

Röntgen-képekről.

Dr. Alexander Béla.

Az 1898. évi október hó 12-én Késmárkon tartott közgyűlés alkalmával volt szerencsém a Röntgen-készüléket bemutatni, megmagyarázva annak egyes készülékeit. de egyszersmind fejtegetve a villamszakra módosítását, átváltozását, azt lehet mondani, különféle sugarakká való szétbomlását, nevezetesen a szikra egy átváltozását, az úgynevezett Röntgen-féle sugarak keletkezését fejtegettem és azok eredményét: a lágy testrészekben befektetett kemény részek — árnyképek — létrejöttét demonstrálni és a fényképezésnél használt eljárást is bemutatni voltam szerencsés, előadásom végén egy pár igen érdekes, részint Dr. Kiss tanár laboratoriumában készült, részint általam készített kép is mutatam be.

Engedjék meg, hogy a képek bemutatását folytassam, így kiegészítve első előadásomat, bemutatom, mi mindet lehet a Röntgen-féle sugarakkal látni, kitüntetni és rajzolni.

A legelső készített képek — magukban véve a tudomány vivmánya — kimutatták a csontnak árnyékát, némelykor nem is igen élesen, az árnyak nem mutattak éles conturokat, mi magától értetődik a kép reproductiojánál nagy hátrány volt, de nem csak hátrány-megelégedést sem talált benne a néző; most a dolog másképen áll, a gyakorlat, a folytonos kísérletezés, némelykor az idő pontos meghatározása, a lámpa helyes és célszerű távolban való elhelyezése mind annyi tényező, a mellyel számolni kell, de kell számolni sok esetben a véletlennel is, melynek magam is több esetben szép, a várakozást felülmúló képet köszönhetek; ez említett dolgok mind a megvizsgálendő testrészet állapotát nem illetik, holott azt mindenkor tekintetbe kell venni. Ez utóbbit bizonyítva látjuk, hogy lobos duzzanaton keresztül fényképezve mindég arra kell számítanunk, hogy a kép élességéből veszít, azaz a kemény részletek (a csontok szerkezete)

nem lesznek élesen kitüntetve, annak jeléül: hogy igen is a Röntgen-sugarak nem dolgozhatnak lobosan beszüremkedett szöveten keresztül úgy mint egészséges vagy kevésbbé illetett szöveten keresztül; de a csontállomány összetétele is játszik szerepet, némely csont (puha, porosus) a legjobb akarat és többszöri kísérletezés mellett sem mutat oly szép képet, akár kemény akár lágy képet készítnünk, mint a durva, erős, mondjuk scleroticus csont, a „scleroticus“ szó talán nincs jól választva, mert kóros állapotot jelez tulajdonképen, de értem alatta a puha csontnak ellentétét, t. i. az erősen kifejlődött csontszerkezetet.

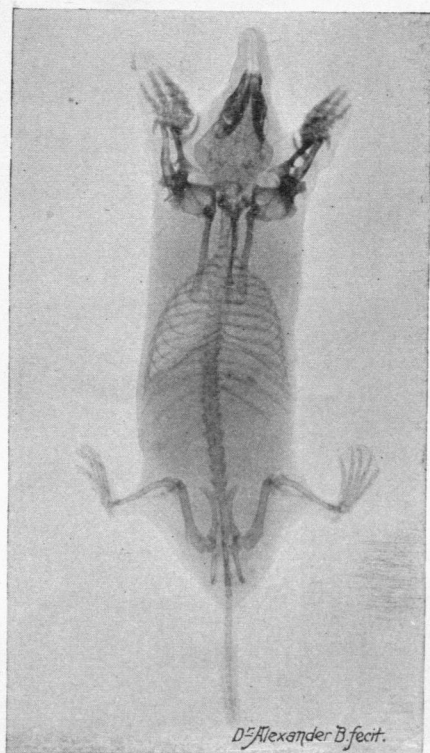
Ép test fényképezésénél is rövid ideig tartó sugárbehatásnál különféle egyénnél különféle képet kaphatni.

Az ínak is nagyon változékony magaviseletet tanusítanak összeállásuk és kifejelettségük rovására, úgy mint a kóros képződmények, akár daganatról van szó, akár izzadmányokról, hiszen magától értetődik, vékonyabb rétegű izzadmány még képes csontconturokat is feltüntetni képen, ha homályosak is azok, míg nagy, tömör exudatumnál nem voltam képes mást kikapni, mint az élesekben vagy kevésbbé élesekben határolt sötét foltot.

Említettem, hogy az első képek homályosak voltak és nehezítették a reproductiót, de csakhamar nem elégedtek meg azzal a kísérletezők, csakhamar jelentkeztek szebb és szebb képek, a melyekkel sikerült különösen a csont szerkezetét (annak rostozottságát, gerendezettségét) kitüntetni a képen, mi következtén nem csak váltakozatosabb, érdekesebb lett a kép, de egyszersmind behatőbb vizsgálatot is eredményezett, szóval tökélyesítették a Röntgen-sugarakkal való rajzolás, és tökélyesítetik folyton. Ha itt-ott kihágások történtek is és látszólagos túlzásokba esett a vizsgálódás, úgy annak jogosultságát vagy nem jogosultságát most vitatni nem lehet szándékom, miután csak az élő testnél a mi készülékünkénél történt gyakorlatra és tapasztalatra szorítkozom; lesz alkalmam a bemutatandó képeknél kitűnő csontrajzolatra, de izomrostok, izompamatok rajzolatra is felhívni becses figyelmüket.

Készítettem állatok testéről képeket és az emberi test — azt mondhatom — minden részletéről, összevetve azokat, sikerülni fog talán mindent megmutatni — néha kitűnőképen —, mit mostanig találni lehetett, még oly dolgot is nyújtott a véletlen ismertetésre, a mi még le nem íratott, t. i. a már említett izomrostozottságot.

Térjünk a dologra és nézzünk egyes állatokat.



Vakondok átvilágítási képe ;
a természetes nagyság $\frac{2}{3}$ -a.



Salamandra maculata átvilágítási képe ;
a természetes nagyság $\frac{2}{3}$ -a.

A *Salamandra maculata* képe gyönyörűen mutatja az egész csontrendszert, élesen kifejezett a legkisebb csont körvonala, a mint a bordák izelése a csigolyákkal, úgy a koponyának izelése a gerincoszloppal is élesen látszik, de mindjárt itt, az első kép bemutatásánál kell figyelmünket felhivnom egy lágy képlet rajzára, t. i. a gyomorra, a mint embernél sikerült a gyomor körvonalait képen feltüntetni az által, hogy a kísérletező levegővel vagy gázzal felpuffasztotta azt és azután kapta pozitív képen a világosabb nagy foltot, úgy itt nem bántalmazva a gyomrot, mégis lerajzolódik természetes határvonalaival — bennéke által; a hátsó végtagok előtt fekvő, mellfelé szélesebb, hátrafelé keskenyülő, körteszerű képlet, mely a pozitív képen valamivel világosabban mutatkozik a nagyobb csontoknál, de sötétebb, mint a test többi részlete. Ezen kifejezett sötétebb részlet, mely finomabbdurvább szemcséket mutat, semmi egyéb, mint a gyomor benszéke, meg nem emésztett táplálék, talán megemészthetlen földrészecskék.

A második kép, mely ép oly jelesen mutatja a csontvázat a legkisebb részletig, mint az első kép, de oly annyira felhívja a figyelmet az összehasonlításra, hogy bizony kár volna azt elkerülni, a *vakondok* képe. Mily nagyszerű alkalmazkodási változást mutat a válöv minden csontja; a két kulcscsont egy hosszú csonttá forrt össze, hogy két kulcscsontnak felel meg ez az egy csont, csak mellső vége mutatja, mely villaalakúan ágazik kétélféle, hogy támpontot nyújtson a lapoczka alakját utánzó, széles, lapos felkarcsontnak, míg a lapoczka, a szükségnek engedve, oly hosszúra nyúlt, mint az összeforrt két kulcscsont, és alakjában utánozza — nem siker nélkül — a felkarcsontot, tehát scapula humerussá és humerus scapulává lett alakra nézve, de működésre nézve nem; a válöv e nagyszerű elváltozása mellett a medenczeöv egészen háttérbe szorult, gyöngén fejtett annak minden egyes részlete, a vaskos és oly rendkívüli, szükségelt változáson keresztül ment válövrészekkel szemben.

Ezen a képen is látjuk a gyomor bennékét, kisebb-nagyobb sötét szemcséket, meg nem emésztett földrészleteket.

Figyelmünket azonban a tüdő képe köti le, ennek határai meglehetősen tisztán vehetők ki, és jól látszik, hogy a bal tüdő lejjebb áll mint a jobb; a tüdő képe representálódik mint élénk világosabb folt, mely a mellüreget egészen kitölti és melynek megfelelőleg a bordák tisztábban rajzolódnak le, mint a nem annyi levegőt tartalmazó és sötét hasüregnek megfelelő alboardák.

Figyelemre méltó az is, hogy a vakondak hosszú orrmányá-

ban lévő puha orrporcz is rajzolódott le, t. i. az orrmány körvonalai és környi állománya sötétebb, annak közepén igen világos két csík (orrjárat), ezeket ketté választva megint egy sötétebb csík, az orrporcz.

Nézünk azután halnak átvilágítása után nyert képet; minden a lágy részeknek támaszul szolgáló, a testnek alakot nyújtó szilárdabb rész (porcz, csont), tollrajzszerűen tűnik fel a majdnem egyöntetű szürke test árnyán, de mégis szépen és élesen válik ki a bélcsatorna szemcsézett, sötétebb bennéke, és mint ellentét az élénken határolt lég hólyag; fent említettem, hogy a felfújt emberi gyomor a negatívképen a sugarak erősebb behatása következtében sötét, tehát a pozitív képen világos foltot képez; esetünkben ugyanaz történik, a levegővel telt u. n. uszóhólyag szintén azért fog élesen le rajzolódni, mivel a test tömegét, azon helyen, a hol van, úgyszólván menvékonyítja és így ezen helyen erősebben hathatnak a sugarak a testen keresztül a lemezre

Annak megemlítése után, hogy a hal Röntgen-féle képen tisztán tűnik ki az aránytalanul kicsiny agy befogadására szolgáló koponyaüreg, átlérhetünk egy másik képre, melyet élő terhes tengeri malacz átvilágítása után kaptam. A tengeri malacz többszöri chloroform-aether elaltatása után 5 képet készítettem (5 perctől 16 percig mentem az átvilágítással), hogy lássam, mily különbség van a képek között? többet mutat-e az egyik a másiknál? különbséget nem, vagy legalább is alig találtam, de mindég találtam a még nem ismertetett izomfotografálást; illeti az a tengeri malacz rágóizmát, mely testének aránylag legerősebb izma, és négy, félhold alakú helyen tapad úgy a mandibulához, mint a maxillához, tehát négy élesen elhatárolt izompamatból áll és ezen pamatok mindegyike kitűnően mutatja az izomzat finomabb rostjait, hasonlóan a fametszeti képek rajzolásához; tehát megint lágy képlet, melyet Röntgen-féle sugarakkal lefényképezni lehet, nem tagadva, hogy az inák erős volta szóba jön ezen kitűnő kép létrejötténél.

Az egész állat lefényképezésénél a kapott kép ez esetben is feltűnteti a csontrendszer melyik részei legerősebben legkifejlettebbek, a mint a vakondoknál első pillanatra feltűnik, hogy legfejlettebb a fej, a vállöv és mellső végtagok csontállománya, úgy a tengeri malacznál a fej, a medenczeöv és a hátsó végtagok csontjai; azok képe erőteljes, sötét, míg a ruganyos bordák és a vállöv függelékeivel együtt halaványan, úgyszólván áttetszően rajzolódnak. Szépen feltűnik a halló szerv csontburka is.



Tengeri malacz rágó izmának átvilágítási képe:
a természetes nagyság $\frac{2}{3}$ -a.



2 $\frac{1}{2}$ hónapos ébreny átvilágítási képe:
a természetes nagyság $\frac{2}{3}$ -a.

Tovább menve megemlítendő, hogy szépen mutatkoznak a tüdőknél megfelfúvott élénk világos és a bordáktól élesen határolt foltok, de érdekesebb a has képe, melyet nézve két dolgot kell megfigyelnünk: a beleket, melyek levegővel teltek és mint féregszerű, széles, világos csíkok látszanak, ha hosszukban fekszenek, az áthajlási pontokon mint világos, körkörös foltok; tehát ellentétes kép a leirt telt halbéllel, mely sötét, szintén féregszerű képet nyújtott; de meg kell figyelnünk a második dolgot is, t. i. a terhes méhtömlőket, melyek két oldalt fekszenek, és melyek sötét foltokként tűnnek fel; ezen sötét folt egyikében gyöngén látni egymásután sorban következő, még sötétebb rövid csíkokat, a bent fekvő ébrény gerincoszlop csigolyáinak képét. A tengeri malacz az utolsó kép felvétele után pár órával — mindenesetre a két napon át többször történt elaltatás következtében — meghalt, halála után fölbontottam és kivettem a fel nem vágott méhtömlőket a hozzá tartozó hashártyarészlettel, és kiterítve ezen dolgokat, új átvilágítási képet nyertem, mely tisztán mutatja, hogy az egyik tömlőben foglaltatik 3 ébrény, egymásután fekve úgy, hogy az első ébrény hátsó végtagjai után következik a második ébrény feje, a második ébrény hátsó végtagjai után a harmadik ébrény feje: a második tömlőben egy ébrény van melynek eje a leirt tömlőben foglalt első ébrény feje felé fekszik, tehát az egyik tömlőben foglalt ébrények ellentétesen fekszenek a másik tömlőben lévő egy ébrénnyel. Az ébrények koponya, gerincoszlop, váll- és medenceövi, nem különben végtagi csontosodott részei jól kivehetők, de a kép még most sem elégít ki végképen, mert a sugaraknak savós hárttyákon, ébrényi burkon és sűrű folyadékban keresztül kellett dolgozni és ezen körülmény elegendő arra, hogy a részletek bizony legalább némileg a háttérbe fognak nyomtatni, a kép nem lesz oly megkapó mint az, mely épen változatosságával leköti a szemlélő figyelmét.

Ezen, az állatoknál nyert képek után térjünk át az emberi testre, szemléljük legalább ugrásokban annak fejlődését, szemléljük a lágy és kemény részek fényképezését, nézzük a kis ébrények által nyújtott képeket, az újszülöttekét a gyermekek és felnőtt embertől nyert ábrákat.

Előttöm fekszik egy körülbelül két és fél hónapos, 7 és fél centimeter hosszú ébrény, a fényképezést többször kellett végezmem. minek talán nem ügyetlenségeim volt oká, hanem a tárgy maga; egy percznyi átvilágítás nyújtotta a leghasznavehetőbb

képet, de a negatív ez esetben többet mutat és szebben mutatja a részleteket, mint a pozitív kép, és bevallom: akárhány pozitív képet készítettem, sohasem kaptam oly tüzetes képet, mint azt maga a lemez mutatja, ennek oka sem lehet ügyetlenség vagy járatlanság, hanem megint a tárgy maga, azaz a lemez képe.

A lapos koponyacsontok közül csak a nyakszirtecsont mutat három csontosodási illetőleg élénk világosan lerajzolódó pontot (a lemezen, a pozitív képen azok -- magától értetődik — sötétek), a legfelső és kissé hosszúkás megfelel a nyakszirtecsont tulajdonképeni squammájának, az az alatt fekvő, inkább a nyakszirtecsont azon részének, mely az alapra hajlik és a harmadik pont, mely a másodikkal egy síkban fekszik, a nyakszirtecsont alapi részének felel meg.

A felső álkapocs harántirányu sötét, megszakadt vonal alakjában reprezentálódik, mely mögött még egy kis pont tűnik fel nem egészen élesen — a leendő sziklacsont. Az alsó álkapocs tiszta contourokattüntet fel, aránylag ezen kis test legkifejlettebb, szilárdabb testrésze, és egyik fele majdnem 5 mm. hosszú

A hét nyaki csigolya mindegyike két-két szilárdabb fejlődési pontot mutat, megfelelőleg jobb és bal ívnek. A mellkas és hasi csigolyák másképen viselkednek, t. i. három ilyen pont alakjában léteznek, az egyik megfelel a leendő testnek, a többi kettő a hátsó ív laterális részleteinek; az utolsó nyaki csigolyától 14 csigolyát lehet számítani, tehát lerajzolódik a 12 hátcsigolya, az első és második lumbalis csigolya, de ezentúl nem mutatkozik csontosodási pont a keresztcsontnak megfelelőleg sem, ezen helyen a kép pusztá és üres.

A válöv már feltünteteti alkatrészeit, t. i. a scapulat — kis sötét háromszöglet -- és a két kulcsontot, a sternum manubrialis és testi részlete nem tüntet fel semmi szilárdabb, mondjuk csontosodási pontot. A lerajzott bordák száma 10.

A medenczeöv sokkal hátrább van, össze sem lehet hasonlítani a válövvvel, pusztán két, ferdén egymásfelé álló sötét foltocska által van képviselve, ezen foltocskák mindegyike egy és fél millimeter hosszú és alig egy millimeter széles és nyilván a bal és jobb csípőcsont testének felelnek meg.

A felső végtagok mutatják a leendő fel- és alkarcsontokat az előbbieik 5 millimeter hosszúak, az utóbbiak 3 milliméternyiek; a kézközépcsontok egy sorban elhelyezett pontocskák alakjában tűnnek fel.



4 $\frac{1}{2}$ hónapos ébrény átvilágítási képe;
a természetes nagyság $\frac{2}{3}$ -a.

Az alsó végtagoknál meglátszik a három és fél millimeter hosszú femur és a 3 millimeter hosszú tibia, az előbbi alsó és a tibia felső vége között 5 millimetryi szabad tér van; a láb középcsontoknak egyenes sorban elrendezett csontosodási pontjai látszanak.

Ugorjunk át egy időszakot, vegyünk egy ébrényt a negyedik hónapból; egész más képet látunk, egész más viszonyokat látunk a csontok fejlődését illetőleg, de a csontok fejlődési aránya úgy marad, mint leiratott.

A homlokcsont, különösen a margo supra orbitalisnak megfelelőleg, határozott csontosodási helyeket mutat, de korántsem oly feltűnő az, mint a már előbbi időszakban 3 csontosodási pontot mutatott volt occipitalis csontnál. A leirt squammalis csontosodási pont vastagodott és mindenfelé terjed gyöngéd összefolyó csontsugarak alakjában.

A csontosodási pont, mely megfelelt a nyakszirtecsont a koponyaalapra hajló részének előre nőtt és kétfelé ágazódott — vagy talán széteszlott — sarkantyúszerűen mellfelé: így jelezve a foramen occipit. magnum széleit; megjegyzendő, hogy a sarkantyú alaku képlet mellső két vége lefelé álló dudort mutat tisztán, mely másnak nem felelhet meg, mint a későbbi processus condyloideusnak, a koponyaalap az első nyaki csigolyával való izelési helyének.

A sarkantyú alakot mutató nyakszirtecsont alapi része előtt, a sarkantyú alaku félkör nyitott vége előtt, feltűnik egy ferde, fel és mellfelé álló, 4 millimeter hosszú csontképlet, mely az előbbi ébrénynél leirt nyakszirtecsont alapi részlet csontosodási pontjának felel meg és most kinyulva és kiszélesedve csakugyan koponya-alapot képvisel.

Az arczsontok is mutatnak igen gyöngye nyomait a csontképződésnek helyenként, de jól és jellegzetes csontfejlődést mutat az os zygomaticum, nevezetesen a processusok kezdeményezését.

A maxilla csontpontjai arányban nőttek, a mandibula, melynek egyik fele az előbb említett esetben 5 millimeter volt, most 8 millimeterre nyúlt és hátsó vége lapátszerűen szélesedett, míg mellső részlete szintén szélesedő, erősen sötét (tehát tömörebb) képet nyújt

Az atlas hátsó íve kiképződött, míg a különben is fejlődésben hátramaradó testnek egy kis csontosodási pontja látszik.

Az epistropheus hátsó íve szintén fejlődött és tövis nyujt-

ványa is észrevehető: ezen csigolyának árnyképét nézve kétely merül fel bennem, vajon nem a processus odontoideus csontosodási pontja-e azon sötét pont, melyet, mint az atlas test csontosodási pontját említettem? ha az atlas testének nem keletkezendik saját csontosodási pontja, hanem az annak leírt csontosodási pont lefelé fejlődik későbbben, összeforrva az epistrophus testének csontosodási pontjával; ha úgy van, — akkor szükséges lesz, hogy az atlas hátsó íve mindinkább mellfelé fejlesztve szarvait, lassan körülfogja a saját magához tartozó részletet, melylyel csak ízületi összeköttetésben lehet, miután már fejlődésileg idegen csigolyához pártolt.

Ismeretes alaktani tény, hogy igenis, az epistrophusnak az atlasba szolgáló és erős szalaggal, annak hiányos testéhez szorított nyulványa az atlas testének felelne meg tulajdonképpen, de vajon csakugyan úgy áll a viszony, hogy az atlas testcsontosodási pontja a második nyaki csigolya testének csontosodási pontjához társult és az ívek önkényesen egyesülnek mellfelé növe, annak eldöntése a készített képek egész sorozatából lehetséges csak, melyet egyelőre legalább lehetetlen volt elkészítenem anyag hiányában.

A harmadik nyaki csigolya még mutatja a készülő íveket, de már nem oly szépen mint az előbbiek, a negyedik is, de még durványosabban, a csigolyatest csontosodási pontjai azonban élesen és szépen válnak ki, úgy a pozitív mint negatív képen, tehát nem úgy áll a viszony a nyaki csigolyáknál, mint az előbb leírt ébrénynél említett, hogy t. i. két-két csontosodási pont megfelelőleg jobb és bal ívnek, hanem három-három élesen rajzolt csontosodási pont van jelen, azaz a két — bal és jobb ívi — csontosodási ponthoz társul a csigolyatest csontosodási pontja.

A mellcsigolyák három-három csontosodási pontjai élesen mutatkoznak mindvégig, az öt hasi csigolya csontosodási pontjai is ugyanazon elrendeződést mutatnak, de a sacralcsontnál már feltűnő eltérés van, még pedig: az első sacralcsigolyánál hasonló módon elrendezett három csontosodási pont (a középső a testé, a két oldalsó az oldalívek illetőleg nyulványoké) megfelelőleg a még az ötödik hasi csigolyával szükségelt, aránylag szabad izülés miatt; a második, harmadik és negyedik sacralcsigolya függélyes sorban mindinkább kisebbedő, egy-egy csigolyatest csontosodási pont által van képviselve. Tehát megfordított viszony a nyaki csigolyákkal szemben, holott ezeknél a jobb és bal oldali csontosodási pontjelentkezik előbb úgy

a sacralcsigolyáknál a középső, azaz a csigolya-testé.

Az utolsó sacral csigolya csontállományt még nem tartalmaz, ép oly kevéssé mutatkoznak a farcsik csigolyák. A mellkas váza a tizenkét mellkasi csigolyák csontosodási pontjain kívül képviselve van tizenegy borda által, melyek élesen, néha élénkebb kettős contourokkal válnak ki, a szegycsont itt is sem a manubriális, sem testi részletének megfelelőleg mutat sötét csontpontot.

Áttérve a vállövre, a lapoczká feltünteteti háromszögletű alakját, de árnyalatos, t. i. sokkal sötétebben mutatkozik a leendő vaskos külső széli részlet és igen erős árnyképet nyújt az acromium, mely látszólag majdnem érintkezik a 15 mm. hosszú külső részletével, mely sokkal sötétebben rajzolódik mint a középvonal felé eső gyöngéd, vékony árnyképet nyújtó részlete. A vállöv mellső záró kapcsa, t. i. a manubrium sterni nem mutat csontosodási pontot. Említenem kell még, hogy az acromium alatt gyöngéden jelezve mutatkozik egy kivájt hely — a leendő és a felkarcsont fejcsének szolgáló ízfelület, mely azonban jelen esetben a felkarcsont felső végétől még 5 milliméternyire távolban van.

A vállöv függelékeit, t. i. a karokat illetőleg a következő említendő: a felkarcsont 17 mm. hosszú, felső végén a már csontszerkezetet, gyöngéden kifejezett hosszrostokat is feltüntető árnykép 3 mm., alsó végén 2 mm. széles, míg a közepén 1.5 mm. széles (tehát vastag, mert az árnykép szélessége magától értetődik a vastagságnak felel meg); a fel- és alkarcsontok közötti távolság 5 mm-t teszen ki; az alkarcsontok közül — mely csontosodások alsó és felső végei kissé egymásfelé hajlók és ezáltal kissé ívszerűek — az orsócsont 13 mm. hosszú, alsó végén 2 mm., felső végén 1 mm széles; a singcsont 15 mm. hosszú, a radius felső vége fölé emelkedik és felső végén 2 mm., alsó végén 1 m. széles árnyképet nyújtó, ezen csontok is gyöngéd de még is jelentkező hosszvonalakat tüntet föl.

Mielőtt áttérnék a kézre szükségesnek tartom még egy körülményt leírni, melyet a Röntgen-féle sugarak tisztán és igen szépen feltüntetnek és a mely a hosszú csontokra vonatkozik (felkar-, alkarcsontok), t. i. a tömött csontállomány különválása a szivacsos csontállománytól, jobban mondva: a csontvelő és az azt körülvevő tömött csont fejlődése.

A felkarcsont leírt méreteiből kitűnik, hogy az közepén vékonyabb mint két végén, ezen vékonyabb helyen a csontszéli részlete csík alakban sötétebben rajzolódik,

tehát aránylag igen tömött, ezen sötét csontcsík legszélesebb a csont legkeskenyebb illetőleg legvékonyabb részén, azaz annak közepén és lassan vékonyodva a csontvégek felé, egészen eltűnik, még mielőtt azokat elérte volna, a csontvégek és az említett csíkok által határolt tengelyi része a csontnak világosabb, a homokóráat utánzó képet nyújt és épen ezen homokóra szerű világosabb árnyalatú részlet mutatja a gyöngéd hosszirányban mutató rostozottságot, itt másról nem beszélhetünk, nem is lehetséges mást képzelni, mint csak azt az egy dolgot, hogy a Röntgen-féle sugarak élettani folyamatot rajzolnak, t. i. a mint említettett, a tömött csontállomány különválását a szivacsos csontállománytól illetőleg a csontvelő-ür képződését.

A felkarcsont szembetűnőbben mutatja ezen szép viszonyt, mint az alkar csontjai, a melyeknél csak nyomai látszanak a leírottnak, de nyilván későbbi időszakban szintén csak ezen folyamatot fogják mutathatni, a különféle csontszerkezet felépését.

Áttérve a kézre találjuk, hogy a carpus helye pusztá, üres, csontosodási pontokat nem mutató. Az 5 metacarpus csontárnyéka meg van, a metacarpus és alkarcsontok között 6—7 mm. távolság van; a csontocskák ívrészletnek megfelelőleg rendeződnek és éles négyszögletek alakjában mutatkoznak; a hüvelykujj metacarpal csontja a legrövidebb 1 mm. hosszú és ép oly széles, a mutató- és középujjé valamivel hosszabb 2 mm-nél és szintén 1 mm. széles, a harmadik ujj és kis ujj metacarpal csontja 2 mm. hosszú, de szélessége valamivel kisebb 1 mm-nél; ezen csontocskák árnyéka egyöntetű és részleteket nem mutat.

Mi a phalanxokat illeti, úgy azok 3·5 mm-nyi távolban rajzolódnak a metacarpal csontoktól, a hüvelykujj két phalanxának csontosodása mint kis gömbölyű pontok tűnnek fel; a mutató- és középső ujj első perczének csontosodása 1·5 mm. hosszú, 0·75 mm. széles, éles határokkal, a második és harmadiké pontalaku; a negyedik ujj első perczének csontosodása 1 mm. hosszú és 0·75 mm. széles, a második és harmadik percz kis, gömbölyödött csontosodási pontot mutat és úgy mint az előbbi ujjaknál, a harmadik phalanxé a legkisebb; a kis ujj első phalanxa szintén 1 mm. hosszú és szintén élesen határolt négyszögletes csontosodást mutat, azontúl van még egy finom csontpont a második ujjpercznek meg-

felelőleg, de a harmadik percz még nem mutat semmi oly szilárd kis részletet, mely árnyékot mutatna a képen.

A vállöv és függelékeinek leírása után a medenczeövet tárgyalva azt kell mondanom, mit a háromhónapos ébrény leírásánál, t. i. nagyon feltűnően hátra van, csontfejlődését tekintve és összehasonlítva a vállövvel, de mégis egész más képet nyújt, mint nyújtott a leirt háromhónapos ébrénynél:

A medenczeöv hátsó kapcsa, t. i. a sacralcsont főrésze, azaz első csigolyája — mint már említettett — 3 csontosodási pontot mutat, a középsőből csigolyatest leendő, az oldalsó kettő a jövőendő, a csípőcsonttal való izületi összeköttetés miatt lépett fel oly korán, így jelezve az első keresztcsont-csigolya fontosságát.

A csípőcsont alakját az árnyképből már ki lehet venni, 5.5 mm. hosszú és 3 mm. széles, alsó sarkán keskenyebb, felső részletén szélesebb, élesen határolt árnykép alakjában lép fel; ezen folt külső és felső része halványabb — az arányban a csípőcsont többi részletével vékonyabb tányéri részletnek megfelelőleg; belső széli részlete sötétebben mutatkozik, tehát vastagabb ép úgy alsó, egyenes haránt vonalban levágott széli részlete is, jelezve egyrészt a leendő vastag izületi részt, másrészt jelezve a csípőcsont testi vastag részletét.

Az os ischii és os pubis ép oly kevésbé mutat ez időben csontosodási pontokat, mint a keresztcsont utolsó és az os coccygis négy csigolyája. Ezen öv függelékeit tekintve, érdekes, hogy a femur csontosodásának árnyképe (jobban mondva csontszerkezetének képe, mert itt is látszik a homokóra alaku ábra, megfelelőleg a csontkéreg kezdődő tömörülésének és a velős, rostozott csont különválásának) úgyszólván visszamaradást mutat, holott a felkarcsont 17 mm. hosszú, úgy az 1.5 milliméterrel rövidebb, azaz csak 16.5 mm.; alsó vége 2.5 mm., felső vége szintén oly vastag; felső vége az os ilei alsó szélétől 8 mmnyi távolban fekszik; a távolság a femur csontosodásának alsó vége és a tibiának felső vége között megint 8 millimétert teszen ki és ezen térben sötét árnypont nem mutatkozik, tehát patella csontosodásról még szó sincsen.

Az alsó végtagot illetve megemlítendő, hogy a tibia és fibula ezen időszakban is mutatja már a fejlett állapotban található egymáshoz való viszonyt, t. i. a tibia csont árnyképének felső vége feljebb áll, mint a szárcapocscé, de tekintve a szárcapocscs alsó csontosodási végét: az lejjebb áll mint a tibiáé; a tibia csontsodás 13 mm. hosszú, alsó és felső végén 2 mm., a közepén 1.5 mm.

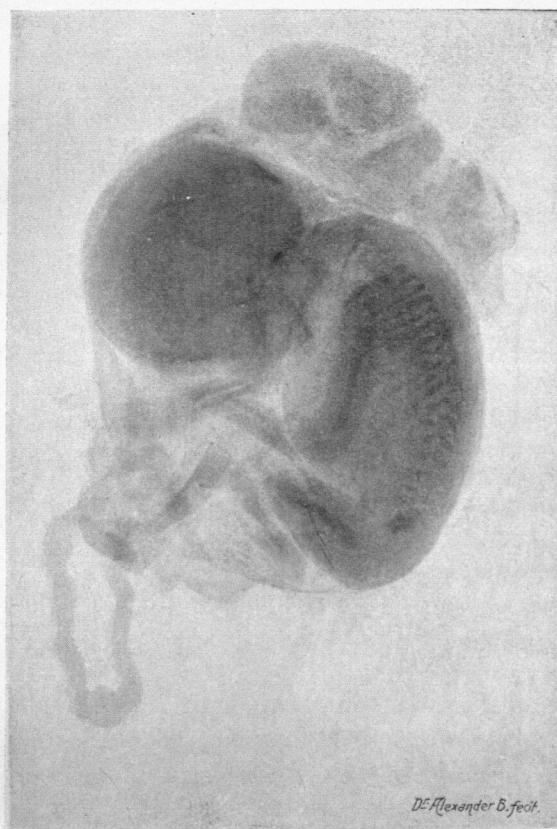
vastag és mutatja a tömör csontkéreg elkülönülését a velős, azaz rostos csontszövetből; a fibula igen gyöngéden rajzolódik, a tibiához viszonyítva szintén 13 mm. hosszú és nem egészen egy mm. vastag.

A fibula alsó végétől 4 milliméternyire egy majdnem 1 milliméter átmérőjű, nem egész körkörös élénk sötét csontosodási ponttal találkozunk, mely nyilván a calcaneus csontosodási pontja — más nem is lehet, és így megint egy eltéréssel találkozunk, a kezét a lábbal összehasonlítva, t. i. míg a kéztőnek megfelelőleg nem találunk csontosodási pontot sehol, úgy a láb-tőcsontok legáltalmasabbikja már is készül fejlődni, mely körülmény mindenesetre a csont nagyságában — viszonyítva azt a többi tarsalis és még inkább a carpalis csontokhoz — találja megfejtését. Vizsgálva a metatarsus csontosodási árnyképeit, azt találjuk, hogy nagyságra nézve rovásukra elütnek a metacarpal csontoktól, mert a hallux metatarsalis csontosodása valamivel túlhaladja ugyan hosszban a hüvelykujj metacarpal csontosodását, azaz 1.5 milliméter, de a vastagsági átmérője csak olyan, mint azé, azaz egy milliméter a többi metatarsal-csont azonban, ha 2 milliméternyi hosszuk azonos is a metacarpal csontosodással, úgy vastagsági átmérőjük csak alig 0.5 milliméter, és tovább menve a lábujj-perczekre, úgy azok csontosodást absolute nem mutatnak, holott a kézujj perczei szépen mutatják azt.

Befejezve ezen ébrény leírását, megemlítendő még, hogy lágy részek elkülönítéséről szó nem lehet; a csontosodásokon kívül az egész test átvilágítási képe egyöntetű kevés árnyalat változással, világosabb ott, hol kevésbé vastag lágyrész rétegen hatoltak át a sugarak, valamivel sötétebb, ha vastagabb volt az áthatolandó réteg.

Rövid ugrással tovább menve, nézzünk egy ébrényt, mely 26 cm. hosszú, tehát idősebb a leírtnál és körülbelül az ötödik hónap kezdetének vagy közepének felel meg.

Érdekes ezen ébrény vizsgálása azért is, mert teljes elvetélezből származik, a méhlepény, a burok bennéke és a sértetlen burok egyszerre távolodott el (a képen sérülése látszik a buroknak, de az — a tárgy egy ideig borszeszben feküdt — az üvegből való kivétel alkalmával lépett föl) és tisztán látszik az ébrény ter-



22 $\frac{1}{m}$ hosszú ébrény burkaival együtt;
a természetes nagyság $\frac{2}{3}$ -a.

mészetes magatartása a méhben, és ez, t. i. a magatartás vagy inkább fekvés magyarázza nemiképen a medenczeöv lassúbb — okadatolt lassúbb — fejlődésének okát, melyet a következőkben vélem látni: az alsó végtagok és különösen, azok felső részlete, a felszárak mint a testtengely alsó végén fejlődő képletek aránylagos hosszuknál fogva kénytelenek fejlődés alatt éles szög alatt feküdni a test tengelyéhez, a gerincoszlophoz, élesebb szög alatt, mint a test bármely része, ezen fekvés nem volna lehetséges: ha a medenczeöv lépést tartana a vállöv fejlődésével, és különösen ha a keresztcsont erősebb összeköttetésben volna a csipőcsont és a többi medenczecsont csontosodásával, ha később, fejlődöttebb volna a medenczeöv; de így: midőn a leendő fejlődött test egyik legerősebb csontja — hiszen igen erős nyomásnak van kitéve minden oldalról és azért csontgerendezetű erős csontkéreggel ellátott — a keresztcsont zöme csontosodási pontokat mutat ugyan (a keresztcsont alsó csigolyája nem is, éppen oly kevésbé, mint a farcsik csigolyák), de azok a felső keresztcsigolyában csak kicsinyek és hármasszámúak vannak jelen és a 2-ik, 3-ik és 4-ik keresztcsigolyának megfelelőleg csak is egy találhatók, és pedig a csigolyatestnek megfelelőleg, — midőn a medenczeöv többi részlete közül csak a csipőcsont felső részlete van képviselve csontállomány által és az ülőcsont és szeméremcsont helye nem tüntet föl csontképleteket — könnyű lesz az alsó végtagoknak bármely szögletet képezni a gerincoszloppal, mint a test tengelyével, annyival inkább, mert oldalt is térhet ki. — könnyű lesz segédkezni főtényezőként abban, hogy az egész test a legkisebb tért foglaljon el; ha az folyadékkal telt burokokban is fekszik.

A koponya csontvázának fejlődése előbbre haladott az agy fejlődésének megfelelőleg, de az occipitális részletre nézve meg kell említenem, hogy az aránytalanul nagyobb, kidomborodottabb, legömbölyödöttebb, mint a minőnek az előbb leírt ébrénynél találtatott, most látszik tulajdonképen először a koponya oly alakban, a minőt ezentúl viselni fog.

A squamma occipitális csontosodása vaskosabb, magasan terjed felfelé, lassan-lassan vékonyodó csik alakjában rajzolódva, azaz inkább és inkább vékonyodva; a csontosodás alsó, legerősebb részlete a protuberantia occipitális tájának felel meg.

A sarkantyúnak leírt és a foramen occip. magnum hátsó és oldalsó határait képező csontosodás kiterjedtebb, de most is megtartja alakját, azaz még nem ért össze az előbbi ébrény leírásánál 3 milliméter hosszúnak és fél milliméternél valamivel vasta-

gabbnak talált, de jelen esetben már 6 milliméternél valamivel hosszabb és egy milliméter vastag koponya alapi, tehát a pars batilaris ossis occipitalisnak megfelelő csontosodással.

Az os zygomaticum csontosodása arányban előrehaladott fejlődésében, alakja most is háromszögletesnek látszik, de felső nyulványa inkább szálkaszerű, egyenesen a margó suprobitatis opis frontis felé tartva, jelezve ez által leendő összeköttetését, a homlokcsonttal a proc. frontalis által.

A maxillaris és arczsontosodások nem tűnnek fel élesen, mint egyáltalában ezen kép csontosodásai nem mutatják az előbb leírt ébrényi kép élességeit azon okból, melyet későbbben lesz szükséges leírnom és szükséges lesz megtekintenünk, t. i. a sávós hárt्यान keresztül való fényképezés miatt; de mind annak daczára lehet észlelni az orbita felső szélét és az os frontalis nagyon előrehaladott és az occipitálcsonthoz hasonló, lassan-lassan vékonyodó, elenyésző csontosodását.

A mandibula egyik szára körülbelül 15 mm. hosszú, legmellsőbb részletének megfelelőleg legszélesebb, azaz 4 milliméter közepének megfelelőleg 1.5 milliméter, a hátsó vagy a leendő felhágó részének megfelelőleg 3 milliméter széles a csont árnyképe.

Az ébrény a méhben való fekvésénél — mindég feltéve, hogy az ide vonatkozó kép a természetes fekvést tünteti föl — az atlas hátsó csontívárnya meglehető távolban fekszik az occipitalis alsó és későbbben a pars batilaris csontosodó pontjával összenövő ossificatiótól, oly távol, mint az epistropheus csontív árnyától, azaz 1.5 milliméternyire; a többi nyaki csigolyaív-csontosodások egymástól való távolsága is megfelel körülbelül az említett számnak, ugyanezen távolság találhatik az egyes mellkasi és egyes hasi csigolyák között az utolsó két hasi csigolya kivételével, a melyek csontosodásai között 2 mm a távolság, míg az utolsó hasi és első sacral csontosodás között a távolság valamivel felmagasztaltatik.

Nevezetes, hogy a nyaki, mellkasi és a hasi csigolya csontosodások között, a csontképződést illetőleg, megfordított arány van, t. i. míg a felső csigolyáknál — nem annyira a mellkasi mint nyakiaknál — inkább feltűnő a csigolyaívek csontosodása, úgy a hasi csigolyáknál ellenkezőleg a csigolyatest csontosodása haladott előre; mi a hasi csigolyáknál található, az látszik a jelzett keresztcsont-csigolyáknál is, melyek közül jelen esetben csak kettő látszik: kevésbé jelzett iv, erősebb test-

csontosodás. A coccygeális csigolyák még mostan sincsenek feltüntetve csontpontok által.

A bordák teljes számban mutatkoznak, magától értetődik, inkább a mellkasnak megfelelőleg és leggyöngébben az álbordák.

Mi a váll- és medenceövé részeit illeti, úgy mást nem lehet mondani, mint a csontosodások nagyobbodtak és szorgos vizsgálat mellett a homályosság daczára mégis meg lehet látni a sötétebb, tehát szilárdabb csontkérget, a mint a lábujaknak megfelelőleg az izek csontpontjai még most sem vehetők észre.

Az ébrény lágy részei csak úgy tükröződnek vissza, mint a már leirt ébrénynél, és ha magzatburkokba foglalt ébrény, csontosodásai nem is oly élesek, mint ha azok nélkül készítettetett volna a felvétel, mégis mutatnak részleteket, mégis lehet méreteket mondani és a korábbi fejlődésnél felsoroltakkal a csontosodás folyamát követni, azonban a lágy részek, mint említettett, egyöntetűséget tüntetnek fel, mely pusztán a rétegek vékonyabb-vastagabb voltában, azaz világosabb-sötétebb árnyalatokban mutatkozik, az egyes szervek határozott vagy azok tömegszerű, tehát elmosódott kimutatása nem lehetséges, minek oka a szövetek ez idő szerint még nem határozott elkülönítésében keresendő. Nem szabad azonban ez eset leírásánál elfelejtenünk felhívni a figyelmet, mennyire módosítja a savos hártya, illetőleg mennyire megakadályozza a sötét sugarak működését a kétszeresen megöntött lemezre. Tekintve az élesen lebenyezett méhlepényt, úgy az ugyanazon árnyalatokat tünteti föl, mint az ébrény zöme, a hol kétszeresen fekszik a lepény lebenye, ott sötétebb az árnyalat, de határozottan ki lehet venni, meddig terjed a kétszerezettség, és a lepény foszlányai szintén kivehetők; a burkok — zavarva a benne foglalt test éles rajzát, főleg a csontok éles rajzát, — egyrészt épen ezen zavaró behatásuk által tűnnek fel; azonos ezen ha úgy lehet kifejeznem — ellentállás a lobosan beszüremkedett vagy a beivódott lágy részek ellenállásával, mely a csontos képleteket sohasem tünteti fel másképen mint lágy — elmosódott contourokkal, de másrészt tisztán lehet kivenni, hogy a burkok — akár szélirészleteiket nézzük, tehát élüket, akár lapra fektetve — mindenkor, még a már mikroskopicus vizsgálható vékonyságukban tisztán és élesen határolva rajzolódnak, hogy: úgy van, bizonyítja az ide vonatkozó kép ama részlete, mely a jobb derékszögben meghajlott

alsó végtag sarkától majdnem a térdben élesszöglet alatt meghajlott, bal végtag sarkáig terjed és a magzatburok határán kívül fekszik és egész világos szürkén mutatkozik; ezen részlet semmi egyéb, mint az amnion külső lemeze, mely a vékony szövet réteggé fajult chorionnak és allantoisnak felel meg, alig lesz lehetséges ezt lapmetszéssel a górcső alá hozni, de nem is lesz szükséges, mert a górcső alá terítve leválasztása, lefejtése után megvizsgálhatjuk annak összetételét, annak sejtjeit; ha ily vékony képlet képes lerajzolódni az érzékeny Schleisnerlemezen, akkor nem fogunk csodálkozni, ha két egymásra fektetett vékony fedőlemez, vagy egy tárgylemez átlátszóságuk daczára nem csak élüknek megfelelőleg, de lapjuknak megfelelőleg is láthatóvá válik a fotografáló lemezen, a mint én azt többször — sajnálatomra — tapasztaltam kísérleteimnél és sorozatot képezve a lemezektől vagy az egyszerűnél kezdve, kétszeresen, háromszorosán etc. véve a vékony fedő vagy tárgylemezeket, élesen ki lehetett venni, hogy gördítenek akadályt az X-sugarak áthatolása útjába, nem szabad felejtenünk, hogy tekintetbe fog jönni mindég az üveglemez vegyi összetétele — akár górcsói fedő, akár vékony tárgylemez; de érdekes azt tudni, hogy a szem górcsói vizsgálatnál nem veszi észre az 'üveget, az üveg nem zavarja a szemet — hiszen lehet arról meggyőződni, ha egy tárgyat fedőlemezen keresztül és a nélkül vizsgáljuk — és mégis igyekszik a Röntgen-féle, mindent átható, még fémdarabot fémdarabon keresztül megkülönböztetésre hozó sugarakat utjukban visszatartani, azaz a fotografáló lemezen láthatóvá válni.

Nagyon jól tudjuk, hogy a vizsgálat — a górcsói vizsgálat — az ébrényi szövetek fejlődéseit illetőleg azok visszafejlődéseit felderíti, ismerteti, értelmezi; jól tudjuk, hogy a csontképződés kezdetét, annak folytatását, miképen való fellépését kimutatja, de ezen górcsói vizsgálatokat az orvosok közül csak kevesen fogják végezhetni, és ha végzik: éppen a csontállomány az, mely összeál-

lásánál fogva a metszetek készítésénél akadályoz; a csontfejlődést ébrényektől származó és azokból készített kis száraz csontvázokon nézni és vizsgálni szintén nem elégíthet ki, mert nedvdús, hajlékony ébrényi csontállomány összeszárad, összefolyik a körülötte lévő lágyrészletekkel, melyeket rajta kell hagyni, ne hogy szétessen és könnyen csontállománynak fog nézetni az avatatlan szem által, mi nem az, mi összeszáradt porcz, szállag vagy in; akár lapos, akár hosszú csontok egyes csont pontjait, egyes csontosodott helyeit nézzük, azok egymással lágy részletek által függnek össze, távol fekszenek egymástól; a kikészített, de nem teljesen fejlődött bordák, hogy szét ne essenek, szintén lágy szövetrészletek által hagyatnak összeköttetésben; a gerincoszlop csigolyái mind csak csontosodási pontokat (kisebbeket, nagyobbakat vagy sajátosságosan idomított kis csontosodásokat) mutatnak, de ismét lágy szövetrészletekkel függnek össze; — mind ezen körülményeket nem lehet száraz, apró, úgynevezett: csontvázokon kimutatni, hisz ha jól nézzük a dolgot, az ébrény kora szakából származó csontvázak nem is azok és nagy részt összeszáradott porcz vagy kötőszövetből állanak, mely körülményt kitűnően bizonyítja például a medencze, vagyis jobban mondva a medenczeöv hátranyomott fejlődése; mind oly tény az, mely azt mutatja, hogy nem lehetséges még a legügyesebb kéznek tisztán és helyesen kitüntetni makroszkopice az ébrény korai életében lefolyó csontosodási folyamatot és épen úgy áll a dolog oly készítményekre nézve, melyek folyadékban tartatnak, mert itt is hiányos és a ténynek meg nem felelő lesz a csontosodások kimutatása, tehát demonstratióra, a pusztá tényeknek megfelelő demonstratióra nem lesz és nem is lehet alkalmas.

A Röntgen-féle képnél egész más viszonyok, mondhatjuk: a tényállásnak megfelelő viszonyok lesznek kitüntetve, nem rajzolódik az ébrény kora életében semmi egyéb, mint a test körvonala és a csontállomány, igaz, az utóbbinak azt lehet mondani, görcsövi viszonyai is némelykor, mint például a szilárd csontkéreg és velőür keletkezése, mit annyiival inkább alig lesz lehetséges szárított vagy folyadékban ellett u. n. csontvázon kimutatni, kitűnik a csontpontok egymástól való távolsága, egymáshoz való viszonya, a hosszú csontok csontállományának kiterjedése és egymástól való távolsága az ízületek körüli viszonyokkal; a szárított készítményeken ki nem tüntethető csontosodásait a kéztő- vagy lábtő-csontoknak itt élesen válnak ki, egyáltalában oly szép és tiszta képeket adnak az X-sugarak, hogy bizony méltán lehet azokat használni a csont-

váz fejlődésének tanulmányozásánál, annyival inkább, méltán, mert a készítmény épségében marad meg, nem rongáltatik semmi tekintetben és képe bármely irányban használható demonstratorra, de egész sorozatot készítve bizony sokféle viszonyról adnak felvilágosítást a sugarak, különösen ha ugyanazon ébrény több oldalról — a csontosodások egymáshoz való viszonyai miatt — történik a fölvétel.

Mondottam sorozatot készítve; az érdekeltség csak az által lesz felébresztve a figyelem csak az által lekötve; hol először úgy látszik, rendezetlen pontok vagy vonások látszanak lassan rend, egymáshoz való igyekvés, összefolyás keletkezik és egyszeri szemlélés nyájasabb benyomást, élesebb emlékezetbe való vésést de, egyszersmind — azért, mert szemlélés alapján történik — értelmesebb felfogást fog előidézni, mint az adatok elsorolása esetleg száraz készítmény bemutatása, mely igen sok tekintetben nem fog megfelelhetni a valódi tényeknek.

Magam nem voltam képes — és mennyire szerettem volna — sorozatot ily ébrényi csontképekből elkészíteni, már ezért sem, mert nem juthattam gyakorlatomban elég sok ébrényhez, intézeteknél, gyűjteményeknél másképen áll a dolog; és azt hiszem, hogy nem tévedek, ha mondom, hogy előadások alkalmával ily sorozatképek nagy előnnyel volnának a tanárra nézve, de méginkább a hallgatóra nézve, mert számos képet készítve — hisz egy lemez után akár mennyit lehet — és elosztva, a hallgató éber figyelemmel kísérheti képen azt: mint és hogyan épít a természet, és szeme előtt látja azt, mit készítményen hiába keres és minek megértéséhez némelykor a képzeletet is kell segítségre kérni; a mint intézeti gyűjteményeknél könnyű lesz a sorozat-készítés, úgy intézeteknél könnyű lesz az azok előállításából felmerült költségeket is fedezni, gyakorló és nem mindég »vajás kenyeret« kereső orvosnak azzal is kell számolnia — pedig ká! oly szép a téma.

A kis ébrények leírása után nézzünk egy 7 hónapos halva születet, magzatot, mely hanyat fekszik a lemezen és melynél az átvilágítás négy perczig tartott. A fej csontvázának körvonalai élesen mutatkoznak, ép oly élesen tűnik fel a nagy lapos fejcsontok vékékonyodása a kutacsok felé, értem a temporalis és a homlok és falcsontok között lévő kutacsot, az occipitalis fontanella nem rajzolódik; a csontokat borító lágyszövetek vastagsága és csontok vastagsága az ismert aránytalanságot tünteti föl, míg a falcsont legnagyobb vastagsága 1—1.5 mm., úgy az azokat fedő lágyszövetek legalább is 3 vagy 4 mm. vastag rétegben fedik azo-

kat A koponya alap csontos és még nem csontosodott részletei elkülönülnek egymástól a sötétebb és világosabb rajz által. A csigolyák teste és oldal nyulványa tiszta képét nyújtanak a nyakat és mellkast, illetve míg a hasnak megfelelőleg a csigolyák mint egyöntetű, egymástól 2 milliméter széles világos csíkok által elválasztott, 4 milliméter széles sötét sávok alakjában tűnnek föl. A mellkasban foglalt szervek t. i. a tüdők és a sziv egyöntetű árnyalatot mutatnak a kidolgozott negatív lemezen, azt lehet mondani az azok által adott árnyalat megfelel a tárgy részek árnyalatával, melyek a mellkast leborítják, a lemez legfigyelmesebb megvizsgálataánál nem lehet a sziv fekvésének megfelelő foltot feltalálni; a mellkasi szervek ezen viszonyait azért irtam le tüzetesebben, mert egy másik ujszülött leírásánál egész más, feltűnően elütő viszonyokat találunk majd, melyek alapján egész biztossággal mondhatjuk, az X-sugarak határozottan kitüntetik a lemezen a már levegőt beszívott és a levegőt még nem tartalmazó tüdőt.

Áttérve a hasüregre első pillantásra két dolog tűnik fel tisztán t. i. a bélkacsok elrendeződése azaz világos, a kacsalakat utánzó sávok és két, a gerincz oszlop mindkét oldalán fekvő hosszukban a kilencedik és tizenkettedik hátcsigolya között lévő tért elfoglaló, a vese alakját utánzó, jó határolt, világosabb folt, nyilván a vesék. Így tehát sikerült a kimutatott lágy részek sorát a vesékkel bővitenem.

A csontrendszert tekintve, említettem a fejcsontvázat és a csigolyákat, emlitenem kell azt is, hogy a humerus fejnek megfelelőleg nincs árnykép, míg tisztán mutatkoznak az epi és diaphisek határvonaluk által a könyök ízületben, ámbár a csontok még igen távol állanak egymástól; a radius és ulna a kéztől felé eső végei szinten élesen mutatják az epi- és diaphysir közötti határvonalat de a kéztőnek megfelelő tér pusztá, egyöntetű világos szürke, nem látszik egyetlen egy csontosodási pont sem, sem pedig valamivel tömörebb porcnak megfelelő árnyalat, és úgy 15 milliméternyi tér van a radius és ulna alsó vége és a kézközép csontok felső vége között, míg a kéz középcsontok és az ujjcsontok megint 6—7 milliméternyire fekszenek egymástól — szerkezeti képet nem mutatva.

A medenczeövet nézve: a csípőcsont tányérja feltalálható távol fekvő a keresztcsonttól, melynek csigolyái látszanak, azonkívül látszik az os pubis egy részlete, de az arcus helyén nincs csontosodás, ép úgy nincs csontosodás a csomócsont

fejcsének megfelelőleg, úgy hogy a csontosodott csipőcsont tányérja és a czombcsont legfelsőbb csont-határa között 17 milliméternyi puszta tér van a képen; a csombcsont alsó vége ép úgy az alszárcsontok felső vége feltünteteti az epi és diaphysis közötti határvonalat 17 milliméternyire esve egymástól; a patella vagy a hosszú csontok fejeinek nyoma sehol sem található.

Utalva a mellkasi szervek egymástól való elkülönülésére és az X-sugarakkal való lerajzolására, legyen szabad az előbb leírt 7-hónapos új szülött után egy 8 hónaposat leírni, azért mert figyelemre méltó dolgok merülnek föl a lemezen, oly figyelemre méltó dolgok, melyek bizony legalább is oly fontosak mint a törvényszéki orvostanban szerepet vivó tüdőpróba

A mellkas csontos váza szépen kifejlődött, a bordák ízületi összekötetésben vannak a csigolyákkal, megkerülve a mellkas oldalát mellfelé kiszélesednek és lassan elvész képük, azaz helyt adnak a porczos borda részleteknek; a bordák belső kerületének legszélsőbb pontjainak megfelelőleg éles vonal húzódik végig, végződve a 9-dik bordánál és kezdődve az első bordánál, úgy hogy ezen éles vonaltól kifelé a mellkas lágy részei fekszenek, a vonaltól befelé a negatív lemezen sötétebben, a pozitív lapon vagy fényképen a mellkas külső lágy részeinél világosabban mutatkozó mellűr fekszik; éles vonal által gyönyörűen rajzoltatik a mellkas üre, igen feltűnően mutatkozik ez által a mellkas kúpja és egész alakja és ugyan ezen vonal elzárja a képen a mellkast alul egy fölfelé álló ív alakjában és megfelelőleg a 9-ik bordának — a rekeszizom felső határának megfelelőleg jobb oldalt ezen ív valamivel feljebb áll mint bal oldalt.

A mellkas lágy részletei tehát — ismételve a dolgot röviden — szürkén rajzolódnak, rajzuk egy éles, a kúp alakú és a has felé homorú mellkasi ürt kitüntető határvonalig terjednek, ezen vonalon belül fekszik a tüdő, mely a photographián szép világosan tűnik fel, világos árnyalata azonban nem egyöntetű, látszanak benne még sokkal világosabb és valamivel sötétebb csoportokban álló, homályosankörülírt helyecskék, melyek nem egyebek, mint levegővel telt tüdőrészcskék, tehát bizton mondhatom, hogy a lefényképezetti koraszülött mindenestre légzett már, mert a levegőt tartalmazó tüdő világosan lerajzolódott

az X-sugarak behatása következtében és így most a leírt éles vonalat is könnyen lehet értelmezni, nem egyéb az, mint a tüdőt és mellkást határoló pleura visceralis és parietalis a mint azok egymásra fekvé magukba foglalják a tüdőt, a számtalan rekeszű légzsákot.

Ezen a fotografián a világosan feltűnő szép mellkasi kép azonban magába foglal még egy másik képet, mely megint sötét, mint a külső mellkasi lágy részletek és élesen van körvonalazva, magába foglalja a szív képét, azaz annak éles vonal által körülírt határait, a bal mellkas legnagyobb része ez által foglaltatik el lefelé terjedő részlete a 9-ik bordán túl terjed valamivel, itt átmegy illetőleg összefolyik a rekeszizom és hasizsigerek szürkességével; a jobb mellüregbe terjedve átmegy a gerincoszlop képén a csigolyák tömörségükön fogva ezen keresztül is mutatkoznak és lassan összefolyik a levegővel telt, foltos képet nyújtó tüdő képével.

Mi a csontok képeit illeti, úgy említendő első sorban, hogy a scapula izvápája kész a még csontpont alakjában sem mutatkozó felkarcsont fejecsének befogadására.

A felkarcsont már jelesen mutatja a szilárd csonthenger külön válását, a velőür kifejezettségét a csont közepén, szintén már leírt homokóra-alakot, két vége — úgy fent mint lent — finom vonalú csontszerkezet-képet nyújt, mely gyönyörűen, főképen az alkar két csontjaiban mutatkozik a csontvelő-csatorna képeivel együtt; ugyanaz áll az alsó végtagok csontjaira nézve is.

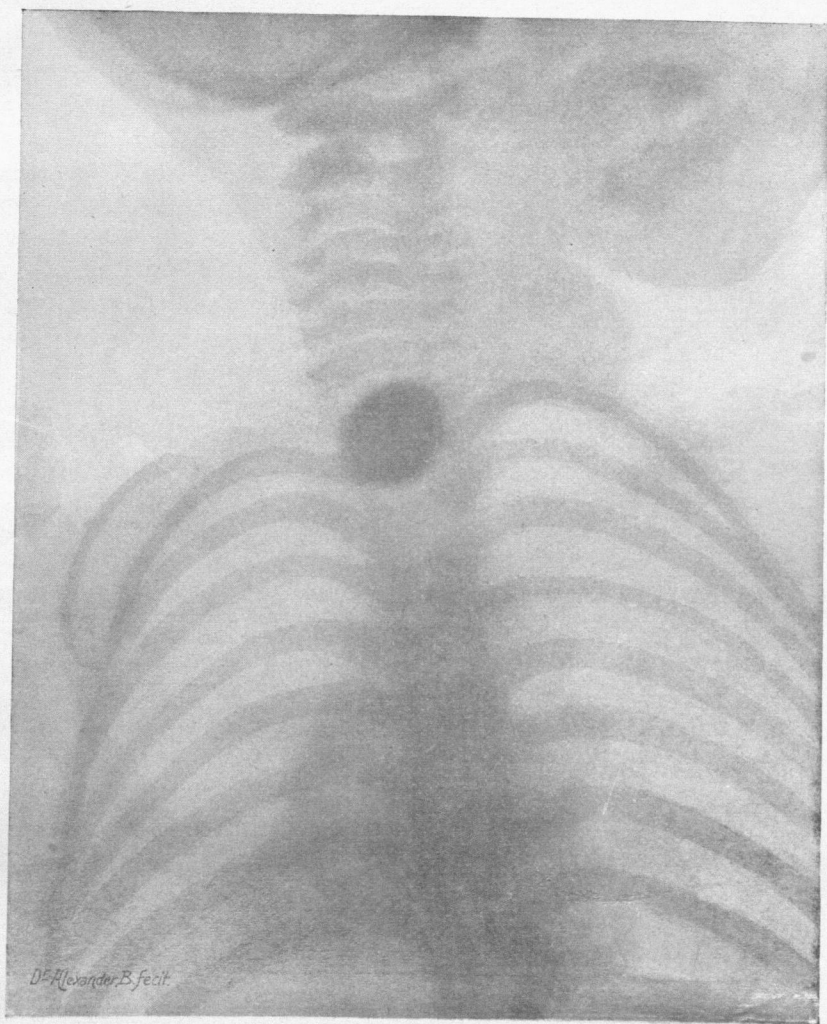
A lapos csontok közül az ülőcsontnak megfelelő csontkép az, mely kis fokban csontszerkezeti képet nyújt.

A vesék képe szintén rajzolódik a lemezen.

Összehasonlítva most a 7 és 8 hónapot koraszülött által nyújtott képet, feltűnő különbséget és felvilágosítást nyerünk. A 7 hónapos koraszülött halott volt, a 8 hónapos koraszülött élt, bizonyítja ezen körülményt azon lelet, hogy az elsőnél a tüdőszövet képe és a szívé nem különül egymástól, egyöntetű, összefolyik a külső lágy részletekkel, míg az utóbbi koraszülött mellkasi zsigerei élesen válnak el a képen a mellkas külső lágy részeitől és egymástól is, de főképen azért, mert a tüdőkép márványozottságát tisztán kideríti, misze-

rint az újszülött tüdeje levegőt tartalmaz, tehát légzett; hogy úgy van, bizonyítja egy halva született érett magzat fotografiája, mely megfelel a leírt 7 hónapos koraszülött fotografiájának azaz: a csontkép tiszta, minden látható csontszerkezet szépen mutatkozik és a csontosodásnak előrehaladása, nevezetesen legelőször találkozunk a felkarcsont fejecskének alig kendermag nagyságu csontosodásával — tehát előbb képződik a szilárd izvapa, azután az abba beillő csontfejecs — mi azonban a lágy részletek képét illeti, úgy különválás nincs, a mellkas tartalma egyöntetű szürkéséget mutat, a mellkas annak kúpalakját feltüntető éles határvonal nincs meg, szív és tüdő nem válik el egymástól, megfelel az egyöntetű szürkéség árnyalatban, a mellkas külső lágy részletek szürkéségével, valamivel világosabb mint a has által nyújtott egyöntetű kép, a melyben csak a veséknek megfelelő foltok látszanak nagyon elmosódva.

Mi tehát a test összes lágy részeinek kimutatását illeti X-sugarakkal, azok egymástól való elkülönítését és feltüntetését, úgy azt kell mondanunk, hogy sok igen sok tekintetben igen nagy mértékben kielégítő eredményt nyújtanak; eltekintve a csont fejlődést minden tekintetben kimerítően kimutató képektől, nem csak a csontállomány fellépését kitüntető, de annak szerkezetét is gyönyörűen rajzoló képektől, számba jön az X-sugár az izomrostcsoportok, izompamatok, inak és izmok rajzolásánál (felemlítettem a tengeri malacz rágóizmának gyönyörű képét, fel kell említenem a biceps inakat, az előkar egyes inait, a térdizület körül fekvő inakat, a musculus extensor quadriceps inát és annak folytatását a ligamentum patellae propriumot, a medenczében fekvő musculus psoas major inas részét határvonal alakjában) de még annyival inkább számba jön a test egyes belső szerveinek kimutatásainál: lehet vele rajzoltatni a tüdőhatárokat és tüdőszövetet, kimutatni légzette a tüdő, vagy nem; lehet rajzoltatni a szívnek határát, a diaphragmát, a gyomornak alakját, a bélkacsokat, azoknak levegő vagy bélsár tartalmát és lehet a vesék körvonalait is kikapni, a mint



20 filléres pénzdarab $3\frac{1}{2}$ éves leány tápesővében;
a természetes nagyság $\frac{2}{3}$ -a.

mindazt kimutattam: a máj és lép vagy hasnyálmirigy határait nem találtam.

Miután a gyermektest leírásával foglalkoztunk idáig, legyen szabad még ezen korszakba vágó, egy igen érdekes esetet és ennek következtén kapott képet leírnom.

Illetí ezen eset egy még nem 4 éves leányt, ki játszás közben — hozzátartozói által nem biztosan tudva — 20 filléres pénzdarabot nyelt le; a gyermeket ennek megtörténte után harmadnap kezelő orvosa, Dr. Csáki Károly kartársam hozzám hozta a gyermek anyja kíséretében, átvilágítás czéljából, annak kitüntetésére, valjon a pénzdarab csakugyan megtalálható, mert a nehélyek, melyek eleinte voltak, alább hagytak volt ugyan, de a gyermek mégis nyomásról panaszkodott, higabb ételeket, czukrot, kenyeret evett a gyermek, ivott vizet és tejet, nyelésnél fájdalom nem volt jelen; átvilágítás mellett egyszerre feltűnt a sötét, kissé ovalis tárgy a gége alatt, az első bordának megfelelőleg, a gyermek légzésénél nem volt észrevehető a sötét tárgy mozgása.

A kép oly szép és oly feltűnő volt, hogy kár lett volna az alkalmat elszalasztani és képet nem készíteni róla; a gyermeket hátára fektettem és a lemezre, fejét oldalra fordítottam, a gyermek nyugodtan tartott.

A felvétel után megpróbáltatott a pénzdarab kivétele a szokásos pénzfogóval, bevezetése könnyű volt, a pénzdarab a halcsontkutasz végére alkalmazott kosárba beilleszkedett, de hiába volt az eltávolítás kísérlete minden megkívánt gyöngéd, de erőteljes bánásmód mellett, túlságig feszíteni és esetleg roncsolni nem szabad a tápcső szövetét, hiszen ellenkezőjét érnők el a sikernek; erősen meggörbült gége-habarczfogó is jött alkalmazásba — hiába, feszegetni a dolgot nem lehetett, annyival is inkább nem, mert a szülők klinikára akarták vinni a gyermeket és csak azért fordultak a Röntgen-készülékhez, hogy meggyőződjenek, valjon csakugyan nyelt-e a gyermek pénzdarabot vagy nem, a szomorú meggyőződés nyújtásával pedig feladatomból kész volt.

Mindannak daczára 2 nap múlva újra keresett fel anya és gyermek, hogy új, sikertelen eltávolítási kísérlet és a fénykép átvétele után felkeressék a budapesti Stefánia-korházat, a hol a gyermekeken hosszan tartó sikertelen eltávolítási kísérlet végeztetett, míg 12 nap ott tartózkodása és a bárzsing felmetszése után — a mely alkalommal a pénzdarab nem volt eltávolítható —

13-ik napon meghalt, a bonczolás alkalmával a pénzdarab nem a tápcsőben, hanem egy, valószínűleg az idegen test hosszas fekvése és az eltávolítás kísérlete következtében támadott gangraenosus barlangban találtatott; a gyermek legnagyobb valószínűséggel pyaemia következtében ment tönkre.

Nézzük miért nem volt eltávolítható a pénzdarab — miért nem sikerült annak eltávolítása a legszorgosabb igyekvés mellett sem? azt magyarázandó legyen szabad a lefénypépezés által nyert igen szép és tanulságos képet leírnom.

A koponyaalap, csigolyatestek, kulcscsont és bordák tisztán szemlélhetők, a majdnem fehér, tüdőt tartalmazó mellkasürben szépen látszik a mozgó szív által nyújtott, nem egészen élesen határolt, de mégis a szív alakját utánzó sötét folt. Az első és második mellkasi csigolyának megfelelőleg egy harántirányban fekvő ovalis, sötét (negatív lemezen egészen fehér) élesen körülírt árnykép, melynek két sarki részlete — jó megfigyelés mellett — két határvonalat mutat, a mi arra utal, hogy a 20 filléres pénzdarab a gyermek légzésénél ide-oda mozgott, engedve a levegővel telt tüdőknek és légcsőnek és viszszatérve régi helyére, kilégzésénél, azok összeesése következtében.

Említettem, hogy a pénzdarab fekvése megfelel az első és második mellkasi csigolyának, tehát a gége alatt fekszik, mert a gége legalsóbb határával alig éri el a hatodik nyaki csigolya alsó szélét, tehát azon helyen feküdt a pénzdarab, mely legveszélyesebb idegen testek a tapcsőbe való jutásánál, mivel a tápcső a felső mellkasi csigolyáknak megfelelőleg szűkületet mutat — hasonlóan a cardia fölött — miáltal annyival inkább szorosan fogja körülfogni az idegen testet, de annak fölfelé való eltávolítási kísérlete alkalmával nagy akadályképen fog utba állani a gége maga, magától értetődik, mindég viszonyítva az idegen testet az egyén életkorához, testalkatához, fejlettségéhez és tekintetbe véve mindég az idegen test miképeni fekvését és alakját. Esetünkben a gyermek 3 és fél éves, és e korra nézve elég nagy idegen test a 20 filléres pénzdarab, ez rovátkolt szélével úgyis szorosan körülforgó nyálkahártyába, és ha tekintetbe vesszük, hogy az első eltávolítási kísérletnél már duzzadt volt a nyálkahártya, úgy semmi kétség, hogy annak eltávolí-

tása véres műtét nélkül vagy csak nagy szövetroncsolás mellett lehetséges vagy pedig tökéletes lehetetlenség (sima szélű, hasonló nagyságú pénzdarabnál a dolog valószínűleg másképen állott volna).

Esetünkben csak a tápcső oldali felnyitása nyújtott volna sikert, de a siker kimaradott, mert a rovátkolt szélű pénzdarab 14 napra terjedő, a tápcsőben való tartozkodása elégséges, hogy annak falzata oly szövetváltozáson menjen keresztül — különösen többszöri eltávolítási kísérletek után, melyek alkalmával a nyálkahártya épségét teljes lehetetlenség megtartani —, mely miatt az idegen test, a 20 filléres pénzdarab, szövetszétesés következtében fejlődött üszkös szövetrészekektől képezett és pyaemiát vagy septicaemiát okozó mesterséges diverticulumba, kiöblösödésbe vagy jobban mondva, barlangba jutott és úgy a tápcsőnek felnyitása alkalmával nem volt feltalálható, mert elhagyta eredeti helyét.

Leírtam ezen esetet és illusztráltam nem csak azért, mert ez mint ily eset és szomorú kimenetele miatt érdekes, hanem azért is, mert az idevágó ismertett és illusztrált esetekben vagy feljebb feküdtek a pénzdarabok, a mikor eltávolításuk könnyebb vagy oly nagyok voltak, hogy a tápcső legfelsőbb részletébe behatoltak ugyan, de nem jutottak oly mélyre a tápcső felső szűkebb helyen.

Különben is annyi az életkorral, fejlettséggel, anatómiai viszonyokkal, az idegen test bentrekedési idővel járó és más, az idegen test küllemétől függő sajátosság, hogy nagyon is szükséges lesz, minden esetet individualizálni a mennyire lehet, magától értetődik, szem elől sohasem elvesztve a generalizáló végcélzt: a mennyivel korábban történendő eltávolítást, és ha az másképen nem is történhetnék meg mint a korai tápcsőmetesséssel

(Folytatás a jövő évkönyvben).