

91  
ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

---

XXII. KÖTET. I. SZÁM. 1892.

---

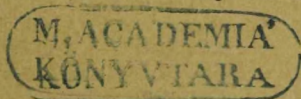
UJABB VIZSGÁLATOK  
AZ IZMOK SZERKEZETÉRŐL.

THANHOFFER LAJOS

R. TAGTÓL.

EGY TÁBLÁVAL.

*Mint székfoglalót előadta az osztály ülésén 1892. jan. 18.*



*Ára 20 kr.*

BUDAPEST.

1892.

# ÉRTEKEZÉSEK

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

**Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilencedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880.**

### **Tizenegyedik kötet. 1881.**

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) *Dr. Hógyes Endrőtől.* — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. *Dr. Staub Mórictől.* — III. A pingicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától.* — IV. Vegyerélytani vizsgálatok. (II. értekezés.) *Dr. Than Károlytól.* — Egy tábla kórajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforcsoport köréből. *Balló Mátyástól.* — VI. A homoródi vasas savanyuvíz-források chemiai elemzése. *Dr. Solymosi Lajostól.* — VII. A solymosi hideg savanyú ásványvíz chemiai elemzése. *Dr. Hankó Vilmostól.* — VIII. Önműködő higanylégsvíztütyü. *Schuller Alajostól.* Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól.* 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummiáraitól. *Szabó Ferencztől.* Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvízei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. *Balló Mátyástól.* — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. *Dr. Duka Tivadartól.* — XIII. Adatok a harántcsiku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Szétfoglaló értekezés.) *Thanhoffer Lajostól.* Egy 4-es rétü tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehérmegei) Ágnes-forrás vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — XV. Egy újabb szerkezetű, vízvívattyúval combinált higany-légsvíztütyúről. *Dr. Lengyel Bélától.* Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől.* Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól.* — XVIII. Békésvármegeje flórája. *Dr. Borbás Vinczétől.* — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Frigyesztől.* Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli: *Jendrássik Jenő.* (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsajtóiról. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. A zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsirok átszívárgásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. Rajzokkal. — XXI. Emlékbeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól.* — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmecvidéki bányamivelésre. *Péch Antaltól.* — XXIII. Vegyerélytani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól.* — XXIV. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly.* (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Liebermann Leótlól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Iosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leótlól.* (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban. II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól.*

### **Tizenkettedik kötet. 1882.**

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatu táblával.) *Schmidt Sándortól.* — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól.* — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrássik Jenőtől.* — IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos urnak »Adatok a harántcsiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez« című szétfoglaló értekezéséhez. *Jendrássik Jenőtől.* — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától.* — VI. Az

# ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

---

KIADJA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

HUSZONKETTEDIK KÖTET.

---

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

---

BUDAPEST.

1893.

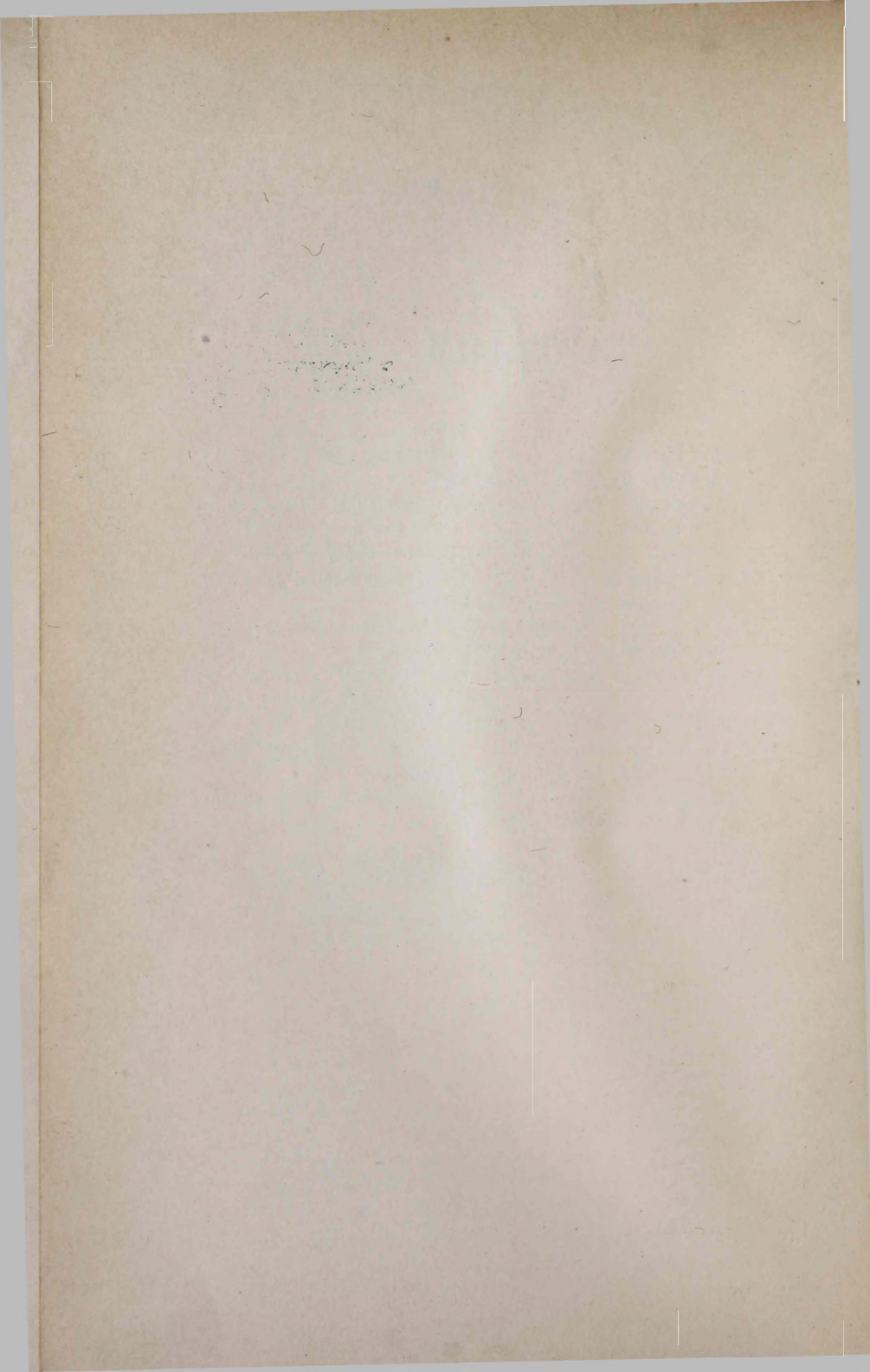
300897

M. ACADEMIA  
KÖNYVTÁRA

## TARTALOM.

---

- ✓1. szám. Újabb vizsgálatok az izmok szerkezetéről. (Egy táblával.)  
*Thanhoffer Lajostól.* (Székfoglaló.)
- ✓2. » Újabb adatok az újszülöttek haematológiájához, különös tekintettel a köldökzsínór lekötési idejére. (Az ú. n. »tartalékvér« szerepe az újszülött szervezetében.) *Dr. Schiff Ernőtől.*
- ✓3. » A szembogár-szűkítőnek kiszabadítása. (Sphincterolysis anterior.)  
*Dr. Schulek Vilmostól.* (Székfoglaló.)
- ✓4. » Adatok a virág szaporodó szerveinek rendellenes szerkezetéhez. (Hét táblával.) *Ifj. Schilberszky Károlytól.*
- ✓5. » Egy érzéki megtévedés magyarázata. *Dr. Szili Adolftól.*
- ✓6. » Adatok az első életnapok folyamán elválasztott vizelet quantitativ-chemiai összetételéhez. *Dr. Schiff Ernőtől.*
- ✓7. » Újabb adatok a harántcsíkos izomrostok idegvégződéséhez. (Kilencz táblával.) *Thanhoffer Lajostól.*
- ✓8. » Vizsgálatok a növénylevelek rendellenességeiről. (Négy táblával.) *Klein Gyulától.*
-



# É R T E K E Z É S E K

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

M. ACADEMIA  
KÖNYVTÁRA

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

---

### UJABB ADATOK

## AZ IZMOK SZERKEZETÉRŐL.

THANHOFFER LAJOS

r. tagtól.

EGY TÁBLÁVAL.

(Mint székfoglalót előadta az osztály ülésén 1892. jan. 18.)

### A harántcsikó izom elemi alkotó részei.

Adatok a harántcsikó izmok szerkezete és idegvégződéséhez <sup>1)</sup> című dolgozatom megírása előtt és óta úgy hazánkiai közül egyesek, valamint magam is <sup>2)</sup>, nemkülönben nálamnál sokkal ismertebb külföldi tekintélyek egyaránt sok ízben szólottak hozzá az izom szerkezetét illető tanhoz s igen szép észleletekkel bővítették ki újabb és újabb módszerek alapján e tanra vonatkozó ismereteinket. A rengeteg irodalmi

---

<sup>1)</sup> Egyetemi pályadíjat nyert értekezés. Kézirat. 1866/67.

<sup>2)</sup> *Dr. Thanhoffer Lajos*. Adatok a harántcsikó izmok szerkezete és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) Budapest, 1881. A M. T. Akadémia kiadványa és németül:

*Dr. L. v. Thanhoffer*. Beiträge zur Nervenendigung und Histologie der quergestreiften Muskelfasern. Arch. für mikrosk. Anatomie. 21. k. 1882.

adatokat nincsen itt szándékomban mind egyenként felsorolni; ettől annyival is inkább felmentve érezhetem magamat, mert úgy fentebb idézett értekezésemben, de még inkább az azóta külföldi folyóiratokban, vagy monographia alakjában megjelent egyes nagyobb dolgozatokban, nevezetesen *Rollett*<sup>1)</sup> és *Retzius*<sup>2)</sup>, nemkülönben a később ismeretendő *Kühne* nagyszabású műveiben az úgy is bőven fellelhető. Itt csakis azon szerzőket fogom felemlíteni, a kik valóban újabb adatokkal járultak az izom szerkezetét illető tan kiegészítéséhez, s ezek közül is csak is az olyanokat, a kiknek adatai párhuzamosak saját vizsgálataim eredményeivel.

Mint már fentebb idézett értekezésemben is említettem, már régóta két táborra oszlott a bűvárok serege az izom szerkezetét illető felfogásban; a szerzők egyike ugyanis a *Brücke* által módosított *Bowmann*-féle nézetnek, másika pedig *Kölliker* nézetének hódolt. Amaz az izomsövet, emez pedig az izomsövet még egybetevő izomfibrillákat vette az izom primitív alkotó elemeinek.

Ujabban mindinkább *Kölliker* nézete lesz az uralkodó, pedig régtől fogva különösen a stockholmi anatomusnak *Retzius*nak 1881- és 1890-ben<sup>3)</sup> és *Rollett*-nek<sup>4)</sup> 1885—

1) *A. Rollett*. I. Untersuchungen über den Bau der quergestreiften Muskelfasern. I. Theil. Wien, 1885.

*A. Rollett*. II. Untersuchungen über den Bau der quergestreiften Muskelfasern. II. Theil. Wien, 1885 és

*A. Rollett*. Untersuchungen über Contraction und Doppelbrechung der quergestreiften Muskelfasern. Mit 4 Tafeln. Besonders abgedruckt aus dem LVIII. Bande der Denkschriften der math. naturwiss. Classe der Kais. Akad. d. Wissensch. Wien, 1891.

*A. Rollett*. Über den Flossenmuskeln des Seepferdchens (*Hippocampus antiquorum*) und über Muskelstruktur im Allgemeinen. Arch. f. Mikr. Anat. Bd. XXXII. 112—233—266. 1.

2) Prof. dr. *Gustav Retzius*. Biologische Untersuchungen. Neue Folge. I. Mit 18 Tafeln. Stockholm, 1890. 2. Muskelfibrille und Sarcoplasma. Mit Tafel. XV—XVII, s előbbi műve: Kentniss der quergestreiften Muskelfasern. Biol. Unters. 1881.

3) *Retzius* f. id. művei. 1881 és 1890.

4) *Rollett* f. id. munkái. 1885 és 1891.



1891-ig megjelent monumentalis dolgozataik napvilágra való jutásáig épen *Köllikernek* hívei voltak kisebb számban.

E nagynevű anatomus és histologus <sup>1)</sup> éles ítélőképessége és szeme már jó régen felismerte, hogy bonyolultabb az izom szerkezete mint azt előtte és utána is sokan hitték s hiszik jelenleg is.

*Kölliker* követői azonban arra nézve megegyeznek, hogy az izom elemi alkotó részeit a fibrillák képezik, vagyis, hogy az izomcső még maga is bonyolultabb, összetettebb szerkezetű; azoknak egybealkotására s finomabb szerkezetére és végül az izom összehúzódásánál való szerepére nézve azonban még nagyon távol vannak a megegyezéstől.

Dolgozatom e részének feladata: a közel jövőben való megegyezhetésnek egy alapkövét lerakni saját vizsgálataim alapján.

### Az izomcsőburok (sarkolemma) szerkezete és annak viszonya az izomcső többi részeihez.

Már többször említett székfoglaló, 1881-ben megjelent dolgozatomban az általam az izom sarkolemmájának tanulmányozására alkalmazott emésztési eljárással kimutattam <sup>2)</sup> rovarizmokon, hogy az izomcső burka az ú. n. *sarkolemma* nem úgy, mint hitték egy, hanem két lemezből áll. Magyarul és németül nevet is adtam ezen két lemeznek.

Mint *Kühne* heidelbergi egyetemi tanárnak, az izmok és idegvégződések nagy mesterének saját szavaiból tudom, ő azóta ugyancsak emésztéssel kimutatta gerinczeseken is a *sarkolemma* e két lemezét, sőt mint látni fogjuk később, ezen két lemezt külön műneven is megnevezte.

*Rollett* <sup>3)</sup> epochalis remekművében, a mely csakugyan mindenkinek példányképül szolgálhat a beható komoly tanulmányra, constatálta ezen eredményeimet, bár az általam

<sup>1)</sup> *Kölliker*. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie (XVI. köt. 3. Heft 1866 és XLVII. köt. 689. l.); továbbá: Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Dritte Auflage 1859; tov. ugyanannak későbbi kiadásai, valamint legújabb 5. kiadásában. 1889. 356—361. l.

<sup>2)</sup> F. id. mű 5. és további lapjain.

<sup>3)</sup> *Rollett* f. id. műve I. részének 27—28. lapján.

leirt belső *sarkolemma* lemezt az izom állományához tartozónak veszi fel. Erről itt ezennel örömmel tesztek jelentést a tek. Akadémiának, annyival is inkább, mert épen egyik boldogult tagtársunkkal folytatott nem épen épületes polemikának ezen pont is gáncsúl szolgált. Sőt találóan műnyelven is elnevezték már ezen lemezeket — azoknak »*epilemma*« és »*endolemma*« neveket adván, azok ekként polgárjogot szereztek a világirodalomban is, amennyiben az izmok egyik kitünő ismerője, *Kühne* heidelbergi egyetemi tanár szintén korszakalkotó művében <sup>1)</sup>, a melyben 324 izomidegvégződést rajzol le különféle állatból, sőt emberből is 16 nagy színes táblán, az említett műnyelven nevezi el szintén az izomcsőburok ezen említett két lemezét.

Meg kell azonban itt említenem, hogy tőlem függetlenül *Wolff* <sup>2)</sup> embryonalis izmokon, *Bremer* <sup>3)</sup> pedig utánam aranyozott izmokon, de szintén fejlődő izomcsöveken, ez utóbbi dolgozatomra való hivatkozással, szintén szóltak a két lemezről.

Hogy a sarkolemmának ezen két lemezénél annyit időzőm, az onnét van, mert mint látni fogjuk ennek viszonya egybefügg az egész izom szerkezetével, mint az saját vizsgálataimból ki is tűnik, a melyeknek eredményei paralellek a *Retzius* és *Rollett* által elért eredményekkel s a melyekhez a kulcsot nézetem szerint részben az is szolgáltatta, hogy kitünt, hogy a *Sarkolemma* két lemezből áll s továbbá az is, hogy *Rollett* éles ítélő képességével bűvárlatai alapján kimondotta azt, hogy a *sarkolemma* belső lemeze protoplasma származék, bár nem tisztán olyan, mint a valódi

---

<sup>1)</sup> *W. Kühne*. Neue Untersuchungen über matorische Nervenendigung. (Mit Tafeln A—Q.) [Der Universität Heidelberg zum Feste Ihres fünfhundertjährigen Bestehens gewidmet.] Zeitschr. f. Biologie. Neue Folge. Bd. V. der ganzen Reihe Bd. 23. 1887. (78. 1. és egyebütt.)

<sup>2)</sup> *W. Wolff*. Über den Zusammenhang des Muskels mit der Sehne. (Dissertatio.) Berlin. (Medic. Centralblatt No 40.)

<sup>3)</sup> *L. Bremer*. Über die Muskelspindeln nebst Bemerkungen über Struktur und Innervation der quergestreiften Muskelfaser. Arch. mikr. Anatomie. Bd. XXII. 351—352. 1. 1883.

protoplasma, de ahhoz rokon s el is nevezte azt *sarkoplaszmának* <sup>1)</sup>

*Kühne* ezt *sarkogliának* nevezvén el <sup>2)</sup> szintén documentálta ezzel, hogy annak vegyi jellegére nézve *Rollettel* hasonló nézetben van. Meg kell itt jegyezni, hogy én voltam az első, a ki ezen *sarkogliának*, a mit én többször idézett munkámban, későbbben könnyebben érthető okokból »idegköpeny«-nek is neveztem, az izomállománnyal való viszonyát s ahhoz való tartozóságát, sőt az ú. n. *Krause*-féle közötti csikokkal (*Zwischenscheibe*, *Rollett*) való egybeköttetését kimutattam; sőt ez már 1876-ból közölt utazási jelentésemben közzétett rajzomból is kiviláglék. <sup>3)</sup>

Épen hivatkozott külföldi utazásom alatt több tudós-nak, köztük *Rollett*-nek is mutattam Grazban oly idegizom-készítményt, a melyen az idegvégződés ú. n. véglemezének talpát, az általam a *sarkolemma* belső lemezének nevezett képletet, az ú. n. »idegköpenyt« a *Krause*-féle közötti csikkal összeköttetésben lehetett látni. Ugyanilyen rajzot közöltem a prioritás megóvása tekintetéből említett utazási jelentésemben, s több ilyen van lerajzolva szintén hivatolt szélfoglaló értekezésemben, nemkülönben ugyanegy ilyen élettani tankönyvemben is. <sup>4)</sup>

Mindazonáltal *Rolletté* az érdem, hogy ezen belső lemeznek az izomhoz szorosabban való tartozóságát és annak protoplasma jellegét kimutatta s e tekintetben vizsgálataim alapján is hozzá csatlakozhatom.

Hogy ezen belső lemeznél (*Rollett* sarkoplasmája, *Kühne* sarkogliája) annyit időzöm, onnét is van, hogy nézetem szerint az az egész izom szerkezetére vonatkozó tannak egyik fő sarkalatos pontja; mert ha ennek léte és természete be van bizonyítva, a mit a fentebbiek után azt hiszem, ezentúl általában tényként elfogadnak a bűvárok, akkor

<sup>1)</sup> *Rollett*. f. id. mű I. rész 2—3. és egyéb lapjain.

<sup>2)</sup> *Kühne*. f. id. mű 88. lapján.

<sup>3)</sup> Jelentés az 1886-ban külföldön tett utazásomról stb. 1887. 18. l. 6. á.

<sup>4)</sup> *Dr. Thanhoffer Lajos*. Az összehasonlító élet és szövettan alapvonalai. 1883. 40. lap. 23. ábra.

következik, hogy az ezzel összefüggésben levő képletek, nevezetesen a közötti csík (*Z. Rollett*) s az ezzel egybefüggő hosszant futó rostozatai az izomcsőnek is praeformált képletek.

Erre vonatkozólag az irodalomban ismét messzebbre kell előre mennünk, hogy az újabb felfedezett dolgok eredetét eléggé jó világitásban szemlélhessük.

Bár nem egészen úgy áll a dolog erre nézve, mint azt *Krause*<sup>1)</sup> nevezetes dolgozatában állította, mégis nagy érdeme neki, hogy az izom szerkezetére nézve bonyolultabb viszonyokat derített ki. Annyival is inkább jónak látom itt ezen igen érdemes bűvárral közelebbről is foglalkoznom, mert az utána következő irodalom nem csak mostohán bánik el vele, illetőleg ezen alapvető dolgozatával, hanem úgy szólván nem is igen tulajdonít neki e tekintetben kezdeményező szerepet s inkább kemény kritikára, mintsem adatai erősítésére lett felhasználva. Pedig bármit is mondjanak, hogy a *Krause* által először pontosan leirt harántvonal<sup>2)</sup> — a most közötti csíknak nevezett korong — nem hártya, mégis csak bizonyos most már arról az, legalább én is meg vagyok róla győződve — s *Rollett* és mások is kimutatták azt, hogy sohasem hiányzik az izomban, hogy az az izomnak felületét borító sarkoplastikus lemezével bensőleg egybefüggő praeformált képlet, a mely az izom állományát, úgy, mint azt *Krause* leírta, rekeszre osztja be, tehát válaszfalként módódik, a mint ezt már *Krause* után *Plósz Pál*<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *W. Krause*. Die motorischen Endplatten der quergestreiften Muskelfasern. Hannover. 1869. 11. és további lapokon.

<sup>2)</sup> Megjegyzendő, hogy a harántvonalat már, mint *Krause* irodalmi feljegyzéseiből is kiviláglik, *Goodfellow*, vagy talán *Lealand* opticus vette észre először, valamint szemcsesor alakjában *Brücke* is látta azt, nemkülönben *Frey* tankönyvében a régibb kiadásokban is le volt az rajzolva, de nem volt megemlítve a szövegben. Sőt *Amicit* lehet olyannak tartani ki először jól (1858-ban) le is rajzolta ezen vonalakat 2000-szeres nagyításnál bárány izmokról s ezen vonalakat pontozottaknak látta; sőt ezen állat izmain, valamint sertés és szarvasmarha izmain a hosszanti — izomprismáknak — megfelelő rostozottságot is észlelte. (L. *Krause* f. id. műv.)

<sup>3)</sup> *Plósz Pál*. A harántcsíkolt izomrost kettősen törő elemeinek alkatáról. Orvosi Hetilap. 1871. 25. sz. jun. 18. 409—413. lapokon.

hazánkfia és hivatolt értekezésemben magam is állítottam; csakhogy a helyett, hogy az *hártyának* mondatnék, helyesebben *sarkoplasmának* (Rollett) vagy *sarkogliának* (Kühne) nevezetik. Meg kell azonban jegyeznem, hogy e fontos hártyszerű képletnek <sup>1)</sup> milyféle hártya természetéről, vagyis vegyi jellegről maga *Krause* sem nyilatkozott műveiben közelebbről, sem pedig magam, sőt *Krause* néhol nem is hártyanak, hanem hártyszerű képletnek mondja ezt a közti csíkot; ugyanígy én is, a nélkül, hogy ezen hártyszerű elnevezés alatt egyúttal annak protoplasmaticus hártyszerűségét tagadtam volna; de megvallom ez utóbbit nem is állítottam, hanem most *Rollet* és *Kühne*, valamint saját vizsgálataim alapján is e képletek vegyi természetére sőt elnevezéseiket illetőleg is hozzájuk csatlakozom.

### Beszárított izmok szerkezetének vizsgálata.

Szárított mikroskopi készítményeken, a milyeneket már 1881-ben közölt értekezésem előtt is sok izben készítettem, nagyon szépen lehet az idegbetérsi helyen a sarkolemma külső lemezét az ideg burkával egybefüggésben látni és a messzebb tőle elálló, az izomállományt takaró magvas, *sarkoglia* réteget, tanulmányozni.

A készítményt a következőleg vizsgáljuk. Rovarizmot — legjobb *hydrophilus piceus* izmait venni — vízben tüvel szétszedve elhalásáig vizsgálunk oly helyén, a hol az ideg betér. Most más napig a mikroszkop alatt állani és a tárgylemezen beszáradni hagyjuk azt, és másnap újból vizsgáljuk. Ilyenkor ugyanolyan szerkezetűnek, csak fénylőbbnek találjuk az izomesövet az ideggel együtt mint friss állapotban, csak a víz által kilúgoztatván az ideg és izomállomány, a burkokat és azok fénylő magvait látjuk csak oda rögzítve az üveghez s meggyőződhetünk arról ezen nagyon primitivnek látszó, de idegen érdekes eredménnyel járó methodussal, hogy a *sarkolemma* általam leírt két lemeze között, — vagy

<sup>1)</sup> *Krause*-féle alapi hártya = Grundmembran = *Krause*-féle Querlinie = harántvonal = újabb szerzők közötti csíkja = Zwischen-scheibe = *Rollett* Z.-je.

ha más néven megnevezve jobban tetszik: a *sarkolemma* és *sarkoplasma* között — terül el az ideg, valamint, hogy a közti csíkok a *sarkoplasma* köpenynyel, vagyis az általam a *sarkolemma* belső lemezének nevezett képlettel vannak szerves egybefüggésben.

Az idegvégződésről irandó értekezésemben az idegnek a két lemez közt való elterüléséről, illetőleg az idegállománynak ezen sarkoplastikus izomköpenynyel való benső viszonyairól meggyőzőbb leírással és képekkel fogok szolgálni, itt csak az említett sarkoplastikus köpenynek a közti csíkokkal való egybefüggése tekintetéből volt szükséges arról szólanom, hogy kimutassam, hogy többféle methodussal is ugyanazt az eredményt érjük el, jeléül annak, hogy ezen képletek illetén felfogásának meg van a maga anatomiai substratuma s az nem holmi légből kapott elmélet szülte okoskodás folytán keletkezett s vert gyökeret bennem. Ugyanilyen eredményekre jutottam, mint idegvégződésről irandó munkámban be fogom mutatni az általam ajánlott s fent idézett ezüstölési és aranyozási methodusokkal is; nem különben emésztési kísérleteimmel is.

Hátra van még most, hogy az ezen közti csíkokkal egybefüggő nevezetes képleteket is szemügyre vegyük s tökéletes képét adjuk vissza mások és saját vizsgálataink útján az izom szerkezetének.

### Az izomállomány finomabb szerkezete.

Az izomállomány finomabb szerkezetének tanulmányozására szükséges *Retzius* módja vagy más módszer szerint jól aranyozott emlős állat vagy rovar izmát, vagy valamely más alsóbb fokú állat (rák, gyík) izmát harántmetszeteken vizsgálni. A *Rollett*-féle aprítási methodussal<sup>1)</sup> (*Hackmethode*) igen könnyen nagyon szép ilyen harántmetszeteket lehet készíteni az izmokon. Én a *Löwit*<sup>2)</sup> vagy az általam

<sup>1)</sup> *Rollett*. f. id. mű. E methodus abban áll, hogy az izomrostokat késsel finomra vagdaljuk olyan veregetéssel, a milyennel a kolbász töltelékét szokták vagdalni.

<sup>2)</sup> *Löwit*. Die Nerven der glatten Muskulatur. Wiener Akad. Sitzungsber. Bd. 71. 1875. 3. Abth. S. 372.

módosított eljárással<sup>1)</sup> készített készítményeken létrehozott ilyen metszeteken, valamint már előbb *Rollett* szép készítményein Grazban 1881-ben — mindjárt *Retzius* fent említett publicatiojának megjelenése után — láttam dyticus aranyozott izmainak harántmetszetein olyan képeket, a melyeket *Retzius* és *Rollett* is szépen lerajzoltak műveikben. Még ugyanazon évben és azóta többször megejtett s több állatra kiterjesztett vizsgálataim közben ezen képeket magamnak is volt alkalmam számtalanszor látnom s ezeket magam is oly értelemben fogom fel, mint azokat *Retzius* és különösen *Rollett* fogja fel; nevezetesen, hogy az izom harántmetszetén látható s aranyra megfestődő recze, a melynek hálóközei a *Cohnheim* féle<sup>2)</sup> tereknek felelnek meg, protoplasmaticus s az izomban praeformált képződmény, a mely az izom hossz tengelyével parallel futó hosszanti protoplasma részekkel, valamint a közti csikkal, végül az izomcső felületét beburkoló *sarkoplaszmával* szerves egybefüggésben van. Pontosabban körülírva: az egész izom állományát rekeszekre osztó *izomközi állomány*, — a mely az izomfibrillákat és az ezekből álló izomcsövet is beburkolja s a mely egyes helyeken, különösen az izomcső harántmetszetein jól látható protoplasmaticus sejtekkel áll egybeköttetésben, — járja át.

Megemlítem itt, mint vizsgálataim kimutatták, hogy 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os pokolkővel inprágnált rovar izmokon különösen szépen sikerült — bár ritkán — a hosszant futó sarkoplastikus vonalakat feltüntetni, a midőn is azok úgy, mint valamely ragasztó anyag, finom fekete vonalakban tűnnek fel.

Meg kell itt azonban említenünk, s ezt korántsem azért tesszük, hogy *Retzius* és *Rollett* érdemeit csökentenők, hogy mint ők is felhozzák, előttük az ú. n. »*Zwischen-substanzot*« — izomközi állományt — már többen látták

<sup>1)</sup> *Thanhoffer Lajos*. Ujabb és módosított módszerek az ideg-izomvégek és végződészek tanulmányozására. Math. és természettud. Értesítő. VIII. kötet. 8—9. fiz. s németül: Neuere und modificirte Methoden zum Studium der Nervenenden und Endigungen im Muskel. Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. VIII. 1890.

<sup>2)</sup> *Cohnheim*. Virchow Archivja 1865. évfolyamában.

s le is írták. Nevezetesen már *Henlénél*<sup>1)</sup> és másoknál is találkozunk ennek említésével, azután *Köllikernek*<sup>2)</sup> köszönünk e tekintetben sokat, míg különösen ki kell itt emelnem egy igen érdemes angol tudóst *Thin-t*<sup>3)</sup> a kívül kevesen foglalkoznak<sup>4)</sup> s a ki haránt metszeten szép sejteket írt le az izomcsővek harántmetszetein, sőt ilyeneket a fibrillákból álló primär kötegeken is említ.

Ki kell emelnem itt továbbá *Gerlach J.*<sup>5)</sup> nevezetes vizsgálatait is, a melyeknek eredményei bármilyen ábrándosaknak látszottak is sokak előtt, végeredményükben nagyon is megközelítették a valót az idegvégződésre nézve, s a ki már 1874-ben illetőleg 1876-ban írt értekezésében<sup>6)</sup> a *Retzius* reczéihez hasonló s a *Cohnheim*-féle tereket körítő részeket harántmetszeten, hosszanti metszeten pedig vörösre festődő hosszanti csíkokat, illetőleg szemcsesorokat írt le.

*Biedermann W.*<sup>7)</sup> szintén leírja már aranyozott készítményeken a közötti állományt, miként vonúl az át az egész izomállományon s haránt metszeten miként mutatkozik az a *Cohnheim*-féle terek közt. Többször hivatolt szélfoglaló értekezésében az izom közti állományról és az abban fog-

1) *Henle*. Allgemeine Anatomie. Leipzig, 1841.

2) *Kölliker*. Gewebelehre des Menschen. Bd. 2. 1856., továbbá l. a 6. kiadást is Bd. I. 1889., továbbá következő értekezését. Zur Kenntniss der quergestreiften Muskelfasern. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 47. 1888.

3) *Thin*. On the minute Anatomy of Muscle and Tendons, etc. Reprinted from the Edinburgh. Medical Journal for September 1874. London.

*Thin*. A Contribution of the Anatomy of connective Tissue, Nerve and Muscle etc. From the Proceedings of the Royal Society No 155. 1874.

4) Tudtommal egyedül *Retzius* idézett művében idézi. (59. l.)

5) *Gerlach*. Das Verhältniss der Nerven zu den willkürlichen Muskeln der Wirbelthiere. 1874.

6) *Gerlach*. Über das Verhältniss der nervösen und contractilen substanz der quergestreiften Muskeln. Archiv f. mikr. Anat. Bd. 13. 112. 1876.

7) *W. Biedermann*. Zur Lehre vom Bau der quergestreiften Muskelfasern. Sitzungsber. d. k. Akad. in Wien. Bd. 74. 3. Abth. 1876.



lalt szemcsés képződményekről, valamint az abban levő nedvutakról szintén szólottam magam is.<sup>1)</sup>

A mi magát ezen sarkoplastikus, az izomállományt és fibrillákat vizsgálataim szerint is tökéletesen bebúrkoló, az izomállományát rekeszekre osztó hálózatot illeti, ezt nézetem szerint habár nem is követhetjük van *Gehuchten*-nek<sup>2)</sup>, *Mellandnak*,<sup>3)</sup> *Ramon y Cajal*,<sup>4)</sup>- és *Marschallnak*<sup>5)</sup> azon nézetét, hogy ez az egész izomállományban áttört reczét képez csak is, még kevésbbé, hogy ez a recze volna az egyedüli összehúzódható állomány, mégis úgy kell azt felfognunk a physiologiai kívánalmaknak megfelelőleg, hogy az hézagrendszerrel bir s azon hézagrendszerek a fibrilla kötegek közti hézagrendszerekkel állanak egybeköttetésben. Ezen interfibrillaris hézagrendszereknek nedvür természetükre már fentebb hivatolt értekezésemben utaltam, a melyben az inaktól befolytatódó sejtes hálózatokat nedvutakkal hoztam összefüggésbe. *Gerlach*<sup>6)</sup> régibb vizsgálatai, valamint *Arnold*,<sup>7)</sup> *Retzius*,<sup>8)</sup> *Rollett*,<sup>9)</sup> *Thin*<sup>10)</sup> és más szerzők

1) *Thankoffer Lajos*. f. id. mű 8—20. lapján.

2) *A. v. Gehuchten*. Etude sur la structure intime de la cellule musculaire striée. La cellule, t. 2. f. 2. Louvain. 1886. (Gerincztelenek izmait tárgyalja. 293—453. l. számos ábrával.) — Továbbá: Etude sur la structure intime de la cellule musculaire striée chez les vertebres. 1888. La cellule. Tome IV. 2. fascicule. (247—316, l. számos ábrával.) V. *Gehuchten* szerint az izomcsőben két alkatrész van: az egyik protoplasmaticus recze (»reticulum plastinen«) és a félfolyékony, egynemű, megalvadó »enchylème myosique« (izomnedv.) Az előbbi az összehúzódó állomány szerinte.

3) *Melland*. A simplified view of the Histology of the striped Muscle-fibre. Quat. Journ. of mikroskop. Science. Vol. 25. No. 5. 1885.

4) *Ramón y Cajal*. Observations sur la texture des fibres musculaires des pattes et des ailes des insectes. Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. V. 1888. (Mindkettő *Rollett* cit. ut.)

5) *Marchall C. F.* Observations on the Structure and Distribution of Striped and unstriped muscle in the animal Kingdom, and a Theory of Muscular Contraction. Quat. Journ. of mikroskop. Science. Vol. 28. No. 5. 1887. (*Retzius* cit. u.)

6) *Gerlach*. Über das Verhalten des indigschwefelsauren Natrons etc. 1876.

7) *Arnold J.* Über die Abscheidung des indigschwefelsauren Natrons in Muskelgewebe. Virchow Archivja, 71. köt. 1874.

8) 9) 10) Fent id. műveik.

ujabb vizsgálati eredményei még jobban megerősítenek most ezen felfogásom helyességében, még inkább azonban patkány izmokon tett vizsgálataim, a melyek közben az általam módosított *Lövit*-féle methodussal az izomcsövek sarkoglia köpenyét — az általam idegköpenynek nevezett sarkolemma lemezt, különösen fiatalabb izomrostokon protoplasmaticus sejtes képletekből alkotottnak találtam.

Meg kell itt azonban említenem, hogy habár nem is oly tökéletesen, mint e módszerrel, de *Thin* f. hivatolt két értekezésének II. illetőleg 11. táblája 8. illetőleg 21. ábráin szintén rajzol le ilyes sejteket izolálva, vagy egymással egybefüggve a béka izmairól; nemkülönben *Bremer* és *Rollett* f. id. értekezéseikben, valamint *Knoll*<sup>1)</sup> most megjelent értekezésében is több állat izmából rajzolnak le sarkoplastikus sejt alakú képleteket, bár *Rollett* sejtjein magvat nem lehet látni; a mi bizonynyal onnét van, mert azon állatokban magvak csakugyan nincsenek ezen képletekben, vagy pedig az lehet oka, hogy *Rollett* ezen állatok izmait más módszerrel kezelte, mint csakugyan egyik műve II. részében a 2. tábla több rajzához a készítményeket hematoxylinnal festette, s talán e szer erős behatására fedetnek el a magvak. Az is tény és ismert dolog, hogy számos más állaton ismét a sarkoplasma reczével egybekötött magvaknak és így az ú. n. izommagvaknak sincsen vagy csak alig van protoplasmaticus testük s legfeljebb végeiken vannak csekély vastagságú, hosszúra nyúlt szemcsés protoplasmaticus nyulványok, a melyekkel egyes izomrostokon az utánuk következő egykét mag nyulványával is egybefügghetnek, mint azt *Bremer* és mások után nekem is sikerült több ízben észlelnem és erre a patkány izmai nagyon szép példát is nyújthatnak. (I. a 3. ábrát.) Meg kell itt azt is jegyezmem, hogy az ideg betérési helyein két különböző alakú ilyen sarkoplastikus sejteket, illetőleg magvakat lehet észlelni tapasztalatom szerint.

Ezen sejteknek (I. a tábla 1., 2. és 3. ábráját) lapos protoplasmájuk és nagy magvuk, néha két magvuk van, s testükből

<sup>1)</sup> *Knoll Ph.* Über protoplasmaarme und protoplasmareiche Muskulatur etc. Wien, 1891. LVIII. Bd. der Denkschriften der Naturwissenschaftl. Classe der Akademie. 1891. 1—68 lap. 9 táblával.

az izom isotrop anyagát felező közti csíkok (1. ábra *Z*) indúlnak ki s ez utóbbiak az ellenkező oldali ilyen sejtekkel függnek egybe. Mint fentebb említettem, *Thin* egy-két rajzán ilyes, bár nem protoplasmaticus sejteket ír le a béka izomrostokon. Ezen sejteknek azonban más jelentőséget tulajdonít, mint azt patkány izmokon tett észleleteink mutatják. Ugyanis, habár lehetséges is az, a mit *Thin* állít, hogy ezen sejtek a nedvkeringéssel lehetnek viszonyban, mindazáltal ő nem észlelte azt, s nem is észlelhette methodusai alapján, a mit az általam módosított aranyozási methodussal kezelt izomcsővek tüvel való szétfoszlatása által nyert készítményeken, valamint harántmetszeteiken mindenki tanulmányozhat és pedig különösen szépen patkány és egér izmokon, a melyeken ezen sejtes képletek igen vastagok, nagyok, protoplasmaticusak és az aranyfestési eljárásokra intensive festődnek. Hangsúlyoznom kell itt azt is, hogy a *Thin* által leírt ilyes sejteket nem volt alkalmam békán semmiféle kezelésre sem látnom; de ezzel nem akarom azt mondani, hogy azt épenséggel nem lehet látni ez állat izmaiban is; sőt olyan lelkiiseretes bűvárral szemben, mint a milyen *Thin*, nem is vonhatom kétségbe azt, hogy azt bizonyos körülmények között tényleg úgy látta, mint a hogyan azt le is rajzolta. De mindenesetre feltűnő tény az, hogy nekem nem sikerült azt békán látnom minden igyekezetem daczára sem, [kivéve a gyíkok véglemeze alját, a hol a sejtek megvannak,] másrésről pedig, hogy az általam vizsgált állatfajokon oly könnyen sikerül azt tanulmányozhatni.

Ki kell azonban azt is jelentenem, hogy nem minden patkányban és egérben vannak az izomrostok e kérdéses sejtei [1. a tábla 1—4. ábráin az izolált (4. ábra. a. b. c.) és az izomrostokon egymás mellett elhelyezett (1. 2. ábra) sejtek rajzait] mind ilyen — mondhatni embryonalis fejlettségben, hanem mint vizsgálataim kimutatták, ugyanegy állat ugyanegy izmában, p. o. az ú. n. szabó izmában is több olyan izomrostot találhatunk, a melyeken bár ezen sejtek megvannak, csak is kis részére az izomcső állománya felületének szorítkoznak (1. a mellékelt tábla 1. és 3. ábráit), vagy pedig az izomcső állományát takaró magvak egyes

összekötő protoplasma szálaivá alakultak át. (Ugyancsak a 3. ábra felső és alsó részén.) Az általam ajánlott módosított aranyozási methodussal s azután pikrinsavval kezelt izmokon különösen jól lehet hyla arborea izmain az izommagvaknak (a melyek az izom állomány tetején vannak, vagyis a melyek a sarkoplasmás izomborítékon láthatók) egybefüggését a közti csíkokkal tanulmányozni. Ilyen kezelésre sikerül, habár ritkábban, úgy festeni az izomállományt, hogy az egészen sárga lesz, míg az idegek és az idegvégtelemez az aranyfestés színezetét megtartja. Ezt csak felemlítem itt, majd az idegvégződési dolgozatommal a methodust is lesz szerencsém pontosan leírni és az elért eredményekről is referálni.

Az izom haránt metszetein, a melyeket *Rollett* »apritó methodusával« vagy tüvel való szétfoszlatásra és a fedő üveg nyomtatására nyerünk ilyen patkány izmokból, nagyon szépen láthatjuk — feltéve, hogy jól sikerült a készítmény aranyozása, — hogy ezen protoplasmátikus sejtekből indul ki csakugyan a protoplasma recze, a mely az egész izomcső állományát átjárja s az izomközi állománynak (*Zwischen-substanz*, *Kölliker.*), illetőleg a *Cohnheim*-féle tereket körítő *Rollett*-féle sarkoplasmának felel meg. Ugyancsak sikerül tüvel való foszlatással és a fedőüvegre gyakorolt nyomással a fentebb leírt protoplasmátikus sejteket izolálni is és vizsgálni (l. a 4. ábra *a*, *b*, és *c* rajzait), valamint meggyőződni azoknak csakugyan praeformált természetéről, és arról is, (1. ábra, endl.), hogy azokból indulnak ki az izom isotrop korongját felező közti csíkok. (Ugy. azon ábrán *Z*-nél.)

Mindezekből biztosan következtethető két nagyfontosságú tény, és pedig 1.) az, hogy mint fentebb, valamint előbbeni értekezéseimben is kimutattam, az izomban az ú. n. *sarkolemmán* kívül még egy másik először általam leírt magvas vagy sejtes burok, vagyis a *Rollett* által constatatált és helyesen *sarkoplasmának* nevezett takaró is van; és 2.) az, hogy ez csakugyan *protoplasma*-féle anyag, vagyis újabb vizsgálataim szerint is *sejtes képződmény*. Sőt következik vizsgálataim alapján az is, hogy az egész izom állományát átjáró egyéb sarkoplasmátikus állomány is ebből a sejtes takaróból indul ki s legvégül következik az izom élettani

funciójára nézve annyira fontos consequentia is, a melyet vizsgálataim alapján le kell magamnak vonnom, hogy ezen állomány az, a mely által az idegingerület az izom egyes részeihez vitetik s ennek közvetítésével az izom összehúzó-dását végzi.

Remélem, hogy az izom idegvégződéséről tett vizsgálataimnak befejezésével és közlésével még jobban meggyőzhetek majd mindenkit az utóbbi állításom helyességéről.

Végül meg kell még ezen sejtekről jegyezmem, hogy noha ilyen szétnyomott készítményeken azok egymástól, ha tökéletesen ki is vannak fejlődve, közökkel vannak elválasztva (l. a mellékelt tábla 2. rajzát.), az élőben bizonyval egybefüggő protoplasmaticus borítót kell, hogy képezzenek, sőt más állatokban, a melyekben külön ezen sejteket előállítanom nem sikerült, ezek egységes protoplasmaticus csővé nőttek, s azért külön nem is izolálhatók. Itt közben meg kell említenem, hogy különösen szépen sikerül aranyozott és aztán picrinsavban áztatott izmaiból is a leveli békának (hyla arborea) a magvakra reducálódott egyes sarkoplast sejteket a velük egybefüggő közti csíkokkal izolálni.

Vannak azonban olyas készítményeim is patkányból és egérből, a melyek izomcsövein ezen sejtek közt idegelágazásnak megfelelő festetlen terek maradnak aranyozásra vissza, olyanok, a melyeneket először *Cohnheimnak*, azután *Gerlachnak*,<sup>1)</sup> *Ewaldnak*,<sup>2)</sup> sőt ujabban *Kühnének*,<sup>3)</sup> s ezen szerzők után magamnak is akárhányszor sikerült béka izmok ezüsttel impraegnált izomcsövein előállítanom. Ilyenkor az aranyozott készítményeken a patkány izomcsövein ezen ágazatoknak megfelelően nincsenek ilyes protoplasmaticus sejtek, vagyis bizonyval hiányoztak azok itt az élő állatban is; míg ezen erezeteket az említett protoplasmaticus sejtek körítik.

<sup>1)</sup> *Gerlach*. f. id. m.

<sup>2)</sup> *Aug. Ewald*. Über Endigung der motorischen Nerven in den quergestreiften Muskeln. Pflüger Archivja. 12. köt. 1876.

<sup>3)</sup> *Kühne* f. id. m. *Q* táblájának 302—324. rajzain.

### Az izmok harántos csikolatairól.

Végül az izom csikolatáról kell itt nézetünket nyilvánítani, a melyre nézve sok tekintetben megegyezés van a bűvárok közt, míg sokban ismét eltérők a nézetek.<sup>1)</sup>

Igy, míg az izom ú. n. *anisotrop* harántcsíkjaira (*Q*) (l. a mellékelt tábla 6. vázlatos rajzát) nézve nincsen lényegesebb véleménykülönbség s azt hiszem az ezt felelő *Hensen*-féle középcsíkra (*h*, illetőleg *M*) nézve sincsen: addig az *Engelmann*-féle mellékcsíkokra (*N*) nézve eltérők a nézetek.

Vizsgálataim alapján a melyeket csaknem minden eddig ajánlott módszer és saját methodusaim szerint is tettem, mondhatom, hogy az izom csikolatát illetőleg — nem tekintve itt most egy másik értekezésemben közlendő idegvégződési vizsgálati eredményeimet — nincsen hozzátenni valóm a *Rollett* fentebb említett értekezésében foglaltakhoz, valamint azokhoz sem, a miket erre nézve előbbi hasonló irányú és már idézett értekezéseimben közzé tettem.

Nevezetesen határozottan meg van minden izomban a régebben ú. n. *isotrop* (a szerzők I. = *isotrop*)<sup>2)</sup> anyaga a melyet nyújtott izomban a sohasem hiányzó közötti csík (*Krause* alapi hártvája, vagy harántvonala, *Rollett* Z-je = *Zwischenscheibe*) választ ketté. (l. ugyancsak a 6. ábrát.) Megvan minden izomban továbbá a régebben ú. n. *anisotrop* anyag, de az felezve van a vizsgálataim szerint is nem minden állat izmában látható *Hensen*-féle csíkkal (*Rollett* h-ja, *Hensen* Mittelscheibe-je = *M*). Több állatban nincsen meg szerintem sem az említett mellékcsik (*Nebenscheibe* *Engelmann*; (*N*.) Ezen csíkról azonban újabb vizsgálatai szerint azt állítja *Retzius*<sup>3)</sup> hogy a felvett »*Nebenscheiben*«-ek

<sup>1)</sup> *Kühne*-vel a csikolatos állományt *Rhabdiának*, az izom többi állományát *sarkogliának*, vagy *Rollett* után *sarkoplasmának* nevezzük.

<sup>2)</sup> *Rollettel* a közti (*Z*) csík és a mellékcsik (*N*) közt levő egyszerű fénytörésű anyagból álló csikokat *E*, *E*-vel jelöljük mi is; míg a mellékcsíkok és a harántcsíkok (*Q*) közti *isotrop* anyagot *J*, *J*-vel. (L. a 6. ábra csíkjait és az ezeknek megfelelő betűjeleket.)

<sup>3)</sup> *Retzius* f. id. műve 73. lapján a következőleg nyilatkozik: »Es gibt keine Nebenscheibe«. »Das, was man bisher für Neben-

nem is léteznek, illetőleg akként nyilatkozik róluk, hogy azok, a miket annak tartottak eddig nem tartozik a *Kölliker*-féle izomoszlopokhoz, sem pedig az ezeket egybetevő izomfibrillákhoz, hanem az izomközi állományhoz, az ú. n. sarkoplasmához s azért is azokat szerinte a mellécsíkot egybetevő szemcséket: *sarkosoma*-knak nevezte el.

A búvárok és saját magam is annyira meggyőződünk arról, hogy a kérdéses mellécsíkok, ha megvannak, az illető állatfajokban az izomállomány egybetevő fontos részét képezik, hogy nehéz volna csakugyan erre vonatkozó vizsgálatok hijával hinni *Retzius* ebbeli állításának, ha csak nem szoktuk volna meg az említett nagy tekintélyű anatomus és histologus iránt remek dolgozatai alapján feltétlenül bizalommal lenni. Annál is kevésbé tagadhatom *Retzius* ez állításának jogosultságát, mert e tekintetben alkalmas vizsgálati anyag s ujjabb ez irányú vizsgálatok hijával biztosan úgy sem nyilatkozhatnám; de kijelentem, hogy ez irányú vizsgálatokat óhajtók pontosabban tenni s más alkalommal e fontos kérdéstről is referálni fogok bővebb tapasztalatok alapján a tekintetes Akadémiának.

\* \* \*

Ezen értekezésem megírása után jóval későbbben Rollettől<sup>1)</sup> egy ujjabb értekezés jelent meg, a melyet lenyomatban volt szives nekem megküldeni, a melyben *Retzius* ez irányú vizsgálatát ujjabb vizsgálati adatai alapján kétségbe vonja, sőt annak tarthatatlanságát kimutatja.

\* \* \*

scheiben gehalten hat, gehört nicht den Muskelsäulchen, noch den Muskelfibrillen, sondern der Zwischensubstanz, dem Sarkoplasma an«. »Es sind Körner, welche nicht in Säulchen, oder Fibrillen, sondern zwischen den Säulchen liegen. Diese Körner gehören der grossen Gruppe von Körnehenbildungen an, welche v. Kölliker schon längst »interstielle Körnchen« genannt hat«, etc.

<sup>1)</sup> Über die Streifen *N* (Nebenscheiben), das Sarkoplasma und die Contraction der quergestreiften Muskelfasern. Separatabdruck aus dem Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. XXXVII.

Végül itt kötelességemnek ismerem felemlíteni, hogy vizsgálataimhoz a mondhatni több ezerre menő s a legkülönfélébb módon kezelt készítményeket, a melyek közül az értekezésem megírására valók a II. boncztani intézetben el vannak téve, részben magam, legnagyobb részben azonban volt segédem *Dr. Tóth Lajos*, most honvéd főorvos, újabban pedig mostani assistensem *Dr. Erdey Gyula* úr készítette, a miért is nekik itt őszinte köszönetet mondok.

---



## ÉRTEKEZÉSEM FŐBB EREDMÉNYEI.

1. Az izomállomány *Rhabdia*- és *sarkoplaszmából* áll; (*Rollett*; *sarkoglia Kühne*) és az izomrost elemi képletei a *Kölliker*-féle izomfibrillák (*Kölliker*, *Rollett* és mások).

2. Az izomállományát az izomrostnak sejtes vagy sejtszármaszerű *sarkoplasma* réteg (*Rollett*; *sarkoglia Kühne*) borítja [belső *sarkolemma* lemez = *endolemma* (szerző)].

3. A *sarkolemma* úgy a fejlődő izomban, mint a kifejlődöttben is két lemezből áll (szerző, *Wolff*, *Bremer*, *Kühne*, részben *Rollett*;) a kifejlődött izomban a kettő egybenőtt s csak is az ideg betérésénél válik ketté egymástól (szerző). A *sarkolemma* e külső lemeze a tulajdonképeni *sarkolemma* (*Rollett*) (*epilemma*, szerző).

4. Az *endolemma* sejtjei s az általuk képzett *sarkoplasma* izomboríték a közti csíkkal (*Z*) vannak szoros egybefüggésben s ez által az izomosó *sarkoplasma* válaszfalakkal rekeszekre van osztva. (Többben és szerző.)

5. A közti csíkkal a *sarkoplasma*nak hosszantfutó menetei, a melyek közt fibrillakötegek vannak, a közti csíkkal egybe vannak kötve, valamint a fibrillák maguk is *sarkoplasma* borítékkal bírnak. (*Rollett* és mások.)

6. A *sarkoplasma* képződményben egymással egybefüggő nedvkeringésre való menetek vannak. (*Arnold*, *Gerlach*, szerző és mások.)

7. Az izom csikolatai, a melyeket a szerzők leírtak, mind megvannak az izomrostban, bizonyos állatfajokban azonban egyik-másik hiányozhatik is, vagy legalább nem látható, s ennek nem egyszerűen megalvadó myosint tartalmazó részei, (*van Gehuchten*, *Melland*, *Ramón y Cajal*), hanem praeformált képletek.

8. A közti csík sohasem hiányzik. (*Rollett*, szerző és mások.)

9. Az izmot átjáró protoplasma részéről nincsen bebizonyítva, hogy az izom összehúzódó anyaga (*van Gehuchten* és követői), de ez viszi az idegingerületet át az idegről az izomállományra. (*Margó szerző*, *Kühne* és *Retzius*.)

10. Szerző *Löwit*-féle módosított aranyozási methodusa szerint aranyozott és aztán picrinsavban áztatott izomrostokon az izomállomány sárgára, az idegvégződés pedig pirosra festve vizsgálható (szerző).

11. Vízrel vizsgált s aztán beszáradni hagyott s így szárazon vizsgált rovarizmokon (*hydrophilus* izomrostjai különösen jók) szépen lehet az izom és ideg egybefüggését, valamint a *sarkolemma* két elvált lemezét az ideg betérési helyen, nemkülömben az *endolemma*-nak a közti csíkokkal való egybefüggését tanulmányozni. (Szerző.)

### ÁBRAK MAGYARAZATA.

1. Patkány izomrostja (szabó izmából) szerző módszere szerint gyengén aranyozva; a sarkoplasma sejtek (*endl* = *endolemma*) és a velük egybefüggő közti csík (*Z* = *Zwischenscheibe*) erősebben vannak megfestve s egymással egybefüggenek. Nagyítás: Hartnack VII-es obj. és III-as oculárjával.

2. Ugyanígy, de erősebben aranyozott patkány izom; *epl* = *epilemma*, *endl* = *endolemma*. Az *endolemma* magvas sejtekből áll, a melyek protoplasmával, de burokkal nem bírnak. Nagyítás Hartnack VIII-as objectívjével és III-as oculárjával.

3. Patkány aranyozott izomrostja az izomállomány tetején levő magvakkal, a melyek csekély protoplasmával vannak egymással egybekötve. Nagyítás mint fentebb.

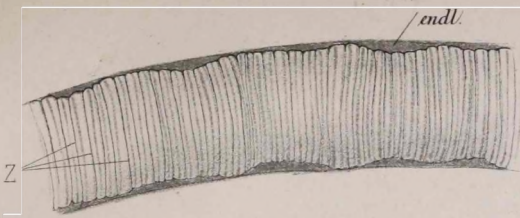
4. Foszlátás által egymástól elkülönített sarkoplasmás sejtek az izomcső felületéről patkány aranyozott izomrostjairól. Nagyítás mint fentebb.

5. Aranyozott patkány izomcső haránt metszete sarkoplasmás sejtekből (*endl*) kiinduló s a *Cohnheim*-féle tereknek (*C*) megfelelő sarkoplasmás recézettel. Nagyítás mint fentebb.

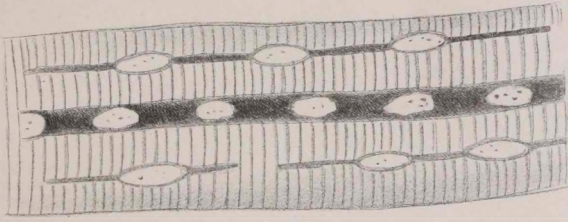
6. Szerző izomsemájának rajza. *Q* = harántcsíkok vagy korongok (a németek *Querscheibe*-je); *h* (*M*) = a középső vagy *Hensen*-féle csík vagy korong (a németek *Mittelscheibe*-je); *Z* = közti csík vagy korong (a németek *Zwischenscheibe*-je); *I* = az autorok régi *isotrop* anyaga; *J, J* = a haránt és mellékkorongok közt levő *isotrop* anyag; *E, E* = a közti csík és mellékcíkok közti egyszerű fénytörésű anyag; *epilemma* = a *sarkolemma* külső lemeze; *endolemma* = a *sarkolemma* belső lemeze = *Rollett sarkoplaszája* = *Kühne sarkogliája*. A hosszanti vonalak az izom sarkoplasmás képződményének a közti csíkkal egybefüggő hosszantfutó menetei.

Thanhoffer: Újabb vizsgálatok a harántcsíkú izmok szerkezetéről.

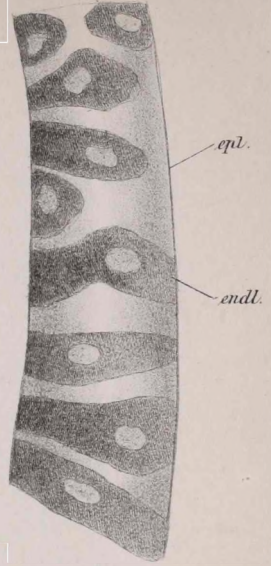
1.



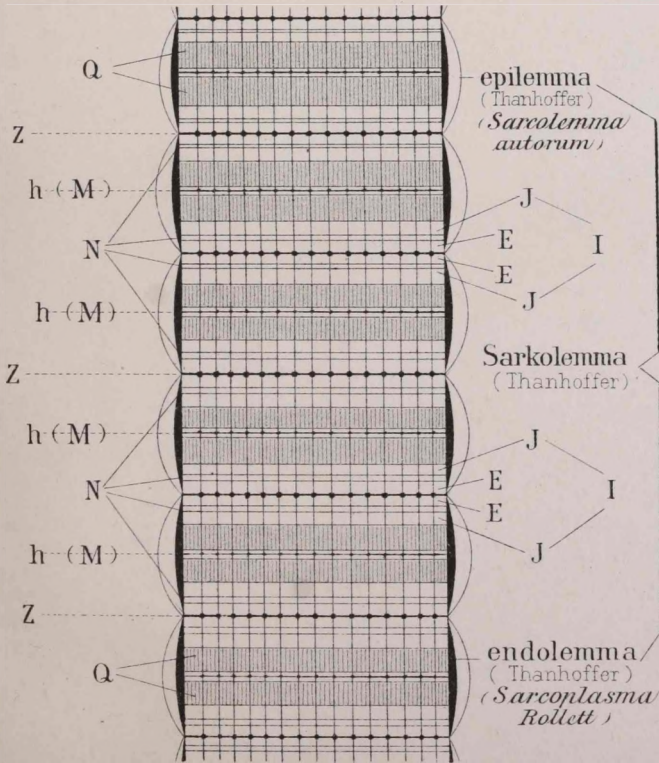
3.



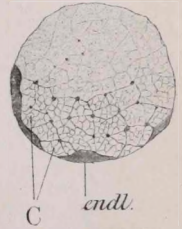
2.



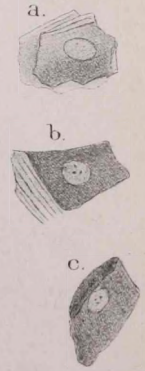
6.



5.



4.



Közli: Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyarapodása és pótlódása. Ifj. Apáthy Istvántól. 2. Adatok a gerinczagi dűcök ismeretéhez, a békán tett vizsgálatok alapján. *Lenhossék Mihálytól*. — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől*. — XVII. Magyarország erdősegei. *Bedő Alberttől*. — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikoláknak revisiója és elterjedése. *Orley Lászlótól*. — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D.-től*.

#### Tizenhatodik kötet. 1886.

I. Adatok a pókok boncz- és fejlődésánához, különös tekintettel a végtagokra. *Lenld Adolfotól*. — II. Közlemények az állatorvosi élettani intézetekből. II. Eszközök és vizsgálatok. *Thanhoffer Lajostól*. — III. Ujabb kísérletek erekbe fecskendezett bacteriumokkal. *Fodor Józseftől*. — IV. Adatok a Gregarinák ismeretéhez. *Roboz Zoltántól*. — V. Ritkább boncztani rendellenességek. Egy táblával. *Lenhossék Mihálytól*. — VI. A magyarországi Obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. *Szádeczky Gyulától*. — VII. Uj adatok Erdély denevér-faunájának ismeretéhez. *Dr. Daday Jenőtől*.

#### Tizenhetedik kötet. 1887.

I. Göd környéke forrásainak geológiai s hidrográfiai viszonyai. Egy térkép és 5 fametszettel. *Szabó Józseftől*. — II. A Sparganium T. és Typha T. virág és termés fejlődése. 8 tábla rajzzal. *Dietz Sándortól*. — III. A brassói hegység földtani szerkezetéről és talajviz viszonyairól. *Koch Antaltól*. — IV. A vérnek bakterium ölü képességéről. *Fodor Józseftől*. — V. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (VI. füzet.) *Regéczy Nagy Imrétől*. — VI. A növények talajálló irányainak okairól. *Dietz Sándortól*.

#### Tizennyolczadik kötet. 1888.

I. A környezet hatása a hőmérőkre. *Heggyfoky Kabostól*. — II. A pókok, különösen a kerekhálós pókok természetes osztályozásának kísérlete. *Lenld Adolfotól*. — III. A XIX. század physikai kutatásának mozgató eszméiről. *Heller Ágosttól*. — IV. Kórodai adatok a fertőző betegségek ismeretéhez. *Korányi Frigyesztől*. — V. A veszettség gyógyításáról. *Dr. Hógyes Endre* lev. tagtól. — VI. Kísérleti adatok a Porret-féle izomtűnemény jelentőségének kérdéséhez. *Regéczy Nagy Imrétől*.

#### Tizenkilencedik kötet. 1889.

I. Az erdélyi havasok az Olt szorosától a Vaskapuig. *Inkey Bélától*. — II. A kiskartali csillagvizsgálóról. *Kövesligeti Radóttól*. — III. A póczafélék külső alaktanáról. 27 ábrával. *Apáthy Istvántól*. — IV. A modern növénytan törekvései. *Klein Gyulától*. — V. A zivatarokról. *Heggyfoky Kabostól*. — VI. A gerinczvelői idegek hátulsó gyökereiről. *Dr. Lenhossék Mihálytól*. — VII. A nápolyi öböl Rotatorái. *Dr. Daday Jenő* lev. tagtól. — VIII. Az idegrendszer szöveti elváltozásai a veszettségnél. *Schaffer Károlytól*. — IX. Adatok a veleszületett szívhajok tanához. *Preis Hugótól*. — X. Kísérleti adatok a gége hűdéseinek tanához. *Ónodi Adolfotól*.

#### Huszadik kötet. 1890.

I. Kísérleti adatok az akkumulátorok működéséhez. (I—V. táblázzal). *Dr. Schenek Istvántól*. (Székfoglaló.) — II. Az ásványvizeknek chemiai constitúciójáról és összehasonlításáról. *Thán Károlytól*. — III. Az enyv mint tápanyag. *Klug Nándortól*. (Székf.) — IV. A hangáttétellel előidézett hangidomokról. kifizetett rezgő hártýákon és üveglemezeken. *Antolik Károlytól*.

#### Huszonegyedik kötet. 1891.

I. Vizsgálatok az izomrángás lefolyásának különböző behatásokra beálló módosulatairól. A Jendrassik összehúzóási elméletének alapján. *Regéczy Nagy Imrétől*. — II. Spektrál fotográfiai tanulmányok. *Gothard Jenőtől*. (Székfoglaló.) — III. A Vorticellának rugalmas és összehúzózó elemei. (I—III. táblával). *Dr. Entz Gézáttól*. (Székfoglaló.) — IV. Adatok a Pyroxen csoport egyes ásványainak pontosabb ismeretéhez. (1—24. tábla kristályrajzzal). *Schmidt Sándortól*. (Székf.)

#### Huszonkettedik kötet. 1892.

Ujabb vizsgálatok az izmok szerkezetéről. Egy táblával. *Thanhoffer Lajostól*.