



Title	X線遮蔽に関する基礎的研究 第15・16報 被照射体の周囲の遮蔽について
Author(s)	橋詰, 雅
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 16(10), p. 997-999
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16741
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

X 線遮蔽に関する基礎的研究

第 15・16 報 被照射體の周圍の遮蔽について

(信州大學醫學部放射線教室 (主任 金田弘))

橋 詰 雅

(昭和31年 8 月 25 日 受付)

緒 言

改定醫療法第28條 1 項の 3 には「被照射體の周圍には適當な散亂線防護の設備をする事」とあり、又29條 2 項の 6 には「螢光板の枠には適當な散亂線防護の設備をする事」と定められている。しかしこの適當とはどの程度のものを目指すのか判然としない。又それは散亂線のみを防げばそれで良いのかと言う事も疑問である。適當な鉛當量とは考え方によつて種々とれるが、如何なる條件でも安全であると言う値とは考えない。例えば透視の場合の二次線量は透視の條件(電壓、電流、照射野、患者の位置等)によつて數千倍の相違があるし、等量曲線の形も照射野のとり方で全く變つて來る。又透視時間は患者數と一人當りの透視時間で決まるが、これは醫師によつて相當の差がある。この様な場合比較二次線を多く受ける状態で、一應めだつた障害をうけないと思われる程度に鉛當量と決めれば良いと思う。(本研究は厚生科學研究費の補助による。謝意を表す。)

第 15 報 被照射體の側背方向の遮蔽

I. 實驗裝置

X線發生裝置は日立製DR-10Aを使用した。線量測定には島津製キューストナー線量計及び自家製のサプレッサ一型高感度線量計を使用した。

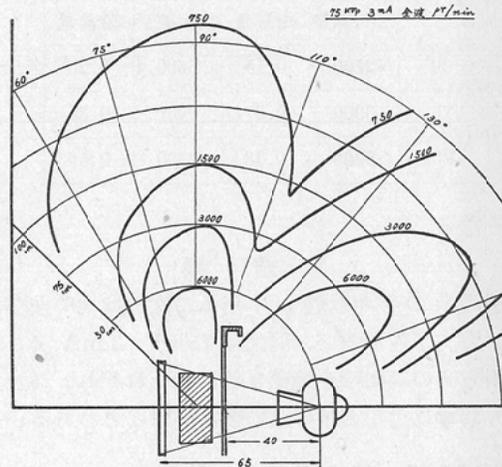
II. 實驗方法

X線管焦點—螢光板距離を65cmとし、照射野(焦點半影を含む)を螢光板一杯とした。ファントムは既に發表¹⁾した。食鹽12%溶液とパラフィンにて構成したものを使用した。

III. 實 驗

(1) 60, 75 及び 95KVp の X 線を使用し室内の二次線を測定した。第1圖は75KVp 床 上 1 m の線量分布を示す。60及び 95KVp の場合も等量曲線の形は似ているが線量は非常に相違している。

第1圖 75KVp, 3mA の管球の焦點に於ける高さ 1 m の二次線の分布

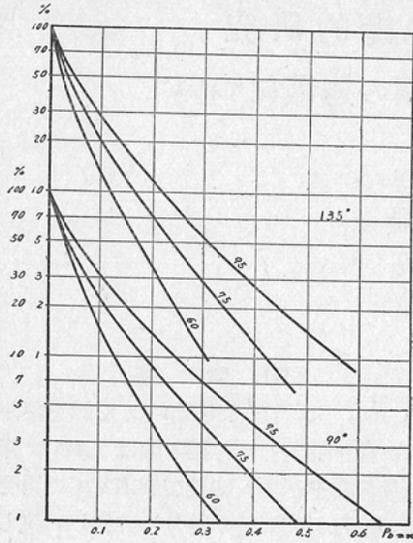


(2) 實驗(1)で判る様に二次線の主方向は90°及び 135°方向である。従つてこの2方向の二次線の線質を調べる爲に鉛による減弱曲線を測定すると第2圖の如くなる。

IV. 考 案

ファントムの中心から0.5~1 m の位置における被曝線量を 140 μ r/min (週 18 時間被曝として、許容量 300 μ r/week に 2 倍の安全度をとつた値) とする様な鉛の厚さを算出すると第 1 表の

第2圖 90°, 135° 方向の二次線の減弱曲線



第1表 二次線と遮蔽するに必要な鉛當量

KVp	90°		135°	
	二次線量	鉛當量	二次線量	鉛當量
60	2100	0.15	5600	0.2
75	3000	0.27	9000	0.35
95	5900	0.48	17500	0.59

如くなる。

V. 結果

透視中の被照射體から出る二次線は90°及び135°方向が最も強い。例えば75KV 3mAでこの兩方向の二次線を遮蔽するにはそれぞれ0.27及び0.35mm以上鉛當量の遮蔽板が必要と思われる。

第16報 螢光板周囲の遮蔽について

I. 實驗裝置

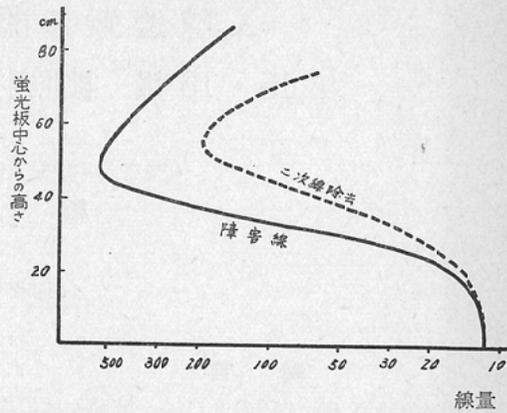
X線發生裝置及び測定器は第15報と同じ。

II. 實驗及び考按

ファントーム及び照射條件は第15報の實驗方法と同様にした。

(1) 螢光板の中心から35cm離れた所を中心にして、螢光板と平行に上下に線量を測定した結果は第1圖の實線の如くなる。

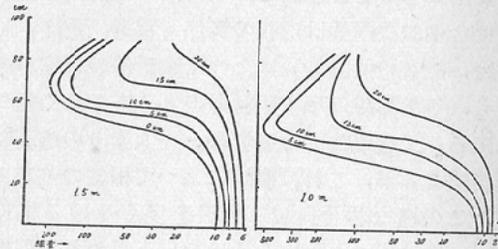
第1圖 螢光板前面の線量分布



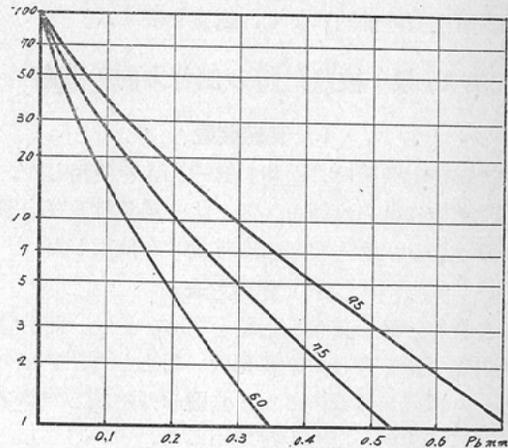
(2) ファントームの上縁を厚さ3mmの鉛にて覆つてファントームから出る二次線を遮蔽し、實驗(1)同様に上下に測定すれば第1圖破線の如くなる。

以上の實驗から螢光板の周圍に出ているX線はファントームからの二次線のみではない事が判る。これは管球焦點外から出ている一次線と思わ

第2圖 螢光板上縁の障害線量



第3圖 螢光板上縁の障害線の減弱曲線



れるが、これについては後に検討する。これ等二種類のX線を防護する爲に必要な遮蔽板の大きさと厚さが問題になる。今大きさを決定する爲に厚さ3mmの鉛を使用しその大きさを種々變えて管球から1m及び1.5mの位置のX線量を測定すると第2圖の如くなる。(75KVp 3mA)

(3) 螢光板上縁に出るX線の線質を調べる爲に各電壓に於ける減弱曲線を測定すると第3圖の如くなる。

III. 考 案

螢光板周囲から漏洩する障害線による被曝線量を $140\mu\gamma/\text{min}$ とする様な鉛の厚さは第1表の如くなる。

第1表 螢光板周囲の障害線を遮蔽するに必要な鉛當量

KVp	二次線量	鉛當量
60	1200	0.12
75	2000	0.25
90	4500	0.43

IV. 結 果

透視中は螢光板枠の周囲には焦點外一次線及び患者から出る二次線が相當強いので照射野を螢光板一杯にした時は、少くも15cm以上の遮蔽板をつけその鉛當量は7.5KVp 3mAの時0.25mm以上の鉛當量が必要と思われる。

第15, 16報綜合考案及び結果

透視中の被照射体から出る二次線は 90° 及び 135° 方向が最も強い。又螢光板周囲には患者から出る二次線の他に強い焦點外X線が含まれるのでこれ等三方向のX線を遮蔽する必要がある。完全に近い防護をするには相當厚い鉛當量が必要であるが、背後及び側方には醫療法で假定した週18時間より大分少くなるし、實際の使用電壓も75KVp程度を越す事はなく、又患者の位置も照射野の大きさも普通使用している適當の大きさと考えれば三方向とも0.3mm前後の鉛當量が適當ではないかと思われる。

文 獻

- 1) 橋詰雅: 日本醫放會誌, 16巻, 7號. —2) 橋詰雅: 日本醫放會誌, 15巻, 9號.

Fundamental studies on X-ray protection Report 15, 16. On the protection around the patient

By

Tadashi Hashizume

Radiological Department, Faculty of Medicine, Shinshu University

(Director, Prof. H. Kaneda)

The stray radiation around the patient is maximum at 90° , 135° direction and surroundings of the fluorescent screen. It is consisted of secondary radiation which is irradiation which is irradiated from patient and off-focus radiation. From the result of measuring the doses and the quality of X-ray, this radiation may be protected by 0.3 mm Pb satisfactorily for practical purpose.