

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK-
OSZTÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁSAIRÓL.

(UJ FOLYAM.)

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

VI. kötet.

1884.

III. füzet.

ECHINORHYNCHUS HAERUCA. RUD.

Eredeti adatok az Acanthocephalok term. rajzához.

Irta: *Dr. Pachinger Alajos.*

(Két rajzlapon 21 ábrával.)

Obwohl nur geringe Aussicht vorhanden ist, dass die Gruppe der Kratzer für den Menschen-Arzt jemals eine grössere klinische Bedeutung gewinnen werde, dürfte es sich doch aus wissenschaftlichen Gründen rechtfertigen lassen, wenn wir den Bau und die Entwicklungsgeschichte dieser eigenthümlichen Helminthen etwas näher in Betracht ziehen.

(*Leuckart. Menschenparasiten II. k. 731. l.*)

Der histologische Bau der Echinorhynchen verdient überhaupt eine grössere Aufmerksamkeit, als ihm besonders zu Theil geworden ist. Es dürfte nur wenige Thiere geben, die für die Lehre von der Zellenmetamorphose eine gleiche Bedeutung besitzen.

(*Ugyanott a 750. l.*)

És valóban ezen egyszerű, de érdekes szerkezetű férgek tanulmányozásánál mely gondolkodó természethuvárban nem ébredt volna föl a vágy, ezen elszigetelt élősd-i állatesoportnak legalább egy képviselőjét saját msgfigyelése alapján tanulni ismerni. Hiszen az ezen állatokra vonatkozó adatok még a legbővebb kézi könyveinkben, mint pl. Claus, Huxley, Gegenbauer és másokéban, igen szűk keretbe szorítvák s a mellett ingadozók, homályosak, zavartak; pedig egyes

tények, mint pl. az izomzat, a mindennapi fölfogástól annyira eltérők, hogy a tiszta ismeretek után törekvő ember az autopsiát ezen tekintetben nem nélkülözheti.

Ilyen szándékkal fogtam én az *Echinorhynchus haerucának* boncztanához, és pedig annál nagyobb kedvvel és érdekl. mivel az ide vonatkozó és kezemnél lévő irodalom áttanulmányozása után azon meggyőződésre jöttem, hogy ezen élősdivel még egyetlen egy buvár sem foglalkozott. Csak Schneider „Ueber den Bau der Acanthocephalen“ című értekezésében (Archiv für Anatomie und Physiologie 1868) tesz itt-ott említést ezen féreg némely szervéről, de ezen értekezése ábrák nélkül jelent meg, jóllehet ilyeneket és még bővebb adatokat ígért, de azokkal mai napig is késik. Ugy látszik a híres Leuckart sem tudott szert tenni ezen parazitára, mivel az élősdiekről szóló nagy és páratlan művében, a hol az Acanthocephalok boncztanát is tárgyalja, a szóban lévő féregről meglehetősen megelégedezik. Én pedig éppen itt olvasván, mily nagy változatoság uralkodik boncztani tekintetben az egyes *Echinorhynchus* fajok között, erősen hittem, hogy jóllehet a tudós újsághajhászók közé nem tartozom, nézeteimnek ezen téren való tisztázása mellett még néhány érdekes tényre is akadok.

Az ivarérett *Echinorhynchus haerucának* tartózkodási helye a *Rana esculenta* és *temporariának* vékony bele egész hosszában, ám- bár ugy látszik annak kezdetén legjobban szeret tartózkodni. Hat- talmas orrmánya segítségével a nyákhártyába mélyen befurja ma- gát, a honnan azután sértés nélkül igen nehezen kiválasztható. Azon az *Echinorhynchusoknál* nem ritka tünetényt, hogy az egész bél falát keresztül furják, a mi fajunknál csak egyetlen egyszer tapasztaltam, midőn a féreg a bélnek külső falán volt megerősítve. *Rana temporaria* sokkal kedvesebb gazdája mint a *Rana esculenta*. S is- mét a him békákban sokkal gyakoribb, mint a nőstényekben. Az 1883-iki év őszének kezdetén hozattam a szomszéd vizekből 50 darab békát s ezek közül *Echinorhynchus haeruca* által inficiálva volt 22, miként már fölebb említém, sokkal több volt található a himbékákban, mint a nőstényekben. Ezen 50 darab békában talált férgek száma volt 49, és pedig valamivel több volt a him, mint a nőstény. A legtöbb esetben 2—3 példány volt található egy helyen; egyetlen egyszer akadtam hét darabra, melyek közül hat volt him,

és egy nőtény. Magánosan találni mind a himeket, mind a nőtényeket, a mi bizonyára onnan ered, hogy ezen elősdiék is, ha gazdáikat hosszabb ideig fogságban tartjuk, kivándorolnak. Ilyen, de már félig elpusztult példányokra akadunk leginkább a békának cloakájában.

Ugyancsak az 1883. évben, de késő ősszel, ugyanazon mocsárból hozattam ismét száz darab békát. Ezek közül azonban csak 12 példányban volt föltalálható a szóban lévő féreg az előadott szám és nem-viszonyok között. A következő év tavaszának kezdetén ugyanazon helyekről ismételve 50 darab békát szereztem. De ezekben az elősdi még ritkább volt. Ezek között inficiálva volt csak hét példány s a talált férgek összes száma volt 23; egyben találtam hat, más kettőben 5—5 darabot együtt. Általában szám és nembeli viszonyuk az első ötvenétől nem tér el. Ezen adatok után nem mulaszthatom el kételkedésemet kifejezni a fölött, mintha az *Echinorhynchus haeruca* fiatal korát csak az *Asellus*-ban töltene; alapos gyanum van föltenni, hogy békáink ezen elősdiéket néhány édes vízi csigából, nevezetesen *Cyclas* és *Pisidium*-ból, valamint néhány rovarból is kapják.

Echinorhynchus haeruca tekintve nagyságát a kis *Acanthocephalok* közé tartozik. A nyulánk testü himek hossza 5—10 mm., ritkán 15 mm. Ezeket nagyságban tetemesen felülmulják a tojásoktól majdnem mindig duzzadó nőtények, melyek teste 10—50 mm.-re is terjed. A féreg legnagyobb szélességét, mely a test hosszának 12—13-ad részét képezi, a lemniscusok vége felé éri el. Innen a féreg teste a száji sark felé egy kissé föltünőleg, az alféli sark felé pedig észrevétlenül, gyengén kihegyesedik. Állatunk félhossz tengelyei is különböznek; a felső, az ormány felé huzodó sokkal rövidebb mint az alsó. A harántos átmérők azomban egyenlő hosszúak, úgy hogy a test átmetszetei mindig egy kört képeznek. A *bilateralis* typus a him állatoknál határozottan van kifejezve a *porus genitalis* által, mely mindig az egyik oldal felé ki van mozdítva, mely a szerzők szerint háti oldalnak veendő, az ellenkező ismét hátinak, jóllehet ezek sokszor föl is cseréltetnek, s így beszélhetünk a mi férgünknel jobb és baloldaltól is.

Echinorhynchus haeruca-nak teste, tekintve külső tagoltságát, három részre osztható, ugymint: *a*) a mellső horgas részre, vagyis az ormányra (*Proboscis*), melyet az állat ki- és behuzni képes; *b*) az

ez után következő rész a nyak, mely sokkal rövidebb, mely lefelé terjed egészen az orrmánytömlőnek a test falával való összefüggésségig. Ezen középső tájékon erednek a lemmiskusok, itt van a gyűrű alakú csatorna, egy hatalmas körkörös izom s egy cuticula ránczosodás, meddig a féreg orrmányát és nyakát betüremelni képes és mely a mellő test subcuticuláját a hátulsó testrésztől mintegy elválasztja. A harmadik tájék c) az abdominális, ha úgy szabad nevezni, mely a féreg hosszának kétharmadát képezi. Valóságos tömlőhöz hasonlít ez, az ivarszerveket foglalja magában, a lemniscusok ebben lógnak lefelé, tele van mindig egy finom szemcséjű folyadékkal, a nőstényeknél különféle fejlődésű tojásokkal és hátul végződik a porus genitálissal, miután ezen nyílást anusnak semmiképen nem nevezhetni. (Lásd a IV. tábl. 1. ábr.) A nőstényeknél ezen porus genitalis az aboralis sarkkal összeesik s így ilyen esetben a bilateralis typust csak a lemniscusok helyzetéről ismerhetni még. Van még egy nyílás a féreg testén, a porus excretorius, melyről a kiválasztásnál bővebben olvashatni.

Ama gyűrűalakú befűződéseket, melyek az Acanthocephalok testén rendszeren előfordulnak, meg sem említeném, ha mindenütt mint jelleg nem szerepelnének. Így Claus Grundzüge der Zoologie IV. kiad. a 439. lapon így ír: „Die Echinorhynchen besitzen einen schlauchförmigen, oft quer gerunzelten Körper.“ És Braun: „Die Kratzer sind langgestreckt, cylinderförmig, hinten abgerundet, oft gerunzelt, jedoch nicht geringelt.“ (Parasiten. 189. l.) stb. Echinorhynchus haeruca is mutat ilyen ránczokat életében is, mely tünetnyit a körkörös izmok összehuzódása idéz elő, máskülönben a féreg teste egészen síma és ment minden kinövéstől, kidudorástól. A legtöbb példány színe fehér, sárgásan fehér, de egyes esetekben az egy bikában élők mind barna, hamuszínű festenyszemesékkal im-pregnálvák.

Vége vizsgálataim folyamatáról ezeket kell megjegyezmem. Vizsgáltam élő példányokat igen gyenge sóoldatban, Pasteur-féle solutióban, igen híg magentában és rézszulphátban. Metszeteket készítettem megfagyasztott, azután pikrinkénsavban és Müller-féle folyadékban keményített példányokból. Festanyagok gyanánt használtam haematoxylinoldatot, boraxearmint, fuchstint és jodot. Vizsgálataimnál használtam saját Wasserlein-féle berlini mikroszkopomat. A fino-

mabb szövettani rajzok rajzprisma nélkül 1000—1200-szori nagyítás után (gyenge oculárral is erős objectivvel) készítvék. A tájboneztani rajzokhoz természetesen elegendők voltak a gyenge tárgy lencserendszerek.

A szöveg megírásánál pedig ezen irodalmi munkák állottak rendelkezésemre:

1. Leuckart. Die Menschenparasiten. II. k. 1876.
2. Braun. Die thierischen Parasiten. 1883.
3. Greef. Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte von *Echinorhynchus miliaris*. Trochel's Archiv. XXX. k. 1. 2. 1864.
4. Schneider. Ueber den Bau der Acanthecephalen. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1868.
5. Claus. Grundzüge der Zoologie. 4. kiadás.
6. Gegenbauer. Grundzüge der vergleichenden Anatomie. 2. kiad.
7. Huxley. Die wirbellosen Thiere. 1878.
8. Megnin P. „Recherches sur l'organisation et developpement des Echinorhynques“ ezimű értekezésnek kivonata a Kosmos VII. évf. 3. füz.

Ha az *Echinorhynchus haeruca* testfalának főképen frontalis metszeteit igen erős objectivvel figyelmesen átvizsgáljuk, azt találjuk, hogy az, a látszólagos differenczirozás daczára, mégis, miként a többi Acanthocephalnál, három, illetőleg négy szövetű réteg által képeztetik: a cuticula, subcuticula, izomréteg s a belső határhártya által. A 0·002—0·003 mm. vastag cuticula takarja kívülről az egész testet; sagittalis metszeteken rétegzettséget mutat. Ezen hártya csekély vastagsága daczára mégis a legerősebb képletekhez tartozik, mivel szakításoknak, repesztéseknek, sőt rothadásnak is hatalmasan ellenáll; leggyöngébb még az orrmány csúcsán, az u. n. tapintó vánkoscán, a hol legelőször föl szokott repedni. Igen érdekes képet nyújt a cuticulárréteg, ha azt gyengébb objectivvel s erős oculárral fölülről, mintegy ráeső fényben vizsgáljuk. Ennek likacsos szerkezetét talán egyetlen-egy bélnélküli élősdinél sem láthatni úgy, mint a szóban forgó féregnél. A likacsok sötéteknek, az ezek között lévő szöveti részletek pedig fehér szemcséknek tűnnek föl; kedvező vi-

lágításnál a mélyedéseket is igen szépen láthatni. A folyadékokra ezen réteg valóban nagy felszívási erőt gyakorol. Ha a férget hosszabb ideig vízben, főképen lepároltban hagyjuk, mely az élő állatnak életerejét igen csökkenti, teste igen erősen földuzzad és több napi áztatás után a turgor oly nagy, hogy a szöveti rétegek között csakugyan repedések bekövetkeznek, főképen az izomréteg szokott elválni egy tömlő alakjában a fölötte lévő szöveti rétegektől. Festanyagot, még ha a legerősebbek egyike is, az élő állat csak nagy nehezen enged testébe nyomulni.

Az igen vékony cuticula alatt, mely a legerősebb torciónak is oly hatalmasan ellenáll s azzal a legbensőbb összeköttetésbe áll, elterül a testfalnak legvastagabb rétege, az u. n. subcuticululárréteg, melyet szerkezeténél fogva bátran parenchymrétegnek lehetne nevezni. Vastagsága 0.12—0.16 mm; nevezetes a benne előforduló tápnedvvezető csatornarendszerről, többféle differenczirozásáról s a problematikus rostos képletekről.

A híres Leuckart a subcuticulát felső szemcsés s alsó rostos rétegre véli oszthatónak, de ismeretes munkájának 736. lapján ide vonatkozólag ezeket mondja: Freilich ist diese Benennung nicht dahin zu verstehen, dass die erstere der Lagen eine ausschliesslich körnige, die andere eine ebenso ausschliesslich faserige Beschaffenheit besitze. Beide bestehen vielmehr aus Körnermasse so gut wie aus Fasern, welche in radialer Richtung, also senkrecht zur Oberfläche verlaufen und mit der Zwischensubstanz zu einer fast kautschukartigen zähen Masse verfilzt sind. Aber in den Mengenverhältnissen und der Vertheilung dieser Gebilde findet sich ein Unterschied, insofern nämlich die Aussenlage eine mehr körnige Beschaffenheit hat, während in der Tiefe die Fasersubstanz vorwaltet. Und dieser Unterschied ist um so auffallender, als die Fasern der tiefern Lage zu Säulen und Platten vereinigt sind, die durch spaltförmige Luckenräume verschiedener Weite von einander entfernt sind.“ — Schneider volt az első, ki ezen szöveti rétegnek rostos szerkezetét észlelte. Ezen rostok az Echinorhynchus haeruca subcuticulájában sem hiányzanak, itteni föllépésük is feltűnő, de nem olyan, hogy a szerint a cuticulát lehetne jellemezni, mert változik az a metszetek minősége szerint. Így például a mi férgünknel ezen rostok legjellemzőbb föllé-

péssel bírnak ismét a subcuticulának felső rétegében, mely a cuticulával szorosabb összeköttetésben van, mint az alatta elterülő részlettel, mintha csak a folytonosan megújuló cuticulának matrixe gyanánt szolgálna. Ezen érdekes kinézésű szöveti részletnek vastagsága 0·003 - 0·006 mm.; az igen erős sugárrostokon keresztül, melyek mélyebbre is hatolnak, gyenge hosszrostok is húzódnak, úgy, hogy a szövet igen tömött parenchymhez hasonlít, eltekintve a kérdéses sugárrostoktól is, melyek a subcuticulának alsóbb rétegeiben egészen eltűnnek, vagy legalább nem túlnyomólag sugárirányúak. Én egyáltalában ezen rostos elemeket a subcuticulához nem tartozó, egészen önálló elemeknek tekintem, melyekről nézetemet külön előadni fogom s így önállóan tárgyalandó is a subcuticula.

Ha ennek szövetét erős obj.-vel vizsgáljuk, igen finom parenchymnek is tarthatjuk. Leuckart nevezi: „kautschukartige zähe Masse.“ Magot nem fődözhetni fel sehol, a sejtközi üregek igen kicsinyek, de erős nagyítás mellett tisztán kivehetők, sőt mélyebben befelé nagyobbodnak is, úgy hogy a subcuticulát a parenchymnek kinézése szerint is lehetne rétegekre fölosztani. Így a cuticulával határos rész, hová a rostos is tartozik, finom sejtközi üregekkel bíró tömött parenchymből áll, mely a testfal mélyebb rétegében már egészen laza. Mindkét rétegben talán a kötszöveti sejtek rostjai a finom szemcséjű alapállomány által egészen háttérbe szoríttatnak. De ezen két szemcsés réteg közt találtatik még egy, melynek határozottan rostos kinézése van, mely rostok ismét a szemcsés szövetet háttérbe szorítják. Ezen rostokat a test hosszával párhuzamosan húzódnak sűrű fonatot képezve.

A külső szemcsés réteg vastagsága körülbelül 0·011—0·012 mm.; a rostos már keskenyebb, de sokkal vastagabb a benső szemcsés réteg, melyben a tápnedvvezető csatornák legnagyobb számúak és legszélesebbek. (Lásd III. tábl. 1. dbr.) Ama tojásdad, hólyagocskaszerű alakú magvak tisztán kivehető magcsával, melyeket Leuckart a subcuticulának középső övében említ, férgünkénél nem találtak. Említetlenül nem hagyhatom, hogy a nyakon és az orrmányon a subcuticula sokkal vékonyabb s az előadott differenciáziózt sem mutatja.

Ezek után lássuk a subcuticulának főlebb említett rostos elemeit. A szóban lévő szöveti rétegnek alsó részében már a körkörös izmok között, de főképen azok alatt előfordul laza, de erős falu pa-

renchymhez hasonló szövet kisebb-nagyobb, gömbalakú és sokszögű üregekkel, melyek a hosszizmok fölött a test hosszával párhuzamosan terjednek. Ha nem csalódom, ez lenne azon tájék, a hol Leuckart szerint a subcuticulának sugaras rostjai oszlopokká és lemezekké egyesülnek. Itt azonban inkább csak erős, vastagfalú, egymással hálozatosan összefüggő izmos rostokról lehet szó, melyek a körkörös izmokkal is összefüggnek és bizonyosan a hosszizmokkal is, azok között egy egészen önálló és minden metszetenél feltűnő szöveti részletet képeznek és nyujtványokat bocsátanak, melyek igen tisztán kivehetők, főképen a körkörös izmok között és fölött, a hol azonban ezen szöveti részletnek képe egészen megváltozik. Itt a már sokkal vékonyabb rostok csakugyan sugaras irányban húzódnak fölfelé, a nélkül azonban, hogy a subcutic. egész vastagságán keresztül lennének követhetők. (Még mindig erős obj.-vel vizsgálva.) A sugaras szerkezet közepén meg van szakítva és a finom sugaras rostok tisztán ismét csak a cuticulával határos rétegben lépnek föl. Oly sűrűn és tömötten, miként Schneider szerint *Echin. gigas*-nál, a mi férgünkénél ezen rostok csak a fölületi frontalis metszeteknél mutatkoznak, a mélyebb tájékokban már ritkábbak és sajátságos elágazásuk, nemkülönben erős fénytörésük által a finomszemcséjű parenchymben igen föltűnnek.

Ámbár metszetek által nehezen bizonyítható, de nem merész azon feltevés, hogy ezen rostok csak folytatásai a körkörös izmok alatt lévő vastag rostoknak, melyeknek végződéseai gyanánt tekintendők ismét ama finom rostok, melyek a cuticulával határos tájékon oly állandóan mutatkoznak és melyeket Leuckart nagy művének 737. lapján így ír le: *Die Fibrillen der äusseren Körnerlage bilden dem Anschein nach eine directe Fortsetzung der tieferen Faserzüge. Aber sie verlaufen mehr vereinzelt und sind mit der Zwischensubstanz zu einer compacten Masse vereinigt, in der sie nur selten eine längere Strecke weit sich verfolgen lassen. Dabei ist ihre Anordnung eine weniger regelmässige und vielfach von der früheren radiaeren Richtung abweichend. Bei einzelnen Arten (E. thrichocephalus) hat es sogar den Anschein, als wenn die obere Lage der Subcuticula statt der Radiaerfibrillen ein System von diagonalen, sich kreuzenden Querfasern enthielte.*“

Miután a rostoknak diagonalis kitérése az *Acanthocephalok* ro-

konságát illetőleg igen nagy súlylyal birna, ezuttal mindjárt meg kell jegyezmem, hogy E. haerucánál ezen rostok a szabályos, sugaras lefutást sobasem változtatják. Ezt különösen kell hangoztatnom, mert Leuckart Schneiderrel együtt ezen rostokat mind izmoknak tekintti, melyek a tápnedv mozgatására szolgálnak a subcuticula edényeiben. Ha ezen nézetet elfogadjuk, akkor az Acanthocephalok a Trematodok diagonalis izmainak megfelelő szervekkel bírnának, s így meg volna az egyik összekötő kapocs az Acanthocephalok és Trematodok között közvetlenül és közvetve a Cestodok között, mit különben Megnin is iparkodik létesíteni, csakhogy más úton.

Leuckart nem tesz Schneidernek, ezen állítás szerzőjének, ellenvetést még szövettani tekintetben sem, de mind kitünő és lelkiismeretes vizsgáló folytatólagosan mégis így nyilatkozik: Sonst sind übrigens die einzelnen Fibrillenzüge scharf gegen die Leibesmuskeln abgesetzt, ja selbst durch eine gelegentlich sogar ganz ansehnliche Lage heller Binde-Substanz davon getrennt, so dass man das subcut. Fasersystem der Echinorhynchen trotz des eben erwähnten Zusammenhanges mit den Körpermuskeln als einen durchaus selbstständigen Apparat zu betrachten hat. 737. l. II. k.

A szóban lévő rostoknak, főképen a vastagoknak izmos, vagy még hűbben kifejezve rugalmas szerkezetét tagadni csakugyan nem lehet. Es mégis különböznek a tulajdonképeni izmok szerkezetétől, sőt a test izomzatával semmiképen össze nem egyeztethetők.

Ha gyenge tárgy- s igen erős szemlencsével vizsgáljuk őket, tehát ráeső fényben s alulról jövő szétszórt, igen gyenge fényben, a legvilágosabban meggyőződünk, hogy itt a subcut. szemcsés kötőszövet eltűnésével egy összefüggő, az egész testfalat, még az izmokat is sűrűn behálózó rostrendszerrel van dolgunk, melynek ágas bogas kinézése igen jellemző, úgy, hogy a rostoknak bizonyos irányban való túlnyomó föllépése a subcuticulának említett tájékaira is bélyeget nyom. Igen feltűnő, hogy pl. egy három vagy többszögű lemezből három vagy több rost is ered; továbbá, hogy ezen rostok vastagsága gyorsan egymásután nagyon változik. Az említett világítás mellett tisztán látni, hogy a sugarasrostok, még a legfelsők is, oldalvást ágakat bocsátanak, melyek a trematodok vizedényrendszerére, illetőleg a fölfogó és vezető edények elágazási módjára emlékeztetnek, úgy, hogy a diagonalis izmok működése itt nem is képzelhető.

Ezen tények tehát engem azon gondolatra birtak, hogy itten nem tömött izomrostokkal van dolgunk, hanem rugalmas falu vezetékekkel, melyeknek lumenjeit sok helyen tisztán látni, természetesen nem állott, hanem frís praeparatokon. De ha így állana a dolog, akkor bátran kérdezhetjük, miféle rendeltetéssel bír ezen vezetérendszer, melynek ágai az egész testet behálózzák, miután ezt az oly tipikus kinézésű tápnedvvelő edényrendszerrel semmiképen össze nem téveszthetni?

Ha meggondoljuk, hogy az Acanthocephaloknál oly hatalmasan kifejlett szervrendszerek mellett, minők az izomzat, az idegrendszer, a tápnedvvezető csatornák és főképen az ivarszervi készülék, az anyagcsere is bizonyára nagy foku, éppen oly joggal kérdezhetjük azt is, hová lesz a kiválasztott légenytartalmu anyag? Az eddigi vizsgálók nézete szerint a lemniskusok azon egyedüli szervek, melyek annak összegyűjtésére szolgálnak. Arra természetesen nem kapunk útmutatást, mily módon jut ezen anyag a lemniskusokba és miként ürítették az kifelé? Ech. haerucánál tett tapasztalatom pedig éppen az, hogy az említett szervek az ivaros érettség legmagasabb fokán álló példányoknál, tehát midőn nézetem szerint az anyagcsere igen nagyfoku, már összeesett állapotban találhatók. Továbbá akadtam olyan példányokra is, melyek igen durványos lemniskusokkal bírtak s így a kiválasztott hügyanyaggal arányban nem állottak. A lemniskusok tartalma még a legfrissebb plazma tulajdonságaival bír és hügyanytól igen messze áll; a kiszorított cseppek körül a hyalinos hártya igen pompásan látható stb.

A vizsgálók a kiválasztást az Acanthocephaloknál úgyszólván figyelembe sem veszik

Schmarda ismeretes tankönyvében ide vonatkozólag így ír: Als Excretionsorgane werden ein verzweigtes System von Röhren betrachtet, die in zwei Hauptstämme übergehen, u. s. w. Schmarda is ezen két edénytörzset a lemniskusokkal hozza összeköttetésbe, a nélkül hogy vagy az egyiknek, vagy a másiknak nyílását a test fölületén meghatározná. A két főedényt ismét a legtöbb szerző a tápnedvvezető edényrendszerhez számítja. Így Clausban a 439. lapon olvassuk: Wahrscheinlich fungiert das vielfach ramifizierte System von Canälen, an dem sich zwei longitudinale Hauptsämme erkennen lassen, u. s. w.

Az élő *Ech. haerucán*, igen gyenge rézszulphátba téve, egy óra hosszáig is a két hosszdedény vagy illetőleg csak egy igen szépen látható, a mint a test hátulso sarkától egészen a lemniskusokig terjed. A lemniskusok alatt szakad minden egyes főtörzs egy jobb s egy bal ágra; a jobb, illetőleg bal egy csekély távolságban kifelé ismét egy kisebb ágat bocsát, azután fölfelé való haladásában két-felé ágazik. Látván ezt, az embernek akaratlanul is eszébe jut a *Distoma hepaticum* vizedénytörzsének elágazási módja. Ezen két hosszdedényt, melyek a tápnedvvezető csatorna rendszerbe semmiképen nem illenek, én legalkalmasabban a kiválasztással hozom összeköttetésbe s a subcuticularis rostos vezetékhalózzal, mely nézetem szrint egyetlen egy szervben sem hiányzik, a nyakban s az orrmányban sem, miként *Schneider* állítja, a minek különben *Leuckart* is ellentmond, de nem a mi értelmünkben „Die Angabe, mondja *Leuckart* a 738. lapon, ist schon desshalb etwas unwahrscheinlich, weil doch auch der Vorderkörper der Echinorhynchen von Gefässen durchzogen wird, die Radiaerfasern diese sonst aber überall begrenzen. Bei *Ech. gigas* kann man sich überdiess an dünnen Längsschnitten direct davon überzeugen, dass die Subcuticula wenigstens des unteren Halses noch in kaum veraenderter Weise davon durchzogen wird. Soviel ist jedoch sicher, dass die Subcuticula oberhalb der Cuticularfalte des Halses . . . scharf gegen die des übrigen Leibes absetzt und oberhalb dieser Falte . . . sich verdünnt und dann allerdings die frühere regelmässige Faserung nicht mehr erkennen lässt.“

*Echinorhynchus haerucán*ál a nyakban s az orrmányban a rostos szerkezet csakugyan egészen hiányzik, miként ezt *Schneider* is állítja, de nem a finom vezetékek, ezek meg vannak és sűrű hálózatot képeznek az orrmány belsejében is. Ezek hosszában azután valami fémérlik, még karminfestés után is, mi által a szomszédsszövevtől igen világosan megkülönböztethetők. Ha ezen finom vezetékek, mint a kiválasztott rendszernek gyűjtőrészei nem is bírnának rostos falakkal, az sem lenne még valami különálló tény a tudományban. A *Zool. Jahresbericht 1884 I Abth. Ascariidae* a 254 l. Dr. De Man Leidenből ide vonatkozólag ezeket referálja: In Bezug auf die excretorischen Gefässe findet Verfasser (*Joseph*), dass der Körper der Nematoden von einem äusserst zar-

ten, grösstentheils eigener Wandungen entbehrenden Saftstromsystem durchzogen wird, das die Oberfläche aller Organe umspielt.

De ha ezen vezetékrendszer a két edénytörzs felső ágaival s így az excrecióival hozzuk összeköttetésbe, a mi természetesen a trematodok vizedényrendszeréhez szerfölött hasonlítana, hol van az elmaradhatlan porus excretorius? Ezen kérdésnek megfelelőére fölhasználhatom ama him Echin. példányt, melynél, tévén azt még élő állapotában rövid időre igen gyenge boraxcarminba, a felső spermarium fölött egy kör alakú, 0.06 mm. átmérővel bíró, nyílást észleltem, mely a testürrel nem állott összeköttetésben, hanem csak a testfallal. Nagyon hasonlít az az *Oxytoma lepturum* nevű nematod szívókájához. Ezen egy példánynál a nyílást még most is, hónapok múlva, tisztán vagyok képes kivenni, de őszintén bevallom, hogy ez az egyetlen egy féreg és több példánynál a nyílás után hiába kutattam, min nem esodálkozik az, a ki tudja mily bajos mikroskoppal a test felületén ily nyílásokat keresni. De a porusnak előfordulása ezen egy him példánynál kétségbevonhatlan tény s azért tisztelt olvasóm egyelőre meg fogja engedni, ha kombinációim kiegészítése végett a szóban forgó nyílást a kiválasztással hozom kapcsolatba és porus excretoriusnak nevezem, lévén a lemniskusoknak más rendeltetésök, miként ezt alább ki is fejttem.

A subcuticulával elválaszthatlan összefüggésben áll mind bonez-mind élettani tekintetben ama nevezetes csatornarendszer, mely a testfalat egész hosszában és szélességében keresztül-kasul járja s melynek tanulmányozásán legalkalmasabbak a ferde nyílmetszetek. *Echinorhynchus haeruca* tápnedvvezető csatornáinak elágazása igen szabályos és hűen mintegy utánozza a *Distoma hepaticum* ágas-bogas bélszárainak elágazását, jöllehet az *Acanthocephalok*, a mi általánosan tudva lévő dolog, — származtassuk őket akár már eredetileg szájnélküli ősöktől, akár pedig olyanoktól, melyek csak a parazita életmódhoz való alkalmazkodás által elvesztették szájníylásukat, kifejlett állapotban, — ossal nem bírnak, ámbár ennek létezését, legalább ébrényi állapotban, néhány észlelő konstatálja.

Ha ezen csatornák átmetszeti képeit figyelemmel vizsgáljuk, az igen jellemző föllépés mellett a legtöbb esetben igen tisztán kivehető egy a csatornát kibélelő hártya. Leuckart erről így nyilatkozik: Hie und da beobachtet man allerding's an den weiteren Längs-

gefässen der grösseren Arten, besonders des *Echinorhynchus gigas*, eine scharfe Begrenzung, als wenn dieselben von einer besonderen Hülle umgeben wären, allein näherer Untersuchung ergibt sich die scheinbare Gefässwand als das Product einer einfachen Oberflächenverdichtung. II. k. 736. l. Engem azonban ezen csatornák hossz-metszeteinek vizsgálása a különféle irányu világításnál, arról győződött meg, hogy a határhártya csakugyan létezik, a subcuticulával igen szorosan összenőtt s igen finom hossz- és körkörös rostok fonatából áll.

A hátulsó testrész subcuticulájának folytatását találjuk a him ivarszerv végkészülékében, az u. n. izomkosár s a harangszerv felületén, a hol vastagabb is. A fehér szemeséjű tápnedv áramlása ezen szervekben, ha a féreg ezeket kiölti, igen szépen észlelhető, s úgy látszik gyorsabb is, mint a testfalban, a hol csak akkor látni gyenge mozgását, midőn a féreg orrmányát ki- és behúzza. Ezen csatornák a subcuticulát úgyszólván össze-visszatúrják s alapos okom van föltenni, hogy nem végződnek hajszálszerűleg, hanem hogy a tápanyag a csatornákból a parenchymbe átszivárog, miként ezt pl. a felsőbb állatok hajszáledényeinél találjuk. Csak így képzelhető oly szervek táplálása, hol ezen tápedények hiányzanak. (Lásd IV. t. 2. á. r. s.)

A test nyaki részének kezdetétől, a hol az orrmánytömlő a testfallal összefügg, a subcuticula alatt, de ezzel a legbensőbben összenőve, terjed ama hatalmas szöveti részlet, mely az állatnak mozgékonytápot kölcsönöz és mely valamennyi féregnél bőrizomtömlő név alatt ismeretes. Az *Echinorhynchus haerucánál* ezen tömlő az említett helyen vékonyan kezdődik ugyan, de lefele tetemesen megvastagszik. Ezen szöveti lemez egész lefutásában két egymással szakadatlanul összefüggő rétegből áll és pedig a) a felső, a subcuticulával határos körkörös izomrétegből és b) az ez alatt elterülő hosszizomrétegből.

Ezen izomtömlő befelé még csak egy hárttyával van kibélelve. (Lásd az III. t. 1. ábr. e. f. g.)

A körkörös izmok rétegének vastagsága 0.034—0.054 mm. között ingadozik. Meglehetősen tömött réteg ez, apró és szűk nyi-

tásokkal az egy sorban elhelyezett izomrostok között, melyek vastagsága azonban a testfal különféle helyein változik.

A hosszizmok rétege már sokkal vékonyabb, az egyes izomrostok sokkal gyengébbek, a parenchyma közöttük bő mennyiségben találtatik, a különféle alakú nyílások nagyok. A fenálló nézet ellenében egyuttal ki kell emelnem, hogy ezen két izomréteg Ech. haerucánál a nyaki tájékon sem hiányzik, ámbár határozottan igen gyenge elemekből állanak. Itt előfordul ama körkörös izom is, melyet Leuckart a 752. lapon is említ: „Die Muskulatur des Vorderleibes beschränkt sich dagegen fast überall auf einen Ringmuskel.“ Ezen gyűrűizom már az ébrényeknél a tojásban szokott föllépni. (Lásd III. t. 15. ábr.)

A proboscisban az izomzatnak ezen alakjára már nem akadunk Ech. haerucánál sem, a mi különben megegyezik Leuckartnak az összes Acanthocephalokra vonatkozó állításával is: Im Kopftheile wird man überall vergebens nach einer Hautmusculation suchen. Der Muskelschlauch der Echinorhynchen erscheint demnach als ein Sack, der am vorderen Ende offen ist und hier den Rüssel in sich aufnimmt. 752. l.

A testfalnak említett két izomrétege azonban csak egy részét képezi ama tekintélyes izomzatnak, mely a féreg egyes szerveivel is áll összeköttetésben s életében igen fontos működéseket teljesít. Így a nyaki tájékon a gyűrűalaku csatorna alatt, mintegy a testfaltól elválva, lóg lefelé egy hosszizmokból álló, esonka kúphoz hasonló izomburok, mely eredési helyén egy erősebb izomgyűrűvel összefügg, középső lefutásában a lemniskusokat körülveszi s azokkal gyengén össze is nő. alul pedig a lemniskusok alatt a testfal hosszizomrétegével. Ezen izompalást a két lemniskus között két egymással szemközt lévő oldalon végig föl van hasítva. Neve compressor lemniscorum. (Lásd a IV. t. 1. á. g.) Egyik működését a név mutatja, de úgy látszik, hogy az orrmány kitüremlésekor a lemn. depressióját is eszközli, miként ezt az élő példányoknál szépen észlelhetni. Egy másik ilyen izomhenger, mely azonban sokkal rövidebb, ered az orrmány alapjától és lefelé való terjedésében összeköttetésbe lép részint a lemniskusokkal, részint a compressorral; működését tekintve pedig részben a compressor antagonistája, részben a lemniskusok adductora, midőn az állat orrmányát behuzza.

Az izomzatnak leghatalmasabb kifejlődését találjuk azonban az ezen állatokra annyira jellemző orrmánykészülékben, mely két részből áll; *a*) a ki- és betüremelhető, s az élő állatoknál igen érdekes látványt nyújtó, horgas, kúpalaku orrmányból (*Proboscis*) és *b*) az ezzel s a testfallal szöveti összeköttetésben levő, a testürben szabadon lógó, fölül kihajtott szélü, középén lenyomott s alul kiszélesedő orrmánytömlőből. (*Receptaculum s. Protrusor proboscidis.*) (*Lásd a IV. t. 1. á. e. f.*) A taeniák rostellumára emlékeztető *proboscis*, eltekintve nyaki részétől, a tárgyalt izomrendszerrel csak élettanilag függ össze, de azért mint a *protrusornak* kiegészítő részét, tekintjük meg ezuttal ezt is, kiváltképen a horgokat, melyeknek *Leuckart* nagy fontosságot tulajdonít, „Für die Charakteristik der einzelnen Arten ist die Anordnung, Form und Grösse der Hacken — obwohl Alles das bis jetzt erst wenig Berücksichtigung gefunden hat — von höchster Bedeutung. Es gilt in dieser Beziehung für die *Echinorhynchen* dasselbe, was für die *Taenien* seit lange bekannt ist: eine rationelle Unterscheidung der Arten ist ohne genauere Kenntniss der Hackenbildung geradezu unmöglich.“ 742. l.

A *proboscis* leggyakoribb hossza nyaki részével együtt 0.5—0.6 mm., szélessége az alapon 0.3 mm. Tompa kúphoz hasonlít, de azért előfordulnak példányok bunkóalaku orrmánynyal is. Magán az orrmányon pedig három tájékot lehet megkülönböztetni: *a*) az orrmány tompa csúcsát, mely horgokkal nem bír, melyet az állat külön izmok segítségével ki- és behúz, mely valószínűleg tapintó készülék és melyet tapintó vánkósának is nevezhetünk. Az orrmány legnagyobb részét képezi azonban *b*) a horgokkal fölfegyverzett tájék; ez alatt terjed *c*) a már említett nyaki tájék az erős körkörös izomig.

Legérdekesebb természetesen a második, a horgos tájék. Itt a sarló-alaku horgok 8—10 sorban vannak elhelyezve, de úgy, hogy pl. az 1., 3., 5. stb. egy sorban s egy magasságban ülnek, a közbeesők u. m. a 2., 4., 6. stb. ellenben az elsők által képezett közegekbe esnek, de magasabb sort képezve. Az alsó kettős sorban lévő horgok száma *Ech. haerucánál* 16—20. Fölfelé az orrmány csúcsa felé a horgokörök mindig kisebbek és kisebbek, s így az azokban elhelyezett horgok száma is. A horgoknak összes számát pontosan meghatározni bajos, de 60-nál, a rendszeren említetni szokott számnál, nagyobb. A sarlóalaku horgok görbületi hurja 0.04—0.05 mm., a leg-

nagyobb vastagság az alapon 0.016 0.018 mm. A horgok fölül egy vékony, bizonyára kovasavból álló réteggel vannak borítva, melyet cuticula productumnak kell tartanunk. A horgok képzésében azonkívül részt vesz a cuticula s a subcuticula, főképen ennek felső rétege; ezeket azután finom izomrostocskák keresztül-kasul járják s a kissé módosult parenchymára csakugyan illik a glashelles Bindege-webe“ féle elnevezés, mert a szemesés szerkezet nem igen látható. Az alsó sorokban kisebb és eltérő alakú horgokat is találni. Leuckart munkájában beszél még alapi nyultványokról, mint a taeniáknál, formalis gyökökről, melyek a subcuticulába is nyomulnak stb. Ech. haerucánál mindezen képletek nyoma sincs. De metszeteim alapján okom van föltenni, hogy a horgok nemcsak főlegyenessednek és leereszkednek, hanem keztyüújjak módjára befelé is húzhatók.

Most lássuk az orrmánykészüléknek tulajdonképeni izmos részét, t. i. az orrmánytömlőt. Ez oly tömött, izmos szerv, hogy keménysége miatt a régi vizsgálók porczos állományunak tartották. De tulajdonképen nem egyéb, mint két izomrétegből álló tömlő a horgas orrmány befogadására, és szerepe nemcsak passiv, hanem activ is. A külső izomréteg erősebb, 0.03 mm. vastag. Mindkét izomréteg rostjai diagonalis irányban keresztezik egymást (*Lásd III. t. 2. á. b.*), úgy hogy lefutásuk tart pl. fölülről jobbról lefelé balra vagy fordítva. Az elágazás oly sűrű, hogy a rostok közötti, egyébiránt ezekkel párhuzamos, lykacsok igen keskenyek. Van olyan szerző is, ki ezen hosszukás nyílásokat, mivel erősen fénylenek, izomrostoknak tartja. Most tekintsük meg ismét ama izmokat, melyek az orrmányos készülék működésében aktiv szerepet játszanak.

Az orrmánytömlőnek belsejében, alapjának kiszélesedett közepéből, ered egy vastag izom, mely fölfelé való haladásában csakhamar egy külső jobb és balra, meg egy középső ágra oszlik, mely szintén belső jobb és balra szétesik, melyek a központi gangliont körülvevén a két külsővel együtt az orrmányba hatolnak, talán nem megszorodva, hanem finom rostokra széthullva a horgok s a tapintó vánkoska számára. (*Lásd III. t. 2. á. d. e.*) Ezen izom, mint négyfejű izom valamennyi Echinorhynchusnál említettik és tulajdonképeni neve, mely működését jellemzi, retractor proboscidis. Élő példányokon tett tapasztalásom van, hogy a horgokat, a tapintó vánkuskát s az orrmány falát ennek külön-külön működő rostjai ellátják.

A férget a bélnek mirigyes falában rendszeren mélyen megerősítve találjuk. A tapasztalás bizonyítja, hogy egy helyen nem marad meg sokáig, a féreg lefelé veszi útját s vagy a bél tartalma, vagy annak kigyószertű mozgásai által tovább vitetik. De ezen vándorlás csak úgy lehetséges, ha a féreg beerősített horgos orrmányát visszahuzza. Ez pedig így mén véghez: Az illető izomrostok összehúzódásával a horgok először fölemelkednek, azután vissza- és behuzatnak, először a legmelsők, azután tovább lefelé, mire az orrmány falában lévő izmok is összehúzódnak úgy, hogy most már az orrmány a horgokkal együtt betüremeltetik. Ily állapotban a féregnek passiv vándorlását semmi sem akadályozza. Az orrmány kinyújtásánál a tömlő már aktív szerepet visz. Ha ennek hatalmas izomzata összehúzódik, nyomást gyakorol a lemniskusokból téltett és földuzzadt orrmányra, mely ismét ott, ahol ellenállásra nem talál, kitüremeltetik, mialatt a horgok is az ellenkező mozgásokat végrehajtják. Megjegyzendő, hogy az orrmány kitüremelésénél a csúcson előforduló egy-két horogsor betüremelve marad; ezeknek s a tapintó vánkoskának kinyújtása külön aktus gyanánt szerepel. Hogy ezen tűró munkánál az orrmányban turgornak kell lenni, könnyen érthető dolog, erről ismét a lemniskusoknál.

De lássuk ama izmokat is, melyek a receptaculum külső alapjával összefüggnek. Ezen izmok száma három, egy középső, egy jobb s egy baloldali; mind a három csak hosszizmokból áll, mint a retractor proboscidis. Ezzel összeköttetésben látszik lenni a középső, mely az említettek között a legvastagabb, lefelé meglazul, kiszélesedik s a compressor lemniscorum alatt a test falához tapad. Ezen izom neve retractor receptaculi, mely név szintén működésének megfelel. (Lásd III. tábl. 2. ábr. c.)

A retractor proboscidis et receptaculi különféle leírásai mellett talán leghelyesebb ama fölfogás, hogy mindkét izom elemeinek eredete a testfal hosszizomzata melynek egy része elválik és fölfelé való haladásában, mint retractor receptaculi alul a protrusor izomzatát áttöri, melynek alapjából azután mint négyfejú retractor proboscidis veszi útját fölfelé. Mindkét izom tehát morfológiailag véve csak egy s ugyanaz, de az által, hogy a protrusor összehúzódott izomzata a proboscis-féle retractornak támpontul szolgál, élettani tekintetben két izomról is lehet szó.

Valamivel főlebb a testfal hosszizomzatának még egy része válik szabaddá, mely egy darabig egyenesen fölfelé huzódik, de nonsókára egy jobb s egy balágra oszlik, melyek mindegyike kissé ferden a megfelelő oldali lemniskusok fölé folytatja útját, mialatt ismét 2—2 ágra szakadnak, két külsőre és két belsőre. A két külső izom a lemniskusokkal s a compressorral lép összeköttetésbe, melyeknek valószínűleg antagonistái s a lemniskusok mozgását szabályozzák. A benső izomágak befelé a receptaculum felé fordulnak s ennek alapján, kívül, a retractor receptaculi mindkét oldalán, tompa csúcsu izomhengerek alakjában szintén az orrmány izomzatával lépnek összeköttetésbe. Ezen két izomhenger az u. n. retinaculumok, melyeket még az idegrendszernél is kell említeni. Ezen izmok eszközlik az orrmánykészüléknek oldali ferde mozgásait és pedig valószínűleg keresztben. (*L. III. 2. f. és IV. 1. g. i. l.*)

Az eddig tárgyalt izmokon kívül találunk izomrészleteket még másutt is; így például hatalmas izomzat előfordul az ivarszerveken, de ilyenekről csak az illető szerveknél tehetünk legalkalmasabb említést.

Az Echinorhynchusok izomzatának finomabb bonczatana azonban annyira eltér más állatok ilyenmő szerkezetétől, hogy nem mulaszt-hatjuk el ezt is egy kissé szemügyre venni.

A többé-kevésbé tömött izomhálók, mert ezen alakra vihető vissza, bármilyen alaku is legyen az izom, csupa hengeralaku, belül üres rostokból vannak összetéve. Egy ilyen izomhenger vastagsága, pl. a körkörös izomrétegből 0.03—0.06 mm. átmérővel bír, ebből a lumenre esik 0.02—0.04 mm., a többi az izomállományu hengerfalra. A teljesen köralakúakon kívül találatnak oldalvást összenyomottak is, gyakran egymás mellett. Az izomhengerek a legkülönbé-lebb szögek alatt, minél sűrűb az izomháló, annál hegyesebbek ezen szögek, különféle hosszúságú és vastagságú oldalágakat bocsátanak, melyek által összeköttetés jön létre ugyanazon és más rétegű izmok között; de belül ezen oldali izomrostok is üresek, úgy, hogy az u. n. izomfolyadék, mely ezen hengerek lumenjében bőven találatatik, az egész test izomzatában szabadon közlekedhetik. Az izomhenger fala egy külső s egy belső finom, szerkezet nélküli hártýából áll, melyek között nagymennyiségű, fehéres, üvegállományu szövet foglal helyet. minőt az orrmányban is említettünk, a szerzők szerint ez az u. n. neurosarcolemma, melyben ismét finom rostocskákból álló s egymás-

sal összefüggő izomlemezek vannak beágyazva. Kedvező esetben igen szépen kivehetők még finom nyílások is.

Az izomzatnak ilyen sajátságos kifejlődése mellett valóban igen fontos kérdés, mi tekinthető itt primitív izomnak? Ha a trematodok és cestodok izomzatára gondolunk, akkor az izomhengerek falában lévő finom rostocskák felelnének meg a primitív izmoknak. Schneider, a nematodok kitűnő monographusának fölfogása e tekintetben azonban egészen eltérő. Az izomhengerek között akadunk hosszukás képletekre maggal s ennek belsejében ismét több magesával. (*Lásd III. t. 3. á.*) Ezen zárványok megfelelnek kétségtelenül a Schneider-féle izommagvaknak, melyeknek ugyancsak Schneider az izomzat genesisére nézve nagyfontosságot tulajdonít. Az említett buvár ezen képleteknek az általa vizsgált Echinorhynchusok izomzatában csak bizonyos és meghatározott helyeken és csak bizonyos számú föllépést vélte tapasztalni. Schneidertől nem volt tehát köznapi gondolat ezen sajátságos alaku izomzat fölosztásának alapjául ezen képleteket fölvenni. Ezen magvak előfordulása szerint Schneider az Acanthocephalok izomzatát bizonyos zonákra osztja. Szerinte minden övben csak egy mag található s az ilyen zona megfelelne azután a primitív izomnak. De Schneider hypothesiséhez nem hű mindig, miután több magvu zonákról is beszél. Tarthatlanságát egyébiránt Szalenszky is bebizonyította. Nem kevésbbé meglepő az is, hogy Schneider szerint a primitív izomhoz a neurosarkolemma is tartoznék.

Ezek után térjünk át ama szerv tárgyalására, mely leginkább dokumentálja ama állítást, hogy a mi a természetben egyszerű, az nem könnyű egyszersmind.

Valamennyi eddig ismeretes Acanthocephalnál a test nyaki tájékának közepéről, az orrmánytömlő mindkét oldalán, a test színétől mindig eltérő színezetű, a különféle fajknál különféle nagyságu bunkóalaku szervek lógnak, melyek lemniskusoknak neveztetnek. Ezen roppant egyszerű szervpár jelentőségéről s nevezetesen az orrmánykészülékkel való összeköttetési módjáról a legkülönbébb nézetekkel találkozunk a legújabb időkig. S azért az élő feregnek vizsgálásánál főképen ezen szervek veszik igénybe a buvár figyelmét és türelmét. De mielőtt ezen tekintetben tett észleléseim eredményét

közölném, az olvasóra nézve bizonyosan nem lesz érdektelen a nevezetesebb szerzőknek szétszórt nézeteit is itt följegyezni.

Greef, ki Echin. miliarissal foglalkozott, ezen tekintetben azon véleményének ad kifejezést, hogy a lemniskusok a testnek tápedény rendszerével összefüggnek. De föltűnő előtte mégis az ezen szervekben lévő, eltérő színű s állományu tartalom, valamint a lemniskusoknak a test parenchymájánál sokkal erősebb szövete. Greef a lemniskusok szélén még edényt is konstatál, mely ezen szervek edényhálózatával van összeköttetésben. Ezen két széledény átmenne azután a nyakba, de az alapján lévő gyűrű alatt. Greef is említi a nyaki gyűrűalaku csatornát, mely azonban szerinte nem áll összeköttetésben a lemniskusokkal, hanem ezzel közlekedik az orrmánynak vezetékrendszere.

Az említett két hosszedénytörzset szintén a táplálkozással hozza összefüggésbe. Ezek Echin. miliarisnál is nyomulnak a fejbe szintén a gyűrű alatt, melynek vezetékeivel különben összeköttetésbe lépnek. Greef erősen tagadja, hogy a lemn. a testürrel vagy az ivarszervekkel összefüggnek, mely nézet szintén kezdett lábra kapni. Mindezek után így nyilatkozik: Was nun die Deutung der vorstehenden Beobachtungen betrifft, so ist leicht ersichtlich, dass dieselben auf ein in den fraglichen Organen vertretenes Excretionsorgan hindeuten, welche Ansicht auch schon von anderen Seiten als Vermuthung ausgesprochen ist. Die erwähnten dunkeln Körner und Körperchen wären somit als ausgeschiedene Concremente aufzufassen. (Greef. Untersuch. über Echin. miliaris. Archiv für Naturg. 1864.) Tovább még ezeket mondja: Schliesslich drängt sich nun noch die Frage auf, in welchem Verhältnisse das Gefässsystem des Körpers zu dem der Lemniscen stehe, ob ersteres bloß der gewissermassen peripherische Theil der Lemniscen ist, oder als selbstständiges, eigentliches Blutgefässsystem fungirt. Aus verschiedenen Gründen möchte ich mich der letzteren Ansicht zuwenden; erstens: wegen der ausserordentlichen Verbreitung durch Verzweigungen und Anastomosenbildungen über den ganzen Körper; zweitens: wegen der in den Gefässen constanden Formbestandtheile, die fast immer, besonders in den jüngeren Stadien, in einer gleichförmigen, körnigen, gewöhnlich eigenthümlich gefärbten Masse besteht; drittens: aus Gründen, die die Entwicklung des Gefässsystems betreffen. (Ugyanott 104—105. l.)

Greeftöl eltérő s önálló fölfogást ezen szerveket illetőleg találunk Gegenbauernek Grundzüge der vergl. Anatomie (II. kiad. Lpzg. 1870.) czimű alapos művében, hol a 243. lapon így ír: „Die beiden Hauptstämme treten aus dem Gefässnetze des Hinterleibes hervor und bilden in den die Lemniskiten bergenden Theilen gleichfalls ein Gefässnetz, ohne mit den Gefässen der Lemniskiten in Zusammenhang zu stehen. Im Halstheile des Körpers vor den Lemniskiten liegt ein Ringgefäss, in welches sowohl die Gefässe des Rüssels einmünden, als auch die Längsstämme und die Gefässe der Lemniskiten, die letzteren jedoch erst mittelbar durch Verbindung mit den Rüsselgefässen, so dass von jenem Ringgefässe aus nach hinten keine Verbindung besteht. . . . Was das Gefässsystem der Lemniskiten betrifft, so steht dasselbe nur in vorderen Theile mit den Hauptgefässen in Verbindung. . . . In diesem Canalsystem möchte ich ein Ernährungsorgan eigenthümlicher Art sehen. Von aussen her aufgenommene Substanz kann durch die Cuticularschicht des Integuments, die wie es scheint, von Porenkanälen durchsetzt ist, in diese Canäle eindringen und vermöge sich von da aus im Hautschlauche zu vertheilen, so dass ähnliche Beziehungen, wie beim Gastrowascularapparat der Coelenteraten gegeben sind. Durch die in die Leibeshöhle vom Integumente her einragenden Lemniskiten wird eine directe Wechselbeziehung des Inhaltes derselben mit dem Canalsystem der Haut möglich gemacht. Die Vergleichung mit anderem Apparate muss vorläufig als völlig resultatslos bezeichnet werden.

Gegenbauer nevezetes művének 263. lapján a lemniskusokat határozottan kiválasztó szerveknek tartja.

Leuckart már konstatálja, hogy a lemniskusok a nyaki gyűrűvel állanak összeköttetésben, honnan vezetékek indulnak az orrmány számára s ezzel kapcsolatosan kifejti a lemniskusok új működését is. „Sie dienen nicht bloss zur Vergrösserung der gefässtragenden Fläche (!) sondern auch zur Erzeugung wichtiger Triebkraft.“ 740. l.

Leuckart Schneidernek állítását, hogy az orrmányban s a többi testben a nedváramlások egymástól függetlenek, kétségbe látszik vonni, midőn ezeket mondja:

„Trotzdem aber scheint es mir sehr fraglich, ob die Trennung

eine ganz vollständige oder durchgreifende sei. Ich glaube bei lebenden Kratzern hier und da einen Flüssigkeitsstrom deutlich nach vorn über den Basalthheil des Halses hinaus verfolgt zu haben und kann dabei mehr weniger an eine Täuschung denken, als mir auch der Cuticularring nicht überall gleich solide erschienen ist. Damit stimmt auch die Angabe von Greef, dass die beiden Abschnitte durch die Seitenstämme, die über das erwähnte Ringgefäss hindurch ihren Verlauf nach vorn noch fortsetzen, in Verbindung ständen.“ 741. l.

A lemniskusokig terjedő s itt elágazó két főedénytörzsöt Leuckart tehát szintén a tápnedvvezető edényrendszerrel hozza összeköttetésbe.

Braunnak a lemniskusokról szóló nézete nem egyéb, mint a Leuckart-félének ismétlése.

Ujabban azonban Megnin számtalan, leginkább a zaharai varanusokban élősködő Echinorh. ébrény vizsgálásából azon meggyőződést meríti, hogy a lemniskusok nem egyebek, mint visszafejlődött, illetőleg átalakult bélszárak, melyek a tisztán kivehető ossal s oesophagussal bíró álczáknál föllépnek, ágasak, bogasak, a testtűrt majdnem egészen kitöltik, hátul azonban vakon végződnek s így ezen tekintetben a trematodokhoz nagyon hasonlítanak. A gyűrűalakú csatorna a nyakon megfelel Megnin szerint az átalakult oesophagusnak. Azon reflexiókat, melyeket Megnin értekezésének német referense Kosmosban az acanthocephalok, trematodok és cestodok közötti rokonságról főlemlit, egyszerűen mellőzhetem, miután a lemniskusoknak eddigi problematikus voltát megfejtve nem látom Megnin által sem, ki a lemniskusoknak egy kis emésztő functiót is tulajdonít, mely határozatlan álláspont Greef és Leuckart között foglal helyet.

Ezen nem érdektelen adatok után leirhatom saját tapasztalataimat, melyeket Echin. haerucánál ezen szerv körül tettem. Ezen féregnél a szóban lévő szervek nem ritkán lebényesek is s a testűr legfőlebb egy harmadáig érnek. A sárga vagy vörössesárga kisebb-nagyobb szemcséjű tartalom igen föltűnő, főképen a felnőtt nősténypéldányoknál. Szövettani tanulmányozás végett ezen szerveket az állatból mindig kiválasztottam, megtisztítottam az izmoktól s a tartalomtól, melyek a metszetek tanulmányozását bizonytalaná teszik; azután fes-

tettem haematoxylinnel, mely festanyagot az izmoknál is alkalmaztam.

A lemniskusok bonczatani szerkezete különben az Ech. haerucánál is igen egyszerű. Kívül látjuk a finom körkörös izomrostocskákat, belsejük áll hajszálnyi vastagságu vezetékek sűrű hálózatából és mindenütt a tömött, gumminemű kötszövet. A nagyobb vezetékek a szervek közepén vagy szélén, a magesás hólyagok stb., a mi más acanthocephalnál említetik, a mi férgünkénél nem fordul elő.

A lemniskusokban lévő finom vezetékek egy igen rövid közös edényen keresztül mind a két oldalon a nyakon lévő gyűrűalakú csatornába ömlenek, mely a cuticulárráncz s az orrmány között a nyakat övedzi, lefelé tehát csak a lemniskusokkal közlekedik, fölfelé egy igen finom vezetékrendszerrel áll összeköttetésben, mely az egész orrmányt behálózza, (Lásd a III. t. 4. á. s a IV. t. 1. á.) Ezen vezetékek között néhány hosszédény vastag, illetőleg széles is. Ezen gyűrűalakú csatorna említetik ugyan mind Greef, mind Gegenbauer és Leuckart által, de leírása és viszonya, föltéve, hogy az illető állatoknál helyesen lett megfigyelve, Echinorhynchus haerucára nem alkalmazható. Schneider adatai azomban az enyéimmel megegyezők. Sajátságos, hogy Claus nagy állattanában Schneidernek nézeteit, melyek az izomzatra s a kérdéses nyaki csatornára vonatkoznak, kételkedéssel közli: „Nach Schneider sollen die Gefäße der Lemnisci in einen Ringkanal der Haut münden, aber nur mit den vorausgelegenen netzförmig verbundenen Canälen des Kopftheiles communiciren, während der von dem Inhalt der Lemnisci verschiedene Inhalt der eigentlichen Hautgefäße (Ernährungsapparat) des Körpers, von jenen völlig abgeschlossen, in besonderen Strömungen sich bewegt. 439. l. Általában igen helyes, mihez semmiféle kétség nem fér.

Számtalan élő példányon tett figyelmes észleleteim s a lemniskusokban lévő szemcsés anyag áramlásainak fáradtságos megfigyelései alapján a gyűrűalakú nyaki csatorna létezését, valamint említett viszonyát a lemniskusokhoz s az orrmány vezetékrendszeréhez Echinorh. haerucánál részemről minden kétség fölé helyezem. A szemcsés sárga anyag áramlási irányát pedig háromféleképpen találtam: (Lásd a III. t. 5. á.) a) Az egyszakállu nyilak jelzik az áramlás útját a lemniscusokban a gyűrűcsatornába és csak ezen keresztül az

az orrmányba és vissza; *b*) a sok szakállu nyilak ismét mutatják a szemes anyag áramlását a receptaculum fölületén lévő egysejtű mirigyek vezetékeiből (melyekről alább szólunk) fölfelé az orrmányba és visszafelé vagy a nyaki gyűrűn keresztül a lemniskusokba. A nyaki tájékon a kiszélesedett vezetékek valóságos lacunákat képeznek, melyből vezetékek erednek fölfelé az orrmányba, lefelé a nyaki gyűrűbe s az orrmánytömlő vezetékeihez. Ezen két vezetékrendszer eredésénél van s ennek szabályozására szolgál a többször említett erős körkörös gyűrű; *c*) a hólyagos nyilak jelzik az orrmányban és tömlőjében lévő s az *a*) és *b*) alatti áramlásoktól egészen független és többnyire ellenkező áramlási irányt fölfelé és vissza.

Úgy látszik, hogy az anyag, mely az orrmányban igen finom szemesékből áll, ide, kiebb fekvő hajszáledényeken keresztül jut, melyek e szerint mind a három áramlás vezetékeit egyesítik. Így tehát még egyszer ki kell emelnem, hogy a lemniskusok az orrmánnyal csak a gyűrűalaku nyaki csatornán keresztül közlekednek s hogy ezen gyűrű a receptaculum egysejtű mirigyének vezetékeivel is áll összeköttetésben. Mindezen vezetékek nézetem szerint legfőleg a kiválasztó edényrendszer hajszáledényeivel függnek össze, miután a szemes anyag a féreg korával fogy, s a sokkal szélesebb tápnedv-vezető edényektől egészen független.

Midőn a féreg orrmányát a lemniskusokban lévő s összegyűjtött sárgaszínű szemes anyaggal a leirt vezetékrendszeren keresztül mintegy injiciálja, a mi megnyult s összelapított lemniskusok mellett minden kitüremléskor többé-kevésbé be szokott következni, az orrmányban turgor áll elő, melynek főtartásában az orrmány-tömlőnek összehúzódott izomzata is közreműködik. Csak ilyen állapotban lévő orrmány képes a bélalba erősen kapaszkodni s abba mélyebben hatolni. Ehhez járul még ama valószínűség is, hogy az orrmány vezetékei a horgok üregeivel is állanak összeköttetésben, az ezekben előforduló szemesék legalább erre engednek következtetni, a mi ismét a horgok csucsainak mélyebb benyomulását eszközölné.

Igen érdekes látvány az, midőn az állat orrmányát betüremeli, a szemes anyaggal megtelt és földuzzadt lemniskusokat ismét fölemeli, a hossz tengely felé huzza, a nyaki gyűrű a szemesékkal megtelik, honnan ezek az orrmányba vándorolnak. Ezek szerint tehát visszautasíthatlan ama föltevés, hogy ezen egész készülék a hatal-

masan fölfegyverzett orrmány merevítésére szolgál. Ezen fölfogás az elfogulatlan vizsgálóhoz még legközelebb áll. De a szóban lévő készüleknek ilyenmü szerepeltetése mellett felelnünk kell ama fontos kérdésre is, honnan jut a sárga, vagy vöröses sárga, szemcsés anyag a lemniskusokba, melyek annak csak összegyűjtésére szolgálnak? Hic Rhodus, hic salta!

Az orrmánytömlő leírásánál készakarva mellőztem említésbe hozni, hogy ezen izmos zaeszkó kívül egy finom hártya által borítottik, melynek vastagsága állandóan 0.002 mm. Ez a testfalat belül kibélelő peritoneal hártjának közvetlen folytatása. Ha föltülről vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az csupa többé-kevésbé megnyult, ék-alakú sejtek által képeztetik, melyek nagysága igen változó. Magot nem tartalmaznak, a tartalom pedig fehéres, szürkés, szemcsés protoplasmából áll. (Lásd III. 4. c.)

Elhelyezkedésökben az alattok lévő izmok irányát követik. A közöttük lévő spatiumok igen erősen fénylenek, némely szerző azért ezeket is izmoknak tartja. A szóban lévő sejtek nagyon hasonlítanak az *Oxyurus curvula* uterusának epithel-sejtjeihez, melyeket Schneider a nematodokról írt nagy munkájában, a XXII. t. a 16. á. leírja. Ha a féreg orrmányát a többi résztől ügyesen elválasztjuk, ezen sejtek ki fognak állani s ez legjobb mód meggyőződni arról, hogy itt nincsen dolgunk lapos epithel-sejtekkel, a minek itt alig volna megmagyarázható értelme, hanem valóságos, az orrmány-tömlőt egyszerű réteg alakjában körülvevő egysejtű mirigyekkel, melyek finom körkörös izomhárttyával is bírnak. Az erősen fénylő spatiumokat pedig ezen mirigyek vezetékeinek tekintsük, melyek a receptaculum felső szélei felé tágnak s összeköttetésbe lépnek a proboscis felületi vezetékeivel. A mirigyes sejtek tartalma tehát így jut az orrmányba, vagy a körkörös gyűrű fölötti lacunákon keresztül a nyaki gyűrűbe s innen a lemniskusokba. Az erős gyűrűizom bizonyára akadályozza az anyag visszafolyását a tömlőbe, hol repesztéseket okozna. A mirigyes sejteknek fehéres, szürkés, kékes váladéka nagyobb tömegben más színt mutat s a lemniskusokban talán vegyi átalakulást is szenved; ezen tekintetben tehát nehézségre nem akadunk. A szemcsék nagysága sem jön számba, mert a lemniskusokból kifolyt tartalom szétnyomható kisebb-nagyobb szemecskére, mint minden plasmátikus anyag, sőt sokszor szét is esik egy valóságos

molecularis porrá, mely azután a mirigysejtek tartalmával teljesen megegyezik.

Ez lévén a tényálladék, nem föltűnő dolog, ha egyes mirigysejtek elszakadnak a többiektől s a testűrbe esnek vagy fölrepednek, úgy hogy a tartalom kifolyik, miről egyes vizsgálók tesznek is említést és minek megmagyarázására a lemniskusokban porusokat kénytelenek fölvenni, vagy ilyent el nem fogadván, a tényt megmagyarázni nem képesek. Greefnek idézett értekezésében a 104. l. pl. ezeket olvassuk: Diese Concremente, (a szemcsés tartalom), wie ich hinzufügen muss, habe ich übrigens in grösseren und kleineren Klümpchen nicht bloss in den Lemniskiten gesehen, sondern auch in deren Nähe oder weiter von ihnen entfernt, und zwar frei in der Leibeshöhle flottiren, so dass wenn der Echin. sich bewegte oder Rüssel und Hals ein- und auszog, diese Concremente im Körper auf- und abwanderten, je nachdem sie durch die betreffenden Bewegungen da oder dorthin gedrängt wurden. Ob diese Dinge von den Lemniskiten aus in die Körperhöhle abgesetzt wurden, oder ein directes Excret des Körpers ausserhalb der Lemniskiten sind, vermag ich durch Beobachtung nicht zu entscheiden; wahrscheinlich ist mir das erstere, dass nämlich die in den Maschen des Lemn. gefässnetzes sich ablagernden Concremente durch Anhäufung sich abstossen und in die Leibeshöhle fallen.

S ha még megemlítem ama valószínűséget is, hogy ezen szemcsés anyag az orrmányon keresztül kifelé is juthat diffusio útján, hogy a gazda bélfalait talán ingerelje, búcsut vehetünk ezen szervtől is, mely egyszerűsége daczára a vizsgáló figyelmét leginkább próbára teszi.

Az izmos protrusorban, majdnem ennek alapján, a proboscisféle retractorok között s azok által körülvéve egy többé-kevésbé gömb- vagy körtealaku szerv foglal helyet, melyet Leydig, az ismeretes német histolog, mirigynek tartott. Ezen tévedést azonban kigazította Siebold, kinek állítását megerősíté későbbben Schneider és Jarschinsky. Jelenleg általában tudjuk, hogy itt egy hatalmas központi burok nélküli ganglionnal van dolgunk; kifejlődésében azonban, főképen a belőle eredő idegek, nemcsak a különféle, hanem

egy s ugyanazon fajnál is eltérések jönnek elő. Egy általam kipreparált ganglion hosszátmérője volt 0·13 mm., szélessége pedig 0·107 mm. Idegrostok, illetőleg idegnyalábok erednek főképen ezen ducz mellső hátulsó végéből. (Lásd a III. t. 6. á.) A ganglionnak mellső sarkából veszi eredetét három idegnyaláb, egy jobboldali, egy baloldali s egy középső. Mind a három a tömlőn keresztül minden elágazás nélkül az orrmány felé veszi útját, hol azt finom rostocskákkal ellátják. A szerzők állítása szerint a középső érző ideg, a két oldali pedig motoricusak, ezek vastagsága 0·007—0·008 mm., a középsőé 0·011—0·012 mm.; a mozgatók állanak 2—2 rostból, az érző négy idegrostból van összetéve. De vannak példányok, melyeknél a viszony fordított vagy mind a három ideg egyenlő számú rostból áll. Az idegrostok szemcsésen rostos kinézésűek, a neurilemma itt igen nehezen vehető ki. Nézetem szerint igen merész némely vizsgálónak azon állítása, hogy az érző ideg négy gyökérrel bír, a mozgatók pedig kettővel. Lássuk a ganglion elemeit is. *Echinorhynchus haerucánál* ezek észleléseim szerint kétfélék: a) Legnagyobb számmal találtatnak ék-alaku idegsejtek, melyek, be nem számítva a nyulványokat, 0·02 mm. hosszúak és 0·01 mm. szélesek, apró maggal és szemcsés plazmával. Ezek nagyobbrészt kétsarkuak, az egyik mindig azon ideg felé néz, melynek képzésében a rostocskarész részt vesz, a másik sarku rost által összefügg ismét a szomszéd idegsejttel. Ezen idegsejteken kívül előfordulnak még b) főképen a ganglionnak mellső végében és pedig leginkább a középén 0·02—0·03 mm. átmérőjű gömbalaku idegsejtek is, tisztán kivethető maggal és magesával. Ezeket egysarkuaknak találtam s a nyulványnyal a ganglion közepe felé néznek.

Az ékalaku idegsejtek nyulványai képezik a két motorikus ideget, tehát, ha úgy tetszik, számtalan gyökérrel bírnak. Ezt igen szépen látni ama két idegnél is, melyek a ducznak jobb és bal oldalán erednek, az orrmánytömlő izomzatát behálózzák s ügylátszik minden fajnál csak egyetlen egy rostból állanak.

A központi ganglion hátulsó idegeinek eredési módjára és számára nézve Greef, Leuckart, Schneider és más szerzők között a nézetek igen eltérők. Az én észlelésem megegyezik legjobban még Schneider eredményével. A mi férgünkönél ugyanis a ducznak hátulsó sarkából csak egyetlen-egy ideg veszi eredetét, mely a mellső közép-

sónél is erősebb, mely azonban rövid lefutás után még az orrmánytömlőben két ágra szétesik, melyek a receptaculum falának áttörése után már mint idegpárok a retinaculum nevű izomhengerek oldalait képezik. A retinaculum egész vastagsága 0·023—0·023 mm., ebből esik egy oldali idegrostra 0·007 mm. Miként általában tudjuk, minden egyes retinaculum egyesül az ugyanazon oldali compressorral, mely közös izmok összeköttetésbe lépnek a testfal hosszizomzatával idegrostokkal ellátván azt s a retractort, sőt egyes rostok a test mellső részébe is visszatérnek. A leírások után tudva lévő dolog azon tény is, hogy a periphericus idegrendszer az ivarszervek tájékán mind a him, mind a nőtény állatoknál ganglionokat is képez, melyek föltűnő nagyságuknak mondatnak, főképen a himeknél; ennek annál nagyobb érdekességet tulajdonítottam, miután rajzát egyetlen egy vizsgáló sem adja Ezen mirigyhez egészen hasonló, szintén burok nélküli ganglionok a ductus ejaculatorius mindkét oldalán az izomszak fölött s a spermatartók alatt közvetlenül fekszenek. (*Lásd a IV. t. 2. á. r. és III. t. 7. á.*) Alakjuk többé-kevésbé hosszukás, majdnem tompa háromszögű, legnagyobb átmérőjük, mely fölfelé terjed, 0·05—0·07 mm. között változik. A jobb- és baloldali ganglionokat tekintélyes, két idegrostbólálló commissurák egyesítik. Minden egyes ganglion azután fölfelé két vastag ideget bocsát. Igen érdekes ama idegrost, mely a ganglionból ferdén, tehát be- és lefelé ereszkedik, de csakhamar egy vékony ágat bocsát ugyancsak befelé, mely finom rövid rostjaival a penis végét behálózza, úgy, hogy ezek alatt szétterjednek a még lejjebb haladó idegnek ecetszerű rostjai. A szóban lévő duceből lefelé függélyesen még egy ideg bocsátkozik, mely a harangszervet s az izomkosarat tartja hatalmában. Ezen ganglion elemei tompa szögűek, az ékalaku idegsejtekénél nagyobbak, nyulványait nem látni. Egy fölfelé eredő baloldali idegroston az erősen fénytörő neurilemmát s az egyszerű plasmatikus velőt szépen lehetett szemlélni. Ezen ideg vastagságát mértem 0·013—0·014 mm.-re.

Ezen ganglionpárnak megfelelő női ivarszervi ganglionok a vaginalrészt betüremlett tájékán fordulnak elő, az uterus izmos falának alsó része által körülvéve, mint két ganglionpár, melyek közül a felső sokkal kisebb. (*Lásd a IV. t. 4. á. f. g.*)

Említésre méltó körülmény, hogy ott, a hol a központi ganglion hátulsó sarkából a periphericus idegrendszer törzse ered, ennek

mind a két oldalán 1 1 gömbalaku, a mellsőknél nagyobb ideg-sejt állandóan találhatók, föltűnőleg szép és nagy maggal.

Továbbá nem tudom biztosan mire magyarázni (izommagvak?) ama többnyire gömbalaku, szemeses tartalmu sejtekből álló tömegeket a receptaculum belsejében, ennek alapján, a proboscis-féle retraktorokon kívül és valamivel főlebb, az ezek által képezett hajlásokban és hosszúságban elhelyezve, mely sejtrakásokról más szerzők is tesznek említést. De ilyeneket találtam még a himivarszerveken is a hat mirigy vezetékeinek tájékán.

Végre igen feltűnők s állandóak ama nagy gömbalaku sejtek, tisztán kivehető maggal és magcsával, melyek a protrusor izomfalába, alul, mintegy be vannak ékelve, melyeknél nyulványt nem észleltem, de melyeket Greef után idegsejteknek tartanak.

Az Acanthocephalok phylogenetikus származtatását semmisem nehezíti meg annyira, mint a hatalmasan kifejelett ivarszervek, melyeknek összehasonlítására másutt támpontot nem igen találunk. Ezek, miként Leuckart mondja, az echinorhynchok egyedüli beltartalmát képezik és külsőleg a leghatározottabban kifejezett dimorphismussal járnak, a mennyiben a himférgék a teljesen felnőtt nőstényekhez képest valóságos pigmaeusok. A bonyolódott szerkezetű s az eddigi fajoknál nem a leghűbben leírt him ivarszervi készülék a vizsgáló figyelmét nagy mértékben képes lekötöni; lássuk tehát először ezt. (*Lásd a IV. t. 2. és 3. á*)

Ezen készüléknek a legnevezetesebb részei, t. i. a sperma készítő mirigyek Echin. haerucánál is éppen úgy, miként többi rokonánál általában, párosan jönnek elő, többé-kevésbé gömbalakuak, szélességökkel majdnem az egész testűrt képesek kitölteni, annak közepén kezdődnek, mely tekintetben csak az Ech. porrigenssel megegyeznek; a többi fajnál a két spermarium mindjárt az orrmánytömlő után kezdődik.

Mindkét spermariumból egy-egy mindig meglehetősen vastag vas deferens ered, melyek közül mindegyik lefutása közben 2—3 hólyagalaku hosszukás kitágulást képez s a testűr alsó harmadában egy-egy spermatartóba ömlik. A felső fekvésű spermariumból eredő on-

dóvezeték gömbalaku vesicula seminalisba mén át, a másik a lejjebb fekvésű testissel összefüggő vezeték szintén, de elébb ömlik egy tartóba, mely az elsőnél sokkal nagyobb, hosszukás és lefelé keskenyebb. A vizsgálók az eddigi fajoknál csak egyetlenegy ondótartót említenek, melybe fölülről csak egy vezeték szakad, mely azonban a spermariumokból eredő kettőnek egyesüléséből keletkezik, csak hogy ezen egyesülés is némelyek szerint egészen fölül, mások szerint ismét úgy mint a mi férjünkönél történik. A két vesicula alapján folytatólagoosan ismét egy-egy igen vékony vezeték bocsátkozik lefelé, ferdén, a középvonal felé.

Mielőtt ezek utját tovább követnők, le kell írni még ama körtealaku szerveket, melyek a spermariumok alatt leginkább két csoportban elhelyezvők. Ezek száma miként a többi fajnál hat, csak *Echin. gigas* bír nyolczczal. Ezen az egész him ivarkészüléknek mintegy testét képező, a spermariumoknál sokkal tekintélyesebb mirigyes szervek gömbölyű szélesebb végeikkel fölfelé néznek, alsó keskenyedő végeik ellenben egy-egy vezetékbe mennek át, melyek kezdete vékony ugyan, de középső térdalakulag meghajtott lefutásukban tetemesen kiszélesednek, a mi elébb bekövetkezik azoknál, melyek főlebb kezdődnek úgy, hogy ezen térdalaku meghajlások és kiszélesedések szintén alsó és felső fekvésűek. (Rajzunk ezen tényt nem adja hűen vissza.) A vezetékeknek ismétli keskenyedései újra kiszélesedésekbe mennek át a vezetékeknek akkénti csoportosulásával, hogy most a bilateralis typusnak teljesen megfelelőleg egy jobb s egy baloldali vezetékes csoport képződik, állván mindegyik 3—3 vezetékből, melyek fölül egy izmos hüvely által körülvértetnek úgy, hogy fölül a három közül minden egyes még önállóan szerepel, de lejjebb egy-egy széles közös vezetékbe mennek át, melyek miután egymással találkoztak, egy közös ductust képeznek, melyből lefelé ismét egy vékony vezeték bocsátkozik. Ez lefutása közben lassan és kevésbé kiszélesedik, úgy hogy végén egy a penisglanshoz hasonló izomvastagodás is föllép. Innen ezen szerv neve is penis, mert valószínűs copulationalis szerv, de felső tájékát izmos voltánál fogva ductus ejaculatoriusnak nevezzük. Az ondótartók alapján eredő és már említett két vékony vas def. külön-külön ezen izmos járatba ömlik.

Ezen nem csekély fáradtsággal és gonddal megejtett vizsgálo-

dás eredményét bátorkodtam közzétenni daczára annak, hogy az eddigi jeles kutatóknak külömben szintén eltérő nézeteivel meglehetősen ellenkezik. Leuckart pl. említi, hogy a hat mirigy vezetékai a ductus ejaculat-ba ömlenek, de azoknak további alakulásáról az alsó tájékon említést sem tesz. Tankönyvének 780. l. az egyik jegyzet így hangzik: Die früheren Beobachter sind über die Ausmündung der Kittgänge im Ungewissen geblieben. So giebt Wagner an, das Sekret der Kittdrüsen beim Drücken durch die blasenartigen Anhänge des Begattungsorganes zur Seite des Penis getrieben zu haben. Auch Greef und Linstow bemerken, dass dieselben nicht in den Penis selbst, sondern in dessen Nähe direct nach Aussen zu münden schienen.

Ezen tekintetben Leuckart jobb úton is jár, mint az általa idézett kutatók, de az Echin. gigas, melyet ő kiváltképen vizsgált, teljesen félrevezette, midőn ő a ductus ejac. fölött közvetlenül lévő két hólyagalaku szervet, melyeket mi már vesiculæ seminales név alatt ismertettünk, összeköttetésök és tartalmuknál fogva egysejtű mirigyeknek tartja, midőn a 778. lapon így ír: Aber auch unterhalb dieser Muskelscheide kommt es wiederum zur Entwicklung eines Anhangsorganes, dieses Mal unter der Form zweier dünnhäutiger Schläuche, die sich durch den Besitz eines deutlichen Kernes als einzellige Drüsen zu erkennen geben und bisweilen, besonders wie es scheint in jüngeren Exemplaren, eine sehr beträchtliche Grösse besitzen. S ugyanott még ezen megjegyzést is teszi: Schon v. Siebold hat diese Anhänge oder doch wenigstens einen derselben gesehen und diesen als muthmassliche Samenblase gedeutet. Ebenso Greef, Pagenstecher und v. Linstow, die einzigen Beobachter, die nach v. Siebold des betreffenden Gebildes Erwähnung thun. Tovább még így ingadozik véleménye: Ueber die Einmündungsstelle in dem Samenleiter bin ich im Unklaren geblieben, so dass ich auch nicht mit Bestimmtheit die Drüsennatur der betreffenden Gebilde behaupten kann. Wohl aber habe ich diese Einmündung bei einer zweiten sehr ähnlichen Drüse gesehen, die eine Strecke weiter unten, dicht oberhalb des Begattungsapparates gelegen ist, bisher aber bloss bei Echin. gigas von mir aufgefunden wurde. Leuckart ezen észleléseit a 779. lapon végre így írja le: Gleichzeitig aber beginnt zwischen den hinteren Gängen (Kittgänge) die Bildung der oben erwähnten hellen

Drüse, die sich nach unten immer stärker erweitert und dadurch auch ihrerseits zur Verdickung des Genitalganges beiträgt. Die Verbindung mit dem Samenleiter geschieht am untersten Ende des Genitalstranges dicht oberhalb der Einmündung der Kittgänge, die alle so ziemlich auf gleicher Höhe sich öffnen und zwar wie man an unseren Querschnitten wieder ganz deutlich (?) erkennt, gleichfalls in den Samenleiter. Die Einmündung der Drüse wird durch einen dünnen Gang vermittelt, der zwischen den Kittgängen hindurch geradenwegs zum Samenleiter hinläuft und von der Mündungsstelle sich ein wenig ausweitet.“ Az Echinorhynchus haerucánál a vezetékeknél ezt sem látni, annál kevésbbé pedig azt, a mit Leuckart folytatólágosan mond.

Ezen eltérő nézetek után, melyek főlemlítését álláspontunk jelzése igazolja, lássuk már most a him ivarkészüléknek második u. n. izmos részét is, miután az ide vonatkozó adatok is részint tévesek, részint hiányosak.

Az egyébiránt izmos penis magánosan nem vétetik alkalmazásba; működését támogatja egy érdekes szerkezetű izomtömlő, mely az egész eddig leirt mirigyes készülék hosszúságának körülbelül felét képezi s azzal hat (6), a ductus ejac. mindkét oldalán arányosan elhelyezett, vastag és számos vékony izomrost által összefügg. Ezen vékony izomrostok a tömlőnek felső felében oszlanak el, a vastagabb musculi suspensorii ellenben jobban lefelé ereszkednek, a hol szintén vékony rostokra szétesnek.

A szóban lévő izomtömlőt két egymásmellett fekvő, a felső s az alsó félre oszthatjuk, különböztetve egymástól boncz- és főképen élettani tekintetben. A felső szerfölrött hasonlít a buvárharanghoz, a mi már régen feltűnt, úgy, hogy már a legrégibb kutatók harangcsengettyű vagy sisak-készüléknek nevezték. Ezen rész fölül, a domború oldal közepén át van lyukasztva a penis által, melyet valamint a duct. ejac. nagy részét magában foglalja. Ezen izmos félt igen jellemzik a fülalaku kitüremlések fölül. Ezen izmos sisaknak folytatását lefelé képezi a sokkal egyszerűbb szerkezetű izomkosár, melynek hasi része erősebben van kifejlődve, úgy, hogy a porus genitalis ennek következtében kimozdíttatik s a háti oldalra esik. Ezen porus genitalis felé convergálnak finom hosszú vezetékek, melyek az itt lévő, csoportokban elhelyezett egysejtű, nagy magvu mirigyekhez tartoznak,

melyek a him Echin. haerucánál sohasem hiányzanak s eddig egyetlenegy fajnál sem említettnek.

Ezen topographicus tájékozás után említhetem már néhány boncz-tani adatomat is. Mind a spermariumon mind a kittmirigyeken finom izomrostokból álló hártát észleltem. Izmos szerkezetük által kitűnnek főképen a két vesica seminalis, az ondóvezetékek s ezek kitüremlései, valamint a kittmirigyek vezetékei, melyek mind igen finom, teker-vényesen egymásba s egymással összefont izomrostocskák által képezett tömött s erős hálóból állanak. Az egész mirigyes rész körülvétetik még egy erős izomburok által, mely a harang suspensoriumos izmainak folytatása fölfelé s egy finom hártya által, mely a szerzők szerint a női ivarszerv ligamentumának megfelelne, de mely bizonyára nem egyéb, mint a testűrt kibélelő hártjának folytatása.

A spermarium tartalma igen gyorsan eltorzul. Tűzetesebb vizsgálat után kitűnt, hogy itt csupa egysejtű mirigyeknek számtalan, de közös vezetékek által összefüggő csoportjával van dolgunk, mely vezetékek szintén tunica propria és finom izomhárták által képezetnek. (Lásd a IV. t. 8. ábr.)

A hosszukás mirigyecsoportok nagyobb átmérője 0.014—0.015 mm.; ezek a spermatozoidok ősanysajtjei; ezekből endogen uton keletkeznek a 0.005 mm. átm. egysejtű mirigyek, melyeknek plasmájából számtalan mag képzése mellett keletkeznek a spermatozoidok. A spermatozoidok bírnak tisztán kivehető gömbalaku kis fejjel és 0.024 mm. tehát igen hosszú farkkal. A fejben a magot még a legkedvezőbb esetben sem voltam képes kivenni. Greef szerint a spermatozoidok fejjel nem bírnak. Leuckartnál a spermatozoidokról ezeket olvassuk: „Die ausgebildeten Faden erscheinen als einfache Haare, an denen sich nur ein etwas dickeres Vorderende und ein dünner Schwanzfaden unterscheiden lassen. . . . Salensky stattet sie am Vorderende je mit einem kugligen Kopfe aus und will in diesem auch den ursprünglichen Kern noch unterscheiden können, allein ich glaube, er hat bei dieser Darstellung nur unreife Faden vor Augen gehabt.“ 773. l.

A spermarium tartalmát s a spermatozoidok képzését pedig így referálja a 772. lapon: „Histologisch besteht der Hoden aus einer derben, aber völlig structurlosen Tunica propria, die im unreifen

Zustande eine zusammenhängende Masse kleiner, heller Kernzellen in sich einschliesst. Aus jeder Zelle wird im Laufe der Zeit ein Zellenhaufen von ansehnlicher Grösse, in dessen Innerem sich mitunter eine grössere helle Kugel erkennen lässt. Auf diesem Stadium trifft man den Hoden bereits vor Einwanderung der Parasiten in dem definitiven Träger. Die Entwicklung von Sperma geschieht dagegen erst während des Aufenthaltes in letzterem u. z. einfach dadurch, dass die gekernteten Zellen des Haufens fadenartig auswachsen etc.“

A kiltmirigyek tartalmának képzését ezen stadiumban észlelni már későn van. A sárgásbarna vagy zöldessárga, erősen fénylő, finom szémecskéjű, majdnem folyékony anyag a széles vezetékeket is egészen földuzzasztják; ondóval pedig telvék a vesicák s a vasa deferentia hólyagalaku kitüremléseikkel. Az ondót penisen keresztül kiszorítani sohasem sikerült.

Az izmos kosár bonczani szerkezete után ítélve, nem egyéb, mint egy testfüggelék, mely későbbi növekedés folytán a testürbe juthatott. Elemei ugyanazok, melyeket a testfalnál tanultnak ismerni. A finom cuticula alatt elterül az itt is meglehetősen vastag subcuticula tápnedvvezető csatornákkal, melyekben a folyadék áramlását is láthatni. Ezután következik a körkörös izomréteg, melynek elemei az izomkosáron az egyenlő kifejlődés folytán diagonális irányban haladnak. Ez alatt találjuk még a hosszizmokat s a belső határhártyát. A csengetyűszervben föltünőbb a subcuticula, az izomkosárban az izmok, melyek a felső szervben más elemek által háttérbe szoríttatnak. A sisakalaku félben, kiváltképen a fülalaku kitüremlések tájékán előfordulnak sugaras rostok, melyeket Leuckart izmoknak tart. (?) „Was bei der näheren Untersuchung des Bursalmuskels zunächst ins Auge fällt, ist ein System radial verlaufender Faserstränge, die rechtwinklig den beiden Oberflächen aufsitzen und an ihren Enden nicht selten sich spalten, auch gelegentlich schon früher in ihrem Verlaufe mit einander in Verbindung treten.“ 782. l.

Ugyanezen bursarészen azonban találunk még kétféle képleteket, melyekkel szintén tisztába kell jönnünk, ha csak az eddigi kétes nézeteknek nem akarunk hódolni. A két tömlőfél összefüggési határán, tehát a csengetyűalaku szerv alsó s az izomkosár felső szélén előfordulnak többé-kevésbé hosszú, inkább hosszú fűrészfogak-

hoz, mint ujjakhoz hasonló nyulványok. Ezen czafrangok a sisaknak valóban igen díszes kinézést kölcsönöznek. Hasonló képleteket azonban a compressornál is találtam; egyszersmind meg kell jegyeznem, hogy a kitüremlett esengetyü-szervben ezen fogas nyulványok sohasem voltak láthatók, holott a kitüremlés nem egyszer sikerült.

Ezek alapján az eddigi nézet ellenére én azon véleményben vagyok, hogy ezen lebenyecskék nem egyebek, mint izom- és pedig hosszizomnyulványok, izomágacsok, melyek által az erősebb izmokkal összefüggnek és melyek a jelen esetben az izomkosár összehúzódásával a esengetyüalaki szerv kitüremlését is lehetségessé teszik. Világoosan látni, hogy ezen fogacsok a hosszizmokkal összefüggnek s ezek folytatásai. A vizsgálók tapasztalván, hogy a vizsgált Echin. fajoknál a lebenyek végén gömbölyű, idegsejtekhez hasonló képletek előfordulnak — mi azonban a mi fajunknál már nem úgy van — s a esengetyüszerv közepéről ezekbe vagy a lebenyek felé erősen fénytörő idegekhez hasonló rostok húzódnak — Echin. haerucánál is látni ezeket — mi volt természetesebb ama fölfogásnál, mint az, hogy ezen fogas vagy ujjalaku képletek tapintó szervek. Leuckart pl. a esengetyüszervről a 782. lapon így ír: „Aber die Bursa ist nicht bloss durch ihren Bewegungsmechanismus zur Copulation geschickt, sondern weiter auch dadurch, dass sie augenscheinlicher Weise zugleich den Sitz eines umfangreichen intensiven Gefühlvermögens abgiebt. Schon von Dujardin und Greef ist darauf aufmerksam gemacht, dass der untere Rand der Bursa bei verschiedenen Arten statt glatt zu sein, mit einer Anzahl fingerförmiger Längswülste besetzt ist. Diese Wülste finden sich nun, wenngleich der Zahl nach wechselnd, (16—30.) auch in ihrer Gestalt etwas abweichend, sehr allgemein bei unseren Würmern. Sie bilden eine Art Garnitur, die nicht dem Muskel, sondern der innern Bekleidung der Bursa angehört und am unteren Ende je mit einem glänzenden Köpfchen in den Innenraum vorspringt. Obwohl ich nun diese letzteren nicht in Zusammenhang mit Nerven gesehen habe, zweifle ich doch keinen Augenblick, dass sie Gefühlsapillen darstellen.“

Ezen állítólagos tapintó szemölcsökről, melyek a mi férgünkénél a fogas nyulványokon soha sem láthatók, Leuckart folytatólagosan még így nyilatkozik: Zu dem unterem Papillenkranze gesellt sich

sogar noch ein zweiter, der im Grunde der Bursa, dicht unterhalb der Einmündung der Saugnäpfe gelegen ist und nur insofern abweicht, als die Papillen hier direct der Innenwand aufsitzen, der wulstförmigen Unterlage also entbehren.“ 783. l.

Greef a fogas képletekről így vélekedik: „Ausser den reichlichen Längs- und Ringsfasern sind um die Glocke herum von oben nach unten greifende fingerförmige Klammer- oder Haftorgane, gewöhnlich auf jeder Hälfte 8—9 angebracht.“ A tapintó testekről ismét így ír: Von dem mittleren Theile des Glockenumfanges zum Theil auf, zum Theil zwischen den Haftorganen liegen wiederum gewöhnlich regelmässig gestaltete freie Kerne.“ 137. l.

Pagenstecherről Leuckart ezeket jegyzi meg: „Pagenstecher zeichnet die Papillen am Rand der vorgestülpten Bursa und deutet dieselben als Ganglienzellen.“ 183. l.

Schneider is azon nézetben van, hogy idegrostok mennek ezen képletekre s hogy tapintási szervek a lebenykékkel együtt. S ezen szemölesalaku képletek vagy miként Greef találóbban kifejezi „freie Kerne“ Echinorhynchus haeruca harangszervén sem hiányzanak, kivévén a lebenykes nyujtványokat, csak hogy itt nagyobb mennyiségben s a harangszerven magán nagyobb mennyiségben vannak elterjedve, mint a többi fajnál. A mi férgünkknél ezen állítólagos s eddig csak két sorban látott tapintó szemölcsök a esengetyüszerv egész alsó felében, sőt még főlebb roppant nagy számmal lépnek föl, diagonalis irányban elhelyezve, s itt-ott pl. a penis tájékán egész csoportokat képezve. Általában gömbalakuak, de egyik végök hirtelenül kihegyesedik, melylyel a felsők a penis felé, az alsók ismét a lebenykék felé irányozvák. Tartalmuk finom szemeséjű s a mag majdnem mindig igen szépen látható. Régi készítményeken a mag igen sokáig megmarad, innen van a Greef-féle elnevezés „freie Kerne.“ Általában igen mulékony képletek, úgy hogy talán ez az oka annak is, hogy a kutatók belőlök aránylag csak keveset láttak. Meg kell jegyeznem különben, hogy a fülalaku kitüremlések tájékán ezen képletek soha sem találhatók. Részint ezek hegyesebb végének folytatásai gyanánt, részint, de csak látszólagosan szabadon minden összefüggés nélkül, egyenkint vagy egész pamatokban föllépnek a kutatók által idegeknek tartott fehér, erősen fénytörő, hol vastagabb, hol vékonyabb rostok. Egész ilyen rostnyalábokat látni főképen a harangszerv alsó szélén, a nélkül azomban, hogy a fogas lebenyekbe lépnének.

Ha a gömbalaku képletek vagy azok magvai is eltűnnek, akkor csakugyan idegrostoknak bátran lehetne ezeket tartani. De a sejteknek nagy sokasága s a rostoknak ezekkel való, sok helyen tisztán látható összefüggése, mégis talán természetesebbé teszi ama fölfogást, hogy itt egysejtű mirigyekkel, sőt mirigycsoportokkal s ezeknek vezetékeivel van dolgunk, melyek a mirigyek tartalmát a csengetyűszervbe vezetik. lévén az mindig, főképen a fülalaku kitüremlések, sárgás szemcsés anyaggal megtöltve.

Az oly érdekes him ivarszervnél hátra van még néhány oly izom leírása, melyek részint a harangkészülék kitüremlésénél, részint a copulációnál működnek; lássuk tehát miként eszközöltetnek ezen működések. A csengetyűalaku szerv, mint a leghatalmasabb copulatioi segédszerv, kitüremlésének eszközölhetése végett legelőször is működésbe lépnek az izomkosár hosszrostjai, melyek azt lefelé, de még nem kifelé nyomják. Az így lehuzott sisakszerv kitüremlésére vagy behuzására szolgál két hosszizom, a porus genitalistól az állat háti és hasi oldalán fölfelé huzódnak a mirigyes tájékra. Ezek az u. n. musculi laterales. Szépen látható, hogy midőn a háti, tehát a rövidebb izom összehuzódik, a csengetyűkészülék kitüremleltetik és midőn ezen izom tetanusa megszűnik, működésbe lép ismét a hasi izom, mely összehuzódása által az ellenkező hatást eszközli. Ezek tehát antagonista izmok, az egyik a musc. lateralis depressor, a másik a musc. lat. retractor.

Leuckart mindkét izomnak ugyanazon functiót tulajdonítja s a csengetyűszerv behuzását alapos magyarázat nélkül hagyja, de a 781. így fejtegeti: „Dass diese Umstülpung, die durch den Andrang der Leibeshöhlenflüssigkeiten veranlasst wird, etc.“ A kitüremlelt harangszerv, melynek alakja most félgömbhöz hasonlít, a nyílás sphincterei közé került nőtény testének végét a hosszizmok összehuzódása következtében jobban befelé szorítja, hol a penis csucsát körülvevő praeputializom által körülvétetik. Ennek végén a körkörös izmok igen erősek. Ezen izmok ellenében működnek ama rostok, melyek ugyancsak a praeputializom fölületéről a harangszerv belseje felé mintegy kisugárzanak, nyugalmi állapotban a harangszerv fülalaku betüremléseit okozzák, de a copulációnál meglazulnak, a betüremlések eltűnnek s így a harangszerv alakja is megváltozik. Ezen izmok a praeputializmok antagonistái és tulajdonképen musc. dilatatores. Ezen

izmok coadjutorai gyanánt tekinthetni azokat, melyek a praeputializom széléről ívszerűleg fölfelé a mirigyes részek felé húzódnak, melyek összehúzódásuk által a praeputializmot tágítják, de főképen a penist emelik, nevük lehet tehát *musc. levatores externi*. Csakis a penis melését eszközzi az ugynevezett *musc. levator internus*, mely a praeputializomhoz tapad s a duct. ejacul. lényeges részét képezi.

Végre a praeputializom széléről lefelé is terjednek hosszizomrostok, melyek a harangszerv széléhez tapadnak, a penist lefelé húzák, tehát *musculi depressores* s az említett levatorok antagonistái.

Látjuk tehát, hogy itt igen complicált és minden igénynek megfelelőleg izomrendszerrel van dolgunk.

Ezek után még valami a mirigyek feladatáról. A *spermarium* alatt lévő u. n. kittedmirigyeknek csak azon rendeltetést kell tulajdonítanunk, melyet Leuckart is említ, miután a sárgásbarna vagy zöldes-sárga szemcsés anyag, mely a női ivarszerv vaginalrészét sokszor egészen megtölti, a szóban lévő mirigyek anyagával teljesen meg-egyezik. A harangszerv mirigyei bizonyára ragadós anyagot szolgáltatnak, hogy annál bensőbb legyen a copuláló pár érintkezése. A szabaddá lett és megtermékenyített nőtény testének végén ennek maradványát nem ritkaság találni, mit egyébiránt Siebold is említ, csak hogy másnak tulajdonítja. De gyanítani sem merem a *porus genitalis* körül lévő mirigyek célját, ha csak tartalmuk kifelé, a kívülvilágba nem választatik, miként a felső rendű állatoknál, miután ezen állatok között a hímek sokkal ritkábbak, mint a nőtények.

A női ivarszerv leírását már nem kezdhethük ennek leglényegesebb részével, t. i. az ovariummal, mely szintén a milyen egyszerű, oly problematikus eredettel is bír, azért az erre vonatkozó nézetek felemlítését sem mellőzhetjük.

A mi féregnőtényeink már oly előhaladott stádiumban vannak, hogy a test kétharmadát képező tömlő tele van egész petetőmegekkel, ugynevezett placentalákkal és ezer meg ezer különféle fejlődésű petével. Ezek közül azután a legérettebbek, egy egyszerű, de sajátos működésű szívó és nyomó készülék által a kívülvilágba ürítettnek. (Lásd a IV. t. 4. ábr.) Áll pedig ezen készülék három egymással szorosan összefüggő, közlekedő és eltérő hosszúságu csőből,

egy felső, egy középső s egy alsóból. A felső izomcső az egész apparatus leghosszabb részét képezi s alakja a különféle fajoknál változik is. Az Echin. haerucánál nagyon hasonlít az emlős állatok tuba Fallopii nevű szerv tölcéséhez vagy még inkább a chaetopodok segmentszerveinek tölcéséralaku kitágulásaihoz. Ezen szerv szintén közlekedik a testürrel, neve uterus-csengetyű. (Uterusglocke.) Ez lefelé lassankint szűkül s így megy át a középső csőbe, mely rövidebb ugyan, de izmosabb is. Ez uterusnak nevezetik. Ez felül körülveszi az uteruscsengetyűnek alsó végét, alul pedig majdnem az egész harmadik izomcsövet, mely legvékonyabb is. Ennek neve vagina, mivel a penis befogadására szolgál, fölül serlegmódra kiszélesedett s alul egy betüremlés után gömbformán kitágul. Itt találjuk a porus genitalist is, mely a nöstényeknél már a középvonalba esik. Az egész áll igen gyenge hossz- és körkörös izmokból, sok magcsával. Leuckart inkább secretorikus természetűnek tartja. Az uterus-harangban erősebbek a hosszizmok; a sokkal erősebb uterusban ismét hatalmasabb a körkörös izomzat. Az uterus-harangnak alsó részében éppen úgy, miként a többi fajnál, nem hiányzanak a tömlő-alaku kitüremlések, az 5 – 6 körtealaku sejtek nagy gömbölyű maggal és magcsával, melyek talán mirigysejtek (izomsejtek?) s egyszersmind a nyílás szűkítésére is szolgálnak. Ugyanezen tájékon találtam még 4—5 gömbölyű képletet, melyek az izommagvakra emlékeztetnek. Mind az uteruscsengetyű, mind pedig magának az uterusnak külső felülete egy réteg által vétetik körül, mely csupa egysejtű mirigyek által képeztetik; ezek az orrmánytömlő fölületén lévőekkel teljesen megegyeznek, csakhogy nyúltabbak. Tudtommal ezen mirigyek egyetlenegy fajnál sem említettnek. A vaginálrészről a gyenge izomzaton semmi más megjegyzésre méltó tényt nem találtam.

Ezen egész készülék a testürben föl van függesztve egy többé-kevésbé szilárd, sokszor igen gyenge izomszalagon, mely általában ligamentum suspensoriumnak nevezetik, mely nem a proboscis-féle retractor folytatása, hanem külön a testfal hosszizomzatából veszi eredetét. Az uterus-harangban lejjebb főlebb rostokra esik szét, melyek ennek izomzatával összeolvadnak. Ez tehát megegyezik a Greef-féle nézettel, ki Echin. proteus, angust- és polym.-nál tett észleletei alapján tagadja Pagenstechernek azon állítását, mintha ezen nyulványok petevezetékek lennének.

Ezen készüléknek, de főképen az uteruscsengetyűnek működése szerfelett érdekes látvány. A tömlő hosszizomzata összehúzódik, erre hullámozásba jön a megszámlálhatlan mennyiségű pete és placentula, a ligamentum egyidejű összehúzódásával előre tolatik az uterusarang is, melynek körkörös izmai kitágulnak, melyek ismét, miután a harang nagymennyiségű petékkel vagy placentulákkal megtelt, ismét összehúzódznak; erre következik a hosszizmok kigyóalaku mozgása, minek következtében a tartalom az uterusba szorul, hol nagy tömegek össze is gyűjtetnek, honnan végre a vaginán keresztül lassankint kifelé szoríttatnak. A placentulák mint nagyobb testek a vaginának szűk csatornájába azonban nem vésztetnek föl — a spiculaalakú peték is csak hosszukban juthatnak kifelé — ha tehát egy néhány a harang szorosán keresztül az uterusba eltévedt, ezek antiperistalticus mozgások következtében ismét visszafelé a testürbe szoríttatnak. A másfajoknál ezen célra szolgáló, a harang alsó részében előforduló nyílások férgünknel nem fordulnak elő. A placentulák visszaszármaztatása a testürbe, mit Siebold, Stein és részben Leuckart is megerősít, minek azonban Greef ismét ellenmond, oly pontosan történik, hogy a béka belében a számtalan tojás mellett egyetlen egy kiürített placentulát sem találni.

A tojások szállítása tehát ilyen mechanizmussal eszközöltetik. Greef kutatásai szerint C. H. A. Burrow volt az első buvár, ki az *Echin. strumosus*. Dissert. Zootomica. Regiomont. 1836. cz. értekezésében az uterus-csengetyűnek s az egész készüléknek ezen működését magyarázta. Azelőtt azt hitték, hogy ezen férgek, bár szájjal nem bírnak, mégis azon keresztül lökik ki a tojásokat. Burrow azonban említett művének 21. lapján így ír: „Ova potius aperto utero recepta in oviductum perveniunt et e foramine genitali exeunt etc.” A híres és sokban még mai napig is legalaposabb Siebold mindezt még pontosabban megfigyelte. Dujardin Siebold észleleteit szintén megerősítette, úgy hogy jelenleg az egész processuson senkisé is kétkedik.

A szerint a mint a peték, illetőleg placentulák fejlődését tanulmányozták, részint már teljesen kifejlett, részint pedig csak álcapéldányokon, az azok fejlődéséről szóló vélemények is eltértek. Siebold szerint a placentulák a ligamentum susp.-ból bimbóznak ki, vagyis Leuckarttal helyesebben mondva, a ligam. susp.-ba zárt ovárium-

sejtekből fejlődnek. Ezen sok magvu sejtek termékenyítés után sejtrakásokká, u. n. placentulákká válnak, melyek kezdetben külön hárttyákkal is bírnak, de ezek későbbben eltűnnek s ekkor csak egy kittféle anyag által tartatnak össze. Ezen placentulákban egyes sejtek mindig jobban és jobban megnyúlnak, a többiek társaságát elhagyják s az ismeretes módon kifelé szállíttatnak. Ez ellen a franczia Dujardinnek nincs is kifogása, de a placentulák fejlődésére nézve nézete eltér. Dujardin ugyanis a *Mugil cephalus*ban élősködő *Echin. agilis* Rud. női ivarszervének semmiféle nyomát nem találta, miért is állítja, hogy az u. n. loose Ovarien vagy placentulák a tömlő falából sarjadzanak ki. Hasonlót állít a híres Westrumb is *Echin. porrigens*re nézve. Wagner Sieblod nézetéhez csatlakozik. Pagenstecher pedig mind a két nézetet iparkodik érvényre emelni. *Echin. haerucánál* igen sokszor a szalagalaku izmos ligamentumon a sok magvu gömbalaku anyasejteket szintén találni, de nem 2—3 csoportban, vagy belül, — itt tömlőalaku ligamen.-ről szó sem lehet, — hanem annak egész fölületén. Ha most a mi ligamentumunk geneziséét vesszszük tekintetbe, akkor kiegyenlítve látjuk mind a két és csak látszólagos ellentétben álló nézetet. A germinogen réteg a ligamentum fölületén csak a testűr határhárttyájának folytatása és ha semmiféle ivarszervi rész nem lép föl, mint az említett két fajnál, akkor a placentulák okvetetlenül a tömlőnek belsejéből is fejlődhetnek.

At last — tartsunk rövid szemlét a testűrben hullámozó tartalom fölött, melyet a *IV. tábl. a 9—16. ábrák* föltüntetnek. Legelőször is szemünkbe tűnnek a 0.19—0.2 mm. hosszú és 0.08—0.09 mm. széles placentulák egyenkint vagy 2—3 egymással összeragasztva, melyek a fiatal nőstényekben a tartalom legnagyobb részét képezik. A megnyult sejtek ugylátszik igen korán kiválnak a többiek társaságából, mert ilyenek a placentulákban nem igen láthatók.

Ellenben igen nagy mennyiségben uszkálnak a megnyult petesejtek az ismeretes szemcserakással. (Körnerhaufen.) Ebből tudvalévöleg kifejlődik az izomzat s az ivarszervek. Ettől független a peripherikus plazma fejlődése, melyből lesz ismét a cuticula, subcuticula edényeivel s a lemniskusok. S ezen önálló fejlődésű szervek egyesülése csak későbbben történik.

A lerajzolt különféle, de mindig haladottabb fejlődési stádiumban lévő tojások közül különösen ki kell emelnem a *14. ábrában*

lévőt, melynek mellső részében föllépnek már az állítólagos ébrényi horgocskák, melyek Greef szerint későbbben visszafejlődnek, melyeket én azonban szerkezetük s összefüggésöknél fogva nem tartok azoknak, hanem az ormányban lévő s a nyaki gyűrűvel közlekedő vezetékeknek. A 15. ábrában látjuk már leralzolva az erős körkörös izmot is a tömlő fölött, mely ébrényeinknél állandóan mutatkozik. A 16. ábrában látjuk ama igen ritka tojások egyikét, hol a szemcserakás eltűnésével már a lemniskusok is képződtek. Wagner Echin. filicollisnál ezek föllépését szintén említi, de Greef ezt határozottan tagadja, mondván: „Ich habe dieselben nicht wahrnehmen können, keineswegs sind sie aber die ersten Anlagen der Lemnisken, da diese letzteren erst in einer viel spätern Entwicklungszeit ihren Anfang nehmen.“ 116. l.

Én azonban Echin haerucánál ezen lemn. ébrényi fejlődését szintén észleltem, hosszúságuk 0.009 mm., szélességök pedig 0.005 mm. s a belőlük eredő két-két meglehetősen hosszú szár a nyaki gyűrű két felét képezik.

Megnin legujabban ezen ébrényi lemniskusokat, melyeket az általa vizsgált fajoknál igen nagyoknak mond, ébrényi és durványos bélszáraknak tartja, melyek további visszafejlődés esetében félig excretiv félig nutritiv szerepet visznek s ekkor a francia kutató szerint lemniskusoknak tekinthetők; de a mely fajnál nagyobbira fejlődnek, mint pl. az Echinorhynchus brevicollisnál, ennél Megnin szerint csak bélszárakkal van dolgunk s a lemniskusok hiányzanak teljesen. Ime tehát a kettős igazság a tudományban is!

Kolozsvár, 1884. szept. hó 15-én.

Függelék.

Nem kedvezőleg ítélt Megniről a német Saeftigen A. sem a „Zur Organisation der Echinorhynchen (Morphol Jarbnch X. k. 1. f. 1884.) című értekezésében, melynek birtokába a vizsgálataim iránt mindig melegen érdeklődő dr. Entz Géza egyetemi tanár úr szívesége folytán épen az utolsó sorok megírásakor jutottam. Saeftigen az *Ech. proteus*, *clavaceps* és *angustus*-nak főképen bonczatani vizsgálatával foglalkozott s ebbeli általános érdekű tényeire nem mulaszthatom el itt legalább függeléképen reflectálni.

Saeftigen a subcuticulában szemesés alapállományt nem vesz föl s az egész réteget szintén igen komplikált rosthálózatból állónak találja. Ezen rostokat csakugyan S. is vezetékeknek tartja, melyek azonban a tápnedvvezető csatornákat körülveszik, úgy hogy ezek tartalma a rostos vezetékekbe is nyomúlhat. A subcutikulának felső rétegében *circularis* és *longitudinalis* rostokból álló 6-6 zónát konstatál. A még főlebbfekvő s a cuticulával közvetlenül összefüggő rostos réteget (*Streifen-cuticula*. Baltzer) azonban szintén nem hozza összeköttetésbe a cuticulának likaesaival, hanem a mélyebben fekvő rostokkal. Ezen réteget találja ő a nyakban s orrmányban is, mivel szerinte a horgok alapján az üvegнемű állományban húzódó rostocskák a sugaras rostokkal homolog képletek és nem a proboscisféle *retractor* részei. S. az *Echin. gigas*nál nem birt ama meggyőződésre jutni, hogy ezen rostok a körkörös izmokkal is összefüggnek, a mi *Echin. haeruc*ánál is kétségtelen. A nyakgyűrűből eredő s az orrmányt behálózó vezetékrendszert nem képes megállapítani. A két főedénytörzs oldali elágazásáról, melyet *Echin. haeruc*ánál nem észlelhettem, így nyilatkozik: „Von diesen Kanaelen zweigen sich rechtwinklig zahlreiche kleine Kanaelchen ab, um sich sofort wieder zu anastomosiren, um auf diese Weise ein ähnliches Maschenwerk wie im Halse zu bilden“ 126. l A lemniskusokat, a nyaki gyűrűt, az orrmány hálózatát s a két főedénytörzset Saeftigen egymással összeköti és függetlenné teszi a hátulsó test edényeitől; S. a subcuticularis magalakú testeket az orrmányban a lemniskusokban és más vezetékekben is találja, sőt ezek mellett kisebbeket is (Haupt — Neben — Kern Körperchen), melyeket

azokból származtat. Ilyen képleteket, miként már említettem, az Echin. haerucának subcuticulájában sohasem észleltem, de a III. t. 8. a.-ban lévő rajz emlékeztet ama többé kevésbé gömbölyű kisebb-nagyobb képletekre, melyek a lemniskusok finom szemcséjű tartalmának összefolyásából keletkeznek. S. az Echinorh. kötőszövetéről hallani sem akar s az üvegmembrán szövetnek az orrmányban kötő szöveti funkciót tulajdonít ugyan, de azt, mely Ech. haerucánál tekintélyes vastagságu, „Ein sekundaeres Ausscheidungs produkt von Muskelzellen“ nevezi. Az izomzatnak syncytiumoknak vagy Schneider szerint sok magvu blastemnek tartja s az övekre való felosztást elejti, jól lehet az izommagvaknak fölkeresésében S. nagy mester. Munkálata ezen tekintetben eddig páratlan. Szerinte az izomhengerekben az egynemű állomány hálózatos plazma, melybe az izommagvak is beágyalvák és melynek üregeit az izomfolyadék kitölti. Hossz- és körkörös izmokat talált S. az Ech. proteus és angustatus orrmányában is. A horgok belsejében S. is említ üregeket, de az általa vizsgált horgok pulpával is vannak kitöltve, melyről én nem beszélhetek. Az orrmány belsejében általunk is említett gömbölyű képletek S. szerint izommagvak, ámbár tömeges előfordulásuk az Ech. haerucánál még is gondolkodóba ejt S. azt is állítja, hogy a belül üres retinaculumok a testfallal csak részben összenőnek, miután a testürrel is közlekednek. A központi ganglion belsejében egy ürt constatál, mely tele van plazmával, számos vakuolummal és szemcsékkel. S. szerint az általa vizsgált dúcokban az egysarkú idegsejtek száma nagyobb. A mellső idegek lefutása és számában ő sem talál egyformaságot. A ganglion kötőszöveti burokkal nem bír, melyet Pagenstecher említ, mely azomban a mi férgünkénél is hiányzik. A hátulsó sarktól nem egy, hanem két ideg ered, melyek rostjai kereszteződnek is. A him ivarszervi gangliont nem írja le. A vagina körüli dúcokat nem volt képes fölföldözni.

Az uterus izomzata az Echin. ang. és proteusnál S. szerint sem terjed annyira lefelé a vaginán, mivel ezt itt egy külső erősebb s egy belső gyengébb sphincter körülveszi. Ily sphinkterek létezése E. haerucánál is lehetséges. A vaginának izmos természetét nem vitatja ugyan, de Leuckarttal secretorikus működést is tulajdonít neki. A him ivarszervnél a herevezetékeknek körte alakú kitüremléseit véli ondótartóknak nevezhetni, melyek az Ech. Clavaecephnél a két oldalnak összenövéséből is keletkezhettek. A mi értelmünkben vett ondó-

tartót S. csak egyet állit létezni egyik Echinorhynchusánál, melyet azonban „Muskelbeutelnek“ nevez és melyet így ír le: „Da der Muskelbeutel wegen Mangel an kontraktilem Elementen (?) keiner selbstständigen Kontraktion fähig ist, so dient dieser Muskeleüberzug dazu (Ech. haerucánál nemesak itt, hanem főlebb sem hiányzik) zum Comprimiren und seinen Inhalt in die Bursalkappe zu treiben. Auf diese Weise tritt der ganze Apparat augenscheinlich zur Ausstülpung der Bursaltaschen und velleicht auch zur Erektion des Penis in Beziehung“, 161. l. Saeftigen végre a lemniskusokra vonatkozó általános, de hiányos nézettől nem tér el, a harangkészülékben az idegrostok levezését tagadja ugyan, de a tapintási szemölcsökről hallgat s a penis izomzatát nem részletezi.

A TÁBLÁK MAGYARÁZATA.

I. tábla.

1. *ábra.* A köztakarónak frontalis metszetű képe.
 - a) A cuticula.
 - b) A subcuticula.
 - c) A subcuticulának rostos felső rétege.
 - d) A subcuticulában előforduló tápnedvvezető csatornák.
 - e) A körkörös izmok.
 - f) A körkörös izmok alatt különösen feltűnő rostos hálózat. (Leuckart szerint izmok, szerintünk izmos vezetékek, melyek a kiválasztáshoz tartoznak.)
 - g) Hosszizomrostok.
2. *ábra.* Az orrmánytömlő izomzatának feltüntetése.
 - a) A horgas orrmány, az alatta lenyúló rész az orrmánytömlő. (Kissé hosszúra véve.)
 - b) Az orrmánytömlő két izomrétege. (Protrusor proboscidis)
 - c) Az orrmánytömlő retractora.
 - d) Ennek két külső és
 - e) Két belső izma, melyek a
 - g) Gangliont körülveszik, fölfelé haladván egymással sokféleképen összefüggnek s a horgas orrmányban finom rostokra szétesnek
 - A d) és e) alatti izmok az u. n. Retractores proboscidis.
 - f) Retinaculum.
3. *ábra.* Egy izommag a compressorból.
4. *ábra.* Az orrmány s a lemniskusok vezetékeinek schematicus feltüntetése.
 - a) A proboscis vezetékeivel.
 - b) A gyűrű alakú csatorna, melylyel közvetlen összeköttetésben állanak
 - d) A lemniskusok.
 - c) Hűen lerajzolt mirigysejtek az orrmánytömlő külső felületén.
5. *ábra.* Ezen egysejtű mirigyek által elválasztott és főképen a lemniskusokban összegyűlt sárgás, finom szemcséjű anyag áramlásának schematicus feltüntetése.
 - a) A proboscis.
 - b) A nyakon lévő gyűrűalakú edény.
 - c) Protrusor proboscidis.
 - d) A lemniskusok.

- α) Az egyszakállu nyilak jelzik az áramlási irányt a lemniskusokból a gyűrűcsatornába és csak innen az orrmányba és vissza.
- β) A sok szakállu nyilak ismét mutatják a szemeses anyagnak áramlását a proboscis-féle protrusor fölületén lévő egy sejttü mirigyek vezetékéből fölfelé az orrmányba, visszafelé vagy a nyaki gyűrűn keresztül a lemniskusokba. A nyaki tájékon a kiszélesedett vezetékek egy valószínűs lacunákat képeznek, melyből vezetékek erednek fölfelé az orrmányba, lefelé a nyaki gyűrűbe s az orrmánytömlő mirigyeinek vezetékéhez. Ezen két vezetékrendszer eredésénél van s ennek szabályozására szolgál egy erős körkörös izom.
- γ) A hólyagos nyilak jelentik az orrmányban és tömlőjében lévő s az α) és β) alatti áramlásoktól egészen független áramlási irányt fölfelé és vissza. Ugy látszik, hogy az igen finom szemcséjű anyag ide külső fekvésű finom hajszáledényeken keresztül jut, melyek így mind a három áramlás vezetékét egyesítik.

6. ábra. Ábrázolja a központi idegrendszert.

- a) A horgas orrmány.
- b) A protrusor és izomzata.
- c) A központi ganglion.
- d) A négy rostból álló érző ideg.
- e) A két oldali, u. n. motoricus idegek, melyek itt két-két rostból állanak.
- f) Két egyrostú ideg, melyek a tömlő oldalait behálózzák.
- g) Két föltünőleg nagy, gömbalaku idegsejt a központi ganglion alapján.
- h) A ganglion alapján eredő meglehetősen vastag ideg, melyek csakhamar két ágra szakad, melyeknek azután a jobb s a bal retinaculumokba átmennek.
- i) A retinaculumok.

7. ábra. A hatalmas ganglionpár a him ivarszerv tájékán a két vesicula seminalis s a harangkészülék között.

- a) és b) Fölről eredő s a ganglionokkal összefüggő két ideg.
- c) Maga az egyik ganglion.
- d) A ganglion alapján eredő ideg, mely rövid lefutás után
- e) Rövid és gyenge ágat bocsát befelé, mely a penis alsó végén finom rostokra szétesik.
- f) Maga az eredeti ideg, mely finom rostjaival a penis végét, illetőleg burkolati izomzatát behálózza.
- g) A ganglionból lefelé a harangkészülékbe ereszkedő ideg.
- h) A commissura vagy a két gangliont összekötő idegrostok.

8. ábra. Egy ősanýasejt a spermariumból.

- a) A spermatozoidok anyasejtjei, illetőleg mirigyek, melyeknek tartalmából a spermatozoidok fejlődnek.
- b) A mirigy csoportnak közös kettős falu vezetéke.

9. ábra. Egy petesejtrakás vagy placentula. A petesejtek még mind gömbalakuak.

10. *ábra*. A legfiatalabb szabad pete, belül az ismeretes szemeserakással. (Körnerhaufen.)
11. *ábra*. Tojás egy ébrényi-hártyával.
12. *ábra*. Már kissé jobban megnyílt tojás két hártyával. A fülalaku sarkok az acanthocephalok tojásaira nagyon jellemzők.
13. *ábra*. Fejlettebb tojás három hártyával.
14. *ábra*. Ezen tojás ébrényének száji sarkán föltűnnek a diagonalis csíkok, melyek a szerzők szerint horgok, ámbár mulékony képletek. Nézetem szerint ezek megfelelnek az orrmányban lévő finom vezetékeknek.
15. *ábra*. Itt föllép már az erős körkörös izom a nyaki részen.
16. *ábra*. Ama ritka tojások egyike, hol a lemniskusok is kifejlődnek. Csak az egyik volt látható, a másik bizonyára a másik oldalra esik. Itt a szemeserakás már eltűnt.

(10—12-ig a tartalom sokkal nagyobb szemesékből áll, mint a következő tojásokban.)

II. Tábla.

1. *ábra*. *Echinorhynchus haeruca* a protrusorba behuzott proboscissal.
 - a) Cuticulárráncz. Az állat betüremlése csak eddig terjed. Innen lefelé kezdődik az állatnak tömlős része, az abdomen, — fölfelé megkülönböztethető a nyak, melyen ismét a horgas orrmány ül. A protrusor csak ennek befogadására szolgál.
 - b) A nyaki rész.
 - c) A gyűrűalaku edény, melyben ilyenkor a szemesés folyadék circulál, áramlása azonban fölfelé az orrmányban is látható.
 - d) A lemniskusok, melyek ilyenkor megdagadnak és megrövidülnek.
 - e) A horgas proboscis.
 - f) A protrusor proboscidis.
 - g) Compressor lemiscorum nevű izom.
 - h) Retractor proboscidis nevű izom.
 - i) Retinaculum.
 - k) A Protrusor retractora.
 - l) A retinaculum és compressor közös izma, mely csakhamar a test közepfaláival egyesül.
2. *ábra*. A him ivarszerv lényeges és járulékos részei.
 - a) Spermarium.
 - b) Vas deferens.
 - c) A vas def. hólyagalaku kitérlemése.
 - d) A hat körtealaku mirigy.

- e) A hat mirigy vezetőkei térdmódra meghajtv.
- f) és f') Ondóvezeték alsó részei, melyek ömlenek a
- g) és g') Vesicula seminalis nevű hólyagalaku tartókba.
- h) A két vesicula seminalisból kivezető vasa deferentia.
- h¹⁾ A hat mirigy vezetőkeinek egyesüléséből keletkezett közös csatorna.
- i) Ductus ejaculatorius.
- k) A penis.
- l) Praeputializom a penis körül, mely a nőtények testének végét közvetlenül körülveszi.
- m) Levator penis internus, mely a praeputializomhoz tapad s a ductus ejaculatoriussal is összefügg.
- n) A praeputializomnak szélén erősen kifejlett sphincter. Ugyancsak a praeputializom széléről a harangkészülék fala felé mintegy kisugároznak a sphincterek ellentétei a dilatátorok, melyek összehuzódásuk által tehát a harangszerv nyugalmi állapotában a fülalaku kitüremléseket létrehozzák. A praeputializom széléről lefelé haladnak s a harangkészülék alsó széleihez tapadnak még hosszizmok, melyek a penist lefelé húzzák, tehát depressores penis és említett levatorainak antagonistái.
- o) Ezen izmok a dilatátorok coadjutorai és főlebb pótolják is ezeket, de levátorok is, nevük lehetne levatores externi.
- p) A harangkészülék fülalaku kitüremlései szépen látható sугaras rostokkal (?) és subcuticulával, mely lefelé a kosárra is terjed. (A rajzban elmaradt.)
- q) Az egysejtű mirigyek. (Eddig „Gefühlspapillen“.)
- r) A harangalaku készülék s az izmos kosár hosszizmainak összefüggési módja a harangszerv kitüremelhetésének eszközlésére.
- s) Az izomkosár.
- t) Csoportok egysejtű mirigyekből.
- u) Porus genitalis.
- v) A hatalmas ganglionpár.

3. ábra. A harangkészülék kitüremlett állapotban.

- a) Ductus ejaculatorius.
- b) Musculus levator penis internus.
- c) A penis vége.
- d) Nagy csoportok az egysejtű mirigyekből.
- e) Praeputializom.
- f) A harangkészülék egysejtű mirigyei.
- g) A harangizom.
- h) Musculus depressor penis.

4. *ábra.* A nőstény testéből a tojásokat kifelé szállító készülék.

- a) A ligamentum.
- b) Az uteruscsengetyű.
- c) Ennek alsó részében előforduló bunkó alakú mirigyek.
- d) Maga az uterus.
- e) A vaginál rész.
- f) Felső kisebb ganglionpár.
- g) Alsó nagyobb ganglionpár.

5. *ábra.* Két horog.

- a) A kovasavas réteg.
- b) A cuticula folytatása.
- c) A subcuticula folytatása.
- d) A horog lumenje.



