

## A ZONULA CILIARIS FEJLŐDÉSÉRŐL.

LENHOSSÉK MIHÁLY r. tagtól.

A sugárövecske (zonula ciliaris Zinnii) fejlődéséről nem egy adatot találunk az irodalomban, de a közelebbi vizsgálat azt mutatja, hogy ezek az adatok leginkább csak a kifejlődött zonula szerkezetéből vont elméleti következtetések a fejlődés módjára. Vizsgálataimban ezzel szemben a zonula fejlődését első megjelenésétől a teljes kialakulásáig szakadatlan sorozatban figyelhettem meg. Vizsgálataim anyagául a tyúkembryót használtam, a 4. naptól a 21.-ig. A kifejlődött tyúk szemén meggyőződtem, hogy a madár zonulája nem különbözik lényegesen az emlős állattétől és emberétől, csak valamivel gyengébb nála, a mit az magyaráz meg, hogy a madáron a zonularostokat részben olyan berendezés helyettesíti, mely az emlős állaton hiányzik, t. i. a sugárnyulványoknak közvetlen odaforradása a lencse oldalához. Eredményeimet leginkább annak köszönöm, hogy sikerült olyan módszert találnom, melylyel az embryo üvegtestfibrillumai és zonularostjai élesen előtűntethetők: ez a CAJAL-féle reductió ezüstmódszer. Ezt az eljárást alkalmaztam leginkább, közönséges módon festett sorozatok vizsgálatán kívül.

Vizsgálataim eredménye eltér a zonula megítélésében megnyilvánuló legújabb áramlattal s inkább egy régibb keletű fel-fogásnak adja meg az eddig hiányzó tényleges alapot. A zonularostok nem a ciliaris hámból kinövő nyulványok, mint azt pl. RABL hiszi, hanem erősen megvastagodott, bizonyos irányban elhelyezkedett és önállósodott üvegtestfibrillumok. A sugártest hámjával csak másodlagosan jutnak viszonyba.

A négy napos tyúkembryón még nyoma sincs a zonulának,

de hiányzik még az a terület is, a hol később a zonulát találjuk. Csak a következő napokon képződik ki ez a terület az által, hogy a szemkehely széléből kettős hámrétegből álló redő nő ki: az ideghártyának ú. n. vak része, a minek folytán az üvegtestet magába foglaló tér újonnan képződött zúggal, a zonulaterrel gyarapodik. Ezt az új recessust eleinte meglehetősen durva rostokból álló, lazán szőtt üvegteshálózat tölti ki, melyben még a 7. napon sem látjuk a rostoknak valamelyes szabályos elrendeződését. Mögötte, a tulajdonképeni üvegtestben, a fibrillumok sajátságos, igen szabályos nyalábbá rendezkednek, mely az ideghártya pars optica és cœca határán indul el s széttérő rostjaival hátrafelé, a látóidegfő irányában sugárzik ki. Hasonló rostnyalábot leírt már RETZIUS is 1894-ben, a kifejlődött béka szemében. A tyúkban és az emlős állatokban a RETZIUS-féle nyaláb teljesen mulandó, embryonalis képződmény; a tyúkban már a 10. napon kezd elmosódni s a 14. napon már nyomát sem látjuk.

A zonularostok első fejlődésével a 10. napon találkozunk. A későbbi zonulaterületet kitöltő üvegteshálózatban egyes erősebb rostok tűnnek szembe, a melyek helyzetükkel és irányukkal a majdani zonulára utalnak. Nem önálló rostok ezek, hanem az üvegteshálózatnak csak durvább, szembeötlőbb gerendái. Eleinte sem a lencsét, sem az üvegtestet nem érik el; tehát sem az egyikből, sem a másikkól nem fejlődhetnek, hanem kétségtelenül magából az üvegtestből, annak fibrillaris hálózatából bontakoznak ki. A 14. napon érik el belső végükkel a lencsetokot s kezdenek vele egybeolvadni. Külső végük ilyenkor még nem ér a sugártestig, hanem egy sajátságos, egynemű állományban vesz el, mely keskeny, elmosódott réteg gyanánt fedi a sugártest hámsját az ora terminalis helyétől a szivárványhártya tövéig. Hogy ez az ezüstkészítményeken sárgásra festődő réteg az üvegtestnek megtömörült alapállománya, vagy a ciliaris hámnak váladéka-e, nem tudom eldönteni, de az előbbit valószínűbbnek tartom. Ez a réteg csak a költés idejének végén tűnik el egészen s csak ekkor forradhatnak oda a zonularostok a ciliaris hámat borító finom hártáéhoz, a membrana limitans ciliarishoz.

A 14. nap körül kezd az üvegtest elhatárolódni a zonulater

felé oly módon, hogy rostjai az ora terminalist a lencse hátulsó felszínével összekötő vonal mentén megerősödnek. E rostok a következő napokon hártýákká lesznek az által, hogy egymással sorjában összeolvadnak, később azután az egymás elé helyezett hártýák is kezdenek összeforradni s így formálódik ki az üvegtestnek ú. n. elülső határhártýája. A tojásból való kikeléskor ez a folyamat azonban még nem fejeződött be. Ebből a fejlődés-menetből értjük meg, hogy a tyúkon a határhártýa az oldalsó végén, az ora terminalis tájékán finom lemezekre oszlik szét: itt az elemi hártýák egyesülése elmaradt. Ez a határhártýa egészen egyforma fejlődésű és természetű a zonularostokkal. Mindkettő üvegtestfibrillumokból fejlődik; a különbség közöttük csak az, hogy a zonula rostjai különállók maradnak, a határhártýa rostjai pedig együvé olvadnak.

A zonula fejlődésének nevezetes fordulópontja a 18. nap. Ilyenkor észleljük, hogy a zonularostok közt hálózatosan kifeszülő finomabb szálaeskák eltűnnek, a mivel a rostok már most egészen önálló képződményekké lesznek. A 18. napig tehát a zonula területén üvegtest van; ekkor ez az üvegtest eltűnik, felszívódik, míg a zonularostok megmaradnak.

A zonularostok fejlődéséről eddig a legjobb leírást RETZIUS adta 1894-ben, de leírását nem tudta kellő pozitív adatokkal és rajzokkal támogatni.

Az a nézet, hogy a zonularostok a sugártest hámból nőnek ki, leginkább a kifejlődött szemén — főképp az ember szemén — tett egyes észleletek nyomán támadt. Több szerző, először SCHÖN (1895), azt észlelte, hogy a zonularostok nem érnek véget a sugártest membrana limitansán, hanem benyomulnak magába a hámba s ennek sejtjei között vagy sejtjeiben végződnek. Ebből az észleletből kelt életre az a felfogás, hogy a zonularostok a ciliaris hám nyulványai. A legújabb és talán legmegbízhatóbb ilyen megfigyeléseket WOLFRUM közli (1909). Az ő leírása szerint a HELD-féle gliaprotoplasma-módszerrel finom rostokat lehet a ciliaris hám felszínes sejtjeinek protoplasmájában kimutatni, a melyek a két réteg határáig követhetők. WOLFRUM ezeket a rostokat a zonularostok folytatásainak írja le, ép úgy mint az a számos szerző, a ki előtte már hasonló

észleleteket közölt. Az én nézetem szerint a leírásnak ez a módja hibás. Azok az intraepithelialis fonalak nem közvetlen folytatásai a zonularostoknak, hanem fibrillaris differenciálódásai a hámsejtek protoplasmájának, a melyeknek épen csak annyi közül van a zonularostokhoz, hogy a tapadásuk alatt s talán az ő hatásukra fejlődnek ki a huzási trajektoriumok irányában. Össze lehet őket hasonlítani a csillangós sejtek fibrillaris rajzolatával; ezt sem tartja senki a csillangók közvetlen folytatásának. A ciliaris hám fibrillumai semmi következtetést sem engednek meg a zonula fejlődésmódjára s a jelenlétük nem szól az ellen, hogy a zonularostok csak másodlagosan nőnek oda a sugártest hámjához.

---

(A M. T. Akadémia III. osztályának 1911 május 15.-én tartott üléséből.)