

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI TUDOMÁNY-EGYETEM ÉLET- ÉS  
SZÖVETTANI INTÉZETÉBŐL.

XXIV.

A NYELVSZEMÖLCSÖK ÉS IZLÓKELYHEK FEJLŐDÉSÉRŐL.

— III. Táblával. —

*Bikfalvi Károly tanársegéd- és magántanártól.<sup>1)</sup>*

1. Bevezetés.

Míg a felnőtt emberi és állati szervezet finomabb szerkezetéről és életműködéseiről habár nem is bevégzett, de meglehetősen kimerítő ismereteink vannak, addig az embryo szerveinek finomabb szerkezetéről és azok élettüneményeiről adataink még igen hiányosak. Az embryonak eddig inkább csak morphologicus fejlődése, mint a testalak és az egyes szervek, valamint szervrendszerek alakjának létrejövismódja, tehát úgy szólva az embryo boncztana van kimerítőbben vizsgálva. Az embryo élettana már sokkal kevésbé képezi vizsgálatok tárgyát s csak az utóbbi időben fordult e felette érdekes tárgy felé a physiologusok figyelme. E tekintetben Preyer<sup>2)</sup> szerzett elévülhetetlen érdemet magának, midőn az embryo élettanára vonatkozó adatokat kitűnő munkájában összegyűjtötte s azokat saját vizsgálataival lényegesen kibővítette.

Igen hiányosak ismereteink az embryo szerveinek finomabb szerkezetéről is, úgy hogy az embryo részletes szövettanáról ma még alig beszélhetünk. Ismereteink a legtöbb szerv fejlődéséről úgyszólva csak annyira terjednek, hogy azok kifejlődésének

<sup>1)</sup> Előadta az erdélyi muzeum-egylet 1886. november 12-én tartott orvosi szakülésén.

<sup>2)</sup> W. Preyer, Specielle Physiologie des Embryo. Leipzig. Th. Grieben's Verlag. 1885. 8 r. XII. és 644 lap.

kezdetét egész addig, míg a felnőttéihez hasonló alakjuk lesz, ismerjük, de hogy azután mikép fejlődnek ki a szerveknek az életműködések teljesítésében legfontosabb szerepet játszó alakelemei s mily sorban lépnek fel ezek, s mikor érik el teljes kifejlődésüket — csak igen kevés szervről vannak kimerítőbb rendszeres adataink. Minthogy az élettan jelenleg nem elégszik meg csak a szervek működésének felderítésével, hanem főleg azt kutatja, hogy e működések létrehozásában a szerv mely alakelemeinek van legfontosabb szerepe, belátható, hogy az élettanra sokkal nagyobb jelentősége van a szervek finomabb szerkezetének kifejlődésének azok, alakjának létrejövés módjánál. Ezenkívül mivel az embryo szerveinek úgy finomabb szerkezetű, mint életműködése bizonyára egyszerűbb, mint a felnőtt szervezeté, ha az előbbit élet- és szövettani irányban is kimerítőbben megismerjük, reménylenünk lehet, hogy a felnőtt szervezet bonyolultabb szerkezetét és élettünetuményeit is könnyebben értelmezhetjük.

A fennebbiek, valamint az a körülmény, hogy intézetünkben az embryo szövettanára vonatkozó készítményekkel nem rendelkezünk, arra indítottak, hogy az embryo szervei finomabb szerkezetének rendszeres vizsgálatához hozzákezdjek. A feldolgozandó anyag beszerzésének nehézsége miatt, bár nem sikerülend feladatomban teljesen, mindazáltal néhány szervre vonatkozólag már az eddig összegyűlt anyag feldolgozása is megérdemli a fáradságot. Ugyancsak e nehézség miatt vizsgálatomban bizonyos sorrendet nem követhetek, hanem azon szerv vizsgálatához vagyok kénytelen fogni, melynek feldolgozására a szükséges anyag előbb összegyűlt.

Jelen alkalommal a nyelv szemölcseseinek és az azokban előforduló izlőkelyhek kifejlődésére vonatkozó vizsgálatomat terjeszthetem elő. E vizsgálatomra, mivel különböző időből való emberi embryokból még eddig sorozatot nem sikerült összegyűjtenem, főleg állati embryok, még pedig különböző nagyságú marha-, tengeri nyúl-, disznó- és kutyaembryok szolgáltak. Különösen alkalmasak a szervek finomabb szerkezetének kifejlődésének tanulmányozására a marhaembryok, mivel tekintélyesebb nagyságuknál fogva a sokkal kisebb kutya- és főleg tengeri nyúlembryoknál könnyebben kezelhetők. Ezenkívül mivel marhánál a terhesség időtartama az emberével megegyezik, azért a marhaembryokon szerzett tapasztalatokból az emberi szervek finomabb szerkezetének kifejlődésére bizonyára helyesebb következteté-

seket vonhatunk, mint a más állatfajoktól származó embryokon végzett vizsgálatokból. E tekintetből a nyelv szemölcsökre vonatkozó vizsgálataimat főleg marhaembryokon végeztem. A rendelkezésemre álló kisebb embryokat egészben, a nagyobbaknak pedig nyelveit külön-külön, többnyire borszeszben keményítettem meg. A megkeményített nyelvekből készített metszeteket pikrokarmín, hyperosmiumsav vagy más festőanyagokban megfestve, részint víztelenítés és felvilágosítás után mastixban, vagy canadabalsamban, részint pedig nedvesen, glycerinben vizsgáltam.

## 2. A fonal- és gombaalakú szemölcsök fejlődése.

Mielőtt vizsgálataimra rátérnék, lássuk előbb röviden a nyelv fejlődését. Kölliker<sup>1)</sup> szerint embernél a nyelv a magzatélet 2-ik havában fejlődik, első kiindulási pontjaira nézve azonban a vizsgálók adatai nem egyeznek meg mindenben. Így Reichert adatai szerint a nyelv az első garatív állkapcsi nyujtványának egyesült végeiből nő ki, míg Dursy<sup>2)</sup> szerint a három felső garatív belső felületéből oly módon fejlődik, hogy az eredetileg páros test az első garatív mindkét oldalfelének bunkószerűleg megvastagodott végeiből indul ki, ellenben a nyelvgyöke mint páratlan test kezdődik és a második és harmadik garatív zárdarabjának növekedése által fejlődik tovább. Ez adatoknál Dursy mindenekelőtt egy 1·15 cm. hosszú marhaembryo nyelvére támaszkodik, mely legmellső végén is össze volt növe, ellenben az emberi embryokról (1·3 cm. 1·8, 2·25 és 3·8 cm. hosszúak) felvett rajzai, habár rajtuk a nyelv testén egy hosszbarázda látható, mindazáltal a mint Kölliker mondja, nem bizonyítják azt, hogy a nyelv mint páros szerv fejlődik. A nyelvgyököt Dursy egy mellső V redővel és egyszerű vagy kettős hátsó redővel rajzolja le; a mellső redő szögletében Dursy szerint a foramen coecum és az azt határoló barázdában a körülárkolt szemölcsök keletkeznek.

Tengeri nyúlnál Kölliker tapasztalatai szerint a nyelv mint egyszerű páratlan test fejlődik a három első garatív belső felületén, mindazáltal úgy, hogy a mint Dursy is mondja, főtömege az első garatívból származik.

<sup>1)</sup> A. Kölliker: Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. — Zweite Auflage. Leipzig. 1879. 814—815 lap.

<sup>2)</sup> E. Dursy: Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere. — Tübingen. 1869. 121 lap.

Embernél a 2-ik hónapban képződött nyelv Kölliker szerint nemsokára nagy és széles lesz és a garat kifejlődése előtt nemsokára az egész primitív szájüret kitölti, hanem a szájnyílásig előre nyomul. Később a garat fejlődésével ismét visszahúzódik és azután nemsokára állandó helyét foglalja el. A nyelv szemölcsök Kölliker szerint a 3-ik hónapban kezdenek fejlődni és pedig először jelennek meg a gombaalakú és körülárlkolt szemölcsök.

A fennebbiektől eltérőleg írja le a nyelv fejlődését His.<sup>1)</sup> Szerinte emberi embryonkál a nyelv két részből fejlődik, még pedig külön a nyelv teste (mellső része) és külön a nyelv gyöke. Amaz egy felső-, emez alsó kiindulási helyből.

A nyelv teste His szerint nem a garativduzzanatokból indul ki, hanem a primär szájür alapján a két első garativ által körülzárt köztiterületből, melyet His feldudorodása folytán tuberculum impar-nak nevez, ez a kezdete a nyelv szájürhez tartozó részének, a nyelvtestnek.

A nyelv alsó- vagy nyelvgyöki kiindulási pontja a 2-ik és 3-ik garativpár dudorainak összetalálkozása által keletkezik.

A leirt két rész, melyből a nyelv kifejlődik, egymással V alakú vonal hosszában összenő. 10 mm. hosszú emberi embryonál az összenövés már megtörtént, úgy hogy ily embryonál a nyelv teste és gyöke egy egészzé vannak összekötve. A mell felé nyitott V alakú varratvonal hegyes csúcsa a nyelvgyök medianvarratával találkozik össze s e helyen mint összekötetlen lik a foramen coecum marad vissza. E V alakú barázda, mely felnöttek nyelvén is meg van, képezi a tulajdonképeni határt a nyelvtest és a nyelvgyök között, s előtte vannak a nyelv szemölcsök, a barázda mögött pedig a nyelv nyirkütűzői (Balgdrüsen). A nyelvgyök His szerint semmiféle nagyobb papillát nem tartalmaz, hanem úgy a papillae vallatae és foliatae, mint a többi szemölcsök a korábbi tuberculum imparból kiinduló nyelvtesthez tartoznak.<sup>2)</sup> Papillákat His először a 2-ik hónap vége felé talált, mintegy 16·5 mm. törzshosszúsággal bíró embryonál.

---

<sup>1)</sup> His: Anatomie menschlicher Embryonen. III. Zur Geschichte der Organe. — Leipzig F. C. W. Vogel's Verlag. 1885. 68—72 lap.

<sup>2)</sup> Ugyanott 82 lap.



A nyelv további fejlődése és legjellegzőbb alkatrészeinek, a nyelvszemölcsöknek keletkezésmódja sokkal kevésbé van vizsgálva. Különösen a fonal- és gombaalakú szemölcsök fejlődésére nézve alig történtek vizsgálatok, s épen e körülmény indított arra, hogy vizsgálataimat a nyelvszemölcsök fejlődéséről közzé tegyem.

A mint ismeretes, felnőtt állatoknál a fonalalakú szemölcsök a nyelv különböző tájain nem egyenlő nagyok s némileg eltérő alakúak még ugyanazon állatfajnál is. A nagyobb különbség a legtöbb állatfajnál a nyelv mellső felében és azután a körülárkolt szemölcsök táján előforduló fonalalakú szemölcsök között észlelhető. A nyelv csúcsán előforduló fonalalakú szemölcsök kicsinyek, bársonyszerűek és feltűnően nem emelkednek ki a nyelv felületére, ellenben a nyelv gyökén, a körülárkolt szemölcsök táján levő fonalalakú szemölcsök sokkal nagyobbak, a nyelv felső felületére inkább kiemelkednek, de nem oly merevek, mint a nyelv mellső részén fekvő fonalalakú szemölcsök. Különösen szépen látható e különbség a kutya nyelvén, kevésbé szépen az emberén. A marha nyelvcsúcsán levő fonalalakú szemölcsök hegyesek, sarlószerűek, a nyelvgyökén pedig összenyomottak és szélesebb alapjuk van. E különbségre való tekintetből figyelemmel kísértem a fonalalakú szemölcsök fejlődését egyfelől a nyelv mellső részén, másfelől pedig a nyelv gyökén.

A különböző nagyságú és különböző állatfajoktól származó embryok nyelvein végzett vizsgálataim alapján a fonal- és gombaalakú szemölcsök fejlődését a következőkben állíthatom össze:

Midőn a nyelv fejlődésében már annyira előrehaladt, hogy alakra nézve nem, hanem csak nagyságban különbözik a kifejlett szervezet nyelvétől, még akkor felületén nyelvszemölcsöket találni nem lehet. Az embryoi élet e szakában a nyelv felülete egészen sima, az ezt borító hám és az utána következő ébrényi kötőszövet, valamint az izomzat alapvonalaikban meg vannak, mindazáltal lényegesen különböznek a kifejlett nyelv szöveitől. A nyelv felületét borító hámban ugyanis csak két réteg sejtet lehet felismerni, melyek közül a felületes rétegben gömbölyded, lapos, kerekmagvú s karminban gyengén festődő sejtek vannak, míg a belső rétegben, mely a kötőszövettel határos, a sejtek köbalakúak, a sejtmagvak hosszúkásak és e réteg sejtjeit a karmin élénk vörösre festi, úgy hogy ezáltal a két sejt-réteg könnyen megkülönböztethető. A hám és kötőszövet közötti

határt mondhatni majdnem egyenes vonal képezi, egyes helyeken azonban, különösen valamivel nagyobb embryoknál, a kötőszövet kis dudorodásokat képez, a minek következtében e helyeken a hám is kiemelkedik némileg a nyelv felületére. A kötőszövetsejtek e helyeken kissé meg vannak szaporodva és jellegző főleg az, hogy hosszabb tengelyük itt nem párhuzamos a hámsejtréteggel, mint más helyeken, hanem a kötőszöveti sejtek hossz tengelye különböző nagyságú szög alatt, a hám felé van irányítva. E kidudorodni kezdő helyek jelzik a gombaalakú szemölcsök első fejlődési stadiumát. A fonalalakú szemölcsök kezdetét ekkor csak az jelzi, hogy a hám és kötőszövet közti határ gyöngye hullámvonal, melynek kis hullámhegyei a fonalalakú szemölcsök első fejlődési stadiumának felelnek meg. A gomba- és fonalalakú szemölcsök e fejlődési stadiumát az *1-ső ábra* mutatja, mely 3·5 cm. hosszú kutyambryo nyelvéből készített hosszmetsetet göröcsői képe után van rajzolva.

A fonal- és gombaalakú szemölcsök tovább fejlődése úgy történik, hogy a kötőszövet kúp- s majd bunkószerű nyujtványokat bocsát a hámba. E kötőszöveti sarjakban igen élénk a sejtszaporodás, úgy hogy a nyelv kötőszöve e kezdetleges szemölcsök végeiben legsejtdúsabb. Fejlődésük kezdetén a szemölcsök kicsinyek, igen közel állanak egymáshoz, később a mint növekednek inkább bunkószerű alakot vesznek fel, úgy hogy még a fonalalakú szemölcsöknek is a hámba nyuló vége legszélesebb és a nyelv kötőszövetével összefüggő alapjuk legkeskenyebb. A fonalalakú szemölcsök a fejlődés e stadiumában sem emelkednek ki a nyelv felületére, hanem a szemölcsök kötőszöveti része csak a hámban marad, úgy hogy a nyelvhat felülete ekkor még majdnem egészen egyenes. Csak a gombaalakú szemölcsök tolják inkább kifelé magukat s kis dudorkák alakjában még szabad szemmel is látbatók. Különben a fonal- és gombaalakú szemölcsök fejlődése között feltűnő különbség nincs, csak annyi, hogy az utóbbiak jóval nagyobbak. Mindkétféle szemölcs kötőszöveti részének fejlődése alatt másik részük, a hám sem marad tétlen. A fiatalabb embryok nyelvét borító vékony hámréteg, mely a mint előbb láttuk, kétféle sejtől áll, szintén megszaporodik. A szaporodás kizárólag a hám felületes rétegeire vonatkozik, mely most nem egyszerű lapos sejtrétegből áll, hanem a fejlődés előhaladásával mind több-több sejtréteget nyer. A hám belső rétege, mely a bőr Malpighi-

féle csirrétegének felel meg, a nagyobb embryoknál is csak egy réteg köbalakú sejtből áll, melyet a karmin sokkal élénkebben fest, mint a felületes több rétegű laphámot. A fonal- és gombaalakú szemölcsök fejlődésének ezt a szakát a 2-ik ábra tünteti fel, mely 11 cm. hosszú marhaembryo nyelvcsúcsából készített metszet göröcsői képét ábrázolja.

A nyelv szemölcsök kötőszövetét a hám felé, úgy a kisebb, mint a nagyobb embryoknál, finom alakatlan hártya veszi körül, mely göröcső alatt a nyelv átmetszetein vékony fénylő vonal képében tűnik elő. E hártya különösen jól látható, ha a hám a szemölcsök kötőszövetétől leválik, s a szemölcsök kötőszövege szabadon marad. Ily göröcsői kép után lett rajzolva a 3-ik ábra, melyben az alakatlan hártýát a kis fonalalakú szemölcsöket határoló vonal jelöli.

Nagyobb embryoknál a fonalalakú szemölcsök eltekintve attól, hogy nagyobbak, a fennebb leírt képektől főleg abban különböznek, hogy alapjuk mind inkább szélesedik, s ennél fogva nem oly bunkóalakúak, mint a fiatalabb embryoknál. Ezenkívül a nyelv gyöke felé kezdenek görbülni s a szomszéd szemölcsök közötti távolság mindinkább növekedik. E fejlődési stádium már 13 cm. hosszú marhaembryo nyelvéen s még feltünőbbben 18 és 21·5 cm. hosszú marhaembryok nyelvein látható. Míg ugyanis 8 cm. hosszú marhaembryonál a fonalalakú szemölcsök majdnem egymás mellett állanak, addig 13 cm. hosszú embryonál 0·0165—0·033 mm. — 21·5 cm. hosszúnál pedig 0·148—0·182 mm. a fonalalakú szemölcsök egymásközi távolsága.

Az utóbbi embryo nyelvcsúcsából készített sagittalis hosszmet-szet göröcsői képét a 4-ik ábra tünteti fel, melyen a fennebb mon-dottakon kívül még az is látható, hogy a hám külső rétege igen meg-szaporodott, míg a köbalakú sejtekből álló csirréteg itt is csak egy sejtrétegből áll. E csirrétegre jellegző még, hogy az egyes szemöl-cesök közötti területekben egyenes vonalban halad, ott pedig, a hol fonalalakú szemölcsökre ráhalad nem görbe vonalat, hanem a sze-mölcsöknek a nyelvgyök felé néző oldalán hegyes szöveget képez. E képekből, valamint a szemölcsök kötőszövetének legkiállóbb végén található élénk sejtszaporodásból azt következtethetjük, hogy a fonal-és gombaalakú szemölcsök fejlődésénél az activ szerepet a kötőszö-vet viszi, ez nő kifelé a hámba s adja meg a szemölcsök alakját. A 4-ik ábrán egyszersmind az is látható, hogy a fonalalakú szemöl-

csök még a 21·5 cm. hosszú marhaembryonál sem emelkednek ki a nyelv felületére, míg a gombaalakú szemölcsöket ily embryonál már szabad szemmel is könnyű felismerni. Nem nyulnak ki a fonalalakú szemölcsök a nyelv felületére 25 cm. hosszú marhaembryonál sem.

A fonalalakú szemölcsök továbbfejlődése alatt a kötőszövet mindinkább szaporodik, a kötőszöveti szemölcs vége hegyesedni kezd, a hámot mindinkább maga előtt tolja s végre a fonalalakú szemölcsök mint felnötteknél, kiemelkednek a nyelv felületére. Ily kiemelkedő fonalalakú szemölcsöket 35 cm. hosszú marhaembryonál találtam, melynek nyelvcsúcsából készített metszet göcsői képe az *5-ik ábrán* van feltüntetve. Ily nagy embryonál a fonalalakú szemölcsök már szabad szemmel is jól láthatók. Jellegző változások találhatók a fennebbi embryo fonalalakú szemölcseinek hámrétegében. A hámrétege ugyanis elmosodottabb, mint a fiatalabb embryoknál és a karmin nem festi oly élénk vörösre. Továbbá a szabad felületen a hámrétege szárusodni kezd, úgy hogy helyenként leváló elszarusodott pikkelyek találhatók. A szárusodásra mutatnak a szemölcsöknek a nyelvcsúcs felé néző oldalán a hámban tömötten egymás mellett álló hosszúság, orsószzerű sejtek, melyek igen sok, karminban élénk vörösre festődő apró szemcsét tartalmaznak (*5-ik ábra*). A fonalalakú szemölcsök később a születés után marhánál egészen elszarusodnak és előidézik a marhanyelv általánosan ismert széres felületét.

A gombaalakú szemölcsök 35 cm. hosszú marhaembryonál a felnőtt állatétól alakra nézve alig különböznek.

A fennebbieken főleg a nyelv csúcsán és középrészén előforduló fonal- és gombaalakú szemölcsök fejlődése van leírva. Némi tekintetben különböznek ezektől a nyelv gyökén előforduló fonalalakú szemölcsök. Ezek ugyanis előbb kezdenek fejlődni, úgy, hogy 8 cm. hosszú marhaembryonál már kiemelkednek a nyelv felületére. Különbözik a nyelv gyökén levő fonalalakú szemölcsök általában laposabbak, szélesebbek és távolabb állanak egymástól, mint a nyelv csúcsán. Az utóbbi helyen előforduló fonalalakú szemölcsök főleg magasságban nőnek, míg a nyelv gyökén levők növekedése inkább szélességi átmérőjükben történik. A nyelv e két helyén levő fonalalakú szemölcsök különböző nagysági és növekedési viszonyait a következő méretek tüntetik elő:



A fonalalakú szemölcsök nagysága embryoknál.

	A nyelv mellső részén		A nyelv gyökén	
	magasság	szélesség	magasság	szélesség
	mm.-ekben		mm.-ekben	
8 cm. hosszú marhaembryonál	0.059	0.056	0.099	0.125
11 " " " "	0.099	0.059	0.148	0.158
13 " " " "	0.132	0.073	0.191	0.181
18 " " " "	0.182	0.082	0.165	0.247
21.5 " " " "	0.198	0.089	—	—
35 " " " "	0.323	0.112	0.264	0.396
4 hetős borjúnál . . . . .	1.55	0.55	1.1	1.7
Felnőtt marhánál . . . . .	5.5	1.5	3.0	4.2

A nyelvgyökén előforduló szemölcsök közelében, a mint ismeretes, kis nyákmirigyek is vannak. E mirigyek fejlődésének első nyomait a nyelv kötőszövetébe nyomuló kis hámsarjak alakjában a 13 cm. hosszú marhaembryonál találtam. A mirigyfejlődés gyorsan halad előre, úgy hogy a 35 cm. hosszú marhaembryo nyelvében, az izomzat között, az Ebner-féle savós és nyákos mirigyek eltérő sejtekből álló acinusai jól megkülönböztethetők.

Összefoglalva a fennebbieket, a fonal- és gombaalakú szemölcsök fejlődéséről azt mondhatjuk, hogy alakjuk kifejlődésénél főleg a kötőszövet szerepel. A nyelv hámba alatt levő kötőszövet ugyanis a szemölcsök helyén gyorsan szaporodik és kinyúlik a hámba; a hámba ezalatt befelé nem nő, s így a fonal- és gombaalakú szemölcsök kifejlődésénél activ szerepet nem visz, hanem úgyszólván passive enged e szemölcsökben véghezmenő élénk kötőszövet szaporodásnak. A kötőszövet e szaporodását az bizonyítja, hogy a primitív szemölcsökben a kötőszövet rendkívül sejtűs, még pedig legélénkebben szaporodik a szemölcs előrenyomuló végében. E tekintetben a fonal- és gombaalakú szemölcsök kötőszöveti részének fejlődése megegyezik a fogak dentinesirjának fejlődésével.

A marhán kívül hasonlóan fejlődnek a gomba- és fonalalakú szemölcsök kutya- és tengeri nyúlembryoknál is.

### 3. A körülárkolt szemölcsök fejlődése.

A körülárkolt szemölcsök fejlődése némileg eltér a fonal- és gombaalakú szemölcsök fejlődésétől. Míg az utóbbiak a kötőszövet előnyomulása által keletkeznek, addig a körülárkolt szemölcsök alakjának létrejövésénél, főleg a hám betüremlése szerepel. A fonalalakú szemölcsök fejlődésénél láttuk, hogy a hámnak belső határa, mely a kötőszövettel határos, a szemölcsök között egyenes vonalban halad, a szemölcsök helyén pedig ezek kötőszövetétől előre van nyomva. A körülárkolt szemölcsök táján s általában az ezek mögött előforduló többi szemölcsöknél a hám belső széle nem egyenes vonalban halad, hanem még fiatal embryoknál is, az egyes szemölcsök között kis bunkók alakjában benyulik a kötőszövetbe. E bunkószerű hámsarjak a körülárkolt szemölcsök táján és a nyelvgyökén előforduló mirigyek képzésére szolgálnak, ellenben a nyelv mellső részén, a fonal- és gombaalakú szemölcsök között mirigyek nem lévén, azért itt a hám sarjadzása is elmarad.

Igen fiatal embryok nyelvein a körülárkolt szemölcsöket felismerni nem lehet. Igy nem sikerült azokat biztosan felismerni 8 cm. hosszú marhaembryonál. A körülárkolt szemölcsök első nyomait 11 cm. hosszú marhaembryonál találtam. A szemölcs hasonló egy szélesebb, a fejlődés kezdetén levő gombaalakú szemöleshöz. Ez alakot azáltal nyeri, hogy a nyelv kötőszövetébe betürődő hámsarjak összeszétérnek, mi által a szemölcs alapja keskenyebb lesz, mint felülete. A körülárkolt szemölcsök ekkor, valamint nagyobb embryoknál (14·5 cm. hosszú marhaembryo) is, még a hámban vannak s az árok még nem jött létre. A fejlődés e szakában levő körülárkolt szemölcs rajzát a 6-ik ábra tünteti elő.

A körülárkolt szemölcsök további fejlődése abban áll, hogy főleg szélességben növekednek, a szemölcsök határát képező hámsarjak pedig tovább nyomulnak a nyelv kötőszövetébe s több elágazó igen sejtűs hámsarjat bocsátva, a nyelv izomzata közé terjednek be. A szemölcsök árka még ekkor sincs meg, bár a szemölcsök már annyira haladtak, hogy még izlő kelyheket is fellehet ismerni bennük. A fejlődés ily fokán álló körülárkolt szemölcs képe a 7-ik ábrán látható, mely 21·5 cm. hosszú marhaembryo nyelvéből készített metszet görcsői képe után van rajzolva.

Az előbbinél nagyobb embryonál (35 cm. hosszú) a körülárkolt szemölcsök már szabad szemmel könnyen felismerhetők. Mindkét oldalon 10—10 található. Továbbfejlődésük azonban nincs bevégezve, mivel még ezután is újabb körülárkolt szemölcsöknek kell keletkezniök, hogy a felnőtt marha körülárkolt szemölcseinek számát elérjék. A marhánál ugyanis C. Brücher<sup>1)</sup> adatai szerint összesen 28—34 körülárkolt szemölcs található. A 35 cm. hosszú marhaembryonál levő körülárkolt szemölcsök, a nagysági viszonyoktól eltekintve, majdnem teljesen ki vannak fejlődve. Az egyes szemölcsöket körülvevő árok már létrejött és a nagyobb szemölcsöknek az árok felé néző oldalán izlőkelyhek sokkal nagyobb számban fordulnak elő, mint a 21.5 cm. hosszú embryonál. Míg az utóbbinál izlőkelyhek csak egy övben vannak, addig az előbbi embryonál 3—4 sorban állanak egymás felett. A körülárkolt szemölcsökhöz tartozó mirigyek a szemölcsárok legmélyebb részéből indulnak ki és több elágazó sarjat bocsátva, haladnak a nyelv izmai közé. A savós és nyákos mirigyek már jól megkülönböztethetők egymástól; az előbbieket általában fejletlenebbek, karminban erősen vörösre színeződnek, ellenben az utóbbiakban az acinusok nagyobbak és a bennük levő sejtek nagy részét a karmin nem festi.

Tengeri nyúlnál Fr. Hermann<sup>2)</sup> szerint a körülárkolt szemölcsök (összesen 2) a hám egyszerű betüremeléséből fejlődnek. Kifejlett alakjukat aránylag későn érik el, a mennyiben a szemölcsárok csak a méhen kívüli élet 3-ik napján kezd létrejönni.

#### 4. A papilla foliata fejlődése.

Az izlőkelyhekben igen dús papilla foliata házi állataink közül legjobban van kifejlődve a tengeri nyúl nyelvén, hol a nyelv két oldalán közvetlen az arcus palatoglossus előtt fekszik és egy tojásdadalakú, 5—6 mm. hosszú, 3 mm. széles kiemelkedést képez, mely 12—15 egymással párhuzamosan futó s csak alá felé összefutó barázdából, vagy jobban mondva nyákhártyaredőből áll. Hossztengelye nem vízszintesen, hanem hátulról és felülről mell- és lefelé halad. Az ember nyelvén is meg van a papilla foliata s már Albinus a mult szá-

<sup>1)</sup> Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin. X. Bd. 1884. 93—111. lap.

<sup>2)</sup> Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Geschmacksorgans beim Kaninchen. Archiv für mikrosk. Anatomie. 24. Bd. 1885. 216—229. lap.

zadban ismerte. E század 40-es éveiben többen leírták, mint Mayer, Huschke és Brühl, de nem sokára el is feledték, mivel jelentőségét nem tudták. Ujabban Krause írta le; szerinte fekszik az arcus palatoglossus alsó széle előtt, néhány millimeter kiterjedésű és 5 hossz-rödéből áll, melyek tele vannak izlökelyekkel.

Kérődzőknél s így a marhánál is a papilla foliata hiányzik, vagy csak néhány durványos redő van a helyén; e miatt a rendelkezésemre álló marhaembryokat e szemölcs fejlődésének vizsgálatára nem használhattam fel, hanem csak néhány tengeri nyúlembryo nyelvvel kellett megelégednem. Különben a tengeri nyúl papilla foliatájának fejlődése elég kimerítően van vizsgálva. Különösen F. Hermann<sup>1)</sup> írta le részletesen a tengeri nyúl papilla foliatájának fejlődését, melylyel vizsgálataim teljesen megegyezvén, azért csak röviden akarom e különben érdekes izlési szemölcs fejlődését leírni.

A papilla foliata első nyomai 5·4—5·5 cm. hosszú tengeri nyúlembryoknál található. Ily embryoknál a nyelvgyök oldalszélén már szabad szemmel egy-egy tojásdad, kissé kiemelkedő hely látható, melynek hossz tengelye meglehetősen vízirányosan halad. Élesebb nézéskor az egyes redők is megkülönböztethetők. Az egész papilla foliata hossza e stadiumban 0·5—0·6 mm. A szemölcs redőire függélyes görcsői metszeteken egyszerű hámbetürődések láthatók, melyek alakjukra nézve a nyelv e táján előforduló szemölcsökkel megegyeznek, csak hogy majdnem kétszer oly magasak. Az egyes hámbetürődések még nincsenek egymástól elválasztva, mivel a hám csak a felületen hajlik be némileg. A papilla foliatát borító hám több rétegű laphám, s olyan mint a többi nyelv szemölcsök felületén, t. i. közvetlen a kötőszövet mellett fekvő sejtek köbalakúak és karminban élénken szineződnek, a többi sejtek gömbölydedek vagy szögletesek és a karmin csak magjukat szinezi.

A további fejlődés abból áll, hogy minden hámbetürődéstől két oldalt kisebb, tompa hámnyujtványok, vagyis másodlagos hámbetürődések nőnek a nyelv kötőszöve felé. A hám ezután valamennyi betürődés helyén tovább nő. Ilyen a papilla foliata átmetzetének görcsői képe 7—7·5 cm. hosszú tengeri nyúlembryoknál. Ezután a hámbetürődések hosszabbak lesznek, úgy hogy a papilla

<sup>1)</sup> Archiv für mikroskopische Anatomie. 24. Bd. 1885. 216—223. lap.



foliata minden egyes hosszredője, mely keresztmetszeten a körülárkolt szemölcsöz hasonló alakkal bír, három részre lesz osztva, miáltal létre jönnek a Wyss által elnevezett elsődleges és másodlagos nyákhártyalemezek, melyekből a felnőtt tengeri nyúlak papilla foliatáinak hosszredői össze vannak téve. A másodlagos hámbetűrődések csak a nyelv kötőszövetébe terjednek, ellenben az elsődlegesek beterjednek az izomzat közé és belőlük lesznek az Ebner-féle savós mirigyek. Ily göröcsői képeket lehet látni a méhbeni élet végén levő tengeri nyülebryoknál és újszülötteknél.

A papilla foliata azonban csak a születés után éri el végső alakját. Hermann vizsgálatai szerint a születés után a 3-ik napon a papilla foliata kezd egyes lemezeire hasadni. A szomszédos hosszredők másodlagos lemezei között, melyeket ez ideig még hám tart össze, kezd fejlődni azon árok, melynek oldalfalaiban az izlőkelyhek fekszenek. A 6-ik napon a papilla foliata eléri azt az alakot, mely felnőtt tengeri nyúlaknál előfordul.

### 5. Az izlőkelyhek fejlődése.

A mint ismeretes, az izlési ideg végkészülékét az izlőkelyhek vagy izlőbimbók képezik. Habár összefüggésüket az ideggel göröcsői vizsgálat útján még eddig biztosan kimutatni nem sikerült, mindazonáltal az élettani kísérletek arra utalnak, hogy a nervus glossopharyngeus és az izlőkelyhek között összefüggés van.

M. v. Vintschgau és J. Hönigschmied <sup>1)</sup> ugyanis tengeri nyúlaknál a n. glossopharyngeust átmetszették s azután több hónap mulva az állatokat leölték és nyelvüket göröcső alatt megvizsgálván, az izlőkelyheket sorvadtaknak találták, s a mint Vintschgau <sup>2)</sup> további vizsgálataiból kitünt, az elsorvadott izlőkelyhek helyét hám pótolja.

Az izlőkelyhek a nyelv négyféle szemölcssei közül főleg a körülárkolt szemölcsökben és a papilla foliatában fordulnak elő; igen ritkán találni lehet egyeseket némely gombaalakú szemölcsben is. A fonalakú szemölcsökben még eddig izlőkelyheket nem találtak.

A mi az izlőkelyhek fejlődését illeti, arról az izlőkelyhek első vizsgálói alig emlékeznek meg. H. v. Wyss <sup>3)</sup>, ki a tengeri nyúl

<sup>1)</sup> Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie. 1877. 14. Bd. 443—448. l.

<sup>2)</sup> " " " " " " " " 1880. 23. Bd. 1—13. lap.

<sup>3)</sup> Archiv für mikroskopische Anatomie. 6. Bd. 1870. 254. lap.

papilla foliatájára először hívta fel a boncznokok figyelmét és utalt annak izlökelyhekben való gazdagságára, a papilla foliata fejlődéséről csak annyit mond, hogy újszülött tengeri nyúlak már teljesen kifejlett papilla foliatája van, melyben az izlökelyhek is könnyen kimutathatók, csakhogy ezek kerekesebbek és fél annyival kisebbek, mint felnőtt tengeri nyúlnál. Röviden emlékszik meg az izlökelyhek fejlődéséről Hoffmann<sup>1)</sup> is, a ki izlökelyheket  $4\frac{1}{2}$ , valamint 6 hónapos emberi embryoknál már kimutatótt, habár azok némileg különböztek is a kifejlett izlökelyhektől, a mennyiben a fedősejteknek peripher vége hosszúra volt kihúzva. Továbbá megjegyzi még Hoffmann, hogy embryoknál és újszülötteknél az izlökelyhek inkább a szemölcsök szabad felületén fordulnak elő, holott felnötteknél, a mint tudjuk, főleg a szemölcsárok oldalfalában vannak elhelyezve. A szemölcsök szabad felületén előforduló kezdetleges izlökelyheket Hoffmann nem tekinti állandóknak, hanem valószínűnek tartja, hogy elpusztulnak s helyettük a rendes helyen később újabbak lépnek fel. J. Hönigschmied<sup>2)</sup> az izlökelyhek fejlődéséről csak annyit mond, hogy újszülött gyermek körülárcolt szemölcseiben az izlökelyheket nem lehet szabályosan elrendezve találni.

Kimerítőbben vizsgálták az izlési végkészülék fejlődését újabban egymástól függetlenül Lustig A.<sup>3)</sup> és Fr. Hermann.<sup>4)</sup> Az előbbi vizsgálatai kiterjednek a tengeri nyúl és az ember papillae vallatae és foliatae fejlődésére, míg Hermann vizsgálatai csak a tengeri nyúl hasonló szemölcseire vonatkoznak.

Lássuk először e vizsgálók után az izlökelyhek fellépését a tengeri nyúl szemölcseiben. Az izlökelyhek első fejlődési stadiuma gyanánt Hermann<sup>5)</sup> a tengeri nyúl (5.4 cm. hosszú embryo) körülárcolt szemölcseinek hámjában orsószzerűleg megnyult alapsejteket (Basalzellen) talált, de feltűnő volt, hogy e sejtcsoportok nem a hámbetürődés helyén, mint felnötteknél, hanem a

<sup>1)</sup> Virchow's Archiv für path. Anat. 62. Bd. 1875.

<sup>2)</sup> Zeitschrift für wiss. Zoologie. XXIII. u. XXIX. Bd. és Centralblatt f. die med. Wissenschaften. 1872. Nro. 26.

<sup>3)</sup> Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Geschmacksknospen. Sitzungsberichte d. kais. Akad. der Wissensch. zu Wien. — Math. Naturwiss. Classe. 89. Bd. Dritte Abth. 1884. 308—324. lap.

<sup>4)</sup> Archiv für mikr. Anatomie. 24. Bd. 1885. 216—229. lap.

<sup>5)</sup> Id. h. 224. lap.

szemölcs szabad felületén foglaltak helyet. A körülárvolt szemölcsök további fejlődési stadiumában már nagy számban talált Hermann izlőkelyheket. Így igen gazdag volt izlőkelyhekben egy 7 cm. hosszú tengeri nyúl papilla circumvallatája, úgy hogy csak egyetlen metseten kilencz izlőkelyhet tudott Hermann megszámolni. Az izlőkelyhek azonban a szemölcs szabad felületén feküdtek a hámban, míg a hámbemélyedés (a később fellépő árok) helyén, vagyis ott, a hol felnőtt állatoknál az izlőkelyhek helyet foglalnak, olyanokat nem talált. A körülárvolt szemölcsök oldalfelületein és a képződő szemölcs-árookban csak a magzatélet vége felé (9.5 cm. hosszú tengeri nyúl embryonál) jelentkeznek Hermann szerint az izlőkelyhek első nyomai, az orsószzerűleg megnyúlt sejtek. Újszülött tengeri nyúlaknál úgy az árok hegyén, mint a szemölcs oldalfelületein egész sora van az izlőkelyheknek, de ezek a felnőtt nyúlaknál előforduló állapottól abban különböznek, hogy még nem harántul fekszenek a leendő árokban, hanem hegyeikkel még a nyelv felülete felé vannak irányozva. A szemölcsök szabad felületén újszülött tengeri nyúlaknál izlőkelyhek kisebb számban vannak, mint embryoknál. Az izlőkelyhek teljes kifejlődésüket azonban csak a születés után érik el. Tengeri nyúlaknál ugyanis Hermann szerint a körülárvolt szemölcsök árka csak a méhen kívüli élet 3-ik napján kezd létre jönni. A legközelebbi napokon az izlőkelyheknek egész sora lép fel, s az 5—6-ik napon újabb fellépésük véget ér. A papilla circumvallata azonban ekkor még nem érte el teljes kifejlődését, a mi hogy mikor következik be, Hermann vizsgálati anyag hiánya miatt, nem állapíthatta meg.

A tengeri nyúl papilla foliatáiban, Hermann vizsgálatai szerint, később lépnek fel az izlőkelyhek, mint a körülárvolt szemölcsökben. Az első nyomokat ugyanis csak a méhbeni élet végén levő embryok (9.5 cm. hosszuak) papilla foliatáiban találta az elsődleges és másodlagos hámbetürődések között fekvő csúcsokban. Sőt újszülött tengeri nyúlaknál is csak elszórtan található tulajdonképeni izlőbimbók, hanem fejlődésük csak akkor indul meg, midőn a méhen kívüli élet 3-ik napján a papilla foliata hosszredői közötti árkok fejlődni kezdenek. Ez árok mélyedésével az izlőkelyhek száma is szaporodik, úgy hogy a 4-ik napon 2, az 5-iken 3, a 6-ik napon pedig 4—5 sorban egymás felett álló izlőkelyhek vannak. Hermann szerint tehát a tengeri nyúl papilla foliatája az élet 6-ik napján éri el végső

alakját, bár az izlőkelyhek finomabb szerkezete még különbözik némileg a felnőtt tengeri nyúlakéitól.

Lustig <sup>1)</sup> vizsgálatai szerint az izlőkelyhek, a magzatélet végén lehetséges kifejlődésüktől eltekintve, a tengeri nyúlembryok papilla vallata és foliataiban teljesen hiányzanak és jelenlétük biztosítással mindkét szemölcsben csak az élet első napjain constatálható. Teljes kifejlődésüket az izlőkelyhek csak a 3-ik hét kezdetén érik el, s ekkor a fiatal nyúlak papilla circumvallata és foliata-i a felnőtt nyúlakéitól nem különböztethetők meg. Lustig azonban kiemeli, hogy az izlőkelyhek fejlődésében még hasonló korú állatoknál is egyéni különbségek fordulhatnak elő, sőt az izlőkelyhek fejlődése még ugyanazon egy papillában is szabálytalanul folyhat le.

Az ember izlőkelyhei Lustig vizsgálatai szerint már a magzatéletben kifejlődnek. A legfiatalabb embryo, melyet Lustig vizsgált az 5-ik hónap végéről való volt. (27 cm. hosszú, 450 gr. testsúlyyal.) Ez embryo nyelvgyökén 5 körülárkolt szemölcs volt, de izlőkelyhek egyik szemölcsben sem voltak találhatóak. Ellenben a 7-ik hónap elejéről való embryonál (32 cm. hosszú, 545 gr. súlyos) melynek nyelvgyökén 7 körülárkolt szemölcs volt kifejlődve, kettő kivételével valamennyi szemölcsben jól határolt izlőkelyhek voltak kimutathatók. Ez izlőkelyhek, habár némileg eltérő alakúak és kisebbek is voltak a felnöttekéinél, mindazáltal a környező hámtól élesen voltak körülvéve és nyílásuk jól előtűnt. Hasonló izlőkelyheket talált Lustig a 8-ik hónap kezdetéről való gyermeknél (43 cm. hosszú, 1880 gr. súlyos), ki hét napot élt. E koraszülöttnél a nyelv gyökén levő 9 körülárkolt szemölcs közül csak kettő nem volt ellátva izlőkelyhekkal. Ellenben érett halvaszülöttek és a születés után néhány óra múlva elhalt érett gyermek valamennyi papilla circumvallatájában voltak izlőkelyhek ép úgy, mint felnötteknél, de számuk kisebb volt és nagyságra, alakra, valamint elrendezésükre nézve még nem egyeztek meg teljesen a felnöttekéivel. Idősebb gyermekek nyelvét Lustig nem vizsgálhatta meg az életkort, melyben az izlőkelyheket tartalmazó papillák és az izlőkelyhek a felnöttekéinek jellegeit elérik.

Az izlőkelyhek elrendezését illetőleg Lustig embernél is con-

---

<sup>1)</sup> Id. h. 315. lap.



statálta, a mit Hermann tengeri nyúlembryoknál észlelt. Az izlökelyhek t. i. emberi koraszülötteknél is túlnyomólag a szemölcsöknek a szájür felé néző szabad felületükön foglalnak helyet, míg a papillák oldalfalában, a hol felnötteknél lenni szoktak, csak később jelennek meg, sőt a szemölcsök árka koraszülötteknél gyakran hámmal van még kitöltve.

A Lustig által vizsgált emberi koraszülöttek és embryok papilla foliatájában ép úgy, mint a körülárvolt szemölcsökben is, csak a 7-ik hónap elejéről való embryonál és az ennél idősebbeknél voltak izlökelyhek találhatóak.

Az izlökelyheknek embryoknál való előfordulásával összhangzásban vannak az élettani tapasztalatok is. Hogy az emberi embryonak a születés előtt 1—2 hónappal már van izlöképessége, bizonyítják A. Kussmaul-nak <sup>1)</sup> hét és nyolcz hónapos koraszülötteken közvetlen a születés után tett kísérletei. Kussmaul ugyanis észlelte, hogy a koraszülöttek, ha nyelvükre czukoroldatot tett, másképp reagáltak, mint a chininoldatra. Az első esetben nyelvüket az ajkak közé nyomták, erősen szopni és nyelni kezdettek, ellenben a chininoldatra arcukat összehúzták. A chinin kisebb fokú behatására csak az orrszárnymelő izmot és a felső ajak izmait húzták össze, míg erősebb chininoldatokra a szemöldökránczó és a szemhéjat záró izmokat is. A garat ilyenkor görcsös összehúzódásba jutott, a gyermekek hágoktak, szájukat kinyitották s nyelvüket előre tolva, a bevitt folyadékot gyakran nagy mennyiségű nyállal keverve, kitolták szájukból. Néha fejüket rázták, úgy a mint felnöttek tesznek, ha undort éreznek.

Nyolcz héttel a rendes idő előtt született magzatoknál Genzmer <sup>2)</sup> sem találta, hogy az izlési érzés a keserű és savanyú iránt jelentékenyen tompább lenne, miut érett újszülötteknél. Különbö a reactio élénkségében nagy egyéni különbségeket észlelt.

---

<sup>1)</sup> Untersuchungen über das Seelenleben des neugeborenen Menschen. — Leipzig u. Heidelberg. 1859. 16—40. lap.

<sup>2)</sup> Untersuchungen über die Sinneswahrnehmungen des neugeborenen Menschen. Inaug. Diss. — Halle. 1873. — Neudruck mit Zusätzen. 1882. 14—17. lap. Idézve Preyer: Specielle Physiologie des Embryo. Leipzig. 1884. 475. lap.

Saját vizsgálataim szerint a marha körülárkolt szemölesein ép úgy, mint az emberéiben, már az embryoi életben biztosan felismerhetők az izlökelyhek. Az első nyomokat 14·5 cm. hosszú marhaembryonál találtam, melynél az izlökelyheket hosszúkás, karminban gyengén szineződő néhány sejt jelöli. E sejtek a körülárkolt szemölcs minden oldalán csak egy-egy csoportban vannak a hámbetürődés külső részében és a nyelv szabad felületére még nem nyúlnak ki, hanem félig a hámban, félig a kötőszövetben foglalnak helyet, még pedig úgy, hogy hosszabb tengelyük ferdén van irányítva a nyelv szabad felülete felé. E kezdetleges izlökelyhek helyén a hámszűrőrétegének karminban élénk vörösre festődő sejtjei hiányzanak. A körülárkolt szemölcsökhöz tartozó mirigyek fejlődése még alig indult meg, úgy hogy a hámbetürődésből eredő mirigysarjak igen kicsinyek. Az izlökelyhek e fejlődési stadiumát a 6-ik ábra mutatja. Hasonló izlökelyhek fordulnak elő 18 cm. hosszú marhaembryonál is, csak hogy itt az izlökelyhek sejtjei valamivel nagyobb számban vannak, különben ez embryonál is csak egy övben találhatók.

Még jobban vannak kifejlődve az izlökelyhek 21·5 cm. hosszú embryonál, bár számuk úgy látszik itt sem szaporodott meg, mivel minden szemölcsben itt is csak egy-egy övben vannak elhelyezve. Ez embryo izlökelyhei meglehetősen élesen vannak határolva, csak sejtjeik határa kissé elmosódott, a miért is azokat elég tisztán ki-venni nem lehet. Az izlökelyhek ez időben való elhelyezéséről közelebbi felvilágosítást nyújt a 7-ik ábra, melyen a körülárkolt szemölcs átmetszetének mindkét oldalán *i—i* betűk jelzik az izlökelyheket. Ezután a kelyhek mindinkább szaporodnak, úgy hogy 35 cm. hosszú marhaembryonál a körülárkolt szemölcs átmetszetének oldaliban már 3—4 sorban állanak egymás felett. Ezen kívül a kelyhek valamivel hosszabbak, élesebben határoltak és sejtjeik könnyebben megkülönböztethetők; külső végük (nyílásuk) pedig, mivel ily nagy embryonál a szemölcsárok már létrejött, majdnem ez utóbbiba nyulik, úgy hogy ez izlökelyhek a felnőttekétől csak nagyságra és számra nézve különböznek.

Az utóbbinál nagyobb embryo nem állván rendelkezésemre, a fejlődés minden stadiumát nem követhettem, hanem az összehasonlítás kedvéért még 4 hetős borjú és felnőtt marha izlökelyheinek szerkezetét vizsgáltam. Borjúnál az izlökelyhek a körülárkolt szemölcs

esőknek az árok felé néző oldalain 8—9 sorban állanak, hosszabbak, mint embryoknál és nyílásuk jól megkülönböztethető. Jellegző, hogy a szemölcs szabad felületéhez közel álló kelyhek igen keskenyek, összenyomottak, míg az árok mélyében fekvők sokkal szélesebbek, tojásdad alakúak, s bennük a sejtek könnyebben megkülönböztethetők.

A felnőtt marha körülárcolt szemölcsei a borjuéitól csak nagyságra és annyiban különböznek, hogy árjuk mélyebb, mint a borjúnál és az árok a szemölcs alapján összetér úgy, hogy a szemölcs alapja keskenyebb, mint annak szabad felülete. Az izlőkelyhek szerkezetében feltűnő különbség nincs.

Az izlőkelyhek növényi viszonyait a következő méretek tüntetik fel:

Az izlőkelyhek nagysága marhaembryoknál.

	Hosszúság	Szélesség
	mm.-ekben	
14.5 cm. hosszú marhaembryonál	0.046	0.019
18 " " " "	0.053	0.039
21.5 " " " "	0.059	0.039
35 " " " "	0.073	0.049
4 hetős borjúnál . . . . .	0.099	0.046
Felnőtt marhánál . . . . .	0.105	0.053

Tengeri nyúlembryoknál, a melyeket alkalmam volt vizsgálni, az izlőkelyheket biztosan kimutatni nem sikerült, ellenben 14 és 25 cm. hosszú disznóembryoknál könnyen találhatók. Ezek szerint tehát a marha- és disznó izlőkelyhei ép úgy, mint az emberéi, még a magzatéletben fellépnek, míg tengeri nyúlnál csak a magzatélet végén, vagy csak a születés utáni első napokon jelennek meg, ennél fogva az utóbbi állatfajon talált adatokat általánosítani, mint némely tankönyvszerző (Landois) teszi, nem lehet.

Ezek után vizsgálatainkat a nyelv szemölcsök és izlőkelyhek fejlődéséről a következőkben összegezzük:

1.) A fonal- és gomba alakú szemölcsök alakja a nyelv kötőszövetének burjánzása által jön létre, a három szemölcsök fejlődésénél csak passzív viselkedik. A gomba alakú szemölcsök valamivel előbb jelennek meg, mint a fonal alakúak.

2.) A körülárcolt szemölcsök a három betürődése

által fejlődnek és e hámbetürődésekből később a hozzájuk tartozó mirigyek indulnak ki.

3.) A tengeri nyúl papilla foliatája szintén a hámbetürődése által jön létre.

4.) Az izlőkelyhek a marha és disznó körülárvolt szemölcsseiben már az embryoi életben biztosan felismerhetők. Első kezdetüket hosszúkás, karminban gyengén festődő sejtek képezik, melyek először csak egy övben lépnek fel.

5.) A tengeri nyúl izlő szemölcsseiben az izlőkelyhek biztosan csak a születés után ismerhetők fel.

### Ábrák magyarázata.

*1-ső ábra.* Részlet 3·5 cm. hosszú kutyembryo nyelvének hosszmetsetéből. Kezdetleges gombaalakú szemölcs. Pikrokarmín, abs. alkohol, szegfűolaj, mastix. Hartnack syst. 8. oc. 3.

*2-ik ábra.* Fonal- és gombaalakú szemölcsök 11 cm. hosszú marhaembryo nyelvcsúcán (hosszmetset). Pikrokarmín, abs. alkohol, szegfűolaj, mastix. Hartnack syst. 7. oc. 3.

*3-ik ábra.* Fonalalakú szemölcsök kötőszöveti része a hámbetürődése után, s az azokat borító alaktalan hártya 8 cm. hosszú marhaembryo nyelvcsúcából. Hosszmetset, pikrokarmín, abs. alkohol, szegfűolaj, mastix Hartnack syst. 11. oc. 3.

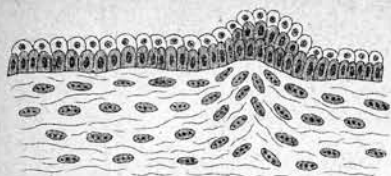
*4-ik ábra.* Részlet 21·5 cm. hosszú marhaembryo nyelvcsúcából. Hosszmetset, pikrokarmín, abs. alkohol, szegfűolaj, canadabalsam. Hartnack syst. 7. oc. 3.

*5-ik ábra.* Fonalalakú szemölcsök 35 cm. hosszú marhaembryo nyelvének mellső feléből. Hosszmetset. Ugyanazon kezelés. Hartnack syst. 7. oc. 3.  $\frac{1}{2}$  termézetes nagyságban rajzolva.

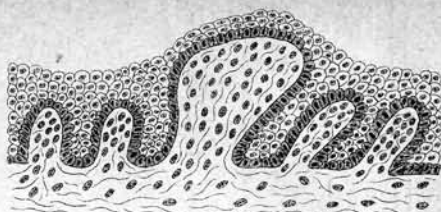
*6-ik ábra.* 14·5 cm. hosszú marhaembryo körülárvolt szemölcse. (Hosszmetset). *i—i* = az izlőkelyhek első sejtjei. Pikrokarmín, abs. alkohol, szegfűolaj, canadabalsam. Hartnack syst. 4. oc. 3. Az izlőkelyhek erősebb nagyítás után vannak rajzolva.

*7-ik ábra.* 21·5 cm. hosszú marhaembryo körülárvolt szemölcse. (Hosszmetset). *i—i* = kezdetleges izlőkelyhek. *m—m* = mirigysarjak. Pikrokarmín, abs. alkohol, szegfűolaj, mastix. Hartnack syst. 4. oc. 3. Az izlőkelyhek erősebb nagyítás után vannak rajzolva.





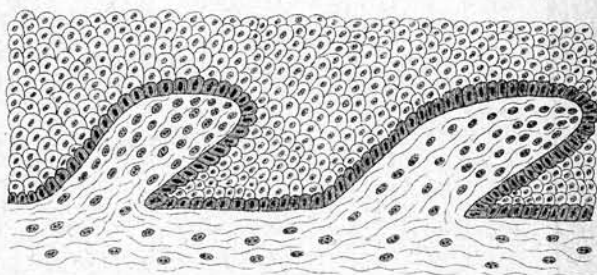
1<sup>so</sup> abra.



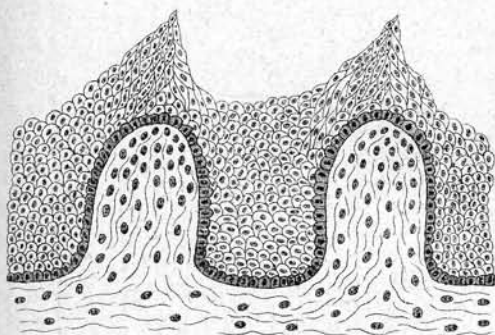
2<sup>ik</sup> abra.



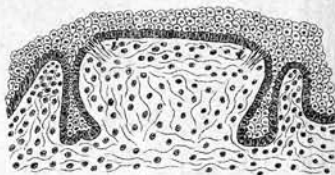
3<sup>ik</sup> abra.



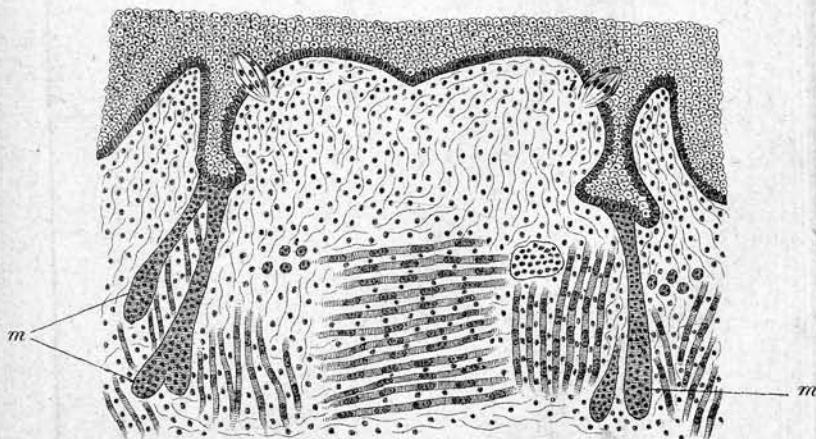
4<sup>ik</sup> abra.



5<sup>ik</sup> abra.



6<sup>ik</sup> abra.



7<sup>ik</sup> abra.