

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYÁNAK

AZ 1887-İK ÉVBEN TARTOTT

SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ESTELYEIRŐL.

A SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG SEGÉLYVEL ÖSSZEÁLLITJA A TITKAR.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG TAGJAI:

Orvosi szak: KLUG HANÓRN. Természettud. szak: KOCH ANTAL. Népszerű szak: ENTZ GEZA.

1887

XII. ÉVFOLYAM.



I. ORVOSI SZAK.

II. FÜZET.

— I—VII. táblával —

TARTALOM: Erdélyi közlemények. Fogászati modellek rézből elek.
Szentesi utján. Vajna Vilmos ír. Jogorvosától. 103. l. — Közlemények
a kolozsvári tudomány-egyletem élet- és szövetetani intézetéből. XXV. Ada-
lok a hideg fejlődéshez. (I. táblával.) Békfalvi Károly magántanár és
tanársegédétől. 125. l. — Közlemények a kolozsvári m. k. Ferencz-József-
tudomány-egyletem élet- és körvegytani intézetéből. Kolozsvár ivóvizzeinek s
a Szamosfalvi víznek vizsgálata. (II—VII. táblával.) Írta dr. Balta Gyula.
Élet- és körvegytani gyakorlatok és az egészségügy közéleti képe-
inek tanára. 161. l.

Vegyzék: Az Erdélyi országos Múzeum-egylet orvos-természettudo-
mányi szakosztályának jegyzőkönyvei. 1887. Májusi havi szakülés. 173. l.

KOLOZSVÁRT.

NYOMTOTT ÖRNÖS FERENCSEL AZ KV. REF. KOLL. BETŐVEL.

1887.

MONDANI VALÓK.

Az „Orvos-természettudományi Értesítő” 3 orvosi, 3 természetudományi és a népszerű estélyekről kiadott több füzetben jelenik meg és tartalmazza azon értekezéseket és előadásokat, melyek az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának szakülésein és népszerű előadásain időről-időre előadatnak, továbbá a magyar orvosi és természetudományi szakirodalomban évről-évre megjelenő önálló dolgozatoknak névjegyzékét és a szakosztály ügyeire vonatkozó apróbb közleményeket.

A füzeteket az Erdélyi Múzeum-egylet- vagy annak Orvos-természettudományi szakosztályának tagjai kapják; valamint megszerezhetők azok könyvtár útján is.

Az Erdélyi Múzeum-egylet tagja lehet — az alapszabályok 8. §-a szerint — minden önálló és tudományval foglalkozó vagy tudománykedvelő honpolgár. A csatlakozni kívánó valamely tag által a választmányban jelenteti be magát. A tagválasztásnál, a tagok jogairól és kötelességeiről az alapszabályok következőleg intézkednek:

9. §. Az elősorolt feltételek mellett egyleti tagokká lehetnek egyes községek, testületek, erkölcsi személyek is; ezek jogukat megbízottjaik vagy küldötteik által gyakorolhatják.

10. §. Az egylet tagjai kétfélék: rendesek és rendkívüliek.

A rendes tagok vagy igazgatók, vagy alapítók, vagy részvényesek, vagy szakosztályi tagok.

A rendkívüli tagok tiszteletbeliek vagy levelezők.

11. §. Igazgató tagok azok, a kik az egylet pénzalapjába legalább 500 — ötszáz osztrák forintot adományoznak, vagy a múzeumba felvehető ennyi értékű gyűjteményt ajándékoznak.

Az igazgató tagok az egyleti választmányuk holtokig rendes tagjai.

12. §. Alapító tagok azok, a kik akár az egylet pénzalapját, akár a múzeum gyűjteményeit 100 — száz osztrák forinttal, vagy annyi értékű ajándékkal gyarapítják.

Az alapító ezen egyszerre lefizetett összeg által, minden részvényfizetés nélkül holtig rendes tagja az egyletnek.

13. §. Az igazgató- és alapító tagok által befizetett összegek a múzeum alapítókéjéhez csatolhatók; következőleg a folyó költségekre ezen összegeknek csak kamatai fordíthatók; csak a közgyűlésnek van joga előfordulható rendkívüli kiadások fedezésére az egylet tőkéjéből is utalványozni.

14. §. Részvényes tagok azok, a kik kötelezik magokat, hogy az egylet pénztárába évenként az év első negyedében öt forintot fizetnek.

15. §. Szakosztályi tagok azok, a kik csupán egyik vagy másik szakosztályba lépnek be és ha helybeliek, évi 3 forint, ha vidékiek, 2 forint tagdíjt fizetnek.

Az egyszer belépő tag tag marad mindaddig, míg kötelezettségét teljesíti.

16. §. A beállási év január 1-ével kezdődik; időközben beálló részvényes és szakosztályi tag akként fizet, mintha azon év januárjában 1-jén lépett volna be az egyletbe.

17. §. Évenkénti fizetés helyett tíz évre eső részvénydíjt egyszerre előre is lefizethetni 40 — negyven osztrák forinttal. A ki pedig husz évre akarja részvényét előre lefizetni, 60 — hatvan osztrák forinttal megteheti. Helybeli szakosztályi tagok 25, vidékiek pedig 15 forinttal vehetjék meg tíz évi tagdíjajukat.

18. §. A fenn (12, 13, 14, 15, 17 §-ekben) elősorolt fizetési kötelezettségen kívül az egyletnek minden tagja felhívatik, hogy tehetsége szerint a múzeum gyűjteményeit gyarapítsa és tudományos törekvéseit előmozdítsa.

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYELET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK-
OSZTÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁS AIRÓL.

I. ORVOSI SZAK.

IX. kötet.

1887.

II. füzet.

FOGÁSZATI MODELLEK RÉZBŐL ELEKTROMOSSÁG UTJÁN.

Vajna Vilmos tr. fogorvostól.)*

Csekélynek látszó s talán erősen félreeső tárgy, melyről szó-
lani akarok. A fogászati szaktudományhoz azonban sokkal közelebb
áll, mint legalább is még mindig a fogászat az ars medica egye-
teméhez. Igaz különben, hogy indirect thema még a fogászatban
is, de épen jelentősége késztetett, hogy hosszú időn át vele fog-
lalkozzam s miután sikerült benne valamely új szempontra talá-
nom, az adott indokot vele röviden a nyilvánosság elé jönnöm.

A szájnak, jobban mondva, a természetes fogaknak, kemény
szájpadlásnak, foghúsnak az eredeti méretek és arányok szerint fog-
technikai, anthropologiai, s orvos-diadaktikai czélből való együttes
másolata jelenleg is még mindenütt különösen gipszből és alacsony
hőfoknál olvadó nehéz fém-ötvényekből készült. A gipszmodellek
első czéljuknak, t. i. a vulkanit és a ma már kevésbé használt
celuloid mintaágyául való szolgálásnak eléggé meg is felelnek: az
öntött fémmodellek azonban, melyek vékony arany, platina, alumi-
nium stb. fémelemeknek szintén műfogak alkalmazására mestersé-
ges szájpadlemezekké formálhatása végett készítettnek, már kevésbé
felelnek meg hivatásuknak, sőt szorosabban véve alig is nevezhetők
modelleknek. Az eredetihez csak a durvább vonásokban mutatnak
némi hasonlóságot, miért is az ily ötvénymodellekre készült féme-
lemekre erősített műfogaknak természetesen kellett hátrálniok a
vulkanit-praeparatumokba foglalt műfogak előtt.

*) Előadta az Erdélyi orsz. Múzeum-egylet orvos-természettudományi szak-
osztályának 1887. május hó 27-én tartott orvosi szakülésén.



A mi a modell további célját, a tudományos célt, a fognövények rendetlenségeinek, a különböző állkapocs- és fogalakoknak, elhelyezkedéseknek, szóval a ritkább értékes eseteknek, fogzatoknak, gyógyítási eljárásoknak különösen intézetek és muzeumok számára való megörökítését illeti, e tekintetben részint a továbbiak kidomborítása, részint pedig tárgyam elég jelentős voltának kellő védelme végett, szabadjon emlékezetbe hoznom, hogy a hullától vett valódi praeparatumok épen fogorvosnál mily ritkák lehetnek, a minthogy — ide véve még beszerzésök és conserválások nehézségét — valóban azok is, s igazán szerencse, hogy majdnem feleslegesül nélkülözhetők, egy pontos modell a czélnak sok tekintetben ép úgy megfelelővén, sőt bizonyos tekintetben előnnyel is bírván fölöttük, miután a fogak helyzetének, szápadlásnak és foghúsnak változatlan megmaradása így biztosítva marad, míg a természetes praeparatumoknál a conserváló folyadékok és praeparatio következtében, a lágy részeknek kisebb—nagyobb mértékben változniok kell. A modelleknek épen könnyű előállíthatása lesz a tudomány oly kedvező forrásává másfelől, midőn minden szakember oly kevés fáradsággal készítheti különösen a gipszmodelleket, de sőt az általam ajánlatba veendő vörösréz-modellek villamos vegybontás által előállítása sem jár oly fáradsággal és költséggel, hogy azt egyes, a fogászattal tudományosan foglalkozó szakemberek, de annál inkább intézetek könnyen ne eszközölhetnék.

De ha a modellek tananyag gyanánt használhatását már rég ismerjük is, s minden nagyobb fogászati intézet az intézetben előforduló ritkább esetekről, vagy egyes magán orvosok adományaiából különböző értékes modellekkel bőven el van is látva, s ezek meg lehetős pontos hasonmását nyújtják is a természetes fogaknak: fájdalom — miután mind annyian gipszből valók — mint tananyag, czéljoknak igen kis mértékben felelnek meg, mivel a kénsavas mészhidridből két tömecc jegeczvíz felvétele által képződő kénsavas mészhidrid, azaz gipsz, nem képez oly vegyületet, nem bír oly physikai és chemiai sajátosságokkal, melyekkel egy különösen muzeumi czélokra használható állandó modellnek birnia kell.

Összes modelleink már rövid idő alatt a körlég és változó hőmérsék befolyása által jegeczvizök egyrészét elvesztvén, főleg épen a felületen porladoznak, de különben is oly lágyak, törékenyek, hogy

már rövidebb használatra gyorsan kopnak, igen könnyen megsérülnek, törnek, úgy annyira, hogy rajtok eszközökkel pontosabb méréseket megsértésök nélkül nem végezhetünk.

Az egyes nagyobb intézetek pl. a londoni, berlini stb. muzeumok ezért kéntelenek jól elzárt üvegszekrényekben tartani modelleiket, melyek tanulmányozás végett ném adatnak ki, s a mi legfőbb, akár más intézet vagy muzeum, akár egyesek számára le nem másolhatók. Nem is követelhetjük, hogy a lemásolás által az eltörés veszélyének, a mi különösen az egyes különálló hosszabb fogak letörésében áll, — a mely gyakran a legnagyobb óvatosság mellett sem kerülhető el — értékes ritka tárgyait egy muzeum is kitegye. De ez másfelől a szaktudomány terjesztésére felette nyomasztó és sajnós, mert vannak esetek, a melyek talán évtizedek alatt sem fordulnak elő és a melyekről mégis egy jó modell meg szemlélése által meg lehetős tiszta fogalmat lehetne szerezni.

Az eddigi ötvény-modell, melyek egyébiránt csakis fogtechnicai célból készülnek, annyira deformáltak, hogy a durvább részletek megítélése céljából sem alkalmasak, tudományos célokra pedig, mint muzeumi tárgyak, épen nem használhatók. A természetes fogaknak tulajdonképen a negyedik mintázata lévén mindenik, pontosságot nem is várhatunk, midőn egyszer a természetes fogakról vétetik a viaszlenyomat, a lenyomat után készül a gipszmodell, a gipszmodell segélyével homokban készítették ismét egy lenyomat, mire ezen homok mintába öntetik végre a fém, a tulajdonképeni ötvény-modell.

Ez eljárás bizonytalansága és számtalan esélye föltétlenül kell hogy eredményezze az ily uton készült modellek deformációját, elmosódottságát, ez még a legpontosabb kezelés mellett sem kerülhető el annyira, hogy a modell tanulmány tárgyaúl szolgálhatna.

Egyszóval összegezve a röviden jelzettek: az eddigi ötvénymodellek sem művi, sem tananyagai célból jól nem használhatók; a gipszmodellek értékét pedig a míg egyfelől a műfogászatban a vulkanit feldolgozása körül nem akarom távolról sem kissebbíteni, muzeumi céloknál egészen hátrányosnak találok, — hogy hozzá említsem a már mondottakhoz, a kiszáradás utáni összehuzódást is, a mi ugyan nem lényeges, de mégis számításon kívül nem hagyható.

A nevezett mind kétféleségű modelleknek elkerülhetetlen hiányait hiszem pótolhatni vörösréz-modellek készítése által elektromosság útján, mely modellek a természetes fogaknak, szájpaplásnak és foghúsnak bámulatos hű hasonmásai, állandók, szilárdak, s így könnyen, minden legkissebb veszélyeztetés nélkül másolhatók, s ha becsöket még most csak tudományos, muzeumi célból emelem is ki, meg vagyok győződve, mikép rövid idő alatt a műfogászatban is — *ceteris paribus* — első helyre jutnak, különösen a nemes fémekbe foglalt műfogak készítésénél, a mely célra az 1000°-on jóval felül olvadó rézmodell belüregre a nagyobb szilárdság és olesóság kedvéért a legkeményebb ötvényekkel is kiönthető.

Pusztán a didaktika terén maradvá azonban, e minimalis részletekig pontos vörösréz-modellnek alkalmazása a fogászat terén számtalan eddig nélkülözött előnyöket fog nyújtani. Mindenekelőtt a nevezetesebb tanulságos esetek akárhány példányban lévén előállíthatók, a modellt minden intézet, vagy muzeum s minden szakorvos is magának könnyen beszerezheti, miáltal csak helyesebb fogalmak nyernek tér, s a szaktudomány terjedése könnyebbítetik. De továbbá a tanításnak is nem kis könnyebbítésére válik, ha pl. a tanév alatt elő nem forduló, különösen a fognövések rendellenességeire vonatkozó ritka esetek is, pontos modellek kézreadása által, a hallgatóság előtt eléggé megvilágosíthatók. A fogtechnika tanításánál pedig nagy könnyebbítés, ha egyes, ritkább, bajosabb műfogászati esetek története mintegy fixirozva bemutatható, mivel így a műfogaknak a természetben nem látott alkalmazása a minta révén a *casuistika* tapasztalati kincstárát még is növeli. Ezekon kívül is az egyes intézetek saját ritka eseteikről feles számú modellt készíthetvén, ezek más intézetek szintén feles számú példányaival a gyűjtemények kölcsönös kiegészítődése előnyére kieserélhetők lesznek.

A fogaknak a táplálkozással, életmóddal való egyenes összefüggését kutatván, egyes nemzetek-, sőt távoli világrészek néptörzseinél előforduló normalis és abnormalis állapotokról az állkapcsi viszonyokat, fogakat illetőleg, kiváló hasznót nyerne az állandó, pontos rézmodellek által az *anthropologia* is, és pedig igen könnyen, ha az illető helyeken levő szakorvosok által készített modellek megszerettetnek, a minek főlemlítésénél is kiemelem, hogy a modellek szilárdsága, azok elromlása, esetleg a szállításnál előfordulható sérülések, törések ellen elég biztosítékot nyújt.

Altalában nagy előnyök e fémmodelleknek a gipszmodellek felett: nagyobb megbízhatóságuk is. Jó indulatból, vagy ignorantiából keletkező corrigálások, meghamisítások, rajtok a legnagyobb fáradsággal sem igen eszközölhetők.

Nem hagyhatom ki rövid indokolásomból az aethetikai előnyt sem. Modelleimből kis gyakorlattal igen czélszerű és csinos alakokat lehet kihozni, melyek szép fémfényűek, s azon esetben ha ezek valamely nemes fémmel pl. arannyal, ezüsttel, aluminiummal, kobalttal, nikkellel szintén galvanicus úton bevonatnak — a mint a bevonást egészen, vagy részben, a modellek egyes részeinek szembe-tünőbbé tétele végett eszközöltük: — fogak, foghús, szájpaddás esetleg a modellen előjövő műfogak, mesterséges szájpaddás, mind külön feltüntethetők. Az egészség érdekei és különösen a fogak hygieniaja ellen legtöbbször annyira indolens közönségnek irtózata e kellemes modellek kézbevétele által inkább legyőzve s bizalma növelve leend.

Épen ebből, a fogászati praxis tapasztalata szerint nem kiesnylendő szempontból sem igen alkalmasok a gipszmodellek, először is, mert ha azok többször kézbe vétetnek megsérülésök csaknem bizonyos, de azonkívül már rövid idő alatt piszkos sárgás színezést nyervén, valamely régi esontpraeparatum kinézésével bírnak, a mi a laikusra kellemetlen, s a gyógyítási capacitáció alkalmával nem hogy közelebbről megnézni, de még látni sem óhajtja azokat.

Végül eljárásom által egy módozat adatván, a mely által bárkinek is tehetségében fog állani állandó, pontos modellek készítése, remélhetőleg a gyakorló szakorvosoknak is inkább fog jönni kedvök egyes, a praxisban előforduló ritka érdekes eseteknek megörökítésére saját gyűjteményök, vagy intézetek számára; vagy ha a rézmodell előállítására nem vállalkozhatnának, úgy csak a pontos lenyomat lenne beküldendő valamely intézetbe, hol a rézből való előállítás eszközölné. Mily könnyebbség volna, ha a gyakorló fogorvos a nagy közönségnek, némely gyakran felmerülő kóresetekről, pl. a rendellenes fognöveésekről és azok javításáról, vagy a fogak elhanyagolása által bekövetkező különféle állapotokról ilyen eseteket feltüntető modellek bemutatása által nyujtana fogalmat, a helyett, hogy mint ma a számtalan kérdésre, időt, fáradságot igénylő hosszú és czélhoz nem igen vezető magyarázatokkal felel.

A vörösréz-modellek elektromosság útján való előállításának eljárását a legaprólékosabb részletekig a következőkben írom le.

Először is alkalmas szájkanállal lehetőleg pontos hibátlan lenyomatot kell venni, viasz, guttapercha, gipsz, stens stb. anyaggal. Ez alkalommal a lenyomatnak sokkal inkább hibátlanak kell lennie, mint a gipsz modellek készítésénél, mert a réz-modellen már a lenyomat hibái sokkal szembetűnőbben jelennek meg, sem a mint a lenyomaton láthatók, s csak igen korlátolt határok között javíthatók ki. Azért tehát a lenyomatnak minden elhuzódástól, repedéstől lég- vagy vízhólyagocskától mentnek kell lennie, de ha esetleg mégis valamely kisebb hiba pl repedés, ormó, vagy kis üreg van jelen, úgy az a lenyomaton lágy viasszal való kitöltés, vagy egyes részecskék eltávolítása által nagyon óvatosan kiigazítandó.

A réz-modell készítésénél a lenyomat vételekor még egy fontos momentumra kell ügyelni. Ez abban áll, hogy a lenyomat vételekor a fogak illetőleg foghús labialis és buccalis felületére meglehetősen mennyiségben, 1—2 cm -nyi vastag rétegben kerüljön a lenyomat anyaga és a foghús az említett részeken lehetőleg magasan, azaz egész kiterjedésében, jól lemintáztassék.

Miután — vegyük először is a felső szájjadlást — egy elég jó lenyomatunk van, melyen az esetleg előforduló kisebb hibák lehetőleg kikorrigáltattak, egy éles késsel a lenyomatnak külső részét, a mi a foghús labialis, illetőleg buccalis részének felel meg, apródonként körös-körül, azaz három oldalt — míg a lágy szájjadlásnak megfelelő részt nem érintjük, mivel ott tulajdonképeni párkányzata a lenyomatnak nincsen — felülről-lefelé levágjuk, úgy hogy az előbbi egyenetlen párkányzat helyett lehetőleg sima, a fogak tengelyében képzelt vonallal mintegy 90 - 100 foknyi szöget képező metszési felületet nyerjünk, mely felület szélessége $1\frac{1}{2}$ cm. közt váltakozhatik. Így egy egyenletes párkánylapot kapván a modellt, talpázatának készítéséhez lehet fogni. Megjegyzendő, hogy az előbbi levágást csak addig kell folytatni, a míg a természetes szél vagyis párkány egyenetlenségei levágnak és egy egyenlő lapot kaphatunk. Mindig előny az, ha minél kevesebb levágással juthatunk hozzá, azaz ha a foghúst mentől nagyobb terjedelemben hagyhatjuk meg. A metszési felületen is, különösen a stens anyagnál gyakran mutatkoznak kis üregecskék a melyek a lenyomat anyagába bezárt lég,

vagy víz hólyagocskák által képződtek. Ezek is szintén lágy viaszszal gondosan kitöltendők, hogy lehető sima, egyenletes lapot nyerjünk.

Ezek után egy sima 2—4 mm. vastag tiszta viaszlapból, a szerint a mily magasnak akarjuk a modell talpazatját készíteni, 2 vagy 4 cm. széles szalagot vágunk ki. A talpazat magasságát mindig esetenként lehet meghatározni, azaz nagy hosszú fogaknál és magas foghúsnál magasabb talpazat készítendő, mint apró fogaknál és kis foghúsnál. A kivágott viaszszalagot kissé de csakis annyira, hogy hajtható legyen megmelegítve, k. b. a lenyomat patkó alakú metszési lapjának megfelelőleg patkó alakra meghajtjuk és aztán élével reá helyezük úgy, hogy a lenyomat metszési lapjára derék szög alatt lehetőleg a középre essék és hogy a viaszszalagtól befelé, valamint kifelé is maradjon a metszési lapon 3—5 millimetryi szabad hely. Ha a viaszszalag széle a metszési felülettel nem érintkeznék egész kiterjedésben az első próbálgatáskor — a mi nagyon valószínű — úgy megfelelő helyeken a viaszszalagból folyton kis szeletecskék levágandók mindaddig, a míg a teljes érintkezést elérjük.

Miután így lassan korrigálások által a viaszszalagot a metszési lappal mindenütt érintkezésbe hoztuk, meg kell erősítenünk, mi a külső oldalára csepegtetett olvasztott viaszsal történik. A forrasztást a viaszszalag egész kiterjedésében kell alkalmazni a szilárdság és a netaláni finom nyílások betöltése végett, mely nyílások a metszési lap és viaszszalag közt maradtak volna.

Ezzel, a lenyomat szélére rögzített viaszszalaggal a réz-modell alapzatának alakját $\frac{3}{4}$ részben megkészítettük; ezután a hátsó — azaz a lágy szájpadrás felőli oldal elzárása következik. Ez oldal elzárása is egy viaszlappal történik k. b. a bölcsesség fogak háta mögött, a meddig még a lenyomat rendszeren elég éles szokott lenni. Itt alkalmazandó viaszlapunk alakját mindig a lenyomat határozza meg: felső modelleknél k. b. nyereg alakú viaszlap lesz alkalmas, melyet a rögzítés előtt még próbálgatások és korrigálások által a lehető alkalmas alakúnak készítünk. A rögzítés mind a lenyomat anyaga, mind pedig a viaszpárkányzat közt pontosan és szilárdan kell hogy történjék.

Miután az előadattak szerint a viaszpárkányzatokkal, öt oldalról zárt üreget képeztünk, egy sima lapra — a viaszpárkányzat felső

részével lefelé — felállítjuk a lenyomatot, és a párkány netalán magasabb részeiből éles késsel levágást teszünk oly ezélből, hogy az egész egyenlő magas legyen.

Az alsó modellek készítésénél az eljárás kis módosítást szenved, minthogy a modell — a szájpaddás hiányozván — más alakkal bír. E módosítás az, hogy a lenyomatnak mellső és oldalsó széle egyenlővé leváztatik, mi által patkó alakú felületet nyerünk. Ezen kívül még a hátsó nyelvnek megfelelő oldal is egyenlővé váztatik le és ezen metszési laphoz hegyes szögre meghajtott viaszszalag erősítettik, mely a mellső patkó alakú, már előbb ráforrasztott, viaszszalaggal majdnem párhuzamosan fog futni. A két viaszszalag (vagyis párkányzat) végei által üres hely hagyatik szabadon jobb és baltól, az utolsó fogaknak megfelelőleg, mely üreshely utójára mind két oldalon külön-külön egy háromszög alakú viaszlemezrel elzáratik, a mi által oldalról kissé összenyomott — mintegy az alsó állsont alakjának megfelelő — patkó alakú ür fog képződni. Az alsó modell ezen patkó alak által igen ezélszerű és csinos formát ad, a mellett, hogy reá a lehető legkevesebb réz használtatik fel.

Miután a viaszpárikányzat készítésével a leendő modell alakját teljesen megkészítettük és a párikányzatot, különösen a viaszszalagok érintkezési helyén forró viaszszal való becepegtetés útján jól megerősítettük és a hibákat kijavítgattuk, következik a lenyomatnak és párikányzatnak, vagyis egy szóval a matricának vezetővé tétele, a mi graphitozás vagy különböző fémsók, nevezetesen ezüst-, higany- stb. vegyek kiválasztása által lehetséges.

A graphitozásra flnoman tört vegytiszta graphit használandó. Igen alkalmas a spanyol, siberiai vagy a cumberlandi graphit, vagy ha ilyen nem áll rendelkezésre, úgy kevésbé jó graphit-fajtákat erős kiizítás által használhatóvá lehet tenni. A tiszta viaszlenyomatnál a graphitozás minden egyéb előzetes kezelés nélkül történhetik, miután a graphitpor a viaszra elég jól tapad, de a stens vagy godiva anyagból vett lenyomatnál — mely anyagok a fogászatban leggyakrabban használatnak s melyeknek fő alkatrészek schellák és gyan-ta — előbb a matric valamely hígított lakkal pl. terpentinolajban hígított copal- vagy damarlackkal igen vékonyan bekenendő és a félig száradt felületet kell behinteni graphit-porral, mire a teljes megszáradás után különböző nagyságú és erősségű esetekkel a graphit-

por úgy eldörzsölendő, hogy az egész matric — a fogak helye, foghús, szájpdlás — egyöntetű fénylő fekete réteggel vonassék be, valamint a viaszpárkányzat belső felülete is. Ez eljárásnál nagyon kell ügyelni, hogy a graphit mindenhol lehetőleg vékony egyenlő rétegben maradjon, és a fogakban, valamint a szájpdlás redőjében ne-hogy vastag rétegben legyen, mert ez által az ilyen helyeken kis deformatiók nyomódnának majd ki. — A graphitozásnak egy másik említésre méltó módja még abban áll, hogy finom graphitport egyenlő mennyiségű vízzel és alkohollal híg szörppé keverve, az egész matricot bekenjük vele és a megszáradás után lágy ecsettel való dörzsölés által a felesleges graphitot eltávolítjuk annyira, hogy csak igen finom rétegben maradjon vissza a felületen. Ez eljárásnál lágy, finom ecset használendő a felesleges graphit eltávolítására, mert kemény ecsettel könnyen igen sok graphitot lehet levenni, és ez által a lenyomat egyes helyei fedetlenül maradnának.

A graphiton kívül a matricot vezetővé lehet tenni még, ha a matric belsejét egy oldattal, mely áll 1 rész légenysavas ezüsből, 5 rész alkohoból és vízből, bekenjük úgy, hogy az a matric minden részét jól átjárja, mire megszikkadni hagyjuk és azután, még félig nedvesen, pár perczig kénhydrogén gőzök behatásának tesszük ki, mi által ezüstkéneg képződven, az egész matric a villamosságot kitünően vezető, fénylő, igen finom fekete réteggel vonatik be. A kénhydrogén előállítását legkönnyebben eszközölhetjük, ha vaskénegre hígított kénsavat öntünk. — Kénhydrogén-gőz helyett lehet phosphor-gőz behatásának tenni ki a légenysavas ezüstoldattal bekent matricot, mit aként készíthetni, hogy kis darab phosphort aetherbe feloldunk és ezen oldatból forró homokra csepegtetünk. Lehet még higanygőzt is alkalmazni, a mit valamely higanysóznak hevítés által elbontása útján állíthatunk elő. Mindezen ezüst reductióknál, ha főleg a viaszpárkányzatot talán nem fogta volna meg kellően az ezüst, a fedetlenül maradt helyeket graphitozással könnyen kiigazíthatjuk. Megjegyzem még, hogy ha a lenyomat gypszszel vétetett volna, úgy a gypszlenyomatot finom likaesai betöltése végett előbb forró viaszba kell bemártani és ezen viaszozott felületet kell graphittal vagy ezüsttel vezetővé tenni.

Miután akármelyik eljárás által vezetővé tettük a matricot, el kell látni elektrodokkal, azaz összeköttetésbe kell hozni a villamte-

leppel. A katódot a viaszpárkányzatba legezélszerűbb valamely szegletén erősíteni be vízhatlanul izelált 1—20 mm. vastag rézsodrony alakjában. Az izoláló burkolatot a párkány szélének egy pontján felbontjuk, úgy, hogy a vörösrézsodrony a graphit-réteggel egy ponton érintkezzen. Ezután a matric hátsó részén, azaz a hátsó viaszpárkányzat alsó részén, mintegy a bőleség fogak háta megett, két oldalt egy-egy 5 - 8 mm.-nyi átmérőjű kerek nyílás készitendő, melynek célja az, hogy a matricba, mely csak felső részén nyitott üreg, a réz kiválasztása alkalmával a folyadék könnyebben megújulhasson, cirkuláljon, azaz a kevesebb réztartalmú oldat helyett töményebb oldat könnyen folyhasson be. Az okból célszerű még a matricot kissé ferdén is állítani, úgy, hogy a két nyílás a matric lehető legalsóbb részére essék.

A matricz katóddal és a viaszpárkányzat két nyílással ellátva lévén, következik az anode elhelyezése, a mi eltér a rendes eljárástól. Ez alkalommal ugyanis — mint kísérleteimben rájöttem — rézanode nem alkalmazható, mert ha réz-anodot egy korong vagy lemez alakjában alkalmaznánk a matric fölé, úgy csak is a viaszpárkányzatra, mint az anodhoz legközelebb eső részre, válna ki a réz, de magára a fogusra vagy fogakra, mint távolabb eső helyekre, mivel a villamosság a kisebb ellenállás irányában terjed, nagyon csekély és egyenlőtlen vagy épen semmi réz nem válnék ki. Én, hogy lehetőleg az egész matric belsejében egyenletesen váljék ki a réz, több próba után megkísérlettem és igen jó sikerrel alkalmaztam a párisi Lenoir által szobrok készítésére ajánlott eljárást, mely szerint a rozet üreges zárt formákba elektrolysis útján kiválasztandó rézlemez anode helyett platinasodrony anodot alkalmazott, mi által képes lett egész életnagyságú szobrokat egy darabban előállítani. E szerint platina anodot kell sodrony alakjában alkalmaznunk úgy, hogy 1—1 $\frac{1}{2}$ mm. vastag platinasodronyból a viaszpárkányzat szélének megfelelő, de annál szűkebb, zárt patkóalakot készitünk és ezt a matricba lehető mélyen behelyezzük, de akként, hogy sehol se érintkezzen a matric vezetővé tett felületével s mindenütt lehetőleg egyenlő, $\frac{1}{2}$ —1 cm.-nyi távolságra álljon a matrictól. E patkó hajlítású platina-anod, ha alakját a különböző matricokhoz szabjuk, számtalan modell előállításához használható. A platina helyett egyébiránt, minthogy e fém felette drága és kissé nehezen hajlítható, lehet még ólomsod-

ronyt is alkalmazni, miként azt Gaston Plante és később Soinolet a Christofle-gyár mérnöke ajánlatba és alkalmazásba hozta, habár kísérleteim szerint utóbbi kis hátránnyal van összekötve, a mennyiben az elektrolysis folytán az ólomanodon ólom-oxydok és kénsavas ólomvegyek képződnek, melyek kivált erősebb áram alkalmazásakor rétegek és pikkelyek alakjában le-leválnak és a matricba esnek, különösen a fogak helyeire és ott a réz egyenletes lerakódását gátolják. Mindazonáltal e bajon könnyen lehet segíteni a matric időnkénti kivevése és tiszta vízzel való lemosása által, úgy, hogy ezen kis kellemetlenség, a mely különben is csak erős áramok alkalmazásával áll elő és az esetben is a gyakori lemosás által elkerülhető, az ólomanode alkalmazását nem akadályozza, sőt tekintetbe véve a könnyű kezelhetést és olcsóságot, a gyakorlatban az ólomnak határozott előny adható a platina felett. Az anode biztos helyben maradását — a mi igen fontos, mert ha az anode csak legkisebb ponton is találkozik a matriccél, úgy vegybontás nem jöhet létre — könnyen eszközölhetni, ha stensanyagból egy sarló alakot készítünk, mely lehet 2—3 cm. vastag, 5—8 cm. magas. E sarló alak felső végéhez, mely a matric közepe felé hajlik, lágy viasszal és stensanyaggal az ólom-anodot megerősítjük úgy, hogy a matricban a lehető legmélyebb állását foglalja el, de mégis sehol se érintkezzék azzal. Az ólomanodnak felső végét, a mely a fürdőből néhány cm.-nyire kijön, érintkezésbe kell hozni a telep pozitív sarkával. Megelőzőleg a szájkanál szabadon levő részeit, t. i. fogantyuját, oldalait és fenekét olvasztott viasszal bekenjük, hogy a kanál a rézfürdőben a folyadékkal sehol se érintkezzék, és meg ne támadtasék a szabad sav által. Még csak egy zsineggel kell a sarló felső részét megkötnünk s ennélfogva aztán az egész készítményt beeresztjük a rézfürdőbe.

A rézfürdő koncentrált kénsavas rézoldat, melyhez még mintegy 4—5% tiszta tömény kénsav teendő, mi által nem csak hogy a fürdő jobb vezetővé válik, hanem tapasztalat szerint a réz kiválása is finomabb kristályokban és keményebb, szilárdabb alakban megy végbe.

A fürdő mennyisége — legalább 6—8 liter — jó, ha lehetőleg nagy, mert ez által a folyadék összetétele hosszabb ideig egyenlő marad, ez pedig fontos, minthogy az ólom- vagy platina-anodnál

a fürdő réztartalma a munka alatt nem pótolatik úgy, mint a réz-anode alkalmazásánál a kiváló sav által, mely utóbbi az anodból körülbelől annyi kénsavas rezet képez, mint a mennyi réz a kathodon, az az a matricon, kiválasztatik. Az oldhatatlan anodnál tehát a fürdő savtartalma folyton nő, miért is, ha a fürdő a tulságos sok sav miatt elérte a 25° Baumenak megfelelő sűrűséget, mi csak több modell készítése után következik be, a fürdőből a savat szénsavas mész hozzáadása által el kell távolítani, hogy a folyadék megint használhatóvá legyen. A fürdő üveg- vagy kőedényben tartandó s ebbe még néhány vászonzacskóban vagy likacsos porcellánedényben $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ kgrm.-nyi tiszta rézgálicz teendő, hogy az elhasznált réz folyton pótolassék és a fürdő koncentrációja állandó maradjon.

A villamáram előállítására igen czélszerűen használhatók a Daniell-elemek. A nagyobbak közül mintegy 4—5 elem 3—4 nap alatt képes egy modellt 1.5—2.5 mm. vastagságú rézzel bevonni.

Az elemek közül a munka kezdetén csak 1—2 elemet kapcsolunk össze, vagy ha egy áram-szabályozóval rendelkezünk, úgy eleinte az áramba nagyobb ellenállást iktatunk be, mert ha a munka kezdetén, midőn úgy szólván csak egy kis ponton indul meg a réz kivállása, oly erős áramot használunk, a mely akkor szükségeltetik, midőn már a réz kiválása meglehetősen nagy felületen történik, úgy azon a kis ponton, hol az elektrod a matriccal érintkezik, oly rohamosan megy végbe a vegybontás, mikép nem képes a réz finom kristályokban szilárdan, összefüggően kiválni, hanem csak porszerű laza tömegben. Csak miután egyenletesen megindult a rézlerakódás, azután kapcsoljuk össze egyenként mind az elemeket, vagy az ellenállást a rheostattal apasztjuk s e közben az áram erősségét egy galvanometer segítségével ellenőrizzük, mely egyszersmind az áram irányát és relatív intensitását is mutatja. A jól megamalgamozott cinket hígított kénsavba, a rézhengert pedig koncentrált rézgálicz-oldatba tesszük. — Mintegy 24 órai folytonos működés után az elemekben a folyadékot megújítjuk, mert a kénsavas rézéleg-oldat elszintelenedik és az azelőtt rózsaszínű rézhenger megbarnul, megfeketedik a rézoldat felhasználását mutatván. A külső üvegedényben pedig a hígított kénsavas oldat is $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ részben megújítandó.

Mielőtt a kész matric a fürdőbe beletétetnék, a fürdőből néhány csepp a matricba öntendő és a matric belseje, különösen a

fogüregek jól megnedvesítendők egy finom ecset segélyével, nehogy léghólyagcsák maradjanak a matric felületén a fürdőben, mert ezen helyen aztán a léghólyagok nagyságának megfelelő üregek maradnak.

A matric viaszpárkányának felső szélére szemesés lerakódás képződik rézből. E lerakódás vastagságából lehet a modell vastagságára is következtetni; 3—4 napi működés után rendszeren elég vastag réteg képződik.

A matric a fürdőből naponta egyszer vagy kétszer kiveendő és folyó- vagy esővízbe téve pár perczig jól kimosandó, a mi különösen az ólom-anode alkalmazásánál szükséges, hogy a netalán képződött kénsavas ólom-pikkelyek leváljanak és ne essenek a modellbe.

Miután elég vastag réz rakódott le, azaz a modell tulajdonkép elkészült, a fürdőből kivesszük ezt és tiszta vízzel lemosván, a sarlót az anoddal együtt eltávolítjuk és ha valamely hely nem lenne talán réz által kellőleg befogva, úgy azon helyet vékonyan belakozzuk, graphittal ismét vezetővé tesszük és egy ólomdrótot, mint anodot, azon pontnak megfelelőleg helyezünk ismét a fürdőbe, mire 24 órai működés után 2—3 elem alkalmazásával a modell teljesen elkészül.

Munka közben az ólom- vagy platina-anode körül folyton számos oxigén-hólyagocska támad, a melynek egy kis része eleinte az ólom-anode oxydálására és a szintén ott kiváló kénsavval kénsavas ólom képzésére fordítatik. Miután már az ólomsodrony egy oxigén-réteggel bevonatott, a többi oxigén a fürdőből kis hólyagocskák alakjában eltávozik, míg a sav, mint hígított kénsav a fürdőben visszamarad. Ezen élénk oxigénfejlődés a matricban az anode körül, a folyadék circulatiojára igen előnyös ugyan, de másfelől szükségessé teszi erősebb áram alkalmazását, mert egy modell előállításához, ha rézanode alkalmazható lenne, úgy egy Daniell-elem is 4—5 nap alatt elég mennyiségű rezet lenne képes kiválasztani, de ezen eljárásnál egyrészt az ólom-anodénál kiváló oxigén polarisatiót okoz, másrészt a kénsavas ólommal bevont anode rosszabb vezető s e nagyobb ellenállás legyőzése teszi szükségessé 4—5 nagy, egymás után cinkről rézre kapcsolt Daniell-féle elem alkalmazását.

Ha a modell teljesen elkészült, úgy meleg vízbe tevés által meg kell szabadítani a stens- és viasz-párkányzattól. A kathodról a

rendetlenségeket, a melyek a két nyílás körül támadnak, vagy esetleg a viaszpárkány és stens között képződnek, finom corund-kövel köszörűgép segélyével kell leköszörülni, vagy kézi reszelővel lereszselni és a rátapadt graphitot terpentin-olajjal, finom habkőpor segélyével kell letakarítani mind addig, míg az egész modell egy fényes rózsaszínű felülettel nem bír. Az ezüst-sókkal vezetővé tett matric által előállított modelleknél a letakarítás valamivel könnyebb és terpentin-olaj nem szükséges, csakis habkőpor és víz; különösen alkalmasok a körkefék, melyek a fogászok által használt köszörűgéppel hozhatók mozgásba. A modell talpát a réz reudesen, mintegy gyűrű alakban, egészen körülfogja, a mit nem szükséges eltávolítani, mert egyfelől a modellnek csinos formát és erősséget kölcsönöz, másrészt pedig a levágása felette fásztó és a modell könnyen sérelmet szenvedhetne.

Ha egész tiszta, világos rózsaszínű rézmodellt az oxydatiótól, mely a levegőn gyorsan bekövetkezik, megvédeni akarjuk: nemesebb, az oxydatiónak ellentálló fémekkel szintén galvanicus uton vonjuk be. Erre alkalmas fém az arany, ezüst, kobalt, nikkel, aluminium.

Lássuk először is a nikkelezést, mely sok előnyt nyújt. Először is jóval keményebb lévén a réznél, nem oly könnyen karcoltatik meg a modell, levegőn nem oxydálódik és igen szép fénylő szürkés-kékes, sárgás, vagy ezüst-fehér színben állítható elő, s olyan vékony rétegben válik ki, hogy számbavethető deformatiót nem okoz. Első főkéllék a nikkelezésnél, valamint minden fémbevonásnál, hogy a tárgy felülete lehetőleg tiszta legyen; azért minden legcsekélyebb idegen anyagtól, oxydrétegtől és zsirtól teljesen megszabadítjuk, mert csak ez esetben lehet egy erősen tapadó egynemű fémréteget kiválasztani reá. A vékony oxyd- és zsír-réteg gyakran oly finom, hogy az a tárgyon szabad szemmel észre nem vehető, de könnyen kimutatható, ha a tárgyat tiszta vízbe mártjuk, mert a víz ilyenkor a tárgy felületén nem foly egyenlően szét, hanem szigetenként visszamarad és cseppek alakjában gyűl össze. Ezért a megnikkelezendő modell elébb a köszörűgép segélyével, bőrkefével vagy erős kézi kefével, durva és finom habkőpor és bócsimész segélyével lehető fényesre csiszolandó, azután a netalán jelenlevő zsirrétteg eltávolítása végett szódoldatban kifőzendő és végre még egyszer kézi kefével és finomra tört bócsimésszel lekefélandó. Ezen előre ment pontos tisztítás után

a modell egy vékony rézdrót segítségével, melyet legegyszerűbben a leírt két kerek nyíláson keresztül húzhatni, tiszta folyó- vagy esővízbe tétetik és gyors mozgatás által a netalán rajta levő bécsi-méssztől megtisztítatik. A modell külső felülete kézzel nem érintendő, csakis a modell belsejébe helyezett ujjakkal, vagy a sodrony segítségével szabad a tárgyat megfogni, mert kézzel való érintésnél a tiszta fémfelületre ismét zsír rakódnék, a mi az egyenletes bevonást meggátolná. Miután a tárgy teljesen megtisztítatott és tiszta vízzel lemosatott, a tiszta vízből, melyben szintén nem szabad néhány percenél hosszasabban időznie, beletétetik a nikkel-fürdőbe és a telep nemleges sarkával összekapcsolatik. A pozitív sarok az anóda kötendő össze, melyet legegyszerűbben nikkel-lemez képez, s melynek nagysága körül-belől a modell egész felületének megfelelő, t. i. 2—3 □ dm.-nyi. Ez által a nikkel-fürdő összetétele sokáig megmarad; míg ellenben ha szénét, vagy platina-lemezt alkalmazunk anode gyanánt, a nikkel-fürdő összetétele rövid használat után megváltozik. Az előbbeni esetben a nikkelezésre használt nikkel az anodából pótolódik, azaz körül-belől a mennyi nikkel kiválik a fürdőből a tárgyakra, annyi nikkel oldódik fel az anódtól a fürdőbe. A nikkel-anode a fürdőbe nikkel- vagy platina-dróttal eresztendő be, de semmi esetre sem réz vagy más fémmel, mert az idegen fém is feloldódnék és a nikkel-fürdő tisztaságát megzavarná. Telepnek egy modell nikkelezéséhez 2—3 nagy Daniell-elem is elegendő; vagy 2 kis Bunsen-, illetve chronsavas elem is képes $\frac{1}{2}$ —1 óra alatt teljesen megnikkelezni akármilyen nagy modellt. A nikkelezés alatt a tárgy helyzetében gyakran változtatandó, a fürdőből többször kiemelendő, éles kefével, kevés bécsi-mésszel és vízzel lemosandó, azután tiszta vízben megöblítendő, a nikkelezés folytatandó mindaddig, a míg a kívánt szint a tárgy meg nem kapta. Ezután a modellt tiszta vízzel jól lemosatván, száraz fűrészpörban megszáritjuk, s utólagosan finom kefével, bécsimésszel és rougeval kifényesítjük.

Nikkel-fürdő többféle összetételű van. Igen jó fürdőt készíthetni a következő eljárással:

50 grm. kénsavas nikkeloxydul.

50 grm. kénsavas ammoniak.

1000 grm. destillált folyó- vagy esővíz

Ez anyagokat porcellán- vagy üvegedényben felforraltjuk, és aztán addig adunk hozzájuk kis darabokban szénsavas ammoniakot, míg az egész folyadék szép tiszta átlátszó nem lesz, azután pedig cseppenként koncentrált citromsavoldatot adunk addig, a míg a kék lackmus gyengén vöröses színt nem mutat, szóval míg a nikkelfürdő gyengén savi hatásúvá nem lesz, mert a gyenge savi fürdőből szebb, összefüggőbb és fehérebb rétegben lehet kiválasztani a nikkelt, mint az alkalikus fürdőkből.

Egy másik, szintén jó nikkelfürdő a következőkből áll:

- 200 grm. kénsavas nikkelyd,ul,
- 100 grm. chlor-ammonium=salmiak,
- 5000 grm. destillált víz,
- 8—10 grm. citromsav.

Ezek együttvéve felforraltatnak és ha a kész folyadék a kék lackmust erősen veresre festi, úgy ammoniak addig adandó hozzá, míg a kék lackmust csak gyengén festi vörösre.

Egy harmadik nikkelfürdő:

- 250 grm. chlor-nikkel,
- 5000 grm. destillált víz,
- 30 grm. citromsav.

Ezen szerek összehozatván, még salmiak-szeszt addig adunk hozzá, a míg az egész folyadék tiszta lesz és gyenge savi reakciót nem mutat.

Angol és amerikai nikkelfürdők:

- 100 grm. nikkelyd,ul ammoniak,
- 50 grm. tisztított borsav,
- 2 liter destillált víz; ez a fürdő $\frac{1}{2}$ órai főzés után, kihülés és lefiltrálás után használható.

- 124 grm. kénsavas nikkelyd,ul,
- 93 grm. citromsav,
- 31 grm. benzolsav,
- 5000 grm. destillált víz.

Egy másik fürdő:

- 93 grm. nikkelyd,ul sulfat.
- 93 „ nikkelyd,ul citrat.
- 31 „ benzoehavas nikkelyd,ul.

8	gram.	benzoesav.
4500	„	destillált viz.
		vagy:
31	gram.	nikkel phosphat.
93	„	eczetsavas nikkel.
93	„	nikkel citrat.
62	„	pyrophosphorsavas natrium.
31	„	natrium hyposulfurosum.
155	„	ammoniak.
4500	„	destillált viz.

Ezen fürdőknél fődolog a szerek chemiai tisztasága, az adott mennyiségek pontos betartása.

A fürdők általában használat előtt filtrálandók, és vegyhatásuk folyton lakmus segélyével vizsgálendő. A tárgyak a fürdőbe tevés előtt a telep sarkaival már összeköttetnek, hogy a fürdőbe tevéskor az áram azonnal zárva legyen.

Az elősorolt fürdőkkel és eljárással különböző fémtárgyak is megnikkelezhetők. A vas- és aczél-tárgyak azonban előbb megrezezendők, a mely czélra különösen a cyan-rézfürdők alkalmasak. Az anode távolsága a tárgytól 8—10 cm.

A nikkelezés rövid letárgyalása után áttérhetek a tárgyak kobalt-fémmeel való bevonására, mi csak a legújabb időben kezd használatba jönni, különösen az amerikaiak által, de hivatva van a nikkelnek veszélyes versenytársává lenni, bárha ma még, jóval magasabb ára és nehezebb előállíthatása miatt, csak ritkán alkalmaztatik, a nikkel felett való minden határozott előnyei daczára. A kobalt-fém keményebb és úgy a tárgyakat sértések, karczolások ellen jobban védi, szebb, fénylőbbre csiszolható; színe is szebbnek mondható, a mennyiben a nikkél kissé szürkés vagy sárgásfehérbe játszik, míg a kobalt vöröses-fehér színben tündöklik. Ezen előnyök miatt, leszámítva a drágaságát és az előállítás bajosabb voltát, a nikkelezésnek elébe teendő. A kobaltozásnál is a tárgyat nem kevésbé, mint a nikkelezésnél tökéletesen meg kell tisztítani. Anodenak fém-kobalt-lemez használandó, a mely platina- vagy kobalt-sodonnyal függeszthető a fürdőbe. A kobaltozásra is mintegy olyan erősségű, vagy valamivel erősebb telep használandó, mint a nikkelezésre.

A kobalt-fürdő következőleg készül:

- 40 grm. kristályos kobalt-chlorür,
- 20 grm. salmiak,
- 100 grm. víz és mintegy
- 20 k. cm. salmiakszesz.

Egy másik kobalt-fürdő készíthető, ha légenysavas kobalt-oxy-puloldathoz folytonos kavarás közben annyi cyancaliumoldatot adunk, míg az eleinte képződött csapadék egészen felolvad.

A rézmodellek igen előnyösen vonhatók még be galvanicus uton ezüsttel is, melynek szép fehér színe a modellnek kellemes kinézést kölcsönöz és állandóságát, a nedvesség és a körlég ellen teljesen megvédi. Ezüstözésnél a modellnek minden zsír és oxydrétegtől teljesen tisztának kell lennie. A tiszta modell mielőbb az ezüst-fürdőbe tétetnék az ezüst erősebb tapadása végett előbb pár perezig egy külön fürdőbe mártandó, mely fürdő légenysavas higanyoxyd erősen hígított oldatából áll. Innen azután az ezüst-fürdőbe történik az áttevés. Áram valamivel gyengébb használandó, mint a nikkelezéshez; 1—2 kis Daniell-elem, vagy egy kis Bunsen-elem teljesen megfelel a célnak. Anodnak tiszta ezüst-lémezt kell venni, habár lehet még platinát, vagy szenet is alkalmazni, de ezen utóbbi esetben a fürdő összetétele gyorsan változik. Az anode felfüggesztése, vagy platina-, vagy ezüst-drót által eszközölhető, réz nem alkalmas e végre.

Ezüst-fürdő a következő: 18 grm. légenysavas ezüst feloldatik 1 liter eső vízben és ezen oldathoz adunk mintegy 30—40 grm. cyancaliumból kevés vízzel készült koncentrált oldatot, mind addig, míg az eleinte képződő csapadék cyanezüst ismét feloldódik, ezután a világos színű folyadékot megfiltráljuk és kész a használatra. Ha az ezüstöt fénylő felülettel akarjuk kiválasztani, úgy egy néhány csepp szénsulfid ($C S_2$) teendő az ezüst-fürdőbe.

Ezüstfürdő továbbá:

- 10 grm. chlorezüst,
- 25 grm. cyancalium,
- 1 liter destilláltviz.

Egy másik jó ezüst fürdőt, a mely még a vas- és aczél-tárgyak direct megezüstözésére is alkalmas, habár ezen tárgyakat jobb előbb

megezezni és azután ezüstözni meg, a következő módon készíthetünk: $52\frac{1}{2}$ grm. légenysavas ezüstöt konyhasóval chlorezüstté változtatunk, miután ezt jól kimostuk, feloldjuk négy liter esővízben, a melyben megelőzőleg 175 grm. cyankalium lett feloldva, ezen oldathoz még adunk 135 grm. szénsavas natriumot és 70 grm. konyhasót.

A megezüstözendő tárgy távolsága az anodától 10–15 cm; helyzete folyton változtatandó; azon kívül a fürdőből többször kivendő és spanyol-kréta porral vagy borkőporral éles kefével jól ledörzsölendő, mire ismét a fürdőbe teendő mindaddig, míg kellő vastagságu ezüstréteggel be nem vonatik, mi ha megtörtént, száraz fűrészporba helyezendő a modell leszárítás végett; ezután rouge vagy bécsimésszel kifényesíthető.

Ha az anode a használat alatt erősen megbarnúl, vagy megfeketedik, ez azt mutatja, hogy a fürdőben kevés cyankalium van; ilyen esetben cyankalium adandó a fürdőhez.

A modellek még különös esetben, egyes helyek feltüntetése végett, meg is aranyozhatók galvanicus uton sárga, vagy vörös, rózsaszín vagy zöldes színre is. Az aranyozásnál a leggyengébb telep használandó; egy Daniell-elem is képes pár perc alatt kissé melegített aranyfürdővel egy modellt szépen megaranyozni.

Az aranyozásnál is az előbb leirt elvek szerint kell eljárni.

Aranyfürdő: 10 grm. aranychlorid,
100 grm. cyankalium,
1000 grm. destillált viz.

Nagymennyiségű fürdőhöz aránylag kevesebb aranychlorid szükséges.

Jó aranyfürdők még a következők: 3·5 grm. tiszta aranyat választóvízben feloldunk, a mely áll 1 rész füstölő légenysavból, és 2 rész sósavból, azután a sav vízfürdőn elpárologtatik és az így nyert sárgásbarna kristályos aranychloridot $1\frac{1}{2}$ liter esővízben feloldott 40–50 grm. cyankalioldathoz adjuk, melylyel együtt negyed órai főzés után lefiltráljuk.

Másik aranyfürdő: 4 grm. borkősó,
6 grm. sárgavérugsó,
6 grm. konyhasó,
50 grm. destillált viz.

Ezen fürdőben ugyan a mérges cyankali ki van kerülve, de a fürdő nem képes azt a tiszta, élénk sárgaszínt előállítani, a mit a cyan-kaliummal készült aranyfürdő, és azonkívül még kellemetlen ezen fürdőnél a sárgavérugsóból lecsapódó vasvegyek zöldes színezete, s nem ritkán a tárgyak feketén foltos bevonása; de ezen kellemetlenséget részben elkerülhetni, ha a folyadékhoz — főzése alkalmával — kis darabokban szénsavas kaliumot addig adunk, a míg a zöldes színezés teljesen elenyészik, és az egész fürdő szép világos színű lesz, mely színben filtrálás után használható.

Az arany-fürdőkkel vegyítés és különböző anodok alkalmazása által a legszebb vörös aranyzínt, vagy rózsaszínt, vagy zöldes aranyzínt is lehet előállítani. A vörös aranyozáshoz olyan fürdő használandó, a mely a fennirt 1 liternyi arany-fürdőből, s mintegy 50 gr.-nyi cyan-réz-fürdőből keverés által készült. Anodnak, vagy platina, vagy vörös-aranyból készült lemez, vagy pedig a nagyobb sárga-arany anode mellé még egy kisebb vörösréz-lemez is függesztendő a fürdőbe. Rózsaszínű aranyozáshoz olyan fürdő használandó, a mely 25 rész rendes sárga arany-fürdőből, 15 rész cyanrész-fürdőből és 1 rész ezüst-fürdőből áll. Ez esetben platina-anode használandó. Zöld aranyozáshoz rendes arany-fürdő alkalmas, melyhez még $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{6}$ rész ezüst-fürdő adatott. Általában ezen különböző színű arany-fürdők készítéséhez nagy gyakorlat szükséges és csakis a kívánt szín elérése után lehet a fürdő használatához fogni.

Egy másik eljárás szerint különböző színű arany-fürdők állíthatók elő az által is, hogy sárga arany-fürdőbe réz-anodot alkalmazva, az áramot a fürdőn keresztül engedjük. Miután pedig a fürdő a kívánt vörös színre festette — a mit a kathodra akasztott próbalemezen lehet látni — az áramot azonnal megszakítjuk és a próbalemez helyett a tárgyat tesszük be.

Lehet még arany-, ezüst- és réz-anodnak helyes megváltoztatása és kipróbálása által a sárga arany-fürdőből rózsaszínű, vagy zöld aranyozó-fürdőt készíteni az által, hogy a fürdőbe különböző anodokat téve, az áramot az anodokon át a fürdőbe boesátjuk és a különböző anodokból a fürdőbe annyit oldatunk fel, a mennyi a tárgyak kívánt színezését előidézi.

Ha valamely modellnek egyes részeit különböző színekben akarjuk feltüntetni, hogy az egyes részek inkább szemebetűnök legyenek

e cézra következőleg kell eljárni. Föltéve pl., hogy a fogakat más-ként akarjuk színezeni, mint a modell többi részeit, e végett a fogakat valamely fedő lakkal bevonjuk, (erre alkalmas lakkot készíthetni 3 rész asphaltnak és 2 rész mastiksznak terpentinolajban való oldása által), s miután a lakk megszáradt, a modell többi részét bevonjuk a kívánt színre, azután pedig a fedőlakkot lemossuk, s most a már fémmel bevont részeket kenjük be lakkal úgy, hogy csak a fogak maradjanak szabadon, melyek végre valamely tetszés szerint való más fémmel vonatnak be.

A különböző színű fémekkel bevont modellek igen szépek és egyes részeik annyira szembetűnők, hogy még nem szakértő is könnyen tájékozhatja magát azokon.

Ezeken kívül még megfelelő fürdőekkel és anodokkal a tárgyakat platinával, alumíniummal, antimonnal, palladiummal, cadmiummal, bronzsal; sárgarézszel is bevonhatjuk.

A felsorolt fémek közül, tekintetbe véve az árakat is a mikbe a bevonások kerülnek, ez idő szerint legezészerűbbnek tartom a nikkellel való bevonást, mert így a tárgy kellő kezelés mellett nemcsak hogy szép, majdnem ezüst-fehér színt kap, hanem egy a réznél jóval keményebb réteggel van védve és azonkívül oxydálásnak nincs kitéve

Az elmondottakban indokoltam a vörösréz-modellek jogosultságát a fogászat és anthropologia terén, továbbá elmondtam az ezek előállításához szükséges eljárásokat és fogásokat; valamint a különböző fémfürdők összetételét. Az alkalmazás mindenesetre egy kis gyakorlatot kíván, de koránt sincs akkora nehézségekkel egybekötve, hogy kevés fáradsággal bármelyik szakember is ki ne vihetné.

Meg vagyok győződve, hogy, ha kivált az eljárások még némileg egyszerűbbek lesznek, rövid idő múlva kevés intézet lesz, melyben az értékes modellek, ezen általam ajánlott uton nem állítatnak elő, mert a fogászat terén felmerülő számos érdekes és talán még a mostani korban nem is oly nagy értékkel bíró modell ez uton örökül hagyható.

Eljárásomat s némely első modelleimet bemutattam a német orvosoknak 1886. őszén tartott berlini orvosi congressusán, mely alkalomból megemlítem, hogy különösen kiemeltetett fogászati, anthropologiai s tanítási czélekből való előnyösségek. Ugyan ekkor a hallei egyetem fogászati intézete részéről, melynek a legnagyobb odontographiai muzeuma van, fölkérettem ezen eljárásnak az intézetben való bevezetésére, mit meg is tettem.

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

XXV.

ADATOK A TÜDŐ FEJLŐDÉSÉHEZ.

(Az I. táblával).

Bikfalvi Károly magántanár és tanársegédttől.¹⁾

1. B e v e z e t é s.

Habár a tüdő fejlődésével elég sokan foglalkoztak, mindazáltal még ma sem teljesesek ismereteink e fontos szerv magzatkori állapotának különböző stadiumairól. Legkimerítőbben van vizsgálva a tüdő fejlődésének kezdete, míg a légutak hámjának fejlődése és változásai a születésig, még ma sincsenek eléggé tisztába hozva, valamint ama felette érdekes kérdés sem, hogy a légzésnek minő befolyása van a tüdő léghólyagcsáinak hámsejtjeire. A mint tudjuk a légzés a születés után nagy erőlyel kezdődik, a minélfogva a tüdőben oly változások történnek, melyek már szabad szemmel is felismerhetők (tüdőpróba). Több vizsgáló adatai szerint a légzés a tüdőnek göresői alakelemeiben is idéz elő változásokat, melyek ha biztosan ismertek lesznek, fontos adatokat szolgáltathatnak a törvényszéki orvos kezébe az élve- és halva-szülöttség kérdésének eldöntésére.

A tárgy érdekessége arra indított, hogy a tüdőhám állapotát az embryoi élet különböző szakáiban és mindjárt a születés után megvizsgáljam és a kifejlődött tüdőhámjával összehasonlitsam. Vizsgálataimat főleg marha-embryokon végeztem, mivel ezekből meglehetősen teljes fejlődési sorozatot sikerült összeállítanom. Vizsgálataimban a szokásos vizsgálati módszereket követem, azért ezek leírását mellőzhetőnek tartom.

Mielőtt tulajdonképeni vizsgálataimra rátérnék, lássuk előbb röviden a tüdő fejlődésének kezdetét.

¹⁾ Előadta az Erdélyi orsz. Muzeum-egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1887. május 27-én tartott orvosi szakülésén.

2. A tüdő alakjának fejlődése.

A tüdő, bár az embryoi életben alig van valami szerepe, mégis igen korán kezd fejlődni. Körülbelöl a májjal egy időben vagy valamivel későbbben, mint üres kitüremlés nyulik ki az előbélből, hasonlóan egy mirigysarjhoz. E kitüremlésben a bél mindkét primitív rétege — a bélrost-réteg és az entoderma — részt vesz.

A tüdő első kiindulására nézve, mit különösen tyúk- és tenge-ri nyúl-embryokon tanulmányoztak, a buvárok eltérő véleményben voltak. Az első vizsgáló K. E. v. Baer¹⁾ szerint a tüdő tyúknál a költés 3-ik napjának második felében, mint két kis szarvacska indul ki a bélesőből, melyek mell- és lefelé haladnak. Mindkét szarvacskában a bélesőbe nyiló, rövid, kupalakú úr van. A szarvacskákból lesznek a tüdők, a belső csatornákból pedig a hörgők, melyek épen az ellenkező oldalon lépnek ki a bélesőből. A légeső törzse még ekkor hiányzik s Baer szerint a két légesőág utóbb összenő, mi biztosan csak a költés 4-ik napján constatálható. Remak²⁾ szerint a tüdő az előbél azon részéből, mely a garatürhez csatlakozik, nem mint kettős, hanem mint egyszerű üres kitüremlés indul ki; ez állapot a költés 65-ik órájában már meg van. A bélrostlemez ez egyszerű előtüremlése, melybe az entoderma is benyulik, a 3-ik nap végén két részre, a Baer által leírt szarvacskákra oszlik.

A későbbi vizsgálok egy része Baer leírásához csatlakozik, mint Götte³⁾ s egy időben Kölliker és His. A vizsgálok nagyobbbrésze azonban a tüdő egyszerű kiindulása mellett szól, mint Seessel,⁴⁾ Küttner,⁵⁾ Balfour,⁶⁾ Uskow,⁷⁾ és ujabban Fischelis.⁸⁾

¹⁾ v. Baer. Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere. Königsberg. 1828. I. 61. lap.

²⁾ Remak. Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. — Berlin, 1855. 56. lap.

³⁾ Götte. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Darmkanals im Hühnchen. — Tübingen. 1867. 52 lap.

⁴⁾ Zur Entwicklungsgeschichte des Vorderdarms. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1877.

⁵⁾ Studien über das Lungenepithel. Virchow'sche Archiv. 66. K. 1876. 13. 1.

⁶⁾ Balfour. Handbuch der vergleichenden Embryologie. Jena. 1882. 688 I.

⁷⁾ Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte der Leber und der Lungen. Archiv für mikroskop. Anatomie. 22 K. 1883. 223—226. lap.

⁸⁾ Ph. Fischelis. Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der Lunge. Inaug. Dissert. Berlin. 1885.

Kölliker¹⁾ kezdetben azon nézetben volt, hogy a tüdő ten-
geri nyúlnál mint kettős szerv kezdődik, később azonban, a mint
könyvének 861-ik lapján mondja, meggyőződött, hogy tengeri nyúl-
nál a tüdő kezdete páratlan. His²⁾ eleinte szintén kettős kiindulási
helyett tulajdonított a tüdőnek, ujabban azonban e nézettől elállott³⁾
és a tüdő egyszerű kiindulása mellett nyilatkozott.

Az ember tüdejének legkorábbi állapotáról még kevés
tapasztalatunk van. Egy 25—28 napos embryonál Coste⁴⁾ a tüdő-
ket két kis körteszerű, egyszerű ürrel ellátott zsákesáknak találta,
melyek kis menet által a garat végébe nyilottak. Kölliker 4 hetős
embryonál a tüdőket, melyek hossza 0.72 mm. szélessége 0.40 mm.
volt, hasonló alakúaknak találta, mint Coste. A légső a Kölli-
ker által leirt embryonál a bárzsingtól még nem volt teljesen le-
válva, a mennyiben mindkét csőnek rostos hártái, még össze vol-
tak kötve, bár mindkettőnek külön üre volt. A zsákszerű tüdők a
bárzsing alsó vége előtt, mint kiemelkedések voltak elhelyezve és
hátfelé nyuló végükkel, a légsövet nyeregszerűleg körülvették. Még
ez időben a tüdők vékonyhárták; a fejlődő rekeszizom által egyfelől
a Wolff-féle testtől, másfelől a máj- és gyomortól el voltak választva.
Finomabb szerkezetét illetőleg Kölliker szerint a légzőszerv ek-
kor nem áll egyébből, mint egy aránylag vastag rostos hártából,
mely még egészen sejtekből állónak látszik és 2-szor egy belső vé-
kony epithelusból.

A tüdő továbbfejlődése embernél ép úgy, mint álla-
toknál abban áll, hogy míg a rostos réteg (mesoderma) tovább nő,
addig a belső epithelusból (entoderma) minden oldal felé üres kiöblö-
södéseket, vagy bimbókat boesát, melyek gyorsan szaporodva nem-
sokára mindenik tüdőben, egy üres csövekből álló faalakot képeznek;
e csövek végei bunkószerűen ki vannak tagulva és belőlük mindig

¹⁾ A Kölliker. Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren.
Thiere.— 2-te Auflage. — Leipzig. 1879. 296. lap.

²⁾ His. Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes Leip-
zig. 1868. 145. lap.

³⁾ His. Unsere Körperform und das physiol. Problem ihrer Entstehung.
Leipzig, 1875. 65. ábra.

⁴⁾ A. Kölliker. Entwicklungsgeschichte des Menschen etc. — Leipzig.
1879. 862. lap.

újabb és nagyobb számú üres bimbók képződése által végre az egész légzési csőrendszer létrejön.

Az epithelcső, a mint hét hetes marhaembryok (2.6—és 3.1 cm. hosszúak) tüdejéből készített metszeteken észleltem, először a tüdő nagy lebenyeinek vagyis karélyainak megfelelőleg oszlik ágakra és hosszabb csöveket bocsát. Az egyes lebenyeknek megfelelő epithelcsőágból, azután oldalra kis kiöblösödések erednek, melyek már szabad szemmel mint kis pontszerű kiemelkedések vehetők észre és a tüdőnek szemesés kinézést kölcsönöznek. E pontszerű kiemelkedéseket Kölliker megkülönböztetésül a később fellépő lég-holyagcsáktól, vagy légsejtektől, primitiv mirigy-holyagcsáknak, Stieda pedig *provisoricus* tüdő-holyagcsáknak hívja, míg de la Croix¹⁾ inkább hajlandó azokat a hörgöcsövek vég-holyagcsáinak nevezni.

A tüdő ez idei állapotáról közelebbi felvilágosítást nyújt az 1-ső ábra, mely hét hetes (3.1 cm. hosszú) marhaembryo tüdejéből készített hosszmetset görcsői képe után van rajzolva. — Ez ábrán egy nagyobb epithelcső látható három ágra oszolva, mely utóbbiak mindenike a tüdő egy—egy nagy lebenye kezdetleges légutainak felel meg. Az epithelcső ágainak végein és oldalain a többé, kevésbé kiöblösödő vég-holyagcsák láthatók. Finomabb szerkezetére nézve az epithelcső több sejtrétegből álló, karminban élénk vörösre festődő sejtrétegből áll, a melyen kívül különösen nagyobb embryoknál (10—11 hetüseknel) még alaktalan saját hártát (membrana propria) is ki lehet mutatni, ha a tüdőjükből készített metszetekből, a sejteket hasnyálmirigykivonattal megemésztetjük. Az epithelcsöveken kívül a tüdő ebben a korban, még a mesodermából vagy bél-rostrétegből származó kötőszöveti hártából áll, mely mintegy a tüdő alapszövetét képezi. A kötőszövetre jellegző, hogy az epithelcsövek és vég-holyagok körül igen sejt-dús és karminban élénk vörösre színeződik, míg az epithelcsövektől távolabb a kötőszövet, mind sejt-szegényebb és sejtei inkább hosszúkásak, s ezeket a karmin gyengébben festi, mint az epithelcsöveket környező gömbölyded kötőszöveti sejteket.

¹⁾ Archiv für mikrosk. Anatomie. 22. K. 1883. 102. lap.

Nagyobb embryoknál az epithelsővek mind több ágra oszlanak; az epithelsővek között levő kötőszövet arányosan mindinkább háttérbe szorul, úgy hogy a 4-ik hónapban levő marhaembryoknál (14.5-, 18-, 21.5- és 25 cm. hosszúak) a tüdő legnagyobb részét az epithelsővek és az ezeken függő végholyagsák képezik, míg fiatalabb embryoknál, a mint láttuk, a tüdőnek igen tekintélyes részét, mesodermából származó kötőszövet alkotja. A tüdő növekedését illetőleg Boll szerint, a rostos hartya és ennek véredényei az irányadók, míg Kölliker¹⁾ azon véleményben van, hogy a légutak létrejövésénél az activ szerepet, főleg az epithelső viszi. E tekintetben fiatal marhaembryokon tett vizsgálataim alapján Kölliker nézetéhez kell csatlakoznom, mivel több alkalommal meggyőződtem, hogy a tüdő nagy és kisebb lebenykéinek létrejövésénél mindig az epithelső nyomul előre, s szabja meg az illető lebenyke alakját. A végholyagsáknak megfelelőleg a tüdő felülete kissé elődomborodik, s ez adja a fiatal embryoknál a tüdő szemesés kinézését. Az epithelső activ szerepe mellett bizonyít az a körülmény is, hogy a kötőszövet, a tüdőfejlődésével arányosan kevesbedik.

Az epithelsővek elágazásai marhaembryonál körül-belől az ötödik hónapban érnek véget. Ez időtől kezdve, a mint 35 cm. hosszú marhaembryonál észleltem, a tüdő kinézése egészen megváltozik. A tüdő ekkor igen sok, egymástól élesen elkülönített lebenykéből áll, melyek mindenikébe egy epithelsőág halad be. Ez epithelsőágak végei azonban most nem öblösödnek ki oly élesen határolt végholyagsákba, mint fiatalabb embryoknál láttuk, hanem az epithelső sokkal kisebb, kevésbé élesen feltűnő, kőalakú hámmal borított kis holyagsákba nyílik, melyek a maradandó léggholyagsák (alveolusok) kezdetét képezik. E kezdetleges léggholyagsákat igen kevés kötőszövet választja el egymástól, úgy hogy a tüdő lebenykék legnagyobb részét, e léggholyagsák teszik. A tüdő kötőszöveve e korban nagyobb kiterjedésben inkább csak a tüdő lebenyek között fordul elő.

A tüdő tovább fejlődése alatt lebenyei mind inkább növekednek, a lebenyek közötti kötőszövet mindinkább kevesbedik, úgy hogy 7 hónapos marhaembryo (70 cm. hosszú) tüdőjén a lebenyes szer-

¹⁾ Entwicklungsgeschichte des Menschen etc. 863. lap.

kezet, már alig ismerhető fel. Ez embryo tüdejéből készített mikroskopi metszeteken, a tüdő lebenykéknek megfelelőleg egy—egy hörgág halad be, mely mindinkább ágazván mintegy észrevétlenül megy át a most jóval nagyobb alveolusmenetekbe és alveolusokba. A tüdőlebenykék közötti kötőszövet még kevesebb mint az előbbi embryonál, úgy hogy az még csak a lebenykék szélei körül is igen kevés.

Érett, de még nem légzett magzatok tüdeje, a mint kiviselt kutya és macska embryokon, továbbá halvaszületett érett magzaton észlelhettem, nem sokban különbözik az előbb leirt embryo tüdejétől. A feltűnő változások a tüdőben, a mint már régóta ismeretes, csak a születés és a megkezdett légzés után lépnek fel, s oly jellegzők, hogy kivéve egyes eseteket midőn a magzat gyengesége miatt a légzés igen felületesen történt és csak rövid ideig tartott, már pusztá szemmel, vagy az általánosan ismert tüdőpróba által igen könnyen kimutathatók. A megkezdett légzés által a kisebb hörgök alveolusmenetek és alveolusok annyira kitépődnek, hogy a tüdő szivacszerű kinézést nyer és a belőle készített mikroskopi metszetek már pusztá szemmel rostaszerűen átlíkatottaknak látszanak. A tüdőben ez alatt fellépő finomabb változásokról később lesz szó.

3. A tüdő légutainak hámja embryoknál.

A tüdő légutait borító hám fejlődéséről adataink igen hiányosak és a legtöbb szerzőnél csak egyes fejlődési stádiumait találjuk le írva, úgy hogy ez adatokból helyes fogalmat a tüdőhám ébrénykori állapotáról alig alkothatunk. Innen van az, hogy míg az egyik szerző az embryok tüdőhámját lapos hámnak írja le, addig mások azt mondják, hogy embryoknál a tüdőhám hengersejtekből, vagy más vizsgálók szerint köbalakú sejtekből áll. Így pl. Kölliker¹⁾ szerint embernél a primitív mirigyholyagcsák hámját a 2 hónap 2-ik felében és a 3-ik hónapban több réteg hosszúkás sejt alkotja. C. O. Weber²⁾ szerint pedig a tüdőhám, a 4-ik hónapban kis poligonál sejtekből áll, melyekben igen nagy mag van. C. Schmid³⁾ 4 hónapos emberi embryonál szintén úgy írja le a végholyagcsák hám-

1) Entwicklungsgeschichte etc. 865. lap.

2) Virchow-féle Archiv. 1864. 29 K. 178. lap. IV. Táb. 5. ábra.

3) De P épitelium pulmonaire. Thèse. Strasbourg. 1866. 36. lap.

sejtjeit, hogy azok többnyire laposak, polygonal vagy szabálytalan ovoidalakuak és igen nagy magjuk van, mely a sejt nagy részét kitölti; e sejtek Schmidt 10-ik ábrája szerint, több rétegben vannak elhelyezve. Ez adatoktól eltérőleg Ecker¹⁾ szerint 4 hónapos emberi embryonál a primitiv tüdőholyagsák hengerhámmal vannak fedve.

A szövettani tankönyvek szerzői is csak igen röviden emlékeznek meg, a tüdőhám ébrénykori állapotáról. Így pl. Frey²⁾ azt mondja, hogy embryoknál a légzési csőrendszer (epithelesó) végein fellépő kerekded holyageszerű kiöblösödések (végholyagsák) hengerhámmal vannak fedve, míg emlőszövetmagzatnál a tüdőholyagsák és alveolusmenetek felett összefüggő egészen egyenletes építhel található, mely protoplasmával és maggal bíró, polyedricus lapos sejtekből áll.³⁾ F. E. Schulze⁴⁾ szerint idősebb magzatnál a tüdőhámot egynemű, sűrűn egymás mellett fekvő, lapos, 4—6 szögletű sejtek képezik, melyek mindenike hártáival és szemesés bennékből világos kerek maggal bír, ellenben felnőtt emlős állatoknál a tüdőhám nem egynemű, hanem némely epithelsejt jelentékenyen megnagyobbodik és világosabb lesz, mi közben a szemesés bennéket elűnik és a korábban élesen körvonalozott sejtmag elhalványodik. Pouchet és Tourneux⁵⁾ szerint magzatnál a születésig kis, 10—15 μ . nagyságú polygonal sejtekből van a tüdőhám összetéve. I. Orth⁶⁾ úgy nyilatkozik, hogy a tüdő légsholyagsák sejtjei egészen fiatal magzatoknál hengeralakú, később pedig lapos sejtek.

Míndez adatok bár magukban véve nem helytelenek, a tüdőhám ébrénykori állapotáról még sem nyújtanak helyes képet, mivel annak csak egyes fejlődési stadiumait tüntetik fel. A tüdőhám pedig az embryoi életben folyton változik, azért ha sajátágairól helyes fogalmat akarunk magunknak szerezni, a fejlődés első időszakától egész a születésig, kell azt figyelemmel kísérni. E tekintetben az

¹⁾ Icones physiologicae. Leipzig, 1854. X. Tábla. 7—10 ábra.

²⁾ Handbuch der Histologie und Histochemie. 4-te Auflage 1874. 470. lap.

³⁾ Ugyanott. 467. lap.

⁴⁾ Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. I. k. Leipzig, 1871. 474. lap.

⁵⁾ Précis d'histologie humaine et d'histogénie. 2 édit. Paris. 1878. 597. lap.

⁶⁾ Cursus der normalen Histologie. Berlin. 1886. 287. lap.

előbbi adatoknál sokkal rendszeresebbek Nicolai Julan de la Croix¹⁾ vizsgálatai. Szerinte 1 cm. hosszú marhaembryonál a trachea alsó végétől ferdén le- és kifelé haladó, és a tüdő képzésére szolgáló üres csövek és hollyagok hámboritéka többszörös sejtrétegből van összetéve. A hollyagok lumenét legbelül magas henger, vagy prismaticus sejtek határolják, melyeknek a peripheria felé néző végei közé egy más rétegben csaknem ugyanolyan hosszú szintén prismaszerű, vagy még inkább kúpalakú sejtek befelé néző hegyes végökkel ékszerűleg vannak beiktatva. Ezek után még egy—két réteg, kis polyedricus sejt alkotja a véghollyagok hámját, mire legkívül a bé!rostlemezéből származó vastag burok következik.

Három és fél hónapos emberembryo tüdejében de la Croix a véghollyagcsákát két réteg epithellel kibélelve találta. Belül a véghollyagcsa ürét henger, vagy prismaszerű, gyakran kúpalakú sejtek határolják, melyek külső hegyes végükkel, egész a kötőszöveti hártáig terjednek. Ezek alatt a cső ürétől kifelé kisebb polyedricus hámsjtekéből álló réteg következik, melynek sejtjei az első sejtréteg divergáló sejtvégei közé vannak iktatva.

A 4-ik hónap végén emberi embryonál a véghollyagok hámboritéka, de la Croix vizsgálatai szerint, csak egy réteg hosszú hengersejtéből áll, melyek között egyes prisma—vagy kúpalakú sejtek is találhatóak. — 5 hónapos emberembryo tüdejében pedig a véghollyagok szintén egy rétegű hámmal vannak fedve, de a sejtek igen alacsony hengerek, úgy hogy majd nem oly magasak mint szélesek, a miért is ekkor inkább köbalakjuk van.

Ilyen a tüdő véghollyagcsáinak hámjá de la Croix szerint a magzatélet első felében. A kezdetben több réteg sejtéből álló hámmal további változásainak okát, de la Croix a növésben keresi. Az új véghollyagcsák képződése szerinte úgy megy véghez, hogy a külső sejtrétegben egyes sejtek megnagyobbodnak, kiterjeszkednek és ezáltal a véghollyagcsa ürével határos hengeralakú sejtek közé jutnak, s ezek alakját veszik fel. E folyamat addig tart, míg mint a fennebbi emberembryoknál a 4-ik hónap végén a véghollyagcsák csak egyetlen rétegbe sorakozott aránylag keskeny és hosszú hengersejtéből állanak, mire a tüdőnek további növése és az új véghollyagcsák

¹⁾ Archiv für mikroskopische Anatomie. 22 K. 1883. 111—112. lap.

keletkezése közben a hengerhámsejtek szélesbedni fognak. A légzési csőrendszer felülete azonban nemcsak a sejtek terjeszkedése által növekedik, hanem új sejteknek is kell keletkezniök. De a minden oldal felé kiterjeszkedő végholyagesákban az új sejtek képződése a felület rapid növekedésével nem tarthat lépést és végre még a mélyebb sejtrétegből, a végholyagesa üre felé előrenyomuló sejtek sem lesznek erre elegendők, úgy hogy miután a végholyagesák hámja egy rétegű lett, azután a felület nagyobbodása és a hámsejtek szaporodása közti aránytalanság csak az által lesz kiegyenlíthető, hogy a sejtek szélességben terjeszkednek. Ezek szerint tehát a tüdőben, a hámnövekedése, a magzatelet első felében nem csak a Kölliker¹⁾ tétele — a hámsejtek szaporodása a felületben — értelmében történik, hanem de la Croix²⁾ szerint ezt még kiegészíti a mélyebb rétegek sejtjeinek a felületesekbe való egyidejű előnyomulása.

Saját vizsgálataim szerint az embryoi élet azon szakában, midőn a jobb és bal tüdő már megkülönböztethető, marhaembryoknál az epithesővek és az azokból kiöblösödő végholyagesák, vagy Kölliker elnevezése szerint primitív mirigyholyagesák szerkezete a következő:

Fiatal marhaembryoknál, a mint már említve volt, a tüdő a bélrostrétegből és az ebbe nyuló epithesőből és ennek ágaiból áll (1-ső ábra). Úgy az epitheső mint a belőle eredő végholyagok sejt-dús kötőszövetből, ezen belől vékony fénylő hártýából és hámrétegből állanak, melyen belül az epitheső, illetőleg végholyagesák üre fekszik. A hámréteg kezdetben az epitheső minden részében körül-belől hasonló, több rétegbe helyezett ék- vagy kúp alakú igen kis sejtekből áll, melyek igen tömötten állanak egymás mellett, úgy hogy határuk e korban még nem elég éles. A sejtek plasmája oly kevés, hogy a sejteket mondhatni, csak a hosszukás, karminban élénkvrőrsre színeződő sejtmagvak képezik. A hámréteg a kötőszóvettel úgy látszik, még nincs szorosan összenöve, mivel ez utóbbitól igen könnyen elválík, sőt vékonyabb mikroskopi metszetekben a eső

¹⁾ Mikroskopische Anatomie. II 2. Leipzig. 1854. 324. lap.

²⁾ Id. h. 114. lap.

kötőszöveti részéből ki is esik, úgy hogy ez utóbbi üresen marad. A kezdetleges légutak ez állapota a 2-ik hónapban levő marhaembryoknál (2.6-, 3.1-, 4.1- és 5.7 cm. hosszúak) észlelhető, melyek közül egyik embryo végholyagcsúja keresztmetszetének mikroskopi képét a 2-ik ábra tünteti fel.

Ezután a végholyagcsák, a mint tovább oszlanak és szaporodnak, mind inkább kisebbednek, s hámrétegük is mind vékonyabb lesz, úgy már a 3-ik hónapban az epithelesövek hámja, a végholyagcsákéinál jóval vastagabb. A nagyobb epithelesövekkel, melyekből a hörgők lesznek ez uttal nem foglalkozhatunk, hanem csak a végholyagcsák további változásait fogjuk figyelemmel kíséni, mivel a tüdőlégholyagcsák hámjának létrejövés módjára ezek az irányadók.

A 2-ik hónap végén és a 3-ik hónapban marhaembryoknál (7.0-, 8.8 és 16.7 cm. hosszúak) a tüdő végholyagcsái, némileg eltérő szerkezetűek. A változások főleg a hámréteget illetik. A hámréteg sejteji ez embryoknál nagyobbak, könnyebben felismerhető hosszukás henger- vagy kúp alakú sejtek, melyek csak két rétegbe vannak elhelyezve. E sejtek külső felét, mely a kötőszöveti réteg felé esik a karmin nem színezi, míg a sejtek belső végét és az ezek között iktatott kisebb ék alakú sejteket, a karmin élénkvrörsre színezi. A hosszukás és karmin által jól festődő sejtmagvak, a sejtek végében, vagy a végholyagcsa ürének közelében vannak elhelyezve, többnyire két sorban. Egy ily végholyagcsa rajzát, a 3-ik ábra tünteti fel, mely 10, 7 cm. hosszú marhaembryo tüdejéből készített metszet görcsöi képe után készült. Az epithelcsövek hámja, a vastagságtól eltekintve, a végholyagcsák hámjához annyiban hasonlít, hogy a hámréteg külső része az epithelesövekben is világos, karmin nem festi és a sejtmagvak inkább a csövek üre felé fekszenek.

A végholyagcsák további változása abban áll, hogy a fokozatos fejlődés folyamán a mint mind inkább kisebbednek hámrétegük is mindinkább vékonyodik, úgy hogy 4 hónapos marhaembryok (14.5-, 18.0-, 21.5 és 25 cm. hosszúak) tüdőinek végholyagcsáit csak egy rétegű kúp alakú sejtekből álló hengerhám borítja. A hengersejtek nem oly hosszúak, mint a 3-ik hónaptól származó embryoknál, hanem sokkal szélesebbek, plasmájuk egészen világos, a karmin nem festi. A sejtek magja most nem hosszukás, hanem göm-

bölyü és a sejtek belső végén, a véghólyagcsa ürének közelében fekszik. A fejlődés e stadiumában levő véghólyagcsa keresztmetszetének görcsői képe a 4-ik ábrán látható, mely 21.5 cm. hosszú marhaembryo tüdejéből készített metszetről van lerajzolva.

A tüdő tovább fejlődése alatt mind kisebb-kisebb véghólyagcsák fejlődnek. Ezek most igen közel állanak egymáshoz, közöttük a tüdő kötőszöveve egészen háttérbe szorult, úgy hogy a fejlődés e szakában, 5 hónapos marhaembryonál (35 cm. hosszú) a tüdő lebenykéinek legnagyobb részét e kis véghólyagcsák képezik. A véghólyagcsák hámját e stadiumban világos plasmájú szögletes és köbalakú sejtekből álló kövezethám képezi, melynek sejteiben a kerked mag többnyire a közepén fekszik. A véghólyagcsák üre igen kicsiny és csak azokban látható, melyeken a metszés a közepén haladt keresztül. Ily véghólyagcsacsoportot tüntet fel az 5-ik ábra, mely 35 cm. hosszú marhaembryo tüdejének görcsői képe után készült.

A véghólyagcsák nagysági változásaira és a hámréteg fokozatos vékonyodására vonatkozó adatokat az embryoi élet 2-ik havától az 5-ikig a könnyebb áttekinthetés kedvéért, a következő táblázatba foglaltuk össze:

A tüdő véghólyagcsáinak és ezek hámrétegének nagysága marhaembryonknál.

Az embryo hossza cm.-ekben.	Az embryo kora.	A tüdő véghólyagcsáinak átmérője mm.-ekben.	A véghólyagcsák hámrétegének vastagsága mm.-ekben.	Milyen hámsejtek vannak a véghólyagcsákban?
2.6 —	7 hét	0.099—0.132	0.033	Ék- és kupalakú sejtek több rétegben.
3.1 —	” ”	0.115—0.132	0.033	
4.1 —	8 hét	0.099—0.148	0.039	
5.7 —	” ”	0.122—0.139	0.026	Hosszú kup- és hengeres sejtek két rétegben.
7 —	” ”	0.086—0.114	0.023	
8.8 —	10 hét	0.085—0.110	0.020	Alacsonyabb kup- és hengeres sejtek egy rétegben —
10.7 —	11 hét	0.079—0.099	0.017	
14.5 —	4-ik hónap	0.079—0.092	0.026	Szögletes vagy köbalakú sejtek.
18 —	” ”	0.066—0.078	0.020	
21.5 —	” ”	0.046—0.066	0.019	
25 —	” ”	0.043—0.066	0.016	
35 —	5-ik hónap	0.033—0.036	0.010	

A fejlődés 5-ik havának végén a véghólyagcsák tovább szaporodása körül-belől véget ér és kifejlődnek belőlük, a maradandó lég-
hólyagcsák vagy tüdőalveolusok.

A magzatélet 2-ik felében, vagyis az 5-ik hónap után a tüdőhám fejlődését Köllikernél¹⁾ a következőleg találjuk leírva: A magzatélet 6-ik havában, — midőn Kölliker szerint a maradandó alveolusok és alveolusmenetek képződni kezdődnek, — a tüdő finom üregeinek szaporodása tovább halad és ekkor a finom hörgőknek kerek, 56—67 μ . nagyságú, sűrűn egymás mellett álló végei már tüdőhólyagesáknak tekinthetők, annyival is inkább mivel ezek most alacsonyabb, kövezetszerűnek tekinthető hámmal birnak és egymással részben közlekednek is, a mi onnan van, hogy a mirigyhólyagesák (véghólyagesák) sarjai most nem válnak el teljesen egymástól. — Eddig a tüdő egészen közönséges fürtösmirigy fejlődéstípusát követi, de egy bizonyos stadiumba jutva e típus megváltozik és előállanak a sajátos legkisebb tüdőlebenykék a belsőleg egyesült és egy közös ürbe nyíló mirigyhólyagesákkal vagy légsejtekkal, még pedig úgy, hogy a kis hörgvég végső hólyagesáiból sarjakat hajt, de azok nem válnak el többé egymástól (mint előbb) és nem lesznek új nyeles hólyagokká, hanem egymással mind összekötetésben maradnak és később mintegy közös ürbe (Binnenraum) nyílnak. — A léghólyagesák és legkisebb tüdőlebenykék csak a terhesség utolsó hónapjaiban jutnak teljes kifejlődésre. Míg ugyanis a léghólyagesák érett magzatnál is alig nagyobbak mint a 6-ik hónapban, sőt újszülöttek tüdejében is a kik légzettek, csak 68—135 μ .-t tesznek ki, addig a lebenykék igen jelentékenyen megnőnek, úgy hogy a másodlagos lebenykék, melyek 6 hónapos embryonál csak 0.56—2.23 mm. átmérőjük, újszülötteknél már 4.5—9 mm. nagyságot érnek el. — Hogy a tüdő növekedése a születés után mikép történik, még nincs vizsgálva, de mivel a felnöttek léghólyagesái 3—4-szer nagyobb átmérőjük, mint az érett magzaté, azért Kölliker felveszi, hogy a születés után új léghólyagesák többé nem képződnek, hanem a tüdő térfogatának növekedése a test teljes kifejlődéséig egyesegyedül csak a már meglevő elemek növekedésének számlájára esik.

Colberg²⁾ szerint is az átmeneti stadium a primitív tüdőhólyagesákból az állandó alveolusokba szintén a hatodik hónapra esik. A tüdőhólyagesák hámborítéka szerinte ez időben jól ki-

¹⁾ Id. h. 867. lap.

²⁾ Deutsches Archiv für klinische Med. 1867. II. K. 546. lap.

fejezett kövezetszerű sejtekből áll nagy maggal. Sok sejtben két mag is felismerhető és néha a sejtek oszlásban találhatók.

A tüdőhám állapotáról a magzatélet 7-ik havában nem találhatók adatok az irodalomban.

Nyolcz hónapos magzatoknál Colberg¹⁾ már korábban azt igyekezett kimutatni, hogy az alveolusok epitheljét többé nem jól kifejezett kövezetsejtek képezik, hanem azok összeolvadtak, úgy hogy Colberg pokolköoldat kezeléssel sem e stadiumban, sem kifejlett embertüdő alveolusaiban epithelsejteket, — valószínűleg azért hogy nem egészen heveny anyagot használt, — kimutatni nem tudott. Ellenben Kölliker²⁾ 8 hónapos magzatnál a tüdő alveolusokban egészen egynemű (gleichmässiges) kövezethámot talált.

A magzatélet utolsó hónapjából az emberi tüdőhámról, a következő adatokat soroljuk fel: Virchow³⁾ halva született magzat tüdejében egészen nagy, lapos kövezethámsejteket látott, melyek egészen simáknak, üvegtisztáknak néztek ki, egy, ritkán két igen jól megkülönböztethető, aránylag kicsiny, gyengén szemesés maggal.— Stieda⁴⁾ szerint nagyobb juh- és marhaembryoknál a tüdő alveolusai és alveolusmenetei egyszerű kövezethámmal vannak fedve.

Kimerítőbbek de la Croix⁵⁾ adatai, ki több halva született, érett magzat tüdőt vizsgálta, melyek mind megegyező képet adtak. Érett, de még nem légzett magzatoknál de la-Croix szerint úgy az alveolusmenetek belső fala, mint maguké a légkölyagesáké egyenletes, egyrétegű, 0.0065—0.008 mm. vastag epithellel van bélelve, mely halvány, szabálytalan kerekded, polyedricus sejtekből áll, karmin vagy haematoxylin által jól megfestődő kerek maggal. E hám nemcsak az alveolusok vázát képező szöveten foglal helyet, hanem az ebben elágazó hajszáledényeken is.

¹⁾ Observationes de penitiore pulmonum structura. Halis. 1863. és Deutsches Archiv für klinische Medicin. 2. K. 1867. 457—460. lap.

²⁾ A Kölliker. Zur Kenntniss des Baues der Lunge des Menschen.— Würzburg, 1881. 19. lap.

³⁾ L. Traube's Beiträge zur exper. Pathol. und Physiologie.— II. f. Berlin. 1846. 82. lap.

⁴⁾ Zeitschrift für wiss. Zoologie. 1878. 30. Suppl. K. 115. lap. (Hofmann-Schwalbe Jahresberichte, 1878. I. 299. lap.)

⁵⁾ Id. h. 121—126. lap.

Az embryoi élet utolsó szakából csak két embryo (70 cm. hosszú marha- és 25 cm. hosszú disznóembryo) tüdejét vizsgálhattam. A 70 cm. hosszú marhaembryo (7 hónapos) tüdeje igen nagy lebenyékéből áll, görcsösi képe gyengébb nagyítással vizsgálva hasonlít a kifejlett tüdő kinézéséhez. Minden lebenyékéhez egy hörgág (epitheleső) halad, mely egy rétegű köbalakú hámmal van borítva. Olyan élesen határolt véghólyagokat, mint a fennebb elsorolt embryoknál találni nem lehet, hanem ezek helyét a kevésbé élesen feltűnő, egymásba nyíló, maradandó léghólyagcsák (alveolusok) foglalják el. Ezek vékony hártályból és hámból állanak. A hámot, melynek görcsösi képét a 6-ik ábra tünteti fel, gömbölyded és többszögletű sejtek alkotják, melyek aránylag kicsinyek, kevés plasmájuk, de igen nagy magjuk van.

Az embryoi élet utolsó heteiből való 25 cm. hosszú disznóembryo tüdeje hasonló szerkezetű az előbbi embryo tüdejéhez, úgy hogy e két embryon végzett vizsgálataim alapján azon vizsgálókhoz kell csatlakoznom, kik a magzatélet utolsó hónapjaiból származó tüdők léghólyagcsáiban egynemű, gömbölyded és szögletes sejtekből álló, úgynevezett kövezethámot (Pflasterepithel) irnak le.

4. A tüdő léghólyagcsáinak hámja felnőttéknél.

A tüdő léghólyagcsáit borító hám nem csak az embryoi életben megy át különböző változásokon, hanem változik még a születés után is. Hogy e változásokat megérthessük, ismernünk kell a felnőtt szervezet tüdőléghólyagcsáinak hámját. Az erre vonatkozó irodalom meglehetősen terjedelmes, mivel a tüdő léghólyagcsáit borító hám létezése vagy nem létezése egy időben élénk vita tárgyát képezte. Addison¹⁾ már 1842-ben kövezethámot irt le a tüdő hólyagcsáiban, míg Rainey²⁾ minden hámborítékot megtagadott azoktól. Még e század 60-as éveiben is igen sokan tagadták a tüdőhám létezését. Így pl. a tüdő léghólyagcsáiban hámot kimutatni Pause³⁾ lehetetlennek tartja. Deichler⁴⁾ szintén annak létezése ellen nyilatkozott;

¹⁾ Phil. Transact. for the year 1842. P. II. 162. lap.

²⁾ Med. chir. Transact. 2. Sér. Vol. X. 581. lap.

³⁾ H. Pause. Die Lungenentzündung, ihr Wesen und ihre rationelle Behandlung. Leipzig 1861. (Henle-Meissner Berichte, 1860. 103. lap.)

⁴⁾ Zeitschrift für rationelle Medicin. 3-te Reihe. X. k. 195. lap. (Henle-Meissner Berichte 1860. 103. lap. és C. Deichler, Beitrag zur Histologie des Lungengewebes. Göttingen. 1861. (Henle-Meissner Berichte. 1861. 121. lap.)

ő azt hiszi, hogy a finomabb hörgágak kövezethámsejtjei az alveolusokba leuszva az utóbbiak saját epithelsejtjeinek tekinthetők lesznek vagy, hogy a hajszáledények magjai és a léghólyagsa lumenébe nyuló hajszáledénykaecok hámsejtekkel való felcserélésre adhatnak alkalmat Ezzel ellentétben Hongthon Waters¹⁾ az alveolusok belső felületén embernél és emlősállatoknál tökéletes kövezethámot látott, melynek sejtjei 0.0024—0.004''²⁾ átmérőjűek voltak. A tüdőhólyagsák hámját illetőleg Henle³⁾ Rainey nézetéhez csatlakozik, de a fölcserélés okát nem a hajszáledények előnyomuló magvaiban keresi, hanem azokban a magvakban, melyek a tüdőhólyagsa alaphártyájában oly szabályosan vannak beágyazva, hogy többnyire a hajszáledényhálózat üreinek közepét foglalják el. 1862-ben Zenker,⁴⁾ E. Wagner,⁵⁾ Munk⁶⁾ és Luschka⁶⁾ csatlakoztak még a tüdőalveolusok hámját tagadók csoportjába. Zenker egy kivégzett egyénnek egészen friss tüdején tette vizsgálatait. Munk pedig állatoknál sem pneumothorax előidézése által atelektaticussá tett tüdőkbén, sem légenysavas ezüsttel való kezelés által hámot kimutatni nem tudott, épen úgy Luschka sem a trachea alákötése után chromsavban keményített tengerinyúl- és marhatüdőkből készített finom metszeteken. Ugyanez évtől kezdve mind többen-többen nyilatkoztak a tüdőalveolusok hámjának létezése mellett. Remak⁷⁾ ugyanis azt mondja, hogy azon vizsgálok, kik a léghólyagsák hámját tagadják, nem vették figyelembe annak leválását, mi a halál után közvetlenül bekövetkezik. Az alveolusok hámját Remak szerint egészséges állapotban különösen a légnyomás tartja helyzetében, mi a halál pillanatában megszűnván hatni, a hámsejtek leválnak. Majd Eberth⁸⁾ lépett sorompóba a tüdőhám létezése mellett. Eberth

¹⁾ The anatomy of the human lung. London. 1860. (Henle-Meissner Berichte. 1860. 103. lap.)

²⁾ J. Henle, Systematische Anatomie. Eingeweidelehre. 1860. 281. lap.

³⁾ Zenker, Beiträge zur Anat. u. Physiol. der Lungen, in der Denkschrift zum Jubiläum von C. G. Carus. Dresden. 1861. (Henle-Meissner Berichte.)

⁴⁾ Archiv für Heilkunde. 1862. 382. lap.

⁵⁾ Deutsche Klinik 1862. 80 lap, és Virchow' féle Archiv. 24. k. 1862. 603—606. lap.

⁶⁾ H. Luschka, Anatomie. 1. k. 2. r. 313. lap.

⁷⁾ Deutsche Klinik. 1862. 20. sz. 197. lap. (Henle-Meissner Berichte. 1862. 111. lap.)

⁸⁾ Virchow' féle Archiv. 24 k. 1862. 503—512. lap.

különösen borjú és disznótüdőket vizsgált, a melyeket vagy hevenyen felfujva megszáritott, vagy pedig miután véredényeiket enyves karminnal befecskendezte, részben alkoholban keményített meg, részint pedig alkoholban tartás után, megszáritott. E tüdőkből vékony felületes metszeteket készített, melyekben benne volt a pleura terminalis léghólyagsákkal. Ez utóbbiak belső felületén meglehetősen tökéletes, finom hámot ismert fel, melynek 0·012—0·015 mm. nagyságú, gyengén szemcsézett, kissé polygonal alakú és maggal ellátott sejtjei csak vékony hasadákszerű nyílás által voltak egymástól elválasztva. A hámsejtek összetévesztése előrenyomuló véredényekkel vagy a hólyagszfal és edények magvaival nem lehetséges, mivel az előbbieik csak igen kevésé vannak kifejezve, a hólyagszfal és hajszálédények pedig kisebbek, mint a hámok. Eberth szerint a léghólyagsák finom összefüggő háma a léghólyagsák alapján és oldalfalain főleg a véredények hézagait (Maschen) foglalja el és csak az alveolussövények keskeny szabad szélein nincsen hám.

A tüdőhám létezése mellett nyilatkozott a következő évben (1863) Sappey¹⁾ is, ki előtt akkor e tárgy német irodalma teljesen ismeretlen volt. Szerinte a léghólyagsák ruganyos hártvája kövezethámmal van fedve, melynek színei halványak és kevésé ismerhetők fel. Majd Hertz²⁾ borjú és ürütüdőkön, melyek edényeit chromólom vagy chromezüsttel festett enyvvel injiciálta, hasonló eredményre jutott, mint Eberth. Ép úgy J. Arnold³⁾ is, békátüdőben légenysavas ezüstinjectio-, ember, borjú, ürü, disznó- és kutyatüdőkben pedig főleg karminfestés és eczetsavval szabályos, a véredényeket szabadon hagyó, tehát nem folytonos, hámot mutatott ki, melynek sejtjes elemei a véredények közti hézagokban fekszenek. Chrzonszewsky⁴⁾ még tovább haladt, a menyenyiben ő a léghólyagok alapján, oldalfalain és néha még az alveolussövények keskeny szabad szélén is tökéletes, meg nem szakított polygonal hámot talált. A sejtek határvonalának előtüntetésére

¹⁾ Traité d'anatomie. 3. fascic. 1863. 26. k. 433. lap. (Henle Meissner Berichte. 1863. 109—110. lap).

²⁾ Virchow' féle Archiv. 1863. 26. k. 459—474. lap.

³⁾ Virchow' féle Archiv 1863. 27. k. 936. lap és 28. k. 433—453. lap.)

⁴⁾ Würzb. med. Zeitschrift 4. k. 206. lap. Henle Meissner Berichte 1863. 111. lap és Virchow' féle Archiv. 1866. 35. k. 165—168. lap.

$\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{2}$ %-os ezüstoldatot használt, melyben az előre felfujt és injiciált tüdőket 18—24 óráig bentartotta. A tüdőhám létezése mellett szoltak még C. O. Weber¹⁾ és L. Meyer²⁾, kik után különösen Elenz vizsgálatai érdemelnek kiválóbb figyelmet. Légenysavas ezüst kezeléssel a tüdő légshályagesáiban Elenz³⁾ is kimutatott hámot, de ennek leírásában eltér elődeitől. Elenz szerint a hám nem egyenletes, hanem két féle sejtből van összetéve, még pedig először kis sejtekből, melyek csoportokban vagy szigetekben a hajszáledények közötti területekben fekszenek és 2-szor nagy hártyszerű, szabálytalan lemezekből, melyek a véredényeket fedik. A kis sejtek száma egy szigetben változó és 1—14 lehet. Elenz után epithelburkolatot irtak le a tüdőben Frey⁴⁾ és Wywodzoff,⁵⁾ míg Bakody⁶⁾ annak létezését tagadja és azt mondja, hogy a vizsgálók az epithel-sejthatárokat az alveolusfal ruganyos rostjaival tévesztették össze. Villemín⁷⁾ szintén kétségbe vonja a tüdőhám létezését és úgy nyilatkozik, hogy minél egészségesebb a tüdő, annál kevésbé van ki-látás arra, abban valami hámhoz hasonlót találni.

A későbbi buvárok majdnem mindnyájan elismerik, hogy a tüdő légshályagesái hámmal vannak fedve, csak a hámsejtek alakjának és elrendeződésének leírásában térnek el egymástól. Igy pl. Frey⁸⁾ szerint a hám nem folytatódik a hajszáledényekre, míg Hirschmann⁹⁾ határozottan állítja, hogy a hajszáledényeket is fedi. C. Schmidt¹⁰⁾ felnőtt embernél a tüdőalveolusok hámját nem vehette ki elég határozottan, mit annak tulajdonít, hogy vizsgálatait a halál után csak 24 óra mulva végezhetette, de újszülötteknél és em-

¹⁾ Virchow' féle Archiv. 1864. 29. k. 163. lap.

²⁾ Virchow' féle Archiv. 1864. 30. k. 14. lap.

³⁾ Würzb. naturwiss. Zeitschrift. V. k. 1864. 66. lap. (Henle Meissner Berichte. 1864. 105. lap.)

⁴⁾ Das Mikroskop und seine Anwendung. Leipzig, 1865. 280. lap.

⁵⁾ Wiener Med. Jahrbücher. XI. k. 3. lap. (Henle-Meissner Jahresberichte. 1865. 81. lap.)

⁶⁾ Virchow' féle Archiv. 1865. 33. k.

⁷⁾ Recherch. sur la vésicule pulmonaire etc. — Arch. gén. 1866. 385. lap. (Henle-Meissner Berichte. 1866. 115. lap.)

⁸⁾ Frey, Handbuch der Histologie u. Histochemie. 1866. 508. lap.

⁹⁾ Virchow' féle Archiv. 1866. 36. k. 335. lap.

¹⁰⁾ C. Schmidt, De l'épithélium pulmonaire. Thèse. Strasbourg. 1866. (Henle-Meissner Berichte. 1867. 109. lap.)

lős-állatoknál légenysavas ezüst befeckendezés segélyével Elenz vizsgálataival teljesen megegyező eredményre jutott. Az ember tüdejének lég hólyagcsáiban teljesen összefüggő hámot irnak le (O. Bayer¹⁾ és P iso-Borme²⁾ is.

A tüdő lég hólyagcsáinak háma felett folyt vita F. E. Schulze³⁾ légenysavas ezüsttel tett vizsgálataival ért véget, melyek Elenz vizsgálatainak adnak igazat. Schulze vizsgálatai szerint felnőtt emlősállatoknál (macska, kutya, tengerinyúl és borjú) az alveolusok és alveolusmeretek belső felülete folytonos, de nem egynemű hámmal van borítva, mely egyfelől szemcsés bennékö, világos, kerek maggal ellátott polygonal vagy kerekded sejtekből és másfelől nagy világos szabálytalan szögletes vagy gyengén hullámzatos szélű, vékony szerkezet nélküli lemezekből áll. A sejtek elrendeződését Schulze Elenz-zel megegyezőleg írja le. Érdekes, hogy e két buvár vizsgálatai szerint alsóbb rendű állatoknál pl. békánál a tüdőhám csak egyféle sejtből alkotott lapos hámból áll.

A későbbi vizsgálok hasonlóan írják le a lég hólyagcsák hámját, mint Elenz és Schulze. Így Stieda⁴⁾ több emlős állatnál, Veraguth⁵⁾ a tengerinyúlnál és végre Kölliker⁶⁾ az embernél.

Tapasztalataimat a tüdőhám előtüntetéséről a következőkben foglalhatom össze: Felnőtt emlősállatok tüdeinek lég hólyagcsáiban az idézett vizsgálok által kimutatott kétféle sejtől álló hámot csak akkor sikerül előtüntetni, ha friss tüdőt a hörgökből 0.1—0.5 %-os légenysavas ezüsttel befeckendezünk és azután 15—20 percz mulva ecetsavval gyengén savanyított vízben a napfény hatásának kiteszünk. Az ezalatt megbarnult tüdőből finom ollóval vékony szeletkéket lemetszve és göreső alatt glyceriuben vizsgálva, a lég hólyag-

¹⁾ Das Epithel der Lungenalveolen und seine Bedeutung in der croupösen Pneumonie. Inaug. Diss. Leipzig. 1867. (Henle-Meissner Berichte. 1867. 110. lap.)

²⁾ Moleschott' féle Untersuchungen etc. X. k. 1867. 459. lap.

³⁾ S. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. Leipzig, 1871. 474—476. lap.

⁴⁾ Zeitschrift für wissensch. Zoologie. 30. k. Supplement 1875. 106—121 lap. (Hofmann-Schwalbe Jahresberichte 1878. I. 297. lap.)

⁵⁾ Virchow' féle Archiv. 1880. 82. k. 238—260. lap.

⁶⁾ Kölliker, Zur Kenntniss des Baues der Lunge des Menschen. Würzburg. 1881.

csákban és alveolusmenetekben oly hámot találunk, mint a milyet a 8-ik ábra tüntet elő, mely felnőtt kutyának légenysavas ezüstoldattal kezelt tüdejéből lemetezett szeletke göresői képét tünteti fel. Az ábrán látható, kisebb, gömbölyded, szemcsés sejteket a légenysavas ezüst erősen barnára szinezi, míg a világos, nagy epithellemezeknek, melyek igen hasonlítanak az eudothelsejtekhez, csak egymásközi finom ragasztó anyagát feketíti meg a légenysavas ezüst. E nagy lapos lemezek legtöbbszörében sejtmag nem látható, egyesekben azonban igen halvány, elmosódott sejtmagvat találhatni. A leírt hám nemcsak a pleura alatt fekvő léghólyagesákban, hanem a tüdő bel-sejében levőkben is előfordul. Más festőszerekkel, mint karminnal vagy anilinfestőanyagokkal felnőtt emlősállatok tüdejének léghólyagesáiban a kétféle sejtől álló folytonos hámot kimutatni nem lehet, mivel csak a kis szemcsés sejtek és sejtmagvak festődnek meg.

Alsóbbrendű állatoknak, mint pl. békának és gyíknak tüdejében a léghólyagesák hámját kimutatni sokkal könnyebb, mint emlősállatoknál. A kimutatásra ezeknél is legalkalmasabb a légutaknak légenysavas ezüsttel való befeckendezése. Ez állatoknak tüdejében azonban, a mint Elenz és utóbb Schulze kimutatták, nem kétféle sejtől álló hám fordul elő, hanem ezt csak egyenlő kinézésű lapos sejtek alkotják.

5. A légzés befolyása a tüdő léghólyagesáinak hámsejtjeire.

A mint a megelőzőkben láttuk, a tüdőhám az embrioi életben folytonosan változik. Kezdetben a primitív véghólyagesákat hosszú-kás sejtekből álló több rétegű hám borítja, mely azután körülbelül a 4-ik hónapban egyrétegű hengerhámra lesz. E hengerhám a magzatélet második felében lassan-lassan köbalakú sejtekké változik, úgy hogy a magzatélet végén a tüdő léghólyagesáit egyenletes egyrétegű szabálytalan szögletes (polyedricus) sejtekből álló hámréteg borítja.

Minthogy felnőtt ember és emlősállatok léghólyagesáinak hámja az újabb vizsgálatok szerint nem egyféle sejtől áll, mint a magzatélet végén, azért a tüdőhámban vagy a születéskor vagy azután még változásoknak kell történni. Az a kérdés mikor következtek be a változások s mi idézi elő azokat? E tekintetben több nézet merült fel, melyeket röviden a következőkben ismertetünk meg:

Abban az időben, midőn felnőtteknél még nem voltak képesek tüdőhámot kimutatni s azért annak létezését sokan tagadták, természetesen gondoskodni kellett az embrioi életben biztosan kimutatható tüdőhám eltűnéséről. Kezdetben a vizsgálok abban a véleményben voltak, hogy a tüdőhámsejtek alapjukról a születéskor leválnak. Ezen kívül több szerző arra figyelmeztet, hogy e hámsejtek kevéssel a születés előtt és azután sárgás szemcsékkel telnek meg, mit Virchow¹⁾ zsiros átváltozásra vezetett vissza. A tüdőhám változásáról L. Mandl²⁾ a következőket mondja: A születéskor a tüdő üregei vagy léghólyagesái belső felületükön csak egy vékony réteg hámval vannak fedve, felnőtteknél pedig a hámnyomát sem lehet constatalni, hanem ezeknél az alveolusfalak teljesen átlátszó hárttyából állanak, mely mintegy 0·01 mm. átmérőjű testecskékkel van beszórvva. E testecskék Mandl szerint, talán a (korábbi) epithelsejtek magjai lennének. A testecskék nagyságából azonban inkább azt lehet következtetni, hogy a Mandl által magvaknak tartott képletek, a tüdőalveolusokban található elszórt, kisebb, szemcsés kövezet-hámsejtek.

Colberg³⁾ szerint a tüdőhám változása előbb következik be. Szerinte a tüdő léghólyagesáinak hámja az embrioi élet 2-ik felében csak szélességben nő, később a hámsejtek összeolvadnak s még a születés előtt egy örökre megmaradó teljes epithelhártyát — membrana epithelica — képeznek, melyben csak az előbb létezett sejtek magvai ismerhetők fel. A kifejlett tüdő léghólyagesáiban kimutatható hárttyaszerű, nagyobb lapos epithellemezek keletkezését Elenz⁴⁾ szintén a magzatéletre vezeti vissza. Elenz ugyanis maeskaembryoknál azt találta volna, hogy az előbb egyenletes hám később úgy változik meg, hogy míg a sejtek egyik része szélességben növekedik és magjukat elvesztve, ellapulnak, addig a sejtek másik része szigetek alakjában változatlan marad. Elenz valószínűnek tartja, hogy több kisebb sejtnék egygyé olvadása is előjöhethet. Az időpontot, midőn e differenzírozás a hámban fellép Elenz pontosan nem állapíthatta meg, mindazáltal a leírt állapotot majdnem teljesen érett

¹⁾ Virchow-féle Archiv. 1847. I. k. 145. lap.

²⁾ Anatomie microscopique. T. II. Paris. 1848—1857. 320, 326—327. lap.
(Idézve de la Croix közleményéből: Arch. für mikr. Anat. 22. k. 1883. 118. lap.)

³⁾ Id. h.

⁴⁾ Id. h. 106. lap.

maeskaembryoknál látta. C. Schmidt hasonlóan vélekedik, mint Elenz. Ellenben F. E. Schulze¹⁾ a léghólyagesák kétféle sejtjének keletkezését a légzéstől teszi függővé és azt mondja, hogy oly egyéneknél, kik rövid ideig légzettek, már néhány epithelsejt jelentékenyen meg van nagyobbodva és világosabb lett, a szemesés bennék eltűnik és az előbb élesen körvonalozott mag elhalványodik. A sejtek változása pedig a telődő hajszáledények nyomása és a kitáguló alveolusok feszülése által van feltételezve. E nézetet több tankönyvszerző (Frey, Toldt, Orth) is elfogadja.

A légzés befolyását a léghólyagesák hámsejtjeire Küttner²⁾ kísérleti úton igyekezett kimutatni. E célból ember- és különböző korú marhaembryok tüdőléghólyagesáit kifeszítette úgy, hogy azokat a hörgőkből légenysavas ezüsttel és ezután még enyvel injiciálta és ily módon azt találta, hogy a léghólyagesák kitágítása következtében a hámsejtek ellaposodnak, úgy, hogy pld. fiatalabb embryoknál a véghólyagokat borító hengerhám köbalakú hámává változik, a születéskor pedig az alveolusok köbalakú hámsejtjei anélkül, hogy zsirosan szétesnének, az első légzéssel lapos sejtekké lesznek. Stieda³⁾ nem tartja helyesnek Küttner következtetését, mivel szerinte a magzatélet utolsó felében a tüdő alveolusmenetei nem köbalakú-, hanem lapos kövezethámsejtekkel vannak fedve. — Kölliker⁴⁾ e tekintetben Elenz és Schulze nézetei között foglal állást, a midőn felveszi, hogy a tüdő léghólyagesák hámja részben már érett embryoknál egyenetlenné lesz, még pedig az által, hogy a legfinomabb légutak és hajszáledények kitágulásával együtt a tüdő alveolusok hámja bizonyos elemeiben szélesedik, a miből azt kell felvenni, hogy a hám a léghólyagesák növekedésével lépést nem tarthat. A születés után, Kölliker szerint, a léghólyagesák és a hám növekedése közötti különbség még inkább érvényre jut és erre az időre esik az egészen nagy lemezek közpödése kisebb ily alak-elemek összeolvadása által. Hogy a legfinomabb légutak hámjának

¹⁾ Stricker²-féle Handb. der Lehre von den Geweben. Leipzig, 1871. 474—475. lap.

²⁾ Virchow²-féle Archiv. 1876. 96. k. 22. lap.

³⁾ Zeitschrift für wissensch. Zoologie. 30. k. Supplement. 106—121. lap. Hofmann-Schwalbe Jahresberichte. 1878. I. 297—299. lap.)

⁴⁾ Zur Kenntniss des Baues der Lunge des Menschen. Würzburg, 1881. 19. I.

mechanikai kiterjeszkedésénél a hajszáledényeken fekvő sejtek lapulnak el leginkább, abból magyarázható, hogy a hám e tájakon kétségtelenül nagyobb nyomásnak van kitéve, mint más helyeken.

A már idézett Nicolai Jalan de la Croix¹⁾ az ismertett magzatokon kívül még egy érett, jól fejlődött nőgyermek tüdőjét vizsgálta, ki a születés után 7 napot élt. E gyermek tüdejében a hörgők olyanok voltak, mint nem légzett magzatoknál, ellenben az alveolusmenetek és alveolusok a megkezdett légzés következtében jelentékenyen kitágultak. A kitágult alveolusok között számos alveolus olyan állapotban volt, mint a légzés megkezdése előtt. Az alveolusok falát borító hámsejteknek igen különböző alakja volt. Ilyen sejt olyan alakú és nagyságú volt, mint az érett, de nem légzett magzatoknál, de ezektől eltekintve, a sejtek legnagyobb része szélességben jelentékenyen növekedett, végük kihuzott volt, a mi különösen a sejteknek oldalról való megtekintésénél tűnt fel. A nagyobb és kisebb hámsejtek elhelyezését illetőleg de la Croix Köllikerrel megegyezik.

Saját vizsgálataim, melyeket e tekintetből végeztem, egy napig élt újszülött disznóra, 2 napos macskakölyökre, és terhes kutya méhéből kivett nem egészen érett, 12·5 cm. hosszú kutyaembryokra vonatkoznak, mely utóbbiak $\frac{1}{4}$ órán keresztül légzettek, sőt gyenge hangokat is adtak.

Az újszülött disznó és 2 napos macskakölyök tüdeiből készített és pikrokarmin, illetőleg methylenkék és eosin által festett metszetekben a léghólyagsák hámja olyan képet adott, mint a melyet a 7-ik ábra tüntet fel. Ez ábrából és a többi erre vonatkozó vizsgálataimból azt kell következtetni, hogy a tüdő léghólyagsáinak hámja a születés után még változik. A mint a megelőzőkben láttuk, a magzatélet utolsó idejében a léghólyagsákat egynemű sejtekből álló hám borítja, ellenben érett újszülötteknél, melyek 1—2 napig légzettek s melyeknek tüdején a légzés által előidézett változások már szabad szemmel és a tüdőpróba által felismerhetők, azoknak léghólyagsái hámjában is találunk változásokat. E változások, melyeket csak a légzés által feltételezetteknek tekinthetünk, a következők: A léghólyagsák kitágultak, úgy hogy a tüdőmetszetek pusztán szemmel is szitaszerűleg átlíktatottaknak néznek ki. A léghólyagsák

¹⁾ Id. h. 124—126. lap.

hámját egyfelől kerekded és többszögletű, aránylag nagy magvú sejtek, másfelől pedig szintén többszögletű, de egészen világos magnélküli vagy igen elmosódott magú sejtek alkotják, mely utóbbiakat a karmin nem is fest. A kétféle sejt csoportokban fordul elő, úgy hogy a léghólyagcsa fala egy-egy helyen egészen világos, másutt szemesés és maggal bíró sejtekből áll. A hámsejtek általában laposak, összefüggő réteget alkotnak és sokkal nagyobbak, mint nem légzett magzatoknál. Ezek szerint tehát a felnőttek tüdeinek léghólyagcsáiban található kétféle sejt újszülötteknél már 1 napi légzés után felismerhető. A légzés tovább folyása következtében az újszülöttek léghólyagcsáinak világos sejtjei mindinkább szélesednek, míg a felnőttek léghólyagcsáiban levő nagy, lapos endothelszerű lemezekhez hasonlókká lesznek. Ez alatt igen természetesen a szemesés és maggal bíró sejteknek mindinkább kevesbedniök kell, mivel ezek felnőttek léghólyagcsáiban sokkal kisebb számban vannak, mint újszülötteknél.

A légzés által a tüdő léghólyagcsáinak hámjában előidézett változások csak akkor jönnek létre, ha a légzés bizonyos erővel történik. Az irodalomban több eset van leírva oly, nagyobbbrészt koraszülöttekről, kik több órán keresztül légzettek, sirtak, hangot adtak és különböző mozgásokat végeztek, anélkül, hogy tüdejükben a levegőnek még csak nyomait is kilehetett volna mutatni. Az erre vonatkozó régiebb esetek Marschka¹⁾ közleményében vannak felsorolva, a melyeken kívül még K. Schroeder,²⁾ Erman³⁾ és mások közölnek hasonló eseteket. Ezeket az eseteket Maschka úgy értelmezi, hogy éretlen és gyenge gyermekeknél, a belégző izmok gyengesége következtében levegő nem hatolhat a tüdőbe, hogy ennek daczára a gyermekek hangot adhatnak, a mint Czermak is hiszi, onnan van, hogy a száj- és torokürben levő levegő sűrűsödése és ritkulása a gége és hangszalagok részvétele nélkül is hozhat létre hangokat. Orfila szerint pedig, ha a légzés gyenge, mint a hogy éretlen, gyenge gyermekeknél előfordulhat, akkor a levegő csak a légsőbe vagy a hörgőkbe jut, de a léghólyagcsákat nem tágíthatja

¹⁾ Leben der Neugeborenen ohne Athmen. — Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde. Prag. 1862. 73-ik k. 59—70. lap.

²⁾ Deutsches Archiv für klinische Medicin. 1869. 6-ik k. 398—420. lap.

³⁾ Virchow-féle Archiv. 1876. 66-ik k. 395—398. lap.

ki. — Ezek ellenében Thomas, Schroeder és Erman azon nézetnek adnak kifejezést, hogy oly koraszülötteknél, kik a születés után több órán keresztül légzettek s tüdejükben levegő még sem található, a tünemény másképen nem értelmezhető, mint úgy, hogy a belégzett levegő a lassú asphyxia alatt a tüdőből kilégzés útján eltávozik.

A mint egyes esetekben újszülötteknél légzési mozgásokat lehet észlelni, anélkül, hogy tüdőjükben a légzés által előidézett makroszkopikus változások és a tüdőpróba kimutathatók lennének, épen úgy ily esetekben nem ismerhetők fel a tüdő léghólyagcsáinak hámján a légzés által feltételezett mikroszkopikus változások sem. Ilyen eset az általam észlelt 12·5 cm. hosszú kutyaembryók esete, melyek légzettek, hangot adtak, de tüdejükben a légzés által előidézett sem makroszkopikus, sem mikroszkopikus változásoknak még nyomát sem lehetett felismerni.

Ezek szerint, a mint egyes esetekben a tüdőpróba segítségével nem mondhatjuk meg, hogy a tüdő légzett-e vagy nem, épen úgy a tüdő léghólyagcsák hámsejtjeinek változása sem ad minden esetben felvilágosítást.

Ezek után vizsgálatainkat a tüdőhám fejlődéséről és a fejlődés folyamán lefolyó változásairól, a következőkben foglalhatjuk össze:

1., A tüdő fejlődésében az előbbél két rétege a bél-rostréteg (mesoderma) és epitheliosó (entoderma) közül, melyekből a tüdő kifejlődik, az epitheliosó játsza az actív szerepet, ez nyúlik előre és folytonos elágazásai által megszabja a tüdő karélyainak és később lebenykéinek alakját.

2., Az epitheliosó ágainak végén levő véghólyagcsák vagy provisoricus tüdőhólyagcsák hámrétege az embryoi élet első felében folyton változik. Marhaembryoknál a hám a 2-ik hónapban több rétegbe helyezett ék- és kupalakú-, a 3-ik hónapban két réteg henger-, a 4-ikben egy rétegű henger-, az ötödikben pedig köbalakú kövezethámsejtekből áll. A folytonos változás oka a véghólyagcsák gyors szaporodásában keresendő, melylyel az új hámsejtek keletkezése nem tarthat lépést s ezért a kezdetben több rétegű hám majd egy rétegű henger-, később kövezethámmá lesz.

3., Az embryoi élet 2-ik felében (marhaembryoknál az 5-ik hónap után) a maradandó légghólyagesák képződnek, melyek egynemű kövezethámmal vannak borítva.

4., Felnőtt emlősállatok légghólyagesáinak hámjá, mely csak légenysavas ezüstnek a hörgökből való befeckendezése által tűntethető elő, 2-féle sejtből: kis szemésés sejtekből és nagy, lapos endothelsejtszerű lemezekből áll.

5., A kifejlett tüdő légghólyagesáiban előforduló nagy, lapos lemezek a születés után, a légghólyagesáknak a légzés által okozott kitágulása következtében jönnek létre. A légzés által okozott változások érett újszülöttek tüdejében 1—2 napi légzés után már kimutathatók, ellenben, ha a légzés igen gyenge volt, mint koraszülötteknél néha előfordul, akkor nem csak a légghólyagok hámjában, de gyakran még makroszkopikus változásokat sem idéz elő a tüdőben.

Ábrák magyarázata.

1-ső ábra. 3·1 cm. hosszú (7 hetes) marhaembryo jobb tüdejének hossz-metszete. A fő-epitheleső és ágai. Pikrokarmín, abs. alkohol, szegfüölaj, canadabalsam. Reichert syst. 4. oc. 2.

2-ik ábra. 5·7 cm. hosszú (8 hetes) marhaembryo véghólyagcsája több rétegű hámmal. Keresztmetszet. Ugyanazon kezelés. Reichert syst. 8 a. oc. 3.

3-ik ábra. 10·7 cm. hosszú (11 hetes) marhaembryo véghólyagcsája hosszúkas henger-hámmal. Keresztmetszet. Ugyanazon kezelés. Reichert syst. 8 a. oc. 3.

4-ik ábra. 21·5 cm. hosszú (4 hónapos) marhaembryo véghólyagcsája egyrétegű, rövidebb henger-hámmal. Keresztmetszet. Ugyanazon kezelés. Reichert syst. 8. a. oc. 3.

5-ik ábra. 35 cm. hosszú (5 hónapos) marhaembryo véghólyagcsái kövezethámmal. Keresztmetszet. Ugyanazon kezelés. Reichert syst. 8. a. oc. 3.

6-ik ábra. 70 cm. hosszú (7 hónapos) marhaembryo tüdőalveolusai egyenletes kövezethámmal. Ugyanazon kezelés. Reichert syst. 8. a. oc. 3.

7-ik ábra. Egy léghólyagcsa újszülött disznó tüdejéből. Ugyanazon kezelés. Reichert syst. 8. a. oc. 3.

8-ik ábra. Felnőtt kutya tüdőléghólyagcsájának hámjá légenysavas ezüst befecskendezése által előtűntetve. Reichert syst. 8 a. oc. 3.

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI M. K. »FERENCZ JÓZSEF«
TUDOMÁNY-EGYETEM ÉLET- ÉS KÓRVEGYTANI INTÉZETÉBŐL.

KOLOZSVÁR IVÓVIZEINEK S A SZAMOSFOLYÓ VIZÉNEK
VIZSGÁLATA.

(A II.—VII. Táblával.)

Irta: *Dr. Balta Gyula,*

élet- és kórvegytani gyakornok és az egészségtan közléptanodai képesített tanára.¹⁾

Kolozsvár talajának s ebből kifolyólag talajvizeti, illetve ivásra s egyéb célokra használatban levő kútvizeteinek nagy fokú szennyezettségét már a Fabinyi tanár úr által 1879—80 években végeztetett vizvizsgálatok eléggé feltűntették; én a múlt év végén Dr. Ossikovszky József tanár úr megbízása folytán, kezdetben Laczkóvics tanársegéd úrral, azután egyedül, ugyancsak azon ezéllal fogtam hozzá a városi köz- és magánkutak vizeinek vizsgálatához, hogy Kolozsvár talaja szennyezettségének kérdését újabban nyert adatok segélyével még tisztább világításba helyezhessem.

Fabinyi tanár annak idején a város különböző pontjain fekvő 15 kútnak a vizét elemeztette meg egy év lefolyása alatt nyolcz ízben, a vizsgálatokat azon alkatrészek mennyileges meghatározására korlátozván, melyek a víznek egészségtani szempontból való megítélésére különös fontossággal bírnak, ezek voltak nevezetesen: 1) A vízben oldott összes szilárd alkatrészek (szilárd maradék), 2) chlor, 3) salétromsav és 4) salétromossav, 5) ammoniák, 6) a vízben jelenlevő élelyíthető szerves anyagok, illetve az ezek elégetésére elhasznált élely mennyisége (a víz élelyíthetősége), s végül 7) a vizek keménységi fokának meghatározása; én ezeken kívül meghatároztam még mennyilegesen, — és pedig súly-elemzési módszer-

¹⁾ Előadta az Erdélyi orsz. Muzeum-egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1887. évi május hó 27-én tartott orvosi szakülésen.

rel — a vizsgálataim tárgyát képező vizek mész, magnésia s kénsav-tartalmát, s minőlegesen vas és szénsav tartalmukra is kémleltem, nemkülönben ammoniákra.

A minőleges és mennyileges vegy-vizsgálatokat megelőzőleg a vizek physikalis tulajdonságait tettem pontos s beható észlelés tárgyává, s úgy ezeknek, mint a minő- és mennyileges vegyvizsgálataimnak eredményeit mellékelte össztáblázatomban (VII. tábla) tettem jól szemlélhetővé és áttekinthetővé.

Az 1886-ik év deczember hó 21-ikétől folyó év május 15-ig tartó időszakban összesen 30, aváros területén fekvő köz- és magánkút vizét, s egyszer-egyszer a Kis- és Nagy-Szamos vizeit vizsgáltam meg, melyek vizsgálatainál általában azon rendszert követtem, hogy az egymáshoz legközelebb fekvő kutak, illetve a Kis- és Nagy-Szamos vizeiből is, kettősen csoportosítva hozattam mindig vízpróbákat, a vizek keménysége, illetőleg szilárd alkatrészekben való dússáguk, vagy szegénységök szerint, 3–5 literes, teljesen záró, becsiszolt üveg dugókkal ellátott palaczkokban. Ilyenformán tehát rendszerint egyszerre mindig két vizet vizsgáltam, azok keménysége, illetve szilárd alkatrész tartalmuk mennyisége szerint 3–10 nap lefolyta alatt.

1) Mint fennebb említém, a Kis- és Nagy-Szamosból is egyszerre vétettem vízpróbákat, azoknak körülbelül egyirányban fekvő pontjain (l. a táblázatban), és pedig tartós, száraz derült időben, midőn tehát az illető folyóvizeknek s az ezekből vett vízpróbáknak ha nem is absolut, de legalább relativ tisztasága joggal felvehető, s mindennek daczára, mint ezt a következőkben s az össztáblázatban is látni fogjuk, azok igen sok suspendált alkatrészt tartalmaztak s ennél fogva aránylag nagyon zavarosak is voltak, s górcső alatt üledékükben oly sok mozgó, élő szervezet, gyanus állati hulladékanyag s többé-kevésbbé bomlott növényi szövetrésztlet stb. volt látható, mint a mennyi a megvizsgáltam legszennyesebb kút vízben (t. i. a hátsó-egyetemi- volt vegytani, most közegészségtani-intézeti udvariban) sem volt észlelhető. Ugyancsak a két Szamos vizeinek üledékében láttam górcső alatt nagyszámú rendkívül élénken mozgó s hatalmasan kifejldött anguillula fluviatilist, s a Nagy-Szamos vizének üledékében még pár amoebát is, melyek a megvizsgáltam 30 kút víz üledékének egyikében sem voltak feltalálhatók.

Meg kell adni azonban másrészt, hogy a Szamosok vizei kitűnően lágy vizek, mi igen alacsony keménységi fokukból és csekély szilárd alkatrész tartalmukból világlik ki, s ezért konyhai, mosási stb. czélokra igen czélszerűen használhatók, ivóvízül azonban — így természetben véve azokat — főleg fennemlített ártalmas suspendált alkatrészeiknek nagy mennyisége, de meglehetősen kellemetlen ízük miatt is, nemcsak hogy nem használhatók, de egészségi szempontból határozottan el is vetendők.

Ezen rövid kitérés után, vizsgálati eljárásom módját röviden a következőkben összegezem:

Rendesen a kora délutáni órákban hoztattam a vízpróbákat s azokat physikai tulajdonságaikra nézve nyomban megis vizsgáltam, minek végeztével 300—400 k. cmt.-es közönséges, tisztára mosott, kiszáritott s tiszta dugasszal ellátott palaczkokban a szagpróbára, s hengeres, alant csúcsban végződő szintén teljesen tiszta talpas poharakban az üledék górcsövi vizsgálatára tettem el kellő mennyiségű vízpróbákat, s ezután közvetlen a minőleges vegyi elemzést végeztem el.

A merités napján mennyileges vegyvizsgálathoz sohasem fogtam hozzá, hanem a fennebbi vizsgálatok végeztével a vízpróbákat tartalmazó palaczkokat jól eldugaszolván, sötét hűvös helyre (hol különben az egész vizsgálati idő alatt is álltak) helyeztem másnapig, minek bekövetkeztekor, ha a vízpróbák különben eredetileg nagyon zavarosak nem voltak, vagy az állás után kellőleg feltisztultak, s így átszűrést sem igényeltek, ennek mellőztével, közvetlen azok mennyileges vegyi megvizsgálásához fogtam, s első sorban azon alkatrészek mennyiségét határoztam meg, (szerves anyagok, salétromossav stb.), melyek a víz hosszabb állása alatt könnyen változást szenvednek.

Vizsgálataimban e most vázolt eljárást követvén a következő eredményekre jutottam:

A vizek physikai átvizsgálatánál színük, tisztaságuk, fényük, ízük, szaguk, vegyhatásuk, hőmérsékük s végül üledékük mennyiségére és górcsövi vizsgálatára voltam tekintettel.

Szín tekintetében a megvizsgált vizek átlag elég jó eredményt adtak, a mennyiben azok, mint a VII. össztáblázatból is kitűnik, aránylag kevés számu kivétellel színteleneknek találtattak. Kisebb-

nagyobb fokú elszínesedést csak a kül-torda-utczai, (4. számú) hátsó-egyetemi (közegésszégtani-intézet) s lyceum udvari, torna-vivoda-előtti, a fapiacson (Trencsítér) lévő kis-sétány melletti s nagy katonai kaszárnyával szemben levő, szentegyház utczai (22. sz.), bel-magyar utczai (34, 36. s 2. sz. házak előtti) kutak, s a Nagy- és Kis-Szamos vizei mutattak, s ezek közt is a Nagy- és Kis-Szamosi vizek kivételével, melyek erős szürkés-sárga színezetük mellett még nagyfokú zavarodottságuk által is kitűntek, még csak a torna-vivoda előtti kút vize mutatott nagyobb fokú sárgás-barna elszínesedést, de csak is állás után, mert az ezen kútból vett friss vízpróba is eredetileg szintelen volt, bár gyengén opaleskált; megvizsgáltam e kútvizet szüretlen elszínesedett, s átszűrt teljesen szintelen állapotban is, s azt találtam, hogy míg első esetben az erős vasreactiót adott, utóbbiban csak alig kimutathatót. Ugyanezt tapasztaltam a hátsó-egyetemi-udvari s bel-magyar utczai (34. 36. sz. házak előtt) kút-vizeknél is, bár ez utóbbiaknál már csekélyebb mértékben, ellenkezőt azonban a Kis- és Nagy-Szamos vizeinél, bár átszűrés után ezek is, mint különben mindenike a most fennemlitett kútvizeknek, teljesen szintelenekké lettek, de a vaspróbát azért úgy szüretlen, mint átszűrt állapotban is csak egyenlő s igen csekély fokban adták, mely tényekből míg egyrészt kitűnik az, hogy a Szamosok vizei is tartalmaznak igen kevés vasat, de egyenlő mennyiségűt szüretlen s szűrt állapotban, másrészt a nevezett kútvizekre nézve kitűnik az is, hogy azok szüretlen s egyszersmind színes állapotban sokkal több vasat tartalmaznak, mint átszűrt, szintelen állapotban, mi valószínűleg onnét ered, hogy e kutak aránylag ritkábban használtatván, vizeik állás folytán, vasesőveikből nyerik nagy vastartalmukat, mit szűrés által azonban nagyobbbrészt ismét elvesztenek.

Míg azonban a megvizsgáltam vizek szín tekintetében átlag erős kifogás alá nem is eshetnek, kifogás alá esnek e physikai tulajdonsággal kapcsolatban álló egy másik sajátosságukban t. i. az opalescentia tekintetében, mit több, különben teljesen szintelen víznél is, észleltem kisebb-nagyobb fokban.

A már fennebb említett színnel bíró vizek egyszersmind majd mind opaleskáltak is, kivételt ez alól csak a 34 és 36. számú házak előtti bel-magyar utczai kutak, s a Nagy- és Kis-Szamos vizei tetek, melyek egyszersmind opalescentiát nem mutattak; színezettség

mellett igen erős opalescentiát csak a kül-torda utczában (4. sz.) levő magán kút vize mutatott egyedül, kisebb fokút a hátsó-egyetemi-, a lyceum-udvari- és a torna-vivoda előtti kutak vizei.

A különben teljesen színtelen vizek közül erősen opaleskált a mellső-egyetemi udvari, már kevésbé a bel-király utczei (4. sz. ház előtti); gyengén a „talpas“-i, bel-farkas utczei (ref. kollegium előtti) bel-király utczei (24, 26. sz. házak előtti) s bel-magyar utczei (10 és 2. sz. házak előtti) kutak vizei, ez utolsónál (bel-magyar utczei 2. sz.) az opalescentia csak egy napi állás után lett feltűnővé, míg a többiekénél már a friss vízpróba is jól mutatta azt, bár állva ezekenél is fokozatosan erősödött.

Számra nézve a megvizsgált 30 kút vízből összesen 10 mutatott opalescentiát, de korántsem látszik ennek foka az illető vizek élel-nyíthető szerves anyagainak mennyiségével arányban állani, mint ez általában szabályúl vétetni szokott, mert míg pl. a hátsó-egyetemi-udvari s „talpas“ kutak vizei, nagy — sőt első óriásinak mondható — szerves, élel-nyíthető anyagtartalmuk mellett, aránylag csak kis fokban opalescáltak, addig másrészt pl. a kül-torda utczei (4. sz.) magán-kút vize — mely különben mellesleg mondva, óriási konyhasó, s gipsz és nagy mésztartalmánál fogva bizvást ásványviznek vehető már — aránylag csekély élel-nyíthető szerves anyag tartalma mellett igen erősen opaleskált már eredeti, friss állapotában is, miben hogy fennebb említett nagy ásványanyagtartalmának része nincs, az kitűnik onnét, mert egy nálánál ez ásvány-anyagokban még sokkal dú-sabb kút víz (görög templom u. Kornelli-ház), különben hasonló kis élel-nyíthető szerves anyagtartalom mellett, éppen semmi opalescentiát nem mutatott.

Tisztaság tekintetében a megvizsgált vizek még a színnél is jobb viszonyokat mutattak, a mennyiben a legtöbb teljesen tisztának találtatott, vagy csak csekély mértékben zavarosnak; nagyobb fokú zavarodást csak a kül-torda utczei (4. sz.), torna-vivoda előtti (csak állás után) s bel-magyar utczei kutak (34. 36. sz. házak előtti) és a Nagy- és Kis-Szamos vizei mutattak, azonban átszűrve még ezek is teljesen tisztákká lettek. Nevezett vizeknél a zavarodást főleg sárgás-barna földes részecskék okozták, csak a Szamosok vizeinél voltak még ezeken kívül nagyobb mennyiségben suspendálva, többé-kevésbé bomlott növényi szövet-részletek stb., már szabad szemmel is észrevehetőek.

Fényre nézve a megvizsgált vizek már inkább kifogásolhatók; ugyanis e physikális tulajdonság legtökéletesebb fokát a gyémántfényt csak a Bánffy-kerti s elég különösen még, a különben elég nagy fokban szennyezett bel-farkas utczai (ügyészség előtti) kút vizeinél észleltem; üvegfényt mutattak a Gyarmathy-kerti (gör. templ. utczai 4. sz.), majális utczai, „talpas“-i, „Stadler“-kerti, Széchenyi-téri, sétatéri, bel-farkas utczai (ref. kollegium előtti), belkirály utczai (24, 26. sz. házak előtti), fa-piaczi (nagy kaszárnya előtti), bel-közép utczai (48, 36, 23 s 8. házak előttiek), a szentegyház utczai (22. és 4. sz. házak előttiek), bel-magyar utczai (46, 48, 27. és 2. sz. házak előttiek), gör. templ. utczai (Kornelli-ház) kutak s végül frissen a torna-vivoda előtti kút vize is; már csak tompúlt üvegfényt a fa-piaczi (kis-sétány melletti), s bel-magyar utczai (10. sz. ház előtti) kútvizet; s végül tompa fényt a hátsó-egyetemi-, lyceumi- s mellső-egyetemi-udvari kutak vizei, továbbá a bel-király utczai (4. sz. ház előtti), bel-magyar utczai kutak (34, 36. sz. házak előtti) s állva a torna-vivoda előtti kút vize is, nem különben a Kis- és Nagy-Szamos vizei.

Teljesen fénytelen víz egy sem került vizsgálásom alá.

Íz tekintetében teljesen kifogástalannak, bár e részben az egyéni vélemények nagyon is elágazók lehetnek, azaz, nézetem szerint kellemes, üdítő ízűnek csupán a Bánffy-kerti csorgó vizét találtam, meg kell azonban itt jegyeznem, hogy rövid állás után már ez is elveszti nagyrészt üde ízét, azon mérvben, a mint gázai is kiszabadultak; e vizet még leginkább megközelíté kellemes üdítő íz tekintetében a sétatéri (kioszk melletti) kút vize; kevésbé üdítő ízűnek, de minden más jellemző mellékíztől mentnek találtam a „talpas“-i, „Stadler“-kerti, bel-farkas utczai (ref. kol. előtti), fa-piaczi (nagy kaszárnya átellenében s kis-sétány melletti), bel-közép utczai (48, 36, 23. és 8. sz. házak előttiek), szentegyház utczai (22. s 4. sz. házak előttiek), bel-magyar utczai (27 és 2. sz. házak előttiek), s majális utczai kútvizet; sajátyszerű, üres, kellemetlen ízzel bírtak a bel-magyar utczai (46, 48, 34, 36 és 10. sz. házak előtti) kútvizet, mihez a bel-magyar utczai 34. 36. sz. házak előtti kút vizénél még némi fanyar utó-íz is járult; kissé fanyar ízű volt a Szécsényi-téri kút vize; kissé édeskés különben nem kellemetlen ízű volt a bel-farkas utczában a

kir. ügyészség előtt álló kút vize; kifejezetten fanyar s éme-lyítő ízzel bírtak a bel-király utczei (24, 26 sz. házak előtti) kút s a Nagy- és Kis-Szamos vizei; kizárólag erős fanyar fém-ízű volt a torna-vivoda előtti kút vize, még átszűrve is; gyengén sós-ízű a Gyarmathy-kerti (gör. templom utca 4. sz.), hátsó- s mellső-egyetemi, s lyceum-udvari kutak vizei; kifejezetten sós-ízű volt a kül-torda utczei (4. sz.) s végül erősen sós ízű a görög templom utczei (Kornelli ház) magán kút vize.

Szaga az általam megvizsgált vizeknek, kettő kivételével, még állás, hevítés után sem volt érezhető; e kettő közül is csak az egyik, t. i. a kül-torda utczei (4. sz.) magánkút vize bírt jól kivethető dohos szaggal, a másik t. i. a fa-piaczon (kis-sétány mellett) lévő kútvizének már csupán gyengén dohos szaga volt. Mindkét kútviz már frissen, merítéskor is bírt nevezett szaggal, mi azonban állás után még fokozódott.

Vegyhatása mindannyi víznek közönbös volt.

Hőmérsékük, az erre megvizsgált vizeknek, az egyidejűleg feljegyzett léghőmérséktől egyeseknél igen eltért, másoknál csak kisebb fokban, s míg pl. lehült légköri állás mellett (+2.50°C a bel-farkas utczei (ügyészs. s ref. col. előtti) kutak vize aránylag magas hőfokot (+8°C illetve +10°C) mutatott, ennek ellenkezőjét tüntették fel a légkör aránylagos felmelegedése mellett (+12°C) a „Bánffy“-kerti s sétatéri kutak vizei (+5.5°C, illetve +5°C).

Üledéke a legtöbb víznek csak igen kevés volt. Igen sok üledéket adtak a Nagy- és Kis-Szamos vizei; aránylag sok üledékkal bírtak még a kül-torda utczei (4. sz.), torna-vivoda előtti, fa-piaczi (kis-sétány mellett), bel-magyar utczei (34, 36. sz. házak előtti) s a lyceum-udvari kutak vizei; a többiek igen keveset vagy majd semmi üledéket nem adtak.

Az üledékek górcsővi vizsgálatát illetőleg (100—600 szoros nagyításnál) azok legtöbbje csak ásványi anyagokból állónak találtatott; kivételt képeztek ez alól a hátsó-, mellső-egyetemi-udvari s lyceum-udvari, bel-farkas utczei (ügyészs. előtt), fa-piaczi (kis-sétány mellett), bel-közép utczei (23, s 8. sz. házak előtti), szent-egyház utczei (4. sz. ház előtti) s a Kis- és Nagy-Szamos vizei, melyek quarez, agyag s egyéb törmelék-szemeséken, gyps stb. jegeczkéken kívül még többé-kevésbé ép állapotban levő növényi bomló-

szövet-részleteket, s állati eredetre gyanus szövettörmelékeket, kisebb-nagyobb erősen főleg sárgás-barnára festett tömegeket, s élő, élénken mozgó szervezeteket is tartalmaztak; ez utóbbiakban, t. i. az apró, élő szervezetekben, főleg a két Szamos vizei voltak igen dúsak, mint ezt már egyszer korábban említém is, melyek üledékeiben, diatomeákat, confervákat, monasokat, navicula viridiseket s több másokon kívül még számos auguilulla fluviatilist s a nagy-szamosi víz üledékében amoebákat is láttam görcső alatt; ugyancsak a két Szamos vizeinek üledékeiben növényi bomló szövetrészletek is nem csekélyebb mennyiségben voltak jelen.

Állati eredetre valló egy pár hámsejtet csak a lyceum-udvari kútvíz üledékében láttam, ugyanebben sok volt a növényi bomlószövettörmelék-anyag is.

Spóratartók a hátsó-egyetemi-udvari s bel-farkas utczai (ügyészség előtt); ürülék-anyagokra gyanus sárgás-barna színű, alaktalan rögcscék s tömegecscék a kül-torda utczai (4. sz.), hátsó-, mellső-egyetemi-udvari, bel-király utczai (24, 26. sz. házak előtti), fa-piaczi (nagy-kaszárnya előtti és a kis sétány mellett), bel-magyar utczai (34, 36 és 10. sz. házak előtti), s görög templom utczai (Kornelli-ház) kutak vizeinek üledékében voltak.

Gyps-jegeczkék s egyéb fennjelzett ásványi anyagok nagyobb számban a kül-torda utczai (4. sz.), Gyarmathy-kerti (gör. temp. u. 4. sz.), görög temp. utczai (Kornelli ház), bel-farkas utczai (ügyészség s ref. kollég. előtt) s bel-király utczai (24, 26 és 4. sz. házak előtti) kútvizek üledékeiben voltak, s ezek közt is főleg gyps-jegeczkékben a kül-torda utczai (4. sz.), Gyarmathy-kerti (gör. temp. u. 4. sz.), s gör. temp. utczai (Kornelli ház) kutak vizei voltak igen dúsak.

A vizeknek ezen eddigiekben leírt physikalís vizsgálatát, azok minőleges vegy-vizsgálata követte, miből kellő tájékozást meríthettem az erre következő mennyileges vegy-vizsgálat kivitelére.

Ez utóbbi tárgyalásánál a VII. táblázatomban feltüntetett sorrendet követendem:

1) Szilárd maradék. Az ennek meghatározásánál követett eljárásomat, s az ebből nyert eredményeket a következőkben összegezem:

Mint az össztáblázat ezen rovatának futólagos megtekintésénél is látható, az eddig általam megvizsgált kolozsvári kutvizek legnagyobb részének szilárd maradéka, sokszorosan meghaladja a higiénia által még a maximumként (500 mllgr. 1 liter vízben) megengedett határértéket is; kivételt ez alól a Nagy- és Kis-Szamoson kívül, (50 illetve 57 mllgr. szil. m. 1 literben) csak egy pár, a Szamosokhoz közel fekvő, s kétségkívül nagyrészt azok által táplált kutak (Szécsényi-téri, torna-vivoda előtti, „Stadler“-kerti, „Bánffy“-kerti, „talpas“ és sétatéri) vizei tesznek. Mielőtt azonban e tárgy részleteibe becsátkoznám, a meghatározás módjáról kívánok szólni.

A nagy üvegekben hozott, s kellően leülepedett, vagy az esetleg szükségelt átszűrésnek (finom svéd-szűrő papíron) már alávetett vízpróbákból 100—500 kem. pontosan leméretvén, platina-esészében (melynek súlya — előzetesen légfürdőben kihevítve — meghatározott), mérsékelt hőnél, kezdetben homokfürdőn, végső részlete pedig vízfürdőn, óvatosan, szárazra bepároltatott, s az így nyert szilárd maradék légfürdőben 100—105°C-nál kihevítetvén, kihülés és teljes kiszáritás végett, egy üvegbura alatt tömény kénsavat tartalmazó edény fölé helyeztetett, mely után az ismert súlyú platina-esészével együtt finom mérlegben leméretett. A nyert súlymennyiségből a platinaesésze súlya kivonván, a kettő közti különbség adta pontosan a vizsgálatra felhasznált vízmennyiségben foglalt összes szilárd maradékot mllgr.-okban, mi aztán 1 liter vízre átszámítatván, azon szám nyeretett, mi a VII. táblázatban az illető rovat alatt mindenütt az „ö.“ betű után van feljegyezve, mely tehát 1 liter vízben foglalt összes szilárd maradék mennyiségét adja milligrammokban. S ezek után, hogy ezen összes szilárd maradékból, a tűzálló illetve az illó részeket megnyerjem, a platinaesészt a benne foglalt összes szilárd maradékkal gázláng fölött tartósan izzó hőnek tettem ki s az így teljesen kiizzított anyagot ezután exsiccatorban kihűtvén a mérlegben a platinaesészével együtt újból lemértem, midőn is a talált súlyvesztés az illó vegyi alkotó részek („i“ betű után) s a kiizzítás után megmaradt anyagsúlya pedig a tűzálló vegyi alkatrészek („t“ betű után) mennyiségét adta; természetesen ezeknél is, mint előbb s mint a többi ezután tárgyalandó mennyileges vegyi elemzéseknél is, a mllgr.-okban nyert mennyiségeket mindig 1 liter vízre számítottam át, s így vannak azok feltüntetve az össztáblázatban is mindenütt.

Egy liter vízben az összes szilárd maradék tekintetében, a maximumként megengedett mennyiségen alóli értékeket, csak a már fennebb említett 6 szamos-menti kut vize adott s nevezetesen:

1 liter vízben volt mllgr.-okban:

	összes szilárd maradék;	s ebből tűzálló rész:	illó rész:
A „Bánffy“-kerti kutvizben	189·00	157·00	32·00
„ sétatéri „	220·00	174·00	46·00
„ „Stadler“-kerti „	230·00	164·00	66·00
„ Szécsényi-téri „	239·00	195·00	44·00
„ torna-vivoda előtti	242·00	164·00	78·00
„ „talpas“-i kutviz	257·00	214·00	43·00

Már a közvetlen ezek után következő első kutviz (bel-magyar utcában, a 27. sz. ház előtti), 1570 mllgr. összes szilárd maradékot tartalmazott 1 literben, (melyből a tűzálló rész 1370·00 mllgr.-ot, s az illó rész 200 mllgr.-ot tett ki), s így az összes szilárd maradék mennyisége már ezen kutvizénél háromszorta nagyobb volt a megengedett maximumnál.

A többi még hátralevő 23 kutnál e számok, a II. táblában mellékelt léptékes rajzban látható sorrend szerint, folyton nagyobb értékeket mutatnak; így pl. többi között a bel-farkas utcái (ref. kollegium előtti) 2120, a bel- király utcái (4. sz. ház előtt) 3405, a hátsó-egyetemi-udvari már 4232·50 mllgr.-ot, s végül a gör. temp. utcái kutvize (Kornelli ház) 7020 mllgr. összes szilárd maradékot tartalmazott 1 literben.

E nagy számok létrehozásában, eltekintve felhozott kutak vízzeinek állati s növényi anyagokkal való tényleges nagy szennyezett-ségétől, főleg Kolozsvár talajviszonyai folynak be, a mennyiben már eddigi vizsgálataimból is jól kitűnik az, hogy a talaj a „Házson-gárd“-tól a Szamos felé haladólag bár folyton csökkenő, de még ez utóbbinak közelében is aránylag óriási gyps, mész és magnesia stb. tartalommal bir, mely ásványi anyagok aztán belekerülnek, oldás által, a talajból fakadó vizekbe.

Reichardt szerint a dolomit-kagylósmeszes talajból fakadó vizek átlag csak 418·8 milligr. szilárd maradékot tartalmaznak 1 literben, míg ellenben a gypsos talajból eredők már 2365 mllgrm.-ot; ez alapon tehát Kolozsvár város legtöbb kutvizeit is gypsos talajból eredőknek tekinthetjük, miután azoknak tényleg kimutatott, kénsav

illetve kénsavas mésztartalmuk is általában igen nagy, sőt egynémelyikénél a már eddig megvizsgáltak közül óriásinak is mondható.

Még csak a szilárd maradékok kiizzításánál észlelt tünetnyekről emlékezem meg röviden, nevezetesen, hogy azok izzítás alatt mily fokú elszinesedést, illetve megsárgulást, barnulást vagy feketedést mutattak; s ugyancsak izzítás alatt jellemző szagot terjesztettek-e? miből aztán általában szerves anyagtartalmuk mennyiségére vonható következtetés. Ugyanis a mennyivel jobban barnul, illetve feketedik meg a szilárd maradék, s mentől penetránsabb égett tollra stb. emlékeztető szagot terjeszt izzítás alatt s e tünetnyeknek megfelelőleg ezek fokával arányban mentül nagyobb a maradék izzítási súlyvesztése, annál többnek vétetik fel — s méltán — azon illető szilárd maradéknak s így e maradékot szolgáltató víznek is a szerves anyagtartalma. A mi az első izzítási tünetnyet, t. i. a szilárd maradék megszinesedési fokát illeti, az általam megvizsgált vizek maradékai ezt majdnem kivétel nélkül nagy fokban mutatták; aránylag mégis a leggyengébben a belmagyar s belközép-utczai és a „házsongárd“-i kút vizek, már erősebben a belfarkas, belkirály, szentegyházutczai, továbbá a fapiaczi s szamos-menti kutak vizei; legerősebben azonban a két Szamos és az egyetem s lyceum udvari kutak vizei; mely utóbbiaknál még a fennemlített jellemző szag is érezhető volt maradékaik izzítása alatt, ugyancz szag volt kisebb fokban észlelhető az egyik szentegyházutczai (4. sz. ház előtt) kút s a fapiacson levő kissétány melletti kút vize maradékának izzításánál is.

Végül az izzítás alatt álló maradék erősebb fokú felhólyagzását s sercezését főleg a belkirály-utczai (24. 26. és 4. sz. házak előttiek) görög-templomutczai (Kornelli-ház) s egyik belmagyar-utczai (10. sz. ház előtt) kút vizeinél észleltem.

2. Légenysav (salétromsav). A vizek légenysavtartalmát a Schulze-Tiemann-féle módszerrel határoztam meg, mely a vízben foglalt légenysavból, illetve nitrátokból fejlesztett légenyéleg (*NO*) kinyerésén alapszik. A légenysav ugyanis aránylag igen dús oxigén tartalmú vegyület, de élenyíthető anyagok jelenlétében élenye egy részét ezeknek át is adja, egy éleny-szegényebb vegyületté — a légenyéleggé (*NO*) — alakulván át. S miután a légenysavnak egy bizonyos mennyiségéből mindig csak egy és ugyanannyi mennyiségű légenyéleg fejleszthető, azért ez utóbbinak kinyert meny-

nyiségéből biztosan lehet következtetni azon légenysav mennyiségre is, mely ezt szolgáltatta; illetve elsőből utóbbit, az erre szolgáló képlet segítségével pontosan kiszámíthatjuk.

E végből fennemlített meghatározási módszert követve, a vizsgálandó víznek 100—300 k.ctm-nyi mennyiségét előzetesen erősen (k. b. 50 k.ctm.-ig) besűrítjük s ezt — a főzés által a vízből esetleg leválasztott égvény föld fémének sóival együtt — egy erős, mintegy 150 k.-cmt. tartalmú lombikba hozzuk, itt a vizet még tovább mintegy 15—20 k.ctm.-ig besűrítjük, midőn a lombikból a levegőt is egyszersmind teljesen kiszorítottuk. A főzés bevégeztével, dugasz, csövek s csipetők segítségével a teljesen légmentesen elzárt lehült lombik tartalmához vaschlörür-oldatot, majd tömény sósavat folyasztunk, midőn is a lombiktartalomnak enyhe hevítése mellett az erősen besűrített vízben jelenlevő nitrátok, illetve légenysavnak a fennemlített vegyszerek által való szétbontásánál képződött légenyéleg kifőzött, erős nátronlúg-oldattal megtöltött mérőcsőbe vezetettik, az ezen folyadék felett meggyült mennyiségét a fejlődött légenyélegnek a gázfejlés teljes befejezte után a k.-cmt.-ekre beosztott mérőcsövön pontosan leolvassuk, az így térfogat k.-cmt.-ekben megnyert légenyéleget 0°C -ra s 760 mm. légnyomásra átszámítjuk s ebből 2.413-al való szorzás által vizsgálatra elhasznált vízmennyiségben a légenysavat mllgr.-okban megkapjuk.

E vázolt igen pontos eljárási módszert követve, legkevesebb légenysavat találtam a Bánffy kút vízében (5.64 mllgr. pro liter) legtöbbit a hátsó egyetem-udvari (volt vegytani, most közegészség-tani intézeti) kútban (805.39 mllgr. pro liter), mely két véglet közt ingadozott aztán a többi megvizsgált vizek légenysavtartalma. A mellékelt III. tábla léptékes táblázatából látható, hogy a vizek legtöbbszörénél még a maximumként megengedett határ is — ez anyag tartalmára nézve — sokszorosán túl lett haladva.

S miután a természetes vizek nagy légenysav tartalma Reichardt s más jeles búvárok vizsgálatai nyomán — kapcsolatban főleg azok nagy élenyíthető szervesanyag, ammoniák s légenyessavtartalmával — a talaj eredeti rétegzeti viszonyaival összefüggésbe nem hozható, hanem ellenkezőleg annak szerzett szennyezettségére mutat, azért ezen vegyanyagoknak, jelesen a légenysavnak is a kolozsvári vizekben való nagymérvű jelenléte a város talaja általános s nagyfokú szennyezettségének mértékeül szolgál.

3. Légenyessav (salétromossav). Meghatározására e vegyi anyagnak a légenysavval ellentétes ama tulajdonsága használható fel, hogy mint ez utóbbinál kevesebb élenyt tartalmazó vegyület oly vegyekből, melyek fölös élenyt tartalmaznak — s ilyen a felmangansavas kalium (chämaleon) is — ennek egy részét elragadja és légenysavvá alakul át. Ezen alapszik az általam használt F e l d h a u s e n k u b e l - f é l e eljárás is, melynél a légenyessav meghatározására alkalmazásba vett felmangansavas káliumoldat liter ereje $\frac{1}{100}$ normal vasoldattal (3·92 gr. tiszta, száraz, vas amon-sulfat 1 liter kifőzött pároltvízben oldva) állíttatik be. Az így beállított chämaleon-oldatból mindig egy és ugyanannyi mennyiség szinteleníttetik el egy bizonyos mennyiségű légenyessav által, miből tehát ez utóbbinak a vizsgálandó vízben jelenlevő mennyisége pontosan kiszámítható.

A műtétel mintegy 5 k.cmt. hígított kénsavnak odaadása mellett a vizsgálandó víz 100 k.cmt.-éhez lehető gyorsan eszközöltetik.

Ezen eljárással végzett elemzéseim eredménye az, hogy a Szécsényi-téri s Stadler-kerti kutak vizeinek kivételével, a többiekben — habár nem is valami nagy mennyiségben — a légenyessav ki volt mutatható, melynek pedig az egészségtan követelménye szerint, egy jó ivóvízben még nyomokban sem szabadna jelen lenni, nem ugyan azért, mintha talán maga a légenyessav hatna károsan az egészségre ily csekély mennyiségben, hanem mert jelenléte a talaj nagy szennyezettségére utal, miből feltételezhető ennek az egészségre egyenesen károsan ható bomló s rohadó anyagokban való dúsága is.

Mégis legtöbb légenyessavat a hátsó egyetem-udvari (1·52 mlgr. pro liter) s legkevesebbet a torna-vivoda előtti kútvíz (0·09 mlgr. pro liter) adott, eltekintve fent jelzett két, légenyessavtól ment, kútvíztől.

4. Chlor. Vizsgálataim kezdetén a chlort nemcsak térfogati elemzéssel, azaz titrálással, hanem súlyelemzési módszerrel is meghatároztam, hogy e két vizsgálati módszerrel nyert eredményeket aztán összehasonlíthassam; a kettő által nyert eredmények általában megegyeztek egymással s azért későbbi vizsgálataim folyamában már csak az első, t. i. a térfogati módszert használtam a chlor meghatározásánál, mint a mely sokkal kevesebb idő alatt kivihető, mint a

másik, s az általa nyert eredmények azért szintén teljesen megbízhatók.

Különben a két eljárási módszer lényegben egy s csak a kivitel módjában tér el a kettő egymástól; nevezetesen a titrálásnál egy oly légenysavas ezüstoldattal dolgozunk, melynek ($AgNO_3$) tartalma ismert s melyből tehát egy bizonyos mennyiség mindig csak egy bizonyos mennyiségű chlort csap ki az illető vizsgálat alatt álló vízből chlorzüst ($AgCl$) alakjában, — míg ellenben a súlyelemzési módszernél egy tetszés szerinti $AgNO_3$ tartalmú oldat fölös odaadásával a vizsgálat alatt álló vízhez, nyerjük ki ebből csapadék ($AgCl$) alakjában a chlort, mit aztán szűrőre hozva, megszáritva s lemérve határozzuk meg.

Én a titrálásnál egy olyan légenysavas ezüstoldattal dolgoztam, melynek 1 literében pontosan 16.995 grm. tiszta, jegeces $AgNO_3$ foglaltatott s melynek minden egyes elhasznált köbcentimete 3.55 mllgr. chlornak felelt meg; indikátorul ez eljárásnál közömbös kettedchromsavas káli-oldat szolgál.

Mindkét eljárásnál a vizsgálatra használt vízmennyiségnek milligrammokban megnyert chlorját, mint a többi alkatrészeknél is 1 liter vízre számítottam át végre s így vannak ezek az össztáblázátban is feltüntetve.

A chlor a természetes vizekben egy fémmel vegyülve, mint só fordul elő, mely fém rendszeren a natrium s a vele alkotott só pedig a natriumchlorid (konyhasó); ha mi ezért a normal légenysavasezüst-oldat elhasznált köbcentimeteit 5.85-el szorozzuk, úgy megnyerjük a vizsgált vízben jelenlevő chlornak megfelelő konyhasó részeit is.

A titrálásnál a közömbös ketted chromsavas kalioldattal felidézett kémhatás igen éles, mert ha egy chlorid vizes oldata, mely a fenti kémszer csekély mennyiségével kezeltetett — mint ez a vizsgálandó víznél is történik, — ezüstoldattal hozatik össze, mindaddig nem lép fel oldhatatlan kettedchromsavas ezüst (vörös csapadék alakjában), míg csak a chlor utolsó nyoma az oldatból, — illetve a vizsgálat alatti vízből — az ezüst által, mint chlorzüst ki nem választatott; mihelyt tehát az eredetileg fehéres-sárga csapadék ($AgCl$) egy állandó, rázás után többé el nem tűnő gyenge hús-vöröses színt (kettedchromsavas ezüst) nyer, a chloridok szétbontása befejeztetett s a chlor-meghatározás is véget ért.

Chlortartalmukban a vizsgált vizek hasonlóan igen rossz viszonyokat mutattak, a mennyiben a Nagy- és Kis-Szamos vizeinek kivételével még a legesekélyebb chlormennyiséggel bíró ivóvíz is (Bánffy-kút, 21·30 mlgr.-al 1 liter vízben) túl haladta az egészség-tan által maximumként felállított határt (20 mlgr. Cl. 1 liter vízben.)

A következő 5 kútvíz, nevezetesen: a Szécsényi-téri, Stadlerkerti, tornavivoda-előtti, „talpas“ s sétatéri szintén meghaladták már e határt, mint ez a mellékelt IV. tábla léptékes rajzában látható, sőt az utolsó, t. i. a sétatéri, már annak kétszeresénél is nagyobb chlortartalmat (49·70 mlgr. pro liter) adott.

Ezek azonban még aránylag igen kedvező számok a közvetlen utánuk következőhöz képest is, amennyiben ez már a 100 mlgr.-on is (majális utezai 180·50 mlgr. pro liter) jóval felül jár, pedig ez csak első azon folyvást emelkedő fokozatban, melynek végpontján a kültorda-utezai s végül a görögtemplom-utezai (Kornelli-ház) kút-vizek állanak 1370·35, illetve 2548·90 mlgr. chlorról 1 liter vízben, ez utolsó két kútvíz különben már erősen sósízű is volt, mert itt már főleg a talaj-rétegzeti viszonya, annak ásványi eredetű nagy konyhasót-tartalma foly be e vizek óriási chlor-tartalmára.

A többi kutak vizeinek nagy chlortartalma, ha részben függ is a talajviszonyoktól, de mégis nagy részt a város talajában felgyülemlett ürülék- s hulladékanyagok rovására esik, melyek szolgáltatják e vizeknek nagymennyiségű többi szennyező (légenysav, stb.) anyagaikat is.

5. 6. 7. Mész. Magnésia. Kénsav. E három vegyi alkotórészt súlyelemzéssel határoztam meg a vizekből, a chlor meghatározásnál már pár szóval vázolt eljárás szerint.

A meszet oxalsavas ammon, a magnésiat phosphorsavas natron s végül a kénsavat chlorbáriumoldattal csaptam ki a vizekből, miután ezeket az első két vegyi alkotórész meghatározásánál előzetesen ammoniakkal gyengén égvényes hatásúakká tettem, utolsó meghatározásánál pedig pár csepp sósav hozzájuk adása mellett kissé megsavítottam; a magnésiat azon vízpróbából határoztam meg, melyből már előbb a mész kicsapatott s meghatározottat.

Ez alkotórészekből is tetemes s a megengedett legnagyobb értékeknél is sokszorosan nagyobb mennyiségeket tartalmaz a legtöbb megvizsgált kútvíz; — főleg a mész és kénsavra áll ez. Így a hátsó egyetemi udvari kútvíz 1 literben 516·28 mlgr.-ot tartalmaz, a mell-

ső egyetemi-udvari ellenben már 630·00 mllgr.-ot, s végül a Gyarmathy kerti (Görög.-t.-u.) 960·40 mllgr.-ot; ugyancsak ezen utolsó kutvíz 1943·00 mllgr.-ot tartalmaz 1 literében csupán kénsavból s ezen felül 90·09 mllgr. magnésiát. Egy másik, ugyancsak ezen utczában lévő magán kút (Kornelli-ház) vize 1601·31 mllgr. kénsavat, 562·35 mllgr. meszet s 117·90 mllgr. magnésiát tartalmaz 1 literében; s bár ezen most felsorolt nagy számok már a legmagasabb határértékeket jelzik, ezeken kívül a többi kutak vizei is olyannyira dúsak ezen három alkotórészben, hogy a Kis- és Nagy-Szamos s az ezek mentén fekvő 6 kut vizeinek kivételével, az ezen alkotórészekben legszegényebb kutvíz is mészből 301·95 mllgr.-ot, magnésiából 43·37 mllgr.-ot (belmagyar-uteza 27. sz. ház előtti kutból) s kénsavból 153·18 mllgr.-ot (belmagyar-uteza 46—48 sz. házak előtti kutból) tartalmaznak 1 literben. Mind ez a mellékelt V. tábla lép-
téeses rajzaiból kitűnik. Mint a későbbiekben látni fogjuk, nevezett három alkotórész nagy bőségét e vizekben, ezeknek nagy keménységi foka is eléggé megerősíti.

8. Élellyithető szerves anyagok. A vizekben lévő élellyithető szerves anyagokat, vagy más szóval a vizek élellyithetőségét a szokásos chamäleon-eljárással határozta meg, még pedig a Kubel-Thiemann-féle módszer szerint savanyú oldatban.

A kellően hígított földmangansavas kalium-oldat (chamäleon) titer-erejét minden egyes esetben frissen készített $\frac{1}{100}$ normal oxalsav-oldattal (0·63 gr. tiszta jegeces oxalsav 1 liter vízre) határozta meg, előzetesen, a vizsgálat kezdetén. Az eredmény az elhasznált élellynek mllgr.-okban kifejezett mennyisége által fejeztetik ki, hol is egészségtani szempontból maximumként 1·5—2·5 mllgr. élellynek elhasználása 1 liter vízre engedtetik még meg.— E szempontból tekintve a dolgot, a vizek elemzésénél, szerves anyagtartalmukra nyert eredményeimet még nem is lehetne valami túlságos nagyoknak tartani, mert még a 2 mllgr. élelly elhasználást is csak pár kút vize haladja meg egy kevéssel, s a végső még megengedett 2·5 mllgr. határértékkel csak a hátsó-egyetemi udvari kútvizénél kapunk nagyobbat (3·80 mllgr. 0-elhasználás 1 liter vízre.) A mint ez a VI-ik táblából kitűnik. De midőn egyrészt ezen nyert eredményeket mérsékelteknek találjuk, másoldalról nem szabad megfélekednünk arról sem, hogy e vizsgálatok, a vizek élellyithető szerves anyagtartalmára, majdnem kivétel nélkül, még a hideg évszakban hajtattak végre, midőn még

a földfagya sem volt kiengedve, s így a talaj kilúgozása a talajvíz által sem vette kezdetét. Ezen mérsékelt eredmények azért méltán csak miniumoknak vehetők, azokhoz képest, melyek e nemben majdan a következő meleg évszakokban nyeretnek.

9. Keménységi fok. A vizeknek német fokokban kifejezett keménységét a szabályos szappanoldattal határoztam meg. El végre a vizekből, — azoknak minőleges vegyvizsgálataiknál nyert mész s magnesia tartalmukból következtethető kisebb-nagyobb keménységük szerint 100—10 k. cm-t vettem, s a 100 k. cm-t-nél kevesebb vízpróbát a szappanoldat hozzáadása előtt párolt vízzel mindig 100 cm.-re egészítettem ki

Az általam használt Clark-féle módszer, azon eszmén alapszik, hogy a calciumnak, magnésiumnak stb. közönbös sói a szappanoldatra szétbontó hatást gyakorolnak, a midőn is az eredeti használatba vett szappanoldat zsirsavaival mész illetve magnesia szappan képződik, melyek már vízben nem oldódnak, s így avval habot sem képeznek, mint az eredeti kálium, vagy nátriumszappanok, hanem az illető vizsgálandó vízben annak habzását megszüntetvén pelyhes szilárd csapadékként válnak ki. Ebből következőleg tehát mentől keményebb valamely víz, azaz mentől több mész- és magnesia-sókat tartalmaz, annál több szappanoldatot is kell felhasználnunk ezen sóinak elvonására s mész illetve magnésiaszappanokká való átalakítására, s ezzel arányban annál később áll be az állandó hab képződése által jelzett végreactió is. A legelső szappancsepp többet, előidézi már ez állandó legalább is 5 perzig változatlanul fennálló finom-hólyagesás habot a vízben ennek összerázásánál.

Megkülönböztetünk mülékony v. időleges, állandó s a kettő összegét képző összes keménységet; első a vízben oldott kettedszénsavas mész, illetve magnesia sók mennyisége által feltételeztetik, melyek a víz állása vagy felfőzése által közönbös sóikra bomlanak szét, szénsavat bocsátván szabaddá, az állandó keménységnek ellenben ezen közönbös szénsavas sókon kívül még a vízben jelenlevő kénsavas, sósavas s légénysavas Ca, Mg stb. sók okozói, mely sók a víz állása s főzése által sem változnak meg s el nem távolíthatók. E kétféle természetű sók összege végül az összes keménység nagysága által fejeztetik ki. Az összes (absolut) keménységet a vízpróbának fent jelzett szappanoldattal, — mintegy 5 perzig megmaradó, újjnyi vastagságban finom hólyagesásan beálló habré-

teg beálltáig, — folyó közvetlen titrálása által határoztam meg; az állandó (permanens) keménységi fok meghatározásánál, ellenben a vízpróbát előbb kifőztem, s csak ezután titráltam a kihűlt s párolt vízzel 100 k. cmt.-re feltöltött vízpróbát, fennebb jelzett tünetény beálltáig, a szappanoldattal. Mindkét esetben a szappanoldat elhasznált k.cmt.-einek számából a Faiszt s Knausz táblázat segítségével határoztam meg az összes és állandó keménységi fokokat. A kettő különbsége a mülékony (időleges) keménységi fokot szolgáltatta.

A kolozsvári általam megvizsgált kútvizek, ama pár szamosmenti kút, s a Szamosok vizeinek kivételével, keménységek tekintetében is igen elszomorító eredményeket adnak. Különböző szerzők szerint a még ivásra használható természetes vizek 5—20 német keménységi fokkal bírhatnak legfeljebb; jelzettem vizek még ezen legfelsőbb határértéknél is jóval, sőt egynémelyikük többszörösen nagyobb keménységi fokot mutatnak; már a legkisebb 28.38°-ot (belmagyarutca 27. sz. házelött) mutat, a legkeményebb víz pedig 95° 80°-al (Gyarmathy kerti) a maximum négyszeresénél is nagyobb. Lásd a VI. táblát.

Keménység tekintetében tehát kifogástalanoknak csak a szamosmenti: Szécsényi-téri, torna-vivóda előtti, sétatéri, Bánffy s Stadlerkerti és a „talpas“-kútak, s főleg pedig a Kis- és Nagy-Szamos vizei mondhatók.

Ammoniak, vas, szénsav. E vegyi anyagokra csak minőlegesen kémleltem. Elsőre Nessler-oldattal, utóbbiakra rhodanammoniummal illetve mésvízzel. Ammoniakot csak a Bánffy-kerti kútvizben, vasat csak a belmagyarutczai 2. számú ház előttiben nem kaptam. Még a Kis- és Nagy-Szamos vizeiben is feltalálhatók a vasnak nyomai, ammoniákat meg épen bőven tartalmaznak már, sőt szénsavat is aránylag nem várt nagy mennyiségben.

Legerősebb kémhatást ammoniakra a majálisutczai s három egyetemi-udvari kútak vizei, vasra a torna-vivóda előtti s belmagyarutczai (34, 36 sz. házak előtti) kútak, s szénsavra a „házsongárd“-i magánkutat s ugyancsak az egyetemi udvari-kutak vizei adtak; leggyengébb kémhatást ellenben adtak ammoniakra — az ettől ment Bánffy-kútét kivéve, — a kültordautczai (4 sz.), Szécsényitéri, Stadlerkerti s sétatéri, vasra a „talpas“-i, belkirályutczai (24, 26 sz.), belközéputczai (48 sz.) kútak s a Szamosok vizei, s végül szénsavra a szamosmenti kútak s a Szamosok vizei.

Összegezvén mindezekután vizsgálataim eredményeit, azokból ime ezen következtetéseket vonhatom ki: Az általam megvizsgált vizek egyike sem felel meg teljesen, — mint ivóvíz — az egészségtan követelményeinek, nem pedig azért, mert bár azoknak egynéhánya, (Bánffy-kerti Szécsényitéri, Torna-vivoda előtti, Talpas, Stadlerkerti, Sétatéri kutak s a Szamosok vizei) szilárd maradékuk tekintetében a megengedett maximumon jóval alább áll is, de másrészt ugyanezek részint légenysav, részint chlortartalmukban, avagy mindkettőben is, e maximumot, — ha nem is sokkal, — de mégis meghaladják; pedig figyelembe kell itt vennünk azon fontos körülményt is, hogy ezen kútvizeket a hideg évszakban vizsgáltam, midőn tehát a talaj téli fagyja sem engedett még ki, s így azon nevezett alkatrészek mennyiségeit is e kutak vizeiben bátran minimumnak vehetjük fel; s ha mindezen körülmény daczára nevezett alkatrészek már ekkor is a megengedett maximumokat meghaladó mennyiségben voltak azon vizekben jelen, aránylag mennyivel nagyobb mennyiségben lehetnek ezek jelen akkor nevezett vizekben, midőn a talaj fagyának kiengedése a melegebb évszak beálltával megtörténvén, abban a szennyeket stb. kilúgozó folyamat is kezdetét veszi? Erre nézve csak a meleg évszakokban végzendő párhuzamos vizsgálatok adnak majd kielégítő feleletet. De az addig mondottaktól eltekintve, nevezett egynéhány kútnak vizei még azért sem felelhetnek meg teljesen, — mint ivóvizek, — az egészségtan követelményeinek, mert kettő (Szécsényi-téri s Stadler kerti) kivételével azok még légenyessavat, s egy (Bánffy-kert) kivételével még ammoniákat is tartalmaznak kisebb-nagyobb mennyiségben; azaz más szóval, nemcsak ezen, hanem az összes általam megvizsgált kutak vizei közül, — nem véve ki a Kis- és Nagy-Szamos vizeit sem, — légenyessavtól ezen időben csakis a Szécsényi-téri s Stadlerkerti kutak vizei, s ammoniáktól egyedül a Bánffy-kerti kútvíz voltak teljesen mentek —, pedig mint tudjuk az egészségtan szabályai szerint nevezett két vegyi alkatrészt a teljesen jó ivóvíznek még nyomokban sem szabad tartalmaznia. Konyhai, ipari s egyéb célokra, azonban ezen szamosmenti kutak vizei majd épen olyan alkalmasak, mint a Szamosok vizei, mert bár ez utóbbiaknál némileg keményebbek is, de bomló növényi s állati eredetű szerves anyagtartalmukban stb. azokat nemcsak hogy túl nem haladják, hanem ellenkezőleg határozottan kevesebbet is tartalmaznak azokból.

Nem így azonban az általam megvizsgált többi 24 kút vize, melyek míg egyrészt ezen szennyező anyagokból is csak annyit, sőt egynémely esetben még többet is tartalmaznak, másrészt kivétel nélkül még oly nagy keménységgel is bírnak, hogy ennek folytán még konyhai stb. célokra sem használhatók czélszerűen, pedig ezen, a város területén levő, s teljesen vagy legalább nagyrészt a talajvize által táplált kutak száma, — azon kutak számához képest, melyek közvetlen a Szamos partján fekvén, vizük nagyrésztét is ettől nyerik, — márcsak a város nagy kiterjedtsége folytán is túlnyomóan nagy, s ennek megfelelőleg valószínűleg a város lakóinak nagyobb része is részben kizárólag, részben legalább bizonyos czélokra ezek vizét használja egészsége határozott kárára.

Ezen 24 kút viz közül is legnagyobb keménységű a Gyarmathy kerti (95.80°), legkevésbé kemény ellenben a belmagyarutezai, 27 sz. ház előtti (28.38°).

E vizek keménységére nézve általában azon szabály állítható fel, hogy mentül távolabb fekszenek e kutak a Szamostól, annál nagyobb vizük keménységi foka is és megfordítva; azaz aránylag legkeményebbek a „Házsongárd“-i kút vizek, kevésbé kemények már a leirt sorrend szerint: a belfarkas, belkirály s belközéputezaiak, legkevésbé kemények, végül a belmagyarutezaiak, melyek különben a szamosmenti kutakan kívül, az általam megvizsgált 30 kút közt már a Szamoshoz is legközelebb fekszenek.

De e kút vizek nagy keménységének nemcsak egyedül nagy mész és magnésia tartalmuk az oka, hanem azok túlterheltsége légenysavas, kénsavas s chlorsókban is, úgy, hogy egynémelyike ezen kút vizeknek utóbb nevezett vegyi anyagokból, a megengedett maximumnak 50—sőt 100-szoros mennyiségét is tartalmazza, mint ez mellékelt össz- és léptékes táblázatokon fel van tüntetve; ezen vegyi anyagok pedig már mérsékelt mennyiségben is káros hatásúak a szervezetre, hát még ha ilyen óriási mennyiségben kerülnek be abba naponként ezen vizekkel?

Tekintetbe véve tehát mindezen eddig elmondottakat, s nevezetesen: hogy a kolozsvári talajvizek, s a Szamos vize nagyfokban szennyezettek, továbbá hogy előbbieket nagy része még igen kemény is, s így egyáltalában használhatatlan, azon meggyőződésemnek adok kifejezést, hogy a talajnak szennjétől való lassú megtisztítása, s a lakosoknak jó, és egészséges ivóvízzel való ellátása végett czélszerű

esatornázás és vízvezetés felállítása, a város legégetőbb közegészségi szükségleteit képezik, — azért hálás elismeréssel adózzunk Trefort Ágoston vallás és közoktatásügyi minister úr ő Nagyméltóságának kinek közbelépése folytán a vízvezeték Kolozsvár városa részére tényleg már készül.

Hogy azonban, a kútvizek szennyezettségét illetőleg, sajnos a legtöbb régi s nagyobb város a Kolozsváriakhoz nagyon is hasonló, sőt egynémi tekintetben még rosszabb viszonyokat tüntet fel, erre nézve még függelékül csak F. Fischernek¹⁾ Németország több városaiban e részben tett vizsgálatairól összeállított táblázatos kimutatását, (közölve Dr. J. König „Die menschlichen Nahrungs und Genussmittel etc.“ — című művében. II. rész. 656-ik lapon). s Dr. Fodor József budapesti egyetemi tanárnak Miskolcz városában tett hasonló vizsgálatai eredményét feltüntető („Javaslat Miskolcz város köztisztasága ügyének rendezéséről“ című cikkéből)¹⁾ táblázatát közlöm e következőkben:

Mllgr. 1 liter vízben	Minim. maxim.	Chlór.	Kén- sav.	Salétr. sav. (N ² O)	Salé- tromos sav.	Ammo- niak.	Szerves anyag.	Mész (CaO)	Mag- nesia	A kutak száma.
1. Barmen	max. } 260 min. } 10	—	—	550 8	— —	erős 0	150 0	— —	— —	} 51
2. Berlin	max. } 342 min. } 4	485 41	—	358 6	— —	— —	717 88	612 141	154 13	
3. Bonn	max. } 235 min. } 14	122 30	nyoma.	334 0	erős 0	erős 0	49 5	— —	— —	} 48
4. Coblenz	max. } 165 min. } 15	173 13	nyoma.	229 nyoma.	— —	— —	1268 27	— —	— —	
5. Darmstadt	max. } 239 min. } 9	177 0	—	380 10	erős gyenge	erős gyenge	105 7	351 37	88 —	} 36
6. Hamburg	max. } 433 min. } 21	589 25	—	387 0	nyoma. 0	0 0	243 0	559 33	45 —	
7. Hannover	max. } 838 min. } 36	991 37	—	476 7	igen erős 0	104:4 0	4198 nyoma	906 107	172 10	} 112
8. Königsberg	max. } 340 min. } 11	118 9	—	114 3	11:4 0	5:0 0:1	190 30	313 26	47 13	
9. Lipese	max. } — min. } —	— —	nyoma.	437 nyoma.	igen erős nyoma.	igen erős nyoma.	112 22	480 160	78 6	} 10
10. Magdeburg	max. } 886 min. } 192	450 253	—	1130 113	erős —	0:2 0:1	356 —	647 240	39 28	
11. Münster	max. } 322 min. } 76	312 61	—	268 14	erős —	18:9 0,	390 79	473 120	— —	} 37

¹⁾ Die chem. Technologie des Wassers. Braunschweig, 1876. S. 106.

¹⁾ „Közegészségügy s törvényszéki orvostan“ 1885. ápr. 28-ki (6 sz.) számából.

Miskolcz 1885.

A víz neve	1 liter vízben volt milligrammokban :						A víz minősége.
	összes szilárd anyag.	szerves anyag.	Chlór.	Salétrom sav.	Salétromos sav.	Ammo- niák.	
1. Minorita templom kútja.	1525	41.9	177.5	265.6	erős nyom.	nyom.	Kemény s ürléssel szerfelétt beszennyezett víz.
2. Kún József piacutca.	375	20.2	14.2	nyom.	erős nyom.	nyom.	Igen tiszta, puha víz.
3. Uzet vezetőség.	782	27.4	68.2	92.8	erős nyom.	nyom.	Állati (emberi) ürléssel szennyezett, egyébként puha víz.
4. Hitelbank.	500	16.2	33.7	81.0	erős nyom.	gyenge nyom.	Állati ürlék anyaggal mérsékelt szennyezett puha víz.
5. Hitelintézet.	600	14.7	37.3	97.3	0	gyenge nyom.	ugyanaz
6. „Pest“ város vendéglő.	575	31.7	78.1	151.3	igen erős nyoma.	gyenge nyom.	Állati (emberi) ürléssel szennyezett, kissé kemény víz.
7. „Korona“ vendéglő.	2025(?)	12.3	39.4	101.0	nyom.	nyom.	Beszennyezett víz(?).
8. Adóhivatal.	350	17.1	17.7	gyenge nyom.	0	nyom.	Igen tiszta, puha víz.
9. Városház.	1675	2	175.0	135.0	erős nyoma.	sok	Szerfelett szennyes, kemény víz.
10. Lichstenstein ház.	575	38.7	49.7	118.9	erős nyom.	gyenge nyom.	Erősen beszennyezett puha víz.

V e g y e s e k.

Az Erdélyi országos Museum-egylet orvos-természettudományi szakosztályának jegyzőkönyvei.

1887. Május havi szakülés.

1) *Farnos Arpád*, tr. belgyógyászati tanársegéd bemutatja két esetét »a paralysis pseudohypertrophicanak.«

A két eset két fiutestvérre vonatkozik, kik közül egyik 13, a másik 11 éves. Családjukban hasonló betegségről nem tudnak. A bántalom mindkettőnél állítólag 3—4 év óta tart, s 2 éve járni nem képesek.

A vállöv és karok izmai nagy fokban sorvadtak, különösen a m. deltoideus, m. pectoralis és m. biceps; az alsó végtagok izmai látszólag ezzel ellentétben jóval nagyobb teriméjűek, kivált az alszár hajlító oldalán. E mellett a czombhajlító némileg meg is vannak rövidülve, úgy hogy horizontális fektetésnél a törzs tengelye a czombok hossz tengelyével 12°-nyi szögnél kisebbit képez. Az ifjabbiknál az alszárhajlító is rövidebbek s így hasonló a viszony a czomb és alszár tengelye között a fennivel. Említett izmokban jelentékeny működési gyengeség van. A különben teljesen ép kezek együttes szorítására a *Collin*-féle dynamometer mutatója alig tér ki 2—5° fokot. Állani egyik beteg sem tud, járni annál kevésbé. Passiv mozgatásnál az ellenállás ad minimum van lefokozva. Bőrreflexek épek, a térd-in-reflex hiányzik. Villamos reakció a rendestől eltérést nem mutat.

Az egymással majdnem teljesen megegyező két esetben az alsó végtagok izmainak áltultengése, a mennyiben ez kötő- és zsírszövet által van feltételezve, a törzs felső részében kifejezett sorvadással együtt a kéz izmainak ép volta mellett határozott képét adják a gyermekkorban jelentkező paralysis pseudohypertrophicanak, melyet még érdekesebbé tesz az, hogy a bántalom a két testvérnél mutatkozik, a kikkél a homályos anamnesztikus adatok daczára hereditarius kóroktani mozzanat vehető fel.

2) *Bókai Árpád*, tr. tart előadást e czim alatt: »Eddigi ismereteink a cocainról.« Előadásának foglalátja következő:

A cocain korántsem új szer; 1863-ban *Schroff* Bécsben már megvizsgálta élettani hatását s figyelmeztetett a nyelvre gyakorolt érzéstelenítő hatására, ugyanakkor *Frohnüller*, később 1876-ban *Gazeau*, majd 1880-ban *Anrep* ismertették kísérleteik alapján a cocainnak élettani hatását, különösen pedig a nyákhártyákra, főleg a száj nyákhártyájára s a közhártyára gyakorolt érzéstelenítő hatását; azonban az egy *Ch. Fauvel*-t (1877) kivéve, az orvosi gyakorlatban senki sem hasz-

nálta fel a cocainnak már megismert hatásait. Pedig, hogy a cocaleveleknek hatalmas hatású anyagot kell tartalmazniok, *Schroff*, *Frohmüller* és *Anrep* vizsgálatai nélkül is régen tudhattuk volna Délamerikai utazók, különösen *Tschudi*, rég elbeszélétek, hogy a mi nekünk a szesz, a mi a kelet népeinek az opium és haschisch, az a délamerikai bennszülötteknek emberemlékezet óta a cocalevél, melyet úgy rágicsálnak, mint a mi köznépünk a dohányt. Így maradt meg a coca használata mai napig, folyton hódítva a fogyasztó híveket; mert míg azelőtt csak termőhelyein ismerték a cocahatás kellemeit, ma már Észak-Amerika déli részeiben, sőt más világrészekben is nagy pénzzel fizetik s szenvedélyesen szeretik a cocát, a műveltebb népesség azonban csak titokban. *Bignon* szerint egy perui indián 300–500 grm. cocalevelet fogyaszt el hetenkint, s így naponta 30–40 cgm. cocaint vesz magához.

Az erythroxyton-félékhez tartozó 1—1½ méteres cocacserje hazája Peru, Chili, Bolivia, Argentína, Brasília, Columbia, de tenyésztik ma már Jamaica és Ceylon szigetein is. Santa Anna és Carabaya provinciákban hectárok ezreit borítják a cocaültetvények. A növényt főként az Andések meleg vizenyős völgyeinek lejtőin tenyésztik 3000–6000' magasban a tenger színe felett. A magvakat előbb ládába, meleg ágyakba vetik el, és pedig, december és január hónapokban; a következő év júniusában a 8–10 hüvelyk magas fiatal növényt jól megkapált, megtrágyázott talajba ültetik ki lejtős helyekre, melyek gyakran úgy vannak terraseozva, mint nálunk a szőlők. A két éves növényről már aratják a leveleket és pedig évenként háromszor, márczius, július és október hónapokban. A cserjék néha 40 évig is termőképeseek. Az aratás után kőlapokon a napon szárítják a leveleket, a mi 3—4 órát vesz igénybe. Megázni a leveleknek nem szabad, sem ha már bálókban raktározva vannak, megnedvesedni, mert ekkor elvesztik becses hatásukat; legbecsebb a zö. deh színnű és a theához hasonló illatú cocalevél. A cocalevél-termelés Dél-Amerikában rendkívül nagymérvű, több mint 50 millió font évenként, s *Guibourt* még 1869-ben írja, hogy Peru és Bolivia évenként 15 millió frankot vesznek be ezen czikkért, többet mint cinchona-kérgékért. Hogy 1884 óta még nagyobb a termelés, még nagyobb az ára a cocaleveleknek, s ennél fogva még nagyobb a termelő államok jövedelme, könnyen elképzelhető. Bolíviában különben ép úgy állami monopólium a cocalevél-eladás, mint Kelet-indiában az opium-, s nálunk a dohány-eladás.

A cocalevelek rövidnyélczések, épek, oválisak, kissé hegyezetttek, 40 mm. szélesek, s különösen idegzetük jellemző, annyira, hogy hasonló nagyságú s küllemű levelektől jól megkülönböztethetők. A cocaleveleket hatóanyagukat illetőleg már 1850-ben elemezte *Wachenroder*, de eredménytelenül; *Graedeke* 1855-ben már talált bennük egy kristályos alkaloidot, melyet erythroxylinnek nevezett el; *Wöhler* a Novara-expeditióval hozottott ½ mázsa cocalevelet; ezen szállítmányt elemezte segédje *Niemann*, s fellelte ugyanazon alkaloidot, melyet már *Graedeke* megtalált, s azt cocainnak nevezte el; az alkaloid elementaris elemzését *Lossen* végezte 1865-ben, ki szerint a cocain vegyképlete $C_{17}H_{21}NO_4$.

Minden szerző közül *Niemann* említi legelőször a cocain érzéstelenítő hatását következő szavakkal: »dabei übt es auf die Zungennerven die

merkwürdige Wirkung aus, dass die Berührungsstelle nach wenigen Augenblicken wie betäubt gefühllos wird.« A cocain szintelen prizmákban jeged, vízben rosszul oldódik (704 r. vízben), borszeszben, aetherben jól. Ha tömény sósavval hevítjük, benzoësavra, methylalcoholra, s egy új aljra az u. n. ecgoninra hasad, mely utóbbi úgy látszik nevezetesebb hatással nem bír. Friss, gondosan gyűjtött és eltartott levelek Dél-Amerikában 0.55% cocaint is adnak, az Európába hozottak azonban csak 0.2–0.3%-ot. Minél régibb keletű a levél, annál inkább csökken cocain-tartalma; a barna és szagtalan levelekben alig van nyoma az alkaloidnak, elbomlott az a levelek erjedése alkalmával. Gyógy-czélokra a cocainnak különböző sóit állították elő, így ismerjük a sósavas, légeny-savas, kénsavas, salicylsavas, benzoësavas, eczeteavas, bór-savas, citromsavas, bor-kósavas, bromhidrogensavas, oleinsavas cocaint, melyek vízben mind jobban oldódnak, mint a tiszta alkaloid. Leginkább használták eddig a sósavas cocaint. A sósavas cocain, mely bennünket leginkább érdekel ($C_{17} H_{21} NO_4 HCl$), légen nedvesedő fehér jegeczes por, kissé savanyús vegyhatású, kesernyés ízű, vízben, alkoholban, aetherben jól oldódik. Vízben oldásánál kerülni kell a meleget, mert ekkor az oldat megzavarosodik.

Merck Darmstadtban és vele parallel *Skraup* syntheticus úton is tudtak cocaint előállítani. Hogy azonban ezen mesterséges úton előállított cocain teljesen azonos élettani hatást fog-e tanúsítani a természetessel, bár valószínűnek tartjuk, de biztosan még nem tudjuk.

A cocalevelek egy második alkaloidja a hygrin, illó test, s az aminek közé tartozik; úgy látszik csekély hatású anyag.

A cocain élettani hatását illető ismereteinkben nem sokkal vagyunk túl azon adatokon, melyeket *Anrep* jeles munkája szolgáltatott, s így sok lézag vár még pótlásra. A cocain akár harántcsíkt izmokkal, akár sima izomsejtekkel érintkezik közvetlenül, azok munkaképességét csökkenti; *Lauder Brunton* szerint e tekintetben egy csoportba tartozik az ólommal s az emetinnel. Ha a testből kifejtett békaizmot bár igen híg cocainsó-oldatba helyezzük is, annak fokozatos elhalását észlelhetjük. Ha az egész állatot mérgezzük cocainnal, az izmokra gyakorolt ezen hatást nem észleljük, mert az állatok az alkaloidnak már oly adagjától elpusztulnak, mely a vérben felhigulva még nem elégséges, hogy az izmot mérgezze.

A mozgató idegrostok ingerlékenységét jelentékenyen lefokozza ugyan a cocain, de teljesen nem hűdíti azokat. Az érző idegek végződéseit gyorsan hűdíti, s egészen igazva van *Binz*nek, midőn azt mondja: »a mi a curarin a mozgató idegvégzódéseknek, az a cocain az érzőknek.«

2–20%-os sósavas cocain-oldat nyákhártyákra alkalmazva töménységéhez képest majd csak lefokozza, majd pedig egészen megszünteti a tápérzést, hőérzést, fájdalomérzést, reflexingerlékenységet, a nyelvre csepegtetve az ízérzést is; mind ezen tünetek mellett a nyákhártya meghalványul, mert az edények erősen összehúzódnak. Mindez néhány perczig tart, annál tovább, minél töményebb volt az oldat. Ha 2%-os cocainsó-oldatból néhány cseppet a köthártyatömlőbe cseppen-tünk, eleiutén csekély égető érzés, fokozott könnyelválásztás, majd a köthártya s

a porczhártya érzéstelensége jelentkeznék, a szemet száraznak, nehéznek, hidegnek érezzük, könyek egy ideig nem választatnak el, a láta kitágul és alkalmazkodási hűdés mutatkozik, s a szemhéjrés kitágul (Jessop). A szivárványhártya érzéstelensége csak csekély mértékű, a szemizmok pedig jól megtartják érzékenységüket. Az érzéstelenség a közhártyán és porczhártyán 7—10 percig tart; nevezetesen, hogy az analgesia sokkal tovább tart, mint az anaesthesia. A pupillatágulás csak 1 óra múlva éri el tetőpontját, s csak 2—3 óra múlva tűnik el teljesen, ugyanekkor az alkalmazkodási hűdés is. *Berthold* (Königsberg) szerint a cocain az atropinisált emberi szem látását még jobban kitágítja, *Anrep* és *Koller* ennek ellenkezőjét állítják. Physostigmin a cocaintól tágult látást szűkíteni képes (*Schweigger*). A pilocarpintól szűkült látást a cocain nem tágítja. A cocainra beálló látatágulat oka ugyanaz, mint azt az atropinra nézve tudjuk u. i. hűdíti a szivárványhártyában levő oculomotorius idegvégződéseket. Ha cocainsó-oldatot az orbita belsejébe fecskendezünk, a szemgolyó protrusiója jelentkezik. *Lauder Brunton* szerint ezen hatás onnan magyarázható, hogy az együttérző idegnek azon körzeti végződéseit izgatja, melyek a szemgolyóban s a szemhéjakban elhelyezett síma izomsejtekhez tartoznak.

A sértetlen hámmal fedett külbőrre a cocainsók akár víz, akár borszesz-oldatban, akár bármily kenőcs alakjában dörzsöltetnek is be, érzéstelenítő hatást nem gyakorolnak, vagy csak oly csekély mérvűt, melyről szólni sem érdemes; ha azonban, mint *P. Bert* tette, hólyaghúzótapasz segélyével felhámjától megfosztjuk a bőrt, s vagy a képződött hólyag belsejébe fecskendezünk cocain-oldatot, vagy a hólyagot felmetszve a hámfosztott bőrfelületet vagy egyáltalában valamely hámfosztott bőrfelületet ecsetelünk be azzal, néhány perc múlva kifejezett anaesthesiát és reflex-hiányt észlelhetünk; az érzékenység visszatérése csekély fájdalommal jár. Embernél 4—5%-os cocainsó oldatból 0.5—1 cm. bőr alá fecskendezve, mint azt *Wölfler* s mások közlik, a befecskendezés helye körül 1—2 perc múlva teljes érzéstelenség lép fel 2—3 cm. átmérőjű területen, e körül egy hemianaestheticus gyűrű van, melynek átmérője szintén 2—3 cm.-t tesz ki; ha ezen érzéstelen hely mellett új befecskendezést teszünk, növelhetjük az érzéstelen bőrfelület terjedelmét; mélységben ily esetekben körül-belül 3 cm.-nyire terjed az érzéstelenség. Érdekes és fontos adatokat tartalmaz *Jul. Wagner* tr. közleménye Leidesdorf tnr. körodájáról, mely szerint cocainnal a sértetlen bőrt is lehet érzésteleníteni, a nélkül, hogy azt a bőr alá fecskendezzük, és pedig a galvanáram ú. n. kataphoricus hatásának felhasználása segélyével. Kataphoricus úton gyógyanyagokat a testbe vinni már néhány évvel ezelőtt *Munk* elég sikerrel kísérette volt meg, de a gyakorlati alkalmazást *Jul. Wagner* kezdte meg a sósavas cocainnal. Eljárás módszere, melylyel a bőrt érzésteleníti, következő: bőrről vagy flannellel bevont lapos electrodot itassunk át cocain-oldattal, s helyezzük az érzéstelenítendő bőrfelületre, s tegyük középerőjű galvanáram-anódjává. A kathodsarkot, ha lehet legjobb az anoddal diametralisan szemben helyezni el. Néhány perc múlva az áram behatása után azon helyen, hol az anod alkalmazva volt, a bőrön érzéstelenség lép fel, melynek foka az áram ereje s behatásának tartama szerint különböző, de függ az természetesen a cocainsó-oldat töménységétől is. *Wag-*

ner pl. 2·0 cm. átmérőjű anod-electrod alkalmazására 5%-os sósavas cocain-oldattal s 6 milliampères erősségű áramnak 4—5 percnyi behatásával az alkar azon helyét, hol az anod feküdt, teljesen érzéstelenlé tudta tenni, mely érzésteleniség 10—15 percig tartott. Ha ezen érzéstelenítő eljárás befejezte után *Wagner* a végtagra, melyen az eljárást megkísérelte, azonnal Esmarch-féle vértelenítő köteleket tett, az érzésteleniség időtartalmát jóval meg tudta hosszabbítani.

A mi a cocain belső adagolására jelentkező élettani hatásokat illeti, röviden a következőket állíthatjuk össze: Kis adagban a cocain az összes idegközpontokat izgatja, nagyban hűdíti azokat ép úgy, mint a coffein. A hatás először a nagy agy féltekéit illetőleg jelentkezik, majd kiterjed az a nyúltvelőre, s a gerinczvelőre is. Azon hatást, melyről *Tschudi* megemlékezik, s melyet *Christison* tr. és *Charles* tr. magukon is észleltek, s melyet *Aschenbrandt* tr. a kezelése alatt levő bajor katonánál is felhasznált hadgyakorlatok alkalmával, hogy t. i. a testi erők kifejtését a cocain jelentékenyen előmozdítja, hogy a fáradtság érzetének kifejlődését meggátolja, kis adag cocainnak a psychomotoricus központokra gyakorolt izgató hatásából lehet csak levezetnünk. Az agykéregre gyakorolt izgató hatás eredménye az éberség is, mely néha hallucinatóikká növekedik. Nagy adagra mindennek az ellenkezője jó létre: fáradtság érzete, kedvetlenség, az emlékezet elveszése, a gondolatok ellenőrzésének nehézsége, delirium, fejfájás, teltség érzete a fejben, szellemi kimerültség, eszméletlenség. Mindez a nagy adag cocainnak az agyféltekékre hűdítő hatásából következik.

Ha a cocain mérgező adagban nyújtott melegvérű állatnak, úgy az agykéreg izgatása után, mely az állat nyugtalanágában, heves mozgásaiban, ingerültségében nyilatkozik, alantabb fekvő agyrészleteket támad meg a cocain; fokozott reflexek, szapora légzés, szapora szívverés, ingaszerű mozgása a fejnek, úszómozgások a végtagokkal, általános convulsiók, opisthotonus következnek egymás után, jelölül, hogy a cocain hatása átterjedt már az iker-testekre, agyacsra, nyúltvelőre és gerinczvelőre is. Ezután a visszahajlási ingerlékenység csökkenni kezd, de teljesen ki nem alszik. *Anrep* megemlíti, hogy melegvérű állatoknál a cocain a félkörös csatornákra is kifejezett hatást gyakorol. Ezen hatásról *Lauder Brunton* azt tartja, hogy az érzéstelenítő hatás a félkörös csatornákkal összefüggő idegekre. A fejnek hosszantartó ingása, a nemsokára fellépő egyensúlyzavarok, a coordinatio elveszése (különösen galamboknál), görcsös hengeredő mozgás igazolják *Anrep* állításait.

A cocainmérgezéskor fellépő görcsök agyi eredetűek, s megszűnnek azonnal, ha egy metszéssel az agyat a gerinczvelőtől elválasztjuk. A gerinczvelő mozgató oszlopait a cocain úgy látszik nem bántalmazza, míg az érzőket hűdíti, (*Lander Brunton*). A légzésre, szívre, látásra, bélmozgásokra, nyál- és verítékélválasztásra ép úgy hat a cocain, mint az atropin, s általában a tropinek. A légző központokat erősen izgatja, innen az igen szapora légzés, mely úgy látszik néha *Cheyne-Stokes*-féle légzési typusba megy át; végre kimerül a légzési központ, s az állat megfulad. A heveny mérgezésnél a cocainhalál fuladási halál. A vérkeringésre hatás következő: kis adag erősen szaporává teszi a szívverést,

s jelentékenyen emeli a vérnyomást. A szívverésnek ezen gyorsulása bolygóideg-hűdésnek következménye; nagy adagra a vérnyomás kezdeti emelkedés után erősen alászáll, a kezdeti szapora szívverés gyérül, s a szívösszehúzódások renyhékké lesznek. Hogy a szívverésben ezen változást mi okozza, az excitomotoricus központok hűdéses állapota-e, vagy a szívizomzatra gyakorolt bénító hatás, még eddig nincs felderítve; de azt tudjuk, hogy a szívnek megállását még igen nagy adag cocain sem okozza, s a szív még akkor is ver egy ideig, midőn már a teljes légzés-hűdés beállott, s az állat meghalt. A vérnyomás észlelt emelkedése, illetve későbbi súlyedése, a cocainnak az edénymozgató központra izgató, illetve későbbi hűdítő hatásának következménye. Kis adag cocain emeli a bélmozgásokat, nagy adag megszünteti. A nyál- és veritékelválasztás, valamint a nyákhártyák elválasztása is csökken cocainra.

A vizelet elválasztásra a cocain némelyek szerint nem hat módosítólag, mások szerint diureticus hatása van. Így *Da Costa* és *Penrose* írják, hogy embernél 0.03 gm. cocainónak bőr alá fecskendezése után a napi vizeletmennyiség 720 gm.-ról 1440 gm.-ra emelkedett, egy más esetben 0.06 gm. cocainó adagolására 1200 gm.-ról 2880 gm.-ra; a vizelet fajsúlya ezen esetekben csak csekély változást mutatott; urátok igen bőven tartalmaztattak a cocainra ürült vizeletben. *Beugnier Corbeau* említi, hogy a cocain a vizelettel ürül ki.

A cocain orvosi alkalmazása rendkívüli sok irányú; helybeli érzéstelenítő hatását ép úgy felhasználta az orvosi gyakorlat, mint távolhatását. Alkalmazásának javalatai úgy szólván napról-napra szaporodnak; részünkről azt hisszük, hogy a jövőben különösen belső adagolásának javalatai fognak gyarapodni.

A cocainóknak anaestheticus és analgeticus helybeli hatását a szem, gége, fül, fog és húgyivarszervi bántalmaknál használták fel, részint fájdalmak vagy a fokozott reflexibilitás leküzdésére, részint művi beavatkozásoknál a műtendő testhelyek érzéstelenítésére; de felhasználta már a cocaint a fentebbi bántalmaktól eltérő sebészet is, főleg kisebb terjedelmű műtétek kivételénél.

A szemészek vették igénybe legkorábban a cocaint. A cocainók 5—10—20%-os oldatait cseppentették érzéstelenítő, fájdalomszüntető célból a könhártyaredőbe, vagy a só porát hintették a szembe, sőt találkoztak, kik az orbitaürbe fecskendeztek be *Pravaz*-fecskendő segítségével néhány csepp 10—15%-os cocainó-oldatot, hogy a mélyben idézzenek elő érzéstelenséget; ez utóbbi esetben mérgezési tünetek is léptek fel néhány esetben. Úgy látszik, hogy a szemészek közül azon kevesek, kik a cocain érzéstelenítő hatásával megelégedve nincsenek, ezt a nagyon híg p. o. 3—4%-os oldatoknak tulajdoníthatják.

A szemészek mindenekelőtt látatágítási célból s az alkalmazkodás csökkentésére használják a cocaint *Königstein* tr. ajánlatára. Szerinte a cocain minden más látatágítót felülmulna, s így szemtükrozésnél megbecsülhetlen segítő szer. Megerősítik *Königstein* állítását *Schenkl* Prágában s *C. Paul* Párisban, de mások is, különösen amerikai szemészek. Mint fájdalom és fényviszony szüntető szert conjunctivitis lymphaticánál, a porczhártya fekélyei és égési sebei-nél, iritis és iridocyclitis-nél egyhangulag kitűnő eredménnyel használták a szemészek, nemkülönb-
ben a légenysavas ezüsttel, kénsavas rézzel edzésre, valamint a calomel behi-

tesre támadt fájdalmakat is biztosan tudták cocainnal csillapítani. Iritis és iridocyclitissnél még azért is jótékony a cocain hatása, mert edénygörcsöt idézván elő, a lobos szervek vérbőségét jelentékenyen csökkenti.

Szemműtéteknél már oly kiterjedten és oly eredménnyel használtatik a cocain, hogy *Reuss* tr. teljes joggal mondhatja, miszerint cocain nélkül szemész ne is kezdien műtéthez. Az eddigi irodalmi adatokból látjuk, hogy majd egészen fájdalom nélkül, majd csak csekély fájdalom mellett végezték a szemészek idegen testek kivonását a corneából, a corneahegek taetovirozását, a staphyloma-műtétet, a hályogkivonást, discissiót, paracentesist, iridectomiát, pterygium műtétet, canthoplastiát, ectropium, entropium műtétet, a könnycsatorna felmetszését, annak kutaszolását, chalazion, granuloma műtétet, kancsalság elleni műtétet. A hályogkivonást illetőleg előnye a cocainnak, hogy a belszemi nyomást csökkenti, s így az üvegtest előesés cocain segélyével végzett műtétnél ritka (*Knapp, Ad. Weber*). Fájdalom csak a szivárványhártya lementszése alkalmával jelentkezik, de az is csekélyebb, mint különben szokott lenni (*Zieminsky-Raehlmann*). A gyógyulási folyamatot hályogműtét után a legtöbb szerző szerint semmi irányban sem módosítja, s csak kevesen vannak, kik e tekintetben bizonyos aggodalmaknak adnak kifejezést. Ilyenek *Keyser*, ki miután 5 hályogműtét-eset közül kettőben panophthalmist, s egy esetben a mellső kamarában vérzést látott fellépni, hályogműtétnél nem ajánlja érzéstelenítő célra a cocaint; *Ottava* tr. nem megy ily messze, ő kellemetlenül végződött műtétekről nem tesz említést, hanem csak a következőket jegyzi meg: »hályogműtéteknél a keratitis striata, mely máskor egyes csíkokból állott s már 3 nap múlva el szokott tűnni, inkább felleges, sűrűbb és hosszabb ideig tart (t. i. cocain alkalmazása után). A cocaincseppek a véredények szűkítése által elhalványítják a szemet, de hatásuk elmultával annál nagyobb a hyperaemia, ez pedig a legkritikusabb időben történik, t. i. az ismert kényes 36 óra második felében, midőn a vészthozó lobok megindulni szoktak.« *Schweigger* Berlinben a hályogműtéteknél előnyt ad a chloroform-bódításnak, miután chloroformra a szemizmok elernyedése teljes, s így a szemtartalomra gyakorolt nyomás ez oldalról egészen megszűnik, s így a néha úgyis meg nem akadályozható üvegtest-előesés legjobban elkerülhető.

Fodor (Felső-Iregh) exenteratio bulbit végzett cocain alkalmazása segélyével fájdalom nélkül.

Mindebből látjuk, hogy a cocainnal helybeli érzéstelenítés a legtöbb szemműtétnél kitűnően eszközölhető, s valódi áldás a betegre; hályogműtétnél is bátran alkalmazhatjuk, s hogy elkerülhetjük a veszélyt, melyet *Ottava* tr. egész indokoltan említ, czélszerű lesz ama kritikus időben ismét elővenni a cocaint, melyel az esetleges vérbőséget jól megszüntethetjük, s a lobok kifejlődését is megakadályozhatjuk. Eucleationál lehető tömény oldatokat kell használnunk (10—15—20%-ost), s successive csepegtetnünk a készített sebbe.

A szájbantalmak közül a higanyos szájlóbnál jelentkező fekélyek és fájdalmas foghús esetelését ajánlja *Bockhardt* 5—10%-os sósavas cocain-oldattal evés előtt, mire a beteg fájdalmak nélkül tud enni. Nézetünk szerint más természetű szájfekélyek által okozott fájdalmak ellen is sikerrel lenne a cocain hasz-

nálható, így különösen csecsemők szájbántalmainál, mint a soor-nál, a Bednarfele aphtháknál, stomacacénál stb., midőn azután a fájdalom megszűntével a szopás lehetővé téteték.

A garatbántalmakat illetőleg *Schnitzler* 2%-os cocainó-oldattal ajánl ecseteléseket, ha bármi oknál fogva garathyperaesthesia van jelen (sápkór, tüdővész, méhszenv, neurasthenia); *Jahn* ugyanily oldattal az idült garathurut kellemtelen tüneteit szüntette meg; *Lublinski* és *Popow* heveny angina tonsillarissnál 5—10%-os cocain-oldatokkal ecsetelések segélyével nemcsak a fájdalmakat tüntették el, hanem a vérbőséget is csökkentették, s így a gyógyulást gyorsították. *Zeller* és *Prior* a mandulák kiirtását cocain-oldattal ecsetelés után nemcsak fájdalom nélkül eszközölték, hanem tapasztalták, hogy a műtétnél a vérzés is egészen jelentéktelen volt; az utóbbi szerző garatmögötti tályogot is fájdalom nélkül tudott megnyílni, ha előzőlesen cocain-oldattal ecsetelte a garatot.

Gége-tükrözésnél s orrtükrözésnél a reflexingerlékenység csökkentésére *Jellinek* tr. hozta eleször javaslatba cocainecsetelést. A legérzékenyebb egyének is nyugodtan tűrik a tükrözést, ha közvetlenül a tüdőkr bevittele előtt 10—20%-os cocainó-oldattal (egy tépetecset segélyével) ecseteljük be az nyivitorlát, garatíveket, nyelvcsapot, hátsó garatfalzatot; 1—1½ percz múlva az ecsetelést ismételhjük. Cocain segélyével a legremitensebb beteg kényelmesen tükrözheti a kevésbé gyakorlott orvos is. Az így kezelt beteg az ecsetelés után hideget érez garatjában, majd a nyelés lesz lehetetlen, bár nyelési kényszer jelentkezik, mintha golyó ülne a torokban oly érzése támad. Mindez azonban gyorsan múlik.

Endolaryngealis műtéteknél a cocain már úgyszólván nélkülözhetlenné lett; hasznát eléggé megvilágítja *Schrötter* azon nyilatkozata, mely szerint az endolaryngealis műtétek technikai nehézségeit a cocain legyőzte, s a gégeosebészet minden orvosnak közkincsévé lett. Hogyan érzéstelenítsük a géget? Némelyek a cocainó porát fűjták be a gégebe; ily módon sok cocain megy veszendőbe, mi a szernek még most is tetemes árát tekintve, figyelmet igényel; azután nem is jut ily módon a gége minden részletére egyenletesen a cocain, s az érzésteleniség ezért nem is teljes. Tehát cocainó-oldatot kell használnunk, még pedig 20%-osat s előbb a garatot kell tépetecsettel érzésteleníteni, azután tüdőkr vezérlete mellett puha szőregcsettel a géget, úgyelve, hogy a gégefedő széleire, mindkét felületére, a vallecullákbe, a hangszálagokra, általában a gégefelület minden részére jusson a cocain-oldatból. Hogy valjon az érzéketlenség s reflexhiány beállott-e, azt kutaszással vizsgáljuk, s igenlő esetben azonnal hozzáfogunk a műtéthez. Az érzéketlenség 5—10 perczig tart ily elbánás után, de lehet ez időt meg is nyújtani ismételt ecsetelés segélyével. Ily módon habarczok, papillomák kiirtása, az alap edzése légenysavas ezüsttel minden reflex s fájdalom nélkül történhetik (*Schrötter*, *Irsai* stb.). Gégeszor mechanicus kezelése szintén sokkal könnyebb (*Prior*), s más műtétek is hasonlíthatlanul simábban eszközölhetők cocain-érezésteleniség mellett. A szerzők egyhangú kijelentése szerint rendkívüli szolgálatokat tett a cocain gégefekélyek, különösen a gégetedő, kannaporczok stb. bujakóros, gümös fekélyei esetében jelentkező

fájdalmak, nyelési nehélyek, folytonos köhögési inger csillapítása által. A cocainnak jótékony hatása ez irányban a morphin helybeli hatásával össze sem hasonlítható. A 10%-os cocain-oldattal esetelés után ily betegek fájdalom nélkül, reflexgörcsök nélkül esznek, isznak, sőt Störk gümös gégefekélyes betegeknél cocain használata mellett a gyömcörsövet is betolhatta, hogy a francziák által ajánlott »alimentation forcée« alkalmazását megkísértlte. Az esetelés után 2—2½ órára megszűnnek a fájdalmak, köhögési inger (Störk, Jellinek, Irsai, Prior).

A heveny gégehurutot cocainecseteléssel, ha azt a bántalom kezdetén alkalmaztuk, coupírozni lehet, ha pedig csak a betegség kifejlődésének tetőfokán kezdjük a cocain alkalmazását, úgy a nyákhártya duzzadságát jól csökkenthetjük, s a betegség lefolyását meg rövidíthetjük (Prior, Jellinek). *Massée* gégecho-reát gyógyított cocainecsetelésekkel.

Prior szerint a tussis convulsiva gyógykezelésében is haladást jelent a cocainnak helybeli alkalmazása. Az első esetelés rohamot szokott ugyan kiváltani, mi azonban a későbbi alkalmakkor nem történik már meg. A kezelés eredménye, hogy a rohamok nagyobb időközökben csekélyebb intenzitással jelentkeznek, a hányások elmaradnak, az éjjel nyugodttá lesz, s a bántalom lefolyása rövidebb. *Prior* ily módon 6—15 éves gyermekeket kezelt, s azt mondja, hogy ezen kezelés minden más szerelésnél előnyösebb *Moncorvo* hőkhurutnál csak azért érzésteleníti a géget cocainnal, hogy lehetővé tegye a gégeének helybeli kezelését resorcinnal, mit gyermekek különben nem tűnnek.

Orrüregben történő műtéteknél (rhynitis hypertrophica, habarczok, idegen testek) vagy cocainsó-porrt fújtak az orrüregbe, vagy 5%-os oldatot alkalmaztak eddig vagy esetelés vagy becseppentések alakjában (Schnitzler, Heymann); a műtétek így fájdalom s reflexek nélkül voltak kivethetők. De gyógy-czélra is használták a cocaint helybelileg alkalmazva orrbántalmaknál; így coryzánál, hol 2—5%-os oldatba mártott gyapottömesz egyszer-kétszer az orrüregbe helyezve megszüntette a bajt.

Schnitzler tüszszentő görcsöt, mely az orr merevensés testének congestiója folytán (lelki felindulások, szeszes italok élvezete után) jelentkezett. sikerrel gyógykezelt cocain-cseteléscsk segélyével. *Da Costa* szénaláznál 5%-os oldatból 5—8 cseppet cseppentett mindkét orrlikba napjában egyszer vagy többször; a hatás nem volt ugyan specificus, de nagyban enyhítette a tüneteket s a lefolyást.

A fülgyógyászat terén *Weber Liel* alkalmazta először a cocaint a dobhártya érzéstelenítése céljából műtétek előtt, úgy, hogy 5—10%-os oldatból néhány cseppet vitt a külfüljáratba. *Knapp*, *Macnoughton Jones* megerősítik adatait, s említik, hogy habarczokat, granulatiókat fájdalom nélkül tudtak így eltávolítani. *Knapp* a kürt kutaszolása előtt az alsó orrjárat, valamint a kürt beszájadásának érzéstelenítését eszközölte cocain-oldattal, s fájdalmas középfül-bántalmaknál a kürtön át a dobürbe is fecskendezett cocain-oldatot kellő eredménnyel, valamint akkor is, ha a dobürben volt műtét végzendő. *Zaufal* heveny otitis mediánál 5%-os oldatnak a külfüljáratba cseppentésére határozott fájdalom-csillapító hatást látott, valamint akkor is, ha már megnyílt furunculások voltak a külfüljáratban.

A fogászok is jó hasznát veszik a cocainnak részint a foghúson végzendő

műtételnél, részint foghúzásnál, részint fogtömeszelésnél. Foghúson végzendő műtétek előtt elég a szárazra törült foghúsfelületet 4—5%-os cocainó-oldattal ecsetelni, s a metszés csak csekély fájdalmat okoz vagy épen semmit (Weld). Foghúzásnál a cocainó-oldat subgingivalis befeckendés alakjában használtatik. Az oldatok töménysége igen különböző az egyes ajánlóknál, így pl. *Grewers* 6%-os cocain mur. oldatot használt s a legnagyobb adag, melyet egy foghúzásnál elhasznált 15 milligramm volt, átlag azonban csak 10 mgm. s 36 eset közül 32 esetben fájdalom nélkül, 4 esetben pedig kis fájdalom mellett távolította el a fogat. *Witzel* és *Warnekros* 20%-os oldatokat használnak, s egyszerre 1 decigramm cocainót használnak el; ezen mennyiség ($\frac{1}{2}$ Pravaz-fecskendőnyi) 3 részben használtatik el, egy harmada a külső, egy harmada a belső gyökér irányában, egy harmada pedig a foggyök magasságában levő edénydús foghúsba fecskendeztetik be. A befeckendés előtt a foghúst czélszerű lesz ecsetelésekkel érzésteleníteni. Ily eljárás mellett a foghúzás, mint nevezettek állítják, teljesen fájdalom nélküli, s nem szükséges *Schmid* tanácsát követni, ki 50% os cocainó-oldatot fecskendez a foghúsba. Meg kell jegyeznünk, hogy még a *Witzel*-féle eljárás mellett is jelentkeznek enyhébb toxikus tünetek, melyek arra intenek, hogy gyermekeknél, vészeségny, hystericus és epilepticus egyéneknél a cocaint ne alkalmazzuk. *Witzel* a cocaint aqua menthae pip.-ben oldja, mivel ez utóbbi jó antiseptikum, s így az oldat e tekintetben kifogástalan marad. Nem kell külön kiemelnünk, hogy a cocain befeckendések alkalmával az autisepsis szigorúan szem előtt tartandó. Fogtömesnél *Gilles* (Köln) 20%-os cocainó-oldatot használ, melyet a cariosus ürbe cseppent be, s azzal sikerül neki az érzékeny dentint érzésteleníteni, a cariosus ürt fájdalom nélkül kitisztítani, s a beteg fogbélét eltávolítani, vagy a felfedett pulpa fájdalmasságát megszüntetni. A pulpa elroncsolására használt arsenpasta által okozott fájdalmak sem jelentkeznek, ha az arsenessav egyenlő rész cocainum mur.-al kevertetik pastává, s ez használtatik. (Rp. Acid. arsenicos. Cocain. mur. $\frac{aa}{0.5}$ Creosoti qu. s. ut f. pasta mollis). Röviden szólva a cocain a fogtömést is, mely pedig néha igen fájdalmas műtét, fájdalom nélkülívé tudja tenni, ép úgy, mint a foghúzást.

A nőgyógyászati gyakorlatban *E. Fraenkel* (Berlin) honosította meg a cocain használatát. A vulvaris és vaginalis nyákhártya heveny és féltreveny takáros lobjánál, hegyes condylomák, húgycsőnyilási carunculák lemetzése, fekélyek edzése, szeméremajki tályogok megnyitása előtt, ha 20%-os sósav cocainó-oldattal ecseteljük a megfelelő nyákhártyarészleteket, a fájdalmakat megszüntetjük, illetve keletkezésüket meggátoljuk; ugyancsak fájdalom nélkül eszközölhetjük a vérelvonást a méh hüvelyes részéből, vagy étethetjük, kanalizhatjuk azt erosiók, illetve rák esetén, ha a fennebbi töménységű oldattal ecseteljük. Ha a méhürben vagy nyakcsatornában akarunk edzést, kaparást, tágitást eszközölni (pl. *Hegar*-féle tágitókkal) fájdalom nélkül, a *Playfar*-féle kutasz vattaboritékát kell 20%-os cocainó-oldattal beitatni, s 5—10 percig a méhben tartani (*Koppe*). *Schramm* chloroformmal bódítás nélkül végzett hüvely- és méhelőesés esetén colporrhaphia anteriori és posteriori egy ülésben, ha érzéstelenítésre 20%-os cocainó-oldatot használt. Pruritus vulvae eseteiben megbecsülhetetlen tüneti szer a cocain; használhatunk kenőcsöt (3:100) vagy oldatot (5—10%-os), mely ké-

szítményeket napjában többször kell alkalmazni (Amann, Jos. Hofmann). Vaginismus számos eseteit is sikerrel kezelték cocainnal (Fraenkel E. Hofmann, Cazin, Woltering); a touchirozás, tágtítás, vagy cohabitatio előtt 0.03—0.04 gm. cocain-sót tartalmazó suppositoriumot alkalmaztak a szeméremrészbe, vagy 3—5%-os cocain-oldatot vattatömeszre felvéve alkalmaztak a hüvelybemenetben *Parvin* nymphomania és masturbatio egy esetében jó sikert látott, ha a csiklót s a hüvelybemenetet érzésteleníté cocain-oldattal. *Amann* egy esetben dysmenorrhoeánál, midőn kivődések a méh hüvelyi részén, endometritis cervicalis és stenosis orificii interni voltak jelen, 10%-os cocain-só-oldatot vitt a méhürbe Playfair-kutasz vagy a Braunféle fecskendő segítségével, s jelentékeny javulást látott; *Forret* egy más esetben (odanövések, méhhátrahajlás), midőn a bal lágyéktáj erős érzékenysége, kolikaszzerű fájdalmak, émelygés, hányás voltak jelen, s morphin adagolására mindez nem csillapodott, a bal petefészkek felett a bőr alá fecskendezett 4—5 csepp 4%-os cocain-só-oldatot, mire a fájdalmak, hányás elmúltak, s 4—5 órára nyugalom, majd alvás következett be.

A szülészetben *Le Favre* alkalmazta a cocaint; szülönőnél 4 csepp 4%-os oldatot fecskendezett a mellő és hátsó méhajakba s azt tapasztalta, hogy az első szak szülfájdalmi a minimumra csökkentek; ha a hüvelyfalba fecskendezett cocaint, úgy szintén alább hagytak a fájdalmak. Ugyanő említi, hogy cocainbedörzölések, esetelések gátrepedéseknél igen hasznosaknak bizonyultak be.

Végbélrepedések (fissura ani) esetén a műtét előtt, defaecatio előtt *Fraenkel* 20%-os cocain-oldattal esetelést ajánl. *Bettelheim* végbél- és hólyag-tenesmusnál cocain-suppositoriumokat (0.03 gm. cocain muriaticum egyben) alkalmazott kitűnő sikerrel, bár nem tartós hatással.

Zülzer a férfi és nő húgycsővének érzéstelenítésére használta a cocaint. *Bono* gonorrhoeánál a fájdalmas merevedések s vizelési fájdalmak ellen néhány csepp 2%-os cocain-oldatot sikerrel használt. *Bellamy* hólyagizgalomnál, s a hólyag zárizmának görcsös összehúzódásánál 7 cm. hosszú gelatin-szalacsokat készített, melyek mindenike 0.15 gm. cocain muriaticum-ot tartalmazott (azt hiszszük ez igen nagy adag, s 0.03—0.04 gm. is elegendő volna, s kellemetlen mérgezési tüneteknek nem tenné ki a beteget), s a szalacsokat rugalmas catheter segítségével tolta fel a hólyagnyakra. A siker kielégítette, ha többször napjában alkalmazta szalacsait.

Hólyagkómorzsolási műtétek is fájdalom nélkül eszközölhetők, ha a hólyagot előzetesen cocain-só-oldattal érzéstelenítjük. *Kovács* és *Boeckel* Strassburgban közölték ez irányban tett kedvező tapasztalataikat.

A kis sebészetben, bőrgyógyászatban szintén használhatónak bizonyult be a cocain, *Unna* csecsbimbók eczemájánál, *Weissenberg* herpes zoster-nél használta a cocain-oldatot. *Mandelbaum* bujakórnak higanykészítmények bőr alá fecskendezésével gyógyításánál a higanyos oldathoz cocaint is tétetett, s a be-fecskendések után a különben jelentkező, néha heves és sokáig tartó fájdalmak kimaradtak. Bubók felmetszése, általában a bőrmetszés fájdalomtalan, ha a műtét előtt a bőr alá 4—5%-os cocain-oldatból $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ Pravaz fecskendőnyit fecskendünk

A cocaint a belgyógyászat még eddig csak ritkán használta fel; alig ne-

hány közleményre szorítkozik az ide venatkozó irodalom. Csillapíthatlan hányásnál, különösen terhesek csillapíthatlan hányásánál kitűnő szolgálatokat tett, mint azt először *Mor. Weiss* (Prága) közlé, s mint azt *Engelmann* (Kreuznach) s *Müller* is megerősítették. Az adag *Engelmann* szerint 10⁰,-os oldatból 10 csepp háromszor napjában. Jó hasznát vehetjük a cocaiának tengeri betegségnél, részint prophylacticus célból, részint a kifejlődött tünetek ellen. *Manassein* cholera nostras betegek hányását is jól tudta kis adag cocainnal csillapítani, sőt a collapsus is megszűnt cocainra.

Mosler és Beschorner ideges asthmánál sikerrel adagoltak salicylsavas cocaint, melyből 0.04 gm.-ot fecskendeztek a roham kezdetén bőr alá. *Laschke-witsch* angina pectoris négy esetében volt megelégedve 0.02—0.03 gm. cocain mur. 3—4-szer naponta nyújtott adagával.

Popow kezdette legelőször a cocaint idegzásbás fájdalmak ellen bőr alá fecskendezések alakjában adagolni. *Schneider* (Baden-Baden) a háromosztatú ideg 2-ik és 3-ik ágának zsábája esetén, mely már három izben jelentkezett, ugyancsak sikerről értesít. Ő salicylsavas cocaint használt, melyből 0.04 gm.-ot fecskendezett a pofa bőre alá, a mivel rögtön megszűntette a fájdalmakat, euphoria, később alvás állott be, 6 nap alatt 8 ily befecskendést végzett. A 6-ik napon már csak az idegágak kitérés helyén nyomásra volt fájdalom, melyet galvanáram háromszori alkalmazása megszüntetett, s a beteg gyógyult.

Úgy látszik, hogy morphinismus esetében az elvonási gyógymód tartama alatt jelentékeny szolgálatokat van hivatva tenni a cocain, bár az irodalomban nyilvánított vélemények nem egybehangzók; ha azonban vigyázva alkalmazzuk a cocaint s nem feszítjük túl követeléseinket irányában, s csak mint segítőszert tekintjük, mely a morphinabstinentia kinos tüneteit egy időre megszüntetni képes, úgy meg lehetünk hatásával elégedve.

A cocainnak morphinismus elvonási gyógymódja alkalmával használata Amerikából ered 1878-ban *Bontley* közölt eseteket, melyeknél részint a rögtönös, részint a fokozatos morphin-elvonás alkalmával a morphin-éhséget s a collapsust cocainnal sikerült legyőznie. Európában *Freud* figyelmeztetett a cocain ezen hasznára s ajánlotta tapasztalataiból kifolyólag, hogy a morphin lassú elvonásakor emelkedő cocain-adagokat s eszkkenő morphin-adagokat nyujtsunk betegeinknek, rögtöni morphin-elvonásnál pedig annyiszor 0.1 gm. cocainsót, a hányszor a morphin-éhség jelentkezik. *Albr. Erlenmeyer* bár nem tagadja el a cocainnak azon hatását, hogy a morphin-éhséget, valamint a többi abstinentia-tüneteket korlátozza, kifogásolja rövid ideig tartó hatását, s más egyéb hátrányait, melyekről alantabb fogunk szólni. Amerikai orvosok alcoholistáknál az elvonási gyógymód alatt ép oly hasznát látták, mint morphinistáknál.

Az elmegyógyászatban *Obersteiner* és *Heymann* kísérlették meg a cocaint. *Obersteiner* neurastheniánál s az azzal közel rokon hypochondriánál nem látott ugyan gyógyhatást a cocaintól, de a különbeni gyógykezelésnek hathatós adjuvánsát látta benne s jó palliatív szert, mely egyszersmind önbizalmat s bátorságot öntött a betegbe, a mivel tudvalevőleg a legfontosabb s legnehezebb lépés a gyógyulásra megtörtént. Könnyű depressio állapotoknál téveszmék nélkül tünetileg

szintén sikeres a cocain adagolás, mennyiben a nyomasztó érzéseket enyhíti, míg melancholiánál, különösen melynél érzékesalodások complicálják az állapotot, nagy izgalmat okozott a cocain a várt felderítő hatás helyett. *Heymann* megerősíti *Obersteiner* ezen utóbbi észleletét, de megjegyzi, hogy ő *hysteriánál*, *hypochondriánál* s *neurastheniánál* nem észlelt semminemű kedvező hatást, s így azt hiszi, hogy az emlegyógyászatban a cocain nincsen szerepre hivatva.

Eddig a cocainnak nagyrészt kitűnő hatásait ismertettük, melyek előkelő szerepet biztosítanak neki a gyógytanban; azonban fordítsuk meg az érmet, nézzük tulsó oldalát, s ismerkedjünk meg a cocain káros hatásaival is, a kellemetlen mellékhatásokkal, s a heveny és idült cocainismussal, melyekkel ezután gyakran fogunk találkozni, nemcsak medicinalis mérgezések alakjában, hanem tekintve az ipar részéről forgalomba hozott cocaborokat, cocaliqueurt, s egyéb luxus-készítményeket, mint önmérgezésekkel is.

A cocainnak számos kellemetlen mellékhatása van, melyek olykor aggasztók s melyeket elkerülnünk nem áll hatalmunkban, mert azok nem annyira az adagtól függenek, mint inkább az egyéntől, kit cocainnal kezelünk; ú. i. azzal már tisztában vagyunk, hogy rendkívül sok esetben fordul elő idiosyncrasia cocain iránt, különösen nőknél; gyermekek, aggok, vérszegény egyének szintén rosszul tűrik azt. Kellemetlen mellékhatások nemcsak akkor jelentkeznek, ha a cocain bőr alá feckendeztetik, hanem akkor is, ha nyákhártyák ecseteltetnek be azzal, vagy az orrba, szembe, fülbe cseppentetik az. Ily kellemetlen tünetek a szédülés, elhalványulás, émelygés, ájulási érzés, légszomj, szapora érverés, szívdobogás, lelki izgatottság, aggódo érzés, általános gyengeség érzete, remegés, agrypnia, sexualis izgalom, mely tünetek közül hol egyik, hol másik, hol több egyszerre lép fel. Ezen tünetek 10—30 perczig is eltarthatnak, függvén természetesen a szervezetbe jutott cocain mennyiségétől. De nem ritka az irodalomban a heveny cocain-mérgezés sem, melynek tünetei órákig tartanak s aggasztók lehetnek. *Spear* egy amerikai matróznál oly tüneteket észlelt heveny cocain-mérgezés alkalmával, mint opium-mérgezésnél; ezek voltak, coma, livid arc, erős myosis, a légzésnek, érverésnek gyérülése; az egyén alcoholista volt s le akarván szokni a szeszről, cocaint feckendezett bőre alá; ez esetben részegítő mennyiségű szeszt is ivott s utána 0.6 gm. cocain mur.-ot feckendett be. *Heymann* egy fiúnál 1 gm. cocain mur.-ot használt el a garat és gége beecsetelésére egy műtét folyamán, erre 5 órán át tartó apathicus álomszerű állapot, tellt szapora érveréssel, csekélyen szaporodott légzéssel, magasabb hőmérsékkel következett be; visszahajlási tövékenység, pupilla rendes állapotúak voltak. *Dujardin-Beaumez* több anaemicus egyénnél észlelt syncopet, ha 1%-os oldatból 1—2 kcm.-t feckendezett a bőr alá. *Schilling* 0.06 gm. sósavas cocaint feckendezett a foghúba, s teljes eszméletlenség, érzési s mozgási hűdés, amaurosis, süketség állott be; ugyanő ez esetben, midőn aetherbefecskendések s más analepticus szerek hatástalanoknak bizonyultak be, amylnitritet légeztetett be a beteggel kitűnő eredménnyel. *Schilling* ezen ajánlatára nemcsak kifejezett heveny mérgezésnél, de a kellemetlen mellékhatási tünetek ellen is gyakran használatba vétetett már az amylnitrit, s pedig kielégítő sikerrel. Halállal végződő heveny cocain-mérgezésről eddig nincsen tudomásunk.

A heveny cocain-mérgezésnél sokkal gyakrabban fordult már elő az idült mérgezés. Dél-Amerikában már rég ismerik ezen betegséget. Eleintén a cocain kellemes hatásai, a fáradság megszűnése, kedély élénkülése, az euphoria csábítja az embert a cocain-élvezésre; nemsokára oly cocain-éhség kezd jelentkezni, mint morfinistáknál a morphin iránt; rövid időn, főleg ha, mint történni szokott, növekedő napi adagok fogyasztatnak el, ideges lesz az egyén, tagjai remegnek, álmatlan s étvágytalan lesz, végre nyomorúságos neurasthenicus állapot fejlődik ki. Egy amerikai szerző (Jerome K. Bauduy) állítja, hogy a cocainista sokkal jobban elsatnyul, sokkal szánalomra méltóbb, mint az alcohol vagy az opium rab-szolgája; testileg-lelkileg satnya az ily ember, s végre tüdővészben pusztul el. *Erlenmayer*, midőn e tárgyról ír, elég sötétén festi a kórképet, de színei mint mondja, még mindig nem elég sötétek, mert a ki látta azon gyors rombadőlését a testi, lelki és erkölcsi életnek, mely cocainistáknál jelentkezik, az a cocainhoz csak egy fogható mérget ismer: a pálinkát.

Tiszta idült cocainmérgezést Európában eddig csak keveset észleltek, az esetek többsége morfinisták idült cocain-mérgezése, mely a cocain segélyével eszközölt elvonási gyógy mód alatt fejlődött ki; ezeknél úgy látszik szövődött kór-képpel állunk szemben. Lássuk előbb a tiszta idült cocain-mérgezést. *Heymann* könnyebb elmebetegségben szenvedőknél hasonló képet látott kifejlődni, ha a cocain hosszan alkalmaztatott, mint paranoia hallucinatoriánál; ha a cocaint kihagyta, úgy az érzékcsalódások is eltűnnek lassan. *Obersteiner* az idült cocain-mérgezést a delirium alcoholicumhoz hasonlítja; hallucinációk, étvágytalanság, álmatlanság jellegzik azt. *Haupt* 14 éves fiúnál, ki 3 hónapon át tett magánál cocain-befecskendéseket, s végre már naponta 4 gm.-ot használt el, nehéz hallucinatiokat, estefelé félelmi érzéseket göresrohamokkal párosulva észlelt. *Bornemann* kiemeli, hogy cocainismusban szenvedők közveszélyesek is lehetnek s két egyén-ről emlékezik meg, kik a környezetet lelövással fenyegették.

Morfinistáknál kifejlődő idült cocain-mérgezés úgy látszik sokkal súlyosabb. *Erlenmeyer* látási hallucinatiokat üldöztetési rögeszmével, psychicus gyengeséggel, emlékezet tompulással észlelt; gyakori volt betegeinél a terjengőség a beszédben, levelezésben; *Seifert* nagy nyugtalanságot, ingerültséget, összefüggés nélküli bőbeszédűséget, egy szóval oly képet látott, mely élénken emlékeztetett elmebántalomra.

Kétségkívül súlyos a heveny, még inkább az idült cocain-mérgezés kórképe, de mindez ép oly kevésbé fog zavarni bennünket a cocainnak alkalmazásában, mit nem zavar a heveny és idült morphinismus a morphin használatában; azonban figyelmeztessen mindez bennünket arra, hogy a cocaint mértékkel s vigyázattal alkalmazzuk, *s intsen arra is, hogy mint a morphint nem engedjük a laicus közönség kezére adni, úgy a cocaint sem szabad élvezeti cikkekben elárúsi-tani megengednünk.*

Az előadáshoz hozzászólnak:

Purjesz Zsigmond egyet. tanár, ki felemlíti, hogy a cocaint szintén alkalmazta többször változó sikerrel. Gyakorlatából egy esetet különösen érdeemesnek tart a felemlítésre, nem annyira a cocain hatásának illusztrálására, mint inkább

az eset kórtani szempontjából. 30 éves nő jelentkezett nála folytonos hányással, mely már 6 hét óta tartott, úgy annyira, hogy ez idő óta sem egy korty vizet, sem egy falat ételt nem tűrt gyomra; ennek megfelelőleg meg is fogyott. Miután ugyanez idő óta tisztulása is elmaradt és miután a vizelet negatív eredményű vizsgálata a vese bántalmával összefüggő, agybántalom jeleinek hiánya, ezzel összefüggő hányást kiengedett zárni, terhesek hányásának súlyobb alakjára kellett gondolni. Ennek megfelelő eljárás sikertelen maradt (morphin, koplaltatás, a portio edzése) míg cocainnak belső adagolása (3-szor naponta 10 csepp egy 10%-os oldatból) igen prompt hatott, a mennyiben a hányás csakhamar megszűnt. A mint azonban a hányás szűnt, előállott nagy szomj, fokozott vizelés. Ez óta hónapok teltek el és kitűnt, hogy a nő nem terhes, úgy, hogy ama betekig tartó hányást méltán lehet a most fennálló diabetes insipidus kezdetének tekinteni. E kör-alaknak eme sajátserű kezdete miatt tartotta P. az esetet is felemlítésre méltónak.

Genersich Antal egyetemi tanár. Gyakorlatában a terhesek hányása ellen a cocaint ismételten használta (0.05 gm. 100 gm. vízzel) jobb sikerrel, mint bármely más szert. Egy prurigo vulvae-ban szenvedő diabeeticus egyénnél semmi eredményt nem ért el. A cocainismusra nézve pedig esetet hoz fel, hol plegmasia alba dolens miatt hosszabb ideig morphiumos befeckendéseket kellett alkalmazni; a morphinismus elkerülése céljából kisebb adag cocaint fecskendeztetett be, de miután az ideges nő ezen befeckendéseket tulságig követelte, destillált vizet rendelt, s az illető beteg most már igen hosszú idő óta e víz bőr alá fecskendéseket épen oly erőszakkal követeli, mint a morphinista a morphium, a cocainista a cocain befeckendéseket, sőt állítólagos fájdalmaiban könnyebbülést talál.

Engel Gábor egyet. m. tanár. Terhesek tulságos hányásának 3 esetében próbálta 4% cocainsó-oldat használatát, csak egy esetben látva eredményt. Pruritus vulvae 3 esetében, hol a cukros húgyár nem volt kimutatható, semmi javulást nem tapasztalt.

Vajna Vilmos tr. fogorvos. Cocaint foghuzásoknál többször alkalmazott a fájdalom kikerülése céljából, úgy a mint azt Witzel és Warnekrosstól személyesen látta, subgingivalis injectio alakjában az eltávolítandó fogak gyökereinek megfelelőleg. Az injectiot 20% cocain muriaticum-oldattal $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ Pravaz fecskendőnyi mennyiségben (mintegy 8—10 cgm. cocain mur.) eszközölt néhány esetben, különösen fiatalabb egyéneknél és különösen ott, a hol az extractio pulpitis következtében volt javulva, jó eredménnyel, mondhatni fájdalom nélkül végezte a műtétet; de oly esetekben, a hol gyökhártya-lob s kivált acut periodontitis volt, és az illetők a dohány és alcohol élvezetéhez nagyobb mértékben hozzá voltak szokva az anaesthesia még a fennemlített oldat $1\frac{1}{2}$ Pravaz fecskendőnyi adagására sem jött létre. Fiatal 11—15 éves egyéneknél már $\frac{1}{3}$ fecskendőre és 2 esetben a localis anaesthesia mellett általános toxicus tüneteket észlelt, melyek mint szédülés, émelygés, halvány szín, merev nézés, nehéz beszéd, bizonytalan járás jelentkeztek s néhány óráig tartó kellemetlenségeket okoztak. Ez esetek óta csakis kivételesen alkalmazza a cocaint extractioknál és akkor is csak pulpitiseknél s felnőtt egyéneknél.

Bócai tnr. említi, hogy előtte szóló neki is extrahált fogat cocain anes-
thesia alatt a Witzel-féle módszer szerint járván el. A műtét teljesen fájdalom
nélkül történt nem egész 0.1 gm. sósavas cocain elhasználása után; utána szóló
igen kellemetlenül érezte magát, érverése 122-re emelkedett, mély légvételeket
kellett tennie, végtagjaiban zsibbadást érzett, e mellett szédült, szemugrálást ér-
zett; erős lelki izgatottság vett rajta erőt. gondolatai egymást kergették. Mind-
ezen tünetek cognac használatára gyorsan, néhány percz alatt tűntek, úgy hogy
az extractio után 40 p. mulva két órai egyetemi előadását zavar nélkül meg-
tarthatta.

Május havi folytatólagos szakülés.

1) *Yajna Vilmos* tr. fogorvos tart előadást e czim alatt: „Fogászati
modellek rézből electromosság útján.“

Előadó e czim alatt a fogászat tanításának és gyakorlatának egyik legfon-
tosabb eszközéről a modellekről egészen új s eredeti találmányt adott át a tudo-
mányosságnak. Az előadást jelen füzetünk hozza.

2) *Bükfalvi Károly* egyet. m. tnr. élettani tanársegéd tart előadást „A da-
tok a tüdő fejlődéséhez“ czimen. A dolgozatot ezen füzetünk hozza.

3) *Balta Gyula* tr. tesz közlést „Kolozsvár ivóvizeinek s a Sza-
mos folyó vizeinek vizsgálata“ czim alatt. A közleményt jelen füzetben
találja a t. olvasó.

REVUE

AUS DEM INHALTE DER MEDICINISCHEN ABTHEILUNG
DES

„ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ.“

(MEDICINISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE MITTHEILUNGEN).
ORGAN DER MEDIC. NATURWISS. SECTION DES SIEBENBÜRGISCHEN
MUSEUMVEREINS.

IX. Band.

1887.

I. u. II. Heft.

ZUR ORIENTIRUNG.

Unsere Fachschrift besteht seit 1879 in ihrer jetzigen Form, erschien jedoch bisher nur in ungarischer Sprache. Der Ausschuss der medic. naturwiss. Section des siebenb. Mus. Ver. beschloss von nun an dem ungarischen Texte eine Inhalts-Revue, in einer der drei Weltsprachen, beizufügen. In dieser Revue werden Übersetzungen und Auszüge der im ungarischen Theile enthaltenen Arbeiten erscheinen. Dem Autor steht es frei, sich der deutschen, französischen oder englischen Sprache zu bedienen; die Redaction bedient sich der deutschen Sprache.

Jene Arbeiten, deren Übersetzungen oder Auszüge in irgend einer Fachschrift bereits erschienen sind, werden bloß angeführt, indem der Titel, der Jahrgang, die Nummer und Seitenzahl jener Fachschrift, in welcher die Übersetzung oder der Auszug zu finden ist angegeben werden.

Bei den Artikeln der Revue wird auch auf die Seitenzahl des ungarischen Textes verwiesen werden.

Die Tafeln, sowie auch Enumerationen, bleiben für beide Texte gemeinsam.

Der Wissenschaft gegenüber sind die Autoren verantwortlich.

Klausenburg im Oktober 1887.

Die Redaction.



54. §. Közgyűléseken az egyletnek minden rendes tagja egyenlő szavazási joggal bír; kivéve a szakosztályi tagokat kik csak a szakosztály gyűlésein bírnak szavazásjoggal, a választmányi 12 tag az alapító és részvényes tagok közül választatik.

Az egylet tagjai az egylet kiadványait ingyen kapják, szakosztályi tagok csak az illető szak kiadványait.

55. §. Az egyleti tagnak joga van a muzeum gyűjteményeibe oly meghatározott napokon is bemenni, melyeken azok a nagy közönség előtt zárva.

56. §. Megszűnik tagja lenni az egyletnek :

a) A ki meghal.

b) A ki önkényesen kilép.

c) A mely részvényes kötelességeit a választmány ismételt felszólítására sem teljesíti.

d) A ki az egyletből kizáratik.

A tagdíjak Móricz István úrhoz, mint az Erdélyi Muzeum-Egylet pénztárnokához (torna-viyoda épület) küldendők be.

Új tagok az Értesítő 1876., 1877., 1878-ki folyamának egyes füzetes példányait egy-egy forintért, az 1879—1886-ki folyamokat két-két forintért a titkári hivatal útján megszerezhetik. Ugyancsak itten megrendelhető Dr. Koch Antal „Az 1880. oct. 3-ki középerdélyi földrengés“ és „Erdély ásványainak kritikai átnézete“ című munkája is, ára 1—1 forint.
