glandularum se nunquam vidisse ingenue fassi sunt; conjecturâ duntaxat eam se assequutos esse dicentes, quod scissæ glandulæ illæ in se ipsas concidere viderentur, & quod atramentum per vasa lienis impulsum ad eas usque non sit perductum; demum quod exsiccatae cum splene nullum tumoris vestigium reliquerint (a).

*Num hæc  
firma sint.*

412. Verum, injectionibus recte institutis, fertur liquor ex arteriis in venas, quin intra cellulas effundatur: quoties igitur factum est ut cera colorata eas cellulas repleret, vasa aliqua abrupta fuisse dicendum est. Corpuscula in genere subrotunda hîc illic occurrunt in liene, quæ macerationis ope in vasa penicillos referentia resolvuntur, absque ulla cavitate, quæ injectis liquidis tenuioribus non posset non impleri, quando cera paullo crassior minima vasa pervadit in eos penicillos abeuntia. Quod si atramentum ad eas usque

---

(a) Sunt fere verba Malpighii, in dissertatione de Liene.



usque non pervenit, hoc sane non glandularum cavitatem indicat, sed, si quid ego video, aut non omnem in hoc injectionum opere diligentiam adhibitam fuisse ostendit, aut vim vitrioli ad atramentum conficiendum impensi demonstrat, quod vasa crispat, & minima reddit impervia. Demum vasa hæc minima in eos globulos seu acinos convoluta, mirum non est si per exsiccationem contracta, atque inde omni liquido expulso, videantur penitus detumescere. Non sum nescius oppositum fuisse a plerisque, pulposam acini membranam, seu folliculum, maceratione deleri atque disperdi: at me etiam non latet cel. Malpighium (a) monuisse, *sola lienis laceratione glandulas innotescere, & post diligentem abrasionem affusæ tenaciter subrubræ substantiæ, vel longa communis aquæ ablutione.* Lacerare vero atque abradere certa sunt blandimenta, quæ si acinorum folliculum non destruunt, in spem satis magnam adducor, ut ad hanc destructionem æque nihil valeat maceratio.

413. Non tantum autem de lienis fabrica *Quæ præ-* dissensio est, quam de ejus usu. Ad conje- *notanda* cturas in hac re probabiliore afferendas se- *sint ut* quentia præponere, aut potius iterum mone- *lien is ut* re, operæ pretium est. Et primo quidem, *sus inno-* tescat.

Z 2

ma-

---

(a) Loc. cit.



magnam videlicet sanguinis copiam intra lienem inferri ; sanguinem hunc fusci coloris , quemadmodum est lien ipse , vix ad coagulum pronum esse ; comprimi viscus a ventriculo ; quoties hic distentus est , & eo quidem tempore lienis molem multum imminui ; robustam arteriam , serpendo , ramis prorsus innumeris per visceris substantiam disseminari ; & venarum ramos ceteris venis esse molliores . Demum , & illud scire oportet lienis sanguini eam esse indolem , ut cum magna aquæ copia sale abundet volatili ; quem probabiliter ab halitu abdominis , & putrido vapore fecum in adjacente intestino colo hærentium , mutuatur .

*Qui lienis usus.*

414. Hæc autem innuere videntur probabile valde esse , ut lien pro bilis secretionem datus sit , 1. copiam videlicet augendo humoris istiusmodi ad plurimas vitæ functiones adeo utilis , quemadmodum suo loco manifestum fiet : 2. adipis crassitiem ab aliis visceribus importati aquea ejus parte temperando , ne lentus nimis sanguis in minimis vasorum hepaticorum angustiis nullo negotio hæreat , atque subsistat : 3. alcalica denique principia bili intermixta suppeditando : quæ tamen ipsi bili a reliquo etiam sanguine accedunt , quem alia abdominis viscera in hepar invhunt .

*Quibus argumentis usus propositus*

415. Hunc vero probabiliter esse lienis usum ea satis declarant , quæ ( n. 413. ) paulo ante proposuimus . Copiosus lienis sanguis



guis totus certe ad hepar fertur: sed ad he- *confirmetur.*  
 par venit etiam sanguis omenti, ac melen-  
 terii, adipe plenus: diluitur is igitur ab eo  
 fluidiori sanguine, & vix in coagulum a-  
 beunte. Nascitur autem fluiditas a defectu  
 cujusque secretionis hujus visceris propriæ,  
 & resorpti solventis vaporis admixtione:  
 retardatur sanguis in splene dum ventriculus  
 vacuus est, quod mollis ejus substantia &  
 venarum debilitas id requirant; tum & ne-  
 cessaria hujus sanguinis exsuperantia, quando  
 majori bilis quantitate opus est: hinc a di-  
 stento ventriculo compressus lien sanguinem  
 velocius in portarum venam impellit, quo  
 visceris moles imminuitur. Hæc igitur omnia  
 indicatum lienis usum confirmare videntur.

416. Hastenus de visceribus, quæ ad bi- *Quæ pan-*  
 lis separationem conferunt; nunc de iis, *creatis*  
 quæ ad hujus humoris vim retundendam da- *sedes, &*  
 ta sunt; ac propterea de *Pancreate*. Jacet *quibus*  
 autem pancreas in suprema fere abdominis *nectatur*  
 parte, retro ventriculum, cum is vacuus *visceri-*  
 est; nam ubi turgeat, tunc pancreas est *bus.*  
 pone minorem ventriculi curvaturam. Sedet  
 in transversum inter lienem & hepar. Ejus  
 figura, quæ certe oblonga est, & levissime  
 triquetra, fecit, ut cum lingua canina, at  
 minus recte, comparatum fuerit. Extenua-  
 tum ad lienem, cui annectitur, sensim late-  
 scit & dextrorsum pergit, superascendens ver-  
 tebras, usque dum rotundo capite (quo fit  
 ut ipsum pancreas deorsum quasi inflecti vi-



deatur ) duodeni curvaturæ firmiter innascat-  
tur , illique sit pro mesenterio. In toto hoc  
decurfu viscus illud inter utramque laminam  
mesocoli transversæ recipitur: quod propterea  
mesocolon externam membranam , sed ante-  
rius duntaxat , pancreati impertit ; posterius  
quippe , folius cellulosæ adminiculo , pan-  
creas vertebris alligatur .

*Quæ pan-  
creatis  
fabrica  
genera-  
tim .*

417. Est autem pancreas aggeries corpus-  
culorum eorum , quæ *acini* dicuntur . Inter-  
ventu cellulosæ acini istiusmodi inter se con-  
junguntur , ut fiant lobuli , & denique ex  
lobulis semper crassioribus corpus majus ex-  
furgat : ob hanc rationem pancreas glandula  
conglomerata appellatur . Unicuique acino du-  
ctus minimus respondet ; hi vero ductus ,  
invicem concurrentes , sensim majores fiunt ,  
usque dum canalem ampliorem ex omnibus  
coalescentem constituent ; qui per medium fe-  
re pancreatis decurrens , sed paullo antè ,  
tandem in duodenum intestinum aperitur ; at  
vero prius jungitur , saltem plerumque , cum  
alio canale , de quo impostè , nempe  
cum ductu bilis communi .

*Quæ na-  
tura li-  
quoris se-  
creti .*

418. Pancreas igitur nihil aliud est quam  
insignis glandula conglomerata ; ac propterea  
cum salivalium glandularum fabrica magnam  
habet similitudinem . Itaque ex sanguine arte-  
riolas replente , quæ cum venulis & minimis  
nervis acinos componunt , limpidus humor  
separatur , aquosæ prorsus tenuitatis ; uno  
verbo dotibus omnibus salivæ similis . Ob-

sole-



soleverunt siquidem hodiernis temporibus hypothesen de hujus liquoris aciditate, cui tantum in digestionis & chylicationis negotio ab aliquibus tributum est. Humor hic vi circuli, & pressione partium circumjacentium, per acinorum ductus, & inde per canalem communem intra duodenum intestinum loco paullo superius memorato, promoveatur.

419. Indoles autem hujus humoris, ejusque cum bile intra duodenum commixtio, satis indicant, eum non solum, quemadmodum saliva, ad ciborum massam diluendam & accuratius macerandam, seu coquendam, datum esse, tum & ad intestina lubricanda iis temporum intervallis, in quibus nullus cibus duodenum replet; verum etiam (& hic est usus princeps) ad fluiditatem cysticæ bili densiori conciliandam, quo ea facilius cum alimentis misceri queat, ejusque acrimoniam mulcendam. Hinc, obstructo pancreate, a bile intestinum divexante aut dolores suboriuntur digestionis tempore, aut a lymphæ pancreaticæ defectu cruditates & alvi siccitates fiunt. Atque hinc ratio peti potest, ob quam magnum pancreas, adeoque major ejus succi copia iis tributa sit animalibus, quæ vel a potu prorsus abstinent, vel cysticam bilem habent acerrimam.

*Qui sit  
pancrea-  
tici li-  
quoris  
usus.*



## CAPUT XXVI.

*Actio Hepatis.*

420. **S**UCCUM seu lympham pancreatis inter ceteras utilitates eam afferre diximus, qua nimiam bilis acrimoniam retundit: oportet itaque hujus bilis indolem investigare, adeoque de *Hepate* nonnulla proferre; nempe de illo viscere, quod ad hujus humoris principis separationem tributum fuit.

*Quas sedes  
hepatis,  
ejusque  
ligamen-  
ta.*

421. Hepar itaque viscus est satis magnum, in foetu praesertim, superiorem & maxime dexteram abdominis partem replens, annexum posterius superius & dextrorsum diaphragmati, cum quo hisce in locis, in adulto praecipue, propemodum connascitur. Hoc artificio inter cetera sustinetur hepar: minores enim in hoc munere partes sunt trium productionum peritonæi, quæ *ligamenta* dici solent. Eorum alterum dexterum est, sinistrum alterum, tertium, inter hæc medium, *suspensorium* appellant: postremum hoc, propter concavitatem diaphragmatis, & hepatis convexitatem, falcem quasi æmulatur; in cuius acie, quæ interiorius spectat, vena umbilicalis excurrit, celluloso textu persæpe pingui circumdata; ex quo intelligitur quid fiat, ut ligamentum istiusmodi, inferius teres, cum umbilico connatum sit. Vincula alia ab omento minori, a ventri-



triculo ; duodeno , pancreate , rene dextero ,  
accedunt ; omnia in eum finem data , ut  
hepar propria sede non deturbetur .

422. Hujus visceris figura , quatenus ab  
iis quæ certam quandam concinnitatem præ  
se ferunt non parum recedit , apte describi  
nequit . Tuber in universum refert nonnihil  
compressum ab anterioribus ad posteriora ;  
crassius & intra abdomen profundius descen-  
dens in parte dextera , tenuius & minus de-  
orsum productum in sinistra . Partem cras-  
siorem , vocant *lobum dextrum* ; tenuiorem ,  
*lobum sinistrum* , qui ventriculo superponitur ,  
& interdum ad lienem usque protenditur .  
Hæc tamen divisio , vix in parte interiori  
spectanda , non vera est , sed efficta ; liga-  
mentum quippe suspensorium illud est , quod  
faciem hepatis anteriorem in duas quasi di-  
sternit . Alter lobus minor posterius est ac  
superius , quem *Spigelii lobulum* communiter  
dicunt . Pars hepatis superior crassa valde est ;  
inferior sensim extenuata ; & quidem magis  
illa quæ anteriora spectat . Facies etiam duæ  
in hepate considerantur : altera exterior , quæ  
lævis est ac gibba ; interior altera , quæ con-  
cava , sed variis eminentiis ac sulcis inter-  
spersa .

423. Inter hos sulcos , qui eminentiis in-  
terjiciuntur in concava hepatis facie occur-  
rentibus , unus est insignis in transversum  
ductus : vocant Anatomici *sulcum transversum* ;  
intra quem reconduntur rami duo principes  
ve-

*Quæ he-  
patis fi-  
gura , ac  
divisio.*

*Quæ in  
facie he-  
patis con-  
cava con-  
sideranda  
sint .*



venosi Portarum truncum constituentes. Huic inferius & ad dexteram subjacet vesicula fellis in dextro lobo insculpta: ad sinistras venam excipit umbilicalem, solidam ut plurimum in adulto, quæ, & ipsa, fossa quadam continetur retrorsum eunte, sed partim sulcum, partim vero canalem referente ob superius accretam hepatis carnem: sulcum pro hac vena comparatum dicunt *fossam umbilicalem*; caro autem fossæ instrata vocatur *pons*, aliis *isthmus* hepatis. Pone sulcum transversum eminentia est & cavitas modica valleculam constituens, cui Veteres nomen fecere *Portam*, seu *Portas*: hinc truncus venosus in hac vallecula reconditus, *vena portarum* appellatur. Inter lobulum Spigelii & majorem lobum seu dexterum, truncus ascendit venæ cavæ inferioris; ac demum a sulco illo transverso, e regione venæ umbilicalis, ligamentum assurgit levi sinu exceptum, & in cavam venam insertum, quod *tubus* fuit *venosus* in fœtu; quique per ea tempora non exiguam sanguinis partem, ex umbilicali vena prodeuntem, ad ipsam cavam breviori itinere transferebat.

*Qua vena portarum origo.*

424. In vallecula modo memorata truncum venæ portarum recondi monuimus. Vena hæc tanquam centrum considerari potest, in quod plures venarum radices concurrunt, & a quo plures simul rami educuntur. Concurrentes venæ principes sanguinem ab omento, splene, ventriculo, mesenterio, intestinis, nec non etiam partim a pancreate, re-

ve-



vehentes, hæ, inquam, venæ principes sunt *splenica*, quæ transversa jacet; & *mesenterica*, quæ fere ascendit. Hæ porro duæ in truncum, qui est portarum vena, coalescunt. Rami ab hoc trunco profecti duo potissimum sunt; dexter & sinister, in transverso illo sulco jacentes; quorum ille dispertitus in ramos pene innumeros ac semper tenuiores, dextero hepatis lobo sanguinem impertit; hic vero, repetitis similiter divisionibus, sinistro lobo sanguinem distribuit. In fœtu per dextrum lobum totus pene sanguis a memoratis visceribus redux circumducitur; per lobum autem sinistrum totus sanguis venæ umbilicalis, quæ, uti diximus, in sinistrum portarum ramum aperitur.

425. Non sola autem per hepar portarum vena disseminatur: accedunt vasa arteriosa a cœliaca, & venosa ad cavam pertinentia; quorum illa sanguinem suppeditant ad visceris nutritionem comparatum; hæc vero (in duos vel tres primum majores ramos mox in unum truncum coeuntia) sanguinem revehunt a nutritione superstitem, tum & a bilis separatione, quæ ramis venæ portarum debetur. Horum igitur vasorum ramos inter se communicare necesse est; & revera communicationem hanc injectiones declarant; altero enim ex horum vasorum truncis repleto, trunci alii eorumque rami omnes injecto liquore inferciuntur. Est igitur in hepate vena, per quam, arteriarum more, sanguis

*Quæ vasa alia in hepar, ferantur & quem in finem.*

ex



ex truncis ad ramos movetur : ac proinde præfidiis munienda erat , quorum ope circuitus impedimenta , tum ob hanc motus directionem , tum propter parietes facile colabentes , averti possent . Princeps autem , inter hæc præfidia , tunica est stipata fatis , ac robusta , sed cellulosa tamen indolis , quæ a mesenterio & liene producta non tam vasorum truncos principes , sed ramos etiam , hepatis substantiam ingredientes , quaquaversus complectitur . Ea , quæ *Glissonii capsula* Anatomicis dicitur , venarum parietes sustinet ; ac propterea cavet ne parietes in parietes concidant , & moras transfluenti sanguini injiciant .

*Qua hepatis fasci-  
brica .*

426. Vasa hæc , nervis accedentibus , numerosis quidem sed tenuissimis , in fasciculos veluti colliguntur una cum biliariis ductibus paullo infra indicandis ; quibus cellulosa laxa circumdatur , cujus ope fasciculi varii inter se conjunguntur . Extremitates vasorum istiusmodi repetita divisione abeunt tandem in acinos hexagonâ figura in universum præditos . Nempe vasorum fines filorum cellularium opera inter se revinciuntur , deinde laxa cellulari limitati in ea compinguntur corpuscula ; a quorum singulis minimi ductus educuntur , non tam cum venæ portarum ramis , quam cum radicibus venæ cavæ & arteriæ hepaticæ furculis communicantes , quemadmodum injectionibus confirmatur . Ex his igitur omnibus in unam veluti massam coag-



coagmentatis , & communi tunica a peritoneo profecta comprehensis , hepar fit . At quoniam colorati liquores per portarum truncum injecti & vasa replent omnia hactenus memorata , & ductus quoque minimos ab acinis productos , satis inde manifestum est acinos cavos non esse : non possent quippe ii ductus impleri , quatenus acinorum cavitates impulsione vim inanem redderent : aut , si implerentur , necessario consequeretur , ut materia in cavernulis illis stagnans , in globulos compacta , Observatorum oculis se se præberet .

427. Ceterum ductus ex acinis procedentes ad similitudinem venarum in ampliorem sensim concurrentes , in duos primum majores ramos , ac demum in truncum unum conveniunt , qui ex sulco transverso , ad sinistras venæ portarum , de hepate exit ; quibus locis lymphatica non desiderantur in plexum peculiarem disposita , & dexteram cisternæ chyli radicem constituentia . Truncus ille , ex acinorum canaliculis conflatus , *hepaticus ductus* vel *porus biliaris* Anatomicis dicitur ; & similiter *pori biliarii* ejus radices appellantur . Fabrica hujusmodi est : nervea scilicet fit membrana illi similis quæ ventriculi & intestinorum : huic interius adjacet villosa , sed villis brevissimis conspersa , quæ minimis foraminibus pertusa est , & in levissimas rugas assurgit , quæ areas quasi retiformes comprehendunt . Descendit hic ductus oblique , & fini-

*Quid ductus hepaticus, ejusque fabrica.*



& sinistrorsum : inferitur vero illi ad dexteram canalis alter a vesicula fellis productus , qui propterea *cysticus* vocatur . Duo hi canales in unum latiore coalescunt , *communem* ideo dictum , aliis *coledochum* ; qui sub pancreate inter duodeni lamina decurrens , cum pancreatis ipsius ductu plerumque conjungitur , & communi foramine , ad distantiam sex circiter unciarum a pyloro , in duodenum intestinum influit .

*Quomodo  
bilis se-  
cretio fiat.*

428. Quæ sit indoles sanguinis , qui ab omento & liene in portarum venam inferitur , a nobis jam dictum fuit . Nihil autem ab hac indole recedit ea , quæ propria est sanguinis a mesenterio redeuntis : quandoquidem hic sanguis plenus est adipe mesenterii lamina interjecto , & vapore aqueo ac putrido qui per inhalantes venas ex intestinorum cavea sorbetur . Sanguis hic ex portarum trunco , vi fluidi a tergo urgentis , & vi respirationis , in ramos lente traductus , eo mechanico artificio quod in capite de secretionem exposuimus , bilem in radices hepatici ductus deponit , quæ mox per canalem principem & coledochum in duodenum descendit ; si tamen coledochus a duodeno distento non comprimatur : tunc enim , ne bilis ob moram crassescens biliarios poros obstruat & vasa cum his connexa , ex ductu hepatico per cysticum in vesiculam migrat .

*Quid cystis fellea.*

429. Est autem vesicula , seu cystis fellea , recipiens quoddam membranaceum , quod partim



tim ex fima hepatis facie eminet, partim foveâ dextero fere femper ejus lobo inſculpta excipitur. Quæ pars eminet ſuperextenſum habet peritonæum hepar comprehendens: quæ vero intra foveam illam recipitur, cum carne hepatis, interveniente cellulosa membrana, firmiter connasçitur. Huic cellulosa tunica ſubeſt ex fibris ſplendentibus varie ſe ſe interſecantibus ſabrefacta: ſequitur nervea, & tandem villoſa in rugas reticulatas parumper eminens, & meatibus majoribus minoribusque pertuſa, quorum ii ad mucosos pertinent folliculos, hi vero ad arteriarum exſpirantium fines. Figuram habet veſicula quodammodo pyriformem; adeoque in fundum dividitur & cervicem: jacet fere tranſverſa, fundo nempe antrorſum ſpectante, cervice autem, quæ aliquanto altius ponitur, retrorſum obverſa. A cervice ductus proficiſcitur, qui interius plicis, quaſi valvulis conniventibus, interrumpitur: ideo vero naſcuntur plicæ, quod ductus paullo longior ad ſerpentum modum inflectatur; intercedentibus nimirum breviffimis filis cellulosis, quæ, tanquam chordæ, arcus repetita flexione natos ſubtendunt. Ultra has plicas ductus, recto itinere progrediens, cum hepatico, quemadmodum diximus, ad angulum convenit acutiſſimum.

430. In hanc itaque veſiculam bilis fertur, quoties coledochus compreſſus eſt; neque enim quicquam obſtant plicæ nuper indi-

*Qua vires bilem cystide detrudant.*



dicatæ, quin leni compressione coledochi aut cystidis, bilis de altero ex his locis in alterum pellatur. Quæsitum autem est, quæ vis bilem cystide detrudat; & alii a contractione fibrarum splendentium ( n. 429. ) quas carneas esse autumant; alii vero a distento ventriculo aut duodeno vesiculam urgente id derivare arbitrati sunt. Sed quoniam fibræ illæ stimulis vexatæ non contrahuntur; & stomachus, nisi in immensum propemodum intumescat, ad vesiculam usque non perducitur; idcirco consuevi ego semper ab intestino colo eam expulsionem repetere. Ut enim intestinum hoc, ope omenti ( n. 406. ) ventriculi fundo adhæret, & ventriculus, quoties distenditur, antrorsum rotatur ( n. 397. ) ac sursum; hinc etiam transversum colon ascendit, quod aere aut facibus plus minus at semper intumescens, certo certius vesiculam impellit. Allidere autem colon ad vesiculam flavus color, quo intestinum hoc eo loco infercitur a bile per inorganica cystidis spiramenta exsudante, extra omnem dubitationem constituit ( a ).

431.

---

( a ) Dum causam hic loci assignamus, quæ bilem vesicula detrudit, non ideo causas alias omnino rejicimus. Nam primum, quoties supini jacemus, cervix cystidis inferiori loco ponitur, fundus autem superiori; &, in situ corporis erecto, ipsa cervix vix assurgit, ut proinde sola bilis fluiditas ( etiam ubi copiâ non  
exu-



431. Nunc videamus quid bilis sit. Est autem bilis humor viscidus; aquâ gravior; coloris flavi plus minus intensi; magis aut minus amarus & crassior, prout de bile cystica aut hepatica sermo est; qui solvit pinguedinosa, resinosa, gummosa; cogitur ab acidis mineralibus, resolvitur autem ab alcalicis volatilibus, neque tamen aut acidam aut alcalicam indolem præ se fert. Destillationi vero tradita bilis recens aut hominis aut animalis integra valetudine fruētis, cum aere plurimo maximam aquæ copiam præbet, olei amari & odoris ingrati non parum, minimam portionem salis urinosi volatilisi, ac terræ. Ex his elicere præstantissimi Viri non dubitarunt, bilem ad saponis naturam quam maxime accedere.

*Quid bilis sit. simpliciter spectata.*

*Quid destillationi commissa.*

342. Nihilo tamen secius Cl. Schroederus (a) sequentibus institutis experimentis saponaceam naturam a bile abesse contendit. Bilem igitur cum lacte intermiscuit, cum resinis, & gummi; mixturam in diem sæpius agitavit; eam in calido loco detinuit: cumque viderit neque in lacte cremoris secessionem prohiberi; neque aciditatem, quæ lacti sponte supervenit, anteverti; & bilem cum

*Quibus experimentis saponacea bilis natura in dubium sit revocata.*

A a oleis

---

exuberet) viam sibi facere queat ex cystide in ductum continuum.

(a) Experim. ad verior. cystic. bil. indol. explorand. Gotting. 1764.



oleis non modo intime non confundi, sed ea ab ipsa bile etiam violenter agitata non multo post separari : cum demum observaverit coagula quæcunque ab hoc humore difficulter, aut certe parum accurate, solvi, & gummi solutiones vix inchoatas non perfici ; cum hæc, inquam, omnia viderit atque observaverit, inde confecit bilem saponis viribus nequaquam pollere.

*Quæ in  
his expe-  
rimentis  
animad-  
verten-  
da sint.*

433. Perdifficile est, ut verum fateamur, quæ sit natura bilis accurate determinare. Nihilominus, nisi fallor magnopere, experimenta allata non pervincunt, bilem saponis ingenio destitutam esse. Nimium omnino de bile Vir Cl. exposcere videtur, si velit, ut, cum lacte & oleis confusa, eadem prorsus phænomena exhibeat, quæ saponis propria esse consueverunt. Multum quippe abest, ut in saponibus ea sit aquæ ratio, quæ in bile, etiam cystica, reperitur. Præterea motus, quo ille bilem oleis admixtam agitabat, cum eo, qui aut bilis proprius est hepaticus ductus transfluentis, aut bili ipsi accedit respirationis actione, prorsus nequit comparari : languidus hic quidem est, at perpetuus : fortis porro ille, sed per intervalla. Deinde etiam si mixturam in gradu caloris animalium servaverit, non tantum ego calori in hoc negotio generatim tribuendum esse arbitror, quam ipsius caloris qualitati : calorem quippe humidum, & ab animalium



malium vaporibus suppeditatum, vereor magnopere ne ars omnino ulla imitari queat.

434. Saponacea igitur indoles bili nequaquam deneganda videtur, etsi ea in cystica magis quam in hepatica se se prodat: in illa quippe & color, & amaror, & visciditas multo magis eminent. Accidentales huiusmodi differentię a morā bilis intra cystidem proficiscuntur; quicquid enim ad vesiculam perlabitur per alias vias, nimirum per foramina villosæ, id partim aqueum est, partim mucosum; insipidum utrumque atque pellucidum. Remora humoris facile putrescentis in calido loco, quem vapor fovet fœcibus in colo intestino retentis exspirans, facit ut acrior & spissior, ac proinde magis colorata evadat, præsertim quia tenuior pars per inhalantes cystidis venas resorbetur, & per inorganicos ejusdem vesiculæ poros exsudat. Et revera otiante ductu cystico vi calculi in ipsum impacti, aut tumoris ipsum elidentis, sola stagnatio hepaticæ bilis intra ductum coledochum, hunc humorem ita pervertere solet, ut omnes cysticæ bilis dotes adipiscatur (a).

*Quæ differentia inter bilem cysticam & hepaticam; & unde nata.*

A a 2

435.

---

(a) In cādavere feminæ octuagenariæ, quæ mictu purulento interierat, felleum folliculum non inveni: ejus loco membranula occurrebat alba & fere callosa, maculam referens vix minimi digiti unguem lata, sub qua



*Quis he-  
patis, a-  
deoque  
bilis u-  
sus.*

435. Quæ hæcenus de bile proposuimus eo tandem collineant, ut manifestum sit, hepar ad bilis separationem datum esse: bilem autem (quæ saponibus, ex sale volatili lixivo, oleo, & aqua, paratis, affinis plurimum est) aptam esse ut alimentorum degenerationem plerumque acescentem reprimat; oleosa aqueis intermiscet; coagula resolvat; mucosa attenuet; viscida omnia ac tenacia in propria cohæsione relaxet. Hæ mutationes omnes id faciunt, ut ciborum massa, quæ in duodenum venit, homogenea magis fiat, fluidior, & alba: oleosa enim cum aquosis mixta, & intertrita, album colorem adipiscuntur. Ad hæc, probabile videtur eam ad famis etiam sensum acuendum conferre, quoties portio ejus aliqua intra vacuum ventriculum, vi duodeni se se contra-

---

qua durum corpusculum explorantibus digitis se se præbebat. Sectâ membrana calculum eduxi nigerrimum aquâ graviolem, flammæ actione ardentem & crepitantem, qui, figura & mole, ciceris granum accuratissime mentiebatur. Operam dedi, sed incassum, ut tenue specillum, aut setam, a parte interiori in cysticum ductum inderem: mutatus hic prorsus erat in filum tenue, solidum, membranaceum. Contra coledochus exuperante bile adeo distentus erat, ut duos digitos facile admitteret. Foramen ad duodenum secundum naturam se habebat; &, quod ad rem nostram facit, ea bilis explorata amarissima erat, viscida, gustu acri, & viridi colore prædita.



trahentis, impellitur. Acritate etiam sua intestinorum motum juvat; &, quatenus oleosa est, ipsa intestina lubricat, ut per eorum cavitatem fæces liberius moveantur.

## CAPUT XXVII.

*Actio Intestinorum, & Mesenterii.*

436. **E**Tiam si magnæ sint mutationes, quas a lymphæ pancreatis, & a bile, alimenta excipiunt ventriculo elapsa; & intra duodenum retardata, nondum tamen eorum digestio numeris omnibus est absoluta. Accedunt siquidem mutationes aliæ ab intestinis; a quorum historia physiologica protinus exordimur.

437. Tubus itaque ille satis longus, qui varia latitudine donatus ab ostio anulari pylori, cui circumnascitur, initium ducit, & ad anum usque exporrigitur, ab Anatomicis tanquam in sex peculiaria intestina divisus consideratur. Tria priora vocantur *tenuia*; quæ his succedunt *crassa* dicuntur. Omnium primo *duodeni* nomen imposuere, eo quod duodecim circiter transversorum digitorum longitudinem æquet: alterum *jejunum* vocatum fuit, quod, nulla fere cunctatione extrudens quæcunque accepit, perpetuo inane repariatur: tertium autem, fortasse quod inter Ilium ossa jaceat, *ileon* fuit appellatum. Primum inter crassa, brevem saccum referens,

*Qui in-  
testino-  
rum or-  
tus ac  
finis, eo-  
rumque  
divisio.*



unica apertura præditum , dicitur *cæcum* ; alterum *colon* , propterea quod hîc angustiori , illic ampliori sectione donatum , fæces retardare valet ; postremum tandem , quod rectâ pergat in podicem , vocatur *rectum* .

Qua singulorum sedes .

438. Inter intestina hæc certam habent sedem *duodenum* , & crassa omnia ; quæ præterea certis quibusdam notis inter se discriminantur . Quomodo *duodenum* , a pyloro descendens , retrorsum eat ac dextrorsum ; peculiari modo inflectatur ; ascendat paullisper quo loco insertum recipit ductum *coledochum* ; inde transversum feratur , & *mesocolon* veluti perforet , a cujus laminis , etsi non ubique , comprehenditur , cadaverum sectiones nos docent . Hujus fini continuum est *jejunum* , de quo generatim dici potest eam abdominis sedem ab illo occupari , quæ supra umbilicum est ; dum contra *ileon* eam tenet , quæ infra umbilicum ossibus *Ilium* utrinque terminatur . Inferitur *ileon* in *colon* , a quo *cæcum* deorsum pendet , musculo iliaco interno alligatum , ascendit inde *colon* in dexteram regionem , sub hepate inflectitur , & sub ventriculo sinistrorsum traducitur ; atque tunc est *colon transversum* : ad sedem lienis in se ipsum sæpe reflectitur & posterius ; hinc descendit in regionem ossis ilei sinistri ; inde transmeat introrsum ; mox flexum ascendit , iterumque descendere incipit , & tunc *rectum* est .

Qua generatim

439. Intestina omnia mesenterio alligata , se-



sectionem habent generatim ovalem, (cujus a-<sup>tenuium</sup> cutus vertex ad mesenterium spectat) & fabricam <sup>fabrica.</sup> obtinuerunt, quæ cum ea ventriculi plurimum convenit. Extima nimirum tunica a mesenterio adeoque a peritonæo est, quod tamen quemadmodum adnotavimus, duodenum, quaquaversus non complectitur: huic subest carnea ex duplici fibrarum strato coagmentata, nempe transversarum, quæ intestina in orbem propemodum comprehendunt, & dicuntur *circulares*; atque *longitudinalium*, quæ ad obtusum verticem patentiores sunt: sequitur nervea, ut in ventriculo; ac demum intima quæ villosa est. His tunicis omnibus cellulosa interjicitur quæ vasa ducit arteriosa ac venosa, eaque *ordinat*; quorum illa a mesenterica veniunt superiori præcipue, hæc vero in portarum venam aperiuntur: ad hæc, cellulosa illa, quæ villosam inter ac nerveam est, sedem præbet mucosis folliculis; hîc solitariis, illic junctis & numerosis, ac maxime quidem ad finem ilei: cujus quid muci id muneris est, ut & viam lubricet, & molestas irritationes prohibeat.

440. Etsi vero villosa, veluti in ventri-<sup>Quid</sup> culo ceteris amplior, plicetur in rugas; at-<sup>valvula</sup> tamen in eo differt villosa intestinorum ab<sup>intestino-</sup> illa quæ ventriculi propria est, ut in iis ni-<sup>rum te-</sup> mirum multo magis emineat, adeoque ru-<sup>nuium.</sup> gas altiores, & generatim circulares, componat, brevi intervallo inter se distitas, quæ *valvulae* appellantur, & quidem *conniventes*,



*Quid vil-  
li.* quatenus non accurate tubi cavitatem ob-  
struunt . At & illud etiam discrimen est ,  
quod villi , multo longiores , non tam ex  
arteriolis , venulis , nervulis , fiant , cel-  
lulosæ opera invicem fere coalescentibus , ve-  
rum etiam membranaceo quasi folliculo præ-  
diti sint , ostio ad intestini cavum aperto ;  
quem porro folliculum *ampullam* villorum  
vocant Anatomici . Inter villosam hanc ita  
geminatam cellulosa assurgit , & parumper e-  
tiam nervea tunica ; ac præterea villosa fo-  
raminibus majoribus pertusa est , e quibus  
mucus ille effluit , quo intima intestinorum  
facies quaquaversus oblinitur . Alia foramina  
minora ad extremitates arteriarum ac vena-  
rum pertinentia in villosa non desiderantur ,  
in ipsam etiam ampullæ caveam hiantia ; quo-  
rum ea quæ arteriosa sunt tenue aliquid ef-  
fundunt , venosa vero aliquid similiter tenue  
sorbent , & ad venarum truncos breviori iti-  
nere transvehunt .

*Quo motu  
intestina  
agitantur.*

§41. Tenuia intestina , quorum fabricam  
brevissime attigimus , duplici aguntur motu ,  
quem a propriis fibris carneis accipiunt : al-  
tero determinante a ventriculo ad crassa in-  
testina , altero autem ab his ad ventriculum :  
primum , *peristalticum* dicunt ; posteriorem ,  
*antiperistalticum* : fortior ille est , hic vero de-  
bilior ; nempe magis impellit ille ad inferio-  
ra , quam alter ad superiora retrudat . Dif-  
ficile admodum est dicere , unde hæc virium  
inæqualitas proficiscatur , atque adeo quâ fiat ,  
ut



ut peristalticus antiperistaltico excellat : attamen initium stimuli , quod superius est ad pylorum , ( partem tubi alimentorum pene immobilem ) & novus aut cibus , aut aer superveniens , tum & humores alii a ventriculo in intestina , per varias sibi succedentes vices , propulsi , causæ esse videntur , propter quas vires motus peristaltici sunt validiores . Ceterum intestinorum tenuium motus , qui etiam crassis communis est , *vermicularis* quoque simpliciter dicitur , quod ea ad vermium modum agitentur ; ac propterea circulares fibræ sectionem arctent , & tubum producant ; longitudinales vero sectionem augeant , & tubum ipsum breviorum reddant . Stimuli porro ab aere , a cibus , a bile illati , motum hunc conservant , & interdum magis validum faciunt aut celeriorum : & quod in hac re maximæ sint bilis partes , alvi siccitas , quæ impeditam bilis separationem comitatur , luculenter declarat .

442. Si vero nunc quis interroget quæ sit præcipua intestinorum actio in ingesta , non difficile est respondere , vi humorum in illorum cavitatem influentium , ciborum massam eo magis dilui , solvi , macerari : augeri solutionem & macerationem a calore , & ab admixto aere , qui calido loco coactus , dum se se explicat , tenacia aut viscida emollit ac disjicit . Crescit attenuatio , seu solutio , a contractione fibrarum carnearum , atque actione diaphragmatis & muscutorum abdominis ;

*Quæ tenuium  
intestino-  
rum ac-  
tio.*



nis; quæ porro actio alimenta ipsa per intestinorum tubum etiam promovet. Ut hæc autem alimentorum solutio & maceratio sit numeris omnibus absoluta multum faciunt adscensus duodeni ad locum in quem coledochus aperitur; conniventes valvulæ; longitudo tubi, qui sex fere vicibus corporis altitudinem superat, ac proinde repetitæ intestinorum inflexiones; demum motus antiperistalticus. Hæc siquidem omnia cum non ferant, ut alimenta celeriter per tubum maxime lubricum, propter mucum quo obungitur, promoveantur; id propterea præstant, ut ingesta vires agentium eorum, quæ in præsens commemoravimus, diutius perferant, ac tandem in homogeneous albidum humorem, qui *chylus* dicitur, commutentur.

*Num ingesta omnia in chylum proprie dictum vertantur.*

443. Ne quis autem existimet id omne, quo vescimur, in chylum proprie dictum converti. Sunt enim nonnulla inter ingesta, immo in ipsis ingestis fortasse omnibus, partes insunt, quæ solvi nequaquam possunt. Hinc orta distinctio in partes alimentorum *nutritias* & *excrementitias*; ac proinde in massa chylosa, tenuibus intestinis contenta, utraque pars non desideratur. Quo abeat id, quod excrementitium est, paullo inferius dicemus; in præsens de nutritia portione adeoque de chylo proprie dicto, ac primum quidem de ejus natura & partibus componentibus, pauca proponere necesse est.

*Quid chylus sit.*

444. Pars itaque alimentorum nutritia, quæ



quæ chylus proprie vocatur , est liquor lacti valde similis , tum quo ad colorem & saporem subdulcem , tum quo ad indolem concrescibilem , & principia componentia , si fortasse caseosam partem excipias , quæ nondum , quantum scio , in chylo demonstrata est ; quibus accedit etiam alia similitudo , quod nimirum chylus sibi relictus , ea ferme ratione qua lac , in acescentem indolem sponte degenerat . Quoniam vero ad chyli constitutionem magna concurrit humorum nostrorum pars , idcirco aciditas manifesta in chylo neutiquam se se prodit . Sunt autem principia componentia , quæ prima fronte sub aspectum cadunt , aqua , & oleum , quod partim in adipem facessit , partim in rubros sanguinis globulos densatur . Ciborum vegetabilium at præcipue animalium usus , oleum suppeditat ; a prioribus glutinosum quoque principium , si tamen adest etiam personatum , tum & aqueum procedit , quatenus farina & aqua in iis exsuperat : concrescibilis vero indoles a lymphâ animali maximam partem proficiscitur . *Maximam partem dixi* , quod notum sit , humorem in concretionem pronum a solis etiam vegetabilibus subministrari , propterea quod vel in iis animalibus , quæ plantis tantum vescuntur , lymphâ ejusmodi occurrit propriis vasis coercita , atque ex eorum carnibus , & partibus aliis solidioribus elicitur .



*Quo chy-  
lus abe-  
at, ac  
proinde  
quæ sint  
lactea  
vasa.*

445. Memoratus liquor per intestina lente motus villis ( n. 440. ) adhæret; quorum ampulla capillaris tubi vices gerens chylum sorbet, in quo natat. Huic ampullæ minimum vasculum continuum est, quod, per intestinorum tunicas decurrens, inter laminae pergit mesenterii, quæ cellulosa comprehendunt adipe plus minus refertam, & in cujus areis glandulæ hîc illic conglobatæ seu lymphaticæ ( n. 37. ) locantur, Vascula hæc, non secus ac lymphatica, geminatis valvulis semilunaribus ac frequentibus interrupta, quæ regressum chyli a mesenterio ad intestina præpediunt, unam aut plures glandulas ingrediuntur in quas offundunt ( nonnullis autem duntaxat superinducuntur ) atque de his exeunt minori numero, sed ampliora, & chylo magis fluido turgentia. Superatis glandulis omnibus ad mesenterii centrum contendunt; quo loco cum plexibus lymphaticorum miscentur, quæ ab inferioribus extremitatibus, a lumbis, atque ab hepate procedunt.

*Quæ la-  
ctea pri-  
mi & 2.  
generis.*

446. Inter hæc vasa, ea quæ intervallum in mesenterio occupant ab intestinis ad glandulas, appellantur lactea *primi generis*; quæ vero a glandulis usque ad mesenterii centrum, lactea *secundi generis* vocantur; quamvis, si transitum eorum per glandulas attendamus, bis ter quaterve interdum repetitum, alia lacteorum genera addi possent. Ideo autem chylus in lacteis secundi generis aquosior

*Unde chy-  
li dilutio*



hor est, non quod in areas cellulosæ lym- *in lacteis*  
phatica vasa revincientis, eademque in glan- *2. generis.*  
dulas conformantis, prolabens diluatur; ni-  
hil enim de iis vasculis effluit in mercurii  
injectionibus recte institutis, sed quod vapor  
(ut alio in loco (n. 37.) a nobis dictum  
fuit) ab arteriis in eam cellulosam hianti-  
bus importatus a sociis venis resorbeatur,  
quæ in lactea majora de glandulis exeuntia  
aperiuntur.

447. Chylus autem cum lymphâ commix- *Quid*  
tus ab indicatis locis (n. 445.) procedente, *chyli ci-*  
ultra glandulas mesenterii ultimas, ad quin- *sterna,*  
que, aut sex, aut plura vascula majora & *ejusque*  
continua transmeat; inde ad duos tresve gran- *sedes.*  
diores canales, seu potius loculos, qui ex eo-  
rum conjunctione fiunt; aut, quod frequen-  
tius usuvenit, in ampullam ovalem ex eo-  
rundem vasorum concursione natam perlabi-  
tur, sæpe adeo oblongam ut intra pectoris  
caveam nonnihil assurgat. Atque hujus am-  
pullæ sedes est inter descendens aortæ latus  
dexterum, ac dexteram pariter musculosam  
appendicem diaphragmatis; & *chyli recepta-*  
*culum*, seu *cisterna chyli* appellatur.

448. Ab extremitate superiori hujus ci- *Quid du-*  
sternæ, aut ex eorum loculorum apice, ca- *ctus tho-*  
nalis educitur scriptorii calami amplitudine, *racicus.*  
interdum in duos divisus, at protinus in u-  
num iterum coalescentes, qui retro pleuram  
inter aortam & venam azygos in pectus pro-  
ducitur. Ad sedem quintæ dorfi vertebræ  
sen-



ſenſim ſeſtitur ſiniſtrorſum ; hinc & ſiniſtrum ſcandit thoracis latus , & pone vaſa ſubclavia in collum uſque ad ſextam fere aſcendit vertebram . Ad hunc locum perductus inſeſtitur extrorſum ac deſcendit , quo uſque in ſubclaviam venam ejuſdem lateris unico plerumque oſtio inſeratur , & ea maxime huius venæ ſede , in quam jugularis interior inſluit . Vocatur canalis hic *ductus thoracicus* , qui valvulis , ſed minus frequentibus , ipſe quoque interſperſus eſt , & in quem lymphatica , in glomeres contorta , humorem fundunt a lymphæ fontibus per thoracis viſcera diſperſis ſuppeditatum . Oſtio huius ductus valvula præeſt , cuius officium præcipuum eſt , immo fortassis unicum , deſcendenti chylo mōras neſtere , ut guttatim ſubclaviam introeat , eaque ratione magnæ ſanguinis copię paucō admixto chylo detrimenta antevertantur , quæ ab humore crudo , ut ita loquar , cor inſolitis ſtimulis perfodiente , & per pulmones protinus trajiciendo , nullo negotio conſequerentur ( *a* ) .

449.

---

( *a* ) Hoc ego valvulæ illius munus præcipuum eſſe arbitror . Nunquam potui ( jure ne id fecerim an injuria alii judicent ) iis aſſentiri , qui docent datam eſſe eam valvulam , ut ſanguinis ingreſſum intra ductum chyliſerum impediret . Pondus deſcendentis chyli , & ſubclaviæ inceſſus , qui huiusmodi eſt , ut non tam ea progrediatur ab exterioribus ad interiora , quam a ſu-  
pe-



449. Si de me petas quibus agentibus *Quibus*  
 chylus indicatum vasorum systema præterla- *potentiis*  
 batur, responsio est in promptu. Nimirum *chylus*  
 ajo, villorum vim, lacteorum vasorum ir- *per lactea*  
 ritabilitatem, motum intestinorum peristal- *propella-*  
 ticum, arteriarum viciniam, ac demum val- *tur in*  
 vulas, quibus vasa hæc omnia interrumpun- *subcla-*  
 tur, & organorum respirationi famulantium *viam.*  
 actionem, eas esse causas quarum vi chylus  
 per propria vasa transvehitur. Nempe villi  
 chylum sorbent, & in lactea vasa continua,  
 laxato intestino, compellunt: vasa autem  
 hæc irritabili vi prædita esse plura confir-  
 mant, at præcipue chyli motus per hos ca-  
 nales multis horis post mortem, quiescenti-  
 bus penitus intestinis. Quod vero intestina  
 ipsa contracta chylum lacteis receptum ultra  
 propellant nemo inficias iverit, qui maxime  
 consideret, compressis iis vasculis, chylum  
 ob valvulas lacteorum retro commeare non  
 posse. At cum lactea ipsa, sanguiferorum va-  
 sorum sub una atque altera mesenterii lami-  
 na decurrentium, incessum sequantur, iisque  
 accumbant, ac proinde ab arteriarum diasto-  
 le urgeantur; cum præterea cisterna inter aor-  
 tam pulsanter & diaphragmatis carnes se se  
 con-

---

perioribus ad inferiora, aptissima essent, etiam sine  
 valvula, ad sanguinis aditum in ductum chyli prohi-  
 bendum.



contrahentes fita fit ; cum denique abdomine ac pectore alterne dilatatis & contractis comprimantur per vices quæ in iis continentur ; jam palam est ab his causis omnibus chylum ab intestinis ad subclaviam usque venam promoveri .

*Num chy-  
lus nu-  
triat, &  
quot ho-  
ris cum  
sanguine  
circum-  
eat .*

450. Chylus autem , etsi pars alimentorum nutritia a nobis dicta fuerit , ac reipsa fit , ad nutritionem tamen , usque dum chylus est , merito censetur ineptus ; neque enim protinus in sanguinem aliosque tenuiores humores facessit . Duodecim circiter horarum spatio post assumpta alimenta , adhuc sub chyli specie , per sanguinea vasa circumducitur . Hoc temporis intervallo exacto ita mutatus est , ut partim in globulos rubros , partim in adipem oleosa ejus portio abierit , gelatinosa in serum , aquea vero , qua per cutis poros avolaverit , qua ( & crassior quidem ) per renes diffluxerit . Fluidorum jactura hæc per cutis spiramenta ac per renes , tum & per alias vias , sumendi alimenti necessitatem facit , ut id , quod amissum fuerit , reparetur . Neque solum fluida actione vitæ disperduntur ; verum ipsa etiam solida ; de rasis hinc illic vi attritus eorum particulis , & cum sanguine aliisque humoribus in circulum raptis , atque ad organa excretoria traductis .

*Quæ nu-  
tritionis  
necessita-  
tem affe-  
rant .*

*Quomodo  
reparen-  
tur fluida  
& solida .*

451. Quæ igitur deperdita sunt instaurari debent ; & quomodo hujusmodi reparatio fiat indicatæ chyli mutationes patefaciunt . Si  
enim



enim in eo præter oleum , glutinosum etiam principium evolvitur , & concrefcibilis lymphæ inest , & aquea pars ; jam id quod excretos humores refarcit non defideratur , quatenus excreta fluida maximam partem aquea certe funt , aut mucosa . Restaurantur autem amiffa folida ab eo , ut videtur , quod naturam habet facile concrefcientem , adeoque glutine præfertim ac terra componitur . Probabile vero fit pro diverfa solidorum reparandorum indole alium atque alium nutritium humorem , feu potius in eodem fluido diverfam elementorum rationem , & inde peculiarem cohærentiam requiri . Hujus alibilis fucci particulæ , vi , ut loquuntur , laterali humorum qui in circulum moventur , aut preffione mufculorum , & partium circumftantium , aut demum liquido vaforum extremitatibus fimpliciter exfudante , foveolis admoventur ex attritu natis ; pro ut de internis vaforum parietibus , ac de fibris ; & pro ut de cellulis , vel de tunicis , extimas aut intimas corporis fuperficies limitantibus , fermo eft .

*Que  
caufa  
nutritias  
particu-  
las  
appo-  
nant, &  
nutritio-  
nem ju-  
vent.*

Cau-  
fæ porro admoventes funt humorum circui-  
tus , vaforum & mufculorum motus ; juvan-  
tes vero nutritionem funt quies corporis , ac  
propterea minus admoventium caufarum mo-  
mentum , quod & particulas apponi finit , &  
appofitas compingi , & aliarum difpendium  
prohibet . Quod fane difpendium uti majus  
effe folet ubi motus eft vehemens , & folida  
B b funt



*Qua in-  
crementi  
& decre-  
menti  
ratio.*

sunt molliora ( in quibus præterea facilius distentis majores nascuntur foveolæ apto humore replendæ ) minus vero in conditionibus contrariis ; ita ratio intelligi videtur propter quam corpus majus suscipit incrementum, quo solida minus resistunt ; & ratio propter quam decrescit , quoties solida diuturnâ vitæ actione rigidiora facta ( cum per nimiam cohæsionem tum per concretionem cum liquidis quibus perfluebantur ) & impellentes vires inanes reddunt, & aucta cohæsiōe volumine minuuntur.

*Quo per-  
gat pars  
alimen-  
torum ex-  
crementa.*

452. Ita generatim nutritur corpus , incre-  
scit , ac decrescit ; & dubium non est quin nutritio & incrementum ab assumptis alimen-  
tis proficiscatur . Sed in ipsis alimentis, quem-  
admodum a nobis ( n. 443. ) dictum fuit ,  
partes insunt , quæ in chylum , ac proinde  
in nutritionis materiam converti nequeunt .  
Partes istiusmodi id constituunt , quod intra  
crassa intestina retentum ac mutatum *fæx* ap-  
pellatur . Nempe id omne quod neque in  
chylum verti , neque villis sorberi potuit  
( veluti sunt fibrosa , dura , tenacia ) peri-  
staltico intestinorum motu ad inferiora pro-  
pellitur , juvante etiam copioso lubricante  
muco ad ilei finem , ( 439. ) qui alimento-  
rum recrementis admixtus facit, ut, quæ ileo  
continentur, in annexum colon facilius prola-  
bantur .

*Quid im-  
pediat*

453. Etsi vero motus antiperistalticus aptus

vi-



videatur, ut reddat tenuibus id quod intra <sup>regres-</sup>  
 crassa propulsum fuit, attamen, ne redda- <sup>sum in</sup>  
 tur, valvula facit peculiaris ad ingressum i- <sup>tenuia</sup>  
 lei in colon, in hunc duntaxat finem, col- <sup>intestina.</sup>  
 locata. Ileon nimirum sinistrum coli latus  
 ingreditur ad angulum superne obtusum, in-  
 ferne acutum; & propriis membranis omni-  
 bus, præter quam externa, cum omnibus  
 ac totidem coli membranis intertextum, in-  
 tra ipsius coli cavitatem adeo producitur, ut  
 valvula nascatur duobus labris instructa; quo-  
 rum superius brevius est, inferius autem lon-  
 gius, ligamento utrinque ejusdem fabricæ ad  
 labrorum angulum intercedente. Inter utrum-  
 que labrum rima est, per quam ex ileo in  
 colon liber est transitus, impeditum autem  
 contrarium iter: fæces enim ascendentes la-  
 brum inferius urgent ad superius, descen-  
 dentes autem superius labrum deprimunt con-  
 tra illud, quod infra situm est. Valvula, ita  
 constructa ac posita, officio suo accurate de-  
 fungitur, ubi omnia secundum naturam se  
 habeant: si vero labia inæqualiter distenta  
 fuerint, ejus fibræ carneis, aut intestinis i-  
 psis violenter contractis, remigrant in ileum  
 quæ colo excepta fuerunt, ac dirus ille mor-  
 bus nascitur, qui *Passio Iliaca* appella-  
 tur.

354. Infra insertionem ilei in colon cæ- <sup>Quid</sup>  
 cum est ( n. 438. ) quod in fœtu deest; <sup>cæcum</sup>  
 progrediente quippe tempore subnascitur. Fæx <sup>intesti-</sup>  
 videlicet ex ileo in colon translata contra <sup>num,</sup>



propriam gravitatem in erecto corporis situ adscendere cogitur : proprio igitur pondere coli principium urget , quod proinde , quasi laxatum , in tuber pugni magnitudinem æquans excrescit . Hoc tuber *cæcum* est ; a cujus parte inferiori , & sæpiissime dextera , parvum intestinum assurgit , *appendicula vermiformis* dictum , mucosis folliculis refertum , qui mucum sæcibus affundunt intra cæcum stagnantibus , ut eo illinitæ per continuum colon facilius moveri queant.

*Quæ coli fabrica.* 455. Quæ vero sit coli sedes , a nobis jam ( n. 438. ) commemoratum fuit : ejus fabrica , in eo quod pertinet ad tunicarum numerum & naturam , cum ea tenuium plurimum convenit . Differentiam tamen aliquam facit amplitudo , interioris tunicæ habitus , fibrarum longitudinalium dispositio , ac demum valvulæ per ipsum disseminatæ . Est quippe colon tenuibus amplius : interior tunica villis multo brevioribus est interspersa : villi ipsi ampulla destituuntur ; & si lac per vasa coli & mesocoli decurrere visum fuit , non per vasa lactea proprie dicta , sed tantum per venas inhalantes resorptum in lymphatica coli sibi viam fecit . Præterea foramina villosæ tunicæ sunt ampliora , & membranam quasi aliam , *cribrosam* nonnullis dictam , constituunt . Fibræ longitudinales in tres colliguntur fasciculos , quos vocant *ligamenta coli* : quorum origo est a tribus carneis columnis rectum intestinum



num maximam partem componentibus, finis vero in appendiculam vermiformem. Ligamenta hæc, ipso colo non parum breviora; faciunt, ut nervea & villosa, altius intra cavitatem productæ, in juga seu valvulas emineant liberum fæcum iter retardantes. Ita fit ut contenta, in spatiis amplioribus, quæ valvulis interponuntur, hærentia (& quæ porro spatia *cellulæ* aut *concamerations* coli dici consueverunt) eam acquirant degenerationem, qua fæces proprie dicantur.

456. Rectum denique intestinum non tam *Quæ ve-*  
 incessu, loco, & robore, ab aliis differt, *ro recti.*  
 rum etiam non parum in fabrica. Primum enim a peritonæo non circumdatur, a quo in facie tantum anteriori contegitur, neque ubique; cum inferior recti pars aut vaginæ aut vesicæ urinariæ connascatur: laxa dein cellulosa obducitur, in parte præcipue posteriori, multo adipe ut plurimum referta, cum non paucis glandulis conglobatis. Carneæ fibræ, & maxime longitudinales, a quibus coli ligamenta produci diximus, sunt crassissimæ ac valde robustæ; eademque fere transversarum fibrarum est ratio, quæ, ad intestini finem, in circuli formam disponuntur. Huic circulo (cui duplex est stratum, exterius unum, interius alterum) nomen fecere *sphincter*; in cuius circumferentiam fibræ aliæ carnosæ inferuntur ab ossibus ilium, ischii, pubis, & coccygis derivatæ, quæ musculorum *ani levatorum* nomine insignitæ fuerunt. Carneæ au-



tem recti tunicae succedit nervea satis robusta, tum villosa, quæ in rugas abit valvularum speciem supra sphincterem exhibentes, & variis sinubus mucosis ditata est. Nervea tandem ipsa sebaceis glandulis, ad sphincterem præcipue, non destituitur; quæ quidem omnia in cadaveribus sunt inspicienda.

*Qui crassorum in-  
testino-  
rum usus.*

457. Ea, quæ de crassis intestinis allata sunt, aperte ostendunt, horum officium esse partem alimentorum excrementitiam excipere, retinere, in fæces mutare, ac tandem propellere: quibus autem potentiis hoc postremum munus absolvant nunc est inquirendum. Ciborum itaque recrementa cum intestinorum muco, terra alimentorum, ac bile mucosa, intermixta, omni eo quod nutritium ac tenue est fere prorsus orbata, intra cæcum stagnantia, calore loci, & vaporum abdominis efficacitate, fœtere incipiunt. Acre ingenium, inde natum, intestinum illud irritat; quod se se contrahens contenta promovet, quæ, intra coli cellulas retardata, dum per moram magis fœtent, adeo simul exsucca fiunt, ut figuram nanciscantur cellularum sectionibus respondentem. Motu igitur peristaltico intestini coli, & naturalis respirationis vi, sensim fæces coli longitudinem superant, & sensim pariter in rectum prolabuntur; quod per molem, & acris exceptæ materiæ indolem, stimulis percitum, incommodi sensum in nobis excuscat: ad hunc igitur avertendum diaphragma deorsum trudimus,

*Quibus  
potentiis  
fæx pro-  
movea-  
tur, ex-  
trudatur-  
que,*

ab-



abdominales musculos introrsum, ac demum ani levatores contrahimus, ut arctata abdominis cavitate, & recti extremo diducto ac fæcibus occurrente, ipsæ fæces sphincteris angustiam expugnent. Hac superata angustia, motu intestini vermiculari extruditur fæx; eaque extrusa, ac proinde sedata molestia, potentiæ omnes modo memoratæ pro voluntate relaxantur; solus sphincter voluntariô pariter in contractionem adducitur, ut novas statutis temporibus advenientes fæces valeat retinere.

## CAPUT XXVIII.

*Actio Renum & Vesicæ.*

458. **R**enes, quorum actionem protinus enucleabimus, sunt viscera duo; magnitudinis satis notæ, quæ in superiori ac postica abdominis parte ad vertebrarum latera posita sunt. Jacent renes retro peritonæum; eosque multus plerumque circumcirca concretus adeps involvit, & musculis incumbunt, quos Græci *psoas* dicunt. Gibberi oblongi ac leviter compressi figuram æmulantur; convexa parte, in retusæ lineæ speciem curvata, extrorsum spectante; nam, qua leviter sinuati sunt, introrsum ac sibi mutuo obvertuntur. Facies utraque lævis est; alligantur autem ad colon, ad duodenum, ad hep-  
par, ad lienem, ad septum transversum, per

*Quæ re-  
num se-  
des, figu-  
ra, &  
vincula.*



vincula a peritonæo enascentia; & parte eorum superna particulæ cuidam glandulosæ adhærent, quam *renem succenturiatum* Anatomici appellant.

Quid re-  
nes suc-  
centuria-  
ti.

459. Totidem autem sunt renes succenturiati, quot renes; utrique nimirum renum extremitati superiori corpusculum infidet, adeo crassum in fœtu, ut renis magnitudinem superet. Crescente ætate non crescunt, immo ab ortu ad interitum usque obdurescere videntur, ac mole imminui: certe autem ad multo minorem altitudinem facie eorum concava, qua renem spectant, supremam renis ipsius partem complectuntur. Horum corpusculorum fabrica, cum ea glandularum conglomeratarum fere omnino convenit: in eo tantum situm est discrimen, quod in proprio sinu folliculum membranaceum gerunt glabrum, separabilem, qui subrufum humorem propemodum sanguineum persæpe continet; unde iis etiam nomen fecere *capsulæ atrabiles*. A proxima aorta, aut renalibus arteriis, & a proxima cava, aut venis pariter renalibus (pro ut de rene succenturiato dextro aut sinistro sermo est) propria vasa recipiunt. Magnitudo in fœtu valde insignis eos maximi usus esse significat; qui vero sit usus istiusmodi adhuc in Naturæ majestate reconditur.

Quæ re-  
num pro-  
pria tu-  
nica, &  
quæ va-  
sa.

460. Unica externa & propria membrana, eaque tenuis quidem sed firma, renibus limites circumponit, quæ ad partem eorum re-  
simam reflectitur intra ipsorum substantiam  
una



una cum vasis, quæ cellulosa tunica, tanquam vagina, comprehenduntur. Vasa hæc (circa quæ præter nervorum plexum plura ludunt lymphatica chyli cisternæ originem præbentia) *emulgentia* dicta vel *renalìa*, ad aortam pertinent si de arteriis, ad cavam vero ascendentem si de venis loquamur; eaque una cum nervorum furculis partem intrant renum sinuatam, in ramos semper minores iterum ac sæpe divisa. Columnis & papillis mox describendis intermixta, in arcus flexa, variis locis inter se juncta, pergunt tandem ad extimam usque renum substantiam, quæ nempe propriæ membranæ statim subjicitur, atque ibi ad serpentum modum incurva distribuuntur, ac fere oblitescunt.

461. Extremæ nihilominus ac serpentes vatorum istiusmodi propagines non ita oculis se se subducunt, ut ad exteriorem renum substantiam perductæ, eas, injectionum ope, in arcus curvari in se, pene dicam, redeuntes perspicere non possis: reflexæ autem partim mutantur in canaliculos, qui *tubuli uriferi* appellantur; partim vero (& hoc quidem ubique per renum carnem) cum venulis ejusdem diametri mutua concursione agglutinantur. Tubuli nunc memorati cum vasis intermixti in columnas, seu potius pyramides, colliguntur, quarum basis est in renum circumferentia, apex autem ad renum partem excavatam: apex hic rotundus est, & speciem habet papillarem. Tot autem sunt papillæ

*Quæ interior substantia.*



pillæ quot pyramides ; nempe tredecim circiter , aut paullo plures , in unoquoque rene ; atque ex his papillis compressis per patentés meatus urina exsudat . Factum hinc est , ut extima renum pars *cortex* , seu *corticalis renum substantia* , dicta fuerit : reliquam vero , ex indicatis tubulis uriniferis in pyramides coacervatis conflata , *tubulosam* appellaverint .

Quid re-  
num  
cortex  
juxta  
nonnul-  
los .

462. Cl. Malpighius , qui viscera omnia nihil aliud esse quam glandulas conglomeratas contendebat , in corticali renum substantia , & inter columnas & papillas , acinos cavos locatos esse docuit , qui ab arteriis urinofum humorem recipientes , eum deinceps magis elaborarent , ac demum tubulis traderent uriniferis paullo ante descriptis . Boerhaavvius vero partim per acinos , partim per arterias proxime urinam secerni dixit ; eumque Cl. Jo. Exuperius Bertinius , sequutus est , qui & corpuscula subrotunda in renum cortice inesse scripsit , & fibras etiam , quas pro vasculis habere possis , quæque nihil aliud sint quam eorum corpusculorum excretorii ductus . Nunquam autem , velut ipse ingenuus fatetur , aut sectione aut injectionibus obtinere potuit , ut veras in ea substantia glandulas perspiceret : at nihilominus quod neque sectione obtinuit , neque injectis liquoribus , simplici renum laceratione est assequutus : hac quippe methodo glandulas oculo etiam nudo distinxit ; quarum usus ex ejus sententia hujusmodi est , ut tenuiorem  
urinæ



urinæ partem præbeant , dum arteriæ eam partem suppeditant , quæ crassitudine maxime excellit .

463. Animadversione tamen dignum videtur nunquam eos , qui Malpighii sententiam non recipiunt , corpuscula , seu acinos , hîc illic in visceribus occurrentes negasse : de cavitate duntaxat eorum corpusculorum pugnatum est . At quomodo corpuscula hæc macerationis ope in vascula resolvantur ; & quanta libertate injecti liquores ex arteriis in ductus permeent excretorios , a nobis jam ( n. 412. ) demonstratum fuit . Hic vero liber liquorum coloratorum ex arteriis in excretorios canales commeatus , non in alio viscere quam in renibus facilius obtinetur ; ut hoc propterea viscus a Malpighiana fabrica remotissimum videatur . Quod si præterea ubicunque folliculi occurrunt , ibi humores insunt crassiores , ( quod mora & absorptio venosa intra folliculi cavum crassitudinem afferant ) aquea urinæ indoles folliculos in renibus perperam desiderari satis evidenter significat ; atque una simul usum a Cl. Bertinio confictis hisce glandulis tributum non parum infirmat .

*Quid in adducta opinione animadverti queat :*

464. Videtur igitur urina ab arteriis proximè fecerni , & hinc in tubulos , qui pyramides & papillas componunt , inferri . Hæ autem papillæ quæ seorsum singulæ , quæ duæ , tres , quatuorve , pene invicem connatæ , intra tubos quosdam membranaceos

*Quid urinam recipiat ab uriniferis tubulis stillantem .*

pro-



prominent , a quibus circumcirca comprehendantur . Tubi istiusmodi , in se ipsos concurrentes , duos tresve majores truncos constituunt , ex quorum conjunctione bursa seu cavea nascitur membranacea , extra simam renum partem posita . Cavea isthæc infundibuli speciem refert , & *pelvis renum* vocatur , ut a *pelvi* proprie dicta , quæ innominatis ossibus , sacro , & coccyge componitur , distingui possit .

*Quid  
ureteres.*

465. Huic pelvi continuus est canalis *ureter* dictus , unus utrinque , & varia amplitudine (a) præditus . Hi duo canales retro perito-

---

(a) Quæri solet quæ sit hujus inæqualitatis causa ; & nulla hætenus allata fuit quæ phænomeno satisfaciat . Post plures in animalibus institutas observationes eam inæqualitatem , nisi mei me oculi fefellerunt , in nostro tantum genere locum habere cognovi ; & præterea ex humanorum foetuum dissectionibus didici , in his , ureteres in ampullas oblongas utcumque ovales contractos esse , cellulosis filis brevibus inter se connexas : eadem nempe ratione qua cysticus ductus ( n. 429. ) contrahitur . Urina igitur intra eas ampullas retardata apta videtur , quæ ipsas inæqualiter distendat . At nihil magis ad id fortasse facit , quam dorsi & artuum inferiorum extensio , postquam foetus in lucem editus est : tunc enim distenta cellulosa fila revincientia ampullas distrahunt , & inæqualitas diametri ex distractione consequitur . In Brutorum foetibus quibus allantoidea membrana data est , intra quam per urachum urina ex vesica traducitur , neque ureteres ita conformati sunt , neque urina intra ipsos moram



ritonæum ipsi quoque decurrunt, & laxa cellulosa circumvestiuntur, quam fibrosa (a) membrana excipit; inde nervea robusta, ac demum intima valde sensilis, exiguis ostiis probabiliter pertusa; quemadmodum mucus quo hæc tunica interius oblinitur, videtur suadere; magisque confirmant folliculi sedentes in cellulari nervosæ atque intimæ tunicæ interjecta. Ita fabrefacti ureteres, & peculiari ratione inflexi, in pelvim descendunt; mox in vesicæ latera, at paullo posterius, retorti, ea inferiori loco non directo subeunt sed oblique; in illius enim tunicas, hac in sede (b) crassiores, sese medios

---

ram agit, unde nulla est in ipsis ureterum inæqualitas.

(a) Ex conjectura tantummodo musculosam esse tunicam hanc ab aliquibus proditum est, quorum vestigiis Anatomici atque Physiologi fere omnes institerunt. Certe in porco, ut nuper vidi, tunica istiusmodi in strias parallelas, quæ tæniolas tenuissimas ac pellucidas accurate referunt, ordinatur: ut proinde, si analogiæ locus, carnosam membranam, sed valde tenuem, ureteribus denegari non posse videatur.

(b) Jacobus Berengarius Carpenfis in Mundin. Comment. XVII. pag. CCCII. b. hæc habet: *vesica est spissior in loco in quo ingrediuntur pori uritides . . . . . natura fecit panniculum . . . . . circumdantem vesicam, grossiorem & spissiore in loco in quo ingrediuntur pori uritides*. De scriptis Anatomicorum hæc Berengarii observatio ita exciderat; ut præstantissimus Morgagnus (Advers. Anatom. I.) ureteres eo loci in crassi-



dios insinuant , & tandem angusto foramine in vesicæ capacitatem aperiuntur . Facit autem obliquus hic per vesicæ membranas ureterum incessus , ne in eos ex vesica lotium retro compelli regerique facile possit.

*Quæ vesti-  
ca urinæ  
ria sedes  
& figura.*

466. Est autem vesica recipiens quoddam membranaceum , sub os pectinis in pelvis antro reconditum , anterius per cellulosa pubis ossibus maximam partem annexum ; superius umbilico per arterias umbilicales & urachum ; nempe ligamentum , quod in humano foetu raro pervium est , ut canalem referat , ad pollicis usque altitudinem . Posterius atque ad latera a peritonæo obtegitur , & utero vel seminalibus vesiculis , atque inde recto intestino , non quidem proxime , sed remote alligatur , peritonæi ipsius interventu . Figuram habet pro sexus atque ætatis discrimine parumper variam ; generatim autem ovalis est , acuto apice superius , qui *fundus* dicitur , obtuso inferius spectante , & retrorsum atque ad latera multo magis protuberat , quam antrorsum .

*Quæ vesicæ  
fabrica .*

467. Quod ad fabricam pertinet , præter peritonæum , quod non quaquaversum , ut in præsens diximus , vesicam contegit , cellulosa membrana adipe alicubi referta undique circum-

---

crassiusculum corpus teres assurgere se omnium primus vidisse crediderit .



cum vestitur. Carnea tunica huic interior est; quæ fibris longitudinalibus atque obliquis varia directione incedentibus areasque intercipientibus componitur; quæ porro fibræ a vertice obtuso in acutum ascendunt, & ex eo per oppositam plagam in obtusum redeunt. Hanc nervea excipit membrana, crassa & robusta; mox intima epidermidi continua, & vasorum cum inhalantium tum exhalantium ostiolis interspersa. Cellulosus textus his tunicis interponitur: & in eo quidem qui nerveam ab intima determinat, minimæ cryptæ aut sinus mucum secernentes confidunt, quo sensilissima intima vesicæ facies ab urinæ acrimonia defenditur.

468. Obtuso vesicæ extremo ( quod certe non arctatur, adeoque non satis intelligitur cuinam vesicæ parti *cervicis* nomen conveniat, ut plerique docent ) continuus est canalis, brevis admodum in sexu sequiori, in nobis multo productior, ut qui in extremum usque penem porrigitur, qui *urethra* dicitur. Is canalis angusto foramine ex vesica educitur, & statim dilatatus, mox protinus contractus, per corpus trajicitur firmum & cordiforme, ut loquuntur Anatomici, quod *prostatâ* appellatur; hinc minimo tramite cylindricus procurrit, dein ampliatur paullisper, illique, ac præcipue inferius, prominentia adnascitur, quæ bulbum refert, unde *bulbus urethræ* prominentia hæc dicta fuit:

ultra

*Quid  
urethræ.*



ultra bulbum cylindricus iterum fit , at paulo ante finem in fossam quasi explicatur . Intima ejus membrana sensilissima , cuti , cuticulæ , & interiori vesicæ tunicæ , continua est : huic nervea accumbit , ac demum spongiosa substantia sanguine plus minus turgens cui solidius nervosum involucrum communibus septum integumentis limites ponit . Spongiosa hæc substantia *cavernosum* seu *nerveo-spongiosum urethræ corpus* constituit ; quod statim ultra penis collum in tuber crassescens *glans penis* vocatur . Decurrit vero urethra in parte penis inferiori , & quidem levi sulco excepta , quem corpora penis cavernosa comprehendunt , posterius , ad latera , & supra ipsum penem coeuntia , ac demum mucosius illinitur a peculiaribus sinubus stillante , præsertim vero a duabus glandulis bulbo circumpositis , quæ ex muciferis cryptis coagmentantur .

Quibus  
musculis  
urethra  
regatur .

469. In hunc canalem varii inseruntur muscoli : & primo quidem ad initium fibræ quædam transversæ ponuntur , quæ imperfectum sphincterem constituunt : ad bulbum alii occurrunt ipsum ampliantes aut constringentes : quorum illi *dilatatores postici & transversi* , hi vero *acceleratores* appellantur . Ipsa nomina usum significant & locum : ceterum eorum origines ac fines nemo rectius assequi potest , quam qui eos persequitur anatomica dissectione . Est hæc levis descriptio partium ,  
quæ



quæ urinæ secernendæ, trajiciundæ, excipien-  
dæ, eliminandæ, comparatæ fuerunt. Nunc  
pauca de modo quo hæc fiunt, & de ipsius  
urinæ indole, seu principiis ipsam compo-  
nentibus.

470. Sanguis per emulgentes arterias ( n.  
460. ) intra renum substantiam importatus,  
a vasorum diametro, incessu, angulis, mo-  
tu, uno verbo a causis quas de *secretione* a-  
gentes attulimus præparatus, partim in con-  
tinuos tubulos uriniferos ( n. 461. ) fluidum  
excrementitium, quasi lixivium, deponit,  
adeoque particulis constans animalis œcono-  
miæ integritati detrimentosis; partim vero  
per venas arteriis continuas in universam hu-  
morum massam revertitur. A tubulis tradu-  
citur hoc fluidum in canales qui papillas ex-  
cipiunt; ex iis in renum pelvim, & per  
continuos ureteres in vesicam perlabitur. Re-  
cipiens hoc, si urinam paullo diutius reti-  
neat, facit ut ipsa spissior evadat & colora-  
tior, cum propter venosam absorptionem,  
tum fortasse propter incipientem urinæ dege-  
nerationem, seu potius, ut Chemicorum  
sermone utar, *decompositionem*. Jam dubium  
nullum esse potest quin urina ab arteriis  
proxime in tubulos uriniferos transvehatur;  
id enim demonstrant, inter cetera, vitia la-  
xitatis in renibus oborta, sive ex motu cor-  
poris violento, sive ex percussionibus ad lum-  
borum regionem, sive demum ex morbis qui-  
busdam peculiaribus, solidorum, ac renum

Quomodo  
urina  
in reni-  
bus se-  
paretur.



præcipue, laxitatem inferentibus : quibus porro circumstantibus rebus sanguis ipse ruber , quinimmo chylus , cujus globuli sunt rubris majores , per renes , sine vasorum ruptura , percolatur .

*Quæ cau-  
sa uri-  
nam in  
vesica  
reti-  
neant.*

471. Vesicam ad lotium retinendum datam esse omnibus porro planum est atque perspectum : at a quibus causis retineatur disputatum est , quoniam ea circulari musculo , seu sphinctere proprie dicto , destituitur . Retinet autem ob id fortasse quod intima ejus membrana in crassiores rugas assurgat urethræ ostio appositus : quod vesica in parte postica atque inferiori sit multo magis explicata , adeoque urina ad ostium illud , quod paullo anterius est & superius , non perducatur , nisi eâ sit copia , qua ad illud pervenire queat : demum quod illud idem ostium adeo angustum sit , etiam propter fibras transversas imperfectum sphincterem constituentes , ut vis requiratur voluntatis arbitrio determinata ad angustiam illam superandam .

*Quæ ve-  
ro pro-  
pellant.*

472. Quoties autem urina longâ mora acrior semper fit , adeoque carneam vesicæ tunicam irritat : quoties sensus vesicæ incrementum suscipit , quemadmodum in morbis evenit spasmodicis , aut iis qui vesicam vel adjacentes occupant partes , tunc ea tunica muscularis contracta lotium in angustias conjicit ; quod propterea per urethram sibi viam facit . Cocta autem est urina in primo casu ; cruda & aqueæ pelluciditatis ac tenuitatis in altero



altero ; atque hoc quidem propterea fit ,  
 quod neque intra vesicam , quantum satis est ,  
 retardata fuerit ; & quod augmentum irrita- *Quæ cau-*  
 bilitatis , in spasmodicis affectibus tot phæ- *sa urina*  
 nomenis conspicuum , exhalantia cutis vascu- *aquosa*  
 la , & minima alia vasa contrahat , quo , *in affe-*  
 perspiratione cohibita , aqua ad renes copio- *ctionibus*  
 fior fluat , & , sanguine per renum arterias *quibus-*  
 tunc paullo velocius permanente , ea in hu- *dam .*  
 moribus segnitie motus prohibeatur , quæ  
 ad secretiones numeris omnibus absolutas ne-  
 cessaria videtur . Ad urinam omnem de vesri-  
 ca eliminandam diaphragmatis & musculorum  
 abdominalium actio non parum potest : his  
 enim potentiis vesica comprimitur : at guttas  
 in urethræ bulbo consistentes acceleratores  
 musculi ( n. 469. ) proiciunt , qui contra-  
 cti bulbum ipsum arctant atque concutiunt.

*Quid u-*  
*rina sit.*

473. Post indicatas causas quæ urinam pro-  
 pellunt pauca de urinæ ipsius indole attexere  
 operæ præteritum est . Urina itaque recens sani  
 hominis si evaporationi tradatur , ( a ) aquæ  
 exsuperantiam in ea inesse significat ; præser-  
 tim cum aqua hæc ipsa in destillatione septem  
 octavas partes propemodum æquet , eaque  
 cum non modica terra sit intermixta ( b ) .

C c 2

Tri-

( a ) Dictio. de Chymic. ad vocem *Urine* .

( b ) Terram hanc duplicem esse. docent nonnulli :  
 al-



Triplex salis species huic aquæ adjungitur . Prior salis est cum basi alcalica volatili , adeoque salis ammoniacalis : huic debetur odor alcalicus volatilis , summe penetrabilis , qui ex urina recenti exspirat , si cum calce viva aut alcali fixo admisceatur ; tunc enim sal ille decomponitur , ut dicunt , & alcali volatile vinculis solutum erumpit . Species altera est salis cum basi alcalica fixa . Tertia demum species est salis marini . Duas priores species uno etiam nomine designant Chemici ; salis nempe *nativi* aut *essentialis urinæ* ; vel *salis urinæ fusibilis* ; vel *salis microscopici* ; vel demum salis *phosphorici* , quatenus acidum fovet ad phosphorum urinæ conficiendum omnino proprium . Demum cum his urinæ principiis materia inest salino-oleosa aut saponacea , quam Chemici *materiam extractivam* (a) appellant . Quoties alii sales neutri

ex

---

alteram spaticeam , quam ex potu , & probabiliter ex vegetabilibus ; alteram cretaceam , seu calcariam , ex victu animali & solidis partibus obtrititis profectam .

( a ) *Materiam extractivam* dicere videntur Chemici substantiam quamcunque sive animale , sive vegetabilem , sive fossilem , quæ frigidæ aut calidæ aquæ ( pro ratione substantiæ adhibitæ ) infusa , parte ejus aliqua ipsi aquæ adeo arcte se immiscuit , ut pars hæc , repetita etiam evaporatione nequeat amplius in sales concrefcere : aquæ igitur tenaciter adhærescit , atque cum ea ( evaporatione producta ) in densam abi-

bit



ex urina post evaporationem , & media , ut ajunt , *crystallizatione* obtinentur , eos alimentis ex vegetabilium regno desumptis acceptos referre oportet ; in quibus porro vegetabilibus eos sales naturaliter inesse certum est.

474. Urinam tamen modo magis vel minus sapidam esse , odoremque , & copiâ similiter variare , omnibus notum est . Nequit igitur principiorum ipsam componentium ratio mutua assignari , quatenus plurimis de causis mutatur . Ut mutationes mittamus a frigore aut calore atmosfæræ supervenientes , a spasmodicis affectionibus , a temperamentorum diversitate , ab ætate ipsa , monere sufficiat urinam post copiosum potum , eumque aqueum , redditam , aqueam pariter esse : minus aquosam fore quo tempore chylus cum sanguine circumducitur ; minus etiam postquam chylus mutatus est . Alia similiter est urina ingruente febre , & postquam febris ipsa deferbuit ; demum post assumptum cibum vel medicamentum peculiaris naturæ ; cum neminem lateat ex assumpto rhabarbaro urinam reddi intense flavam ; subrubentem ex fructu opuntia & beta rubra ;

Utrum  
horum  
princi-  
piorum  
proportio  
assignari  
queat.

C c 3

vi-

---

bit materiam ; vegetabilium extractis ; attenta densitatis ratione , communem.



viridantem ex infuso theæ & usu casæ ; fœtidam ex asparagis & olivis ; & sic porro mutatur urinæ ingenium juxta variam vel ciborum vel medicamentorum indolem . Hæc porro indoles tunc maxime in urinis servatur , cum digestionis vires infirmæ sunt : adeoque non melius fortasse , quam ex urinis , digestionis vitia cognosci queunt .

*Quæ ex  
his con-  
jici pos-  
sint .*

475. Si principia attendamus urinam componentia satis constare videtur , humorem hunc lixivium esse , quod per renes quasi per incerniculum perlabens , a nimia terra & salibus , qui in materiæ animalis compositionem coagmentari nequeunt , sanguinis massam repurgat . Sales enim quicunque in sanguinem injecti , postquam cum humoribus circulum absolverunt , nihil mutati cum urinis extruduntur : cumque præterea in urina sani hominis nihil insit gelatinosi , neque id ulla arte elici queat , manifestum etiam est nihil nutritii humoris urinæ admisceri , eamque propterea fluidum esse prorsus excrementitium .



## CAPUT XXIX.

*Virilia.*

476. **C**Analisis urinariæ vesicæ continuus, *Qua in*  
 de quo superiori Capite verba fe- *viris*  
 cimus, & qui *urethra* dicitur, non solum *partes*  
 urinæ trajiciendæ datus est, verum etiam sper- *genera-*  
 mati in ipsum influenti profundendo. Sunt *tioni pro-*  
 igitur partes nonnullæ, ad urinam eliminandam *prie di-*  
 a Natura tributæ, generationis organis etiam *cata*  
 communes; ac proinde dicendi ordo id po- *sint.*  
 stulare videtur, ut, post renum officia, de  
 partibus, quæ in viris generationis operi com-  
 paratæ fuerunt, sermonem instituamus. Sunt  
 autem partes istiusmodi, *testes, seminales ve-*  
*ficulæ*, ac *penis*; quorum omnium fabricam  
 & actiones nunc primum enarrandas suscipi-  
 mus.

477. Testes sacco quodam comprehendun- *Qua scro-*  
 tur, qui *scrotum* dicitur, & cujus sedes est *ti fabri-*  
 notissima. Ex communibus primum integu- *ca.*  
 mentis efficitur, quibus cellulosa interius ad-  
 jacet, nonnihil rubescens, stipata, elastica,  
 quæ interdum contrahitur sed lente, eaque  
 ratione cutim complectentem rugis eminenti-  
 bus exarat: *dartos* dicitur. Tunica hæc utri-  
 que testis circumducitur; nempe singuli testes  
 suo darto concluduntur: ex quo propterea  
 fit, ut qua parte ii se se mutuo respiciunt,  
 nempe in medio scroti, sacculi illi invicem



cohærentes septum constituent superne imperfectum, quod *septum scroti* appellatur.

*Quæ testium fabrica generatim.*

478. Fiunt autem testes, generatim loquendo, ex vasis, nervis, ac tunicis. Vasa arteriosa *spermatica* dicta plerumque ab aorta descendente infra renales seu emulgentes producuntur. Venosa dexteri testis, eodem nomine insignita, pertinent ad cavam ascendentem; sinistri vero, ut plurimum, ad venam renalem sinistram. Vasa hæc retro peritonæum descendunt (a) cellulosa illa membrana comprehensum.

---

(a) Ea est Anatomicorum, & quidem magnæ notæ, sententia, ut fœtus intra peritonæum, atque adeo intra abdominis caveam, testes gerat; deque hac cavitate per illud peritonæi foramen extrudi monent, quod anulo respondet abdominali. Extruso teste impelli cellulosa peritonæo circumpositam; hanc testem obvolvere; mox foramen illud claudi, & naturæ lege conservare. Dum vero hæc proponunt una simul docent vasa spermatica, & vas deferens, de quo paullo infra, retro peritonæum posita esse, ut reipsa sunt. In hac sententia, nisi ego fallor magnopere, ponere oportet non exiguum sane vasorum istiusmodi tractum, quæ testi procul dubio inserta sunt, eumque maximam partem componunt, aut per illud foramen, aut per aliam plagam, intra abdominis cavum cum teste proferri, & quasi urgeri; mox iterum ex ea cavitate cum teste elabi. Sin aliter, nemo fortasse intelligere poterit quomodo testis intra peritonæum in fœtu recondatur & intra abdominis cavum, vasa autem retro peritonæum jaceant. Fortasse qua ratione hæc fiant nos quoque docuerunt; sed, ut palam ignorantiam meam profitear, Auctores eos, qui hæc proponunt, cum



prehenduntur, quæ peritonæo circumjicitur ; intra quam , tanquam intra vaginam , divisa ( ac venæ quidem præcipue , quarum rami maximam ad truncum rationem habent ) corpus pyramidalis figuræ constituunt , quod etiam *pampiniforme* aut *varicosum* appellatur . Ad inguinum regionem perducta rimam subeunt a tendineis obliqui musculi exterioris dehiscantibus fibris circumscriptam , quam *anulum* vocant *abdominalem* , & ad testes feruntur in duos plerumque ramos potiores dispartita , sive de arteriis , sive de venis fermo fit .

479. Habent vero testes , præter scrotum , *Qua propria te-*  
 involucri etiam propria , quorum tria nume-  
 rantur . Primum ex fibris carneis fit , quæ a *stium in-*  
 musculo obliquo inferiore maximam partem , *volucra .*  
 minimam ab ossibus pubis , proficiscuntur : hæ in muscularem quasi bursam explicatæ musculum constituunt , cui nomen *cremaster* , qui testem attollit , leniter comprimit , & emulget . Huic subest cellulosa illa , quæ vasa complectebatur ; quæque laxè testes circumsepiens *vaginalis* dicitur , in tres laminas dividua ; quarum altera testi & vasis spermaticis paullo ante descriptis communis est , altera  
 va-

---

cum sæpissime consulissem , quid sibi velint , cum id docent , minime assequutus sum . Res ad intelligendum difficiles rarò eo perspicuo descriptionis genere proferuntur , quo confusio & ambiguitas omnis antevertatur .



vasorum propria, altera testium : inter has laminae ea, quæ *communis* nuper dicta fuit, ad testis initium contrahitur, dein, ut testem obvolvat, iterum conlaxatur. Omnium intima *nervæa* dicitur, aut *albuginea*, quæ propriam testis substantiam coercet, eumque sic limitat, ut in ovalem figuram assurgat, cujus apex obtusus, nonnihil deorsum inclinatus, interius spectat; acutus autem exterius, & parumper superius.

*Quæ in-  
tima te-  
stium fa-  
brica.*

480. Ab intima nervosæ hujus tunicæ facie cellulosa producitur, quæ in minima quædam septa membranacea ordinatur, invicem convenientia, non quidem in centrum testis, sed in summam ejus partem; quo loco albicans quoddam corpus constituunt, cui *corpus Highmori* nomen fecerunt. Quodcunque intervallum septis interjicitur vasa replent tenuissima, ita contorta ut filorum speciem frequentissimis nodulis intersperforum exhibeant: dicuntur autem *vascula seminifera*. Unicuique septo canalis infidet atque agglutinatur, qui seminiferis vasculis communis videtur: atque hi porro canales, viginti & ultra, per repetitas cum anastomoses tum decussationes rete quoddam componunt, ex quo 20. aut 30. vascula miris modis plicata educuntur, intorta, ac demum in se ipsa iterum ac sæpiissime redeuntia. Mirabili hac concursatione, cellulosæ revincientis adminiculo, vascula illa 20. aut 30. in totidem *conos vasculosos* coagmentantur, qui sibi accum-  
ben-



bentes & in unum coeuntes, paullo post caput constituunt alterius corporis summo testis impositum, quod propterea vocatur *epididymis*.

481. Est autem *epididymis* vas unicum ac tenue a conis vasculosis productum paullo ante memoratis, sed iterum atque iterum, & supra quam dici potest, ope religantis cellulose ita plicatum, ut in corpus oblongum assurgat testis albuginea coercitum, duobus veluti capitibus instructum; quorum alterum crassius, ad exteriorem & acutum testis verticem annectitur; alterum autem minus, ad ipsius testis verticem obtusum atque interiorem. His extremis epididymis testis innexa, reliquo fere tractu libera est præterquam in medio; quo loco cum teste firmiter cohærens in cæcum quasi saccum explicatur. Vasculum illud unicum, quod corpus istud componit, eundo sensim sensimque latefcit; atque ad extremum testis interius, seu obtusum hujus verticem descendit: mox contra se ipsum revolutum ascendit laxatis plicis, seu majores areas intercipientibus; & tunc *vasis deferentis* nomen accipit.

482. Hoc igitur nomine canalis describitur cum epididymide continuus; qui valde angustus est, & duplici fit membrana satis robusta, cui spongiosa seu cavernosa substantia interjicitur. Canalis ita fabricatus ex teste surgit irrepsitque in inguen, & per anulum abdominalem pone peritonæum descendit; ac in-

*Quid epididymis.*

*Quid vas deferens.*



inter vesicam urinariam & ureterem sui lateris trajectus, ad corpusculum quoddam pergit in postica atque infima vesicæ urinariæ parte collocatum; cui corpusculo nomen fecere *vesiculæ seminales*.

*Quid vesiculae seminales.*

483. Eo loco sedentia memorata corpuscula duas referunt prominentias in universum oblongas, adjacentes exterius vasi deferenti sui lateris; & ex canale constructa sunt parvum intestinum æmulante, ope vincientis cellulosæ variis modis intortum, & in cæcos faccos conformatum. Structura membranacea est; fiunt enim vesiculæ seminales ex membrana firma & potius crassa, rugosa interius & reticulata, aliquantum etiam villosa, quæ poris scatere communiter dicitur, e quibus mucosus humor effluit spermatis commiscendus: data quippe sunt hæc receptacula ad semen extra veneris tempora conservandum. Nempe ductus seu vas deferens paullo supra ejus finem in eas vesiculas quasi explicatur; quæ inferiori loco in canalem contractæ, cum ipso ductu deferente acutissimo angulo coeunt, & in canalem communem, unum utrinque, conveniunt. Alterutriusque hujus canalis apertifines, qui *ostia seminalia* dicuntur, in urethram patent retro prominentiam quandam oblongam ex ipsa urethra assurgentem, quæ, attenta figura, *caput gallinaginis*, aut *granum hordeaceum*, vel a situ inter ostia seminalia, *caruncula seminalis* appellatur.

*Quid prostata.*

484. Urethram autem, de qua nunc iterum



rum sermo incidit, per corpus quoddam *prostatam* nominatum alibi ( n. 468. ) diximus trajectare: per corpus videlicet satis densum ac firmum, glandulosum, ut videtur, sed tamen non penitus evidenter glandulam referens conglomeratam. Glandula hæc ab arterioso sanguine humorem album ac spissum, naturæ concretescibilis, separat, qui per ductus plurimos in urethræ valleculam effunditur, eo loco occurrentem, in quem ostia hiant seminalia; & ex quâ caruncula illa assurgit paullo ante memorata, sinu prædita, quem fortasse perperam *sinum novum* ( a ) vocant, mucoso humore plerumque refertum. In urethra igitur & ostia seminalia superius descripta observanda occurrunt, & seminalis caruncula, & sinus carunculæ ipsius, & vallecula cum ductibus a prostata productis: circa  
quam

---

( a ) Perperam fortasse dicimus caveam hanc *sinum novum* appellari, propterea quod Avicennas Lib. III. Fen. 20. Tract. I. Cap. I. hunc sinum ita describere videtur. *In virga sunt tres meatus: scilicet meatus urinae, & meatus spermatis* ( meatum hunc unum utrinque esse ignorabat ) *& meatus albugadi*. Est autem *albugadi*, ut Carpus explicat in Mundin. Comm. pag. CCCVII. b. *humiditas illa, qua in capite virge prævenit in viris & adultis, in tactu mulieris, ante coitum*. Si his itaque verbis sinum hunc Avicennas indicare voluit, quemadmodum æquum videtur suspicari, consequens esset, ut hic sinus a præstantissimo Morgagno Advers. Anat. IV. Animad. III. pag. 6. non jam inventus, sed tantum cum laude restitutus fuerit.



quam urethram præstat etiam admonere, eam non per axim seu centrum prostaticæ traduci, verum per partem ipsius prostaticæ superiorem.

*Quæ ver-  
pa fabri-  
ca.*

485. Sed illud etiam monuimus, ubi de urethra locuti sumus; eam videlicet per inferiorem penis faciem decurrere, & levi sulco excipi, quem corpora penis cavernosa simul coeuntia intercipiunt. Nascuntur autem corpora hæc a tubere ossis ischii, ascendunt utrinque ad pubis angulum, ibique conveniunt; & penis corpus constituentia, acuto fine in collum penis sebaceis glandulis ornatum terminantur; quo loco iis *glans* adnascitur, ab urethræ cavernoso corpore proficiscens. Nervoso involucro robustissimo corpora istiusmodi labrefacta sunt, quod cavernosam substantiam quaquaversus complectitur; atque intra hujus substantiæ caveas arteriæ sanguinem inferunt, venæ autem resorbent. Ubi vero uniuntur corpora hæc, & invicem accreta ad glandis collum usque procurrunt, nervosum involucrum aliquibus in locis deficiens strias exhibet pectinatas, inter quarum intervalla libera est communicatio cavernosæ substantiæ inter corpus utrumque, ac proinde sanguinis alterutrumque corpus replentis. Paulo infra horum originem, ex ischii tubere, musculi educuntur ipsis corporibus inferius accumbentes iisque innexi, qui perperam *erectores* appellantur. Denique penis



nis ab osse pubis ope ligamenti (a) suspenditur ; & communibus circumdatur integumentis , quæ in frænum abeunt & præputium , ad sensilissimam glandem innumeris ornatam nerveis papillis contegendam comparatum .

486. Et hæc de anatomica descriptione factis sint , ne longius elabamur quam Instituti <sup>Quomodo</sup> ratio postulat . Nunc videamus quomodo <sup>semen</sup> semen separetur ; quæ ejus indoles ; quibus mutetur viribus ; quibus admisceatur humoribus ; & a quibus tandem potentiis projiciatur . Arteriæ nimirum spermaticæ , testium substantiam intrantes , humorem , magnam partem probabiliter præparatum , omni sanguinis rubore destitutum , ignoto certe hactenus artificio , in vascula feminifera deponunt , quæ spatia replent a cellulosis septis intercepta ; dum interim sanguis ex hac se-

---

(a) Et hoc pariter ligamentum penem suspendens a Carpo loc. cit. pag. CCCVIII. b. descriptum fuisse ex sequentibus verbis conjiciendum est . *Colligantia virga est primo cum posse pectinis . . . . . alligatur etiam cum musculis longitudinalibus ( idest rectis ) ventris in pectine* . Ab hoc igitur Auctore Italo primum , non a Vesalio litteris proditum est membranaceis [quibusdam] vinculis cum ossis pectinis commissura virile genitale annexum esse : quemadmodum laudatus Morgagnus scripsit , Advers. Anat. I. n. 18. cui tamen hujus ligamenti restitutionem , quod jam oblivione obsoleverat , Anatonien debere fatendum est.



secretione superstes per spermaticas venas ex teste assurgentes in ascendentem refluit cavam, tum & renalem venam sinistram. Ab illis minimis testis vasculis ( intra quæ humor ab arteriis importatus in verum semen facessit ) in canales majores ( n. 480. ) unicuique septo insidentes perlabitur; ex his canalibus ad conos vasculosos; inde in epididymides, a quibus magis elaboratum semen transit per adjunctum vas deferens in vesiculas feminales. Viam adeo longam, anfractuosam, angustam, semen legit, sed lentissime; non aliis enim viribus quam succedentis liquidi impulsu, & leni cremasteris musculi contractione promovetur.

*Num semen ex vase deferente in vesiculas semper feratur.*

487. Nemo autem putet per has semper vias omnes & singulas semen ferri; enimvero sub venere cum nequeat humor hic ex vase deferente in vesiculas tunc compressas permanere, rectiori itinere & minus impedito canalem subit ipsi vasi deferenti & vesiculis communem, atque de eo per ostia seminalia ( n. 483. ) elabatur. Extra venerem intra vesiculas moram facit, ibique crassescit, tenuiori parte inhalantium venarum ostiolis recepta. Hæc vero seminis absorptio, maxime post primam ejus elaborationem, corpus mirifice mutat: evolutionem barbæ, & pilorum in pube, aliisque locis promovet: robur corpori impertit: facit, in brutis nonnullis, ut cornua erumpant: vocem denique in eam mutationem adducit, ut, quæ  
prius

*Quas mutationes resorptum semen corpori afferat.*



prius acuta erat, plerumque in gravem ac simul etiam in asperam non raro degeneret. Certa hæc sunt; at modum, & rationem qua hæc a semine primum secreto & in sanguinem raptò proficiscantur, nondum quicumque plane perspexit.

488. Videndum modo quid semen sit. Fœcundans hic liquor cum recens est, & ab homine aut animali sano, vegeto, & seminalibus vesiculis prædito extrusus, dotes habet nonnihil diversas ab eo, qui testium vasis coercetur, atque epididymide. Constat quippe effusum semen non tam ex liquido in testibus elaborato, quam ex muco aliquo de intima vesicularum seminalium facie manante, tum demum ex prostatico liquore. Ab hoc postremo albedinem & crassitiem illam mutuatur, quæ in semine conspicua est: in testibus enim aquosam fluiditatem, & colorem subflavum habet. In eo vermiculos inesse tenuiori fluido innatantes, anguillarum formam præ se ferentes, qui in nobis præcipue rotundo instructi sunt capite, & cauda satis longa, eximii Observatores monuerunt. Eorum numerus supra omnem captum magnus est, & Leeuvvenhoekius modum etiam docet, quo hæc animalcula perspicui queant. Tantum nempe seminis, ex ejus sententia, sumere oportet, quantum capitulum æquet exiguæ aciculæ: minima hæc seminis portio aquæ guttulæ inspergi debet, & sinendum

*Quid  
semen  
sit.*



ut pars ejus aquæ in auras abeat ; tunc admota lente , insigniter tamen augente , viva animalcula se se produnt , quæ ex aquæ superficie assurgunt , in eam sponte se demergunt , & mutuos fugiunt concursus . Additum est mares cum feminis in venereos amplexus conjungi ; ex ea unione eorum speciem conservari ; aliaque ab iis effici quæ cetera animalia perficere solent : de quibus postremis vermiculorum functionibus fides sit penes Auctores .

*Quæ  
præmit-  
tenda ut  
arrigen-  
di causa  
innotes-  
cat .*

489. Jam vero in magna animalium parte masculum semen ad fœcundationem requiri , atque ut hæc obtineatur genitale virile intendendum esse , omnes profecto intelligunt . Ut vero , aliqua saltem ratione , tensionis hujus causa innotescat , sequentia præmittenda ducimus . Mens nimirum in corpus agit , & corpus vicissim in mentem : certissimum hoc esse quotidiana evincunt experimenta , etiam si actionis modus penitus ignoretur . Similiter absque controversia positum est , a partium irritationibus humores advocari ad partes irritatas , quæ propterea incallescunt , rubent , intumescunt . Dum hæc fiunt in parte , quæ stimulis quibuscunque cietur , menti una simul idea , ut ita loquar , irritationis illius obversatur , tum & instrumenti ac modi quo ea perficitur , nec non doloris aut voluptatis , quam tunc percipit ; horumque vestigia in communi sensorio supersunt ,  
levi



levi occasione iterum ac sæpius excitanda . Hæc in dies evenire omnibus compertum est : cui hæc non accidunt , is absque sensu est , aut stupidus indiget helleboro . Quoties igitur menti receptæ olim impressiones repræsentantur , toties pars , quæ impressionibus obnoxia fuit , in eam constitutionem adducitur , in quam adduceretur , si tunc reipsa externorum objectorum viribus percelleretur : & similiter quoties partes impressionem aliquam recipiunt , toties mens peculiari ratione commovetur quæ impressionibus illis respondet .

490. Adolescens igitur , cui primo semen *Quæ erectionis causa .* in testibus separatum seminalibus vesiculis excipitur , atque in his retinetur , irritatione quadam insolita percellitur : hinc in eas vesiculas & vicinas partes , quæ irritationem perferunt , adeoque etiam in annexum penem , sanguis copiosius irruit : fit propterea ea in his partibus mutatio , quæ ad veneream voluptatem , ad lubricas ideas exuscitandas (ex lege commercii , quæcunque ea sit , inter mentem & corpus ) constituta est . Crescit irritatio , ac proinde jucundus sensus , crescente copia elaborati seminis . Major hinc ex irritatione sanguinis in penem fluxio , huiusque tensio ; quæ ideo maxime incrementum capit , quod tres causæ præcipuæ sanguinis reversionem per venas impediant . Nempe 1. fabrica corporum cavernosorum : ut enim sanguis in horum cellulas uberius ef-



funditur prius quam redeat in venas , ita retardata sanguinis velocitate , & deficiente proxima arterias inter & venas conjunctione , multo lentius per venas ipsas revertitur : 2. incepta penis intumescencia a sanguine velocius in ipsum irrumpente ; qua fit , ut , surgente pene , inter ipsum & angulum ossium pubis vena præcipua per dorsum penis decurrens comprimatur : 3. demum actio musculorum erectorum , qui propter sanguinem in cavernosa corpora copiosius fluentem irritati , venas horum corporum , quibus accumbunt , nequeunt aliquantisper non elidere . Ex quibus omnibus illud colligi posse videtur , erectionis causam sanguinem esse penis corpora nimis replentem ; causam vero hujus exsuperantiæ irritationem esse virilibus organis aut proxime illatam , aut remote ; vi scilicet mentis lubricas ideas contemplantis.

*Quomodo  
eam se-  
quatur  
spermatis  
effusio.*

491. Validam penis erectionem feminis propulsio excipit , si accedat turpis irritatio externa , aut copula , aut vivida imaginatio scæda , aut nimia vesicularum seminalium plenitudo ; quæ sola aliquando cum in adolescentibus in malum nondum prolapsis , tum in aliis , inter dormiendum , fecundantem humorem expellit . Si enim horum alterum seorsum agat , vel plura simul , spermatis receptacula vicinarum partium tumore , propter uberiores sanguinis affluxum compressa , & quasi elisa semen extrudunt ; quod in transitu per urethram cum humore prostatico

ad-



admixtum , atque cum aliis mucosis fluidis urethram oburgentibus , in ipsius urethræ bulbum descendit . Seminis stimulo irritatâ urethra , acceleratores ( n. 469. ) bulbum complectentes in contractionem aguntur ; quorum vi concussus bulbus semen cum impetu in eum locum jaculatur , qui a provida Natura ad mirabile generationis opus comparatus fuit ; cujus quidem operis historiam physiologicam protinus exordimur , ut nostris hisce Institutionibus fastigium tandem imponamus .

# CAPUT XXX.

## Muliebria .

492. **I**N muliebribus generationis organis *Qua muliebrium organorum communis divisio* partes cum externas tum internas Anatomici considerant ; quarum priores sunt *Mons veneris , Vulva cum suis labiis , Clitoris , Nymphæ , Urethræ & Vaginæ orificium :* internæ autem sunt *Vagina ipsa , Uterus cum suis Ligamentis , Ovaria , ac Tubæ .* Hoc igitur ordine harum partium situm & conformationem brevissime persequemur , ut causa menstrui mulierum fluxus , & conceptionis modus aliqua ratione bono in lumine collocetur .

493. Ad pubis regionem prominentia est , *Quid sit Mons veneris , & Vulva* in junioribus virginibus rotunda magis & fir-  
mior ; in adultis , iisque præsertim quæ pe-  
pere .



pererunt , minus prominens & laxior , quæ *mons veneris* appellatur . Fit communibus integumentis , & cute præsertim ibi loci crassiore , cum subiecto adipe plus minus denso aut copioso : ex ea cute circa pubertatis tempora pili erumpunt ; eademque fere structura est duorum veluti labiorum , quæ infra montem veneris posita rimam comprehendunt notissimam , quæ *vulva* dicitur . Illud tantum inter montis veneris & labiorum fabricam discrimen intercedit , quod intra duplicatam labiorum cutim spongiosus inest contextus , qui , sub certis circumstantiis sanguine turgens , facit ut labia produci possint & intumescere . Atque hæc porro labia ad perineum usque , sive interfæmineum , in virginibus proferuntur : ad locum nempe , in quo cutis duplicata frænum constituit rimæ finem imponens ; quod frænum solutum in iis quæ marem admiserunt , & quæ foetum enixæ sunt , id præstat , ut rima illa inferius magis protendatur .

*Quid Clitoris .*

494. Sub rimæ hujus angulo superiori corpusculum prominet plus minus in aliis aliisque mulieribus ; quod glande imperforata , præputio , ac fræno , perinde ac genitale virile , constat ; idque *Clitoris* appellatur . Intima etiam structura est eadem quæ penis virilis ; coalescit enim ex duobus corporibus cavernosis , insimul coeuntibus , & musculis totidem erectoribus ; quæ omnia ab ischii ossibus pariter producuntur ; denique ligamen-



mentum suspenforium , ut in pene ; in ipsa clitoride minime desideratur . Præstat igitur fabrica hæc , ut intumescere queat hujusmodi corpusculum , elongari , & intendi ; hinc in majorem sensilitatem adduci , quo blande irritatum voluptatem augeat.

495. A cute duplicata, quæ clitoridis præputium constituit , duo descendunt corpuscula , unum utrinque : vulvæ labia æmulantur , & sunt quædam veluti labia minora atque interiora prioribus concentrica . Ea magis vel minus prominent , & sub vulvæ labiis in virginibus reconduntur , ubi per morbum aut attritum nimium laxata extrorsum non proferantur ; finem habent in latera orificiî vaginæ , & cavernosa substantia interius fiunt ; qua de re sub venere satis sensibilibiter intumescunt . Inter hæc corpuscula , & continuam interiorem cutim labiorum vulvæ , non desunt sebaceæ glandulæ attritum temperaturæ : plurimis enim nervis non secus ac clitoris referta ea corpuscula , magnum quidem voluptatis sensum movent leniter contrectata ; at paullo rudius , molestiam & dolorem afferunt . Vocantur autem *nymphae* , quod urethræ orificio utrinque assidentia , aquæ inde profiliienti adstent , fluxumque dirigant.

496. Restat modo ad externorum muliebrium organorum historiam absolvendam , ut de urethra verba faciamus . Sub clitoride nimirum , inter cutim quæ in nymphas facessit , foramen est triangularis propemodum fi-

*Quid  
Nymphae.*

*Qua se-  
des Ure-  
thrae, &  
quid Hy-  
men.*



guræ, & in papillæ speciem prominulum. Foramen hoc est *urethræ orificium*; in cujus sede, & circa ipsum, mucosi sinus satis conspicui frequentissime occurrunt, a quibus (quemadmodum & ab aliis inter nymphas & hymenem positis) humor in venereo congressu, quasi muliebri semen, interdum projicitur. Sub urethra *vaginæ orificium* situm est; cujus angustia in virginibus membranæ debetur a vaginæ cute productæ, & in formam fere circularem dispositæ. Fere dicimus, tum quod ad sedem urethræ membrana hæc aut deficiat, aut minus expansa sit, aut quod ovalem potius figuram referat; quo proinde in vaginam non ostio quodam reipsa circulari, sed rimâ oblonga pateat aditus. Membrana ita constructa *hymen* dicitur, quæ disrupta in corpuscula propemodum pyramidalia contrahitur, vaginæ ostio assidentia, quibus nomen fecere *carunculæ myrtiformes*: etsi corpuscula hæc pertineant etiam ad fines columnarum vaginæ, tum & ad valvulas mucosis sinibus veluti appositas, & in crescentis carnis speciem induratas.

*Quid Vagina.*

497. Hactenus de externis partibus, nunc de internis. Orificio itaque, quod postremo loco memoravimus, canalıs membranaceus continuus est, *vagina* dictus, inter vesicam & rectum intestinum procurrens, atque ad uteri usque cervicem, quam complectitur, protensus. Ex crassa cute atque cuticula componitur, sed cute quæ facile expandi potest



test, tum quod structura cellulosa est potius laxa, tum quod in rugas intus assurgit seu plicas in aciem terminatas, in virginibus quam in aliis mulieribus patentiores; quæ rugæ viribus cedunt distendentibus, & quasi evanescunt. Faciunt præterea rugæ istiusmodi, quæ plurimis nerveis papillis interspersæ sunt, ut intima canalis hujus superficies, muco obducta ad nimium attritum moderandum, sub certis circumstantiis voluptatis sensum reddat exquisitiorem. Præterea ita hæ rugæ positæ sunt, ut in duplicem fere arcuum seriem, convexitatibus deorsum spectantibus, sint ordinatæ; quorum arcuum extrema in duas veluti columnas vaginæ longitudinem emetientes finem habent. Harum columnarum altera in anteriori prominet vaginæ pariete, altera autem in posteriori. Denique vasculosus plexus canalem hunc maximam partem exterius circumplectitur; cui porro plexui, ad vaginæ ostium, carneæ fibræ transversæ impositæ sunt ab ani sphinctere productæ, ostium ipsum contrahentes. Atque hæ quidem fibræ vaginæ quasi sphincterem constituunt, qui venas comprimens plexus vasculosi sanguinem propterea retardat, & vaginæ orificium, ob intumescentiam a redundante sanguine natam, angustius reddit.

498. Vaginæ annexus est uterus in pelvi *Qua Uteri sedes & figura.* positus; jacetque propterea, quemadmodum vagina, inter vesicam & rectum intestinum, atque inversam cucurbitulam propemodum refert,



Qua fi-  
gura ca-  
vitat-  
is  
uteri.

fert, in utraque facie nonnihil compressam : Angustior ejus pars , quæ inferior & vaginæ continua , *cervix* dicitur , & orificio prædita est rimam antè parumper arcuatam æmulante : pars superior , eaque crassior , *fundus* appellatur. Utero autem cavitas data est triangularis , cujus trianguli vertex ad orificium ponitur , basis ad fundum ; reliqua duo trianguli latera ab interioribus uteri lateribus repræsentantur , quæ parumper incurva sunt , & propria convexitate se se mutuo respiciunt .

Qua Ute-  
ri sub-  
stantia.

499. Uterus ita positus atque conformatus peritonæo extus obducitur , cui contextus subest spongiosus , crassus , succulentus , in dilatationem pronus , cum fibris & vasis implexus ; ex quibus omnibus uteri substantia coalescit . Spongiosa hæc substantia , etsi distendi pro opportunitate queat , est tamen adeo firma , ut vasa præcipue venosa sustineat , ne in se ipsa propriis parietibus collabantur . Fibræ longitudinales & circulares naturam carnosam habent ; contrahitur quippe uterus evidenter , & peristaltico motu adeo vivido ( *a* ) in brutis agitur , ut parietes , ex prægressa etiam graviditate plurimum distenti , se

---

( *a* ) Vid. prim. epist. nostr. de irrit. & insens. ad illustrem Hallerum .



se se mutuo contingant. In puerperis tamen fibræ illæ sunt magis patentēs, & præcipue ad uteri fundum, quo loco circulares, inter ceteras, conspici possunt. Interna vero uteri membrana, quæ triangularem hujus visceris cavitatem circumscribit, & a cute produci-  
tur atque cuticula, pulposa est ac flocculen-  
ta; crassior ad cervicem, & fere callosa; at-  
que ibi in valvulas seu rugas eminet palmæ  
formam cum in anteriori parte tum in poste-  
riori exhibentes; inter quas rotundæ sedent  
bullulæ, quæ mukum copiosum secernunt uteri  
ostium propemodum occludentem.

500. Hoc autem recipiens, quod in præ-  
gnantibus valde dilatatur, insigni parietum  
crassitie neutiquam diminuta, in propria se-  
de continere necesse erat. Peritonæum igitur,  
ab ejus lateribus superius secedens, in gemi-  
natam facessit laminam, ilium ossibus utrinque  
& a latere innexam; quam vocant *ligamenta  
uteri lata*. Ex eadem sede abscedens perito-  
næum, sed paullo antè, tria aut quatuor  
vascula inserta recipit utero exeuntia; eaque  
ratione funiculum constituit, ab utraque par-  
te unum, qui abdominis anulum præterve-  
hens in inguen venit. Sunt, hi funiculi,  
*uteri ligamenta rotunda*, quæ ad inguinis se-  
dem ita resolvuntur, ut vascula cum epiga-  
stricis conserantur, membrana autem conve-  
stiens in pubis & labiorum vulvæ pinguedi-  
nem sensim evanescat. Horum vasculorum  
ope, in utero gravido, qui nimio sanguine  
tur-



turget , aliqua circulationis libertas conservatur , cum ab eodem per ea ligamenti vascula sanguis in epigastrica vasa inferri possit .

*Quid O-  
varia .*

501. Inter memoratas peritonæi laminas , quæ lata ligamenta componunt , duo sunt corpora , unum utrinque , fere semiovalia , sed paullulum compressa , rectâ extremâ orâ deorsum , convexâ vero sursum spectante . Appellantur *ovaria* , quæ & ipsa , non secus ac uterus , substantiam spongiosam ac densam obtinuerunt : at in eo præcipuum situm est discrimen , quod in ovariis bullæ insunt teneræ , rotundæ , pulposâ , sed tamen nonnihil firma , membrana limitatæ , lympham continentes concrescibilem , incertæ numero , etsi generatim 15 circiter in utroque ovario occurrere soleant . Magnitudine sunt inæquali , ut proinde , quasi vera sint ova quemadmodum valde probabile est , sensim sensimque & ex ordine in necessariam maturitatem abire videantur .

*Quid Tu-  
ba fal-  
lopiana .*

502. Post hæc in mentem revocemus oportet , uteri cavitatem triangularem esse ; & triangulum quidem referre illius speciei , quod Geometræ *isóscele* dicunt , seu *æquicrura* . Ab angulis igitur hujus trianguli , qui ad basim sunt , & quæ porro basis fundum uteri subtendit , duo educuntur canales ( a dextris unus , alter a sinistris ) qui primo valde angusti , mox ampliores , iterum arctati , libera extremitate laciniis seu fimbriis ornata deorsum respiciunt .

Hos



Hos canales vocant Anatomici *tubas falloppianas*, ovario alligatas per expansionem membranaceam a peritonæo ovarium circumsepiente productam, quæ, cum magis contracta sit quam tubarum longitudo ferat, idcirco eas in arcus peculiare inflectit: eam expansionem, innumeris conspersam vasculis, a similitudine *alam vespertilionum* appellant. Horum porro canalium extima tunica a peritonæo venit; intima interiori uteri membranæ continua est: inter utramque spongiosa inest substantia, intra quam profusus sanguis facit, ut tubæ intumescerent ac rigentes liberam extremitatem ad ovarium convertant, ipsumque laciniis suis comprehendant. Copioso muco interius obliniuntur; & fibras carneas iisdem membranis intermixtas esse ex eo tantum conjicitur, quod tubæ peristaltico motu cieantur.

503. Verum ut nihil eorum prætermittamus, quæ rebus paullo inferius afferendis faciem aliquam præferre possunt; non est silentio prætereundum ad has partes, & præcipue ad ovaria, tubas, atque uterum, accedere primum vasa *spermatica* dicta, quæ eandem habent ut in viris originem, in plexum pampiniformem similiter ordinata, qui ad finem in duos ejusdem fabricæ plexus finditur, posteriorem unum, alterum anteriorem. Posterior in ovarii substantiam, anterior in tubam, uterum, ac vesicam infumitur: ceterum ad has partes vasa etiam tendunt ab hy-

*A quibus locis vasa harum partium producantur.*

po.



pogastricis , & ab hæmorrhoidæ media ; quemadmodum ad vaginam atque clitoridem alia a mæfocolicis , & hæmorrhoidæ externa invehuntur , quorum sane vasorum rami plures cum veficæ urinariæ vasis communicant . Denique nervos etiam in his organis eſſe & ſenſus indicat in variis hiſce partibus plus minus exquisitus , & docet Anatome , quæ præterea lymphatica vaſa in utero , ac partibus cum eo continuis , non deſiderari demonſtravit .

*E quibus  
vafis  
menſtruus  
fluxus  
erumpat .*

504. Horum vaſorum extremitates nonnullæ in uteri cavitatem aperiantur ; quæ , cum prius in infantibus lacteum humorem dimitterent , progrediente ætate , ſub certis quibusdam temporibus & circumſtantiis , rubrum ipſum ſanguinem effundi ſiunt . Hic ſanguinis effluxus *menſtruorum* ſeu *menſium* nomine ob eam cauſam donatur , quod cum decimo tertio circiter ætatis anno inceperit , ſingulis fere menſibus ad annum circa quinquageſimum uſque revertatur . Erumpit autem ab arteriolis illis , quæ floccorum ſpecie in uteri cavum propendent : ſenſim quippe a ſanguine uteri vaſa inundante diſtenduntur , ut prius ſeroſum limpidum humorem , mox ſerum coloratum , tandem ipſum rubrum ſanguinem profundant . Non per ſola vero uteri vaſa *menſes* manare , ſed etiam per ea quæ in vaginam hiant , menſtrua evidenter confirmant , quibus gravidæ mulieres aliquando obnoxie

*Num per  
ſola uteri  
vaſa  
menſes  
fluant .*



noxia sunt : sanguis enim in hac muliebris corporis constitutione sine imminente abortu de utero prodire nequit , quatenus membranae foetum involventes cum intima ipsius uteri facie non leviter cohærent .

505. Menstruam excretionem hanc primum imminere certa quædam indicant phænomena, quæ protinus commemoramus . Cum corpus nimirum ad proprium incrementum prope-modum perductum fuerit , quo proinde ea humorum quantitas , quæ in idem incrementum antea infumebatur nunc intra vasa superfit ; mammis jam tumidis , & pubis pilis ut plurimum evolutis , ( quæ duo incrementum aut fere aut omnino absolutum esse significant ) dolores non raro colicorum similes superveniunt , aut certe cum sensu ponderis ac distensionis in lumborum regione molesto : pulsus fit frequens , & corpus incallescit ; adeoque febricula invadit , quæ interdum aut capitis doloribus adjungitur , aut spasmodicis affectibus , aut exanthematibus de cute erumpentibus ; & sæpe calidus humor & copiosus præter consuetudinem vaginâ dimanat .

506. Indicant vero hæc omnia humorum in corpore exsuperantiam , & præcipue in uteri vasis ac partium quæ cum eo conjunguntur ; qua sanguis vix propriis receptaculis coercitus viam sibi parat qua erumpat . Si enim usque dum corpus incrementum fuscipiebat

*Qua  
phæno-  
mena  
hunc  
fluxum  
præce-  
dant.*

*Quid hæc  
phæno-  
mena  
indificent.*



bat neque mammæ primulum fororiare , neque latentes in pube pili exuscitari cæperunt , cum ratio suadeat duo hæc sine humore ad eas partes copiosius appellente obtineri non posse , satis jam in aperto est plenitudinem intra vasa subortam esse . Quod vero in utero & vicinis partibus plethora maxime turgat , ipsa pilorum eruptio evincit , & dolores confirmant cum febricula , & calidi humoris de vagina effusione : hæc enim singula harum partium sentientium distentionem significant , tum & retardati humoris , adeoque in propria crasi parumper mutati , absorptionem ; qua fit ut cordi & nervis infueta irritatio inferatur , unde & febricula accenditur , & spasmodicæ ingruunt affectiones . Atque harum quidem partium plenitudinem ac distentionem eorum phænomenorum causam esse , ex remissione etiam certo colligimus & quiete cum dolorum , tum febriculæ , aliorumque symptomatum , quæ menstruam purgationem interdum comitantur , postquam , fluentibus mensibus , atque absolutis , ea propterea sanguinis redundantia ac memoratarum partium distensio sublata est .

*Qua igitur causa menstrui fluxus , & qua illi occasio*

507. Ex his liquido ostenditur plethoram in muliebri corpore facile nascentem , & plethoram quidem particularem vasorum uteri , proximam menstruorum causam esse . Ad hanc autem sanguinis ubertatem congregandam duo maxime faciunt ; nempe laxitas fo-



lidorum muliebrium , & peculiaris pelvis of-<sup>onem præ-</sup>  
 sex , atque uteri vasorum , constitutio. Laxio-<sup>beant .</sup>  
 ribus solidis muliebre corpus fabrefactum ef-  
 se , minor muscutorum moles , minus proin-  
 de corporis robur , major pinguedinis conge-  
 stio , major cellulosa ratio , & ossa demum  
 comprobant teneriora . Difficile est autem di-  
 cere unde hoc mulieres inter ac viros discrimen proficiscatur . Si vero id a peculiari  
 partium germen componentium cohæsione quis <sup>Unde in</sup>  
 repetere nolit , in speciali feminarum insti- <sup>feminis</sup>  
 tutione hujus differentia causam , maximam <sup>solido-</sup>  
 saltem partem , fortassis inveniet . Neque e- <sup>rum la-</sup>  
 nim , si generatim loquamur , virginibus , ut <sup>xitas; &</sup>  
 maribus , ea motuum implacidorum & fati- <sup>plethora</sup>  
 rantium licentia relinquitur , ad quos per æ- <sup>in gene-</sup>  
 tatis fervorem ipsæ quoque compellerentur . <sup>re .</sup>  
 Hinc & minor est partium consumptio , a-  
 deoque promptius incrementum ; & solidorum  
 cohæsiō minor , ac proinde laxitas . Ce-  
 terum eos motus plethoræ generandæ pluri-  
 mum officere , contrariam vero institutionem  
 solidorum laxitatem afferre atque humorum  
 exsuperantiam , earum mulierum exemplis  
 confirmatur , quæ per violentum corporis  
 exercitium non modo robustiores fiunt , sed  
 & menstruorum fluxui vix aut ne vix qui-  
 dem obnoxia .

508. Pelvim autem in feminis , & vasa ute- <sup>Unde</sup>  
 ri ita esse constituta ut plethora specialis su- <sup>plethora</sup>  
 boriatur , Anatome manifeste declarat , quæ <sup>particu-</sup>  
 nos docet pelvis ipsius cavitatem feminas la- <sup>laris .</sup>



tiorem habere quam viros ; & arterias uteri reliquis , servata proportione , ampliores esse ac debilioribus tunicis præditas ; dum , contra , venæ pro arteriarum ratione sunt minus amplæ , & firmioribus , quam in reliquo corpore , tunicis instructæ . Ampla igitur pelvis efficit , ut vasa minus compressa minus irruenti sanguini resistent , atque is se-  
gnius per venas ascendat : peculiaris autem arteriarum ac venarum conformatio modo memorata id præstat , ut plus adferant arteriæ , quam revehant venæ , ac proinde horum vasorum plenitudo consequatur ; eo quidem facilius , quod uteri substantia mollis atque spongiosa nullo negotio distendi patiatur . His addere oportet quod infante in lucem edito vinculum umbilicali funiculo injicitur : magna igitur sanguinis pars , quæ per funiculi arterias ad placentam ferebatur , nunc uteri vasa magis implet . Hæc vasorum , quæ in pelvi ponuntur , repletio etiam in fœtu mare ab eadem causa contingeret , si pelvis illi adstrictior non foret , & si , crescente ætate , per violenta corporis exercitia , majus non fieret fluidorum dispendium . Nihilominus & in hoc etiam humorum redundantiam suboriri narium hæmorrhagiæ demonstrant , quas mares multo facilius perpetiuntur , quam feminæ .

*Quid  
confirmet  
a pletho-*

509. Plethoram cum in genere tum in specie causam esse menstrui fluxus evincunt primo indicata phænomena ( n. 505. ) . Neque



que enim , iterum dicimus , colici dolores , *ra men-*  
 sensus distractionis , ponderis , atque aucti *ses oriri.*  
 caloris , uberum tumor , & pilorum evolu-  
 tio , sine materia ad eas partes copiosius ap-  
 pellente haberi possent . Huic humorum co-  
 piæ debentur etiam clitoridis augmentum &  
 venereæ irritationes , quæ sub prima invadunt  
 mensium eruptione . At nihil magis id con-  
 firmant quam phænomena , quæ mulieribus  
 ex mensium suppressione accidunt ; tum &  
 causæ , quæ menses promovent , accelerant ,  
 augent . Nam feminis hoc fluxu destitutis de  
 aliis corporis locis sanguis interdum prorum-  
 pit ; & naturalis libido , pediluvia , victus  
 lautus & opiparus , regio calida , ac tempe-  
 ramentum ejusdem indolis , non tam menses  
 movent , quam præcoces reddunt & uberio-  
 res : hæ quippe causæ hujusmodi sunt , ut par-  
 tim sanguinem ad muliebria affluentius deter-  
 minent , partim vero aut copiam accumulent ,  
 aut rarefcentiam inferant .

§ 10. Dubium itaque non videtur quin ple-  
 thora menstrui fluxus causa proxima censenda  
 sit : at de causa alia disputatum est ; de ea  
 nimirum quæ facit , ut purgatio istiusmodi  
 certa quadam periodo per intervalla reverta-  
 tur . Lunæ viribus id tribuere plurimi non  
 dubitarunt : ut enim Luna , ita fere illi , O-  
 ceani aquas ea ratione agitât , ut intumescant ,  
 cur non quoque dicemus in alia fluida , adeo-  
 que etiam in illa , quæ mulierum vasis coer-  
 centur , suas Lunam vires exercere ? Quod

*Qua ju-  
 xta non  
 nullos  
 periodi  
 ratio.*



vero Luna id possit, ipsa suadet mensium muliebrium periodus, quæ non solum certis quibusdam Lunæ phasibus ingruit, verum etiam cum ipsis eam habet proportionem, ut crescente Luna major sit menstruorum copia, minor autem dum Luna consenescit.

*Quid  
huic sen-  
tentia op-  
poni pos-  
sit.*

511. Verum, aut nos plurimum fallimur, aut proportio in præsens commemorata, ad libidinem conficta est. Sin aliter, illud consequens esset, ut, si crescente Luna menstruus fluxus supervenit, & quidem copiosus, Luna decrecente nulla esset femina quæ menstrua emittat, aut cui saltem debita copia fluant. Quis vero affirmare non dubitet in Lunæ unius revolutione diem tantum unicum intercedere, in quo non feminæ tantum alicui, sed pluribus sub eodem cœlo degentibus, sanguis ab uteri osculis stillans non dimanet, profluatque a partibus obscænis? Præter quam quod, si Luna excretionem hanc eadem vi promovet qua aquarum Oceani intumescuntiam, (quam porro vi attrahenti deberi plurimi contendunt Physici) sicuti attractio certam quamdam ad distantiam rationem habet, profecto consequeretur, ut si fluerent menses cum Luna parum a Terra distat, eâ plurimum distante omnino non fluerent; seu, ut Physicorum verbis utar, si Luna purgat in *Perigæo* non purgabit in *Apogæo*; quod certe quotidianæ observationi penitus refragatur.

*Quid in-  
de conjiciendum.*

512. Re tamen paullo attentius & subtilius perpenſa, in menstruæ purgationis periodo  
ma-



magna inesse videtur inconstantia . Quatuor plerumque exactis hebdomadis redeunt menses; at quoniam quicquid humorum ubertatem procreare potest eum fluxum sollicitat, retardat vero id quod humorum massam imminuit; ac propterea aliarum excretionum perturbatio, animi pathemata, motus corporis varius, natura & copia alimentorum, ætas, temperamentum, solum, ac similia, ad quantitatem & reversionem in hoc naturali fluxu perturbandam plurimum conferre possunt; hinc hujusce periodi, effectæ potius quam veræ, rationem investigare supervacaneum putamus. Revertuntur nempe menses cum ex congesto sanguine uteri vasa iterum ea ratione distenduntur, ut cum tantam copiam ferre non possint, ipsum per consueta loca dimittant. Hæc autem congestio, & inde nata vasorum intumescencia, quatuor circiter hebdomadarum intervallo comprehenditur; fortasse ob eandem prorsus rationem, qua plura Naturæ opera determinatis quibusdam anni temporibus renascuntur, ut ita dicam, vel repuerascunt, aliis autem intereunt aut consenescent: ea quippe est Naturæ indoles ut omnia non tam certis legibus, quam statutis periodis, exequatur. Quoniam vero in generationis gratiam mulieribus menstrua data esse cognoscimus, idcirco de *Conceptione* nobis in præsens agendum est,



## CAPUT XXXI.

*Conceptio.*

513. **C**UM de modo quo fit *Conceptio* pauca proponere aggredimur, admovere consultum ducimus, illud nobis nequaquam constituisse, ut *hypotheses* omnes, quæ ad opus tam difficile intelligendum excogitatae fuerunt, afferamus, ac deinceps ad philosophicam trutinam revocemus. In immensum quippe (quod nostrum institutum vetat) excresceret sermo, si rem ex integro pertractandam susciperemus; præterquam quod id præstare omnino foret supervacaneum, cum omnia, quæ in hanc usque diem hac super re allata fuerunt, apud illustrem Hallerum (a) a quolibet legi possint. Nos itaque postquam mutationes indicaverimus, quæ tum organis muliebribus in conceptione, graviditate, partu, tum foetui intra uterum contento, atque inde excluso, superveniunt; primum de animalculis masculini seminis, deinceps de organicis moleculis seu partium modulis, demum de ovis sermonem instituemus: nimirum inquiremus num vermes seminales sint futuri foetus primordia; num vero ex mixtione

---

(a) Elem. Physiol. Tom. VIII.



ne molecularum, quæ a mare ac femina sup-  
peditantur, foetus compingatur; num denique  
in ovo germen insit, quod masculo tantum  
semine indigeat, ut exuscitatum explicetur.

§14. Necesse autem est primo loco intelli-  
gere quæ mutationes feminis in coitu contin-  
gant, ut conceptio fiat. Lubrica itaque ima-  
ginatio, aut vaginæ & circumjacentium par-  
tium frictio, virilis genitalis ope peracta,  
aut utraque simul causa facit, ut muliebria  
cum externa tum interna turgeant & incal-  
lescant; adeoque tubæ etiam falloppianæ rigen-  
tes ac tumidæ fimbriata extremitate ovarium  
prehendant. Intumescentiam hanc a sanguine  
in memoratas partes copiosius irrutente subori-  
ri certissimum est. Nascitur hinc voluptas u-  
trique sexui communis, quæ tunc ab utris-  
que prorsus absolvitur cum liquor, coeundo,  
de obscænis partibus prorumpit. Debet au-  
tem masculum semen intra uteri cavum im-  
pelli, ut congressus fœcundus sit: nam quod  
in uterum semen projiciatur a magnæ notæ  
Doctoribus observatum est; quos inter Ruy-  
schium & Hallerum nominasse sufficiat: im-  
mo Ruyfchius *bono & sincero semine utramque  
etiam tubam repletam se vidisse testatur.* Ad-  
de quod receptum jam est, retentum semen  
post coitum prægnationis inditium esse; ex  
qua nota non tantum mulieres se tunc fœcun-  
datas fuisse repetitis experimentis didicerunt,

*Quæ mu-  
tationes,  
mulieri-  
ribus in  
coitu ac-  
cidant.*

*Num se-  
men in  
uterum  
projicia-  
tur.*



sed etiam in quadrupedibus coitum inanem non fuisse præfagitur.

*Qua sint  
præcipue  
in ovario  
mutatio-  
nes.*

*Quomodo  
nascatur  
corpuscu-  
lum, &  
quid sit.*

515. Semen præterea in uteri caveam propulsum per tubas ad ovarium pergit, quod per ea tempora uberiori sanguine tumet; hinc efficitur ut inter vesiculas, quas in propria fovet substantia, ea quæ magis distenta se se effert, adeoque matura est, masculo semine irrorata tandem disrumpatur. Ita nascitur rima, cui sanguis circumfusus est, atque in ea sensim contracta flocculi suboriri incipiunt, qui in dies aucti & stipati in corpusculum granosum degenerant, quasi ex acinis fabrefactum. Corpusculum hoc in locum vesiculæ suffectum, & rimam inde natam replens (quæ tandem clauditur) *luteum corpus* appellatur, nullum certe humorem coercens, neque cavum, quando ad perfectam magnitudinem perductum fuit, neque præsens ante conceptionem, ut nonnulli perperam existimarunt.

*Quid, post  
has mu-  
tationes,  
in utero  
occurrat.*

516. Post has internarum partium mutationes, quæ in quadrupedibus præcipue observatæ fuerunt, exactis ut plurimum diebus 20, raro citius, frequenter serius (in his enim magna est inconstantia) prima fœtus rudimenta, magnitudinis non definiendæ, perlustrari possunt intra uterum frequentissime, sub peculiaribus involucris delitescencia. Ante hoc temporis intervallum, in tubis atque utero omnia mucosa apparent; ut id  
quod



quod ab ovario ad tubas perlabitur ( si fortasse intra has etiam confisteret ) a muco eas obliniente nequeat discriminari. Quoniam vero non tam in utero , quam in ovariis ac tubis , fœtus evoluti , requisitam maturitatem assequuti , inventi aliquando fuerunt; hinc dubium non videtur quin conceptio in ovario reipsa fiat , adeoque id quod ovarii vesicula continebatur , & probabiliter verum ovum est , ex ovario per tubam peristaltico motu agitatam tandem intra uteri caveam transferatur.

*Quo loco  
conceptio  
fiat.*

517. Ovum autem fuisse illud, quod ex disrupta vesicula erupit , declarant ea , quæ subsequenter diebus intra uteri cavitatem spectanda se se oculis præbent. Enim vero corpusculum in eâ occurrit ovalis figuræ, floccis seu villis undique ornatum præsertim in vertice obtusiore, quod plerumque ab uteri fundo suspendi videtur. Progressu temporis his flocculis ( qui vascula sunt, tunc maxime conspicua cum ovum aquâ mergitur ) superextensa apparet tenuis membrana, sub qua sensim flocculi se se recondunt, in rotundum corpus , quasi tuberculis invicem nexis constructum , degenerati. Corpus hoc *placenta* est; exterior autem membrana flocculis primum innata, tenuissima, retiformis, appellatur *chorion*; quod, crescente ovo, toti interiori uteri superficiei tandem adhæret.

*Num ovum sit  
quod utero continetur; & quæ ejus mutationes.*

518. Fœtu incrementum suscipiente , qui ovo inclusus est , crescit ovulum ipsum, cuius

*Quæ ovæ  
fabrica &*

*jus*



jus proinde structura fit magis manifesta , & quam modo describendam suscipimus , initium ducentes ab interioribus . Internum itaque ovi involucrum membrana est ceteris ovi laminis firmior , alba , & in facie intima quaquaversus lævis : ea *Amnios* dicitur . Membranam hanc altera comprehendit tenuior , nullis ( saltem hætenus observatis ) vasculis referta , quæ , brevi cellulosa interveniente , cum amnio ita cohæret , ut ab eo absque laceratione separari nequeat : vocatur *membrana ovi media* . Hanc demum membranam *chorion* circumplectitur paullo ante memoratum : at cum ad obtusum ovi verticem membrana ovi mediæ placenta innata sit ; hinc palam est , placentam inter mediam ovi membranam & chorion interjacere , ac propterea , in hac sede , chorion a media ovi membrana discerni .

Quæ vasa placenta, ac proinde quid funiculus umbilicalis,

519. Si igitur placenta ex vasis, ( n. 517. ) cellulosa ope inter se junctis coagmentatur , unde vasa hæc in placentam ipsam veniant indicare necesse est . Itaque fœtus umbilico funiculus adjunctus est, robustis factus tunicis, arterias duas ac venam unam comprehendentibus ; quæ porro vasa *umbilicalium* nomine insignita fuerunt . Arteriæ ab iliâcâ interioribus fœtus productæ , & sursum reflexæ , ad latera urinariæ vesicæ , de abdomine exeunt , & in placentam proferuntur , per quam infinitis fere radiculis disseminantur : & vicissim in placenta ipsa radiculae plurimæ venosæ  
in



in majores ramos sensim collectæ tandem in unicum truncum conveniunt, qui per memoratum funiculum, & umbilici fossam, abdomen fœtus subit, atque ex umbilico in hep̄ar surgit irrepitque, quemadmodum in Capite de hujus visceris actione a nobis dictum fuit.

520. Etsi vero conjunctiones inter arterias venasque placentæ omnino pateant, non est tamen existimandum nullam prorsus esse placentæ inter atque uteri vasa communicationem: siquidem inter vasa flocculenta, quibus ovulum ornatum esse diximus, ea quæ sunt arteriosa cum venosis uteri villis, & vicissim venosa cum villis uteri arteriosis conjunguntur. Conjunctionem hanc fœtus exsangues in utero reperti absque membranarum avulsione comprobarunt, tum injectiones coloratæ periti artificis manu institutæ, tum demum artificialis vasorum gravidæ uteri pressio, quæ rubrum sanguinem in placentam utero annexam impellit, quemadmodum sanguis ipse vicissim ex placentæ vasis compressis in uteri vasa truditur, ut a Cel. Albino (a) præstitum fuisse novimus. Per hanc viam nutritionis pars fœtui accedit: sed & alia est via per os. Fœtus nimirum in humore natat qui amnii liquor propterea dicitur, quod amnio

*Num  
vasa  
placentæ  
cum uteri  
vasis  
commu-  
nicent.*

*Quis huius  
con-  
junctio-  
nis sensus.*

---

(a) Adnot. Acad. Lib. I. Cap. X.



*Quis hu-  
mor a-  
mnii, &  
unde se-  
cretus.*

mnio contineatur ; quique naturæ est con-  
crescibilis cum recens est , etiamsi viæ ha-  
tenus lateant , per quas separatur & in am-  
nii caveam profunditur . Cum vero humor  
hic tum maxime redundet cum fœtus mini-  
mus est , atque etiam non desit ubi fœtus  
mortuus jam diu in utero constiterit ; a ma-  
tre adeoque ab utero eum repetere oportet ,  
a quo aut per vasa inconspicua , aut per po-  
ros inorganicos , ex intima amnii superficie  
exsudat.

*Quæ o-  
stendant  
fœtum  
nutriri  
etiam  
per os.*

521. Fœtum autem per os nutriri in du-  
bium a nonnullis revocatum fuisse scio . At  
cum per hanc etiam viam alimentum accipe-  
re demonstrat liquor amnii in fœtuum ven-  
triculo repertus : idem humor in glaciem  
concretus , & continuo filo os , fauces , œso-  
phagum , & ventriculum replens : pili in  
brutorum fœtibus intra stomachum & intesti-  
na inventi , quos lambendo deglutiverant : &  
demum analogia piscium , quorum fœtus si-  
ne funiculo ad maturitatem debitam perdu-  
cuntur . Qui alterutram sententiam tuentur  
exemplis a funiculo impervio , aut destructo ,  
aut compresso desumptis , & fœtus acephalos ,  
aut ore imperforatos in medium afferunt ;  
hi , inquam , Naturam tacite improvidam di-  
cunt ; quæ tamen duabus viis fœtus nutritio-  
ni prospicere voluit , in animalibus præser-  
tim perfectioribus , ut , altera deficiente , al-  
tera alterius vices suppleret . A nutritione  
autem per has vias suppeditata fœtus incre-  
men-



mentum procedit ; quod porro rapidissimum esse ex eo evidentissime confirmatur , quod sub prioribus conceptionis diebus omnia minima , & ob pelluciditatem obtutum effugientia , novem , ut plurimum , mensium intervallo in molem facessunt illius magnitudinis , quæ omnibus nota est.

522. Totum hoc in mulieribus temporis intervallum , a conceptione ad illud usque in quo fœtus tandem excluditur , nemo ignorat *graviditatem* appellari , plurimis frequenter morbosæ affectionibus perturbatam . Distenditur nempe uterus ad insignem magnitudinem , manente ejus crassitie ( & fortasse etiam nonnullis temporibus aucta ab humoribus uteri vasa replentibus ) ut crescentem fœtum contineat . Ad aucta in dies distensione , stimuli ab ipsa utero adduntur , atque plurimis de causis augentur : uteri videlicet descensu in pelvim profundius ; pressione capitis infantis contra uteri cervicem ; pondere placentæ ad maturitatem perductæ ; & fortasse etiam amnii humore , qui , etiamsi identidem renovetur , diuturnâ tamen mora a-crem aliquam indolem adipisci credibile est . His causis dolorem inferentibus vexata mater , vires omnes impendit , ut irritantes causas amoveat : nixus igitur edit , ut depresso diaphragmate , & contractis abdominis musculis , fœtum extrudat : plurimum juvante uteri contractione , quæ sola in prægnantibus

*Quæ  
causæ ad  
fœtus  
perfecti  
exclusio-  
nem dis-  
ponant*

vita



vita functis , aut deliquio correptis , fœtus expellere quandoque potuit.

*Qua vero  
fœtum  
re ipsa ex-  
cludant.*

523. Ab his igitur agentibus uterus in contractionem adducitur & fœtus cogitur in arctum ; ac propterea urgetur amnii humor qui propriam membranam qua coercetur in tuber conformat sensim extra uteri cervicem , eorum agentium viribus dilatatam , protrusum . Crescente aquæ in id tuber affluxu membra- na illa tandem disrumpitur ; aqua effluit ; ita laxantur atque obliniuntur viæ , quas fœtus legere debet ; dum interim mater omnes edens quos potest nixus fœtum exturbat , qui in partu naturali ( ut loquuntur , quasi parere aliquid esset præter naturam ) præeunte capite , & facie ad sacrum matris os conversa , tandem erumpit , ac lucem prima vice salutatur . Exeunt deinceps membranæ ipsum olim obvolventes , quæ *secundinæ* appellantur , solo matris nisu & uteri contractione in felici partu excludendæ .

*Qua mu-  
lieri mu-  
tationes  
a partu  
superven-  
iant .*

524. Liberatus uterus iis omnibus , quæ continebat , paullatim contrahitur , & quidem aliquando tanta vi , ut Chirurgi vel Obstetricis manum in uterum inditam , ad placentam ubi opus est educendam , stupore afficiat . Hujus contractionis ope uterus ad pristinam fere molem revertitur , tum etiam ( accedente vi vasorum elastica ) distentorum canalium diameter sensim arctatur ; atque ita quicquid uteri vasa supra modum replebat in  
uteri



uteri ipsius cavitatem effunditur , mox de ea per vaginam eliminatur . Hæc autem sunt , primo quidem sanguis , dein humor sensim dilutior , usque dum materia albicans succedat , quæ *lochiorum* nomine donatur . Uteri excretio hæc primis duobus vel tribus a partu diebus copiosa plerumque est ; deinceps imminuitur ; ac protinus mammæ intumescere incipiunt , persæpe dolere , ex quo fit ut demum febris ingruat . Ita mammæ , quæ toto graviditatis tempore , & præsertim postremis mensibus , seroso tantum humore , neque tamen redundante , alluebantur , nunc eodem liquore maxime turgent , & præter modum distenduntur ; cui paullo post chylus succedit , seu lac , quoniam chylum cum lacte plurimum convenire a nobis ( n. 444. ) supra demonstratum fuisse arbitramur .

525. Sunt autem mammæ duo corpora factis nota quo ad magnitudinem , formam , ac situm ; quæ plurima constant pinguedine ac vasis cum arteriosis tum venosis , non tam invicem concurrentibus , quam ( radicularum quarundam ope ) cum ramis epigastricis : nervi plurimi præterea accedunt , & præcipue glandulosum quoddam corpus in mammæ centro se se conspicuum offert . Glandula insignis est , ex conglomeratarum ( n. 129. ) genere , glebulis constructa subrotundis , duriusculis , quæ in minimos acinos resolvuntur . Ex adiposa membrana , & ex acinis illis , canali-

*Quæ  
mammarum  
fabrica .*



naliculi educuntur satis numerosi, qui ad papillam pergunt, sebaceis ornatam glandulis, quæ in centro mammæ exterior prominet, cavernosam substantiam intus gerens, & in eam sanguis uberius influens facit, ut, accedente contrectatione, aut blanda quacunque irritatione, erigatur. In eam itaque papillam illi se inferunt ductus numero circiter 20, & ostio suo in ejus superficiem hiant; dum interim ex cellulis & ductibus lactiferis vasa lymphatica, in parte uberum posteriori, procedunt, quæ in lymphaticos plexus axillares & subclaviam venam aperiuntur. Per hos ductus lymphaticos retentum lac in sanguinem regeri potest, ideoque frequentiores mammarum obstructions præcaventur.

*Quare  
vero  
contracto  
lac in  
mamas  
affluat.*

526. Sed quæri solet unde fiat ut se se contrahente utero intumescant mammæ, atque lac in illis gignatur. Plurimi in ea sunt sententia, ut putent, ex utero nimis repleto, tum & contracto, sanguinem per epigastricos arteriosos ramos ex utero in mammas, & quidem postremis etiam graviditatis mensibus, affluere. Sed accuratissimi Observatores monent, eas vasorum anastomoses esse adeo exiguas, ut vix aliquid liceat ex illis obtineri. Contendunt alii id ex sympathia pendere, quæ inter muliebria organa & mammas intercedit: siquidem contrectatis harum papillis, organa illa venereo statim æstu excandescunt. Demum alii considerantes

1. mam-



1. mammarum situm in loco libero neque compresso : 2. plethoram in corpore muliebri facile nascentem : 3. tandem imminutam humorum ad uterum appellentium quantitatem propter ejus contractionem ; a tribus hisce causis , & rectius quidem mea sententia , majorem in mammas sanguinis & humorum affluxum repetendum esse arbitrantur . Quod enim ad sympathiam pertinet , certum est tunc solum organa muliebria ex papillarum leni atrectatione tumere atque incalescere , cum mulieres voluptatis quam percipiunt titillatione permotæ , atque in lubricam imaginationem intentæ , in eam facile spem adducuntur , ut delectabiliora assequantur .

527. Hactenus mutationes matri supervenientes in graviditate , sub ipso partu , & postquam fœtum exclusit , paucis persequuti sumus ; nunc de iis quæ fœtui accidunt statim ac in lucem editus est aliqua addenda sunt . Et primo quidem cum fœtus in utero non respiret , exclusus vero aerem protinus hauriat ; cumque præterea ejus umbilico vinculum injiciatur ; manifestum hinc fit circulationem in eo ratione absolvi paullo diversa ab illa , qua , cum in utero delitesceret , absolvebatur . Compressis pulmonibus sanguinem difficilius in eos impelli , facilius vero pulmonibus explicatis , in *Capite de respiratione* a nobis demonstratum fuit . Ut igitur in fœtu pulmones compressi sunt , ita sanguis in eo ex auricula anteriori per fora-

*Qua inter fœtum utero contentum & exclusum circulationis discrimina: & unde nata.*



men ovale ( n. 58. ) ad posteriorem transfertur , atque inde in ventriculum respondentem & annexam aortam ; dum ille qui ab anteriore ventriculo erumpit partim per pulmones trajicitur, ut vasa non fiant impervia, partim *tubum* subit *arteriosum* inter truncum aortæ & pulmonalis positum, atque ex eo in aortam ipsam prolabitur . Contra innatis , cum jam pulmo explicatus sit , ac proinde sublata resistentia ventriculo anteriori objecta , sanguis rectiore via in pulmonum vasa liberrime irrumpit : declinat proinde a tubo arterioso , qui inter arteriarum truncos compressus plerumque coalescit; cumque major sanguinis copia ex pulmonibus in finem veniat posteriorem , ita valvula ovali foramini præfecta ad foramen ipsum urgetur , eaque ratione impeditur quominus sanguini auriculæ anterioris valvula cedat, quæ proinde cum foraminis ora tandem confervet . Funiculo autem umbilicali ligato, sanguis , qui in placentam fluebat , partes replet in pelvi positas , & inferiores artus melius explicat ; dum interim umbilicalis vena & venosus tubus ( n. 423. ), cum utrumque nullo amplius officio defangatur , faciunt , ut sinister hepatis lobus a sanguine in truncum Portarum concurrente nunc primum alluatur . Ex his tot irritamentis excluso foetui , & aeris vim primum perferenti , nunc supervenientibus , atque ex necessitate assumendi alimenti , quis non videt molestiam suboriri debere



bere, qua agentium horum omnium vires lamentari connitens, pectus ad captandum aerem prima vice diducat?

528. Fœtus tamen in lucem editus maculas atque deformitates quasdam in corpore interdum gerit; de quarum origine seu causa effectrice non exigua inter Physiologos intercedere solet disputatio. Investigatum quippe est quâ fiat, ut imagines rerum quarundam, quas prægnans mater exoptavit, aut quarum graviditatis tempore pertæsa fuit, in fœtum imprimantur. Et quamvis quæstio hoc modo proposita illud tanquam certum sumat, de quo quæritur, ac propterea ex matris imaginatione nævos ac maculas proficisci asserat, nihilo tamen secius, quasi id demonstratum omnino foret, humanæ mentis libidæ phænomeni explicationem noluit præterire. Cum enim plerosque Philosophos pudeat, se rudes imperitosque fateri, falsis ineptisque rebus ineptiunt, & incerta pro certis, falsa pro veris accipiunt. Igitur alii ad id explicandum harmoniam quandam reciproce inter matrem ac fœtum intercedere dixerunt; cuius ope (veluti chorda sonora percussa vibrare facit unisonam) maternæ mentis affectiones, eas in corpore fœtus mutationes faciant, quæ porro fierent quoties hujus mens iisdem prorsus affectionibus perturbaretur. Alii a vasorum ac nervorum commercio matrem inter ac fœtum id repetere non dubitarunt; ex quo efficiatur, ut agitationes ac turbæ humorum

Unde  
nervi &  
macula  
secun-  
dum  
nonnul-  
los.



atque spirituum, a matre in fœtum dimanantes, partes alias præter naturæ modum evolvant, alias suffocent, ut ita dicam, alias demum discerpant, contundant, destruant.

*Quibus  
difficulta-  
tibus al-  
lata ex-  
plicationes præ-  
mantur.*

529. Huc fere redeunt explicationes eorum qui a matris imaginatione nævos & maculas oriri contendunt. Non quæremus autem primo loco quibus fundamentis conficta illa harmonia superstructa sit: num physicis legibus respondeat, humorum motus & agitationes ex matre in fœtum ita illæsas permanere posse, ut inde partes aliæ de novo fiant, suffocentur aliæ, aliæ vero confringantur destruanturque, neque tamen fragmenta ulla conspicua in utero occurrant: non quæremus tandem quibus anatomicis dissectionibus didicerint, nervos matris cum nervis fœtus communicare, neque alia plura, quæ ab iis jure & merito quæri possent. Id unum sciscitabimur, cur tantum fere alimentorum formæ fœtuum corpora interdum scædent? An mulieres sola ciborum cupidine trahuntur, aut eos ceteris rebus, quæ ad alimentorum classem non pertinent, optant vividius? Percurramus paullisper vitæ genus in feminis delicatioribus, quæ scilicet voluptatibus ac deliciis immodice indulgent, & in eduliorum apparatu, vestium lautitia & copia, veneris usu, aliisque rebus, modum excedunt, ac plus æquo lasciviunt. Amores clandestini, inter cetera, & omnia quæ ad corporis mollitiem conferunt  
atque



atque ornamentum , earum deliciæ ac desideria esse consueverunt . Et tamen si fiat , quemadmodum aliquando contingit , ut cupides , quibus maxime capiuntur , explere in ipsa graviditate nequeant ; nihilominus proles nulla perfert earum rerum vestigia quas flagrantissime exoptarunt , ut vel veneris urticam mulcerent , vel propriæ vanitati consulerent . Quare , si lusus in re seria locum habere posset , profecto non video cur genitalia virilia a diversis natorum corporis locis frequenter non pendeant , aut alia quædam non obstruant ; cur non filii membranis aut tuberculis , vestes aut gemmas referentibus , ornati interdum in lucem prodeant ; aut demum cur foetus aurato currui insidentes aliquando non emergant : hæc enim omnia , atque his similia tam avide mulieres non raro cupiunt , ut eorum desiderio angantur sollicitæ & contabescant .

530. Si quis autem de nobis sciscitetur, unde igitur nævi & maculæ, de quibus sermo est ; respondemus , nos cum plurimis celeb. Aucto-  
 ribus ita sentire , ut statuamus id fortuito contingere : accidentia nimirum ea esse ex vario vel foetus vel uteri situ, tanquam ex largissimo fonte sæpe manantia ; ex varia item uteri ipsius conformatione , morbis partium peculiaribus, inæquali aut impedita partium nutritione atque inde evolutione ; Obstetricum denique imperitia . Ad nævorum similitudinem retegendam puerpera sæpissime

*A quibus igitur causis nævis & macule extruuntur.*



( ob falsam opinionem præconceptam ) omnes memoriæ vires impendit , ut singula animo percurrat , quæ prægnans desideravit ; manifestissimo inditio imaginationem , nævis occurrentibus respondentem , languidam admodum fuisse . Præterea maculæ variæ , nævi , deformitates ex defectu vel excessu observantur , absque eo quod imaginatio matris anteiverit : contra vero perscepe accidit ut , cum imaginatione anteacta , fœtus recte conformati excludantur . Non igitur hæc tunc temporis ex imaginatione profecta sunt : qua ergo ratione , ubi imaginatio prævit , phænomenon ab ea pendere contendemus ? Nempe ex notissimo sophismate , quod dicitur ; *post hoc , ergo propter hoc* . Vulgaris error veteri superstitioni innititur ad nos usque traductæ ; cum ii præcipue , qui apud impiorum Numinum cultores nefanda atque ridicula sacra administrabant , ex iis nævis , maculis , ac deformitatibus , auspicia varia desumere consuefcerent . *Tantum religio potuit suadere malorum* .

Unde  
fœtus  
primor-  
dia ad  
mentem  
Leeu-  
wenhoe-  
kij .

531. Quæ a nobis in hunc usque locum considerata sunt in oculos fere incurrunt , adeoque vix in dubium revocari posse videntur . Quærendum modo unde fœtus primordia : quæstio sane innumeris prorsus difficultatibus ac tenebris circumfusa . Liberanda tamen hîc fides est , & propterea systema , quod a feminis animalculis primordia deducit , priore loco afferemus . Animalcula ni-  
mirum



mirum hæc, a viro in uterum projecta, apto duntaxat indigent loco, ut exuscitata in perfectum animal adolecant. Hic locus, in hac hypothesi, uterus primo fuit, mox autem ovarium. Viam ad ovarium legit vermis ille inter ceteros, qui vegetior est: infirmiores pereunt longo quasi & salebroso itinere defatigati. Cum ad hunc locum pervenerit vermis, aut tumentis seu maturæ vesiculæ foramen subit valvula protectum (qua vermibus aliis aditus intercluditur) aut vesiculam ipsam perforat, ibique sedem suam constituit, & per tubam in uterum revertitur; dum interim cauda, quæ funiculus umbilicalis censetur, obtuso vesiculæ vertici innascitur: sive ejus caudæ vascula cum ovi vasculis conjunguntur, ut, progrediente tempore, incrementum suscipientia in placentam tandem explicentur.

532. Ita fere docent Leeuvvenhoekianæ sententiæ Propugnatores; quibus si objicias liberalem nimis & profusam censendam fore Naturam, ne dicam immanem & efferam, quæ tot millia atque millia animalculorum perire finit, cum unum tantum vel alterum, aut tria ad summum vel quatuor (quod rarissime fit) vivere queant, & in speciem animalis ad quod pertinent commutari; protinus respondent: Naturæ fines maximam esse partem humanis mentibus inaccessos: ova in matris ovario non omnia simul maturescere: immatura aptum nidum iis animalculis non

*Quid  
contra  
hanc  
senten-  
tiam af-  
feri so-  
leat.*

*Et quid  
respon-  
deri.*



præbere : matura præbere duntaxat iis quæ sunt vividiora , & quæ longam viam & anfractibus impeditam ab utero ad ovarium superare possunt : denique eam Naturæ legem , quam *profusionem* nonnulli dicunt , locum etiam habere in plantis , quæ innumerabilia gerunt germina in seminibus innumeris ; cum tamen germen unicum ad speciem conservandam sufficiat.

*Qua observationes ad eam sententiam confirmandam allatae sint.*

533. Liceat porro rationibus allatis pro vermiculorum *hypothesi* , observationem addere , quam , ex Salmutho depromptam , nuper magni fecit Cl. Lieutaudius (a) . Narrat itaque Salmuthus mulierem quandam fatuam infantulum per os peperisse *cum summis doloribus , & maximo vitæ periculo* , propterea quod *maritus semper cum illa per os coire consueverat* . Pro tanto autem crimine *peffimus ille nebulo* , subdit Author , *rogo impositus fuisset , ni fugâ sibi consulisset* . Fabellam hanc ad *hypothesein de ovis funditus evertendam* , adeoque ad eam , de qua sermo est , sententiam confirmandam plurimum facere Cel. Lieutaudius contendit , additque per illam satis ostendi , *posse spermatis animalcula in quavis corporis parte incrementum sumere , dummodo debitum per funem umbilicalem excipiant pabulum* . Pertimescendum igitur erit im-

*Et quid responde-ri possit .*

---

(a) Elementa Physiol. titul. *Conceptus* :



imposterum ne intra generationis organa proprii vermiculi in speciem nostram evolvantur & crescant ; quemadmodum reipsa evolutos fuisse nuper a Pictore rerum naturalium studio non tam literis proditum est , quam iconibus expressum . Hæc autem serio refutare supervacaneum omnino ducimus , ne maximas res maximis nugis agere videamur .

534. Interim vermiculi , fatentibus Leeu-  
vvenhoekianis , intra semen celeri motu agi-  
tantur : dum sensim adolescunt , motus im-  
minuitur , ac fere cessat . Contra , insecta ,  
& vermiculi alii , sub vitæ primordiis fere  
quiescunt , moventur vero celeriter quo ma-  
gis incrementum suscipiunt . Hoc si illis op-  
ponas , ut satis appareat hoc etiam phænomeno ,  
quod insectis omnibus commune est præterquam  
animalculis spermaticis , non parum eorum hypothesin  
infirmari ; eos docere  
audiemus , vermes nonnullos peculiari involu-  
cro contentos moveri velociter antequam eo  
concludantur , conclusos autem quiescere : adeoque  
similem esse posse horum vermiculorum legem  
cum intra ovulum , tanquam involucrum , coercentur .  
Sed hoc nihil eorum causam juvat : qui enim  
vermiculi intra proprium involucrum quiescunt , ii ex ovo  
prodeunt ; quam certe originem animalculorum  
spermatis non esse propriam eos profecto fateri  
necesse est .

*Quæ alia contra hanc sententiam proponantur .*

*Et quid respondeatur .*

*Quanta hujus responsionis vis .*

535. Sciscitatum præterea non immerito est ab istiusmodi hypotheseos sectatoribus , num  
lau-

*Alia in eandem hypotheseos*



observa-  
tiones.

laudati vermiculi animalia sint perfecta, num vero imperfecta. Nam, si imperfecta, invicem congregari nequeunt & propriam speciem conservare; adeoque per venerem dispersa quomodo reparantur? Si coeunt, sunt igitur animalia perfecta, & reparabuntur. Sed animalia perfecta nulli metamorphosi obnoxia esse constat: ac propterea non poterunt ipsi vermiculi in animal illud mutari, in cuius semine delitescunt. Frustra autem hoc quaesitum est: neque enim, quantum scio, si minus adæquatâ, tolerabili saltem responsione, objectam difficultatem conlaxare susceperunt. Quod spectat ad analogiam desumptam a plantarum seminibus maximam partem pereuntibus; haud satis scio utrum ad eam labefactandam sequens consideratio quicquam possit: videlicet innumeri prorsus spermatis vermiculi, uno aut altero excepto, debent ex necessitate perire; contra vero plantarum germina in plantas non evolvuntur, tum quod non omnes fortasse flores masculo semine perfusi fuerunt, tum vero maxime quod terræ non apte commissa Agricolæ curis nequaquam excoluntur. Plura nolumus in hanc sententiam, ne modum excedamus: nunc Buffonianam præstat recensere.

Qua Buf-  
fontii hy-  
pothesis:  
sive de  
moleculis  
organici-  
cis.

536. Posuit Vir Cel. *materiam* quandam *activam*, ut ipse vocat, late per Naturæ regnum diffusam esse; cuius moleculæ nunquam corrumpantur, sintque ad quancunque sive animalis sive vegetabilis partem struendam nutrien-



triendamque accommodatæ. Oritur autem ejusmodi aptitudo ab indole materiæ ipsius; quæ, etsi neque ad animale neque ad vegetabile regnum proprie pertineat, omnia loca pervadens formam quancunque induit, ut cæra mollissima, & modulum exprimit partis illius quam præterfluit. Materia hæc in animali ac vegetabili regno idem est quod *sucus alibilis*, qui dum in animalibus redundat, in maris testes & in ovaria feminea, tanquam intra receptacula maxime idonea, perlabitur. Ex hac materia fit animal, quoties ex mare & femina ea intra uterum permanat ibique consistit, & quoties etiam a salibus atque oleis libera est: duo enim hæc, quæ a Buffonio *materia bruta* dicuntur, *materiæ activæ* functionem, ac propterea organici viventis corporis constructionem, impediunt. Et revera semine aquâ diluto, adeoque solutis salibus & repulso oleo, organicæ molecule valde mobiles se se produnt, quæ motus pernicitatem amittunt cum in mutuos contactus ruunt, atque in animalculum parentum simile facessunt; si tamen utrumque semen, his moleculis seu partium modulis turgescens, in utero misceatur. Inde similitudo parentum, mores, morbi aut paterni aut materni, pro ut parentum alter majorem modulorum copiam exhibet. Non ideo tamen intra solum uterum moleculas istiusmodi in viva entia mutari docet Vir illustris: ubi enim in aliis etiam corporis partibus moram agant, in varias



rias animalium species, puta lumbricos, ascarides, tænias, ac similia conformantur.

*Quomodo  
in hac  
sententia  
conceptio  
fiat.*

537. Dum igitur vir in congressu cum muliere organicas moleculas, seu, ut ipse vocat, totius corporis *extractum* (videlicet innumeram prorsus copiam nasorum, ut ita dicam, aurium, oculorum, linguarum, artuum, genitalium virilium, viscerum ac partium uno verbo omnium) in uterum jaculatur, mulier similes moleculas, seu partium proprii corporis modulos, ex ovario, & quidem ex luteo corpore, per tubas in uterum effundit. Vir cum tot moleculis suum præbet sexum, femina suum pariter elargitur: at, inter eos, qui plus modulorum suppeditabit generationis organa referentium, sexus naturam sufficiet, adeoque femina nascetur aut mas. In genere autem (ex mente Auctoris Cl.) mares sunt frequentiores, propterea quod virile semen organicos partium genitalium modulos uberriores gerit. Moduli hi omnes inter se commiscuntur & confunduntur; & qui primum invicem conveniunt ii sunt, qui generationis organum referunt, illudque constituunt, & sexum animalis inde nascituri determinant. Circa organum hoc, tanquam circa centrum, reliquæ disponuntur moleculæ, & agglutinantur secundum ordinem, quem in parentum corpore obtinent.

*Quid contra eam  
i. loco as-  
feratur.*

538. Non difficile autem videtur hanc hypothesein a fundamentis evertere, ob id præcipue quod muliebres semen proprie dictum,  
in



in hac ipsa hypothefi adeo necessarium, nullum omnino invenitur. Luteum enim corpus particula est, quæ tantum post conceptionem (n. 515.) suboritur; quæ cava non est; quæ humorem non continet; & liquor, qui a muliere in venereo congressu interdum profunditur, de sinubus circa urethram (n. 496.) & nymphas inter & hymenem positus projicitur; adeoque virili semini nequit in utero commisceri. Quid quod frequentes sunt prægnationes, etiam sine infœcundi hujus humoris dejectione?

539. Hæc certe ad eam hypothefim convellendam videntur sufficere; sed tamen alia Quid 2<sup>a</sup>  
loco. ex Anatome, alia ex observatione præstosunt, quæ silentio prætermitti non debent: de Anatome primum dicemus. In animalibus nimirum, ejusdem etiam speciei, nullum est alteri adeo perfimile, ut in vasorum omnis generis vel numero, vel distributione, vel inflexione, vel diametro, vel in situ & numero valvularum, vel in aliis ullum discrimen non invenias. Præterea (a) fœtus, exempli causa, arterias gerit umbilicales, venam ejus-

---

(a) In hanc rem præstat illustrem Hallerum consulere non tam in Elem. Physiol. Tom. VIII. quam in libello, cui titulus; *Réflexions sur le système de la génération de M. de Buffon*; a quo ea excerpimus quæ hic loci proponuntur: æque autem legi meretur Celsi Bonneti opus *Considerations sur les corps organisés.*



eiusdem nominis, canalem venosum, arteriosum tubum, valvulam mobilem ad foramen ovale, membranam pupillarem, sæpe membranam aliam ad meatus auditorii ingressum, duplicem seriem dentium intra singulas maxillas delitescentium, ut opportuno tempore erumpant, & prioribus deciditibus alii in eorum locum sufficiantur: hymenem gerit si femina, frænum ad præputium si mas fuerit; plura demum vasa aperta, & humoribus pervia, ratione habita ad corpora adultorum: quarum partium omnium modulos neque ex patre neque ex matre accipere potuit, propterea quod his omnibus parentes destituuntur. Quomodo igitur omnia hæc in modulorum hypothese formari poterunt, quorum ideam nemo fortasse, saltem accuratam, sibi potuit hætenus exhibere?

*Quid 3.  
leco.*

540. Quod ad observationes pertinet illud præcipue animadversione dignum est, quod vir cui testium alter per morbum in pueritia aut juventute resectus fuit, aut quorum alter, puta scirrhusus vel alio vitio laborans, longe superat molem alterius sani (quique propterea ad masculinam progeniem ex Buffonii sententia ob minorem copiam modulorum genitalia referentium ineptus esset) filios tamen generat utroque teste præditos, aut æqualis inter se magnitudinis, ac rite constitutos. Cæci, claudi, rachitici, artubus nonnullis, vel membro aliquo mutilati, sive cum feminis eleganter constructis, sive cum aliis, qui-



quibus partes nonnullæ vel deficient vel mole aut numero exuperent, matrimonio juncti, prolem plerumque suscipiunt nullo conformationis vitio laborantem: & si aliquando parentum affectionibus torquentur liberi, quis percipere poterit qui sit aut gibbæ, aut ossium breviorum, aut nasi in latus contorti, aut oculi strabi modulus, ut his informibus moleculis vitia illa accepta referat? Ex quibus omnibus evidenter patet molecularum organicarum hypothesein nihil prorsus habere, quo præ alia primo loco indicata commendetur.

541. Reliquum est ut videamus quibus cum observationibus tum rationibus, tanquam fundamentis, eorum innitatur sententia, qui ex germine in ovo primum existente animal evolvi contendunt. Sedent itaque, quemadmodum diximus, in ovario feminæ corpuscula seu vesiculæ concrescibili humore plenæ: in eo humore rudimenta futuri fœtus delitescere probabile admodum est, quamvis ea, ob pelluciditatem, ut plurimum sub aspectum non veniant. *Ut plurimum* dicimus, quia nimirum interdum macula subobscura, seu, ut vocant, *cicatricula*, in ovis etiam non fœcundatis, Viris experientissimis observata fuit: quæ porro cicatricula cum in fœcundis ovis ita sensim crescat, ut in perfectum animal explicetur, veri est valde simile, ut in ovo germen in antecessum lateat, si in eo,

*Quibus  
primum  
funda-  
mentis  
sententia  
de germi-  
ne præ-  
formato  
innitatur.*



eo, quod fecundatum non est, eadem prorsus macula aliquando occurrat.

*Quibus  
observa-  
tionibus  
ea sen-  
tentia  
confirma-  
ta sit.*

542. Hanc de rudimentis conjecturam in matris ovo delitescentibus, innumeris prorsus ac diligentissimis observationibus confirmavit Vir immortalis famæ Malpighius, concivis meus: auxit atque ornavit, & ad geometricam, fere dixerim, demonstrationem perduxit summus Hallerus, post plurimas institutas observationes in gallinarum ovo incubato; cujus vitellus partem intestinorum futuri pulli evidenter constituit; & cujus vitelli membrana interior eadem est cum intima intestinorum tunica, & oris cute atque cuticula; dum exterior intestina ipsa extrinsecus circumsepit, mesenterio proinde atque peritonæo continua. Super hanc vitelli membranam exteriorem vas sensibile, inter alia minora, procurrit, rubro sanguine intumescens, quod nihil aliud est quam arteria meseraica superior, cum aorta descendente pulli vix delineati, & mox paullatim se se explicantis, concreta.

*Quid ex  
his con-  
fectum sit.*

543. Mutationes vitelli, quas in præsens commemoravimus, in fecundo ovo incubato in oculos incurrunt: cum autem vitellus, membrana ejus intima atque extima, rubrum vasculum in ramos dispertitum, & per vitellum decurrens, in ovo etiam insint non fecundato; recte porro, si quid ego judico, confectum est, ut quemadmodum hæc omnia, quæ



quæ ad pullum pertinent, in matre, sine maris accessione, insunt evidentissime, ita reliquas etiam partes similiter in ovo non deesse constanter tenendum sit; easque masculi duntaxat feminis indigere, quod odore ejus penetrabili satis noto, adeoque indole peculiari, corculum inconspicui embryonis irritet; quo humores vasis contentos promoveat, & partes sensim explicet primo pellucidas, & ruditer veluti delineatas. Neque enim licet de partium præsentia dubium movere, immo, quod gravius est, de earum absentia acriter disceptare, propterea quia oculis non cernuntur: præsentem enim esse muna indicant, quibus ipsæ, licet præ tenuitate obtutum effugiant, defunguntur. Vesica, exempli gratia, in fœtu nostri generis se paullatim evolvente, urinam aliquando continet, & tamen renes non apparent: adfunt igitur renes, quamvis vasorum & membranarum, quibus coagmentantur, pelluciditas eos oculis summiat: id quod adeo certum est, ut interdum partes oculis inaccessæ, affuso vini spiritu opacatæ, se se protinus visendas præbeant.

544. Sed observationes etiam aliæ a Cl. <sup>Quibus</sup> Spallanzano (a) institutæ germina in matre <sup>aliis ob-</sup> latentia non parum confirmant. Notum est <sup>servatio-</sup> nibus

G g ova,

---

(a) Prodromo sopra le Riproduzioni animali.



*hac sen-  
tentia  
fuerit  
confirma-  
ta.*

ova , ita dicta , ranarum , masculo semine tum irrorari cum feminæ ea de corpore extrudunt . Quid , si ova non sint , sed ranæ informes in eam figuram contractæ , quæ per masculi seminis vim tantummodo exuscitentur ? Rem autem ita se habere Observator ille eximius ex eo conjectatus est , quod eadem prorsus sit figura , coloris species , fabrica , uno verbo , ova masculo semine aspersa nihil omnino ab illis differunt , quæ in ranarum oviductu continentur . Sunt ergo ranæ inter animalia vivipara propemodum recensendæ : neque tamen ex nova hac ranarum , quasi dixerim , natura , analogiæ argumenta ab oviparis animalibus desumpta , pro confirmanda præformatorum germinum sententia , vel quicquam infirmantur : discrimen quippe , quod in hoc negotio ovipara inter atque vivipara animalia intercedit , id unum est ; ut nempe in oviparis germen extra corpus , in viviparis autem intra ipsum matricorpus fere semper explicetur .

*Quibus  
difficul-  
tatibus  
præcipuis  
premi  
soleat.*

545. Nunc si propositas de generatione sententias perpendere velimus , eam , quæ postremo loco allata est , firmioribus fundamentis fultam videri profitebimur . Premitur autem & ipsa difficultatibus quibusdam , quarum primam ea offert consideratio , quod videlicet ponat sententia hæc , hominum quorumcunque germina , qui in Orbe terrarum vitam ducunt , & ducent impofterum , in primæ matris ovario delituisse . Sin aliter , in

con-



conceptione quacunque germen de novo cundendum foret : quod si quibus legibus , viribus , instrumentis , quo tempore fiat , nemini unquam intelligere datum erit ; simili ratione captum omnem ac fidem ea superat cogitatio , quod in primæ matris ovario ( posita etiam materia in infinitum dividua ) germina omnia singulorum hominum comprehensa latitaverint .

546. Huic difficultati respondet acutissimus Bonnetus (a) Sodalis noster præstantissimus ; quod etiamsi limites materiæ divisioni constituti nobis neutiquam innotescant , propriis nihilominus sensibus constat , eam mirum in modum divisam fuisse . Inter Elephantem & insectum tenuissimum , inter Solis molem & lucis globulum , quot intermedii divisionis gradus intercedunt ! Insecti illius oculi luce percelluntur ; objectorum igitur imago in ejus retina delineatur : quam exigua imago ! At quanto tenuior lucis globulus , quorum fane globulorum ingens copia , numericis characteribus non exprimenda , insecti illius oculum intrat ! Magnum & parvum ipsa per se nihil sunt ; aliquid reale , ut dicunt Scholæ , in nostra duntaxat imaginatione videntur . Hæc ipsa autem imaginatio ab exemplis adductis paullo intimius perpenſis inferre e-

*Quid ad primam hanc difficultatem reponatur*

G g 2 tiam

---

(a) Loc. cit.



tiam deberet, non adeo alienum a ratione videri, ut cunctorum hominum primordia in primæ matris ovario constiterint: immensi enim calculi, qui a nonnullis ad præformatorum germinum sententiam evertendam in medium afferuntur, id unice ostendunt, posse homines pro arbitrio numeris eas addere figuras quæ dicuntur zero, absque eo tamen quod imaginatio numerorum quantitate obruta insignem divisionem reformidet.

*Eadem  
responsio  
urgetur.*

547. Numerorum series, quantumvis im-  
mensa, arithmetica series tandem est, non  
autem observationum cumulus: in allatis tan-  
tum observationibus aut errorem detegere o-  
portet, aut illas observationibus prorsus con-  
trariis infirmare, labefactare, subvertere.  
Demonstrandum scilicet est, in ovo, cum  
fœcundo tum infœcundo, vitellum intestino-  
rum partem non constituere; ejus membra-  
nam interiorem non esse cum intima intesti-  
norum tunica continuam, exteriorem cum  
peritonæo & mesenterio; vascula per vitel-  
lum disseminata non esse meseraica pulli vasa  
cum aorta sensim explicata jam pridem con-  
creta. Si hæc nemo hætenus potuit novis &  
contrariis observationibus refutare, fallaciam  
saltem in conspectariis ostendat, quibus sta-  
tutum est; ut quemadmodum partes paullo  
ante memoratæ in ovo insunt cum fœcundo  
tum infœcundo; in eo autem, incubationis o-  
pe exuscitatæ, propriam structuram & for-  
mam exhibent; ita existimandum sit partes  
etiam



etiam alias, oculis minime conspicuas, intra ovum ipsum in antecessum delituisse.

548. His autem Adversarii non acquiescunt; ac propterea aliam difficultatem contra sententiam propositam attulerunt. Si pater, inquit illi, in conceptionis opere non aliud præstat quam evolvere id quod ruditer delineatum erat, quæ proinde fieri poterit, ut proles cum patre adeo conveniat morbosæ affectionibus, humorum indole, solidarum partium vel excessu vel defectu, colore, aliisque? An familiæ sexdigitalium novæ sunt in varias generationes propagatæ, quia unus ex ea familia omnium primus sex digitis in extremitatum altera præditus fuit? An novum est hernias hæreditarias, dilatationes arteriarum, calculosas affectiones, labra leporena, gibbas, fatuitates, oculorum strabismos, manias, ischiadicas & podagricas affectiones, ac similia, morbos esse, qui ex patre in filios hæreditate quadam transfunduntur? Hæc in hominum specie obvia sunt, & quotidianis observationibus confirmata.

*Alia  
contra  
eandem  
sententiam  
difficultas.*

549. Familiæ, fateor, sexdigitalium novæ non sunt; verum satis raro occurrunt, & qui earum historias contra sententiam præformatorum germinum urgent, aut nos plurimum fallimur, aut iis nimium tribuisse videntur. Præterquam enim quod nonnulli in iisdem familiis eo vitio non laborarunt, etiamsi ex patre sexdigitali procreati fuerint, in id maxime attendendum est, quod statim

*Quid ad  
alteram  
hanc difficultatem re-  
ponatur.*



addimus. Vir nempe recte conformatus, cum muliere congregiens digitorum exsuperantia nequaquam deturpata, filium primo genuit sexdigitalem: ( hoc enim vitium originem certe suam aliquando habuit ). Non igitur id id largiri potuerunt, quo destituebantur. Ex causa ergo aliqua, non facile assignanda, vitium illud ortum duxit; adeoque si neque patri neque matri prioris sexdigitalis recte vitium illud tribuere possumus, quæ malum? quæ ratiocinandi methodus ea est, qua ex patre sexdigitali, tanquam ex causa efficiente, primordia filiorum sexdigitalium deducunt? Ex hoc porro ratiocinio illud consequitur absurdum, ut scilicet, causa modo posita modo sublata, idem effectus obtineatur.

*Eadem  
responsio  
urgetur.*

550. Diximus ex causa non facile assignanda vitium, de quo sermo est, subortum olim fuisse: neque enim satis constat num vis germini illata, sive a masculino spermate, sive a maternis succis, sive a solidorum motu, mollissimas digitorum partes dividat; num vero aliquid germini addatur, quod in peculiarem digitum excrescat: & si hoc postremum, quid illud sit, & quo mechanico artificio id contingat, ne divinare quidem licet. Quæcunque autem ea causa sit, si ex illa primum homines orti sunt sexdigitales, quin dicemus easdem conditiones, eandemque propterea causam, in depravata prole subnasci posse, quæ liberos sexdigitales proferat,



ferat ; absque eo quod germina ita vitiose evoluta , a parentibus ideo proficiscantur , quia parentes ea deformitate laborant ? Est ne hoc accuratæ ratiocinandi methodo magis congruum , an vero id , quo fortasse non causa pro causa ponitur , quemadmodum Scholæ dicere consueverunt ? Certe ii , qui sexdigitalium exempla magni faciunt , ut a patre primordia deducant , vitioso hoc argumentandi genere videntur uti : videlicet , sexdigitalis est filius : sed pater sexdigitalis erat : ergo vitium ex patre in filium manavit. Quod vero de hoc peculiari vitio dictum est , in aliis etiam , quæ ad partium quarundam defectum aut excessum pertinent , locum habet : nam , quod spectat ad morbos hæreditarios , non difficile est intelligere quare ii ex parentibus in filios propagentur , modo consideremus parentes ipsos materiam præbere nutritiam , qua contractæ partes explicantur : eam nempe mater suppeditat in ovi maturatione , & postquam germen est evolutum ; pater autem in ipsa evolutione , & sub ipsis evolutionis primordiis.

551. Tertia demum difficultas contra germina præformata a similitudine inter patres & filios desumitur : ita enim nonnulli statuunt , ut in universum proles non tam faciem quam reliquas parentis partes sæpe adeo exhibeat , ut , vel superficie tenus inspecta ,

*Altera in eandem sententiam difficultas.*



eam ad patrem vel avum jam tibi cognitum non possis omnino non referre . In hominum specie , inquiunt illi , hujusmodi similitudines nimis frequenter se se offerunt : quod si a brutis exempla depromere libeat , nonne muli ex equa & asino geniti asinum referunt in voce , in auribus , in cauda ? Hoc tantum exemplum ab viventium animalium classe decerpisse sufficiat , utpote quod ad demonstrandum ex patre germina proficisci ceteris præstantius censetur , & ob plurimas hypotheses , quibus occasionem dedit , valde celebre est .

*Quid huic  
difficultati  
reponatur .*

552. Videamus igitur num argumentum ab his similitudinibus sumptum tanti sit ponderis , ut nos cogat allatam sententiam rejicere , & repudiare . Et primum quidem si pervulgatas illas similitudines ad examen paullo subtilius revocemus , eas nec admodum frequentes , nec satis accuratas esse constabit ; & palam præterea fiet , maximam earum partem ad matrem potius quam ad patrem pertinere : quod quidem adeo certum est , ut turpes atque informes Persæ repetitis periculis didicerint elegantissimas Georgiæ virgines uxores sibi adjungere , quo propriam speciem minus scædam reddant . Non ideo tamen patrem inter ac filios similitudines inficiari licet ; enimvero eas etiam occurrere dissimulandum non est . Ut autem hujus phænomeni rationem aliquam , quantum conjectura capere possumus ,

pro-



proponamus, animalia ex hybridum genere, atque in exemplum allata, considerare præstat, utpote ea quæ in hac quæstione celebriora sunt.

553. Muli, ex equa & asino profecti, voce, auribus, cauda, asinum referunt. Ita sane: hæc vero similitudo, his limitibus tantum circumscripta, est ne hujusmodi ut a patre germen procedere dicendum sit? Cur quæso negligitur corporis magnitudo, pilorum color, plurimarum partium crassities ac robur, tum demum peculiaris ille corporis habitus, quibus omnibus fit ut animalia hæc, accuratius considerata, multo magis cum matre convenire videantur? Priores tantum differentias respexerunt Adversarii, has vero cum matre similitudines neglexerunt; quasi nempe similitudo in minoribus tantum, non autem in majoribus partibus investiganda esset atque attendenda. Quoties liceret in hoc negotio minimas tantum similitudines animo reputare, posset unusquisque animalia maxime affinia in exemplum afferre, ut in matre germina inesse contenderet. Et revera muli ex asina & equo nati non tam colore, corporis magnitudine, partium crassitie ac robore, sed voce, cauda, & fere prorsus etiam auribus (quæ in ratione ad matrem parumper duntaxat breviores sunt) asellum exhibent: igitur potiori jure colligi posset, ex matre germina proficisci.

*Eadem  
responsio  
urgetur.*



*Conjectura, quæ ad eas differentias explicandas proponuntur.*

554. Interim, ut ad propositam difficultatem ab animalium ibridarum procreatione depromptam propius accedamus, masculi seminis vis paullo studiosus expensa nodum hunc, si non omnino dissolvere, plurimum saltem laxare videtur. Cum enim semen mollissimo ac pene diffidenti germi affusum, hoc primis diebus nutriet, ejusque cor ad motum sollicitet, quo partes densentur explicenturque, quid vetat quominus suspicemur ab ejusdem seminis vi alias in germine mutationes suboriri? In corpore humano adolescente præparatum ac resorbtum semen pilos in facie evolvit ac pube, vocem mutat, robur corpori addit, & quidem ea proportionem quæ elaborati atque inde resorbt seminis quantitate respondet; cum notum sit hisce mutationibus salacissimos citius præ aliis obnoxios esse: in brutis quibusdam cornua exuscitat & dentes peculiare, quorum insigniores atque notissimi in Apro atque Elephanto tantum sub prima seminis elaboratione erumpere incipiunt. Quidni igitur in semine aselli vis inerit, qua equæ germi inspersum, hujus auriculis & laryngi aliquid addat, adimat vero aliquid in caudæ evolutione?

*Eadem conjectura.*

555. Ceterum acutissimus Bonnetus (a), si recte mentem ejus sum assecutus, rem ita explici-

---

(a) Loc. cit.



plicare conatus est: nutritias videlicet particulas, ab ipsa partium nutritione superstites, <sup>va urge</sup> <sup>tur.</sup> intra testes illatas semen componere; atque in testibus omnes, quotquot esse possunt, vasorum diametros inesse conjectatus est. Quoniam igitur asinus, in ratione ad molem totius corporis, majori pollet copia particularum, quæ ex aurium & laryngis nutritione supersunt, minori quæ restant ex nutritione caudæ; & quia germen primis diebus masculo femine probabiliter nutritur; ita semen aselli, equæ germini affusum, hoc ita afficere posse conjecit, ut, pro ratione particularum quæ ad has partes nutriendas sunt comparatæ, mutationes afferat in vocis organo, in auriculis, in cauda, conspicuas. At si aperte licet fateri quod sentio, quemadmodum facile non est demonstrare, in testibus vascula uniuscujusque diametri neutiquam desiderari, aut contrariam assertionem tueri, ita Cel. Auctoris sententiam ratione ego paullulum diversa in Tyronum gratiam ita proponere consuevi.

556. Primo autem loco id constituo; nutritias videlicet particulas non unius tantum esse speciei; neque enim quod ossa, in exemplo, reparat, ad carnes aut membranas resarciendas aptum videtur: & revera osseas <sup>Eadem</sup> <sup>conjectura</sup> <sup>paullulo</sup> <sup>diversa</sup> <sup>ratione</sup> <sup>proponi</sup> <sup>tur.</sup> concrectiones tum alicubi in corpore suboriri demonstravit, si recte memini, Albinus præstantissimus in Adnotationibus Academicis, cum succus osseus nutritius intra loca illa præ-



præter naturam effunditur. Huc etiam pertinent concretiones aliæ informes, quæ interdum de aliquibus corporis locis erumpunt: 2. nutritias particulas, quatenus ex cordis & vasorum actione præparantur, (quæ actio nusquam est interrupta) per corpus cum universa sanguinis massa omni tempore circumagi arbitror; adeoque in humoribus omnibus, five secretis five excretis, aliquid semper plus minus nutritii succi intermixtum esse; etiam si in excretis quibusdam liquidis nihil gelatinosi appareat; hoc enim per moram in cavo quodam peculiari, & ab indole mixtorum cum quibus copulatur, perverti potuit: 3. easdem nutritias particulas inter se diversas intra vasa partium nutriendarum omnium optime præparari censeo; ac proinde copiâ respondere magnitudini partium, quas nutrire debent, His positis non difficile videtur cognitu, in aselli semine plus inesse particularum, quæ ad auriculas & laryngem, minus quæ ad caudam nutriendam aptæ sunt: proptereaque his particulis simul perfusum germen partes alias magis proferet, alias minus, in ratione particularum, quæ ad hanc tantum vel illam partem nutriendam sunt accomodatæ.

557. Atque hæ sunt hypotheses, quas in postremi hujus Capitis exordio proponere atque considerare polliciti sumus. Aliæ quæ afferri poterant, aut gravioribus difficultatibus implicantur, aut generationis mirifico sane operi majorem lucem non affundunt; si tamen

lux



lux aliqua affulgere potest in re, obscura adeo ac perdifficili, ut vix ac ne vix quidem Philosophis sperare liceat futurum aliquando, ut ejus veram germanamque explicationem inveniant.

F I N I S.







5.



