

전자선 선량측정시 전리함 및 필름 선량 측정법을 이용한 출력계수와 제곱근법에 의한 출력계수의 비교

인하대학교병원 방사선종양학과

김완선* · 임현실 · 장인기 · 최홍식

I. 목 적

전자선의 선량계산시 일반적으로 “제곱근법(square root method)” 개념을 적용한 출력계수(output factor)를 이용하고 있으나, 임상에 적용되는 전자선치료 조사야는 대부분이 불규칙한 조사야이다.

본 실험에서는 조사야 크기 및 형태에 따른 출력계수의 변화를 전리함(ion chamber)과 필름(film)으로 측정하여 제곱근법에 의한 출력계수와 비교하고, 또한 전자선 선량측정시 필름 선량측정법(film dosimetry)을 임상에 적용하는 방법에 대해서 알아보려고 한다.

II. 대상 및 방법

선속 중심축(central axis)의 동일한 거리에 전리함과 필름을 각각 위치시킨 후 전자선 에너지에 따라서 최대선량깊이(Max. build up depth)를 변화시키고, 전자선 에너지와 콘(cone) 크기별로 여러 형태의 불규칙한 조사야를 선정하여 전리함 선량측정법(ion chamber dosimetry)과 필름 선량측정법으로 출력을 측정하고, 또한 기준 조사야가 되는 10×10 cm 콘(cone)의 개조사야(open field)에 대해서도 동일한 방법으로 출력을 측정한 후 실제 측정에 의한 출력계수와 제곱근법에 의한 출력계수의 오차를 비교하였다.

III. 결 과

출력계수 오차에 대한 비교는 “전리함 선량측정법”을 기준으로 했을 때 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. 필름 선량측정법에 의한 출력계수는 전자선 각 에너지 및 콘(cone) 크기에 따라서 0.1%~1.7%의 오차가 있었다.
2. 제곱근법에 의한 출력계수는 전자선 각 에너지 및 콘(cone) 크기에 따라서 0.1%~3.7%의 오차가 있었으며, 허용오차 3% 이상의 큰 오차가 나타난 것은 다음과 같다.

- 1) 6 MeV : cone 크기 15×15 cm-3.4%
- 2) 9 MeV : cone 크기 15×15 cm-3.7%, 25×25 cm-3.5%
- 3) 12 MeV : cone 크기 25×25 cm-3.6%
- 4) 15 MeV : cone 크기 25×25 cm-3.1%

IV. 결 론

불규칙한 조사야에 대한 선량계산시 전리함 선량측정법을 이용한 출력계수의 측정이 가장 좋은 방법이다. 한편 비교적 측정방법이 간단한 필름 선량측정법은 제곱근법과 비교하여 더 정확한 출력계수를 구할 수 있으나 필름의 보관상태, 현상기 성능상태, 측정방법 등에 의해서 측정시의 오차가 발생할 가능성이 있으므로 신중한 주의가 있어야 하겠다.