

SIMULATION시 환자피폭에 관한 고찰

삼성서울병원 치료방사선과

박주영, 김영곤, 주상규

1. 목 적

방사선 치료는 수백만 Voltage의 고 Energy를 사용함으로써 상당한 위험의 가능성을 갖고 있다. 때문에 치료방사선과의 특성상 진단용 Energy를 사용하는 모의 치료시의 방사선 피폭은 간과될 수도 있는 것이 현실이다. 그러나 모의 치료시 사용되는 방사선도 또한 고 Energy의 전리성 방사선이기 때문에 그 위험을 고려치 않고 장시간 Simulation이 이루어지는 것은 바람직하지 못하다. 본 글에서는 모의 치료시 체내에 피폭되는 방사선량을 정량적으로 분석하여 피폭선량을 감소시킬 수 있는 방안을 언급하였다.

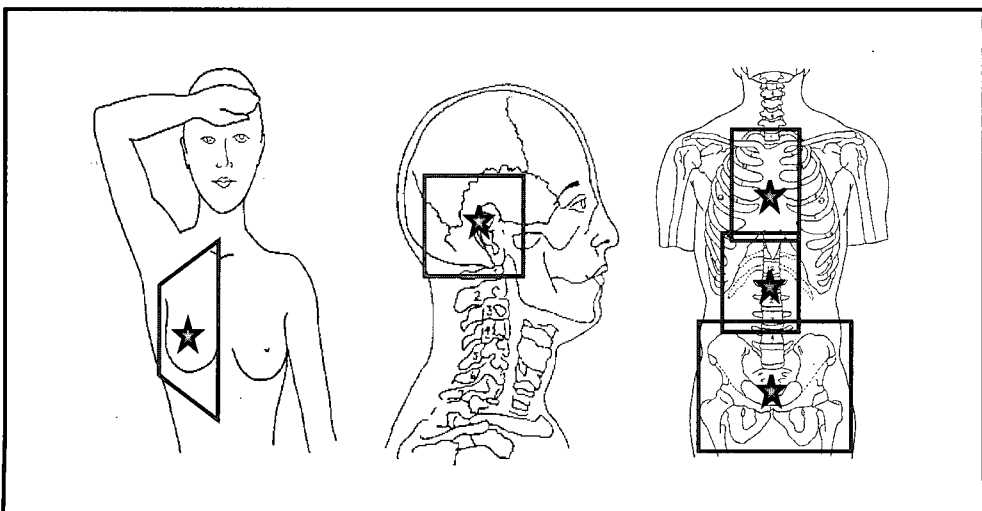
2. 실험대상 및 방법

대 상 : 치료부위별 5Case씩 Sampling, (Brain, Chest, Abdomen, Pelvis, Breast)

측정장치 : TLD(6MV로 Calibration), HARSHOW5500

방 법 : 치료부위 별 대향 2문 치료환자를 대상으로 하였으며, TLD소자는 Gantry Head쪽Field중심 가까운 곳에 위치시켰다.

TLD MEASUREMENT POINTS



1. TLD SYSTEM

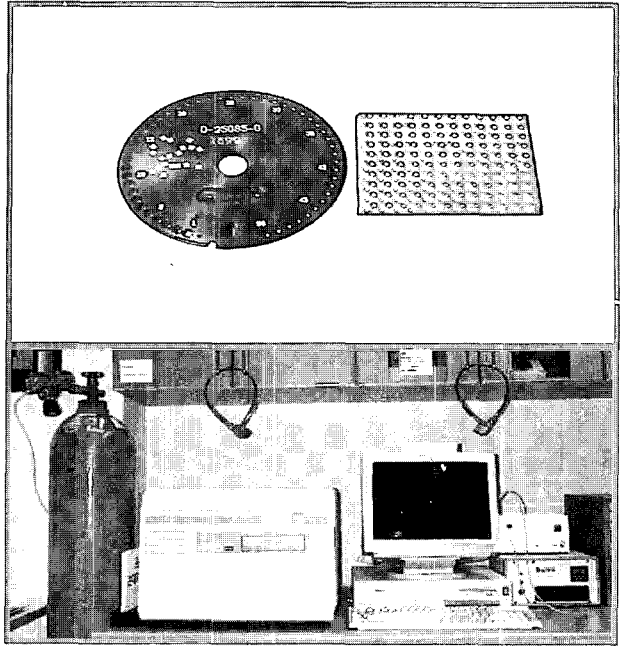
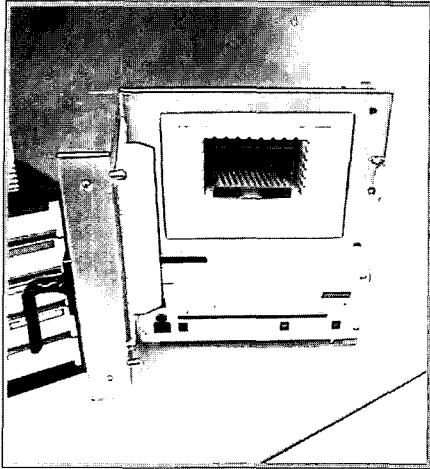
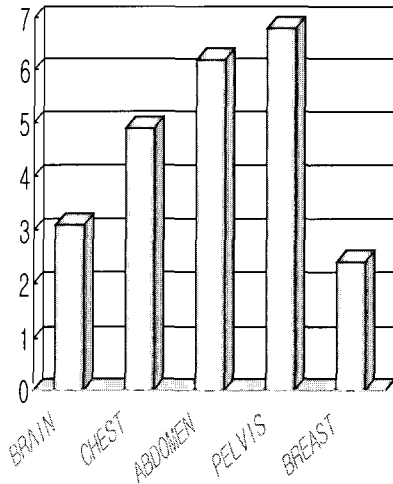


그림 2

3. 결 과

	BRAIN	CHEST	ABDOMEN	PELVIS	BREAST
CASE	2.7	5.3	6.3	8.1	2.1
CASE2	2.8	4.4	6.7	5.7	1.5
CASE3	3.2	3.1	5.0	6.8	3.0
CASE4	3.1	5.9	5.8	6.1	2.5
CASE5	3.9	5.9	7.0	7.2	3.1
평균	3.1	4.9	6.2	6.8	2.4



1. 대체로 움직임이 많은 장기나 Thickness가 두꺼워 그 음영의 식별이 쉽지 않은 경우 높은 수치의 관전압과 관전류를 사용하게 된다
2. Breast나 Brain등의 routine한 Case는 simulation 시간이 짧아 피폭 선량이 적게 측정되었다.

4. 결 론

Energy 분석 결과 모의 치료 시 받는 피폭은, 실제 치료 시 (1회)에 비해 약 1/30에서 1/20정도의 피폭이 있었고, Case별 차이를 보이고 있었음을 TLD측

정을 통해 분석할 수 있었다.

환자의 피폭 선량을 가능한 줄이기 위한 방안으로서,

1. 환자 Setting시 외형상으로 관찰 가능한 자세는 투시 전 충분히 조절한다.
2. 가능한 적은 시간동안 투시를 시행한다.
3. Simulation이 장시간 소요될 것으로 예상된다면 적은 수치의 관전압과 관전류를 사용하도록 한다.
4. 환자의 Thickness에 따른 최적의 관전압과 관전류를 사용하도록 해야 한다.
5. 적당한 Blade의 사용은 Image contrast를 높여줌으로써 불필요한 피폭을 줄일 수 있다.

참 고

측정 선량과 태아의 방사선 피폭 반응 정도와 비교해 본다면,

1. 착상전기(수정~9일):발단선량(0.05Gy)
—————▶ 사망(유산)
2. 기관형성기(수정 후2~8주):발단선량(0.05Gy)
—————▶ 기형발생
3. 태아기(수정 후8주~출생):발단선량(0.2Gy)
—————▶ 정신 발달 및 발육지체

본 실험에서의 총 평균이 4.68 cGy인 것을 감안 한다면 위에서 언급한 충분한 위험이 있을 수 있다는 것이 증명되었다.

또한 3 Gy를 피폭 받는다면 성인의 경우 수태능력의 영구 정지가 일어날 수 있으며, 2.5cGy만으로도 정자의 일시적 감소가 일어난다.이상은 비 확률적 영향이며 확률적 영향까지 감안한다면 더욱 심각한 결과도 초래될 수 있다.

참고문헌

- (1) 방사선보건관리학 : 방사선보건간리학 교재편
찬위원회 편저(1990)

(2) THE PHYSICS OF RADIATION THERAPY :

FAIZ M. KHAN, PH.D.

(3) 방사선량의 표준측정법 : 한국의학물리학회