

Title	高圧撮影の基礎的研究 第1報 ファントームについて
Author(s)	橋詰, 雅; 牧田, 豊
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 16(10), p. 994-996
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17016
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

高壓撮影の基礎的研究

第1報 ファントームについて

信州大學醫學部放射線醫學教室(主任 金田弘教授)

橋 詰 雅
松本國立療養所
牧 田 豊

(昭和31年8月25日受付)

1. 緒言及び研究目標

高壓撮影の歴史は古く、1924年 Gortan¹⁾, Weber²⁾, Zacker³⁾ によつて始められ、翌1925年には Stephani⁴⁾ によつて高壓による胸部撮影が行われている。最近に至つては1953年 Bücher⁵⁾ 等により、高壓擴大撮影の報告がある。又我が國でも古賀(東北大), 入江(九大), 江藤(東大), 吉村(關東逓信), 野邊地(聖口力)等の諸先輩の研究がある。これ等の實驗の基礎的研究分野ではその使用しているファントームはアクリル樹脂, 水, プレスウッド又はアルミニウム等が多い。これ等のファントームは二, 三の缺點を除けば高壓撮影用として使用出来るが, 在来の低壓撮影と比較する時は, 透過度及び二次線量が電壓によつて人體と相當の差がある爲, 不適當と思われる。この爲先ず低壓と高壓とで人體に近い透過度と二次線量をもつファントームを研究したのでこゝに報告する。(本研究は厚生省科學研究費の補助によるもので謝意を表す)

2. X線發生裝置

高壓撮影用發生裝置には東芝製KXO-14(150Vp 單相全波)を使用し, 低壓撮影用發生裝置には島津製桂(500mA 60KVp 單相全波)を使用した。

3. 測定器

線量の測定には自家製の振動容量計とG3入力型電位計を使用した。

4. フィルム及び増感紙

フィルムはさくらYタイプ, 増感紙は極光製F

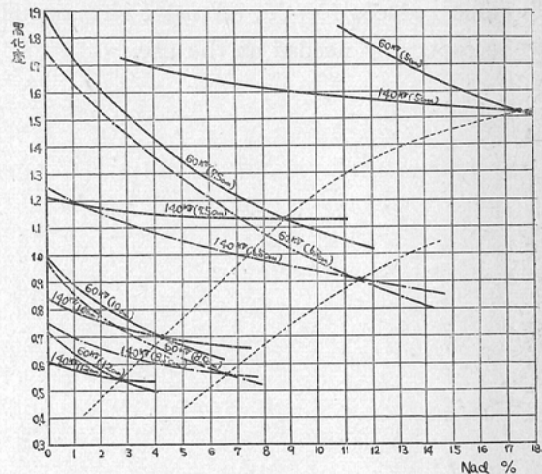
S, MS, 及びHVを使用した。

5. 豫備實驗

胸厚20cm, 體重56kg, 身長165cmの男子を60, 120及び140KVpにて種々の條件で撮影した。但し増感紙は60KVpではF S及びMS, 120及び140KVpではHVを使用した。距離はすべて150cmで120及び140KVpではルシデックスのリスホルムブレンデを十字に使用し, 肺野の濃度を同一にする必要な條件を検討した結果次の如きmASとなつた。

60KVp	F.S.	16mAS
60KVp	M.S.	6mAS
120KVp	H.V.	2.8mAS
140KVp	H.V.	1.5mAS

第1圖 ファントーム食鹽濃度とフィルム黒化度



6. 實 験

高さ33cm, 幅28cmのビニール製の袋に種々の液體を入れ, その両面に2.5mmのベニヤ板をおいて, 透過, 45度及び135度方向の1mの距離における線量を測定した. フィルム黒化度を測定する時はファントームの後方2cmに取枠を置き, 120及び140KV Pではその間にルシデックスのリスホルムブレンデを十字においた. 照射野は線量測定では患者の背部で18×25cmとし, 黒化度測定では33×28cmとした.

(1) 厚さ5~12cmのビニール容器に種々の濃

度の食鹽を入れ, 60~140KV PのX線を豫備實驗を同様の條件で照射した時のフィルムの濃度は第1圖に示す如くなる. (實線) 又厚さ6.5cmの容器の両面に厚さ1cmのパラフィンをつけた時の黒化度は鎖線の如くなる. 尚アクリル樹脂及びマソナイトでは60KV Pと140KV Pとが同一黒化度になる爲には水よりも尚一層の厚さを必要とし, その時の黒化度は非常に薄くなる.

(2) 第1圖の高壓低壓で同一黒化度と與える點A B C D及びE Fを結ぶと第1圖の點線の如くなる. この條件における45°及び135°方向の2

第1表 45°及び135°方向の二次線量

角 度	電 壓	A	B	C	D	E	F	人 體
135°	低 壓	19	23	26	28	30	33	30
	高 壓	7.0	8.0	8.7	9.0	10.0	10.5	10
45°	低 壓	15	11	8.5	7.7	8	8.5	8
	高 壓	4.2	3.0	2.5	2.2	4.2	4	4

次線量を測定すると第1表の如くなる.

7. 考案及び結果

人體と同一の撮影條件で高壓及び低壓で同一の黒化度と與えるに必要な水ファントームの厚さは12cmとなる. しかしこの時フィルム黒化度は非常に少く胸部撮影の條件としては不適である. アクリル樹脂及びマソナイトでは一層その厚さを必要とし黒化は尙お薄くなる. 黒化度1.0程度で同一黒化と與えるには食鹽7.5%程度の溶液とし, 厚さを約8cmとすれば良い. しかし一方食鹽の濃度が高くなる程二次線量は減少するので, 人體胸部程度の二次線を來させるには, この様なファントームでは不適當である. 従つてその表面に厚さ1

cm程度のパラフィンで覆つたファントームを使用すると二次線量が増大し, 容器の厚さ6cm, 濃度12%程度にすれば黒化度1.0で高壓及び低壓が同一黒化度を示し, 二次線量も人體に近いものが出來ると思われる.

文 獻

- 1) Gortan, J.: Verh. Dtsch. Roentgen.Ges. 15 (1924): 13m. — 2) Weber, E.: Fortschr. 32 (1924): 585m. — 3) Zacker, F.: Fortschr. Roentgenstr. 32(1952): 251m. — 4) Stephani, J.: Masson & Cie., Editours, Paris Rev. Tbc (Er) Extrait Les radio graphies pulmonaires doivent elles tre.faites avec derayons durson mous. — 5) Bücher: Fortshritte a.d. Roentgenstr. 77: 153m.

Fundamental studies on High voltage radiography.
Report I. On the Phantom

By

Tadashi Hashizume

Radiological Department, Faculty of Medicine, Shinshu University
(Director. Prof. H. Kaneda)

The condition which gives the same film density for a standard man in a low and high-voltage radiography is tested for phantom contained water, the thickness of which is found necessary to be 12 cm of water, but in this case the film density is very weak. This is due to the low atomic number of water. In order to obtain the same film density I degree under each voltage, it seems rational to use a 6 cm thick phantom which is filled with 12% NaCl solution and is covered outside with 1 cm thick paraffin layer.
