

## X-sugaras vizsgálatok.

(6 ábrával.)

Irta: DR. ALEXANDER BÉLA, egyetemi m.-tanár, az egyetemi központi Röntgen-intézet vezetője poliklinikai főorvos.

A »Röntgenologia« a csontok árnyékszerű képeinek kimutatásából indult, az azoknak folytonosságában történt változások (megszakadás etc.) kimutatása adta meg az impulsust arra, hogy oly esetek vétessenek vizsgálat alá főképen, ahol kétes vagy ki nem mutatható a törés vagy sérülés

A vizsgálatok helyesebb, gondosabb megejtése csakhamar más oldalról is világította meg az eljárás célszerűségét és szükségességét is; a csontszerkezeti képek előállításával az abban előforduló finomabb változások — roncsolások, ritkulások, tömörülések, meszesedések etc. — váltak láthatóvá, a képek tanulmányozása lassanként oly felderítéseket eredményezett, melyek látszólag meg nem oldható, talánszerű megbetegedéseknél is voltak képesek tiszta magyarázatot nyújtani és különösen a csontfejlődés korára vonatkozó vizsgálatok gyakran meglepetésszerű új adatokat nyújtottak a magyarázathoz és teljes megítéléshez.

Nem lehet csodálkozni azon; a gyakorló orvos a fejlődéstanal nem nagyon foglalkozhatik, másfelé folyik annak gondolatmenete; ideje, alkalma nem nagyon akad és egyetemi éveikben, a tárgyak felhalmozódása mellett, speciális tanulmányokkal kevesen foglalkozhattak.

Az x-sugaras vizsgálatok azonban kényszerítették a gyakorló orvost is fölfrissíteni az egyetemi évek alatt hallott adatokat, visszaidézni vagy bővíteni azokat, mert a csontokról és a csontosodások egymáshoz való viszonyairól oly sokat és sokfélét beszéltek a lemezképek, hogy bizony nem egyszer botlás is történt a képek helyes megítélésében, olvasásában.

Nem egyszer történt meg, hogy a rendes epiphysis letört csontvégnak vétetett, nem egyszer történt meg, hogy pl. a könyökök alkotó csontvégek komplikált fejlődésében eltérést vélt látni a vizsgáló, holott nem volt.

Egyáltalában új látóhatár nyílt meg, helyes ítélkezés

kezdett fejlődni, hol azelőtt felfogás, feltevés, gyanu csak zavart és bizonytalanságot okozott.

Most is elég eset fordul elő, ahol rándulás csonttörésnek és megfordítva hol »biztos« csonttörés mellett semmiféle eltérést nem lehet kimutatni, sem a csont folytonosságában, sem szerkezeti összeállásában; elég eset van arra, hogy a csonttörés teljes kizárása utólag mégis oly csonttörésnek bizonyul, mely difformitás létrehozásával jár, melyet el lehetett volna hárítani alkalomadtán végzett x-sugaras vizsgálattal, amely a csontsérülést évek múlva is kimutatja oly részletezéssel, hogy bizonytalanság, kétség nem fér hozzá.

De úgy, amint a gyakorlati tévedések más irányba terelik az eljárást, ép úgy lehetséges, hogy a nyert lemezképek, az x-sugaras vizsgálat okiratainak téves olvasása is másfelé tereli a figyelmet és még a legujabb időben, a jelenben is »hamis x-sugaras képek által feltételezett diagnosztikus tévedések«-ről beszélnek, hibásan, sőt egészen rosszul olvasva a képeket, megfélekezve arról, vagy ami még rosszabb annál, nem tudva azt, hogy az x-sugarak csak helyesen rajzolhatnak, csak azt, ami jelen van és azt is csak úgy, a hogyan van és ahol van, az átsugárzott testrészlet és az azokban lévő viszonyoknak megfelelőleg.

Igaz, hogy az x-sugaras vizsgálat alapját helyes lemezkép képezi, de a lemezkép helyes olvasása adja meg az x-sugaras vizsgálat nagy értékét, az adja meg az alapot, hogyan kell ítélnünk a használt x-sugarakról, a létrejött képről és a látottakról.

A kifogástalan x-sugaras kép helyes olvasása mellett tévedni nem fognak, idegenné és érthetatlenné válik előttünk a semmiféle értékkel nem bíró mondás: az x-sugaras képek megtévesztenek bennünket.

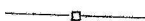
De az x-sugaras kép megértése és helyes olvasása élvezetessé is teszi a vizsgálatokat, minthogy csonttörésnél nem csak azt fogjuk látni, hogy csonttörés van jelen, hanem azt is, miképpen van az jelen és hogyan fekszenek a csontrészek.

A példa, melyet tárgyalni fogok, bizonyítani is fogja az x-sugarak helyes rajzképességét és a viszonyoknak ezen körülményből folyó helyes megítélhetését.

De egy másik kérdés is merül fel: teljesen ki lesz merítve az x-sugaras vizsgálat a csonttörés kimutatásával vagy a tudott csonttörés viszonyainak kimutatásával? Alig!

A mellékviszonyok és a csonttörés gyógyulásának folyamata újabb és újabb mozzanatok hozhatnak szemünk elé, melyeknek észlelése ismereteinket gyarapítani fogja minden irányban, felismerjük, hogyan viselkednek a csontvégek, mily szerepet játszik a csonthártya, mint történik a kiegyenlítődés etc.

És így legcélszerűbb, ha egy oly példát választok, mely feltűnő elváltozásokkal járt, mely utólagos beavatkozást is tételizett fel és ahol utólagos baleset, új törés folytán mégis oly lefolyás volt, hogy meglegedetten nézhette a kezelő orvos betegének gyógyulását, felépülését, holott oly állapotban vette kezelésbe, amely első pillanatra — azt lehet mondani — menthetetlennek mutatta.



Nyolc éves fiú baleset következtében életveszélyes sérüléseket szenvedett el a fején, jelen volt a koponyacsontoknak részleges lecsupaszítása és koponyacsonttörés, mély sérülése a bal lágyéknak, arcsérülések is voltak jelen, szétszórt, mélyreható vérömlenyek elszórva a testen és azonkívül nyílt törése a jobb combcsontnak. Ily állapotban hozatott a gyermek Dr. Schächter Miksa tanár sebész osztályára az »Állami Gyermekekmenhely«-be.

A fejsérülések következtében a fiú sokáig eszméletlen volt, miből folyólag az orvosi ellátás nehezzé vált, azt nehezítette a többi sok nehéz sérülés is; az állapot kevés reményt nyújtott. Mindannak dacára lassan javultak a fejtünetek és a többi sebbel együtt gyógyult a combcsonttörés következtében létrejött nagy sérülése a comb lágy részleteinek is.

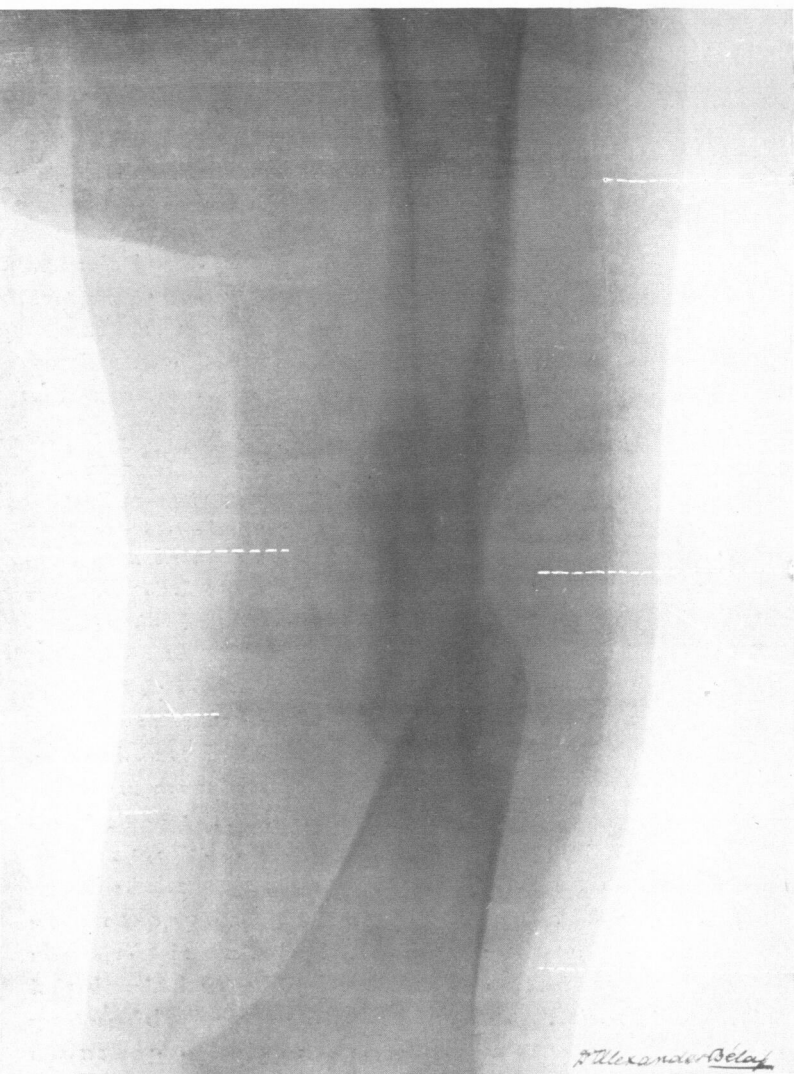
A midőn a fiú hosszabb idő múlva vizsgálatra lett hozva, a comb alsó harmadában mellfelé álló dudor volt jelen, mely alatt érezni lehetett a csontot.

A vizsgálat úgy történt, hogy a comb hátsó felületével feküdt a lemez felé, reá fektetni nem volt lehetséges. (1. ábra.)

Látjuk, hogy a combcsont folytatásában megszakadt, a felső és alsó törvég képe egymással érintkezik, de míg az alsó törvég külső ivelt rajza átmegegy a felső törvég képébe, úgy a felső részleten — nem a törés helyén, hanem feljebb — kifelé és befelé is dudor mutatkozik, mi felhívja a figyelmet, mert nem lehet más, mint csontheg- (callus) képződmény.

Tehát azon benyomást kapjuk, hogy a callus nem a felső törvég végének felel meg, hanem a fölött, meglehetősen távol, a fölött fejlődött.

De még egy körülményt kell tekintetbe venni, mely fontos



Ligamentum  
Maissiat.

Musculus  
vastus

Edény-  
képek

Alexander Belay

1-ső ábra: 8 éves fiú csombja (a hátsó felület a lemez felé). Czombesonttörés. Látszólag érintkezik a két törvég, de a jelenlévő távlati ábrázolás mutatja, hogy az alsó részlet közel fekszik a lemezhez (éles körvonal), a felső részlet távol tőle (nem éles körrajz, bágyadt, sötétebb kép a lemezen). 1911 szept. 15.

a képolvasásnál és mely oly feltűnően demonstrálja az x-sugarak rajzképességét.

Hasonlítsuk össze a felső és alsó törvég képét.

Az alsó törvég képének körrajza éles, viszonyítva azt a felső törvég körrajzához és ezen felső, nem éles, hanem elmosódott körvonallú felső törvég képe belehatol az alsó törési részlet képébe, de egészen elmosódottan, majdnem összeolvad vele és csak a két kép összeesése által feltételezett árnyalattöbblet demonstrálja a felső részlet végdarabjának homályos képét.

Mi következik ebből?

Dolgozataimban már évek előtt kimutattam, mily megkapó az x-sugaras rajzolás a távlat és a felületek feltüntetése, ábrázolása tekintetében; a lemeztől távolabb fekvő rész annak rajzolódik, azaz elmosódottan — minél távolabban, annál inkább elmosódottabban, bágyadtabban és nagyobbban — a lemezhez közelfekvő rész (vagy test) élesebben rajzolódik.

Igy találunk itt is magyarázatot; az alsó részlet éles határokat mutat, a felső részlet elmosódó határokat — főképpen ott látjuk azt, hol a két törési vég képe egymással érintkezik — és így azt kell mondanunk, hogy a felső rész és annak főképen azon részlete, mely a két oldaldudor alatt van, nagyon távol fekszik a lemeztől, míg az alsó részlet jóval közelebb a lemezhez, tehát a két csontvég nem érintkezik egymással és így érthetővé válik a felső részlet két oldaldudorának jelenléte.

E két dudor callus; de a felső törési részlet alsó vége nem vesz részt a callustermelésben, mert igen távol fekszik az alsó részlettől, lágy részletek által elválasztva.

Hogy így van, azt a 2-ik ábra bizonyítja, mely még más felvilágosítást is nyújt.

A felső femurrészlet alsó vége messze fekszik az alsó részlettől és ha ezen alsó véget jól nézzük, látjuk, hogy nem egyenes a körrajza, hanem csipkézett, hegyes kiugrásokat mutató, jeléül annak, hogy itt a csont részlet úgy végződik, a hogyan volt a törés alkalmával.

Hat centiméterrel a felső részlet határától felfelé ferde irányban sötét sáv vonul (a lemezképen ezen sáv világosabb mint

a csont), jeléül annak, hogy itt képződött a callusszövet, mely az előbbi képen két oldalú dudor alakban mutatkozik.

Összehasonlítva a két képet és tekintetbe véve az említett, két dudor alakban mutatkozó callusszövetet, az kiegészítendő a 2-ik ábrán látható, a csont hátsó felületét borító csonthártya alatti, felfelé vékonyodó csontszövetképződménnyel, mi által majdnem teljesen megkapjuk a képződött callus kiterjedését, mert a csont mellső felületén, mint a 2-ik ábra tisztán mutatja, csak vékony rétegben van jelen új csontszövet- (callus-) képződés, jelezve a határrajz kisfokú kiemelkedése által, mely átmegy a csontképen átvonuló ferdeirányú sötét sávba.

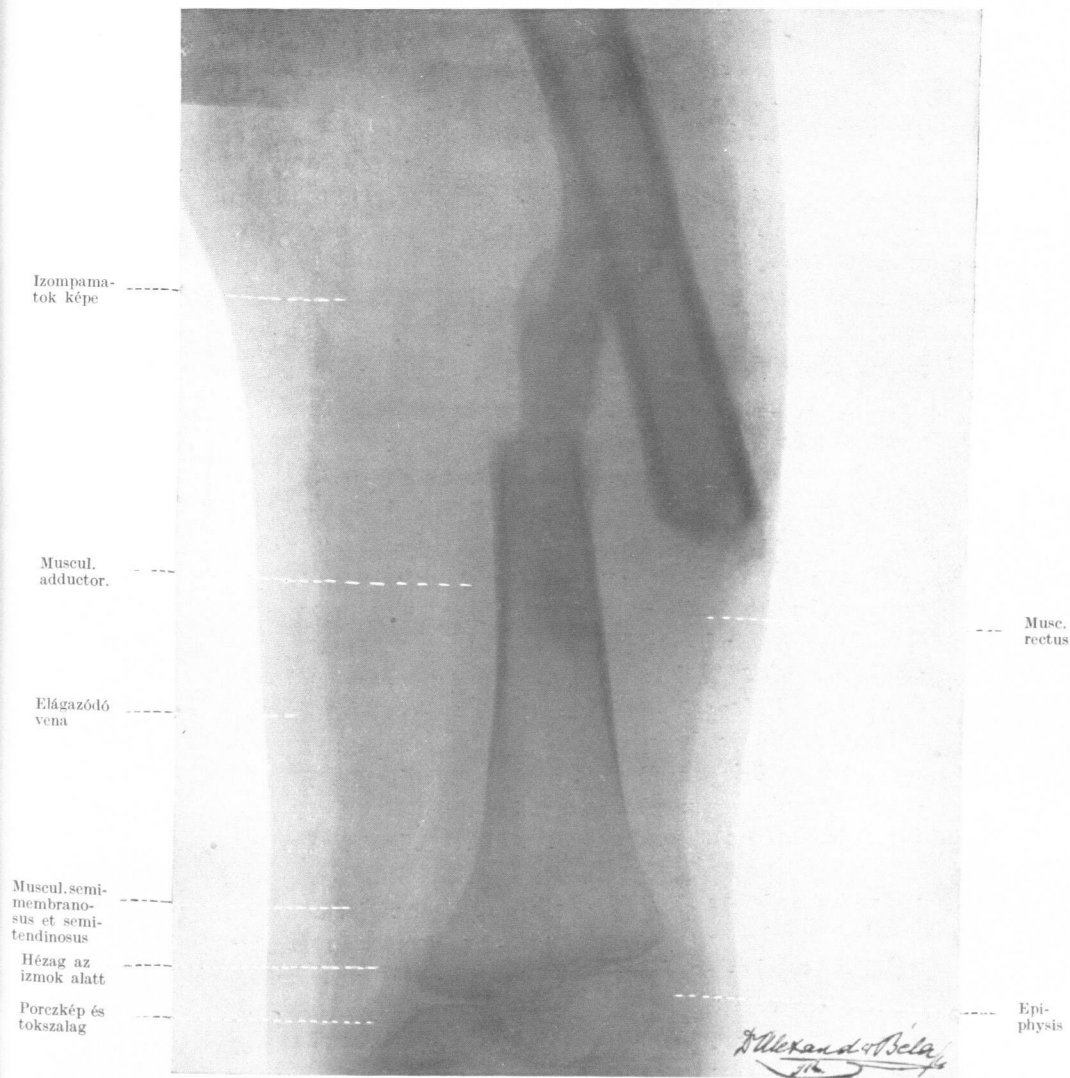
E sáv, azaz a felső femurrészlet körül ferde irányban futó csontheagszövet egyszersmind azt jelzi, mily hosszúságban rekesztetik ki a felső femurdarabnak egy részlete, mily hosszú részlete vált hasznavehetetlenné (demarcatio).

A felső femurrészletből induló csonthegképződés tehát csak a csonthártyából indul, de nem alsó végéből, hanem 6 centiméterrel a fölött, ferde gyűrűalakban körülveszi a csontot; legvékonyabb a csont mellső felületén és innen vastagodik mindinkább oldalt és hátrafelé, azután egyenes irányban tart lefelé és találkozik az alsó törvég belsejéből induló callusképződéssel.

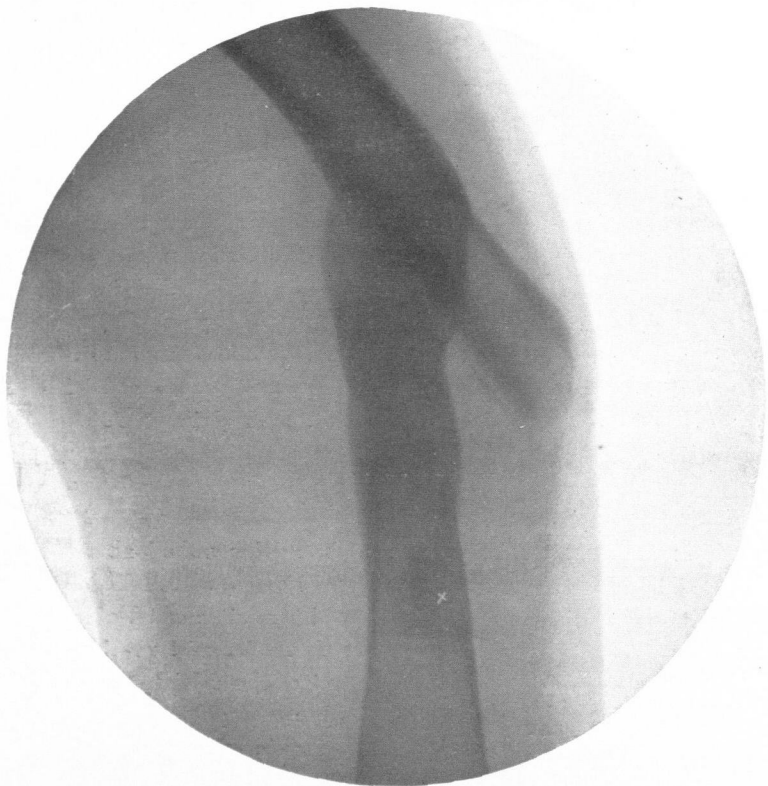
De amellet — sokkal később — az alsó részlet csonthártyája is vesz részt a csontheagszövetképzésben, mi abból ismerhető fel, hogy a törési vég sokkal sötétebb — a lemezen sokkal világosabb, tömörebb — mint a térd felé (jól látni a két cortex kép között az axialis részlet sötétedését, tömörülését) és foltos, azaz csontszövetszaporodás van jelen, mely a csonthártya részéről indul, de különben is látni a törési vég képeinek két szögletén a csonthártyából induló gyöngéd csontosodást, minek következtében a csontkép e helyen szélesedik.

Az alsó törvég és a csontheagszövet között a lemezképen keskeny, sötétebb zona van jelen, (a másolaton ezen zona kissé világosabban rajzolódik) jeléül annak, hogy itt a csonthegszövetképződés helyén nincs jelen oly sok mézszólerakodás, mint ettől felfelé; az x-sugarak itt könnyebben hatolhatnak át a szövetrétegen.

Hogy a felső csont részlet keresztülfúrta a comb mellső izomzatát, azt tisztán lehet látni még most is, a midőn régen begyógyult a törés alkalmával létrejött lágyszövetroncsolás (nyílt



2-ik ábra: 8 éves fiú jobb csombja (külső felületével a lemezen fekszik. Eredetileg nyílt csombcsonttörés. A csonthegképződés fönt csak a csonthártyából indul. A felső rész 6 ctm. hosszú végrészlete ki van rekesztve. 1911 szept. 15.



3-ik ábra: 8 éves fiu jobb csombja (külöldalával fekszik a lemezen) két és fél hónappal később. A főképen a periosteumból származó callus erősen vastagodott; átmérője a csont átmérőjével egyenlő. Az alsó részlet felületén erős mészsó lerakódás (x-vel jelezve). A felső kirekesztett végrészletnek egy darabja lefűrészeltetett (nem elegendő).

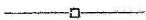


seb), a törési vég képe az izomzat határán túl a bőr alatti zsírszövetbe terjed.

A 2-ik kép jól mutatja, hogy a comb oldalt fekszik; különösen a kép alsó részletén jól észrevehető, hogy oldalfekvés van jelen, t. i. a dia- és epiphysis közötti rés ferde irányban halad elülről a csont hátsó felülete felé, míg az esetben, ha hátsó felületével fekszik a lemez felé, ezen két csontosodás közötti, porcszövetet tartalmazó rés jellegzetes kettős íveltséget mutat.

Az 1-ső ábrán a csontszövegszerkezet képe gyöngéd, összefolyó a csontkép tonusával, nem csoda, mert a csontos részletek általában távol fekszenek a lemeztől, a 2-ik ábrán már jobban látható a szerkezeti kép, különösen az alsó részletben, mivel itt legközelebb fekszenek a csont részletek és a csontkéreg — vékonysága következtében — nem gördít nagy akadályokat az x-sugarak útjába.

Hogy az x-sugaras képek megfelelőek, az a számos, a lágy részletekben látható adatból bizonyul, melyek úgy az izomzatra, mint a zsírszövetre és az edényképekre is vonatkoznak.



Az észlelt adatokból folyólag célszerűnek mutatkozott a felső femurrésznek kirekesztett végrészletét mint hasznavehetetlent el távolítani — különben is fájdalmakat okozott — és így 3 cm. hosszú darab el lett távolítva. (Tehát nem az egész részlet.)

Az ezután két és fél hónap múlva történt vizsgálat eredményét a 3-ik ábra mutatja. (A comb oldalfekvésben, mint a 2-ik ábrán.)

Hasonló adatokat találunk, de ujjakat is; az alsó részlet főképen medullaris szövetéből kiinduló callusképződés megvastagodott, mint sötét árnyalása mutatja tömör, a dús mészsólerakodás következtében tömörebb, mint az eredeti csontszövet.\*)

A csont heg egyenes irányban — legrövidebb úton — köti össze a felső és alsó csontrészt és a felső részen még jobban látható a csontthártyából fejlődött gyűrűszerű callus, mely általánosan vastagodott, képe sokkal szélesebb, mint első vizsgálat alkalmával volt.

\*) A másolaton sötétnek mutatkozik a tömör csontszövet, de a lemezen világosabb a képe, mert minél tömörebb a csontszövet, annál több sugarakat nyel el, annál kevésbé bathatnak a sugarak a lemezre, másolaton minden megfordítva mutatkozik, azért mérvadó az eredeti lemez olvasása; van eset hogy a másolat készítése sem kielégítő, különösen finom részletezésnél, tájékoztató dolgoknál a másolat utbagázíthat, de a lemezképet nem éri el, azt nem tudja pótolni teljesen.

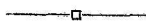
Ott a szélesség 1'3—1'5 cm, itt 2'0—2'3 cm. a callus átmérője, míg előbb az alsó törvég 2'0 cm-t kitevő átmérőjének egy részét foglalta magába, úgy itt teljes átmérőjének felel meg a csontheg és fölfelé szélesedik is.

De nem lehetett elégséges a működéséből kirekesztett csontvég egy részének eltávolítása, a csontkirekesztés tovább van jelen és ezen részlet lemérése után annak eltávolítása is elhatározott.

Hogy ezen, a demarcaló callusszöveten túlterjedő csont-részlet, mely fölött a lágy részek épek, csakugyan hasznavehetlen, az a részlet elváltozásából derül ki; képe bágyadt, összeállása ritka, lefelé álló ferde határrajzának megfelelőleg (hátsó felület) tulajdonképen kettősrajzú, mi arra utal, hogy különösen a vastag hátsó cortex felszivódásnak indult, az különben a gerendezetre nézve is áll.

Mily nagyfokú a csontszövet felszivódása, az a kirekesztett részlet és a csontheg képének összehasonlításából felismerhető, e kétféle csontszövet egészen elütő árnyékolást mutat.

A csontvégrészlet, megfelelőleg a fűrészelt felületnek, sima.

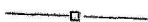


Szokatlan a kép, de mily sok adatot tartalmaz; elegendő, ha említem, mily tanulságos az új csontszövet fejlődését észlelni, a már fel nem használható, kirekesztett csont részlet lassú visszajelődésével szemben.

A fejlődés korában, a midőn heves a szövetek élete, gyorsabb lefolyásban fogjuk észlelhetni a folyamatokat, mint később, midőn a skeleton már teljes vagy azon határon túl van.

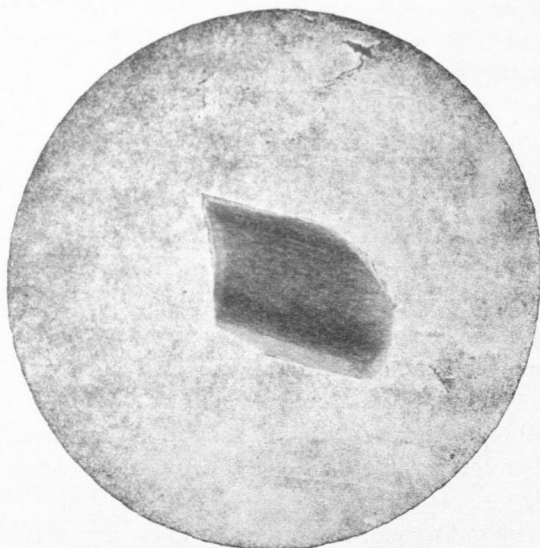
Maga a csontszövet visszajelődése, illetőleg felszivódása is gyorsabb és ha megindult, gyorsabb menetben lehet az egymás után következő változásokat felismerni.

Példa arra a nem oly nagy változásokkal, mint jelen esetben, járó csonttörés, hol a működésből mesterségesen kirekesztett csont részleten igen tanulságosan lehet az inaktivitás következtében fellépett csontszövet visszajelődést és újból való pótlódást követni.



Visszatérve esetünkhöz, említettem, hogy — miután nem elegendőnek bizonyult a kirekesztett femurdarab egy részletének eltávolítása — a még jelenlévő haszon nélküli csont részlet is fog eltávolíttatni, ami meg is történt.

A 4-ik ábra ezen még hátramaradt és eltávolított csont-részlet x-sugaras képét mutatja.



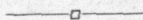
4-ik ábra.

A részlet eltávolításánál annak felülete nem volt síma, hanem érdes, csonthártya hiányzott, az érdes felület a könnyű rétegek felszivódására út.

Látjuk a régi és új fűrészelési felületet, az új éles, a réginek széle már legömbölyödött.

A csontszerkezet képe kimerítő és jellegzetes; látjuk még a cortex képét, mely különvállik a belső szerkezettől, de a cortex-kép eltér teljesen a rendestől, oly szerkezeti képet mutat, minőt ép femurrészleten nem lehet megtalálni, mindenütt a destructio képét látni, a felszivódást, a szerkezet ritkulását.

Az eltávolított csont részletet vizsgálatnál úgy fektettem, mint az jelen van a talált viszonyokban, hogy könnyebb legyen a tájékozódás, a friss fűrészelés helye éles, az alsó és jobb felé eső domború határvonal a régi fűrészelésnek felel meg.



A csont részlet eltávolítása után a fiú jól érezte magát, a lefűrészelés céljából ejtett seb símán begyógyult, a fiú megtanulta a járást és játszott is társaival kénye-kedve szerint.

Az ezen időből származó vizsgálati eredményt az 5-ik képen látjuk, mely hat hónappal az első vizsgálat után készült.

A viszonyok még kedvezőbbé váltak. Az alsó csont rész és a callus teljesen összeforrt, összeolvadt, alig lehet felösmerni az ezen két rész közötti határt; az alsó rész periosteumából későbbben fejlődött csonthegszövet is átsímult az összekötő csonthegre úgy, hogy az kissé megvastagodva, fölfelé egyenesen a combcsont felső részletének hátsó felületére tapad.

Ezen helyen jól észrevehetőleg elkülönül a combcsont kérge (cortex) a csonthegtől és ezen viszony úgy is marad.

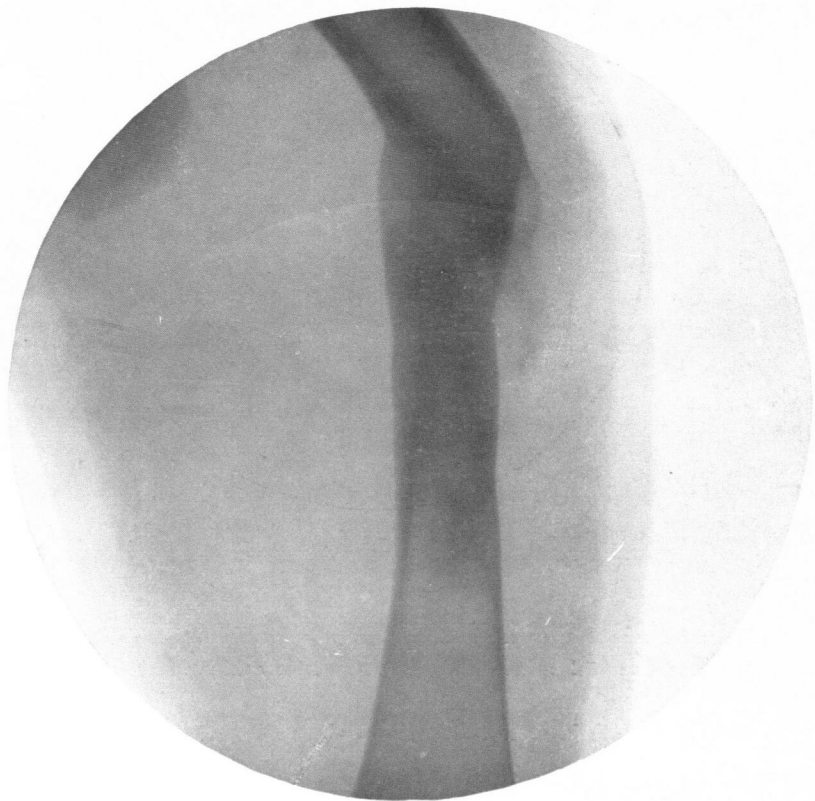
Igen jól rajzolódik az alsó csontdarabban a szerkezet részleges tömörülése ép oly jól látni, mint gömbölyödött le a felső végrészlet éle, nem bántalmazva többé a lágy részleteket.

De még egy dolgot látunk, mely érdeklődésünket felkelti. A felső femurrészletből kétszerre 6 cm. hosszú részlet lefűrészeltetett, az első lefűrészelés után a friss csontfelület lassanként kissé legömbölyödött és a még megmaradt kirekesztett részletben tovább folyt az atrophia és a felszivódás folyamata (lásd a 3-ik képet).

De a második lefűrészelés után nem így történt, hanem körülbelül azon a tájon, a hol leghevesebb volt a csonthegszövet fejlődése, t. i. a csont hátsó felületének megfelelőleg, a hátsó kéregállományból új csontszövet fejlődött, melynek fejlődési útja igen sajátos és esetleges csonthártyarészlet jelenlétével nem függ össze. Először le és kifelé halad a cortex irányában, azután befelé fordul vékonyodva és végre vékony csík alakjában visszacsap fölfelé.

Ezen exostosis nem hatol keresztül az izomzaton, abba van beleágyazva, kellemetlenséget vagy fájdalmat nem okoz, valószínűleg a mechanicus behatás (fűrészelés) váltotta ki az ingert az e helyen még proliferáló, még nem visszafejlődő csontszövetben és a csonthártyában, melynek következtében létrejött és fejlődött. Oly benyomást kelt ezen újonnan fejlődött csontszövet-részlet, mintha fejlődési irányában inda módjára támaszt keresne és nem találva azt, visszacsap kiindulási helye felé.

Hogy mechanicus inger következtében ily exostosisok létrejönnek, azt a calcaneus sérüléseinél is látjuk, a lefolyt sérülés után sarkantyúszerű csontképletek fejlődhetnek, melyek az inak közé haladva és folytontartó fájdalmakat okozva nagyon is korlátozhatják a járásképeséget, merevvé teszik a lábtartást.



*5-ik ábra:* 8 éves fiu czombcsonttörés. A felső rész kirekesztett végdarabja egészen lefűrészeltetett (egészben 6 ctm.). A fűrészfelület alsó részéből exostosis fejlődött, mely lefelé irányúl, azután a csont felé és végre visszacsap fölfele) az exostosis élesebb képe a 6-ik ábrán látható, itt távolabb fekszik). A két csont rész közötti csontheg egészen megszilárdúlt, fönt jól látható hogyan függ össze a felső részlet hátsó felületével.



*6-ik ábra:* 8 éves fiú csombsonttörése. A felső femur részlet 6 ctm. hosszú kirekesztett végdarabja lefűrészeltetett. A fűrészelési felület alsó részletéből fejlődött exostosis tisztán látható. Uj törés a teljesen kifejlődött callusban az új csontheg a régi csonthegből képződött (szabályos fejlődés). A vizsgálat 7 hónappal és 23 nappal az első vizsgálat után történt.

A fiú járása mindinkább javult, de egy alkalommal ugrándozás közepette elesett, feljajdult és nem tudott többé felkelni. Ágybafektetés után a megejtett vizsgálat azt mutatta hogy combcsontja újra eltörött.

És így 7 hónappal az első vizsgálat után (első vizsgálat 1911 szeptember 15-én, idevonatkozó vizsgálat 1912 május 7-én) újra volt alkalmam a fiút megvizsgálni, a midőn a beteg gyermek még járni nem tudott.

A vizsgálati eredményt, igen érdekes új adatokat, a 6-ik ábrán látjuk.

A két távolfekvő csont közé iktatott csontheg képe teljes; még tisztábban látni, hogy a csontheg főrészelete a combcsont hátsó felületének csonthártyája által lesz szolgálva, fönt látjuk, hogyan szélesedik a csontheg, teljes szélességi képe azon helyen van jelen, mely szembe esik az alsó részlettel.

A csontkép árnyalatában látjuk, hogy a csontheg szövete körül veszi a felső femurrészlet végét.

Lent a csontheg átsimul az alsó törvég képébe, a figyelmes szem az átmenetet csont részlet és csontheg között a csontkép foltozottságában veszi észre.

Említendő még a csontszövetkapocs, mely a felső femurrészlet hátsó felületének megfelelőleg képződött és mint vékony szalagszerű képlet húzódik azzal párhuzamosan a csontheg felé.

De új dolgot látunk magában a csonthegben, tudniillik a második, új törés helyét, mely haránt irányban húzódik a képen át, meglehetősen széles, világos sáv alakjában (a lemezképen ezen sáv sötétebbnek rajzolódik, mert az új törésnek megfelelő hegyszövet könnyebben bocsátja át a sugarakat, mint a régi, még nem oly tömör, mint előbbi, itt is fordítva kell olvasni az adatokat, ami sötét a lemezen, az világos a másolaton, ami sötétebb a másolaton, az világosabb a lemezen, a sugarakat nagyobb mérvben elnyelő részleteknek megfelelőleg).

Érdekes összehasonlítani, mily nagy a különbség az első és második csonttörés között, illetőleg a csont és a csontheg törése között; az első esetben a csontvégek teljesen eltérnek, távolfekszenek egymástól, lágy szövetek által egymástól elválasztva, a csonthegnek úgyyszólván kerülő úton kellett fejlődnie, itt semmi eltérés az eltört elsőleges csontheg irányában és annak megfelelőleg a másodlagos csonthegnek (mely az elsőlegestől fejlődik) részarányos fejlődése körkörös gyűrű alakjában.

A másodlagos csontheg megszilárdulása még nem teljes, de semmi kétség nincsen, hogy a két törésrészlet képe idővel összeolvad.



Ez utolsó észleléssel záródik az oly annyira változatos lefolyású csonttörés története; többször nem volt alkalmam vizsgálni a frút, az elsődleges csontheg által szolgáltatott új csontheg erős, megszilárdult, járás és gyors mozgás is lehetséges, a rövidülés nagyrészt kiegyenlítették a csontheg által, lehetséges, hogy a csontfejlődés maga fogja eligazítani a többi, lehetséges, hogy a rövidülés nagyon csekély mértékre fog redukálódni.



Leírtam egy csonttörés viszonytágos történetét, lefolyását; a képek elének tárnak mindent, oly dolgokat is, amelyek ismeretlenek voltak előttünk, mert nem volt alkalmunk és nem lesz alkalmunk azokat látni készítményen; ha igen, úgy csak egyes stádiumokat látunk, melyeknek helyes összetételét hiába fogjuk keresni, mert nem vonatkozhatnak egy és ugyanazon esetre.

Itt folytonosságában látjuk a physiologikus, illetőleg biológikus folyamatot, azt lehet mondani kezdetétől, a csonthegképződés korai stádiumától az elsődleges csonthegből induló másodlagos csontheg képződéséig, teljes kifejlődéséig és a csontszövet túltermeléséig (exostosis).

Amint nem lehetséges e folyamatot készítményeken követni, épúgy nem lehetséges azt a szokásos vizsgálati módokkal kövegni, az x-sugaras vizsgálat tájékoztatót és tanított.

Ha visszatekintünk az első képre, úgy — az eset tekintetbe való vétele mellett — gyors megnézése után, úgy fogunk ítélkezhetni, hogy a törés tömeges callusképződéssel gyógyul, hogy a törési végek, ha nem is érintkeznek teljesen, mégis közelre jutva egymáshoz, a létrejött nagymennyiségű callus következtében összekapaszkodnak, de a kép szorgos megnézése másra tanít.

A helyes x-sugaras rajzolás — nyomról-nyomra vezetve bennünket — feltünteti a felső törvégnak az alsó törvégtől való távolfekvését, és minthogy többszörös törést kizárhatunk, következtethetünk arra, hogy ezen távolfekvő részlet nem is vesz részt csonthegképzésben, nem vehet részt benne, mivel a csontheg képe mutatja azt.



Lehetséges, hogy a nem gyakoriott vizsgáló az első képet nézve többszörös törést vél látni, épen azért, mert nem szokásos a csonthegképződés és mert nem veszi tekintetbe az egyes részletek x-sugaras rajzolását; oda jutott a hova nem teljes, nem kifogástalan képek alapján jut, látja a folytonosság megmaradását, de mást semmit, mert vagy helytelen cső használtatott, vagy nem volt idejük az x-sugaraknak, hogy kifejthessék rajzképességüket, hogy létrehozzák a teljes, a kifogástalan képet, amire szükségünk van, hogy annak helyes nézése mellett — az üvegfelület mindég a szem felé essen — helyesen bírálhassuk meg az esetet, helyesen bírálhassuk meg a közel és távol fekvő részleteket.

Mindazt bizonyítja a második kép, mely világosan demonstrálja a hosszadalmas csonthegképződést, ezen folyamat okát is feltüntetve, figyelmünket is felhíva arra, mily fontos szerepe jut a csonthártyának csonthegképzésnél; igaz, hogy az egyén fiatal-ságára is leszünk tekintettel, e folyamatot az aggkorban megfigyelni alig lesz alkalmunk, ez időben más viszonyokkal kell számolnunk, más életfeltételek között működnek és élnek is a szövetek (akár csont-, akár lágy szövet).

Egymás mellett láttuk a csontszövettermelést és a csontszövet pusztulását, egymás mellett láttuk a folyamatokat, melyek szükségképen léptek fel egymás mellett oly időben, mikor a test fejlődése, tehát a csontfejlődés is, még nem fejeződött be; együtt látjuk a csonthártyából és a csont belsejéből való új csontszövet fejlődését, az ép csontszövet fejlődése mellett (epi- és diaphysis), de a már nagyon kifejlődött, ép csontszövet előrehaladó pusztulását, felszívódását is (kirekesztett csontrészt); oly kép tárul fel szemeink előtt, mely tarkább nem lehet, különösen ha tekintetbe vesszük még a már hasznavehetlen csontrészt kirekesztésének módját.

Ha azonkívül hozzátvetjük e tarka képhez az utolsó képen ábrázolt csonthegtörést és gyógyulásának mikénti fellépését, mindent találunk együtt a mi tekintetbe jöhet csonttörés oly eseténél, a hol szálkás törés, roncsolása a csontoknak nem történt, a mikor más alakját a csonthegképzésnek, esetleg tömeges callusképződést fogunk észlelni — amint említettem —, de jelentkezhetik elhalása egyes csontrészteteknél, ha azok táplálása teljesen megszűnt, és ennek következtében másodlagos folyamat a lágy szövet szét-esésével, ez itt nem történt.

Úgy tudom, hogy a bemutatott eset képes a vizsgálat nagy értékét demonstrálni, nem volt szándékom sok vagy különleges eseteknek illusztrációját adni, célszerűbbnek véltem e csonttörés

lefolyásának megfigyelésével a gyógyulási folyamat sok fázisára utalni, a csonttörés sok irányú élettani lefolyását ismertetni x-sugaras képek alapján.

Ismételten kimutattam, hogy az x-sugaras vizsgálatnak jogosultsága van az önálló kutatásra, itt teljes bizonyítékát adtam annak, hogy az x-sugaras vizsgálat helyesen vezet az élettani folyamatok folytatólagos figyelésénél és e tekintetben nem pótolható más vizsgálati mód által; de úgy az egyik, mint a másik szempontban egyértékű az x-sugaras vizsgálat.

---