第 3 表 アルミニウムの厚さと強さの比

(70kV) (mm)

被物検	Alの厚	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.2	1.5	1.7	2.0	2.2	2.5	3.0
鉛		4.2	1.7	0.8	0.4								
アルミニウム		0.8	0.6	0.5	0.4	0.4							
密ロウ		4.2	3.4	3.1	2.7	2.5		1.9		1.6		1.4	1.1
ベニヤ		2.5	2.0	1.9	1.76	1.6	1.3		0.9		0.8

第 4 圖 アルミニウムの厚さと強さの比

結 論

散乱線發生源の主なる物質中密蠟より發する散亂線はその量に於て多く、質に於て最も硬く、其の防禦對策に就いては最大の關心を拂わねばならない。

器具機械の材料中金屬を用いる部分は可及的アルミニウム材を用うべく、補強上鐵材を用うる場合はその上面をアルミニウム板で覆うことにより著しく散亂線の發生を防止し得る。又木材を使用している部分

をアルミニウム材料に代替することにより散亂線の發生防止並散亂線の吸収に極めて役立つものと思考せらる。

深部治療用の電壓に就いては今少し實驗を重ねてから報告する。

文 献

1. 持田, 足立: 體腔レントゲン管の空間的線量分布測定. 日本レントゲン學會誌 14卷4號
2. 江藤, 寛: 近距離照射に於ける空間的線量分布に就いて, 日本レントゲン學會誌 16卷3號
3. 高橋: X線物理實驗法
4. 押田, 外: 神戸工業技報 10號
5. 江藤, 御園生: レントゲンフィルムの黒化に依るレ線防禦測定, 日本醫學放射線學會誌2卷1號
6. 志賀: 間接撮影に於ける散亂線量の概測及其の災害防禦に就いて, 日本醫學放射線學會誌 2卷10號
7. 櫻林: 間接撮影に於ける二次線量測定に就いて, 日本醫學放射線學會誌 3卷

各種造影剤のエックス線吸収に就いて

名古屋大學醫學部放射線科

奥村彦太郎・宇佐美和代・竹内 稔

(論文受付 昭和28年11月5日)

本論文の要旨は昭和28年4月7日熊本で開催された本會第9回總會で演說發表した。

ON ABSORPTION OF X-RAY BY VARIOUS KINDS OF
PRODUCE SHADOWSBy HIKOTARO OKUMURA
KAZUYO USAMI

MINORU TAKEUCHI

Dept. of Radiography
Faculty of Medicine
Nagoya University

(Article received : Nov. 5, 1953)

The outline of this paper was published at the 9th Convention of this association at Kumamoto, April 7, 1953.

Summary

The author explains of comparison on X-ray absorption among various kinds of produce shadows (that is, Barium, Molybdenum, Sugiuron, Umbrathor, and etc.) which are necessary for radiographing, and also, of the relation between tube voltage, and degree of absorption and density.

緒 言

엑クス線診断の對象となるものは通常엑クス線の吸収差の異なる部分であるが周囲の組織との吸収差が殆どみられぬ臓器、血管等を診断しようとする場合にはその部位に엑クス線吸収の可及的大なる造影剤を使用する事によつてその診断目的が充たされる。

近時엑クス線診断の重要性に鑑み造影剤の價値は頗る高まりその應用範圍も擴大されてきている。之らの造影剤に關し實際使用している數種類を採りあげて엑クス線吸収の比較並に管電壓の相違に依る엑クス線吸収度の變化及び造影剤溶液の濃度が如何なる關係を有するものであるかを探究する意圖を以つて實驗的研究を試みてみたものである。

實驗裝置

- (1) 使用せる裝置
島津製 平安號 (三相 1000mA 型)
- (2) 使用せる엑クス線管球
S. D. R. 10kW
- (3) 使用せる測定器
島津製標準型엑クス線量測定器

實驗方法

管電流を正しく 3mA とし管電壓のみを變化して第 1 表に示す如く管球より發する엑クス線を厚さ 5mm の鉛板に直徑 10mm の孔を穿けそれに厚さ 10mm の 30

mm 高さ 100mm のセルロイド容器を密着それらの中心線に絞り C を附したる前記測定器を据えて通過したる 엑クス線が正しく投入する如くに安置した。

第 1 表

此の場合實驗造影剤其の他から發する固有엑クス線並に散亂線の影響を第 1 表の如く前後の鉛板及絞りにて極力除去し測定器を以て該造影剤の 엑クス線吸収を測定せんとした。

この方法に於て精密度を得る爲常に數度反復し同一なる値が二度以上示さるる時その數値を取り誤差を避ける様にした。

ちなみに身體軟部組織と吸収を等しくする水を標準にしてみた。

實驗結果其の一

各種造影剤の엑クス線吸収の比較並に管電壓の相違に依る엑クス線吸収度を如何に變化するものが實驗した。即ち第 2 表は當教室にて使用せる (A) バリウム (B) バリウム (C) ペーストに就き實際使用せられて

第 2 表

いる管電圧 40kVp~80kVp に至る範囲内にてエックス線吸収度を比較してみるに表に示す如く、(A)バリウムが吸収大なるを認めた。(バリウムの沈澱をふせぐ爲に測定中一同ごとに攪拌した又 A, B バリウムは各社のレントゲン用として一般に使用されている品を50%の割に調合したもの及びペーストも同じく30%の割に調合したものを使用した。)

第3表は下行性モリヨドール(約40%), 上行性モリヨドール(約8%), 40%, 20%モリヨドール(一般に使用しているもの)を前者と同様40kVp~80kVpの範囲内にて吸収度を比較してみた結果40%モリヨドールは下行性モリヨドールに比して吸収度少なるを認めた。

第4表はウンブラトール, ダイオドラスト, 70%ピラセトン, スギウロン, ウロコンに就き同様吸収度を比較したるに圖示せる如くトリウム劑のウンブラトール最も吸収大となつた。又スギウロン, ウロコンに就き比較したるに兩者の沃度33%と稱されているが本實驗ではスギウロンの方が吸収大なることを認めた。

以上を總括してみると吸収度は下行性モリヨドール, ウンブラトール, ダイオドラスト, 40%モリヨドール, 70%ピラセトン, (A)バリウム, 20%モリヨドール, (B)バリウム, スギウロン, ウロコンの順位であり下

第 3 表

第 4 表

行性モリヨドールは造影劑中最大のエックス線吸収を有するものにして何れの造影劑も大體に於て管電圧75kVp迄は水に比して著しき吸収差を示すも75kVp以上に於ては急激に吸収割合が變り沃度劑に於ては表示の

如く吸収曲線急激に下降しバリウム剤は少々下降を見る。故に造影剤を使用し撮影を行う際には60kVp~75kVpの間の管電圧を用いて撮影を行えば周囲の組織との間に大なる엑스線の吸収差を生じ明瞭なる陰影を作ることが出来撮影上必要なる効果を生ずるものと思われる。

實驗結果其の二

造影剤の溶液の%は엑스線に如何なる關係を有するやを知らんがために1%~20%迄のヨードナトリウム溶液に就き엑스線吸収を調べてみるに其の結果は第5表に示す如くなつた。

第5表

是等造影剤の엑스線吸収は%の上昇と共に増加するが75kVp以下の管電圧に於ては%の上昇と共に水との吸収差も著くし増加することが知られる。比較的1%~3%位の低い溶液に於ては水と略々並行の吸

収曲線を示すが5%~6%以上の高い溶液になると管電圧上昇と共に吸収度は比例して増大するが75kVp以上の管電圧になると吸収が減じ始める。

結 論

常時使用に供する各種造影剤の엑스線吸収度の比較、管電圧相違に依る吸収度變化狀態並に造影剤溶液濃度の影響に就き概ね實驗結果を得た。以上の資料を改めて考察すれば、現在一般に使用されている各種造影剤の엑스線吸収度は「下行性モリヨドール」が最も強く吸収し以下前述の如くに「ウンブラトール」「ダイオドラスト」「40%モリヨドール」「70%ピラセトン」「A バリウム」「20%モリヨドール」「B バリウム」「スギウロン」「ウロコン」と言つた順位に示さる如く吸収を減じている。

之から考えると同じ沃度の%の造影剤でも其の種類によつて異なり特に70%ピラセトンは40%モリヨドールよりも却つて吸収が少いのは各々造影剤の中に含まれている沃度以外の薬品によるものではないかと思われる。

又バリウムに於ても各社のパンフレットにて發表されている硫酸バリウムの含有量より50%の割に調合して行つたものであるが엑스線吸収度は大分異なる。造影剤の所期の使用目的にも左右される問題であるが比較的強吸収を示す造影剤を使用すれば可成り目的に副うものではないかと考えられる。

又管電圧相違差に依る變化狀態に於ても造影剤については表示されたものから結論すれば大體に管電圧を75kVp迄にとどめ得るならば吸収能率がよいか80kVp程度になると急激に吸収が減ずる結果になつていたので出来得るならばその効率大なる管電圧で撮影した方がよい。次に造影剤溶液濃度と管電圧との關係を考えてみれば第5表に示される如く濃度によつて大いに差違があり低電圧に於ける場合の吸収割合は何れも差が少なく管電圧を上昇するに従い造影剤濃度によつて엑스線の吸収差が甚だしく大となる、以上の實驗の結果を第一報として報告する次第である。