

# 치료부위 밖의 장기에 미치는 2차선의 영향에 대한 분석

고대 해화병원 치료방사선과

권영호 · 황응구 · 김유현

## 1. 서 론

환자에게 조사되는 선량에는 1차선과 2차선이 있는데 1차선은 치료조사야에 조사되는 선량을 말하며 2차선은 조사야밖의 환자자체의 산란, 기기에 의한 산란 차폐에 의한 (치료실벽, 천정, 바닥등에 의한 산란) 누설선량에 의해 생긴다. 선량에 대한 정확한 지식은 방사선 치료후 생존기간이 긴 환자에 있어서의 2차적인 종양의 발생을에 대한 역학적인 연구에 절실히 요구된다. 본 연구의 목적은 산란선 발생의 원인과 양을 측정 분류하여 치료조사야 밖의 정상장기가 받는 선량을 알고 대책을 세우기 위함이다.

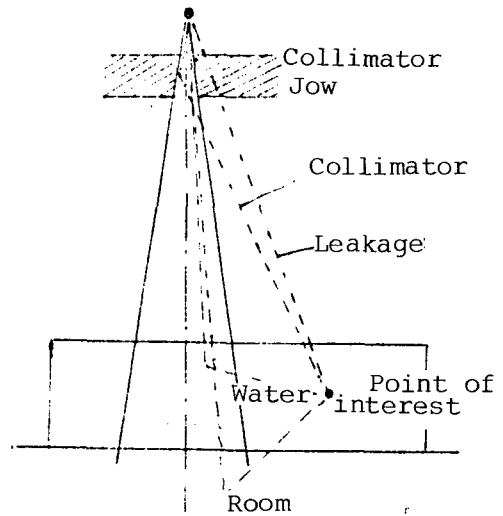


그림 1.

## 2. 본 론

방법 : ① 환자자체에 의한 산란 ② 치료기기에 의한 산란 ③ 기기에서의 누설에 의한 선량으로 분류하여 측정하고 조사야 중심에서 10-70cm까지 측정하였다. 또한 Wedge filter (30°, 45°) 사용시와 block 사용시로 구분하였다. depth는 5cm 깊이에서 하였다. (그림 1)

기재 : ① 물 Phantom (90×50×40 cm) ② Ionization chamber (Riken 100, 200 mR, dosimeter, RMS 1.5 R dosimeter)

누설선량 측정은 1차선을 완전히 막고 측정하고 총산란선량(T)는 물에 직접 조사하여 측정하여  $T = w + c + L$ 로 표시 기기에 의한 산란선량은 (C+L)로 phantom 밖에 1차선을 조사함으로써 얻을 수 있고 물에 의한 산란선량은  $W = T -$

(C+L)로 구할 수 있다. 또 기기에 의한 선량은  $C = (C+L) - L$ 로 구하여 이들 모든 측정치는 그 조사야의 중심에서의 선량으로 표준화시켰다. (그림 2 참조)

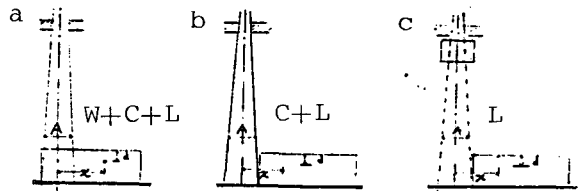


그림 2

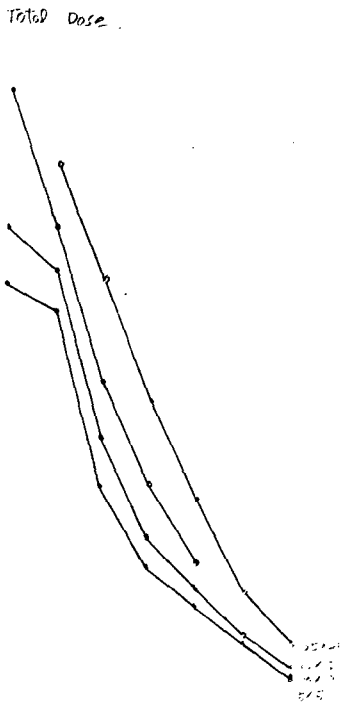


그림 3

5x5

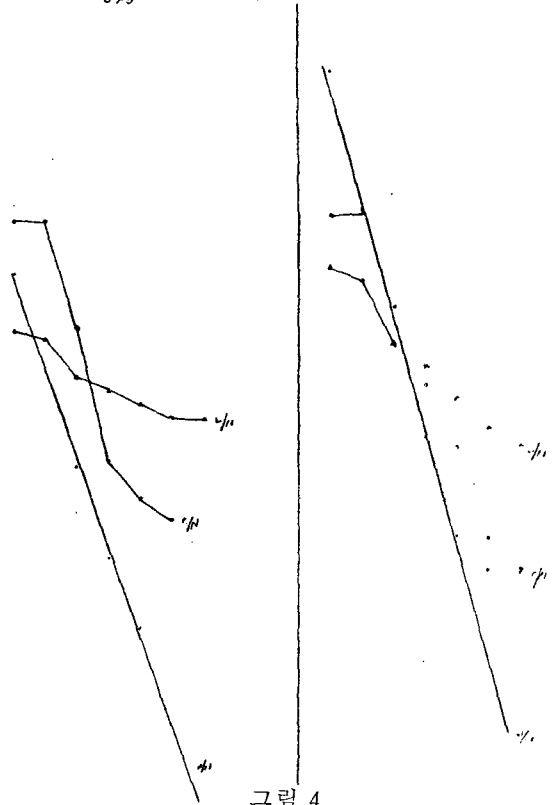


그림 4

### 3. 결 과

① 총산란선량은 조사야끝 가까운 곳에서는 조사야 중심선량의 1~10%까지 보이고 조사야에서 멀어질수록 감소, 조사야 크기에 비례한다.

(그림 3)

② 물, 기기, 누설에 의한 산란선량은  $W/N$ ,  $C/N$ ,  $L/N$ 의 구성으로  $W/N$ 은 조사야에서 멀어질수록 기하급수적으로 감소하고  $C/N$ ,  $L/N$ 은 덜 감소하는 것을 볼수 있었다.(그림 4)

③ Total 2차선의 구성요소의 분포는 조사야 가까운 곳에서는 물에 의한 것이 많았고 거리가 멀수록 Collimator, Leakage에 의한 것이 큰 것으로 나타났다.

④ Wedge 나 block 사용시는 Wedge에 의한 것은 wedge가 없을때 보다 약 2배이상의 양이 발생함을 알수 있었고 wedge angle이 클수록 또한 조사야가 클수록 증가하였다.

Block 사용시는 측정점이 열린 경우는 다소의 증가를 보이고 닫힌 경우는 감소됨을 볼수 있었다.

### 4. 결 론

이와같은 결과를 이용하여 조사야에서 어떤 특정한 장기에 미치는 선량을 생각해 보면 다음과 같다.(표 1)

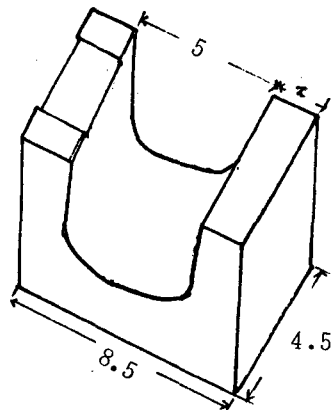
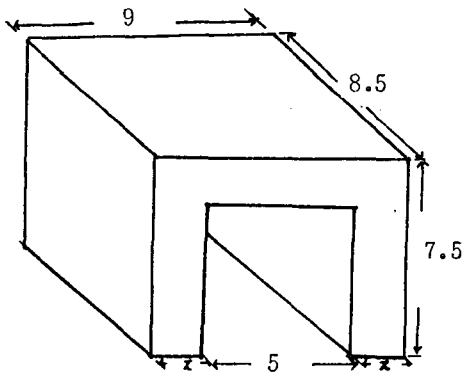
치 료 부 위	Organ	조사야 에서의 중심 거리	Total	환자자체에 의한 선 량
Head & Neck (10×10 cm. No Wedge)	Breast	20 cm	1.7	0.5
	Ovaries	50 cm	0.17	0.053
	Testes	70 cm	0.086	0.012
Head & Neck (10×10 cm. 45° Wedge)	Breast	20 cm	3.4	0.68
	Ovaries	50 cm	0.37	0.068
	Testes	70 cm	0.17	0.014
Breast (10×10 cm. 30° Wedge) Mantle (25×25 cm. blocked)	Opp Breast	10 cm	3.1	0.16
	Ovaries	20 cm	2.6	0.72
	Ovaries	20 cm	6.5	0.54
	Testes	40 cm	1.2	0.12

Organ dose (% of Maximum)

< 표 1 설명 > Head & Neck 치료시 - 조사야가 10×10 이고 45° Wedge 를 사용했을 때 Breast 에 가는 산란선량은 총선량의 3.4 %가 되는데 이중 약 0.68 %는 환자자체에 의한 선량으로 어쩔수 없지만 나머지 2.72 %는 부과차폐로써 감소시킬 수 있다.

또한 표에서 볼 수 있듯이 mantle 치료시는 총 산란선의 약 90 %를 부과차폐를 시행함으로써 차폐를 할 수 있는데 어떻게 부과차폐를 효과적으로 시행할 수 있는나에 대한 것은 앞으로의 연구과제

로 보고 본 연구에서는 간단히 (그림 9)와 같은 Testes block 을 제작하여 실험한 결과 총산란 선중 70 % 이상을 차폐할 수 있었기에 보고하는 바이다. (그림 9 참조)



(그림 9) Testes 차폐블럭