



**J. Bleuland Otium academicum, continens descriptionem
speciminum nonnullarum partium corporis humani et
animalium, subtilioris anatomiae ope in physiologicum usum
praeparatarum, aliarumque, quibus morborum organicorum
natura illustratur**

<https://hdl.handle.net/1874/203576>

I C O N U M,
QUAE AD
ANATOMIAM ANIMALIUM
COMPARATAM PERTINENT,
FASCICULUS PRIMUS.



*FABRICA CORDIS ET PULMONUM IN DIVER-
SIS ANIMALIBUS.*

Uti cor et pulmones in homine praecipua organa sunt, quorum artificiosissima structura et perpetua actione, ab ipso temporis momento, quo ex utero matris in lucem prodiit, vita sustentari debet, sic eodem officio hae partes in omnibus animalibus debent fungi, quae simili modo atque homo vivunt, ratione influxus, quem aër in totius corporis vitam habet; differunt vero quam maxime in iis animalium clasibus, quibus perpetuus aëris contactus cum interna horum organorum fabrica, propter diversam

eorum vivendi rationem, non concedi potest; quam ergo diversam partium, circulationi sanguinis et respirationi inservientium, structuram hoc fasciculo iconibus illustrare animus est.

In mammalibus plerisque haec organa multum in genere cum humanis conveniunt, quoniam circuitus sanguinis et respiratio in iis eodem prorsus modo procedunt, quamvis nonnullas diversitates notare debeamus, quae in iconibus ad oculum patebunt.

Si enim cor intueamur horum animalium, patet, ventriculum cordis anteriorem breviorē esse sinistro, et auriculam sinistram majorem esse, quam dextram, saltem in plerisque, quorum pulmones in genere laxioris sunt fabricae quam humani, quod praecipue in pulmonibus juniorum animalium ruminantium locum habet.

Notari autem etiam meretur, quod uti in foetu humano, antequam natus est, binae dantur viae, per quas sanguis, intactis pulmonibus, ex corde dextro in sinistrum et arteriam aortam fluit, scilicet, *foramen ovale et canalis arteriosus Botalli*, quae viae brevi post, quam natus est homo, inchoata respiratione, clauduntur; sic idem etiam locum habet in omnibus mammalibus, quae uti homo respirant et vivunt in aëre, qui totum corpus perpetuo circumdat; alia vero ratione haec res comparata est in iis mammalibus, quae maximam vitae partem sub aqua degunt, et ideo non tam perpetuo hoc respirationis beneficio frui possunt; in his enim peculiaris adest structura, cujus ope sanguis in animali submerso non tanta copia per pulmones fluere cogitur, v. g. in baena, in delphino, in castore, in phoca aliisque; in horum animalium nonnullis foramen ovale per omnem vitam apertum manet; in aliis vero datur magnus sinus vel cavus saccus in vena cava inferiore prope hepar, in quem sanguis eo tempore collectus est, quo sub aquis mergitur animal, ita ut minor tantum copia cor

et pulmones versus vehatur. Praeterea cor horum omnium animalium etiam quidem continetur pericardio, quod illud perfecte includit, non vero, uti in homine locum habet, accretum est diaphragmati, neque etiam plana superficie diaphragmati incumbit, sed basis collum versus posita est, dum apex diaphragma respicit, ita ut in his animalibus cor fere in medio pectore recto situ positum sit, altero ventriculo dextram cavitationem thoracis, altero sinistram, spectante.

Avium cor pro maxima parte etiam convenit cum corde reliquorum animalium calidorum; duplex etiam est, et circuitus sanguinis per illud eodem procedit modo; in universum vero in his pulsus sunt celeriores, et major quoque est sanguinis circulantis calor, quod ab amplitudine organorum, in respiratione cooperantium, derivandum videtur; quoad internam autem cavitationem cordis structuram, haec pro maxima quoque parte eadem est; valvulae etiam eadem in corde occurrunt, exceptis tricuspidalibus, quarum loco ex sinu dextro in ventriculum subpositum pendet unica modo valvula carnea, sive musculus planus, qui tamen eundem usum praestat et cedit facile, si sinus dexter sese contrahit; contrahente vero se ventriculo, ipso temporis momento, quo relaxatus sinus est, ostium hoc cordis venosum perfecte clauditur.

Ita constructum est cor in omnibus animalibus, quae pulmones habent, per quos omnis sanguis, per venas cavas ad dextrum finem et ventriculum adlatus, prius fluere debet, quam per sinistram finem et ventriculum determinatur ad arteriam aortam et ex ea ad omnes reliquas corporis partes; longe major vero diversitas observatur et differentia in structura cordis inter hominem et animalia, quae frigidum in systemate circulationis sanguinem habent, uti sunt amphibia et pisces; in his enim non duplex cor offendimus, duobus finibus et duobus ventriculis construc-

tum, sed simplex omnino, unico constans sinu et unico ventriculo, qui sanguinem ex venis cavis accipiunt et mox in aortam expellunt, intactis pulmonibus; non quidem prorsus desunt his animalibus organa respirationis, sed multo sunt minus perfecta, ita ut vesicae aërierae in amphibis, bronchia in piscibus, appellari solcant; haec vero sanguinem ex ipsa aorta arteria accipiunt et, postquam per vascula subtilissima, quoque in his organis praesentia, fuerit distributus, colligitur eorum venulis et infunditur iterum in venam cavam. Multo quoque minori copia vasorum, rubrum sanguinem ducentium, haec animalia sunt instructa, et ipsa sanguinis quantitas in iis adeo exigua est, ut partes ipsae musculosae piscium sive carnes non rubrum habeant colorem, uti in animalibus calido sanguine gaudentibus, sed nitida albedine distinctae sint, quod in piscium dissectione clare patet, quando non nisi aliquot guttulae rubri sanguinis ex vasis majoribus effluunt. Interim in his animalibus cor majori gaudet irritabilitate et vitae vim multo diutius conservat, quam in calidis animalibus; ita ut cor ranarum et testudinum observatum fuerit, ex corpore excisum, etiam per aliquot dies ad applicatum stimulum contractiones manifestas exseruisse; hoc autem etiam pro parte inde derivandum videtur, quod frigus aëris ambientis nullum coagulum in sanguine eorum producere quum potuerit, etiam talis cordis motum non impediverit; major vero illa irritabilitas non itidem in vasis horum animalium observatur; e contrario vasa arteriosa sanguifera minus actiosa minusque irritabilia in iis videntur, quam in calidis animalibus, lentius etiam effluit sanguis ex vulneratis piscium vasis et sibi admixtas habere videtur bullulas aëris elastici, quaecum sanguine per vasa moventur, quod lethale esse in homine et mammalibus, experimenta docent, quibus inflando aërem in vulnusculum venae robustissima animalia mox interficiuntur.

Tandem pericardium, quod in homine et calido sanguine instruetis animalibus membranam serosam tenuem constituit, licet quidem pro tenuitate satis tenax sit, in frigidi sanguinis his animalibus tenacissimum est et maxime robustum, imo in nonnullis fere cartilagineum; hoc enim quum diaphragma in iis deficiat, illud cordis fulcrum debet refarcire.

De binis ultimis animalium clasibus, infectis et vermibus, dubitamus, utrum corde et arteriis instruantur nec ne; descripserunt quidem Swammerdam et Réaumur alique, imo etiam delinearunt partes nonnullas insectorum, quas pro corde et arteriis habuerunt; alii vero demonstrasse videntur, eos viros deceptos fuisse motu illo alterno, quem observabant in partibus, quas pro corde et arteriis habebant; quas vero alii naturae curiosi scripserunt esse organa digestionis, in quibus alterna contractio et remissio pro motu peristaltico agunt.

Uti autem praecipuum circuitus sanguinis organum in nonnullis animalibus cum corde humano multum convenit, in aliis ab eo differt, sic etiam pulmones, qui non tantum in homine, verum etiam in omnibus corde instructis animalibus cum hoc artissimo vinculo nectuntur, in multis cum humanis pulmonibus forma, numero et intima fabrica, conveniunt, in aliis quam maxime ab iis sunt diversi.

Animalia quadrupeda nonnulla quamquam eodem modo respirant, ideoque interna pulmonum structura eadem est, quo ad formam vero et in lobos divisionem ab humanis pulmonibus et inter se differunt: sic simiae, canes, feles, boves, oves et cuniculi plures lobos solent habere, dum in equo, elephanto et phoca totus pulmo unum tantummodo lobum constituit; amphibia duos habent pulmones simplices, non in lobos divisos; ita et aves unum pulmonem simplicem habent, incisuris quidem cos-

6 ICONUM ANATOM. ANIMALIUM COMPARATAE

tarum notatum, non tamen in diversos lobos divisum, sed continuatum in pectoris vesicas aëreas et abdominis, imo in ipsas ossium cavitates; reliquae animalium classes non habent veros pulmones; non minus artificioso tamen organorum respirationis apparatu sunt instructi pisces, qui etiam non quidem veros pulmones habent, sed branchia et vesicas aëriferas, subtilissimorum vasculorum apparatu instructa atque aptissima ad sanguinis indolem eatenus mutandam, quatenus hoc pro eorum respiratione requiritur, quamvis minus perfecta quam in ceteris animalium classibus.

Plures equidem anatomiae comparatae cultores haec omnia satis diligenter amplis descriptionibus notarunt; si autem verum velimus fateri, non addiderunt delineationes, quae minus peritis partes satis clare illustrent, quam ob rem non incongruum fore duxi in hoc fasciculo icones proponere speciminum, satis diligenter praeparatorum, aptisque artificibus delineatas, quarum contemplatione circuitui sanguinis per cor et respirationi in diversis animalium classibus inservientes partes egregie possunt cognosci, si externam earum formam spectas, tum vero etiam modum, quo subtilioris anatomiae adminiculo ita praeparatae sunt, ut intima earum artificiosissima structura in aprico posita sit; id circo plura de his scribere non opus fit, nisi ea, quae ad explicationem iconum addi debent.

XXXXXXXXXX

T A B U L A I.

COR ET PULMONES VITULI.

Hac tabula iconem exhibemus cordis et pulmonum vituli nondum nati cum magna portione asperae arteriae, quae tegitur donec in branchia dividatur magna parte glandulae thymi, sub qua emergit nervorum plexus octavi paris, cujus rami fabricam pulmonis ingrediuntur.

Cor conspicimus inter binos pulmones situm, qui quidem situ naturali illud arctissime amplectuntur, nunc reclinati posteriora versus sunt, ut cor eo melius in conspectum veniat, cujus ventriculus anterior amplior apparet, sed brevior sinistro; auricula anterior minor quoque se praebet sinistro sive posteriore. Vasa coronaria per omnem cordis superficiem impleta rubra materie conspiciuntur, minimi aequae per omnem ejus substantiam dispersi rami, atque maximus eorum truncus, qui per omnem cordis longitudinem decurrit et locum notat, quo cor anterior a posteriore per septimentum internum separatur. Pulmones, qui in homine, alter duobus, alter tribus lobis, constant, in hoc animalium genere singuli septem lobos habent; laxiore vero membrana cingente sive pleura pulmonali inclusos, quae pleura pulmonalis in homine tenacior est, et in iis animalibus praecipue, quibus pulmo simplici lobo constans datus est, admodum tenax observatur, uti in equo et phoca observavi, in quibus tota textura pulmonis multo est robustior, ita ut experimentum in iis

§ ICONUM ANATOM. ANIMALIUM COMPARATAE

non succedat, quod in vitulinis egregie institui potest; quo nimirum prius separata prudenter tunica extima, etiam propria cellulosa minus tenax solvi potest, et sic demonstrari divisio lobulorum in minores minimosque; ex quo experimento discimus, contextum cellularum aëriiferarum arctissime hac tela cellulosa ad minimas vesiculas aëreas usque cingi; quae autem cellulae singulare systema constituunt, a cellulis aëreis plane diversum, quod et inde patet, si fluidum subtilissimum in vasa sanguifera pulmonis immittimus, hoc facile perducitur ad cellulas, quae cingunt canales aëriiferos, non tamen ad hosce ipsos, et vice versa fluidum in asperam arteriam immisum replet cellulas aëriiferas; non vero, nisi adhibita tanta vi, ut hae rumpantur, duci potest ad cellulas cingentes.

Praeterea ex hoc specimine patet, singulum bronchiarum ramum sibi propriam habere cellularum aeriferarum copiam, quae nullatenus cum vicini rami cellulis communicant; quod non ita videtur, si per integri pulmonis asperam arteriam aërem immittimus; tunc enim totius sequitur pulmonis expansio, quia omnes rami bronchiarum ab aspera arteria oriuntur; sin vero in portionem aliquam pulmonis per ramum quendam bronchiarum aërem immittimus, tunc pars illa pulmonis, ad quem ille ramus tendit, expanditur; flaccida vero manet pars vicina, quia nulla datur anastomosis inter diversas divisiones ramorum bronchiarum; quod jam etiam egregie docuit. D. Jo. Frid. Blumenbachius. (1)

(1) *Conf. institut. Physiolog. Sec. VIII. §. 139. pag. 112.*



E X P L I C A T I O

T A B U L A E. I.

Qua proposita est icon cordis et pulmonum vituli nondum nati.

- aa* Pars inferior asperae arteriae, quae ab ipsi adnexa per cellulofam telam, vasculis rubra materia impletis, magna parte glandulae thymi tegitur.
- bb* Inferior glandulae thymi pars, quae omni suo habitu ad conglomeratas pertinere videtur.
- c* Nervus octavi paris, sub glandula thymo emergens, qui divisus in ramulos diversos ad cor et pulmones tendere videtur.
- d* Auricula anterior, quae minus volumen habet quam
- e* Posterior, qui major apparet.
- f* Cor inter pulmones reclinatos prominens.
- g* Ventriculus anterior amplior, sed brevior quam
- h* Posterior, qui arctior apparet, sed longior anteriore, uti ex apice ejus, inferiora versus prominente, patet.
- iiii* Lobi diversi, ex quibus hi pulmones constant, qui soluta tunica extima in plurimos minores minimosque dividi possunt, qui tamen omnes sibi propriam cellulofam membranam cingentem servaverunt.

T A B U L A II.

COR ET PULMONES GALLINAE.

Repraesentat haec tabula partem anteriorem asperae arteriae cum corde et pulmonibus Gallinae, relictis cum his cohaesione hepatis; ex quarum partium contemplatione sequentia notare oportet.

1°. Eodem modo, si externam formam spectas, praecipuum circuitus sanguinis instrumentum in avibus constructum est, atque in homine et mammalibus animalibus, pericardio tenuissimo, vasculis exilissimis diviti, fuit liberrime cinctum; hoc vero sublato apparet illud iisdem cavitatibus constare, duobus finibus cum auriculis appensis et duobus ventriculis.

2°. Diversitas vero a corde mammalium notatu digna locum habet in ejus positione; etenim quum anteriorem partem cavitatis thoracis occupet mediastinum, et hoc cum membrana, quae anteriorem vesicam aëriferam constituit, communicet, cor quidem sub sterni interiore superficie locatum est, sed magis posteriora versus, ita ut inter pulmones, qui etiam solummodo posteriores laterales partes thoracis occupant, subsideat quodammodo et directe incumbat oesophago, qui vertebris dorsi adjacet; basis vero cordis propior sterno est, quam apex, qui propter diaphragmatis in avibus absentiam pertingit usque in cavitatem abdominis, ubi inter lobos hepatis, hunc in finem finibus in superficie interna praeditos, reconditur, minus paulo sinistrum latus respiciens in granivoris, propter majorem ventriculi musculosi resistantiam,

quam in rapacibus carnivoris, quarum ventriculus magis membranis, quam musculis, constructus est.

3°. Altera differentia, quae attentione non indigna videtur, observatur in egressu vasorum majorum; arteria enim pulmonalis, ex ventriculo dextro proveniens, reconditur sub aorta simplex, tum in duos ramos dividitur ad singulum pulmonem destinatos, uti in homine; arteria vero aorta ascendens non conspicitur, nisi brevissima, et mox postrostrum abit in descendentem, postquam binae arteriae innominatae quam proxime cordi ex ea egressae sunt, quae in utroque latere juxta asperam arteriam ascendentes carotides et subclavias praebent.

4°. Patet, pulmones non adeo magnos in avibus esse, respectu totius corporis, quam in aliis animalibus, quod mirum quodammodo videtur, si simul dicimus, aves prae aliis animalibus et homine perfectissima respiratione gaudere, idcoque earum calorem internum sanguinis aliorum animalium calorem multum superare; hoc vero ei rei tribuendum videtur, quod pulmones non solum respirant; sed per subtilissimos canales in proximum commercium veniunt cum plurimis partibus, per totum corpus dispersis; et stricte dicti pulmones in hoc animalium genere, non nisi partem organorum respirationi inservientium constituunt. Etenim eorum fabrica talis est, ut inspirati aëris copiam non solum in sua propria fabrica recipiant, receptamque in ea mutant et mox iterum expellant, verum ulterius permittant procedere ad vesicas aëriferas, in pectore et abdomine contentas, imo ad osium cavitates (1), et pennas usque, ita ut totum fere corpus avium organum respirans haberi possit. Ut hasce vias legere possit aër inspiratus et expirandus, deficere hic videtur pleura pulmonalis, quum posterior pulmo-

(1) Conf. P. Camper, Tom. 1. *Act. Societatis Physicae Roterodamensis*, pag. 236 et seqq.

num superficies cum ossibus thoracis per tenuem cellulofam cohaereat, et incisurae costarum in laterali eorum parte insignes factae sint, dum in omni anteriore et interiore parte foramina apparent, per quae bronchiorum divisiones subtilissimae cum vesicis aëriiferis pectoris et abdominis communicant; quae quidem vesicae aëriiferae ratione magnitudinis avium diversis modis sunt constructae et in diversas cavitates per transverso ductu directas membranas divisae; quin imo in magnis avibus haec sepimenta musculosis fibris gaudent, quae tamen aperturas habent, quibus cum pulmonibus et aspera arteria servatur liberum commercium, vel libera via, qua aër intrare et exire potest.

Alius autem naturae est membrana vesicarum aëriiferarum, quam quae in pulmonibus ipsis aëris contactum patitur; haec enim in aspera arteria et bronchiis, uti in iisdem aliorum animalium partibus ad mucosas sic dietas pertinet; illa vero et tenuitate et vasculorum sanguiferorum vel serosorum habitu et distributionis ratione omnino cum serosis convenit, quae omnia ex contemplatione iconum, quae Tabula secunda exhibentur, clare intelligi possunt; specimen enim, prima figura expressum ita praeparatum est, ut praemisâ vasorum sanguiferorum felici per materiam rubram impletionem appareat cor cum pulmonibus ex aspera arteria pendentibus, cum quibus hepar conjunctum servatum est.

Aspera arteria, ex integris annulis cartilagineis composita, cohaeret cum oesophago, qui ejus posteriori parti adcumbit; in pectoris cavitatem eum pervenerit, transit in duo bronchia, quae in pulmonibus evanescunt, quorum fabrica mox descripta cum incisuris costarum hic etiam conspicitur; inter pulmones cor situm apparet, ventriculo dextro ampliore, sed brevioris sinistro, cujus apex inter lobos hepatis reconditur, eum in finem in interiore superficie concavos.

E X P L I C A T I O

T A B U L A E I I.

Fig. 1. Aspera arteria cum pulmonibus, corde et hepate Gallinae.

a Aspera arteria, quae descendens tandem in duo bronchia dividitur.

bb Oesophagus, pone asperam arteriam situs.

cc Pulmones, qui simplicem lobum habent, sed in ambitu quinque incisiones costarum.

d Cordis ventriculus anterior.

e Cordis ventriculus posterior.

f Auricula et sinus anterior.

g Truncus arteriae innominatae dexter.

h Truncus arteriae innominatae sinister.

i Lobus hepatis dexter.

k Lobus hepatis sinister.

ll Sinus cavi in superficie interna loborum hepatis, ad recipiendam apicem cordis.

Fig. 2. Portio vesicae aëriferae abdominalis.

aaaa In omni ambitu tenuissimam membranam serosam refert.

bb Vasculorum tenuissimorum per eam disperforum spectabiles rami.

~~~~~

## T A B U L A III.

*INTERNA STRUCTURA CORDIS ANSERIS.*

**P**roponitur hac icone cor Anseris, incisione per longitudinem sinuum et ventriculorum eum in finem ita praeparatum, ut interna structura appareat, et diversitas ejus conspici possit ab ea, quae in homine et aliis animalibus locum habet; quae quidem diversitas praecipue observatur in ostii venosi dextri structura, ratione valvulae, quae sinum inter et ventriculum est. Loco enim valvularum tricuspidalium in hoc ostio offendimus expansionem musculosam, quae oritur sex vel septem columnis brevibus carneis, ex interiore superficie exterioris parietis ostii venosi; ab harum insertione formatur expansio carnea robusta, quae sepimentum cordis medium versus terminatur margine semilunari et ita directa est, ut cedere facile possit et applicari ad internam ventriculi superficiem, si sanguis constrictione sinus pelli ad ventriculum debet; hoc vero sese contrahente, elevatur, ita ut margine semilunari respondeat superficiei internae sepimenti, et majore instructa robore, quam substantia membranae, validius hanc viam praecludat atque efficiat, ut sanguis majore vi ad pulmones pelli possit, qui pulmones, non uti mammalium, libere se dilatare et mox mobilium costarum et diaphragmatis actione acceptum aërem expellere possunt, sed resistunt dilatationi, quam impulsus sanguinis postulat; quae resistentia ergo majori vi ventri-

culi dextri debet superari, ut sanguis in pulmonibus etiam his debitas mutationes possit subire. (1)

In altero ostio inter finum et ventriculum finistrum, eodem modo atque in aliis animalibus, valvulae mitrales tenuissimae membranaceae adfunt, quae tendinibus etiam tenuissimis interiori parieti ventriculi sunt inferti; hoc autem propter positionem, quae ad partes in corde dextro bene pingendas necessario requirebatur, non simul omnino in conspectum duci potuit, neque hoc opus erat, quoniam hoc ostium cum simili aliorum animalium factis convenit.

(1) Egrege usum hujus valvulae explicuit Cl. Joh. Frid. Blumenbach, in *Specimine Physiologiae Comparatae*, Vol. IX. *Commentationum Societatis Regiae Göttingensis*. p. 118. Minus vero feliciter structura hujus valvulae in icone, a Viro Clarissimo addita, expressa mihi visa est.





E X P L I C A T I O

T A B U L A E III.

Cor anferis, per longitudinem finuum et ventriculorum a parte anteriore apertum.

*aa* Paries ventriculi dextri externus.

*b* Origo valvulae musculosae ex interiore superficie finis dextri, columnis carneis ad ostium venosum usque descendentibus.

*c* Margo incisione aperti ventriculi finistri.

*d* Auricula cum sinu sinistra.

*e* Basis cordis, ex qua proveniunt vasa majora.

*f* Apex ventriculi finistri.

*g* Margo femilunaris internus valvulae musculosae.

*h* Truncus innominatus dexter, ex origine aortae mox proveniens.

*i* Truncus innominatus finister, a quo subclavia abscissa est.

*k* Arteria pulmonalis dextra reflexa pulmonem versus.

*l* Arteria pulmonalis sinistra sursum elevata.



## T A B U L A IV.

*COR ET PULMONES RANAE.*

**D**iversa a partibus, circulo sanguinis et respirationi inservientibus, in modo memorato animalium genere, est earundem partium structura in amphibiiis; exemplo fit contemplatio Ranae Esculentae. Hujus animalis cor non tantum, verum etiam pulmones longe alia ratione se habent; cor enim non duplex conspicitur uti in homine, mammalibus et avibus, sed simplex omnino, unico constans sinu, uti in piscibus unicoque ventriculo; ventriculi vero apex, quamvis etiam in cavitate thoracis cor positum sit, per defectum diaphragmatis, eodem modo ut in avibus, pertingit in cavitatem abdominis usque, et simili modo inter lobos hepatis cavitatibus, interna superficie praeditis, continetur. Sinus, qui in ranis supra ventriculum positus est, est amplior, quam ventriculus et hujus superiori parti inferuntur duae quasi venae cavae, quae ab utroque latere veniunt, et quibus praeter jugulares et brachiales etiam pulmonales venulae sanguinem tradunt; ab inferioribus vero partibus una vena cava pone ventriculum adscendens ad sinum accedit. Contractione ergo sinus traditur sanguis ventriculo, ex quo arteria aorta simplex provenit, quae primo in duas subclavias abit et ex duobus ramis subclaviis etiam duos ramos mittit pulmonales, quos potius bronchiales appellare oportet, quoniam sese per cellulas pulmonales distribuunt, et venulis re-


spondent, quae in majores collectae inferuntur duabus venis cavis superioribus.

Pulmones etiam longe diversa a jam descriptis pulmonibus structura gaudent, laxioribus et majoribus cellulis sunt conflati, quas tenuissima membrana cingit; aperto thoracis cavo, non collabuntur, sed expansi manent, imo potius solent extra factam aperturam exorbitare; per membranam cingentem tenuissimi rami arteriolarum distributi sunt; per cellulas vero omnes arteriarum divisiones exilissimae dispersae conspiciuntur, ex ramo majore ortae, dum ex harum finibus collectae venulae tandem in venam arteriae majori vicinam transeunt, et ex utroque pulmone in venas cavas superiores terminantur. (1)

Patet ergo, longe aliam in organis respirationis hujus animalis esse agendi rationem, atque in homine, mammalibus et avibus; hoc enim simplicissimo cordis et pulmonum apparatu, non potest tam notatu dignus in sanguinem adeoque in totum corpus produci effectus, quam complicata admodum et vasorum sanguiferorum ditissima pulmonum in illis fabrica, quod jam mox patet, si consideramus diversitatem gradus caloris in diversis, de quibus hucusque animalibus facta mentio est. Hominis enim sanguinis calor solet observari esse nonaginta sex graduum scalae Fahrenheitianae, in vaccis et capris centum gradus, in gallina centum et octo, pro ratione, qua aër inspiratus ad ingentem numerum vasorum sanguiferorum, quibus eorum organa respirationis scatent, singula respiratione fertur, dum in ranis non comparari potest numerus vasorum sanguiferorum, qui in earum multo simplicioris fabricae pulmonibus adest, et in quibus aër ergo parum valet ad

(1) Egregie jam suo tempore haec vasa descripsit et delineanda curavit T. Swammerdam in suo libro, *Biblia Naturae*, Tab. XLIX. Fig. 3. et 4.

calorem producendum, quare haec animalia vix duos gradus calere solent supra atmosphaeram, in qua vivunt. Interim ex contemplatione harum partium certo videmus, pulmones horum animalium etiam factos esse ad similem, quamvis pro minus perfecta eorum structura minori gradu, operationem praestandam et producendam in sanguine, ab arteriis pulmonalibus ad cellulas aëriferas allato, debitam mutationem, qua oeconomiae huius animalis opus fit, quum per venulas ad cordis finem revehitur.



## T A B U L A V.

*COR CUM BRANCHIIS SINISTRIS RAJAE.*

In hac icone praecipua organa, motus sanguinis et respirationis vicibus fungentia, post exactam vasorum sanguiferorum colorata materia impletionem, delineata conspiciuntur.

In omnibus piscibus cor ope arteriae aortae quidem mox cum branchiis conjunctum est; selegi vero hanc speciem, Rajae scilicet, quoniam in hac magis clare hic nexus demonstrari potest; in omnibus enim vel plerisque aliis piscium speciebus, branchia adeo arcte aortam amplectuntur, ut arteriae branchiales et breviores multo inde sint et tenuiores, ideoque non facile in conspectum duci possint, dum etiam forma branchiarum et praecipue plumarum branchialium in diversis piscium clasibus admodum diversa est, quod cuique, branchia Acipenseris Sturionis cum branchiis Gadi Morrhuae, aut Pleuronectis Platesae, aut Percae Fluviatilis, vel Salmonis Salaris, cum Esoci Lucii branchiis comparanti, facile patere potest.

In Raja vero, uti ex hac icone patet, cor unico etiam constans sinu et uno ventriculo satis ampla, continetur cavitate thoracis; ventriculum cordis in hoc specimine feliciter adeo materia colorata impletum videmus, ut etiam arteriae, coronariae nobis dici solitae, bene in ipsius substantia appareant; sinus autem non ita bene injectam materiem retinuit, unde etiam formam suam quodammodo perdidit; apparet porro, quo modo arteria aorta primo dat tres

ramos branchiales ad tria inferiora branchia, deinde postquam alte sursum adscendit, reflectitur et duas praebet arterias branchiales ad duo branchia superiora; quamvis autem haec vasa branchialia ad insignem satis distantiam ab origine ex arteria aorta conspicua sint, admodum subito tandem in subtilissimos ramulos divisa in ipsis branchiis reconduntur. Ex margine enim interno cartilagineo cujusque branchiarum strati origo et progressus artificiosissimae bronchiarum structurae apparet; arteriae enim, exilissimae hic jam factae, in infinite subtiles ramulos per membranam tenuissimam disperguntur. Haec membrana omnes branchiarum sic dictas plumas investit et singulas eas replet innumera vasculorum multitudine, quae subtilitate omnem imaginationem superant et sic omnem plumarum substantiam rubro colore tinctam ob oculos ponunt. Duplex autem a singulo margine cartilagineo oritur plumarum series, omnesque fulciuntur lamella tenui cartilaginea quasi membrana, ex qua mox dicta vasculosa simul procedit, suisque processibus plumas tanquam vaginis investit; hae autem plumae sua duplici serie contrariam quodammodo directionem servant, altera sursum, altera deorsum reclinata; apparatus autem vasculorum, quo, quae rubrae tantummodo in hac icone apparent plumae, gaudent, adeo subtilis est, ut sine microscopii auxilio vix ideam de vasculorum multitudine et immensa subtilitate formare possimus. Quum autem hic apparatus factus videatur in gratiam illius functionis vitalis, quae in hac animalium classe vice respirationis fungitur, operae pretium duximus particulam talis plumae accuratius ope microscopii examinare, eamque, uti sese nobis sub microscopio exhibuit, delineare; cujus vasculosi apparatus pictura sequenti icone proponetur.

## T A B U L A VI.

*STRUCTURA SUBTILISSIMA PLUMAE BRANCHIALIS RAJAE.*

Quum admodum feliciter mihi succesferant experimenta, quae, ad vasa etiam minima in piscibus materiae subtilissimae coloratae impletione in conspectum ducenda, saepe numero institui, uti ex descriptione multorum speciminum nostri Musei patuit, occasionem praetermittere nolui, quam mihi amicissimus praebuit collega Schroeder v. d. Kolk, partium icone praecedente, uti sese post vasorum artificiosam impletionem oculis nostris praebent, naturam auxilio egregii microscopii, quod Vir Cl. possidet, accuratissime examinare.

Particulam minimam plumae branchialis, in minori hujus tabulae figura lineis notatam, sub microscopio, insigniter objecta augente, conspeximus, eamque cura admodum oculati collegae, propter aliquam visus mei hebetudinem, accuratissime delineatam exhibeo. Quum vero hae branchiae nequaquam pellucidae sint, ut nullam lucem transmittant, non nisi luce reflexa haec particula potuit conspici atque delineari, quo factum est, ut artifex, praecipue nitore superficiei vascula minima distinguens, eadem ratione haec exprimere conatus sit, ut partes, inter vascula minima positae et ubicumque adhuc rubrae, etiam possent discerni; hinc plures vasorum species primo conspectu in icone sese offerunt, quae tamen invicem cohaerere videntur; hinc in superiore parte iconis

(branchiae latere,) striae undecim parallelae apparent; quippe vascula majora hanc partem fere cartilagineam perforant et hac de causa superficiem undulatam reddunt; jam trunci vasculorum ad limbum icone expressum, e cartilagine emergentes, per superficiem plumulae transverso et plurimum parallelo ductu decurrunt, multiplici tamen anastomosi confluunt. Ex his vasculis majoribus innumera alia tortuosa proficiscuntur, per omnem superficiem dispersa, et ad limbum inferiorem vasa majora reflecti videntur, unde veri simile est, hic loci in venas eadem materia impletas, arterias transire.

In inferiore parte membrana agglutinata est, per quam vasa majora perreptant, ita ut interstitia non rubro colore hic loci sese distinguerent, qua de causa artifex vascula haec rubro colore iterum expressit, ut tum decursus quam maxime diversus, tum membranulae tenuissimae hujus textura, possit distingui.

XXXXXXXXXX



The first part of the paper is devoted to a general  
 consideration of the problem. It is shown that the  
 problem is equivalent to a problem in the theory of  
 functions. The second part is devoted to a study of  
 the properties of the functions which arise in the  
 problem. It is shown that these functions are  
 analytic in the interior of the unit circle and  
 continuous on the boundary. The third part is  
 devoted to a study of the asymptotic behavior of  
 the functions as the order of the function tends  
 to infinity. It is shown that the functions  
 approach a certain limit as the order tends to  
 infinity. The fourth part is devoted to a study  
 of the properties of the limit function. It is  
 shown that the limit function is analytic in the  
 interior of the unit circle and continuous on the  
 boundary. The fifth part is devoted to a study  
 of the properties of the limit function as the  
 order tends to infinity. It is shown that the  
 limit function approaches a certain limit as the  
 order tends to infinity.

XXXXXXXXXX

I C O N U M,

QUAE AD

ANATOMIAM ANIMALIUM  
COMPARATAM PERTINENT,

FASCICULUS SECUNDUS.



*ORGANA, QUAE IN DIVERSIS ANIMALIBUS  
DIGERUNT CIBUM ET CHYLUM PRAE-  
PARANT.*

Uti fasciculi praecedentis iconibus illustrata sunt organa, quae motui sanguinis et respirationi sunt destinata, atque patuit, diversam admodum harum partium intimam structuram esse, prout functionum harum diversitas in diversis animalibus requirit, ita etiam differunt quam maxime inter se partes, quae digestioni alimentorum inserviunt eorumque ulteriori praeparationi, ut ea diversa animalia iis apte possint nutriri. Haec autem diversitas

jam a priori augurari possit, imo magis, quam organorum respirationis et sanguinis motus; haec enim in omnibus idem vitae pabulum, quamvis proportione diversa, vehunt, dum admodum diversa alimenta sunt, quae diversis animalibus sunt destinata; nam quamquam nonnulla sunt, quae omnis generis cibos in sui corporis nutrimentum vertunt, sunt tamen plura, quae solummodo cibis uti possunt ex regno animali petitis; alia vero, quae vegetabilibus solis utuntur. Omnes illae diversitates speciminibus, in Museo nostro praesentibus, illustrari possunt; plura autem sunt illa numero specimina, quam ut omnia limitibus nobis propositis describi possint; multa quoque ab egregiis viris jam ample descripta sunt, quam ob rem pauca quaedam, non omni attentione indigna, in hoc fasciculo ob oculos ponere volui ex diversis animalium clasibus, in quibus praecipua diversitas observari possit.



## T A B U L A VII.

*INTERIOR SUPERFICIES VENTRICULI  
CANIS.*

Contemplamur hic ventriculum canis, post vasorum materia subtilissima colorata impletionem ita praeparatum, ut intima ejus fabrica multa notatu digna conspicienda offerat et quidem, quae alii physiologi non observasse videntur, quum in genere scribant: Carnivora pleraque instruuntur simplici, humano simili, ventriculo. (1)

1°. Cernitur intima superficies oesophagi, per longitudinem discissi, hujusque canalis transitus in ventriculum; est tecta haec superficies crassiore intima tunica epidermide, ei simili, quae in humano oesophago descripta est, sed crassiore, sub qua apparent plicae longitudinales, quae a subjacentibus tunicis earumque tela cellulosa formantur, dum porulos vasorum exhalantium et glandularum mucipararum minimarum, sed infinito numero hic praesentium, per omnem hanc plagam confluentes conspiciamus; prope cardiam vero majores apparent rubro colore magis distinctae, ita ut haec pars quodammodo, licet non penitus, convenire videatur cum bulbo glanduloso, qui in avium oesophagi fine, in ventriculum transituro, observatur; amplissima haec est oesophagi insertio, et multo amplior, quam in homine aut herbivoris animalibus.

(1) Conf. M. a Lenhossek, *Physiologia Medicinalis*, Tom. III. pag. 66.

2°. Pars superior ventriculi, quae ad curvaturam minorem accedit, discisfa ita est, ut interna cavitas inferioris partis per omnem ejus ambitum visui sit exposita, in qua vasculis plenissimam extimam tunicam et crassos parietes, itidem vasculoso glandulosa substantia constantes, cernimus, dum porro apparet, in interna superficie diversum admodum habitum locum habere, prouti superiorem partem, quae saccum sic dictum coecum format, aut inferiorem, quae ad pylorum accedit, contemplamur; in illa enim superiore maximus est plicarum insignium numerus, anfractuosis et intestiniformibus valvulosisque eminentiis conspicuarum, quae plurimum faciunt ad spatium augendum, in quo vascula et glandulae, succo gastrico secernendo dicatae, commodam sedem habent et totam capacitatem, si propter ingestam alimentorum quantitatem illud requiratur, multum amplificandam.

3°. Inferior pars pylorum versus talibus plicis omnino destituta est, glabra et aequabilis, nec nisi vasorum exhalantium fines exhibens.

Videtur ergo in superiore amplissima et maxima illa ventriculi parte praecipua et efficacissima fabrica adesse, qua ingesta, quoque durissimorum ossium fragmenta, potenti succi gastrici vi digeruntur et solvuntur, dum inferior pars ita constructa est, ut liquorem pro maxima parte digestis affundere possit, quo haec ulterius solvuntur et in chymum mutantur perfectius, dum praeterea peristaltico fibrarum muscularium motu hujus chymi adscensus ad pylorum hac glabra superficie facilius redditur, imo et promovetur.

4°. Contemplamur pylorum, eminente margine discisfo formatum, per duplicaturam internarum tunicarum et ratione cardiaevalde angustum, ne quid, nisi bene digestum, transeat ad intestina tenuia, quae major angustia pylori, ratione amplioris cardiaevae, in ventriculis omnium animalium carnivororum locum habet.

5°. Interna superficies intestini duodeni congeriem villorum oblongorum, vasculis minimis constructorum, conspectui offert.

Observamus igitur in hoc ventriculo talem constructionem, quae in homine non observatur, et ex qua patet, humanum ventriculum non ita ad ossa, uti canes, sed ad carnes aliaque alimenta mollia, vel manducatione satis subacta, digerenda creatum esse. Simile quid, quod hic in animali carnivoro observamus, in animalibus, quae vegetabilibus quidem, sed diversae naturae, alimentis nutriuntur, locum habet, scilicet in equo et asino; haec enim animalia, uti novimus, et molli gramine et avena sicca utuntur, ideoque ventriculum nacta sunt ita constructum, ut ejus intima tunica pro parte comparari possit cum tunica ventriculi granivorarum avium, quae corneae indolis est et resistere potest triturae, quam muscoli ejus in grana contenta exferunt; pro alia vero parte magis mollem intimam tunicam, ad herbas digerendas satis aptam, in hisce ventriculis conspicimus; imo vero aptissimam ad alimenta, manducatione pro parte digesta, abundantia secretionis succi gastrici ulterius digerenda. Conf. specimina N°. 1830, 1832 et 1833. Notata autem relatio cardiae ad pylorum in his contraria est, angustissima scilicet est cardia et amplissima pylori apertura, ita ut in his chymus, non ita perfecte digestus, in duodenum amplum etiam deferri possit, quum majori copia graminis ventriculus obruatur; hoc autem in hisce sine noxa videtur posse locum habere, dum e contrario in rapacibus animalibus talis amplitudo pylori posset ansam praebere noxis, si ossa, non satis soluta, ad intestina angusta descenderint, quae inde perversum stimulum subire deberent, imo etiam vulnera accipere possent, quare hisce amplissima cardiae apertura est, qua etiam vomitu reddi possit, quod in ventriculo non satis est digestum; angustus vero est pylorus.

EXPLICATIO

TABULA E VII.

*aa* Oesophagi pars inferior.

*bb* Cardia valde ampla.

*cc* Pars extimae tunicae, vasculis plena.

*dd* Tunicarum discisfarum crasities.

*ee* Plicae, numero et magnitudine insignes, crassa epidermide vestitae.

*ff* Terminus, ubi crassa epidermis disparet.

*gggg* Inferior ventriculi pars glabra sine plicis, neque epidermide vestita, sed admodum vasculosa et poris innumeris exhalantibus instructa.

*hh* Pylorus angustior apertus.

*i* Initium intestini tenuis.

## T A B U L A VIII.

*STRUCTURA VENTRICULI CICONIAE, UTI IN  
EXTERNA SUPERFICIE APPARET.*

Non minus, quam praecedens specimen, notatu digna mihi visa sunt organa digestionis in aliis animalibus, inter quae sunt, quibus, quamvis ad diversum genus pertineant, fere eadem sit digestionis ratio. Ita V. G. inter aves est ciconia, quae tum pisces, tum vero etiam carnes amphibiorum, ingurgitat atque digerit in suum nutrimentum; hujus animalis ventriculus, post felicissimam vasorum sanguiferorum materia colorata impletionem et praeparationem, mihi dignus visus fuit, ut delineationem ejus parandam curarem, quo factum est, ut icones duas ejus exhibere possim, quarum altera externam superficiem indicat, altera internam. Notatum est hoc specimen in descriptione Musei N<sup>o</sup>. 1895. Contemplamur in prima icone hanc partem, uti in externa superficie se monstrat, in qua sequentia notatu digna videntur.

1<sup>o</sup>. Magna pars oesophagi patet, cujus superioris partis, reflexae supra pennulam, e qua pendet, etiam partem internae superficiei conspicimus; in hac notamus plicas, per longitudinem positas, quae, quamdiu non deglutit haec avis, sibi proxime applicatae jacent et faciunt, ut collum non excedat crassitie reliquas partes; simul ac vero actione deglutitionis aliquod corpus, etiam satis magnum, deorsum ferri debet, recedunt et permittunt, ut insignem in modum amplior canalus possit reddi, dum simul maxima copia vasorum



exhalantium et glandularum minimarum sub intima tunica reconditur, quae poris exhalantibus et osculis, compressione tunicae muscularis apertis, liquorem, totum canalem lubricum reddentem, affundunt.

2°. Hic partem parvam hujus canalıs externae tunicae contemplamur, in qua tamen satis apparet contextus cellularis, vasculis plenissimus, quae membrana cellularis fere pellucida est, ita ut non tantum vasculosum ornatum in eo conspiciere possimus, verum etiam ipsius tunicae muscularis fibras, per quas minimi ramuli vasorum distribuuntur.

3°. Ita a pharynge aliquamdiu cylindri formam hic canalıs habet, donec ad inferiorem ejus partem, antequam in ventriculum desinat, insignem in modum amplior reddatur et constituat ita dictum bulbum glandulosum, cujus interna superficies, ut in sequente icone patebit, quam maxime diversa est ab interna reliquae oesophagi partis superficie; imo etiam in externa hac superficie quoque jam magna differentia patet; sub cellulosa enim vasculari pellucida tunica, contextus fibrarum muscularium hic multo magis complicatus conspicitur, quae scilicet non tantum longitudinales crassiores fasciculos monstrant, verum etiam transversos tenuiores et varia directione transeuntes ad fibras musculares ipsius ventriculi, cumque iis intime conjunguntur; diversitatis harum fibrarum muscularium, a fibris reliquae oesophagi partis, ratio esse videtur, quod non ita ad depellendum bolum deglutitum debeant inservire, quam quidem ad motum peristalticum exferendum in ea alimenta, quae in bulbum delata sunt, dum simul agere eo motu possunt in corpora illa glandulosa, quae in textura tunicarum, hunc bulbum constituentium, sunt sita, et contractionibus remittentibus secretionem et excretionem humorum continuo promovent.

4°. Uti autem superior hujus bulbi pars, ubi ab oesophago oritur, notatur margine, qui ejus fabricam, diversam ab oesophagi stricte dicti, distinguit, sic etiam lineam in ejus inferiore parte conspicimus, ubi in ventriculum ipsum transiturus est, qua linea etiam jam in exteriori harum partium superficie notari videtur intimae earum fabricae diversitas.

5°. In ipsius denique ventriculi superficie externa artificii plenissima fabrica intuentibus apparet; contextum enim monstrat cellulosum, per quem distribuuntur rami majores vasorum sanguiferorum, quorum subtiliores divisiones in exilissimos ramulos desinunt, quibus cum fibris muscularibus subjacentis tunicae conjunguntur, dum in iis suos fines reconduunt.

Illa autem muscularis tunica hujus ventriculi, fibris diversae non tantum directionis, verum etiam diversae naturae vel consistentiae, constructa videtur, ita ut quoad directionem non possint distingui longitudinales ab iis, quae transversum decursum quodammodo habere videntur, sed pleraeque obliquum vel radiatum habeant decursum; nonnullae tenerrimae sunt et parallelae, uti in superiore ventriculi parte supra pylorum illud apparet, quales etiam in oesophago notavimus, aliae, in fasciculos crassiores collectae, magis firmae structurae apparent, et quamvis vasculis minimis ditissimae, magis tendineae naturae esse videntur, hocque praecipue conspici potest in media illa parte, quae a margine, arteria majori notato, incipit, qui margo tendineam, imo etiam fere cartilagineam, firmitatem habet; inde vero sinistrorsum decurrentes fibrae et abscisum marginem versus directae, etiam carnae et in modice crassos fasciculos collectae sunt; quae vero ad medium sive centrum globi tendunt, radiatim convergunt atque inferuntur superficiei tendineae, quae tegit laminam osseam rotundae figurae, qualis lamina

ossea et in posteriore et in anteriore superficie ventriculi ciconiae adest, et postquam talem ventriculum siccum reddidimus, suam osseam naturam clarius monstrat. Videntur hae osseae laminae plurimum conferre ad vires hujus organi musculosi augendas; fibrae enim musculares, ab omni ambitu iis insertae, suis vermicularibus contractionibus efficiunt, ut conterantur potenter, quae in cavitationem ventriculi delatae sunt, ut, accedente quoque succi gastrici vi solvente, satis digesta deferri possint ad primum intestinorum tenuium, quod angustissimo orificio sive pyloro, uti in sequenti icone demonstrabitur, originem ex media fere cavitate habet; in hac autem dependente parte extimam membranam, vasis duodenalibus ornatam, conspicimus; portio autem triangularis, quae dependet, resecta est ab altera superficie, ut cavitas interna eo melius in conspectum duceretur, hae etiam ramulos habet minores a trunco illo arterioso majore oriundos, qui prope pylorum inferiora versus decurrens conspicitur, et sub tunica cellulari etiam suas distributiones dedit, quae per omnem externam superficiem hujus ventriculi dispersae cernuntur.

XXXXXXXXXX

E X P L I C A T I O

T A B U L A E VIII.

Oesophagus et externa superficies ventriculi ciconiae.

*aa* Interna superficies oesophagi partis superioris, supra penulam, e qua pendet in lagena, reflexae.

*bb* Pars parva tunicae ejus extimae, hic tantummodo conspicua.

*cccc* Bulbi glandulosi forma et exterior superficies.

*dddd* Ventriculi figura et externa superficies.

*ee* Pars ejus rescissa dependens.

*f* Intestini tenuis pars superior.



## T A B U L A IX.

*EJUSDEM AVIS VENTRICULI STRUCTURA, IN INTERIORE SUPERFICIE CONSPECTA:*

Uti in praecedente Tabula dedi effigiem oesophagi et ventriculi Ciconiae ejusque fabricam ita clare ob oculos posui, ut et interna tunica partis superioris oesophagi in ea posset conspici et externa pro parte pateret, sed praecipue ea pars, quae prope ventriculum dilatata est et echinus vel et bulbus glandulosus appellatur, nec non ipsius ventriculi externa membrana cum plicis abjacente musculari pateret; ita nunc eandem partem exhibeo, uti se in obversa superficie interna habet. Oesophagus nimirum et ventriculus per longitudinem discissi sunt et explicati; et sic videmus, inferioris hujus oesophagi partis faciem multum differre ab superioris; plicae scilicet illae, per longitudinem canalıs positae, hic quoque adsunt, sed uti in superiore parte intimam tunicam villosam ruberrimam hae monstrabant, vasculis exhalantibus et glandulis minimis, vix epidermide tenui tectis, ditissimam, ita eadem hae longitudinales plicae epidermide sensim crassiore facta teguntur, quae ad infimam partem, ubi bulbi glandulosi margine eminente superiore terminatur, fere corneam duritiem habet.

Hic bulbus glandulosus paulo amplior est, quam superior canalıs oesophagi pars, quod in externa superficie jam patuit, et parietes ejus crassiores videntur, quod partim a fibris muscularibus

transversis dependet, partim a cellulosa crasfiore et vasculis ditissima, qua fundi corporum glandulorum continentur, quae superficiem internam hujus partis elegantissime ornant.

Interna enim superficies hujus bulbi glandulosi obsita est membrana, vasculis plenissima, in qua magnus numerus eminent corporum, rotundam formam habentium, sive glandularum mucipararum, quae diseminatae quidem per omnem amplitudinem ejus membranae vasculosae jacent, ordine tamen quodam certo servato, quo in serie septem vel octo, aliae supra alias, et plus quam octodecim aliae juxta alias, locatae sint, haeque non tantum eminent supra vasculosam internam bulbi membranam, sed etiam intus inter tunicas, bulbum constituentes, in tot quasi vaginulis continentur, quot oscula monstrant sive orificia, quae vaginulae, vasculis plena, membranula formantur et marginem orificiorum constituunt, in quo vis sese contrahendi et aperiendi adesere videtur.

Ad inferiorem hujus bulbi glandulosi partem ante, quam cavitas ipsius ventriculi incipit, adhuc alius structurae pars conspicitur, in qua quidem etiam quaedam corpuscula glandulosa adesere videntur, non vero ita eminentia in superficie, ut mox descripta, sed intertexta vasculis, singularem in modum dispositis, ita ut lineam transversam monstrant, sua fabrica omnino diversam, cum a tunica intima oesophagi, tum a bulbi glandulosi, tum maxime ab ea, quae intimam totam superficiem ventriculi investit. Haec intima ventriculi stricte dicti superficies praedita est plicis, notatu dignissimis, propter earum singularem decursum; in circulos enim sunt directae, ita ut incipiant a margine superiore sive cardia amplissima, et suum cursum absolvant per omnem capacitatis ventriculi ambitum, parallelo situ directae sensim minores fiant et propius sibi invicem accumbant, donec tandem terminentur ad angustum, respectu cardiae, pylori ostium.

Hae plicae constant tunicis membranosis; pro parte vero etiam musculosis, ita ut statum medium habere videantur inter ventriculum membranaceum avium carnivorarum et musculosum granivorarum, quum praeterea etiam inter internam et externas tunicas taleoli ossei contineantur, de quibus in praecedentis iconis descriptione jam dictum fuit. Huc accedit, quod haec plicae internae teguntur tunica quadam corneae indolis, quae tamen tenuior est, quam ea, quae in granivorarum avium ventriculo invenitur, attamen satis firmae naturae, ut piscium, quos haec aves in suum ventriculum deferunt, ossa, (quae etiam jam vi humorum, in oesophago et bulbo glanduloso secretorum, quodammodo soluta sunt), contractione ventriculi comminui ulterius, et sub se jacentes tunicae, vasculosa et nervea, a laesione defendi possint, dum praeterea in hoc ventriculo, uti in avibus granivore etiam semper arena et lapilli adsunt, ad ipsam hanc intimam tunicam defendendam. Apertura pylori angusta est, ne quid, non satis bene digestum, ad tenuiorem multo structuram intestinorum deferatur; canalis enim intestinorum ex tenuissimis et vasculis ditissimis membranis constructus est; intima praecipue membrana plurimis vasculis constat, quae secretioni succi enterici sunt destinata, et quae vascula holoserici similem hanc superficiem internam reddunt, villis oblongis plenissimam, quibus chylus satis praeparatus absorberi possit.

EXPLICATIO

TABULAE IX.

Oesophagus cum ventriculo Ciconiae, per longitudinem dissectus, ita ut interior superficies conspici possit.

*aa* Oesophagi pars superior supra pennulam, e qua pendet, inferiora versus reflexa.

*bb* Descendentis oesophagi partis superficies interior, in qua plicae longitudinales eo magis crassa epidermide tectae sunt, quo propius accedunt ad bulbum glandulosum.

*cc* Bulbus glandulosus ipse, epidermide interna vel prorsus carens, vel adeo tenui gaudens, ut vix detegi possit, et non obstet, quo minus plurima corpuscula glandulosa, quibus praeditus est, clare conspiciantur.

*dd* Inferior pars bulbi glandulosi cum superiore ventriculi, cardiacam formans, striis transverso ductu decurrentibus, vasculis et glandulis minoribus ornatus.

*eeee* Intima superficies ventriculi stricte dicti, multis plicis circularibus dives.

*f* Portio ejus descissa dependens.

*g* Apertura pylori.

*hh* Intestini tenuis extima tunica, vasculis feata.

*i* Partis ejus apertae intima tunica villosa.





## T A B U L A X.

*ORGANA DIGESTIONIS GALLINAE.*

Quamquam in nonnullis quodammodo convenit structura partium digestionis in avibus diversis, notatu tamen digna differentia observatur pro diverso alimenti genere, quo praecipue solent nutriri; ita magna apparet diversitas inter partes, quae praecedentibus iconibus propositae sunt, ab iis, quae nunc proponuntur; hic enim structuram valde oppositam observamus. Ciconia pisces, ranas, similiaque animalia integra, imo saepe viva, deglutit, et hanc ob causam oesophago robustissimo est instructa, in quo nullum diverticulum adest, sed recta via mox deglutita ad ventriculum depelluntur; alia vero ratione res comparata est in avibus, quae granis nutriuntur, uti ex intuitu hujus tabulae patet; proponit enim Gallinae oesophagum, qui per longitudinem apertus est, ex tenuissimis tunicis constantem, quae quidem in interna superficie pliculas longitudinales habet, nullatenus vero comparandas cum iis, quae in Cane, aut Ciconia notavimus; sed per omnem superficiem internam dispersa hic observamus corpuscula glandulosa, vasculis quidem composita, sed adeo tenuibus, ut subtilissima colorata materies, in arterias immissa, non ad ea potuerit ita perducere, ut rubrum illum colorem acceperint; manifestum tamen est, hasce particulas secretioni liquoris lubricantis destinatas esse, quae efficit, ut haec pars superior oesophagi sicca grana facillime permittat; non autem recta via oesophagus descendit,

ad ventriculum, sed ad parvam a pharynge distantiam dilatatur in amplissimum membranaceum sacco, dictum ingluviem; in hac parte morantur aliquamdiu deglutita grana et affusione liquoris, non tantum lubricantis, sed etiam macerantis et digerentis, imbuuntur, quo mollitiem accipiunt aptam, ut descendere ad inferiorem canalis membranacei partem possint, ibique ulterius digeri; in hac enim parte, quae amplior est superiore, etiam major copia corpusculorum glandulorum fecernentium adest, majora paulo etiam ipsa corpuscula glandulosa sunt, quam in superiore parte, aut in ingluvie, et canalis ex ingluvie amplior ortus ad formam infundibuli quodammodo arctior inferiora versus descendit et plicas habet longitudinales majores, donec margine transverso desinat. Huc usque descriptae partes intus epidermide quasi satis firma tectae sunt, qua defenduntur ab attritu subjacentes subtiliores glandulae et vascula. Ad finem oesophagi hujus longe diversae structurae pars et elegantissimae fabricae observatur, bulbus glandulosus dicta, cujus ambitus iterum paulo amplior est sine oesophagi et tunicae omnes crassiores sunt; in intima autem mirabilis conspicitur arteriolarum minimarum distributio, praeterea hic apparent series aliquot octo vel novem plerumque osculorum glandularum mucipararum majorum, quae eminent supra reliquam superficiem internam hujus partis, et ordine regulari sunt dispositae magis, quam glandulae minores in oesophago; oscula harum glandularum margine, vasculis subtilissimis ditissimo, instructa sunt, et quamvis haec oscula cum intima vasculosa tunica artissime nexa sint, corpora tamen ipsa glandularum profundius jacent, ita ut altero sine etiam extimam tunicam tangant, quo fit, ut tunica muscularis eo melius actionem harum glandularum et excretionem secreti humoris promovere possit.

Non vero universa hujus bulbi interna superficies glandulosis his-

ce corporibus plena est; inferior enim pars ad latitudinem digiti glabra quidem est, sed innumera multitudine subtilissimorum vasculorum scatens, quibus tenuissimus humor salivaris, sed potentissime solvens, videtur affundi in ipsum ventriculum musculosum, cujus extima membrana vasculis multis dives cingit validos musculos, partim carneis fibris, partim tendineis, ubi ex utraque superficie coeunt, constructos, dum interna cavitas cornea, crassa, firmissima expansione munita est, qua cautum est, ne cibi nondum soluti, sed actione musculorum comminuendi, partes molles laedant, ut sic satis subacti deferantur ad angustissimum pylorum, qui non longe a cardia distat, et intestinum duodenum versus promoveantur, cujus interna superficies spectaculum villorum pulcherrimorum, vasculis minimis constructorum, offert elegantissimum.



## E X P L I C A T I O

## T A B U L A E X.

Gallinae oesophagus, ingluvies, bulbus glandulosus, ventriculus et pars intestini duodeni, per longitudinem aperta, ut interna harum partium superficies oculis pateat.

*aa* Superior pars oesophagi.

*bb* Ejus amplus faccus, ingluvies.

*cc* Inferior pars oesophagi.

*dd* Bulbus glandulosus.

*ee* Ejusdem infima pars, vasculis quidem, non vero glandulis, scatens.

*ff* Ventriculus musculosus, cornea crusta interiore instructus.

*g* Pars intestini duodeni.

•••••

## T A B U L A XI.

*EXTERNA SUPERFICIES TRACTUS TUBI, ALI-  
MENTORUM ITINERI DESTINATI, PLEU-  
RONECTIS FLESI.*

**H**ac tabula proponitur effigies organorum, quae pro parte quidem etiam respirationi, sed praecipue asumptioni et digestioni alimentorum inserviunt in pisce, Pleuronecte Fleso dicto.

Hae partes post artificiosam materia colorata rubra vasorum impletionem ita praeparatae et delineatae sunt, ut in superiore iconis parte primo appareat lingua, quae triangularis figurae est, apice sursum spectante; basi vero connexa cum media vel anteriore parte primi marginis branchialis; tecta est mollissima atque tenerrima, ut videtur, membrana eadem, qua tota cavitas oris investitur, quae album colorem habet, et in qua, non nisi armato oculo, aliquot subtilissima vascula decolora posunt detegi.

Margines branchiales quatuor apparent, qui invicem conjuncti fundum cavitatis oris formant et os hyoideum; ab hac parte, quae infra membranam cartilagineae indolis est, abeunt quatuor series arcus formae marginum branchialium cartilagineorum, eadem membrana investitorum, anteriora versus ad basin linguae et posteriora ad formandam basin pharyngis.

Quatuor hi margines branchiales singuli sunt instructi serie sedecim ad viginti eminentiarum acuminatarum sive dentiformium, quae admodum flexiles et elasticae sunt, ideoque minus videntur aptae ad tenenda vel diminuenda assumpta alimenta, quam qui-

dem ad impediendum, quo minus haec sub aqua, cum qua ingurgitata sunt, exeant inter laminae branchiales, vel inter has magno incommodo haereant, dum potius infervire videntur, ut finant aquam in singulo oris et branchiarum motu puram exire, quasi per cribrum, et retineant asumpta, quae motu linguae ad pharyngem duci debent. Infra hanc posteriorem cartilaginearum branchiarum marginem pharynx conspicitur, qui magna pro parte membranis componitur, musculari, vasculosa et intima mucosa; in interiore vero superficie instructa est tribus seriebus durarum eminentiarum, quae instar dentium molarium in nixu deglutitionis agunt in ingesta, uti in sequentis tabulae XII. illustratione patebit; hinc oesophagus brevissimus, (ita ut vix latitudinis minimi digiti longitudinem habeat), ad ventriculum abit, dum ad introitum etiam ad ventriculum parte superiore hepatis comprehenditur; ventriculus ipse ex lato orificio ortus, primum recta descendit, deinde obliquo parum ductu dextram partem versus arctior reditus, in initium intestinorum terminatur, quod intestinorum initium finem ventriculi duabus eminentiis cornuformibus quasi amplectitur, (insequentibus patebit hic loci in interiore superficie harum partium sic formari valvulam, similem pylori valvulae in homine); per totam ventriculi longitudinem videmus decurrere arteriam insignem, quae in plurima vascula minora dividitur, quibus omnis interna substantia hujus partis aptis instrumentis instruitur, quibus succus gastricus secerni possit; ad latus superioris partis ventriculi vesica fellea jacet in concava hepatis superficie, in cujus vesiculae membranis etiam elegans vasculorum distributio apparet; anterior ventriculi superficies omnino sub hepate recondita jacet, quod viscus totum vasculis constructum est adeo tenuibus, et membranula adeo quoque tenui tectis, ut vix sine laesione tractari possit.

Intestina convoluta in suo naturali situ sunt, ex quo hic quidem exempta conspiciuntur, attamen per totum tractum cum mesenterio conjuncta servata sunt, quod mesenterium ratione tenuitatis immensum numerum subtilissimorum vasculorum oculis offert, dum ejus usus ad ducendos ramos arteriosos et venosos ex origine ad substantiam membranarum, quae tubum intestinorum formant, hic clare conspicitur; totus hic intestinorum tenuium tractus ferme aequalem ubivis ambitum habet; inferior vero pars amplior est, et haec nomen crassi intestini mereri videtur, quod clarius patebit in sequenti tabula, postquam aperti per longitudinem intestini etiam interna superficies accuratius examinata est; ad terminum hujus partis inferiorem arctius redditur intestinum, sphincterem musculum habet et ano prope pennam inferiorem finitur. Haec igitur est effigies tubi alimentaris hujus pisciculi, uti in externa superficie se monstrat; cujus vero interiorrem fabricam iconibus duabus tabula sequente illustrabimus.

## E X P L I C A T I O

## T A B U L A E X I.

Cavitas oris interna cum pharynge, oesophago, ventriculo, hepate et intestinis Pleuronectis Flesi.

- a* Lingua.
- bb* Margines quatuor branchiales dentati.
- c* Media pars fundi oris.
- dd* Pharynx.
- ee* Oesophagus.
- ff* Hepar.
- g* Vesicula fellis.
- hh* Ventriculus oblongus.
- iii* Intestina tenuia.
- k* Mesenterium.
- l* Intestinum crassum.
- m* Hujus finis in apertura ani.





## T A B U L A XII.

*TRACTUS TUBI, ALIMENTORUM ITINERI  
DESTINATI PLEURONECTIS FLESI,  
INTERNA SUPERFICIES.*

**I**n prima figura apparet lingua et internae cavitatis oris inferior superficies, quae partes aequae atque margines cartilaginei branchiales tenui membrana sunt obductae, infra quam plurimae jacent cryptae muciparae, osculis suis in omni oris cavitate apertae.

In media cartilaginea substantia, quae basin branchiarum constituit, corpusculum planum, eminentiis parvis dentatis instructum, jacet, quod partem seriei molarium denticulorum, quae in superiore pharyngis parte adest, constituit, dum duo similes apparent in quaque parte laterali apertae per longitudinem pharyngis et explicatae; haec denticulata corpora admodum apte ita constructa sunt, ut in nixu deglutitionis assumpta ore alimenta comminuant et ita per angustum hac ratione redditum ostium, divisa faciant transire ad oesophagum.

Oesophagus videtur quidem cum ventriculo unam cavitatem constituisse, sed si attentius intuemur, apparet eum brevissimum esse et vascula sanguifera in ejus superficie interna diversa ratione dispersa esse; praeterea interna ejus tunica monstrat multas parvas pliculas longitudinales, minimis villulis vasculorum exhalantium tectas.

Internae superficies ventriculi, quamvis oesophago continua, mul-

to majores et irregulari ductu decurrentes plicas intimae tunicae habet, et plura vasa sanguifera, quae sese forma obtusorum villorum ubivis offerunt; tandem hae plicae irregulares in fine ventriculi in magis regulari ductu decurrentes transeunt atque ibi marginem eminentem formant, qui transitum ventriculi in intestinum non tantum indicat, verum etiam speciem valvulae format, quae, hanc aperturam angustiolem quodammodo reddens, primum exitui minus bene digestorum alimentorum obest; deinde impedit, quo minus in intestino contenta ad ventriculum redeant; etenim hicce margo ingreditur quasi intestini cavitatem, dum omnes tunicae ejus eum amplectuntur, uti in iconis praecedentis ea parte apparet, in qua hae externae tunicae sese instar duorum cornuum obtusorum, inferiori ventriculi fini applicatorum, monstrant.

Tractus intestinorum duabus diversis partibus constat, quae valvula crassa sive plica transversa eminente inter se distincta sunt. Superior pars longissima est; incipiens enim ab exitu ventriculi protrahitur usque ad marginem eminentem, in secunda figura notatum, et a quo altera pars incipit, quae brevissima est ratione superioris et terminatur apertura ani, cui pinna hujus partis adstat.

Quamquam autem haec prior longissima pars unum idemque intestinum tenue constituit, magna tamen observatur diversitas in diversis ejus partibus formae plicarum eminentium; quum enim hae in superiore parte multo plures sint et elegantissimam formam reticulatam habeant villis eminentibus obsesam, haec pars instar duodeni praestantissima et ad chylicationem aptissima videtur; hae reticulatae plicae sensim imminuuntur et irregulares magis fiunt in media, quam igitur tanquam jejunum vocare possumus, dum hae tandem abeunt in longitudinales, quae ileum longissimum constituere videntur.

In hoc ilio dicto plicae longitudinales adsunt, quae minorem reddunt superficiem internae tunicae, atque ita melius possunt intervire ad permittendam fluidius redditam alibilem materiem, de qua in superiore parte, jejuno scilicet, in quo ad chylicationem perficiendam diutius morabantur, et optimi succi nutritii per absorbentia vascula sunt sublati et ad massam sanguinis ducti.

Interim inter has plicas longitudinales minimae cellulae reticulatae jacent, quae partim cryptis muciparis, partim minimis villis, obsesae sunt, unde patet, in hac parte praeter secretionem humoris lubricantis, quo materies faeculenta facilius inferiora versus duci possit, etiam superesse apparatus, satis aptum ad absorbendam etiam, quae hic superest, alibilem chyli materiem.

Tandem finis hujus intestini ilii notatur duplicatura tunicarum, quae, instar valvulae coeci in homine, hic quoque in intestinum crassum propendet; hoc intestinum crassum ratione tenuis admodum breve est, crassioribus tunicis componitur earumque intima processus format, quae in plurimas pliculas irregulares quodammodo reticulatas abeunt, in quibus magna copia glandularum mucipararum adest, ut hoc muco lubricante faeces investiantur et facilius, si earum stimulus exitum moliantur, per aperturam inferiorem exire possint.

## E X P L I C A T I O

## T A B U L A E XII.

Totus tractus intestinorum Pleuronectis Flefi, per longitudinem apertus.

Fig. 1. *a* Lingua.

*bb* Margines branchiales et inferior oris superficies.

*ccc* Corpora denticulata molaria in pharynge.

*dd* Oesophagi brevisimi interna superficies, abiens  
mox in

*eee* Ventriculi superficiem, plicis majoribus instructam.

*ff* Valvula pylori.

*gg* Tenuis intestini pars superior.

*hh* Ejusdem pars media.

Fig. 2. *aaaa* Interior pars intestini tenuis.

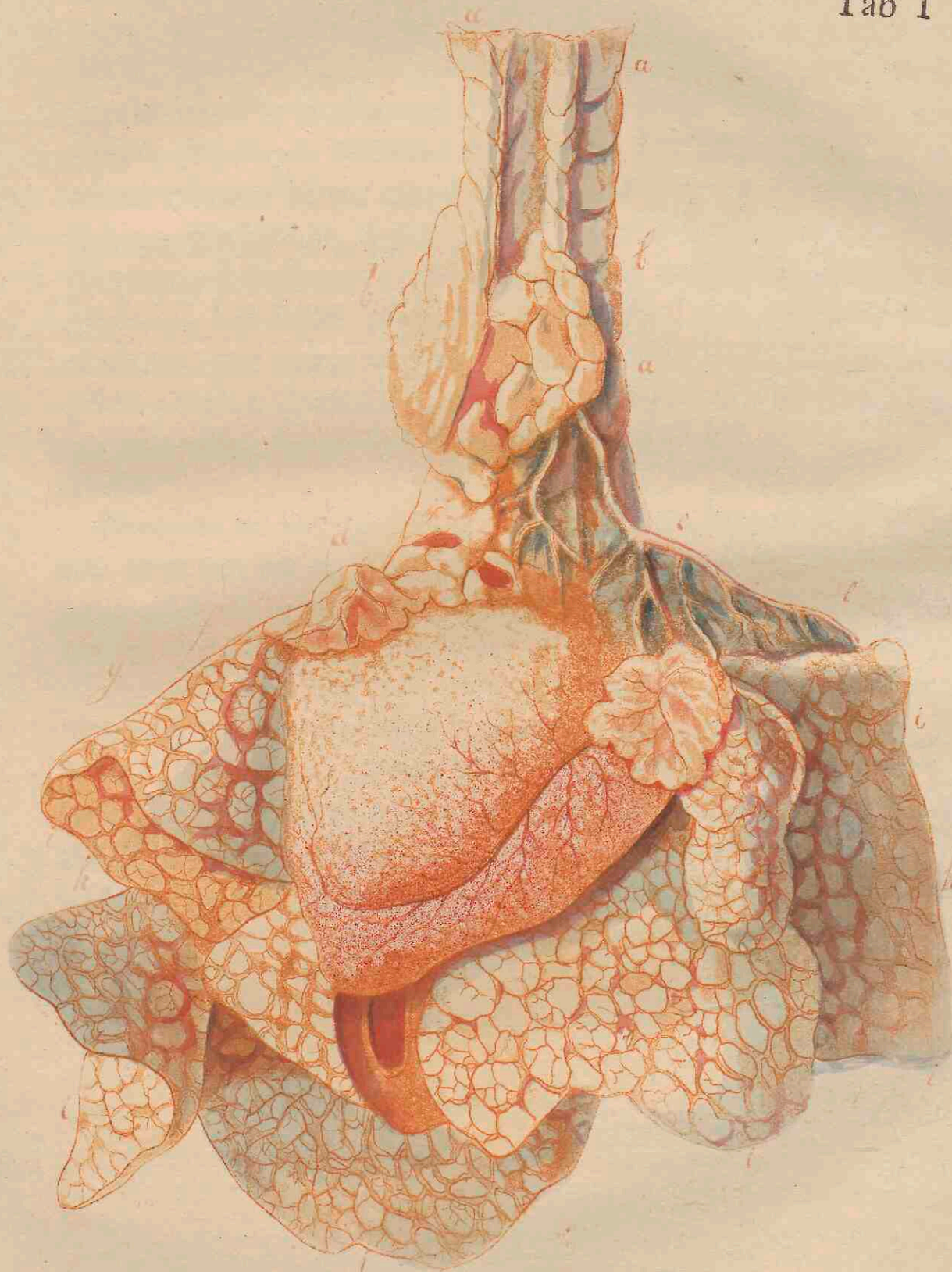
*bb* Valvula distinguens hoc ab

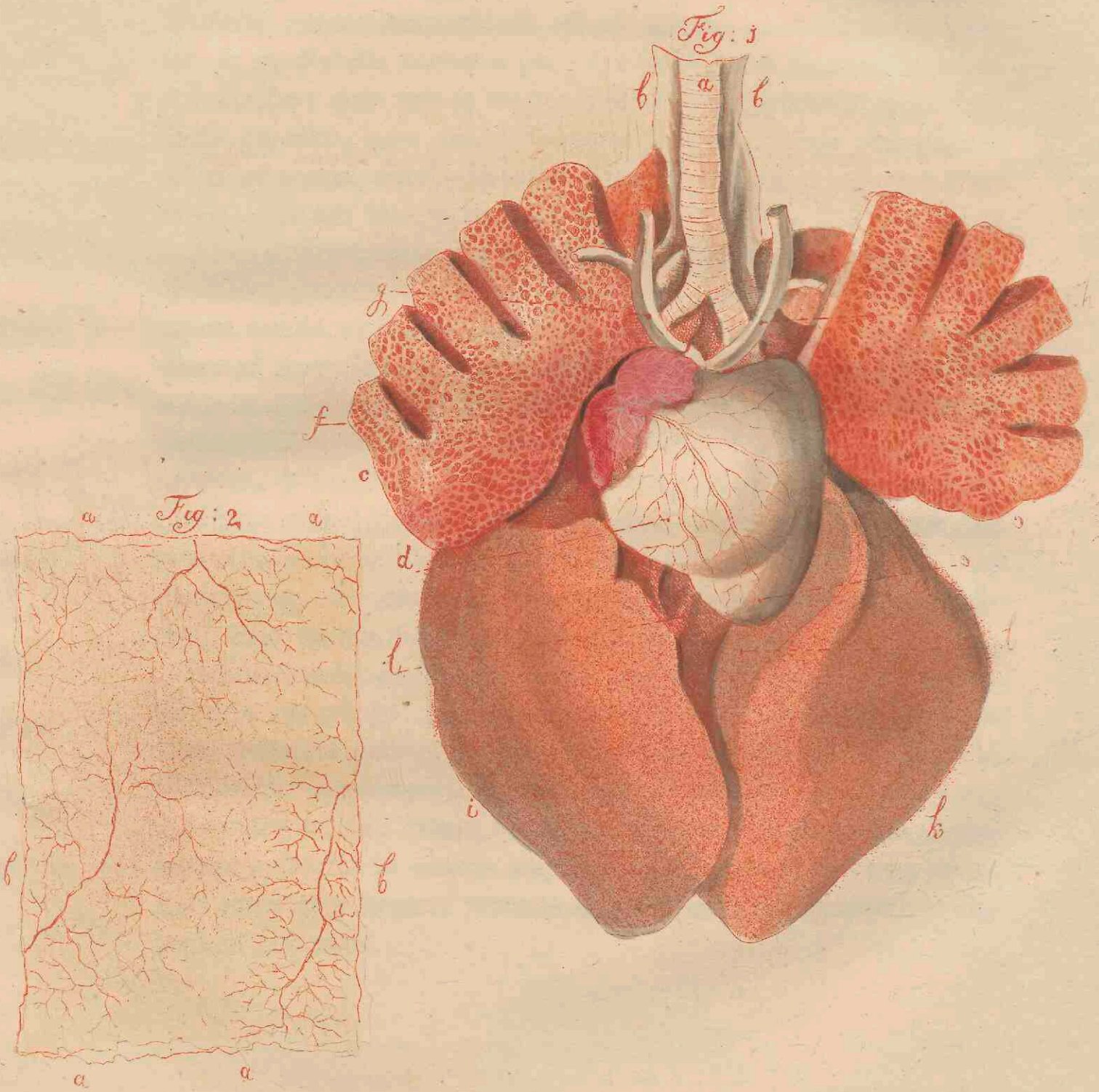
*cc* Intestino crasso.

*dd* Finis ad pennam ani.

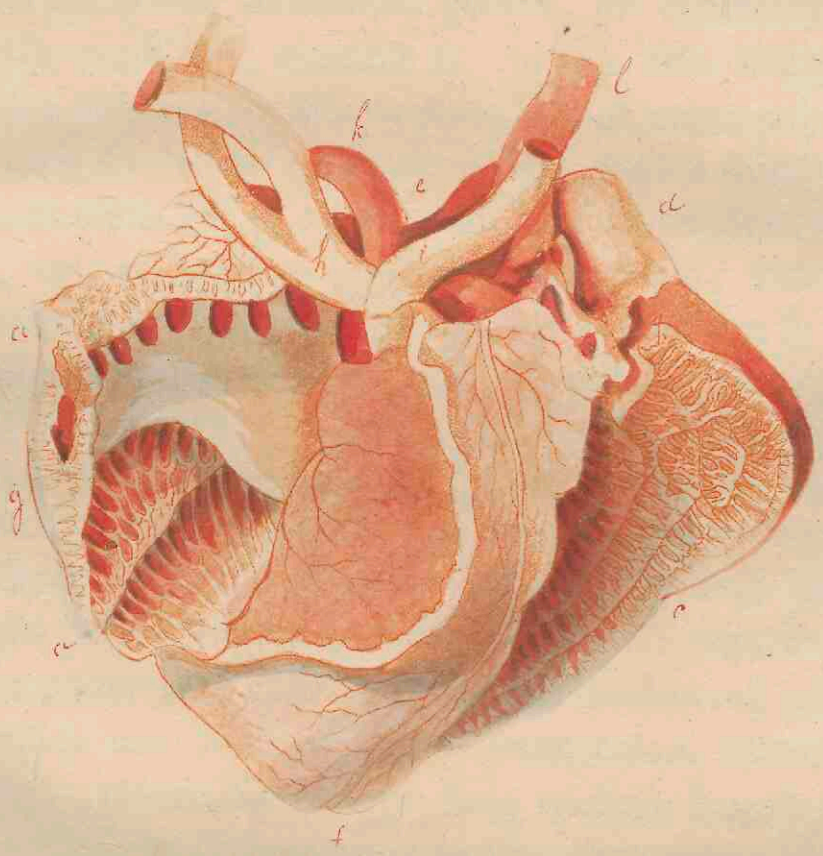


Tab I

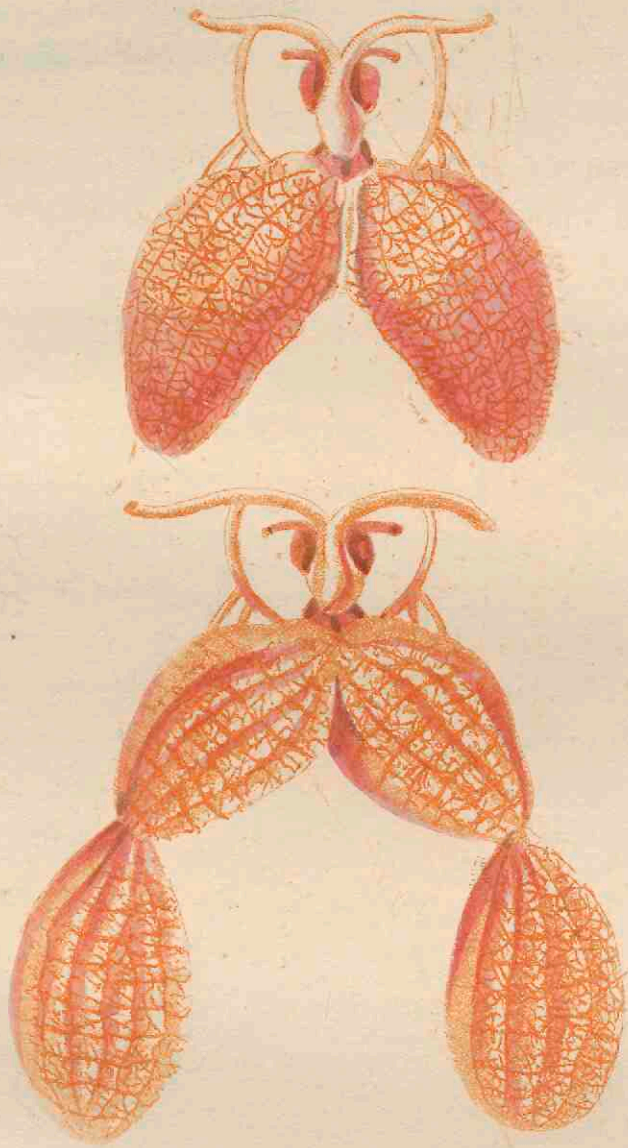




Tab III

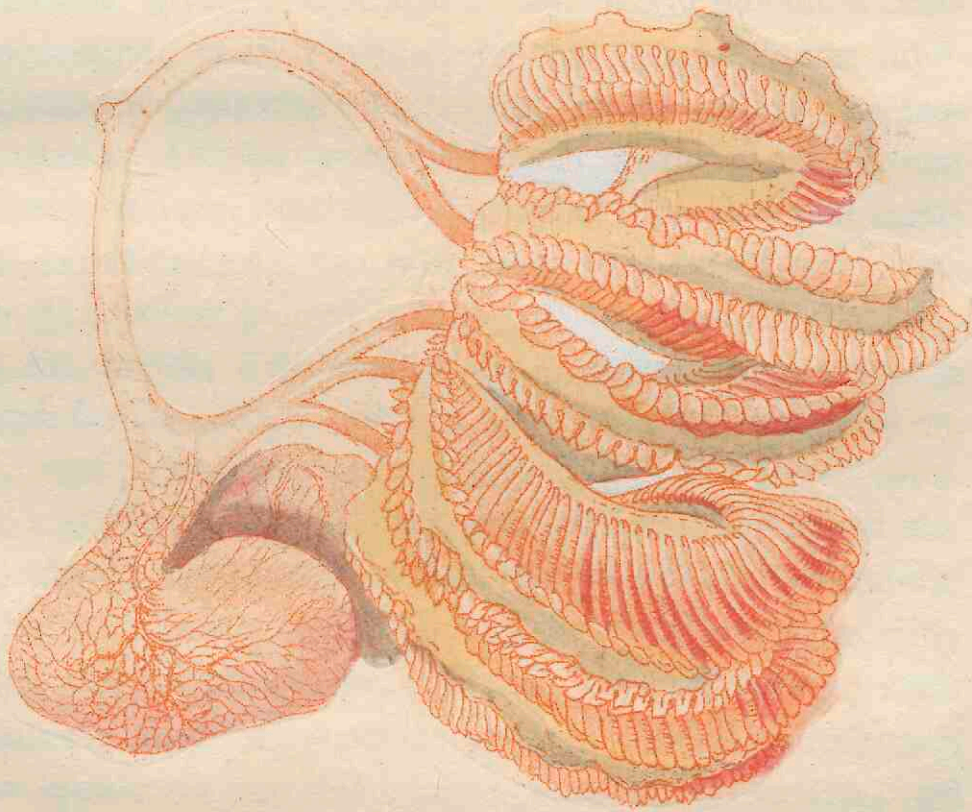


Tab.IV





Tab.V



Tab. VI

