

DE  
**RANARUM CLOACA**  
ET  
**VESICA URINARIA.**



DISSERTATIO INAUGURALIS  
QUAM  
CONSENSU ET AUCTORITATE  
**GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS**  
IN  
**UNIVERSITATE LITTERARUM CAESAREA  
DORPATENSI**  
AD GRADUM

**DOCTORIS MEDICINAE**

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

**JOANNES MARCUSEN,**

MEDICUS PRIMI ORDINIS,

CURONUS.

ACCEDIT TABULA LITHOGRAPHICA.

DORPATI LIVONORUM,

TYPIS HENRICI LAARMANNI.

MDCCCLVIII.

PRAECEPTORI SUMME VENERANDO

FAUtori AMICO

IMMANUELI SAHMEN

DR. MED. P. P. O. UNIV. LITTER. CES. DORPAT. EMERITO. A CONSILII STATUS,  
EQUIT. PLUR. ORD. INSIGN.

IMPRIMATUR

haec dissertatio ea conditione, ut, simulac typis fuerit excusa, quinque ejus exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livon. die XX. mens. April. an. 1848.

No. 75.

(L. S.)

Dr. *Bidder*,

ord. med. h. t. Decanus.

HOC OPUSCULUM

PIO GRATOQUE ANIMO

OFFERT

AUCTOR.

## PRÆFATIO.

**R**ana iis animalibus adnumeranda est, quae in disquisitionibus anatomicis et physiologicis saepissime adhibentur. Facile igitur aliquis opinari possit, omnia organa hujus animalis eorumque functiones satis exploratas esse. Hoc tamen minime dici potest de vesica urinaria, de qua adhuc sub iudice lis est. Longe aliter res se haberet, si viri docti opusculum exiguum J. Davii hanc rem tractans accuratius cognovissent, quo perspecto multae inanes hypotheses refutatae essent.

Utrum organum aliquod vesica urinaria sit, nec ne, non inde dijudicandum est, num analogia quaedam cum vesica urinaria existet, sed inde, num organum quoddam revera receptaculum urinae sit, an non. Itaque organum aliquod vesicam urinariam habere non licebit, nisi liquorem, qui in illa continetur, chemice examinatum urinam esse cognoverimus.

Quaestionem meam in has partes divisi. Primum exhibui introductionem historicam, in qua opuscula de hac re scripta enarrantur, deinde disquisitionem a me ipso factam, quae a descriptione cloacae tanquam introductione in rem ipsam incipit. Sequitur anatomia vesicae urinariae, tum chemica disquisitio urinae ranarum et postremum pars physiologica.

Disquisitiones maximam partem in rana temporaria, quae apud nos saepissime invenitur, institui, at tamen in rana mugiente, rana gigante et bufone aqua easdem rationes inter vesicae introitum et ureterum orificia in cloacam inveni.

Qui, uti ego, primum aliquid publici juris facit, rogare debet lectorem, ut propitius atque benevolo animo opusculum excipiat. Minime ignoro et ipsius disquisitionis et descriptionis imperfectam rationem, imprimis quod ad physiologicam partem attinet. At mehercule difficile est, experimenta ita instituere, ut natura penitus cognoscatur. Una saltem quaestio non satis a me expedita est, quomodo urina ex ureteribus exstillans in vesicam transeat.

Quod in evolutionem hujus organi non inquisiverim, mihi ignoscendum erit, quum disquisitionem instituerim tempore hiberno, quo facultas in hanc rem inquirendi non praebetur. Polliceor, me postea eam disquisiturum.

Restat ut gratias quam plurimas agam Professoribus honoratissimis Biddero, Reichertio et Schneidero, qui libenter me his studiis occupatum benigno auxilio adjuverunt. Plurimum etiam Doctori Schmidtio debeo, qui chemicam investigationem urinae ranarum instituit, atque amico meo, medico Jakubovitschio, qui, quamvis strenuis studiis occupatus, summa diligentia figuras depinxit.

## CAPUT PRIMUM.

### Introductio historica.

Antea vulgo putabant, ranis vesicam urinariam esse; *Halleri*<sup>1)</sup> de hac re verba haec sunt: „sola quadrupeda, etiam frigida vesicam habent“; et in nota ad hunc locum operis exempla complura exhibet.<sup>2)</sup> Cohaerentne ea cum renibus, an insit in ea urina, non dicit.

*Swammerdam*<sup>3)</sup> finem ureterum in rectum exire dicit loco vesicae insertioni opposito; quam rationem in tab. XLVII. fig. 1. depinxit. Simul addit, ureteres et vasa deferentia eadem esse, et ut in homine, per canalem eundem urinam et semen emitti.

*Roesel*<sup>4)</sup> contra demonstrare conatur, ureteres et vasa deferentia plane diversa esse; illos in vesicam, haec vero in rectum exire.

*Townson*<sup>5)</sup> primus negat organum, quod antea vulgo vesica urinaria habita sit, hoc officio fungi. Secundum ejus sententiam liquor hujus vesicae purus, insipidus et limpidus, aquae destillatae similis est; in rana bufone quoque sapore caret. Opinatur quoque, renum secretionem nimis magnam esse debere, si revera liquor hujus vesicae urina esset. Quare ei verisimile videtur, vesicam nihil esse nisi receptaculum liquoris per cutem maxima copia imbibiti. De sola via dubius est, qua materies imbibita eo penetret; attamen putat, liquorem primo cute imbibiti, et deinde migrare in vesicam, cujus denique officium sit, illum reservare atque in

<sup>1)</sup> Elementa Physiologiae. Lausann. 1778. T. VII. p. 274.

<sup>2)</sup> Nota haec est: rana habet bifidam quasi vesicam (*Pfister*, gener. human. et anim. p. 5 et *Harder* p. 7) neque ea bufo caret, (ut *Severinus Zootom.* p. 326) Salamandrae vesica est (*Mém. de l'acad.* ann. 1749. p. 147) bicornis (*Jacobaens*) et in anum patens (*Severin.*).

<sup>3)</sup> Biblia naturae T. II. p. 795 (Edit. Boerhave. 1737 - 38).

<sup>4)</sup> Naturgeschichte der Frösche. Nürnberg 1800. p. 18. Tab. VI. fig. 1.

<sup>5)</sup> Observationes physiologicae de amphibiis p. 1, 2. Gotting. 1794. 4. c. fig.

reliquas corporis partes distribuere, pariter atque aqua in ventriculum aliorum animalium ingesta sensim consumatur. Itaque censet, in batrachiiis, ut in aliis animalibus vesica carentibus, urinam ex renibus secretam in rectum venire, et cum ceteris excrementis ejici.

Multis experimentis comprobavit, cutem horum animalium facillime liquores imbibere: animalia, postquam trutina examinaverat, in aquam immittebat et ex aqua educta iterum pendebat; alia, postquam per longius temporis spatium arido calori exposuerat, iis conditionibus subjiciebat, in quibus facile liquorem imbibere possent. Omnibus his experimentis invenit: *ranas saepe imbibere aquae copiam ponderi totius corporis parem, idque sola inferiore corporis parte brevi tempore perfici.*

Secundum eum aquae ejectio in aufugiendo ad corpus levandum fit, idque non amplius animadverti contendit, si animalia satis mansueta sint, ita, ut tactu non terreantur.

Praeterea in testudine orbiculari aliquid observavit, quod ipso ano aquam sugi demonstrare visum est: quum enim hoc animal in liquorem lacca musica tinctum immisisset, eundem liquorem in ipsa vesica invenit.

Proximi, qui cum secuti sunt, scriptores ejus sententiae rationem non habebant. Ne mentio quidem ejus fit apud *Blumenbachium*,<sup>1)</sup> quamquam opusculum ejus editum est Göttingae, in qua urbe etiam *Townsonii* libellus in lucem prodierat. *Blumenbach* enim dicit: „im Schildkröten und Froschgechlechte findet sich eine Harnblase, die bei manchen der eigentlich sogenannten Frösche gedoppelt ist, so daß ihrer zwei neben einander liegen.“ Haec sententia magni momenti sit verbis, quae statim subsequantur. „Die Crocodile hingegen und manche wahre Eidechsen haben keine, so wenig als die Schlangen, bei welchen sich die Harnleiter in die cloaca öffnen.“ Quibus ex verbis sententia ejus apparet, in ranis ureteres in vesicam exire.

*Cuvier*<sup>2)</sup> veteri opinioni adstipulari, et eandem fere sententiam habere videtur, quam *Blumenbach*, quum dicit: „les grenouilles parmi les batraciens ont également une vessie divisée; ce qui n'est plus dans les autres reptiles — mais dans tous elle reçoit l'urine par son col ou par un commencement d'urètre et elle s'ouvre immédiatement dans le cloaque.“ Quenam inest vis vocabulis „reçoit“ et „s'ouvre“? Num ureterem statuit, qui cum ipsa vesica cohaereat, ita ut urina ex renibus in vesicam et ex hac deinde in cloacam ducatur? Has quaestiones in dubiis *Cuvieri* verbis necesse est silentio praetereamus, praesertim quum *Cuvier* solum de urethra loquatur, qua re verba ejus etiam obscuriora fiunt. *Meckel* ejusdem est sententiae, atque *Cuvier*. Hic rerum status erat, quum

<sup>1)</sup> Handbuch der vergleichenden Anatomie p. 190. Göttingen 1805.

<sup>2)</sup> Leçons d'Anat. comp. T. V. p. 240. Paris 1805.

*Schreibers*<sup>1)</sup>, re denuo in disquisitionem vocata, *Townsonii* opusculum in lucem protraxit atque ad hunc finem pervenit, nos nihil certi de functionibus hujus vesicae scire, et, si eam acciperemus pro urinae receptaculo, id tantum fieri posse analogiae ratione.

Invenit enim apud rauam bufonem et ranam temporariam et ranam esculentam renes cum ipsa vesica nullam conjunctionem habere, quod apud lacertas quoque ei ita esse videbatur; nam, earum vesica usque ad inferiorem colli marginem nudata, ad quam rem vasa tantum dissecari necesse erat, eaque aëre a recto inflata, et postea ligatura ad insertionem in recto adhibita, haec inflata vesica, quamquam admodum premebatur, minime collabebatur.

Simul etiam ex observationibus, quas in aliis amphibiiis instituerat, ad sententiam illam pervenit, nam urina eorum non fluida, sed ex massis solidis conflata etiam majus argumentum ipsi videbatur, vesicam liquore claro limpidoque impletam alienam esse a vesica urinaria.

Quod vero promiserat, se observationes hac de re postea instituendas publici juris facturum esse, non solvit.

*Treviranus* in „Biologie“<sup>2)</sup> sibi quaestionem proponit, num *Townsonii* opinio de amphibiorum vesicae officio vera sit, nec ne, ejusque argumenta jam supra a nobis memorata deinde profert, additis simul *Schreibersii* observationibus — quas quum non rejiciat, utrique assentiri videtur. Nihilominus vero postea, in alio opere<sup>3)</sup> vesicam urinariam statuit, ubi amphibiorum et piscium vesicae urinariae mentionem faciens monet, externam figuram similem esse ei, quam in mammalibus habeat, ob deficientem vero conjunctionem cum ureteribus mutatam esse rationem inter vesicam et renes et reliquam corporis compagem. Quam mutationem etiam indicari censet membranae internae structura, qualem testudo ex. gr. exhibeat, in qua vesicae superficies interna simile efformet rete, atque membrana interna intestini villosi amphibiorum et piscium. Quare vesicam amphibiorum putat esse et imbibentem et excernentem, ad quam rem probandam experimentum illud supra memoratum, a *Townsonio* in testudine orbiculari institutum, laudat. Ex quibus intelligi potest, a *Trevirano* hoc organum pro vesica urinaria non haberi, nam vesica, quae lotium non recipit, non est vesica urinaria, et externa figura sola nequaquam ejusmodi quaestionem solvere potest.

Mirum videtur, quod *Treviranus*, qui prae multis aliis versatus erat in literarum studiis, magnamque earum scientiam prodidit, quum alterum opusculum a nobis laudatum ederet, nullam rationem habuit dissertationis, quae profecto ejus sententiam mutasset. Dico dissertationem *John. Davii*, quae ex „Transactions of the Royal

<sup>1)</sup> Gilbert, Annalen der Physik. B. XLIII. p. 87.

<sup>2)</sup> Bd. IV. p. 399 (Göttingen 1802—1822).

<sup>3)</sup> Gesetze und Erscheinungen des org. Lebens. B. I. p. 341. Bremen 1831.

Society“ in linguam francogallicam ab *Anatole Riffaultio* translata, et recepta est in „*Annales de Chimie et de Physique.*“<sup>1)</sup>

*John Davy* jam antea urinam, amphibiorum exploraverat, atque in omnibus acidum uricum revera primariam ejus partem esse cognoverat, excepta solummodo batrachiorum urina.

Postea, dum in insula Ceylon Colombae versabatur, ei data erat occasio accuratius inquirendi organorum uropoëticorum structuram eorumque secretionem, adhibitis rana turina *Cuv.* et bufone fusco *Laurent.* Secundum has disquisitiones renes satis voluminosi ranae taurinae siti sunt ad latera columnae vertebralis; ureteres non in vesicam exeunt, sed in recto finiuntur duabus papillis exiguis, paulum eminentibus, quae inter aperturam vesicae et anum, propius ad hunc, sitae sunt. Vesica urinaria propemodum pellucida, magnam copiam liquoris continere potest, habetque formam prope globosam. Patet rectum versus aliquot lineis ante anum magna apertura, quae, sphinctere ani clauso, aptissima est ad urinam ex ureteribus effluentem recipiendum.

In bufone fusco easdem rationes invenit *J. Davy*; ureteres eodem modo exeunt; vesica duplex videtur, nam aëre inflato supra symphysin pubis affixi apparent duo sacculi ovati inter se conjuncti, in rectum exeuntes per unam aperturam, quae ad urinam recipiendam eundem situm aptum habet, quem in rana taurina.

Secundum *J. Davium* urina statim post mortem animalis ex vesica sumta variam praebet et speciem externam, et copiam. Vesica modo impleta est, modo vacua.

Liquor, ex triginta sex ranis granis trecentis collectis, similis aquae, paene pellucidus erat et sapore carebat; sanguinis serum olebat; pondus specificum = 1003. Indoles chemica haec fuit: chartae exploratoriae et coerulea et lutea non permutatae sunt; liquore paulatim evaporato remansit exigua copia extracti fusci ureum olentis, atque in aëre deliquescentis; liquor in tubulo vitreo calefactus oleosus factus est, ambrae colorem accepit, et vapores ammoniacales edidit. Carbo residuus continuit magnam copiam chloretum natri et phosphatis calcis. In urina liquidiore paululum chloretum natri et phosphatis calcis, nullaque urei vestigia inventa sunt.

Bufonis fusci urina paulum discrepat. Ex octoginta quatuor animalibus 732 grana collecta sunt. Liquor statim exploratus pellucens quidem suspensus tamen continuit flocculos; coloris erat flavi, uti urina hominis sani, odoris peculiaris et saporis acris, urinae proprii. Pondus specificum = 1008. Haec quoque chartas exploratorias non immutavit.

Additus nitras argenti praecipitati magnam copiam ex chloretum argenti conflatam; solutio bichloretum hydrargyri praecipitatum leve et floccosum; acetum vero plumbi multum praecipitati albi produxit. Aqua ammoniacalis nullam mutationem, oxalas

ammoniaci nubeculam levem effecit; per chloretum baryti liquor turbidus evasit, neque addita acidi nitrici guttula mutatus est.

Pars urinae paulatim evaporata extractum fuscum odore acri urinae praeditum dedit; gutta acidi nitrici in partem alteram ad consistentiam syrupi evaporatam instillata statim pariter atque in urina hominis massa crystallina exorta est, quae haud dubie nitras urei habenda erat. Altera extracti illius pars, quum in tubulo vitreo clauso calori exposita esset, magnam dedit copiam olei flavi, subcarbonate ammoniaci praegnantis, atque carbo inde residuus maximam partem ex chloretum natri constabat, praetereaque paululum phosphatis calcis et vestigia phosphatis kalini praebebat.

Alia pars urinae, ut sponte in partes constituentes dissolveretur seposita, octo diebus post turbida facta ammoniacum brassicamque olebat. Ex his experimentis *John Davy* conclusit, urinam batrachiorum ab ipso examinatorum ureum continere, et a ceterorum amphibiorum urina prorsus discrepare.

Praeterea obiter tantum loquitur de sententiis controversis de vesica urinaria ranarum vulgatis, sed tenetur spe, fore, ut chemica analysis liquoris vesicae a se instituta, adeo ratione non habita structurae anatomicae, sufficiat, ut intelligatur, hanc vesicam veram esse vesicam urinariam.

Falsus tamen est auctor noster, nam quae in publicum ediderat, quamquam ad summam perfectionem perducta erant, non respiciebantur. Fit quidem ejus mentio in scriptis de hac re, nihilominus vero, qui maxime eum laudant, opusculum ejus ipsi non legisse videntur.

Quare *Treviranus* quoque in opere suo „*Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens*“<sup>1)</sup> post libellum *Davii* edito, ut supra commemoravimus, verum vesicae officium nondum indicat.

*Carus* quoque, in „*Lehrbuch der Zoologie. Ed. II.*“<sup>2)</sup> locutus de magna complurium amphibiorum vesica (quam non conjunctam esse dicit cum ureteribus, quippe quae in anteriore cloacae parte initium habeat, quum contra ureteres in posteriorem partem exeant) quaestionem suscipit, quaenam sit ejus dignitas. Historia evolutionis ranarum et salamandarum doceri dicit: „im Ei des Salamanders findet man den Fötus ganz frei, ohne Nabelstrang; was wir bei höhern Thieren also bloß als äußeres Entwicklungsorgan kennen, liegt hier schon sehr zeitig im Embryo selbst; der Dottersack wird folglich von dem Bauchfelle umschlossen und dasselbe wird sonach auch von der Allantois gelte, die aber bloß als Harnblase erscheint, da sie nicht außerhalb des Embryo bemerkbar wird; in den Vögeln und Eidechsen allerdings als Kieme hervorwächst, dann aber abstirbt, und noch eine Art Urachus, welche zuweilen als kleine Harnblase erscheint, zurückläßt.“ Quibus verbis vesicae urinariae et magnitudinem,

<sup>1)</sup> T. XVIII. ann. 1821.

<sup>1)</sup> l. c.

<sup>2)</sup> p. 654 et seqq.

et indolem prorsus membranosa, vel saltem tantum paululum musculosam aequae ac peculiarem venarum decursum explicari putat. Praeterea injectione vasorum sanguiferorum apud salamandras facta sibi persuasit, has venas in venam intrare umbilicalem, in his animalibus semper patentem, in homine vero, in ligamentum teres hepatis transeuntem.

Quod autem attinet ad functionem organi hujus, *Carus* laudatis observationibus et opinione *Townsonii*, haec habet: „Diese Erscheinungen sind um so merkwürdiger, da sie mit dem, was über die Wiederholung von Athmungsfuction durch Harnausscheidung gesagt wurde, auf sehr bestimmte Weise zusammenhängen: — Wie nemlich bei wasserathmenden Thieren Luft aus dem Wasser geschieden und in einer Blase gesammelt wird, so sehen wir hier bei Luftathmenden Wasser in eine andere Blase abgelagert, und zwar Wasser, welches wohl hier ebenso noch zur Respiration mitwirken könnte, wie die Luft in der Schwimmblase zur Respiration des Fisches; zumal, wenn diese Blase eben als Allantois (welche wir bei Eidechsen und Vögelebryonen als wahre Kieme kennen lernen werden) zu betrachten ist, und wenn es sich bestätigt, daß manche Amphibien das Wasser ebenso in diese Höhle ziehen, wie niedere Thiere das Wasser in Kiemenhöhlen.“ *Carus* quoque vesicae liquorem esse non urinam censet, qua in re *Schreibersio* assentitur.

*Wagner* <sup>1)</sup> vesicam haberi quidem urinariam, sed functionem ejus nequam exploratam esse, ait, quum nec ureteres in eam exeant, nec liquor in illa repertus acidum uricum contineat. <sup>2)</sup>

*Baer* <sup>3)</sup> in comparanda vesica per totam animalium seriem de batrachiorum, cheloniorum, sauriorum et ophidiorum vesica haec docet: „Die dritte Stufe wird es sein, wo der hintere Theil der Blase, welcher die Harnleiter aufnimmt, ganz mit dem Mastdarm verschmolzen ist, der Boden der Blase aber unter dem letztern liegt, weshalb man die Blase mit der Allantois verglichen hat.“ Huic opinioni obstat quidem id, quod in batrachiis paries superior vesicae tantum ad inferiorem parietem intestini recti adnatus, et altera cavitas ab altera sejuncta est: nihilominus vero sententia quoque *Baerii*, cujus gravissima est auctoritas in anatomia comparata, raris vesica urinaria tribuenda est.

Ex allatis si elucet, Germanos aequae ac Francogallos *Davii* dissertationem parum cognovisse, illi quidem excusari posse videntur, quum opusculum laudatum in linguam vernaculam non sit receptum; de his vero, quibus in ephemeridibus divulgatissimis illa disquisitio erat oblata, vix scio quid judicem. Quid vero dicamus, quod *Duméril* et *Bibron*, qui de solis batrachiis composuerant totum volumen, tanquam doctrinae summae specimen, in quo omnes literas hanc rem tractantes

enumeraverunt, de vesica urinaria veterem errorem divulgaverunt. Nam in operis „*Erpétologie générale*“ ab ipsis editi volumine primo, <sup>1)</sup> in quo de amphibiiis in genere, et in vol. VIII. <sup>2)</sup> in quo de batrachiis in specie agunt, fusius de hac re locuti in verba *Townsonii* jurant, ita, ut operis caput quoddam inscribant „*de la poche, que l'on a cru être la vessie urinaire.*“ Ibi *Townsonii* argumenta, jam supra a nobis prolata, afferunt, vesicam hanc nihil esse nisi receptaculum liquoris cute imbibiti, et ad corpus in eodem temperiei gradu retinendum apti.

In opere nuper edito a *Sieboldio* et *Stannio* <sup>2)</sup> de vesica batrachiorum haec leguntur: „eine Harnblase, welche in die vordere Wand der Cloake mündet, kommt allen nackten Reptilien zu; (beobachtet bei *Coecilia*, *Proteus*, *Siren*, *Siredo*, *Menobranchus*, *Amphiuma*, *Menopoma*, den Salamandrinen und ungeschwänzten Batrachiern) ihre Mündung ist sehr weit.“ Contenditur quidem jure, ureteres non recta in vesicam exire, si vero censent, liquorem in ea retentum aquosum esse et limpidum, neque ureum continere, hoc eo magis dolendum, quum *Davii* disquisitionem in enumeratis scriptis laudent.

Novissimis temporibus de batrachiorum vesica urinaria *Panizza* <sup>3)</sup> disseruit, et quamquam disquisitionem *Davii* ignorabat, ad eandem summam pervenit. Ille quoque minime miratur, quod ex ureteribus in ipsam vesicam non exeuntibus urina tamen in vesicam pervenit, quum ratio inter vesicam et ureterum orificia intercedens illum transitum urinae adjuvet. Praeterea nova ratione explicare conatur, cur contenta intestinorum per cloacam protrusa, in vesicam non intrent. Invenit enim, inferiorem recti partem clausam esse ope sphincteris circiter tres lineas ab ano distantis; anum vero ita contractum esse, ut orificia ureterum paene adiaceant orificio urethrae; denique urethram et vesicam leniter inclinatas esse, ita, ut facile intelligi possit, qua via urina ad vesicam veniat. Tempore coeundi in vesica etiam fila seminalia inveniebat, quae simul cum urina intraverant. Excrementa colligi observavit in ea recti parte, quae praedita est plicis et fibris longitudinalibus, et expelli harum actione. Tandem instituit experimentum, quo examinaret, num pars externi fluidi cute absorberetur, an ano imbibereetur, indeque in vesicam perveniret. Testudines, batrachia, et tritones in solutionem kali ferro-cyanati solo capite excepto immersit; animalium vero postea ex liquore illo sumtorum urinam, examinavit chloreto ferri, sed nunquam reactionem invenit notam, quae tamen nunquam in urina aberat, si solutionem laudatam in oesophagum injecerat.

<sup>1)</sup> p. 194.

<sup>2)</sup> p. 178.

<sup>3)</sup> Lehrbuch der vergl. Anatomie. I. p. 256, 257.

<sup>4)</sup> Zootrop. Notizen 1847. No. 55.

<sup>1)</sup> Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. S. 263.

<sup>2)</sup> In Ed. II. hujus libri (1845) tantum de testudinum urina loquitur.

<sup>3)</sup> Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Fische. p. 43, 44.

## CAPUT SECUNDUM.

### *De ranarum cloaca.*

Apud ranas organa uropoëtica, et sexualia, et intestina in eundem locum exeunt, qui cloaca vocatur (fig. 1. H. fig. 3. H.).

Haec cloaca sita est in ipso exitu pelvis, incipit sub osse coccygis, nonnullas lineas ab ejus apice, et orificio ani finitur. Attamen inter orificium ani et veram cloacam ductus brevis est, qui sphinctere ani contracto cloacam claudit. Quum vulgo cloaca habeatur totum spatium usque ad orificium ani, haec denominatio retineri quidem potest, dummodo discrimen statuatur in partem *anterior*em et *posterior*em: haec posterior habenda est ductus ab orificio ani usque ad cloacae cavitatem.

Cloaca est cavitas, cujus parietes in animali paulo ante occiso et adhuc irritabili plerumque sibi invicem adjacent. In superiore pariete hujus cavitatis sunt exitus ureterum, qui in mare simul vasorum deferentium munere funguntur, dum in femina ex oviductibus cum ureteribus conjunctis per eandem aperturam etiam ova exeunt. Nam ureter in utroque sexu ab externo margine renum incipiens et recta via descendens, in feminis ad superiorem et posteriorem parietem partis dilatatae oviductuum applicatur, quo denique perforato, et ureter et oviductus unius corporis lateris eundem exitum habent. Haec apertura ab alterius lateris apertura circiter dimidiam lineae partem distat, et utraque emergit ex papilla, quae in femina major est, atque magnam pigmenti copiam continet, ita ut subnigra, et punctis distincta appareat.

In anteriorem cloacae parietem intestinum, ante exitum ureterum et subter eum, exit; quo loco plica membranae mucosae est, quae ad cloacam margine libero spectat. In inferiore pariete est ductus infundibiliformis, qui ad vesicam urinariam ducit. Hic introitus in vesicam distat aliquot lineas ab introitu in intestinum rectum. Hic etiam minima plica in membrana mucosa invenitur.

Cloaca intus illita est membrana mucosa, quae epithelio stratiformi tecta est, sub qua musculi sunt (proprie musculi intestinorum continuati), qui ex fibris constant, qui sine striis sunt et in quibus multi fusiformes et oblongi nuclei inveniuntur. Imprimis in ordinis ratione musculorum ratio longitudinalis dominatur, attamen etiam transversae fibrae adsunt. Ani orificium versus apparent in interiore superficie cloacae formationes similes microscopicis glandulis ab Aschersonio descriptis et cellulae pigmentariae, quod non mirandum est, quum hoc loco membrana mucosa in epidermidem transeat.

Ad intelligendam rationem, quae exstat inter cloacam et diversa in eam exeuntia organa, maximi momenti sunt duo musculi qui in externa superficie cloacae inveniuntur:

1) *Sphincter ani* (fig. 2, 1. fig. 3 1.), musculus circularis, qui et ani orificium circumdat, et circa cloacae exitum, i. e. posteriorem cloacae partem, situs est, ab

orificio ani usque ad posteriorem partem ossis coccygis. Claudit ductum inde ab orificio ani usque ad cloacae cavum, itaque sejungit anteriorem cloacae partem a posteriore, et, ut videtur, aperitur tantum in emittendis excrementis, ut faeces vel lotium, aut coëundi tempore, semen vel ova transeant.

2) *Compressor cloacae*<sup>1)</sup> (fig. 2, 2. fig. 3, 2.), qui musculus originem habet in fascia dorsali, apud apicem ossis coccygis, et in ipsius coccygis osse, duas circiter lineas anteriorem partem versus computatas ab apice distans. Abit inferiora versus supra posteriorem partem intestini recti, tangit cellum vesicae, et affigitur conjunctioni ossium ilei cum ceteris ossibus pelvis in media linea. Aliquot fasciculi (fig. 2, 3.) ex memorato puncto insertionis in pelvim ad orificium ani abeunt i. e. ad sphincterem ani, ita ut hic directio fibrarum ex inferiore et anteriore parte ad superiorem et posteriorem partem versa sit. Ex qua descriptione apparet, musculum hunc ex superiore et externo cloacae pariete, mediam hujus partem circumeuntem, ad inferiorem parietem abire; et, quum musculus in altero latere eodem modo affigatur, amboque musculi, et in superiore, et in inferiore parte, prope conjungantur, fit quodam modo annulus. Musculus hic constat ex fibris muscularibus striis transversis praeditis (pariter atque ani sphincter). Posterior pars anterioris cloacae partis cum hoc musculo concreta est, ita ut fibrae longitudinales cloacae cum fibris hujus musculi angulum fere rectum efficiant. Hoc loco incipit sphincter ani; itaque cum eo concretus est, — quod similitudinem quandam exhibet cum levatore ani in homine, nisi quod hic imprimis compressor cloacae est, et sola pars posterior ad sphincterem abiens actioni levatoris ani praecedit. Si musculi simul in actione sunt, os coccygis infra trahatur necesse est, posteriore parte cloacae anteriorem partem versus tracta. Quum eodem tempore, ut ex descriptione apparet, cloacae latera sibi appropinquant necesse sit, totum spatium cloacae minuitur, quae ratio in hac quaestione maximi momenti est, quum facile intelligamus, ureteres hoc modo ad vesicae introitum appropinquare.

Quando excrementa ex intestinis expelluntur, et, sphinctere intestini recti aperto, in cloacam perveniunt, introitus in vesicam sphinctere clausus prohibet, quominus faeces in vesicam penetrent; postea, cloaca ipsa compressa, orificioque ani et fibris cloacae longitudinalibus et una musculi compressoris cloacae fibrarum parte aperto, anterioremque partem cloacae versus tracto, — faeces ex corpore ranarum ejiciuntur. Rem ita se habere ipse observavi.

<sup>1)</sup> Descriptionem hujus musculi nusquam invenio in illis anatomiam comparatam tractantibus operibus, quae ad manum sunt; fortasse ea in dissertationes Zenkeri\*) et Dugesii,\*\*) quae de batrachiorum musculis in specie agunt, recepta est. In nostra bibliotheca, prohi dolor! non inveniuntur; attamen solus sphincter ani in imitationibus tabularum Dugesii a Wagnero (Icones zootomicae) et Caro (Erläuterungstafeln zur vergl. Anatomie) factis, invenitur.

\*) Batrachomyologia.

\*\*\*) *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des batraciens à leurs différents âges. Paris 1834.*

## CAPUT TERTIUM.

*Anatomia vesicae.*

Vesica urinaria (fig. 1. A.) ranarum saccus membranosus est, cujus anterior eaque major pars (corpus cum fundo) sita est in inferiore et posteriore parte abdominis; posterior eaque minor, angustiorque pars (collum) posteriora versus abit in pelvim, supra conjunctionem ossium ilei, finiturque apertura in cloacam.

Anterior vesicae pars, quae sita est in abdomine, media dividitur constrictione quadam in duas partes, quae impletae globorum instar exsurgunt. Infra constrictionem hae partes coeunt in spatium commune, quod paulatim angustius factum in posteriore partem continuatur, donec supra conjunctionem ossium ilei angusto vesicae collo in cloacam transit.

Vesica vacua, complicato folio similis, sub intestino recto sita est. Inferiorem partem versus in abdominis cavo, libera, apud masculas ranas parietes abdominis tangens, jacet; apud feminas sub ea posterior oviductuum et ovariorum pars sita est.

Tantum eo loco, quo in pelvim transit, alligata est serosae abdominis membranae; utrimque exstant plicae peritonaei (*ligamenta vesicae lateralia*), quae membranarum instar se vesicae applicant eamque in positione sua retinent. Positio eo magis firmatur, quod superior paries inde a constrictione posteriori parti intestini, et quidem inferiori ejus parti, plica ab intestino descendente (*ligamento vesicae superiore*) affigitur. Statim post hanc plicam cum intestino concreta est.

Textura, ut in animalibus magis perfectis, composita est ex membrana mucosa, ex musculis, et tegumento externo peritonaei.

Interna superficies, membrana mucosa illita, villis parvulis operata est, quorum longitudo = 0,2 Millim., latitudo in basi = 0,18 Millim., in libro rotundatoque fine = 0,166 Millim. est. Epithelio tecti sunt, quod si cellularum formam spectas, medium tenet inter stratiforme et cylindricum, propiusque accedit ad posterius. Epithelii cylindrorum diametrum transversam apicis = 0,0012 Millim. inveni; diametrum longissimam = 0,0015 Millim.; nuclei diametrum = 0,0006. Nucleus granulatus addito acido acetico clarius apparet, dum cetera cellulae pars pellucidior fit. Cellulae alterae alteris polyedrice impositae sunt, ita ut inter ipsas nulla alia substantia conspiciatur, et solae nigrae adumbrationes parietum externorum cellularum, se invicem tangentium, apparent.

Epithelii substratum est tela conjunctiva, quae facile complicatur, et passim elongatos nucleos exhibet, cui tamen tam firme adhaerent cellulae, ut magna opera singuli cylindri solvantur. Quare raro nobis contingit, ut eos circa axem torqueamus; tum vero cylindros videmus, quorum apices saepe cum particula telae conjunctivae cohaerent. Nonnullae cellulae exhibent formam mediam, non enim acuminantur, sed habent superficiem inferiora versus curvatam. In aliis quamquam diligentia conspectis nulla cylindrorum forma animadvertitur: apparent epithelia stratiformia.

Si universam spectas membranam mucosam cum villis epithelio cylindriaco tectis, magna similitudo cognoscitur cum membrana mucosa intestini tenuis humani. Sub membrana mucosa muscoli vesicae jacent, qui simili ordine distributi sunt, atque in animalibus magis perfectis. Non totam vesicam circumdant, sed apparent eam singulis tantum locis cingentes: solum vesicae collum totum musculis circumdatum est.

Singuli fasciculi musculorum distribuuntur praecipue duabus directionibus, quarum altera ex anteriore parte posteriorem versus abit, altera ab altero latere in alterum circa vesicam porrigitur, ita, ut illi *detrusori*, hi autem, imprimis in posteriore colli parte, *sphincteri vesicae* respondent.

Fasciculi longitudinales ex pluribus truncis ab orificio vesicae exeunt, et quo magis ad anteriora veniunt, eo magis dividuntur arborum instar in ramos, denuo divisos in minores fasciculos. Hac ramificatione fit rete, multis maculis instructum, inter quas membrana mucosa sita est, solum peritonaeo tecta. Contractis his musculorum fasciculis fiunt rugae; quando enim fasciculi alius ad alium appropinquant, membranam mucosam protrudunt.

Musculi hi leves et fasciculis conjuncti coloris subflavi sunt, cum tenuibus striis longitudinalibus non distinctis, et cum majoribus striis longitudinalibus, quae originem debent nucleis in fibris passim sitis; quod nonnullis locis primo ad aspectum apparet, alibi vero non nisi addito acido acetico; quo tota massa perlucidior fit, exceptis nucleis magis apparentibus. Nuclei hi plerumque oblongi et fusiformes sunt. Fibrae primitivae musculares tenues, peculiari modo nitidae, adstrictae et inter se implicatae sunt.

Has fibras acuminatas esse, atque laminas longas formare, ut *Henle* <sup>1)</sup> contendit, equidem non inveni.

Nonnullae continent integros nucleos supra memoratae figurae; in nonnullis nuclei in ipsa media parte sunt; in aliis in latere, et tunc quidem nonnunquam eminentiam duabus lineis nigris circumscriptam efficiunt; in aliis nucleus nullus cernitur, attamen locus quidam vel in media parte, vel in latere, lineis nigris circumdatur, ubi fortasse membrana nuclei cum massa totius fibrae confusa est. Ex hac descriptione intelligitur, has fibras musculares eandem rationem exhibere, quam fibras musculares leves sine striis.

In quaque fibra unum tantum nucleum inveni, attamen confiteor, hoc non certum esse, quum fibrae musculares primitivae difficiles separatu sint, etiamque maceratae per exiguum tantum spatium earum cursus demonstrari possit.

*Vesicae arteriae* ex arteria iliaca oriuntur. Aorta supra os coccygis in duas arterias iliacas dividitur, ex quarum exteriori parte ramus exit, qui arcum exteriora versus spectantem format, deinde interiora versus abit, et in plica peritoneali, quam ligamentum laterale vesicae nominavimus, in tres ramos dividitur, quorum unus ad vesicam porrigitur, ceteri vero ad musculos abdominis excurrunt.

<sup>1)</sup> Allg. Anatomie. S. 576.

Arteria vesicae urinariae in ramos dividitur eo tenuiores, quo longius procedunt. Praeter hanc arteriam in vesica minores quoque sunt arteriolae, quae ex arteria mesaraica inferiore originem habent. Arteriis renalibus ex aorta emissis, ex inferiore et anteriore ejus parte ramus provenit (*arteria mesaraica inferior*), qui in posteriorem partem ad intestinum rectum abiens in minores ramos dividitur, quorum aliquot ad partem vesicae cum intestino recto concretam abeunt.

*Burrow* in dissertatione sua<sup>1)</sup> quamquam originem arteriae mesaraicae inferioris depingit, tamen nescit, quo abeat; nam haec dicit<sup>2)</sup>: „In medio longo osse, quod spinæ vertebralis est postremum et os coccygis habeatur, aorta descendens in ambas iliacas se dividit, quo in divisionis loco ramum in inferiorem et posteriorem partem dimittit, qui vesicae urinariae se appropinquat“; ex quibus verbis apparet, primam cum hujus arteriae distributionem in intestino recto ignorasse, quare ei, quam debebat nominationem, non tribuit, tum quoque ramulos ad ipsam vesicam abeuntes cum effugisse, quum tantum de appropinquatione loquatur. Verarum vesicae arteriarum mentionem in ipso textu non facit, attamen in tabulae explicatione fig. 4. s. „art. vesicae urinariae“ designat, quam tamen accuratius tabulam inspicienti facile eandem arteriam esse apparet, quae a nobis arteria mesaraica inferior nominata est.

*Gruby*<sup>3)</sup> quaestionem de *vesicae urinariae venis* tam perfecte absolvit, ut mihi nihil restet, nisi ut ejus descriptionem repetam. Vesica complures venas habet; major eaque inferior vena in organi media et inferiore superficie sita est; anastomoses habet partim cum venis mesentericis intestini recti, partim cum vena abdominali anteriore. In utraque vesicae parte apparet vena, quae flexuosa in parietibus porrigitur et ad venam inferiorem descendit, quaecum anastomoses habet. Anteriores et superiores venae multo minores illis sanguinem ex anteriore pariete et vesiculis seminalibus in venam abdominalem ducunt.

*Nervi vesicae urinariae* (fig. 4, fig. 5) initium habent ex anastomosi decimi nervi spinalis cum nono. Nervus decimus, ex foramine laterali ossis coccygis emissus, posteriorem partem versus abit; in hac via ramos ad sympathicum emittit, tum plexum format, qui ramulum anteriorem partem versus ad nervum spinalem nonum demittit. Ex latere interno hujus plexus exeunt rami ad vesicam seminalem et urinariam; posteriorem partem versus ramus ad conjunctionem hoc loco tumefactam nervi noni cum octavo abit, qui in decursu suo ad vesicam urinariam accedit.

Interdum nervus decimus ad conjunctionem nervi octavi cum nono accedit, ex quo loco nervus vesicae urinariae exit. In nonnullis exemplis nervus decimus locum non tangit, quo nervus vesicae, uti diximus, originem habet, attamen tum ramulus ad conjunctionem nervi octavi cum nono recurrere videtur. Ex his observationibus concludimus, nervum decimum in formatione nervorum vesicae maximi momenti esse.

<sup>1)</sup> De vasis sanguiferis ranarum. Diss. inaug. Regiomont 1854.

<sup>2)</sup> l. c. pag. 14.

<sup>3)</sup> Annales des sciences naturelles 1842. T. XVII. p. 220.

Primarius nervus vesicae porrigitur ad superficiem lateralem vesicae, ibique plexum format, ex quo anteriorem partem versus ramuli exeunt in plures partes in vesicae superficie se dividentes.

Microscopii auxilio nervum ex latis atque angustis fibris primitivis constare cognoscimus, simulque hoc in plexu globulos gangliosos inveniri, ita ut hoc loco ganglion existet. Unus ramulus nervi vesicae ad collum vesicae transit et hoc loco, et ubi vesica cum intestino recto concreta est, globuli gangliososi inveniuntur. Itaque vesica, praecipue in collo, quodammodo gangliis circumdatur.

Nonnunquam in his gangliis rationem inter nervos et globulos gangliosos, jam a *Biddero* et *Reichertio*<sup>1)</sup> eodemque tempore a *Wagnero*<sup>2)</sup> et *Robinio*<sup>3)</sup> detectam, observare potui. Equidem observavi, globulum gangliosum nervis includi, et eo quidem modo, ut vagina supra illud continuetur, et fibra nervea cum liquido ejus contento in utramque partem porrigatur. Itaque *Wagnero*<sup>4)</sup> assentiri nullo modo possum, si dicit, nervos ipsos ex globulorum gangliosorum continuatione formari. Nam globuli gangliososi solidi sunt, nervi vero fluido quoque in vagina retento constant. Quod attinet ad globulos gangliosos, adstipulor *Bidderi* observationibus. Formam habent discorum subovatorum, quorum fines aperte cognosci non possunt. Subrubri et granosi sunt. In iis inest nucleus rotundus, lucidior, qui unum vel duos nucleolos lucidos cum nigris marginibus continet. Discrepo a *Biddero*, qui nucleum hunc centalem esse putat<sup>5)</sup>, quum mihi periphericus esse videatur. Aliquoties enim, adhibito acido acetico vel solutione chloreti ferri, coagulationem circa nucleum animadverti, qui si in ipso centro situs esset, coagulata materia tegetetur.

Peculiarem rationem inter fibras nerveas primitivas et musculos leves non inveni, quamquam maxima diligentia rem observavi. *Wagner*<sup>6)</sup> quidem ex epistolis *Eckeri* observationem profert, qua divisiones fibrarum primitivarum nervorum in musculis organicis (ventriculi cuniculorum et ranarum) inventae esse dicuntur. Divisiones has frustra quaerebam, etiamque confiteor, me ne in musculis striatis quidem fibrae primitivae divisionem in plures tenuiores ea perspicuitate observasse, ut de veritate observationis *Wagneri*<sup>7)</sup> mihi persuasum sit. Quare equidem, quamquam *Volkmann*<sup>8)</sup> observationi *Wagneri* adstipulatur, huic opinioni de fine nervorum assentiri non

<sup>1)</sup> Bidder, Zur Lehre von dem Verhältniss der Ganglienkörper zu den Nervenfasern. Leipzig 1847.

<sup>2)</sup> Handwörterbuch der Physiologie III. p. 361 et Neue Untersuchungen über den Bau und die Endigung der Nerven etc. 1847.

<sup>3)</sup> Rud. Wagner, Handwörterbuch der Physiologie I. c.

<sup>4)</sup> l. c. p. 455.

<sup>5)</sup> l. c. p. 25.

<sup>6)</sup> Handwörterbuch der Physiologie III. p. 462.

<sup>7)</sup> Neue Untersuchungen über den Bau und die Endigung der Nerven. Anhang.

<sup>8)</sup> Bidder, Zur Lehre von dem Verhältniss etc. p. 70.

possum, nec sententiae *Engelii*<sup>9)</sup>, qui dicit nervos libere finire. Nam ipse observavi, fasciculum nervorum vel fibram nerveam primitivam supra fasciculos musculares aut infra eos porrigi; fibras nerveas primitivas inter fibras primitivas musculares penetrare non observavi, nec finem liberum fibrarum nervearum.

## CAPUT QUARTUM.

### *De liquore vesicae.*

Exceptis *Davii* observationibus de vesicae liquore, quas in introductione historica memoravi, nihil de hac re a viris doctis publici juris factum est. *Lehmann*<sup>2)</sup> solum *Davium* laudasse videtur, dicens, ranarum urinam ureum, chloratum natri et exiguam partem phosphatis calcis continere.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1847. p. 308.

<sup>2)</sup> Wagner, Händwörterbuch der Physiologie II. p. 25.

<sup>3)</sup> Non possum hoc loco non reprehendere parvam fidem, qua saepe viri docti in laudandis operibus agunt. Sic *Lehmann*, simulac de ranarum urina egit, de testudinum urinae compositione chemica haec refert „Magnus fand viel Harnsäure und wenig Harnstoff.“ Quae verba haud dubie ex *Berzelii* opere (*Lehrbuch der Chemie* IX. p. 464) sumsit, in quod errore quodam recepta esse videntur. Ex *Berzelii* opere verba illa in alia opera transiisse, jam *Marchand*\*) demonstravit. Attamen non difficile erat opusculum *Magni* et *Muelleri*\*\*) perlegere, saltem quae *Mueller*\*\*\*) ex hoc opusculo laudaverat, cognoscere; summam enim disquisitionem eorum verba haec perspicue declarant „Nach der Untersuchung einer bedeutenden Menge gelbbraunen Harnes, die sich in der Blase einer großen Testudo nigra (von den Gallopagos-Inseln von Meyen mitgebracht) fand, durch Magnus und mich, enthielt dieser Schildkrötenharn keine Spur von Harnsäure, dagegen 0,1 pCt. Harnstoff und einen braunen, in Wasser und Weingeist, Kali und Salzsäure löslichen Farbstoff.“ *Bischoff*†) etiam magis rem confudit. Ubi enim de novissimis *Marchandii* disquisitionibus de testudinum urina institutis refert, non tantum ea, quae *Berzelius* vel *Lehmann* falsissime de observationibus a *Mueller*o et *Magno* institutis divulgaverunt, laudat, sed etiam quae a *Marchandio* inventa sunt, cum falsa relatione de investigatione *Muelleri* et *Magni* congruentia, tantum acidum uricum urinae primariam partem esse, non refert; *Bischoff* enim scribit, *Marchandium* solum ureum invenisse, quod ex sua sententia discrepat a *Magni* sententia, urinam testudinum solum acidum uricum continere; et postremum confirmat eam, quam dicit *Marchandii* esse observationem, quum ipse quoque in anatomico *Giessenio* solum

\*) Erdmann - Marchand, Journal für pract. Chemie 1845. p. 244.

\*\*) Archiv für Anatomie, Physiologie etc. 1835.

\*\*\*) Handbuch der Physiologie des Menschen. Coblenz 1834. I. p. 571.

†) Müller, Archiv für Anatomie, Physiologie etc. 1846. Jahresbericht. p. 146.

*Dr. Schmidt* disquisitione chemica urinae ranarum haec invenit: Vesicae liquor subflavus fuit, lucidus, interdum turbidus cum flocculis natantibus, qui microscopii auxilio apparuerunt corpora amorphia, granosa, resistentia igni, et calefacta levem odorem praebuerunt albuminatum in carbonem solutorum, atque residuum album reliquerunt.

Residuum hoc aqua non solum est, attamen in acido hydrochlorico et addito ammoniaco ortum est praecipitatum gelatinosum, non crystallinum, ex phosphato calcis basico constans.

Reliquus liquor parvam reactionem alcalinam, et duabus horis exactis magnam crustam crystallinam, ex bene formatis crystallis constantem praebuit. Crystalli hi ad systema rhombicum pertinebant (prismata trigona basi inclinata cum planis terminalibus convergentibus aut parallelis erant); et cognoscebantur phosphates ammonio-magnesiaci. Accuratiorem eorum descriptionem invenies in *Schmidti* libello de microcrystallometria.<sup>1)</sup>

Fluidum supra jacens evaporatum praebuit crystallos longos, bombycis instar nitentes, colore amyanthico; cum acidonitrico orta est puls crystallina, cujus singuli crystalli<sup>2)</sup> formam prismatis rhombici obliqui praebuerunt. Quae prismata alterum altero sic imposita, ut anguli crura aequae inter se distarent, apparuerunt characteristicae dendritides. In fimum resoluta sunt sine residuo, qua in re peculiaris odor combusti urei sentiebatur. In alcohole solvebantur — ita ut haud dubie ureum esse viderentur. Copia minor erat, quam quae analysi quantitativae subijci posset. *Schmidt* saltem invenerat phosphatem calcis, phosphatem ammonio-magnesiicum et ureum, quod satis indolem urinae declarat, ita ut, qui in vesica ranarum invenitur liquor, urina habenda sit.

Alias vesicae liquor, medulla spinali deleta (duodecim dies post experimentum institutum praeterierant), chemice investigatus non admodum discrepuit; nisi quod in liquore alcalino cellulae epitheliales vesicae inventae, et phosphates ammonio-magnesiaci liquore ex vesica exento statim formatae sunt, quo cognoscitur, liquorem citius in partes dissolvi.<sup>3)</sup>

ureum primariam partem urinae testudinum se reperiisse praedicet. Qualis rerum confusio! et ea quidem in enarrandis progressibus physiologiae in annalibus maxime divulgatis! Dum *Joh. Mueller* de progressibus physiologiae referebat, ejusmodi negligentia aberat, quam ne in posterum in relationibus scientificis inveniamus, maxime opto. Alioquin fides illis haberi jam non potest.

<sup>1)</sup> p. 27.

<sup>2)</sup> Schmidt. l. c. p. 23.

<sup>3)</sup> Saepe in ranarum vesica urinaria entozoa, et in ranis temporariis, quae plurimae apud nos sunt, *polystomata integerrima* inveniuntur.

## CAPUT QUINTUM.

*De functione vesicae ranarum.*

Explicata chemica constitutione liquoris vesicae, quo apparuit ejus naturam urinosam esse, quaeritur, quomodo urina in vesicam perveniat. — Vidimus, ureteres non recta via in vesicam exire, sed rationes inter orificia ureterum et vesicae tales esse, ut urina nisi ex illis exstillans in hanc penetrare non possit. Nam sphincter ani, excepto tempore, quo fit expulsio variorum excrementorum, semper clausus est; eodemque modo intestinum clauditur suo sphinctere. Praeterea parietes cloacae se invicem tangunt, ita ut urina quae prope ab orificio vesicae in cloacam penetrat, pondere suo in vesicae introitum infundibuliformem pervenire debeat, quod structura canaliformi adjuvatur.

Est tamen aliquid, quod accuratiori cognitioni de introitu urinae obstet, nam ut postea videbimus sphincter vesicae semper clausus est. Sed necesse est aperiatur, quum urina in eam intret. Num fortasse introitus hoc modo fit, ut urina ex cloaca, orificio ani sphinctere clauso, in vesicam ope compressoris cloacae compellatur, quo facto hic musculus sphincterem vesicae superet? Sed haec explicatio parum verisimilis est.

Si vero liquor hujus vesicae urina est, ibique aliquod tempus manet, necesse est hoc organum vesicam urinariam appellemus. Sed alia est quaestio, nonne etiam alia quaedam functio ei sit. Nam singularis structura membranae ejus mucosae et imprimis villi epitheliis cylindricis tecti nobis in mentem reducunt structuram intestini tenuis animalium magis evolutorum. Attamen nondum quidquam exstat, quod de dignitate hujus structurae accuratius nos doceat.

Itaque certum est, eam esse vesicam urinariam, neque mihi opus videtur, *Townsonii* sententiam, atque eorum, qui eum secuti sunt (ut *Treviranus*, *Schreibers*, *Carus* etc.) refutare. Ne *Townsonii* experimentum quidem, quo demonstrare studebat, liquorem externum vel ano vel cute imbibi, experimentis a *Panizza* institutis et supra in introductione historica allatis, <sup>1)</sup> confirmatur.

Attamen praeterea una opinio memoranda est, quippe quae novissimo tempore a viris doctis probari videatur. Eam dico, qua ranarum vesicam allantoidem esse censent. Jam in introductione historica attuli, quae *Carus* de hac re censet; nunc alium quendam invenio, qui ejusdem est sententiae. *Leuckart* <sup>2)</sup> enim haec dicit: Wenn man übrigens den nackten Amphibien eine Allantois abspricht, so thut man gewiß

<sup>1)</sup> p. 7.

<sup>2)</sup> Zur Morphologie und Anatomie der Geschlechtsorgane. Göttingen. 1847. p. 83.

Unrecht. Die Harnblase, die in Lage und Anordnung mit dem entsprechenden Gebilde der übrigen Thiere übereinstimmt, hat unstreitig die Bedeutung der Allantois. Addit, eam multo serius existere, quam in avibus, postquam nuda amphibia ex ovis provenerint, neque unquam ex ventre enasci. Ad confirmandam hanc opinionem de seriore evolutione vesicae *Rathkium* <sup>1)</sup> et *Rusconium* <sup>2)</sup> laudat; *Rathke* enim dicit, ne ullum vesicae, quam dicant urinariam, vestigium in novissimis larvis exstare videri, eamque probabiliter paulatim post ortum ex canali intestinali enasci. Idem assert, secundum observationes *Rusconii* in novis salamandris quodque vestigium vesicae urinariae abesse.

Ex his verbis apparet, *Rathkium* non observationem, sed tantum opinionem attulisse.

Si vesica urinaria vero eodem modo, quo allantois ex inferiore parte cavi abdominis evolveretur <sup>3)</sup>, tamen nullo jure eam allantoidem habere possemus, nam id ipsum deest, quod eam allantoidem faciat. Allantois est organum foetale, quod uti cetera organa foetalia hac foetus periodo functionem habet. Quomodo igitur organum post hanc periodum formatum haberi potest organum, quod antea adesse debebat? Ceterum primordium allantoidis proprie nihil aliud est, nisi primarium vesicae urinariae primordium, pariter atque primordium amnii proprie nihil aliud est, nisi primarium systematis cutis primordium. Usui foetus ex altero primordio allantois, ex altero amnion efformatur. Itaque, ut jam diximus, de allantoide et amnio sermo esse non potest, nisi periodo foetali. Postea contra non magis vesicam urinariam pro allantoide, quam cutem pro amnio habere licebit.

<sup>1)</sup> Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. III, 4. p. 34.

<sup>2)</sup> Amours des Salamandres etc. p. 47.

<sup>3)</sup> Liceat mihi hoc loco sententiam *Leuckartii* emendare, secundum quam *Bischoff* primus observasse dicitur, allantoidem massam solidam pyriformem ex fundo futuri cavi abdominis enasci, contra *Baerii* sententiam, eam ex intestino ipso progredi. *Reichertio* \*) enim debemus primam veram observationem de formatione allantoidis, jam anno MDCCCXL. publici juris factam. Secundum ejus observationem allantois ex duobus solidis primordiis evolvitur, quae postea vesicam unam ex corpore provenientem formant. Etiam *Bischoff* \*\*) novissimo tempore hanc observationem probavit, quum dicit, se haec duo primordia vidisse. Itaque revocat, quod contra *Reichertium* in operibus ante editis \*\*\*)) contenderat. Dicit quoque, hanc observationem solummodo in canibus se fecisse. Ex iis, quae mecum *Reichert* communicavit, res semper se ita habet. Quare *Leuckartium* in observatione de evolutione allantoidis falsum fuisse credo. Maxime gaudeo, veritatem observationum *Reichertii* in historia evolutionis institutarum in dies magis magisque valere, atque ipsam naturam vehementissimos suos obrectatores vincere. Sic *Bischoff* jam nonnullas deinceps opiniones contra illum excellentem embryologum repugnantem revocavit, et spero fore ut *Reichertio* quoque membranam tegentem (Umhüllungshaut) concedat.

\*) Das Entwicklungsleben im Wirbelthierreich. Berlin 1840. p. 186.

\*\*)) Entwicklungsgeschichte des Hunde-Eies. Braunschweig 1845. p. 102.

\*\*\*)) Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. Leipzig 1842. p. 116. et Entwicklungsgeschichte des Kaninchen-Eies. Braunschweig 1843. p. 127.

Ut supra vidimus, vesica vacua contracta est atque sub intestino recto jacet. Quo major copia urinae in eam penetrat, eo magis extenditur; atque ambo ejus cornua complentur; partes, quae sub ea jacent, in inferiorem partem moventur, in feminis posterior ovariorum et oviductuum pars, in masculis vero ipsi abdominis parietes. Quo magis vesica extenditur, eo perlucidior fit, donec postremum vitrei instar apparet; et tantum striae tenues, ramosae cognoscuntur, quae indices sunt tum musculorum, tum nervorum, tum vasorum.

Sphincter vesicae contractus est et liquorem in vesicam intrantem non statim emittit, sed eum retinet, donec ipsa magis expleta sit.

In vesica evacuanda sphincter vesicae superandus est.

Quaeritur, possintne fibrae musculares longitudinales vesicae, quae inter se retis instar conjunctae sunt, atque circa vesicam decurrunt, hoc efficere, an aliae praeterea vires moventes opus sint.

Posterius credo, et quidem puto musculos abdominis contractos spatium abdominis minuere et hoc modo quoque expletam vesicam premere; quae dum contrahitur, una cum contractis abdominis musculis sphincterem superat, qua re liquor ex vesica in cloacam ducitur, alio exitu non exstante.

Fieri potest, ut vesica ipsa sola sine auxilio musculorum abdominis liquorem evacuet. *Bidder* <sup>1)</sup> enim vidit evacuationem vesicae sine contractione musculorum abdominis, actione reflectoria; nam in experimentis suis vidit in rana cerebro privata post irritatam cutem urinam ejeci sine auxilio musculorum abdominis. Equidem haec vidi: vesica expleta, si abdomine ranae secto, irritatur, ad partiales quidem contractiones cogi potest, quod musculorum fasciculis minus pellucidis factis, tum etiam saepius majore crispatione et prominentia contractae partis se manifestat; nec tamen vesica omnino vacua fit.

Adhibita vi electrico-magnetica ex apparatus rotatorio, in vesica expleta oriuntur quidem parvae crispationes, et nonnulla loca minus pellucida fiunt, attamen hae contractiones non efficiunt, ut liquor totus in cloacam exeat.

Quando in rana, secto abdomine, medulla spinalis irritatur, specillo paulatim altius inducto, oriuntur quidem consuetae musculorum contractiones in illis partibus, quarum nervi ex medulla spinali oriuntur, et secti abdominis musculi vibrant, vesica ipsa etiam contrahitur, neque vero liquor omnino ejicitur.

Quando vero, abdomine non aperto, vesica urina expleta est, medulla spinali mechanice irritata, musculi abdominis contrahuntur, et urina ejicitur.

Quaenam nervorum centra agunt in motu vesicae? Priusquam hanc quaestionem dijudicemus, necesse est expediamus, quid omnino nervorum centrum habendum sit. In hac re optimum mihi videtur *Volkmannium* <sup>2)</sup> sequi, qui imprimis ex hac

parte hujus disciplinae, maximo ingenii acumine perspecta, summam laudem sibi vindicavit.

Secundum eum organum centrale systematis nervei apparatus est regulatorius, qui singulas vires ad effectum organicum conjungit, unde apparet, hanc vim, deleto regulatorio apparatu statim cessare, et omnes compositos effectus in elementa sua dissolvi, ita ut inter se non conjuncta vix vestigia vitalitatis prodant. Directa argumenta, quibus demonstretur aliquid esse organum centrale, difficile statui possunt; contra facilius est demonstrare organum centrale aliquod systematis nervei non esse centrum alicujus actionis nerveae, quum, adempto organo centrali, actiones nerveae quaedam non cessent. Haec praecepta maximi momenti sunt ad cognoscendam physiologiam systematis nervei multique errores evitati essent, si praeceptis illis observatores semper usi essent.

His praemissis ad ipsam rem transeamus. Cerebro vel medulla spinali, vel utroque organo deleto, motus vesicae urinariae ranae non cessat; itaque motus hic centrum suum nerveum in illis non habet. Neque tamen dicimus, omnino nullam vim haec centra in motum vesicae exercere, sed tantum primariam conditionem iis esse tribuendam negamus. Nam saepe vel cerebro, vel medulla spinali, vel nervo spinali nono vel decimo irritato, contrahi videbatur. Fuitne autem revera hic talis ratio inter illas partes irritatas et contractionem vesicae? An hic error erat, quo aliquid causam fuisse alicujus rei statuerunt, quia ante effectum aliquem evenerat. Nam hi motus vesicae etiam non irritatis partibus dictis apparent, et eodem modo, ita ut vesicae motus uno loco incipiens per totam vesicam sensim propagetur.

Motus hic idem est, qui in universum in musculis levibus exstat. Quum vero musculi vesicae leves sint, fieri non potest, ut aliter moveantur.

In vesica quoque, ut antea dictum est, inveniuntur accumulationes gangliorum <sup>1)</sup>, et si praecepta *Volkmannii* sequimur, non cerebrum et medullam spinalem, sed ganglia in vesica ipsa organa centralia motus illius habere possumus. Itaque non mirandum est, vesicam praesertim tum contrahi, quum ganglia in pariete vesicae sita irritantur; statim enim, ganglio alterutro irritato, vesica contrahitur latere respondente, et ambobus gangliis simul irritatis tota vesica contrahitur, quod etiam fit, si medulla spinalis omnino diruta est.

Supra vidimus, sphincterem contractum esse; sed contractio sphincteris tonus ejus est; tonum quoque non e nervis, sed e centris nerveis pendere, eo demonstratur, quod his deletis tonus cessat. Quaeritur igitur, in quonam centro conditio contractionis sphincteris inveniatur?

<sup>1)</sup> Credo enim, jam certum esse, nos de solis organis centralibus loqui posse, ubi globuli gangliosi exstant. Nam accumulationes substantiae nerveae, quas sensu anatomico centra nervea vocamus, constant ex solis globulis gangliosis, qui fibris nerveis descripto modo conjuncti sunt; et quum nervi nunquam regulatorie vim exercent in compositos effectus, nihil aliud nobis restat, nisi ut eos ductores accipiamus actionum nervearum, in globulis gangliosis ortarum.

<sup>1)</sup> Mueller, Archiv für Anatomie etc. 1844. p. 375.

<sup>2)</sup> Rud. Wagner, Handwörterbuch der Physiologie etc. II. p. 480.

In instituendis observationibus *Bidder*<sup>1)</sup> animadvertit in ranis, in quibus organa centralia systematis nervi deleta erant, abdomen tumefactum esse. Quum accuratius in hanc rem inquisivisset, causa tumescentis abdominis apparuit quam maxime impleta vesica urinaria.

Quod in his exemplis urina non emissa erat, ex *Bidderi* sententia e sympathico pendebat. Ad quam rem affirmandam haec argumenta attulit. Urinae emissio in magis evolutis animalibus voluntati obnoxia est, retentio vero voluntate augetur, attamen etiam sine voluntate fit. Quare *Biddero* in ranis haec explicatio probata est; nervos corporis vesicae e medulla spinali et cerebro venire; eos enim, uti microscopica observatio doceat, magnam partem ad classem fibrarum nervearum laterum pertinere, quae processus voluntati animae obnoxios efficere videantur; medulla spinali vel cerebro deleta vim sensorii in organum illud cessare, quod a fonte nervorum in ipsum vim habentium separetur, actionesque cessent; itaque urinam in vesicam intrantem non posse contracto vesicae musculo emitti. Ne denique per ureteres collecta urina eodem modo sine interruptione effluat, quo per uréteres in vesicam intret<sup>2)</sup>, eadem dicit necesse esse in exitu suo claudatur, quod *Biddero* sphinctere effici videtur, qui continuo contractus sit, dum musculi corporis vesicae paralytici sint. Talis contractio fieri non posset, si nervi, quibus efficitur, cum nervis corporis vesicae eundem fontem haberent. Quare *Biddero* a veritate non abhorreere videtur, angustas fibras, quae in nervis vesicae sint, collo vesicae destinatas esse; unde simul demonstratum esse putat, fibras illas non e cerebro et medulla spinali pendere, quod cum opinione, eas ex gangliis oriri, congruat. Cum parte hujus explicationis *Bidderi* investigationes meae prorsus congruunt. Nam primum verus vesicae sphincter exstat, uti jam antea vidimus, et tum quoque vesicae ganglia supra descripta maximi momenti sunt, et haec functioni destinata esse possunt.

Liceat mihi contra *Bidderum* monere, me ejus sententiae de sphincteris angustis fibris nerveis assentiri, minime vero ejusdem opinioni de solis latis fibris nerveis motoriiis corporis vesicae. Nam et latae et angustae fibrae nerveae in corpore vesicae et quod plus esse videtur, etiam vera ganglia cum globulis gangliosis reperiuntur. Tum corpus vesicae quoque, cerebro et medulla spinali deletis, contrahitur.

<sup>1)</sup> Mueller, Archiv für Anatomie etc. 1844. p. 373.

<sup>2)</sup> Eo tempore Bidder disquisitiones suas de organis sexualibus et uropoëticis amphibiorum nudorum\*) nondum instituerat, et probabiliter ureterum exitum recta via in vesicam esse censebat. Nam aliter ei ea res, quod urinae per eandem aperturam intrandum et exeundum sit, quaestione digna visa esset. Nam quomodo urina in vesicam sphinctere clausam intrat?

\*) Vergleichend-anatomische und histologische Untersuchungen über die männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge der nackten Amphibien. Dorpat 1846.

Attamen certum est, solum sympathicum esse causam efficientem contractionis sphincteris vesicae urinariae ranarum. Contractionem hanc tonum hujus musculi esse, eumque e sympathico pendere, etiam *Volkmanni*<sup>1)</sup> sententia est.

<sup>1)</sup> Rud. Wagner, Handwörterbuch der Physiologie. II. p. 508.

### Explicatio tabulae.

**Figura 1** cloacam exhibet cum ratione variorum in eam exeuntium organorum; paries ejus superior usque ad orificium ani apertus est.

- A. Vesica urinaria.
- B. Intestinum rectum.
- C. Ren sinister.
- D. Vesica seminalis sinistra.
- E. Femora.
- F. Lien.
- G. Testiculus sinister.
- H. Cloaca.

- 1. Exitus ureteris sinistri. } In utrumque seta
- 2. Exitus ureteris dextri. } inductum est.
- 3. Introitus in vesicam.
- 4. Introitus in intestinum.
- 5. 5. Initium partis posterioris cloacae.
- 6. 6. Exitus partis posterioris cloacae in orificium ani.

**Figura 2** exhibet musculos cloacae.

- A. B. D. ut in fig. 1.
- a. b. Vertebrae.
- c. Os coccygis.
- d. Apex ossis coccygis ad quem musculus pyriformis affigitur.
- e. Acetabulum.
- f. Orificium ani.
- 1. Sphincter ani.
- 2. Compressor cloacae. \*)
- 3. Portio minor compressoris cloacae, quae ad sphincterem ani porrigitur.

**Figura 3.** Compressor cloacae dissectus est, ita ut cloacam sub eo jacentem videamus.

- A. B. D. H. ut in fig. 1.
- 1. Sphincter ani.

- 2. Musculus compressor cloacae dissectus.
- x. Locus, ubi compressor cloacae cum sphinctere ani concretus est.
- y. Locus, ubi vesica in cloacam exit.
- y. z. Specillum quod per cloacam in vesicam et per hanc ipsam ductum est.

**Figura 4** nervos vesicae urinariae exhibet.

- A. Vesica urinaria.
- B. Intestinum rectum.
- C. Ren dexter.
- D. Vesica seminalis dextra.
- E. Femur sinistrum.
- a. b. vertebrae.
- c. os coccygis.
- 1. Nervus spinalis 7<sup>mus</sup>.
- 2. Nervus spinalis 8<sup>vus</sup>.
- 3. Nervus spinalis 9<sup>vus</sup>.
- 4. Anastomosis nervi 7<sup>mi</sup> spinalis cum 8<sup>vo</sup>.
- 5. Anastomosis nervi 8<sup>vi</sup> cum 9<sup>no</sup>.
- 6. Exitus nervi vesicae urinariae.
- 7. Ramus communicans 9<sup>mi</sup> cum sympathico.
- 8. Nervus ad vesicam seminalem.
- 9. Nervus spinalis 10<sup>mus</sup>.
- \* Anastomosis nervi spinalis 10<sup>mi</sup> cum 9<sup>no</sup>.
- xxx. Ramificatio nervi vesicae.
- y. Plexus, in quo microscopii auxilio globuli gangliosi inveniuntur.

**Figura 5.**

- b. c. ut in fig. 4.
- 1. Nervus 10<sup>mus</sup> sive coccygeus.
- 2. 3. Rami ad vesicam seminalem et urinariam.
- 4. Nervus 9<sup>mus</sup>, anastomosis cum 10<sup>mo</sup>.
- 5. Nervus vesicae urinariae.

\*) In textu omissum est, hunc musculum ad internam superficiem pelvis affixum esse.

## ***T H E S E S.***

1. Musculi non contrahuntur, nisi nervis incitati.
  2. Medicinae practicae ad hunc diem parum utilitatis ex microscopicis disquisitionibus ortum est.
  3. Febris nihil est, nisi morbi symptoma.
  4. Cellularum formationem, quam dicunt exogeneticam, nego.
  5. Carceres secundum systema isolationis constructi optimi sunt.
  6. Musculi striati et musculi leves et structura et motus ratione differunt.
  7. Tonus musculorum e centris nerveis pendet.
-

Fig. 1.

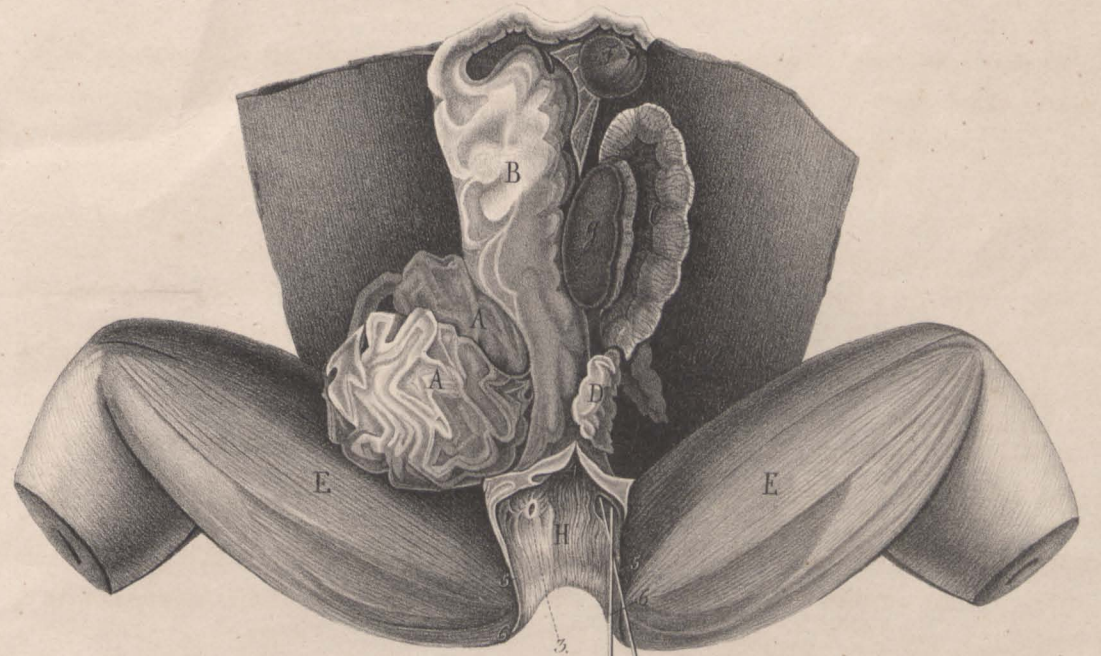


Fig. 9.

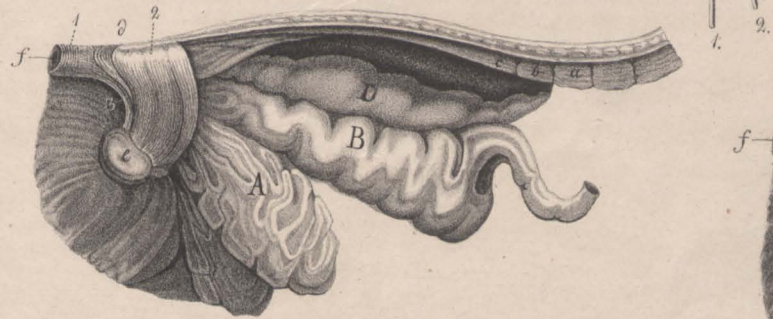


Fig. 3.

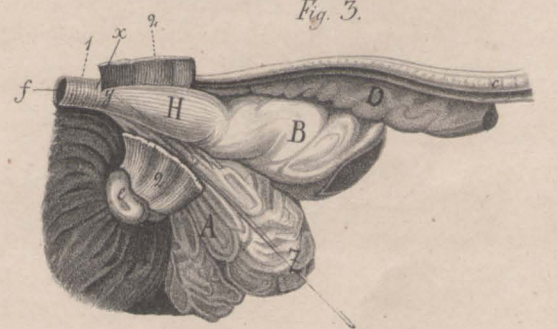


Fig. 4.

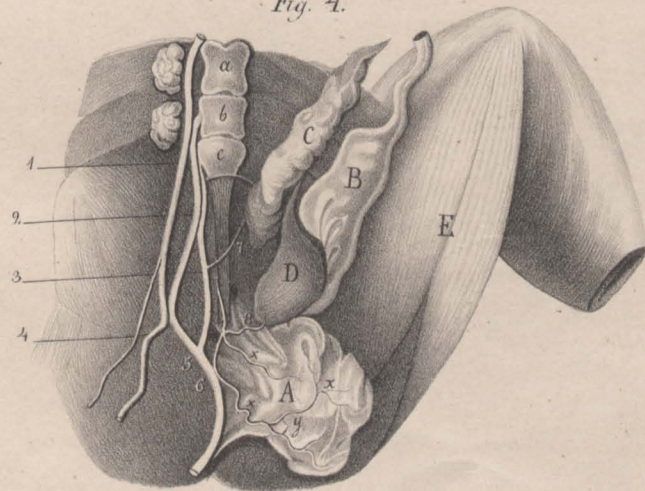


Fig. 5.

