



**Joannis Nathanael Lieberkühn, ... Dissertationes quatuor :  
nimirum: De valvula coli & usu processus vermicularis. De  
fabrica & actione villorum intestinorum tenuium hominis. Sur  
les moyens propres à decouvrir la construction des visceres.  
Description d'un microscope anatomique**

<https://hdl.handle.net/1874/210861>

JOANNIS NATHANAEL  
LIEBERKÜHN,

*Medicinae Doctoris, Societat. Scientiarum Regiae Britan-  
nicæ & Berolinensis Sodalis,*

D I S S E R T A T I O

ANATOMICO-PHYSIOLOGICA

D E

FABRICA ET ACTIONE VILLORUM  
INTESTINORUM TENUIUM

H O M I N I S.

*Iconibus aeri incisus illustrata.*

E D I T I O A L T E R A

Cura JOHANNIS SHELDON,

*Anatomes Prælectoris & Chirurgorum Londinensium Socii.*

L O N D I N I.

M D C C L X X X I I.

JOHANNIS NATANAEI  
LIEBERKÜHNII

Medicinae Doctoris Societatis Scientiarum Regiae Praesidentis  
Academiae & Philosophicae Societatis

DISSERTATIO

A. CORN. CELSUS, DE MEDICINA Lib. I.

P R A E F A T.

*Ista quoque Naturae rerum contemplatio, quamvis  
non faciat Medicum aptiorem tamen Medicinae  
reddit.*

H O M I N I M O H

Iconibus aeri incisae illustratae

E D I T I O A L T E R A

Cura JOHANNIS SHELDONII

Antonie Praelectoris & Chirurgorum Londinensium Societatis

L O N D I N I

M D C C L X X I I





J. N. LIEBERKÜHN

D I S S E R T A T I O

A N A T O M I C A.

D E

*Fabrica & Actione Villorum  
Intestinorum tenuium Hominis.*

§. I.

**S**N aperta elotaque quacun-  
ctus intestinorum tenuium parte,  
aqua submersa, tota superficies ob-  
sita invenitur membranulis coni-  
cis, pendulis, quarum altera alte-  
ram basi sua fere attingit & quaelibet magnitudi-

A

ne



ne quintam lineæ partem vix æquat: **VILLOS** vocarunt Anatomici.

In brutorum e. gr. canum, felium, vitulorum &c. intestinis proprie tantum inveniuntur villi. In hominum autem, imprimis juniorum, membranulæ potius conicæ dantur, quæ quum rarius, feriusque quondam observatæ fuerint, nomen Villorum retinuerunt.

## §. II.

Ad quemvis Villum (§ I.) ex vasis majoribus tunicæ vasculosæ (*vid. Albini descriptio intestin. tenuium*) procedit

1. Ramusculus vasis lactei valvulis munitus.
2. Rami arteriolarum.
3. Venula quædam.
4. Nervus.

I<sup>mo</sup>. Vidi in cadaveribus, lacte copioso paulo ante mortem nutritis, vitioque pulmonum & infarctu glandularum mesentericarum extinctis, vasa lactea caseo repleta, & quidem longe majori copia, quam ipsa vasa sanguifera, quæ simul cera viridi & rubra impleveram: nec lactea hæc tantum in mesenterio vidi; quod sæpius accidit;

sed

sed in ipsa etiam tunica intestinorum vasculosa.

Servo adhuc in liquore partem mesenterii infantis proxime ad intestini tubum abscissam, in qua tria hæc vasorum genera videre licet distinctissime. Villosam nimirum cultro acutissimo a vasculosa exacte separavi, portiunculam deinde ejus, supra annulum metallicum extensam, ea sede, qua illi cohæserat, microscopio examinavi, nactus sic opportunitatem exoptatissimam videnti, ac discendi, ad singulum villum accedere raram tantummodo unum vasis lactei, valvulis, æque ac vasa lactea majora, munitum, lacte turgentem & exinde propendentem.

Ratio quare in ejusmodi corporibus vasa lactea distinctius, quam in aliis, videantur, facile patet. Quum enim glandulæ mesenterii obstructæ ferum non nisi ægre transmittant, et huic in pulmonibus quoque resistentia major nascatur, caseoso crassamento infarcientur omnia vasa lactea tunicæ vasculosæ ad prima eorum principia usque. Moribundis aliquoties, ubi hæc conditiones aderant, lac copiose potandum dedi, & fere semper successit experimentum.

2<sup>do</sup>. Ut plurimum ex ramo arterioso & venoso tunicæ vasculosæ, qui villo proximi erant, plu-



res arteriolae, at una tantum vena, materie ceracea plena accedebant ad villum; aliquando tamen plures etiam venulas deprehendi.

Raro autem contigit ut, in eodem villo, arterias intrantes in villum alio colore, alio autem venam, impletas conspicerem; licet trecentis minimum vicibus arteriam mesentericam alio colore tincta materie, alio autem venam implevissem: via enim ex arteriis in venam nimis brevis est; ita ut vel ex hac in illam, vel ex illa in hanc, materies facillime eat, redeatque.

4. Nervos ad villos accedere nemo negabit; nec eorum in his existentia alia demonstratione egere videtur, quam quae ab acutissimo intestinorum sensu & dolore depromitur. In vasculosa demonstrari adhuc quidem nervuli possunt, & microscopiis filamenta quaedam a vasis N. 1. 2. 3. distincta cernuntur; sed quomodo in villosam migrent, & in hac terminentur, quis determinaverit?

### §. III.

Ramusculus vasis lactei (§. 2. N. 1.) extenditur in ampullulam vel vesiculam ovulo haud ab-  
fimilem



similem, in cujus apice foraminulum quoddam exiguum microscopio detegitur.

Inveni villos in partibus quibusdam intestinorum (§. 2. n. 1. memoratorum) lacte caseoso infarctos turgere. Vidi, separata tunica vasculosa, in sede villosae hanc respiciente, lacteum (§. 2.) abire in ampullulam caseo plenam. Si quis vero foraminulum in apice hujus ampullulae invenire velit, ei necessum est, ut portiunculam intestini, cujus villorum cava distenta sunt lacte, & mucus intestinalis nondum deterfus, supra annulum metallicum parumper absque vi facta expandat, tum immittat in lagenulam vitream aqua plenam, & microscopio objiciat.

Quod autem unum saltem adfit foraminulum in cujusvis ampullulae apice, certo examine mihi constat: interdum tamen, licet rarissime, plura, ut in papillis mammaram, vidisse memini. Nec ratio latet, quare in lacte turgidis villis foraminula haec tantum observentur. Scilicet dilatato villo orificia isthaec exigua quoque dilatantur. Idem fit, si mucus intra villos relinquitur, & pars intestini supra annulum extenditur: quum enim hic mucus cum villis cohaereat, horum

rum separatio fieri nequit, quin latera foraminulorum ab invicem diducantur.

§. IV.

Supra hanc vesiculam (§. 3.) rami arteriarum (§. 2. n. 2.) ad apicem ejus usque decurrentes, se dividunt in quam plurimos ramulos minores; ita ut dimidiam ejus superficiem serpentinis vasculis tegant.

Haec sic se habere in praeparatis nitidissimis microscopii ope cuivis demonstrare possum. Abscidi nempe portiunculam intestini, cujus villi optime impleti erant, eamque immisi in lagenu- lam vitream ex tubo ovali paratam & spiritu vini diluto plenam, quam hermetice sigillatam confervo; ut dubitantem quemvis ipsa autopsia, quandocunque libuerit, convincere valeam.

§. V.

Vascula haec arteriosa (§. 4.) ingrediuntur parte altera in venulas numero & magnitudine non multum differentes, quae omnes iterum in ramum unum ex villo exeuntem confluunt. Eadem  
haec



haec quoque cuivis microscopio demonstrare possum.

Diversis injectionum artificiis tentavi implere minima villorum vasa arteriosa materie alio colore tincta, alio autem venosa. Inter innumera tantum meminisse juvat duarum syringarum, quas omni cura ipse confeceram, ita ut earum diametri eandem inter se rationem haberent, quam diametri Arteriae & Venae Mesentericae: ambas dextre inter se conjunxeram spe fretus, fore, ut materies ceracea in minimis distincta permaneret, si ope machinae hujus utraque vasa simul ac eodem tempore implerem. Sed eventus, ut caeterorum tentaminum non respondebat voto; quoniam gradum caloris, cohaesionis, &c. determinatum utrique materiei eodem tempore conciliare vix potui. Quotiescunque autem optime successerat injectio, materies ceracea in minimis aequaliter mixta erat, ut novo colore, nempe ex rubri & viridis mixtione orto, distincta vascula conspicerentur.

Tandem indefesso labore obtinui, quod volebam, sequentem in modum. Implevi primo materie rubra, satis consistente & magnum ignis gradum ad sui fusionem egente, arteriam mesen-



## 8 D I S S E R T A T I O

tericam ; ita tamen, ut nudo oculo, in superficie interna villosae, maculae elbae quam plurimae remanerent, i. e. non omnes villi inde impleti essent. Deinde per venam mesentericam injeci materiem viridem minori ignis gradu fluentem ; ita ut ea omnia, quae ante non impleta erant, quoque implerentur. Inde factum est, ut rubris & viridibus maculis picta appareret superficies interna intestini. Tunc examinavi microscopio omnia loca, in quibus maculae rubrae & virides sese tangebant, & quam plurimos inveni villos, quorum altera pars dimidia materie rubra, altera viridi, impleta erat.

Magis cohaerente & majori gradu caloris ad sui fusionem egente materie usus sum pro repletionem arteriarum, tenuiore autem & facilius fluente pro injectione venarum ; tum ut mixtio materiei in minimis impediretur ; tum ne id, quod de materie rubra in arteriis haereret, per id, quod in venas intraret, retropelleretur in majora vasa.

Ruischius quidem, & alii post eum, implevere intestinorum vasa materie ceracea, sic ut nudo oculo tota superficies rubra appareret. Sed nemo microscopiis haec vasa (§. 4. 5.) de-

monstravit. In Ruischianis illis & aliorum praeparatis, quae examinare mihi licuit, vel puncta tantum rubra, vel integrum villum, tanquam continuum frustulum cerae, observavi. Nec mirum videri id potest cogitanti, quod materies, qua impleverunt, ne quidem in vasculis majoribus, nudo oculo conspicuis, continenter, absque ulla interruptione cohaerere deprehendatur. Deinde nec eorum materies etiam pigmento satis copioso ac aequabilissime misto tincta est: unde fit, ut illud, gravius quippe, hinc inde in massulas collectum ac praecipitatum haereat. Ut plurimum vero vasa etiam ad villum accedentia (§. 2. N. 2.) fracta & materiem ex his in villum elapsam deprehendi.

## §. VI.

Nonnulli autem rami arteriarum & venularum, (§. 4. 5.) descriptarum, trunculis his suis longe minores, perforant bullulam lactei (§. 3.) & in hanc apertis osculis hiant.

Impleo in Arteriam mesentericam materiem ceraceam tenaciorem, ita ut redeat per venam mesentericam sat magna quantitate. Examino dein



microscopio quam plurimos villos : invenio in omnibus non modo distenta vascula (§. 4. 5.), sed etiam turgere ampullulam lactei cera alba plenam. Demonstro & hoc praeparatis.

Impleo praeterea alia materia, quam prior, fluidiore nec magnum calorem ad sui fusionem requirente, arteriam vel venam mesentericam ; ita ut ex una earum per alteram materies eat. Continuo impellere hanc usque dum intumesce-  
re incipit cavum intestinorum : quo aperto video rubere totam ejus superficiem interiorem ; accuratius examinans villos flaccidos tenuium instar membranularum deprehendo. Microscopio autem adspiciens vascula (§. 4. 5.) omnia integra, nec in ullo quidquam rupturae, invenio. Quod autem villorum cava non impleta sint, quum tamen materies colorata etiam in tractum usque intestinorum penetravit, non miror ; quoniam materies nimium fluida per foraminula (§. 3.) facile exit. Sicco partem sic repletam, ac video quidem singula vasa majora & minora ad singulum villum pertinentia, sed in funiculum quasi corrugata. Anne ex his experimentis sequitur, ramos supra ampullulam lactei decurrentes (§. 4. 5.) da-



dare alios ramos in cavum villi intrantes, illis longe minores? nemo forsan negabit.

Nihilominus monendum mihi heic videtur, illegitimam esse eorum conclusionem, qui ajunt: Impleo arteriam; redit per venam materies; urgeo amplius hanc; turgent villi; intrat in cavum intestini cera: Ergo ex villis in cavum intestini vascula apertis osculis hiant. Nam si rumpantur arteriae (§. 2. N. 2.) ad villum accedentes, vel vascula (§. 4. 5.) descripta; nonne extravasata materies distendere villum tandemque rumpere potest? Si vero examinasti integri intestini, quod implevisti, superficiem internam, nec ullibi invenis deficientia vasa majora (§. 4. 5.) nec rupta quoque vasa (§. 2. N. 2.) deprehendis, tunc demum conclusio ista valebit. Haec autem demonstrare si nequis, quae ratio est, cur minora (§. 6.) adesse credas?

## §. VII.

Uno tandem experimento, ast quod irritato conatu saepius repetendum erit, si quis accuratius adhuc videre cupiat, quae (§. 2. ad 6.) diximus, sequenti modo procedat. Sumat intestini partem

parvam, ad quam notabilis ramus arteriae & venae accedit; hanc intercipiat intra annulos duos metallicos, qui elateribus connexi ad se invicem accedere conantur: ibi autem, ubi arteria ad hanc partem accedit, in uno annulorum crenulam faciat, ita ut arteria libera, nec compressa, ad hanc partem accedere queat: tunc huic arteriae adliget tubulum exiguum, & huic canalem aliquot pedes longum, quem in situ ab horizontali non multum abscedente constitutum, materia non facile consistente, bene colorata, impleat: exponat dein partem intestini microscopio, & attente observando villos, tubum successive e situ horizontali ad perpendicularem dirigat: sic videbit jucundo spectaculo.

1<sup>mo</sup>. Materiem intrare per arterias (§. 2. n. 2.) in villum.

2. Dare quam plurimos ramos serpentino modo decurrentes (§. 4.)

3. Ex his pergere ad totidem venulas (§. 5.)

4. Ex his ad venam ex villo exeuntem,

5. Tunc tandem per alia vascula minora (§. 6.) intrare in ampullulam lactei (§. 3.), distendere hanc. & demum

6. Exire per foramen in apice hujus patens.

§. VIII.



## §. VIII.

Ampullula vasis lactei, haecenus descripta, intus repleta est substantia spongiosa.

Infles per arteriam vel venam mesentericam, partem intestini intra duos annulos metallicos interceptam, aditu arteriae vel venae libero manente, ut in experimento §. praecedentis; penetrabit aër per vasa (§. 6.) descripta in cavum villorum, distendet hos, & ex his per foraminula in apice bullularum exhibit. Si cessas flando, colabuntur iterum villi (ut §. 6. Experim. 2.); sed si continuas, quod adplicatione follis facile fit, donec exsiccaveris, distenti manebunt. Tunc cultro rasorio acutissimo finde villos, & videbis microscopio eorum cavum impletum esse materie quadam spongiosa vel cellulosa.

## §. IX.

Sed maxime notandum, totam intestinorum tenuium superficiem internam non adeo villis oblitam esse, ut unus alterum basi sua perfecte tangat; sed potius interstitium intra singulos mane-



re: id quod nudis oculis & microscopio praepri-  
mis patet.

## §. X.

In interstitiorum autem horum superficie, quae  
basi villorum parallela est, accuratius examinanti  
videre licet, oscula quam plurima aperta folli-  
culorum, sive potius cava favis velut similia, in  
quorum parietibus, si successu optimo impleta  
fuerint vasa in villis, & probe elotum intesti-  
num, ulterius semet conspicienda exhibent vasa  
quam plurima: in fundo autem eorumdem cor-  
puscula quaedam rotunda albicantia posita de-  
prehenduntur.

Ut autem facilius isti folliculi, eorum vasa &  
quae fundum obsident, modo memorata cor-  
puscula, inquirenti pateant; portiuncula quae-  
dam intestinorum tenuium, bene elota, supra  
lamellam aliquam nigram extendi debet, ut villi  
ab invicem secedant: Immittatur deinde in la-  
genulam vitream parvam, ex tubo vitreo ovali  
paratam; ut examinari microscopio nostro ad  
objecta opaca accommodato queat: sic primo  
intuitu adparebunt folliculi, quos edesse dixi-  
mus,

mus, ut & vasa in eorum parietibus; nisi forsan nimia extensione et rudiore contrectatione destructa fuerint. Corpuscula autem rotunda albicantia in fundo folliculorum sita difficiliter ab hac parte villosae videntur. Si autem dicto modo villosam ea parte, qua cum vasculosa cohaesit, examinaueris, facile & illa adparebunt.

An vero haec corpuscula alba sunt glandulae? Examinaui ea microscopio, quo ad magnitudinem duarum linearum aucta conspiciebantur, & vera deprehendi esse corpuscula glandulosa, quae prius, quum microscopio, quod ea sub dimidia lineae magnitudine tantum fistebat, usus sum, ex fallacia optica apparere tantum talia fere credidissem. Sed vasa impleta & colore distincta in eis non erant. Differunt autem folliculi ipsi non multum ab iis, qui totam interiorem crassorum intestinorum superficiem efficiunt, in quibus tamen corpuscula illa nebulosa rotunda nondum observavi.

## §. XI.

Vasculis ampullulae (§. 4. 5.) & folliculis (§. 10.) obducitur membrana quaedam, tenuis qui-



dem, aſt tenax, epidermidi non abſimilis : huic autem quum inhaereant tantummodo veſiculae lacteorum (§. 3.) & vaſcula (§. 4. 5.) & vaſa folliculorum (§. praec.), membrana igitur interna proprie dicenda eſſet.

Membranam hanc epidermidi abſimilem non eſſe inde patet, quod ſi pars inteſtini, elota prius & aperta, immittatur in aquam, & ſat diu intra hanc relinquatur vaſe clauſo, membrana illa ſecedat & non adeo facile putreſcat, ac reliquum inteſtinum. Eſt quoque haec membrana epidermidi continuata : nam ſi caput infantis tam diu in aqua relinquitur, donec ſecedat epidermis, ſimilis membrana cum hac cohaerens, de interiore oris, oeſophagi, ventriculi & inteſtinorum ſuperficie ſecedit, hinc non immerito epidermis interna nuncupanda.

#### §. XII.

In portiuncula inteſtini, in qua octodecim villos numerabam, circa hos 80. folliculos (§. 10.) deprehendi. Separata autem vaſculoſa a parte altera, corpuſcula albeſcentia, rotunda, in fundo folliculorum ſita, vaſis cincta, aequabiliter per

totam superficiem dispersa (quod propter figuram lacteae ampullulae ovalem (§. 3.) fieri potest) inveni centum quadraginta & quatuor. Ergo ad singulum villum pertinent octo hujusmodi corpuscula, hinc & totidem folliculi.

§. XIII.

Cavernulae (§. 10.) si examinantur in violenta morte recentissime extinctis, inveniuntur non tantum ipsae plenae mucositate tenaci, sed hujus quantitas tanta est, ut ad apices etiam villorum ascendat.

§. XIV.

Mucus hic (§. praec.) dictus intestinalis fecerini videtur vel ope vasculorum in parietibus folliculorum (§. 10.) conspicuorum, vel per corpuscula in fundo eorum sita (§. 10.).

Impleas materie fluidissima, bene colorata, optimo successu, arteriam vel venam mesentericam: exhibit ea per orificia vasorum in cava folliculorum (§. 10.) & ex his in tubum intestinalium. Ergo & dare poterunt mucum tenuiorem, qui parte subtilissima ope venularum absorbentium orbatus spissiore consistentiam.



Ast quaeritur, quomodo sciam, an ex vasculis minimis villorum, an ex cavis folliculorum, proveniat materies? Injicio materiem vi determinata in arteriam vel venam mesentericam: intumescit intestinum. Aperio hoc, video materie distentum fuisse. Mucus autem intestinalis adhuc in folliculis suis haeret, & non video nisi apices villorum. Concludo inde materiem hanc ex villorum vasculis in cavum intrasse.

Injicio aliam fluidiorem adhuc materiem vi forte etiam majori: iterum distenditur intestinum: eo aperto clare cerno, mucum ex cavernulis suis expulsum reliquae materiei innatare, ita ut interdum integrum tubum mucosum referat. Ergo concludo, partem materiae injectae per extrema vasorum in folliculis (§. 10.) vel corpusculorum (ibid.) profluxisse.

Secundo non tantum ex villis, sed ex folliculis etiam, effluere materiem (experim. §. 7. descripto) optime observatur.

En ergo veros mucii intestinorum fontes! Quae enim ab Anatomicis pro glandulis intestinorum, quibus haec mucum suum debeant, demonstratae sunt, & loca illa glandulosa Peyerii, circa finem ilei praecipue copiosiora, microscopiis inve-

nio non differre, nisi situ villorum; ut qui hic non adeo regulariter, ac in reliquo intestino, positi sunt: ad loca enim glandulosa nonnulli villorum collecti & inter se cohaerentes, ibi vero spatia ab his vacua & extremis vasorum plena cernuntur. Non negabo quidem, praeprimis circa finem ilei, mucum tenuiorem copiosius fecerni posse, si vasa in folliculis fecernentia, vel extrema vasorum memorata, copiosiora & ampliora adsint: id quod experientiae & observationi convenire mihi quoque visum fuit: sed hic mucus modo erit ad lubricandas faeces, ne utquam vero ad illinendam totam intestinorum superficiem. Cur enim concipiam, si glandulis in intestinis hinc inde sitis mucus secretus debeatur, hunc intra singulos villos se insinuare potius, quam in assumpta contactu suo inimica? Et quare ad finem ilei plures, quam in integro intestino positi erunt? Nonne propter faeces jam dum exsuccas & indurescentes; ut lubricatae valvulam facile transeant, nec laedant? Et quis certe Peyerianarum glandularum numerum considerans, hunc tantam mucii secreti quantitatem proferre posse sibi persuaserit?



## §. XV.

Cavum ampullulae lactei (§. 3.) in quovis villo aequale ponamus cubo  $\frac{1}{3}$  lineae.

Cur per hypothesein determinem tantummodo villi cavum, ratio quaerenda est in diversa magnitudine, figura diversa in diversis corporibus & flatibus eorum, praepremis autem in impossibilitate determinandi, quantam cavi partem substantia spongiosa occupet, qua villi cavum repletum est. (§. 8.). Nec interesse multum pro scopo nostro, an exactissime hoc determinemus, ex sequentibus patebit.

## §. XVI.

In unius lineae quadrato partis intestini ex adulto, quod contractum nec flatibus distentum erat, numeravi 25. villos. Latitudo hujus intestini erat 2. pollicum, longitudo autem integri intestini 10. pedum.

In intestinis juniorum numerus villorum nequam aequalis est numero eorundem in adultis; licet capacitatem cujusvis villi ex infante aequalem

lem esse capacitati villi ex adulto micrometro nostro mensuram capiens invenerim.

Numeravi in peripheria intestini ex adulto villos circiter 100. Ex infante trium annorum tantummodo 50.

§. XVII.

Cujusvis fibrae intestinorum muscularis contractio & relaxatio minimum duabus vicibus in uno minuto primo absolvitur.

Constat experimentis in vivis animalibus institutis, cessare fere motum intestinorum peristalticum, si jejunium aliquamdiu passum fuerit animal: Quo magis autem victu recenter assumpto impletum fuerit, eo vividiores & crebriores esse dilatationem & contractionem intestinorum; ita ut hae vel quinque vicibus in eadem parte spatio minuti primi repetantur.

Ergo licitum erit assumere uno minuto primo quamvis fibram semel relaxari & contrahi de novo.

§. XVIII.

Fibra quaevis orbicularis & longitudinalis in-



testinorum tenuium contracta tertia sui parte & ultra fit longior relaxatione.

§. XIX.

Simulac relaxantur quaedam fibrae intestinorum, vel ope contentorum, quae a ferie antecedente fibrarum propelluntur, dilatantur; quum ex circulo minore multo major fiat, & una orbicularium ab altera secedat (per §. praec. fieri; itaque non potest, quin

1. Unus villus ab altero removeatur.
2. Quum inter singulos villos haereat & cum his cohaereat humor admodum viscosus, sequitur, ut villus ab altero removeri non possit, quin latera villorum secedant, vel a se mutuo detrahantur.
3. Quod spongiosa materies in cavis villorum, elasticitate quadam donata, sese restituat, hinc cavi ampliationem adjuvet.
4. Quod apices villorum hoc quoque tempore liberentur a mucro (per princip. Phyc.)
5. Foraminula in apice villorum existentia (§. 3.) aperiantur & majora fiant. Hinc:
6. Liquidissimum de cibis assumptis elaboratum, Chylus nempe, ex adhaesione penetret

per

per foraminula in apice villorum, & haec ipsa adimpleat ac distendat, eo quidem magis, quo plus elongantur fibrae musculares.

7. Quod, quum rami arteriolarum (§. 4.) inter epidermidem internam (§. 11.) & ampullulam lactei (§. 3.) decurrentes, ex serpentino cursu in rectum magis mutantur & a compressionem quoque liberentur; liquidum igitur arteriosum tenuissimum per ramos minores (§. 6.) in cava villorum hiantes, hoc tempore haec intret & Chylo admisceatur, hunc itaque, ut peregrinum adhuc, fluido corporis humani aliquo jam dum modo affimilet.

8. Quod quoniam e ramusculis arteriosis villorum (§. 4.) per venas (§. 5.) datur exitus liberissimus, vi arteriarum (§. 4.) per venas (§. 6.) nihil in cavum ampullulae intropellatur: Sed cum harum venularum extremitates (§. 6.) dilatato villo dilatentur quoque, igitur necessum est, ut ex cavo quaedam Chyli pars, vi adhaesionis, in has extremitates recipiatur, & quidem ea pars, quae magis per adhaesionem penetrare possit (per princ. Phyc.), biliosa nempe, quae nondum perfecte chylo commixta est.

9. Quod Villus, si perfecte impleatur, nanciscatur



fcatur figuram ellypticam, vel ovo non abfimi-  
lem.

§. XX.

Quando autem relaxationem hanc (§. 18.)  
contractio excipit, fequitur,

Ad fe invicem accedere debere villos ; quum  
ex circulo majori minor fiat : & quidem 1. prop-  
ter figuram eorum (§. praec. n. 9.) accedent ad  
fe mutuo extremitates, in quibus foraminula, per  
quae intravit Chylus, exiftunt : hinc haec ipfa  
claudi neceffe eft.

2. Quod arteriolae villorum minimae (§. 6.)  
in cavum villorum hiantes hoc tempore compri-  
mantur.

3. Quod ea pars Chyli, quae venulas (§. 6.)  
intravit, ex his in majores venulas propellatur.

4. Omne lac in cavis villorum exiftens fuccef-  
five exprimatur in vas lacteum ex ampullula  
(§. 3.) propendens.

5. Quum Lac ex cavo villorum, utpote spa-  
tio majori, in vas lacteum minus impellatur,  
mixtio prima hujus fiat.

6. Villus nancifcatur figuram membranularum  
conicarum. (§. 1.)

§. XXI.

## §. XXI.

Cum nova fit fibrarum muscularium, tam orbicularium, quam longitudinalium, relaxatio, Chylus, qui in praecedente contractione ex villis in lactea propulsus erat, ex his in illos redire nequit; quoniam (per §. 2. n. 1.) in lacteis, proxime ad ampullas, valvulae copiosissimae invenitur, quae retrogressum denegant: potius ergo necessum est, de novo eadem fieri, quae (§. 19.) dicta sunt. Quod si autem dein nova contractio fiat, ea ipsa quoque, quae (§. 20.) demonstrata sunt, iterum evenire eadem lege debent.

## §. XXII.

In fidem eorum, quae (§. praeced.) adtuli, liceat commemorare, quae recentissime ope Microscopii, quod in usus Anatomicos inveni ac conficiendum curavi, a me observata sunt.

Juniorum nempe animalium vivorum, Canum v. g. Felium, Murium, Mesenteria attente contemplanti Lactis per vasa lactea propulsio pluries



ea se lege mihi obtulit ; ut, fibris muscularibus intestinorum sese contrahentibus, Lac in vasis lacteis protrudi motu quam manifestissimo, intestinis contra paulo post dilatatis, omnem istum lactis motum cessare conspexerim. Qua observatione liquet, contractionem intestinorum maximi momenti esse ad Chyli, tempore relaxationis intra villos recepti, propulsionem in vasa lactea ; sic undam velut unda pelli, & constantem inde haberi chyli semel villis absorpti determinationem versus vasa lactea, ope contractionis fibrarum intestinalium.

Id ipsum tamen non adeo in conspectum venit, nisi cum, vita ejusmodi animalium languente, motus peristalticus pariter elanguescit. Quodsi contra etiamnum vegetus is est, Lac in vasis Lacteis, quae intestinis proxima sunt, motu semper aequabili fertur, neque alternam illam quietem ac propulsionem ostendit : quod facile tum ex numero contractionum intra datum tempus auctiore, tum ex majore earundem vi explicari potest.

## §. XXIII.

Quum autem cujuslibet villi cavum aequale  
fit



fit cubo  $\frac{1}{3}$  lineae (§. 14.); & in portione quadrata intestini contracti ex adulto deprompti dentur villi XXV. (§. 15.); latitudo autem hujus tubi intestinalis fuerit pollicum duorum, longitudo vero octodecim pedum: sequitur numerum omnium villorum fuisse 500000., capacitatem autem eorum simul sumtorum aequasse quatuor digitos cubicos.

## §. XXIV.

Qualibet itaque totius intestini tenuis contractione, quantitas (§. praec.) indicata in lactea. & ex his in ductum thoracicum, propellitur.

Quum autem contractio ista quolibet minuto primo duabus vicibus absolvatur (§. 16.); intra horam, ope villorum, ad massam sanguinis adferri poterit fluidum lacteum aequale 480. digitis cubicis: Hoc est: si cubus lactis unius digiti sit aequalis 5 drachmis medicis, 25 librae medicae spatio horae eo deferentur.

Nec multum referre, an exacte cavum villorum determinatum fuerit (§. 15.), ex modo dictis patet. Ponamus enim duplo majus acceptum fuisse: eadem tamen quantitas villorum ope propel-



letur, si quatuor vicibus quamlibet fibram spatio unius minuti primi se contrahere in intestinis, cibo plenis, experientia demonstret.

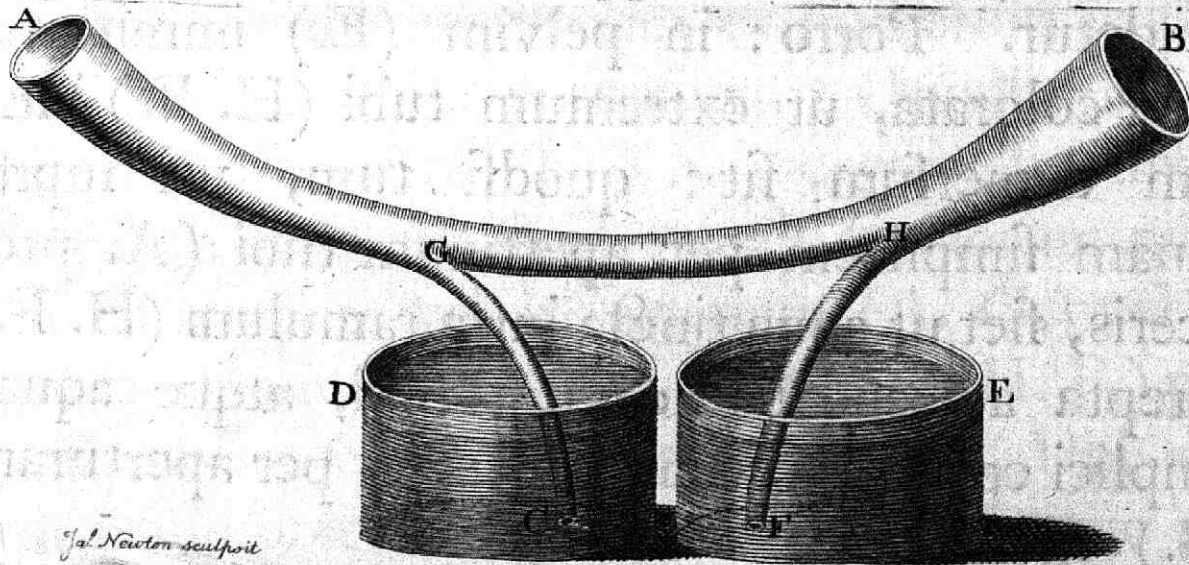
Verum quidem est, quod nunquam exacte villi impleantur: sed nec id etiam negari potest, quod nos tum villorum, tum contractionum fibrarum muscularium, numerum justo minorem assumpserimus.

Narravit mihi amicus veritatem amans, se vidisse ab octo bibonibus, intra duas horas, exhaustas fuisse cerevisiae tenuioris admodum diureticae, quam *Ducstein* vocamus, octoginta & ultra lagenas vel mensuras.

Neque id porro mirum videbitur iis, qui hucusque de vi absorbente intestinorum tenuium a nobis demonstrata considerant. Patuit enim incredibilem fere ingesti fluidi tenuioris quantitatem, ope villorum, ex cavo intestinorum, exiguo temporis spatio exhauriri ac in sanguinem propelli posse; maxime si strenua sub computatione nova continuo ingesti copia, a tergo urgens, paulo ante ingestum jugiter protruserit.

§. XXV.

Tandem ne dubium cuidam videatur, quod (§. 19. n. 7. 8.) diximus, arteriolas minimas in cava villorum penetrantes tenuissimam suorum humorum partem eo infundere ac chylo ibidem recepto admiscere, venulas contra, quae in haec ipsa hiant, ejusdem chyli aliquam portionem absorbere; visum est, coronidis loco, experimentum addere, quod, uti facillima opera institui potest, ita huic rei illustrandae perquam appositum esse existimo.



*Jal. Newton sculpsit*

Fiat ex aurichalco tubus incurvus, ex conico convergente in divergentem abiens, qualem icone

H

heic



heic inserta, ad lit. A. B. exhibemus, ramosus, altero ramulo (G. C.) de latere partis tubi convergentis prodeunte, altero (H. F.) in partem tubi divergentem inserto: cuilibet horum ramulorum supponatur receptaculum aliquod aut pelvis, ut ramulus (G. C.) extremo suo (C.) in pelvim (D.), ramulus (H. F.) suo extremo (F.) in pelvim (E.) propendeat. His ita paratis, injiciatur, siphonis ope, vi determinata, liquidum quoddam, v. g. aqua, in tubi aperturam (A.): videbis id tum de lumine tubi opposito (B.), tum ex orificio ramuli (G. C.) in suppositam pelvim (D.) profluere; dum interim ejus nihil per ramulum (H. F.) in suppositam pelvim (E.) effundetur. Porro: in pelvim (E.) immittatur aqua colorata, ut extremum tubi (H. F.) intra eam demersum sit: quodsi tum, uti supra, aquam simplicem per aperturam tubi (A. projeceris, fiet ut aqua tincta intra ramulum (H. F.) abrepta adscendat in cavum tubi, atque aquae simplici commista, una cum hac, per aperturam (B.) effluat.

Sit itaque pars tubi (A. G.) arteriola ad villum accedens, atque super eo ad apicem usque decurrens: sit ramulus (G. C.) ramulus istius arteriolae,

teriolae, in cavum ampullulae vasis lactei penetrans: fit pars tubi (B. H.) venula super villo constituta, arteriolae priori per (G. H.) continuata: ramulus autem (H. F.) repraesentet venosum ramulum in cavum ampullulae lactei hiantem. His positis sequitur ex modo adducto experimento, sanguinis in arteriam (A.) propulsi aliquam partem tenuiorem, ac diametro proportionatam, per ramulum (G. C.) in cavum ampullulae protrudi; reliquum per anastomofin arteriae & venae (G. H.) in venam (B.) ferri; per ramulum autem venosum (F. H.) aliquam partem illius liquidi chylosi, lymphatici, quod cavo ampullulae continetur, eadem vi in venulam (H. B.) attrahi atque cum ea humorum massa, quae in hac fluit, permisceri. Quodsi itaque villi comprimantur (§. XX.) compressis simul eorundem arteriis (ibid. n. 2.), humorum nihil pro eo tempore vel in arteriam (A. G.) vel in ejus ramulum (G. C.), vel in venam (H. B.) per anastomofin (G. H.) pervenire poterit. Ubi autem paulo post villorum parietes a se mutuo removentur (§. XIX.), libertas itidem restituitur tum arteriis, tum venis eorundem, (ibid. n. 7.), atque chylo in cavum ampullulae recepto adfun-



detur Lympha per ramulos arteriosos in idem cavum hiantes, & utriusque liquoris pars aliqua per ramulum (F. H.) in venulam (H. B.) promovebitur. Hisce putem luculentissime demonstratam esse, quam utrique huic vasorum ad villos accedentium generi (§. XIX.) adscripsi, actionem, ut nullus dubitationi locus perro relinquatur.

F I N I S.

# EXPLICATIO TABULARUM.

## TABULA I.

FIG. I. *Icone prima, minore, repraesentatur particula intestini Ilei, cujus arteriae rubra, venae viridi cera repletae sunt, prout nudo oculo conspicitur. Sedes illa eminentior, quam in ejus superficie cernere licet, est valvula Kerkringiana, quae parte inferiore velut in furcam discedit.*

FIG. II. *Hujus Furculae eam partem, quae spectatoris dextrum latus respicit, Icon major, altera, exhibet lenticula microscopii sex linearum pedis Londinensis repraesentatam, a pictore ac Sculptore, utrisque in sua arte praestantissimis, quam exactissime expressam.*

*Lagenulae vitreae immisi hanc intestini Ilei particulam, ejusque superficiem villosam, charta inter oppositum lagenae latus & averfam particulae istius sedem intrusa, ad proximum latus lagenae beniter adpressam detinui, ut Villi hac encheiresi a se mutuo discedentes ac re-*



*flexi vascula per parietes suos reptantia tanto distinctius conspicienda praeberent. Quoniam itaque in margine Valvulae Kerkringianae antedictae circiter duodecim Villi inveniebantur, quorum arteriae ac venae optime repletae erant; eam ob causam istos potissimum in foco microscopii reposui ac depingendos curavi.*

*Quicumque Villorum descriptionem hoc opusculo traditam attentius perlegerit, ei haud difficile erit in Icone ista distinguere, quibusnam locis Villi exhibeantur. Parte infima, a dextris, Villorum quidam praecipue conspicuus est, cui itidem apice suo alter incumbit a reliquis facile discernendus. Alii difficiliter paulo ex Icone dignosci possunt; clarissime autem in objecto ipso, ope microscopii, deteguntur. In parte Iconis suprema & infima apices Villorum spectare licet; ut qui, ob eminent dorsum Valvulae Kerkringianae, hac ad superficiem lagenulae adpressa, non item, ut qui in medio sunt, pressa atque ad latus reflexi, libere superne ac inferne fluctuant.*

*Neque Iconis istius circumscriptio, haud respondens circumferentiae Iconis prioris, offendere quemquam debet: non enim, nisi margi-*  
nes

*nes superiores ac inferiores, accurate descripti sunt.*

*Ingeniosissimus Lyonet, qui, licet hanc artem ex professo non tractet, operam tamen suam in his Iconibus aeri incidendis nobis benigne locare haud gravatus est, dexteritate singulari venulas Villorum ab arteriis discernendas praebuit; dum illis, praeterquam quod arterias crassitie superent, etiam paulo opaciorem, quam arteriis, umbram adfudit: prout viridis color, rubro minus liquidus, pariter ex artis regulis poscebat.*

## T A B U L A II.

*Hac Icone Villos ipsos demonstrare animus non est; quum perpendiculariter in eos defigatur oculus, adeoque apices tantum ipsorum, ac vascula in his reptantia, nonnihil ad latus depressa, conspicere possit. Folliculos potius glandulosos, qui in ambitu Villorum siti sunt, ostendimus. Nec difficile est hos a Villis discernere. Parte infima tam spisse Villi Villis accumbunt, ut Folliculos interpositos conspicere non detur.*

*Notari autem velim, aequae in hac Icone,*



ac in priore, Ampullulas Laëteorum neutiquam repletas, sed prorsus vacuas esse; ut ideo Villi membranulas tantum flaccidas inanesque referant. Nunquam mihi arteriarum venarumque simul in eodem Intestini segmento, aut et solarum arteriarum in Villis distributarum repletio pulchrius ac magis ex voto successit, quam cum forte fortuna intestinorum aliquam partem Volvulo susceptam inveni: quum enim vascula minora partis interceptae tenuiorem sanguinis rubri portionem continerent Villorum autem cavula prorsus omni lacte vacua essent; potuit hinc iis sub conditionibus injectio felicissime evenire.

Praeterea animadvertendum est, Villos a se invicem haud accurate visu distingui in Icone posse; quia perpendiculariter in oculum inveniunt: inde, qua sede in objecto ipso duo, tres, aut quatuor etiam singulares Villi erant, ibi pictura membranulae velut speciem tantum exprimit. Quodsi animus fuisset Villos omnes quam distinctissime, atque seorsim singulos proponere, intestini istam particulam paulo magis ad latus extendere debuissim: tum vero Folliculorum conspectum

tur-

*turbassem ; quod praecipuo instituto meo advertebatur.*

## T A B U L A III.

*Tandem Villosae intestinorum tunicae eam superficiem, qua Vasculosae adhaeret, haec Icon proponit. Cernere heic est, corpuscula illa albicantia rotunda, quae in Icone priori fundum folliculorum occupabant. Praeparata tamen quaedam deinceps acquisivi, in quibus distinctius, quam in hoc ipso, comparent. Insuper ramuli arteriarum venarumque heic conspicui sunt, pariter crassitiae ac umbrae suae, ut supra dixi, facillime inter se dignoscendi. Grandiores crassioresque illi trunculi, quos Icon exhibet, cum vasis vasculosae continuati fuerunt ; reliqui autem tenuiores ramuli, Villosam penetrantes, ad Villos procurrent Venae pauciores, plures longe arteriolae in Villosam se demergunt. Neque tamen hac Icone demonstrari exacte potuerunt ea vascula, quae de hac sede Villosae ad quemlibet Villum progrediuntur : alioqui enim necessum fuisset, hanc Tunicam, ut diaphanam, depingere : at tum*

K gland-



*glandulosa corpuscula observari non potuissent;  
ut quae tanquam objectum opacum, non nisi  
concavo microscopii speculo illustrata ope lentis  
detegi possunt.*



*glandulosa corpuscula observari non potuissent;  
ut quae tanquam objectum opacum, non nisi  
concavo microscopii speculo illustrata ope lentis  
detegi possunt.*

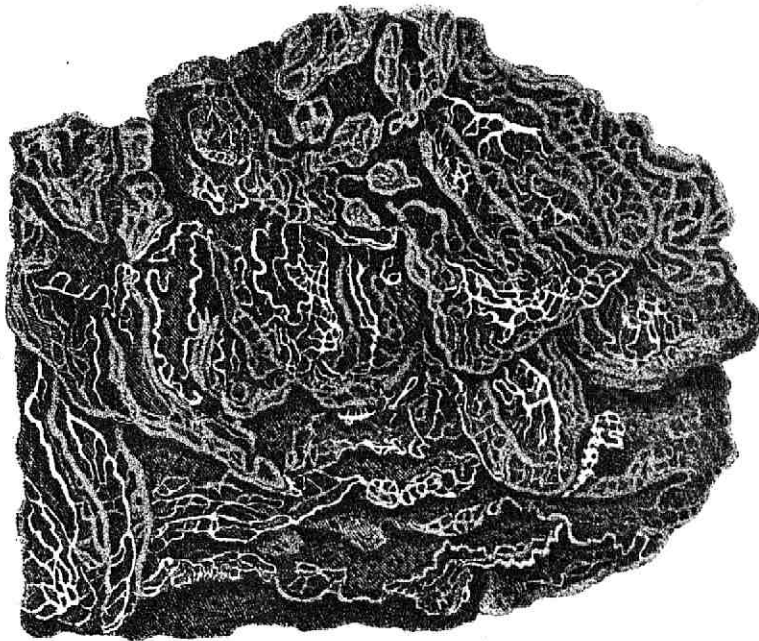


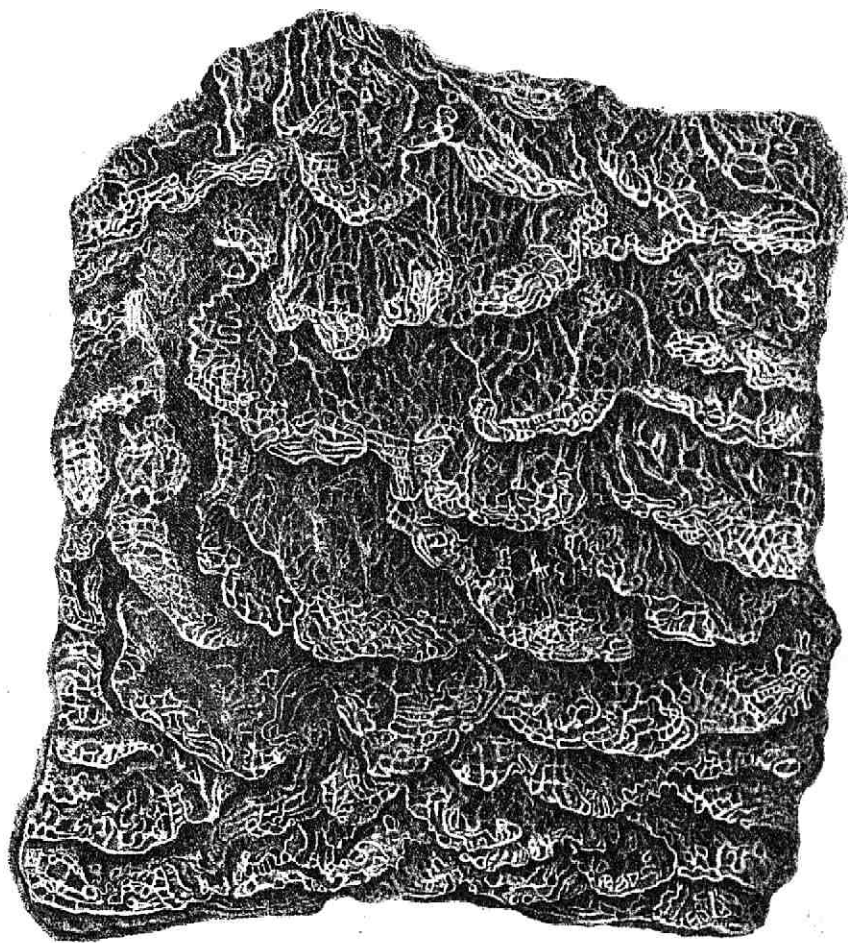


*Icon: I.*



*Icon: II.*

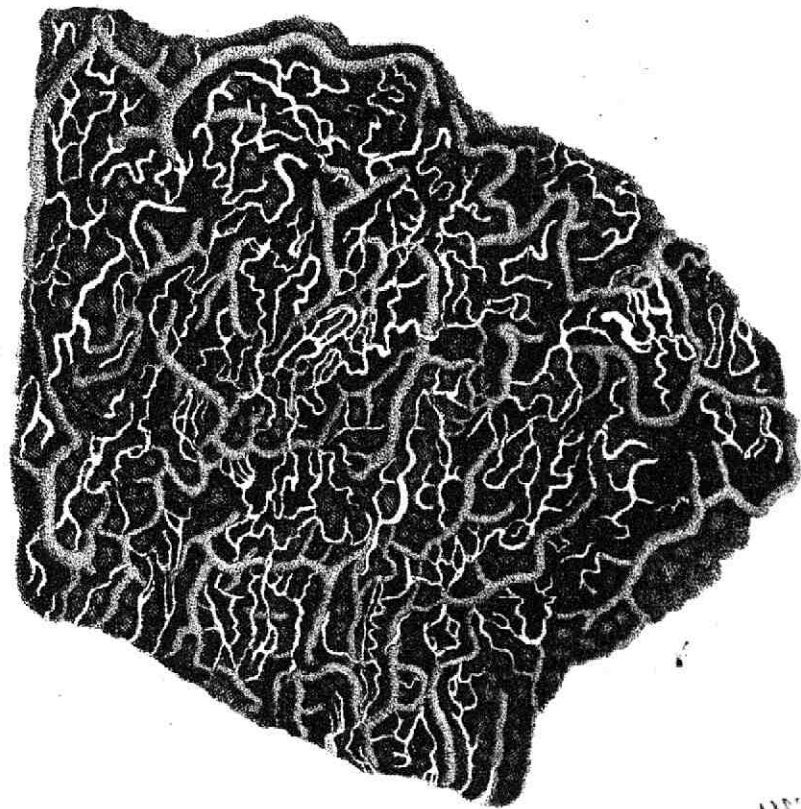




*Salto Berolin: pinxit.*

*Jas. Newton sculpsit.*





W. J. S.

*Tab. Berolin. pinxit.*

*J. Newton sculpsit.*