

ÉRTESÍTŐ

AZ ERDÉLYI-MÚZEUM-EGYESÜLET ORVOSTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

XXXIV. kötet.

1912.

I. füzet.

A Röntgen-felvételek egyes hibáinak kiküszöböléséről.*

Írta: KENYERES BALÁZS dr. egyet. ny. r. tanár.

Régebben tartott előadásaimban ismertettem a RÖNTGEN-sugarakkal készített fényképeknek hiányosságait. Abból indulva ki, hogy a RÖNTGEN-kép egy árnyékkép, említettem, hogy azon az átvilágított testnek alakja megváltozik, a méretek módosulnak, az átvilágított részek helyzetének viszonya változik s még az is megtörténik, hogy a valóságban létező dolgok láthatatlanok maradnak. Ha úgy képzeljük a dolgot, hogy a RÖNTGEN-sugarak többé-kevésbé egy középpontból indulva kúp alakjában terjednek — a hibákat könnyen megérthetjük.

Ha egy fénykúp középső pontjába helyezünk egy tárgyat, árnyéka annál nagyobb, minél közelebb juttatjuk a világitó forráshoz, illetve minél távolabb esik az árnyékot felfogó felület. Ha a fénykúp középpontjából az illető testet oldalra kimozdítjuk, nemesak növekszik árnyéka, hanem el is torzul. Függélyesen átvilágított test az árnyékra emelt függélyesben fekszik, ferdén átvilágított test az árnyékára emelt függélyestől elhelyezésének magasságával egyenes arányban oldalt fekszik. Ha több testnek árnyéka egymásra esik, egyik a másikat teljesen elfödheti.

Mindezek a RÖNTGEN-képek magyarázásakor tévedéseket okozhatnak és kétségtelen, hogy akárhányszor már okoztak is. Ha a 7 mm.-es revolver-golyó közel van a fényforráshoz, vagy ha távol van az árnyékot felfogó lemeztől, árnyéka 9 vagy 12

* Előadatott az E. M.-E. orvostudományi szakosztályának 1912 febr. 3-án tartott szakülésén.

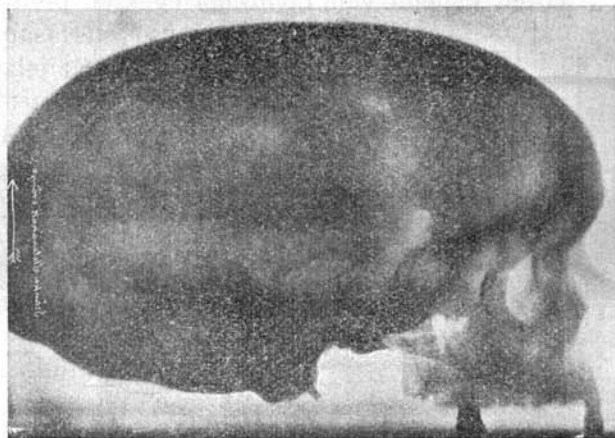
mm.-es, de esetleg még ennél is nagyobb golyónak árnyékát utánozhatja; ugyanez történik s e mellett az árnyékkép még el is torzul — ha a sugarak nem függőlegesen, hanem ferdén esnek rája; ekkor az árnyék annak helyét sem jelzi; megtörténik, hogy a keresett test jókora nagy távolságra esik attól a helytől, a melyen a RÖNTGEN-kép alapján rejtőzését sejtjük. Nemrégén öngyilkos holttestét vizsgálva, a golyó árnyéka a 12.-ik borda gerincoszlop melletti végén látszott, valóságban pedig az a 10.-ik háti esigolyába volt befűrődve. Ebben az esetben az árnyék eltolódása nem volt nagyfokú, de megeshet, hogy a kulcsesonton fekvő golyó árnyékképe a lapoczka csúcsának környékébe, a mellkasban fekvőé a hasüregbe jut, a vese árnyékképére esik stb. Hogy a golyó — egyáltalában valamely idegen testnek — árnyékképét más testeknek, lágy részeknek, vérömléseknek árnyéka teljesen elfödheti, egy megelőző előadásomban szintén említettem. Különösen nagy jelentősége van az árnyékok egymásfelé esésének esonttörések vizsgálásakor, a mennyiben megtörténhet, hogy magának a törés környékének árnyéka teszi azt láthatatlanná. Ezért a RÖNTGEN-kép alapján a csontsértést kizárni nagyon nehéz.

Egy bizonyos mértékben az elrajzolást csökkenthetjük ugyan a RÖNTGEN-csőnek távolításával, de egészen meg nem szüntethetjük s ezért megpróbálkoztam egy olyan berendezés szerkesztésével, a mely a hibák egy részét kiküszöböli, a mely az idegen testek nagyságát, helyzetét és alakját pontosabban jelzi s a különböző testek árnyékának egymásra esését korlátozza.

A berendezés a RÖNTGEN-sugarakat át nem boesató fémből készült, fakeretbe foglalt két lapból áll, a melyek között 6 mm.-ről 2 mm.-re szűkíthető rés van. A keret oldalán egy oszlop emelkedik, a mely a RÖNTGEN-csővet tartja, úgy, hogy annak középpontja a rés fölé essék. Az egész berendezés cm. fokokra beosztott léczek között szánkaszerűen mozog. Ha az áramot megindítjuk, a résen keresztül egy keskeny, 2—6 mm. széles sugárszelvény esik az átvilágítandó testre s ezt már most a szánka lassú mozgatásával azon végig vezetjük.¹ Ilyen módon legalább

¹ Sajnos, anyagi örök gyengesége az eszköz elkészítését nem engedte meg; a berendezés, a melylyel próbálkoztam, nagyon durva és kezdetleges.

egy irányban az elrajzolást ki lehet küszöbölni. Hogy ez milyen nagyfokú torzulást eredményezhet, bizonyítja az 1. sz. ábra, a melyen a koponya árnyékának átmérője a száнка haladásának irányában rendes, de az erre merőleges homlok nyakszirti átmérő irányában nagyon megnyúlt. Sok esetben már az egy irányban való elrajzolás megszüntetésének nagy jelentősége lehet, s ha éppen szükséges, a száncia átfordításával a másik irányból is készíthetünk elrajzolástól mentes képet s a kettőt összevetve,



1. ábra.

a valóságnak megfelelő viszonyokat megszerkeszthetjük magunknak.

Hasznát láthatjuk a berendezésnek egyebek között akkor, hogyha idegen testek alakját, nagyságát és helyét akarjuk meghatározni.

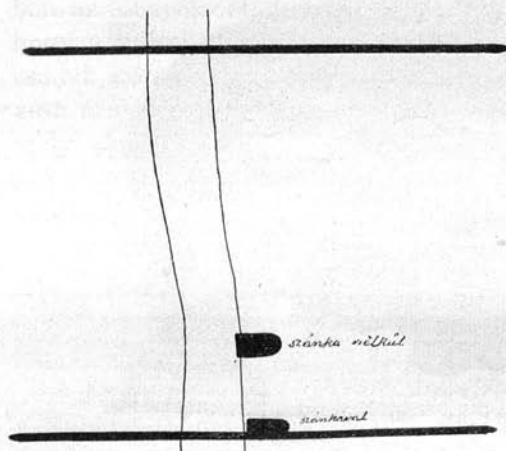
A 2. számú ábra¹ ugyanannak a golyónak árnyékképét hordja, az egyiknek RÖNTGEN-képe a száncia berendezéssel, tehát biztosított függélyes átvilágítással, a másik ferde átvilágítással

A sugarakat elzáró rést régi vaspléh darabokba vágattam; ezeket lécekből összetákolt asztalra helyeztem s egy carton skatulyába helyezve az érzékeny lemezt, föléje pedig az átvilágítandó testet, az ily módon megterhelt száncát spárgára kötve magam húztam el lassanként a rés alatt.

¹ Az eredeti felvétel $\frac{2}{3}$ -ára kisebbítve.

készült. Az utóbbi 12 mm.-es golyó képét utánozza, az előbbi nagyon megközelítően az igazi méreteket tünteti fel.

Következtethetünk a szánkával készült képből a golyó fekvésére is s annak egyik síkját pontosan meg is jelölhetjük. Hogy ezt megteheszük, pontosan lemért távolságban két fém-pálcikát helyezünk a fényképező lemezre. Ezeknek, valamint a közéjük eső golyónak képe, csak akkor rajzolódik, ha a fényrekesz éppen függőlegesen felettük áll; a RÖNTGEN-képen a golyó képének a pálcza képétől való távolsága egészen pontosan jelzi



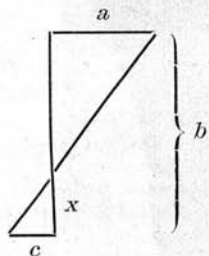
2. ábra.

a cső eltolásának mértékét, tehát jelzi az idegen testet tartó síknak a pálczáktól való távolságát is. Ezt egyszerűen a RÖNTGEN-képen centiméterrel lemérhetjük.

Ha a felvételkor a két fémrudat nyomdafestékekkel bepiszkoljuk és az átvilágítandó testrészt azokra helyezzük, a mérés kiindulása pontját pontosan megkapjuk.

Egyszerű számítással vagy rajzolással megjelölhetjük azt az alappal párhuzamosan haladó vonalat is, a melyben a golyó a meghatározott síkban elhelyezkedik, ha a szánkával készített felvétel után közvetlenül ugyanarra a fényképező lemezre a fényrekesz kikapcsolása mellett, egy bizonyos ferde átvilágítással újabb felvételt készítünk. (2. számú ábra.) Minél nagyobb a két árnyéknak távolsága egymástól, annál magasabban fekszik az alaptól az idegen test. Tegyük fel, hogy a szánkával készített kép árnyéka 1 cm.-re esik az egyik fémpálcza árnyékképétől. Ebből tudjuk, hogy az akkor készült, a mikor a szánka nyugalmi helyzetéből 1 cm.-el kimozdult. Minél jobban eltoljuk a RÖNTGEN csövet és minél magasabban fekszik az idegen test, a második átvilágításkor annál nagyobb a két kép közötti távolság. Úgy a cső

eltolását (a), mint a képek távolságát (c) könnyen meghatározhatjuk, előbbit egyszerű leolvasással, utóbbit egyszerű leméréssel. Ha ezeken felül ismerjük a sugarakat kibocsátó középpont távolságát (b), a számítás nagyon egyszerű, mert



$$c : x = a : b - x; \text{ ebből}$$

$$ax = c(b - x) = cb - cx;$$

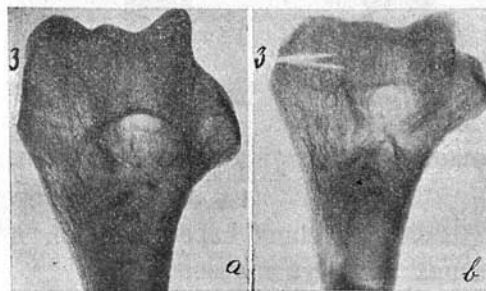
$$ax + cx = cb;$$

$$x(a + c) = cb;$$

$$x = \frac{cb}{a + c}$$

Számítás helyett millimeter papíron végzett rajzolással is könnyen meghatározhatjuk az „ x ” értéket.

A berendezés jó szolgálatokat tehet rejtett csonttörések kutatásakor. Ennek bizonyítására elegendőnek tartom a 3. és



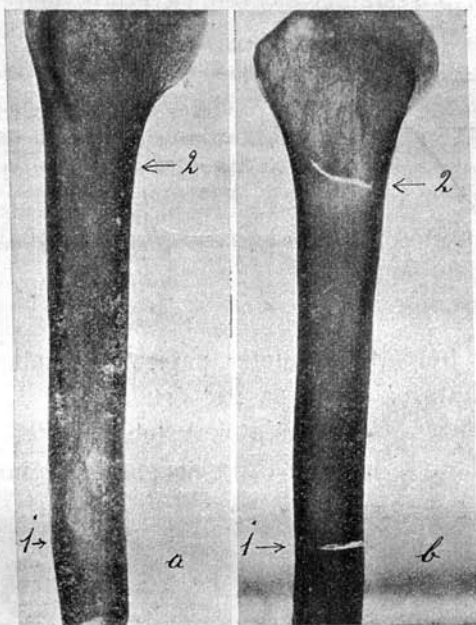
3. ábra.

4. számú ábrákra való hivatkozást.¹ Az $a-a$ képek a szánka alkalmazása nélkül, a $b-b$ képek a szánkával készültek. Előbbiekben az 1. pontnál levő törést csak rövid kis vonalka jelzi, a mely esetleg figyelmen kívül is maradhat; a 2. pontnál levő törés csak nagyon halványan, a 3-nál levő egyáltalában nem

¹ A reprodukáló intézet abbéli kérésünket, hogy a törés jól legyen látható, kissé túlságosan honorálta.

jelentkezik; viszont a szánkós fényrekesszel készült felvételen mind a három csontsértés a maga valóságában mutatkozik.

Mintthogy a mai RÖNTGEN berendezésekkel igen rövid ideig



4. ábra.

tartó megvilágítással is tudunk képet csinálni, a részletekben való átvilágításnak akadálya nincsen.

Ha sikerül majd a készüléket elkészíttetnem és megfelelő berendezésre szert tehetünk, azt hiszem, hogy annak még többféle hasznát fogom demonstrálhatni.