

LEDITE을 이용한 고에너지 광자선의 차폐효과

영동 세브란스 병원 방사선종양학과
김종대, 김세준, 윤성익, 김동욱

목 적 : 방사선치료실의 차폐는 콘크리트나 연납을 사용함이 일반적이다. 그런데 최근의 선형가속기를 위한 차폐물의 시설은 좀더 벽의 두께가 얇아질 수 있는 납 벽돌(LEDITE)의 사용이 증가할 것으로 전망된다. 이에 LEDITE의 차폐효과 및 공간의 효율성에 대하여 알아보하고자 한다.

대상 및 방법 : 광자선에 대한 충분한 차폐두께는 산란선을 포함한 차폐두께를 충족한다고 가정한다. 고 에너지 광자선 발생장치를 위한 차폐두께를 결정하는데 1차광 자선과 2차광자선을 방어하기에 적합한 차폐두께를 계산하고 실험적으로 결과값을 확인하였다. 실험은 의료용 선형가속기(Clinac 2100C, VARIAN)를 이용하여 XN 288(TVT=17.7cm), XN 240(TVT = 20.7cm)인 두 종류의 LEDITE를 측정점에 위치시키고 투과한 방사선량을 측정하였다.

$$P = \frac{WUT}{d^2} B$$

P (rem/week)= 최대허용선량당량

W(rem m²/week)=Work load

U=Use factor

T=Occupancy factor

d(m)=선원으로부터 측정점까지의 거리. 측정점은 벽으로부터 약 30cm를 기준으로 하였다.

B=transmission factor, 방사선이 차폐벽을 투과한 정도, 을

결 과 : 차폐재질은 콘크리트인 경우 TVT가 39.6 cm에 비하여 본원의 차폐시설에서 사용된 두 종류의 LEDITE 두께가 각각 15.2cm(6 inch) 이다. 이때 10MV 광자선의 경우 이론적으로 TVT는 $\mu=0.151(15.24\text{cm})$ 이다. 실험값으로 위의 두 가지 LEDITE에 대하여 $\mu=0.172(13.4\text{cm})$, $0.1392(16.54\text{cm})$ 의 결과를 얻었다.

결 론 : 측정된 방사선 준위가 10 mrem/주 미만이 되기 위하여 LEDITE의 두께가 콘크리트에 비하여 밀도가 높으므로 작은 두께로서 시공이 가능하다. 따라서 나머지 공간을 효율적으로 사용할 수 있는 여건을 제시해준다.