The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	篩照射法の深部線量測定成績
Author(s)	大竹, 久; 樋口, 喜代治
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1959, 19(4), p. 719-721
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16642
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

篩照射法の深部線量測定成績

岩手医科大学放射線医学教室（主任　足沢三之介教授）
大竹　久　樋口喜代治

（昭和34年3月31日受付）

緒　言

1909年，Köhler により初めて篩照射法が試みられたが，Jolles (1949), Marks (1950) によつて再びとりあげられるまでは，一般に広く応用されるに至らなかつた．

篩照射法によれば，普通照射ではとても得られないような大量の（運動照射にも匹敵する）病巣線量を与えることができ，悪性腫瘍に対する治療効果の大きいことから，篩照射法が広く使われるようになつた．

我が教室でも数年来，篩照射による悪性腫瘍の治療を行つており，従来の普通照射にくらべて，すぐれた成績をあげている[8)10)]．

又，その深部線量分布についても多数の業績[1)～7)9)11)12)]があるが，著者等も篩照射法の場合の空間的線量分布を測定したので，その成績を報告する．

実験方法

1.　篩板

厚さ2mmの鉛板に直径1cmの円形開放部を桝形に配列．面積比4：6．

2.　照射条件

装置……東芝KXC-18型

電圧……180kVp

電流……10mA（治療の場合は普通20mA を用いる）

濾過板……0.7mmCu＋0.5mmAl

半価層……1.42mmCu

焦点皮膚間距離……40cm

3.　フアントーム

頭部，四肢を除いた人体に似せたパラフイン・フアントームの腹部を利用．

4.　測定器

東芝直読型線量計MI-102B型．

5.　測定方法

MI-102B型の電離槽は外径約9mm，長さ約20mmで，篩板の孔の大きさに対して長すぎるので，その先端を残して（空中線量の測定値が1/3になる位），約2/3を鉛板で被つて使用した．然しこの方法では深部になるに従つて，散亂線の影響で測定値の割合が大きくなる（被わなかつた場合の1/3より多くなる）ので補正した．

先づ篩を置かない時の40cmでの空中線量を測定し，次いで篩を置き，表面，1cm，3cm，7.5cm，12.5cmの各深さで，開放部と被覆部を別々に照射野の中心部で測定した．開放部の線量測定は先づ電離槽を大体孔の直下に置き，線量計のフレをみながら，電離槽を縦横に少しづつずらして最大値を示すところをとつた．被覆部の測定も同様にして最小値を求めた．

照射野は，5×5cm^2，10×10cm^2 及び15×10cm^2 について行つた．

測定結果

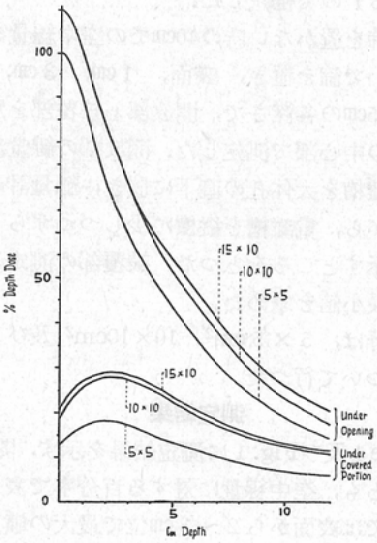
Table 1及びFig. 1に測定結果を示す．開放部，被覆部とも，空中線量に対する百分率で表した．被覆部では表面から2～3cm位で最大の値を示すが，被覆部の線量は殆んどが開放部からの散亂附加である．深部にゆくに従つて開放部と被覆部との差が少くなる．

篩照射法では前述したように特異な線量分布を示すのであるが，一応他の照射法との比較のためにも平均線量を考えてみる必要がある．それで著者等も Jacobson 等[4)]のやつたように，篩板の面

Table 1. Table of Depth Doses With a 40% Transmission Grid
180 kVp, 0.7mm Cu+ 0.5mm Al, h.v.l. 1.42mm Cu, T.S.D. 40mm

Field Size in cm²	5 × 5			10×10			15×10		
Depth in cm	Under Opening	Under Covered Portion	Average	Under Opening	Under Covered Portion	Average	Under Opening	Under Covered Portion	Average
0	100	13	48	110	20	56	110	21	57
1	90	17	46	100	26	56	100	28	57
2	73	18	40	84	28	50	84	29	51
3	60	17	34	70	27	44	70	29	45
4	52	15	30	60	25	39	62	26	40
5	45	14	26	52	23	35	54	24	36
6	37	12	22	45	20	30	47	22	32
7	32	10	19	38	18	26	41	19	28
8	27	9	16	32	16	22	36	17	25
9	23	8	14	28	15	20	31	16	22
10	20	8	13	24	14	18	27	15	20
11	17	7	11	21	13	16	24	13	18
12	15	6	10	18	11	14	21	12	16

Fig. 1. Depth Dose Curves



積比が4：6であるところから，開放部4，被覆部6の割合で，各深さの平均線量を算定した．

又，同条件で篩板なしの普通照射を行つた場合の線量分布を Table 2 に示す．各照射野とも左側に空中線量を 100にした場合の値を示し，右側に表面線量を 100にとつた場合の値を示す．

Table 2. Table of Depth Doses Without the Grid
180 kVp, 0.7mm Cu+ 0.5mm Al, h.v.l. 1.42mm Cu, T.S.D. 40cm

Depth in cm \ Field Size in cm²	5 × 5		10×10		15×10	
0	122	100	135	100	138	100
2	92	75	120	89	124	90
4	70	57	90	67	100	72
6	52	43	71	53	81	59
8	37	30	56	41	64	46
10	26	21	45	33	51	37
12	21	17	36	26	41	30

Table 3. A Comparison of the Number of r Delivered With the Grid and Without the Grid When Skin Tolerance Dose is Administered in Each Case
10 by 10 cm Field
Tolerance Dose: With Grid Varies From 15,000 r to 20,000 r in Air, and Without Grid 4,000 r in Air

Depth in cm	Grid		Without Grid
in Air	20,000	15,000	4,000
Surface	11,200	8,400	5,400
5	7,000	5,250	3,200
10	3,600	2,700	1,800

考按並びに結論

篩照射の場合の皮膚耐線量は我々の経験からは15,000r～20,000 r（空中線量）程度と考えられる．今，普通照射の皮膚耐線量を少し多目にみて4,000 r（空中線量）として，10×10cm² の照射野で，両照射法とも皮膚耐線量まで照射したとすると，両者の深部線量は Table 3 の如くなる．

普通照射の場合，10cmの深さで1,800 r であるが，篩照射では，15,000 r 照射では2,700 r，20,000 r では3,600 r と，普通照射の場合の1.5～2倍の深部量を与えることができて非常に有利である．

以上，篩照射法の深部線量測定成績を述べ，普通照射とくらべて有利な深部線量分布を示すことをも述べた．

（足沢教授の御指導，御校閲を感謝致します．）

文　献

1) Eichhorn, H.E. u. Matschke, S.: Untersuchungen über die Dosisverteilung bei der Siebbestrahlung am Phantom und Patienten, Strahlenther., 99, 536—548, 1956. — 2) Freid, J. R., Lipman, A. & Jacobson, L.H.: Roentgen therapy through a grid for advanced carcinoma, Am.J. Roentgenol., 70, 460—469, 1953. — 3) Hiltemann, H.: Tiefendosistabellen für Röntgenstrahlung durch ein Rastergitter, Strahlenther., 97, 317—319, 1955. — 4) Jacobson, L. E. & Lipman, A.: Depth dose investigation for perforated grid therapy at 200 kilovolts, Am. J. Roentgenol., 67, 458—469, 1952. — 5) Jacobson, L.E.: Grid depth dose investigation for 200 and 400 kilovolts at the center and edge of the field, Am. J. Roentgenol., 69, 991—1000, 1953. — 6) 金田弘：篩照射法の経験，日本医放会誌，18，614—636, 1958. — 7) 金田弘：篩照射法，最新医学，14，231—242, 1959. — 8) 加藤弘道他：篩照射の経験（Ⅱ），岩手医誌，10，465—475, 1959. — 9) Pfeifer, W.und Seidel, K.: Über 4 jährige Erfahrungen mit der Röntgensiebbestrahlung des Bronchialkarzinoms, Strahlenther., 101, 325—342, 1956. — 10) 笹森典雄他：篩照射の経験（Ⅰ），岩手医誌，10，457—464, 1959. — 11) Schröck-Vietor, W.: Tiefendosistabellen für die Röntgen-Siebbestrahlung, Strahlenther., 99, 452—458, 1956. — 12) Seidel, K.: Tiefendosen bei Röntgensiebbestrahlung, Strahlenther., 99, 549—554, 1956.

Depth Dose Investigation For Grid Therapy at 180 Kilovolts

By

Hisashi Ohtake and Kiyoji Higuchi

Department of Radiology, Iwate Medical College

(Director: Prof. Sannosuke Tarusawa)

1. Methods are described for measuring the depth dose with grid by using a paraffin phantom. The radiation was from a 180 kilovolts machine and had a half value layer of 1.42 mm.Cu. The fields varied from 5×5 sq. cm. to 15×10 sq. cm.

2. Tables of depth doses are described.

3. A comparison is made of the depth doses with and without the grid for a 10 by 10 sq. cm. field when a skin tolerance dose is administered in each case.