

전자선 조사야 결합부분의 선량분포 개선을 위한 Electron Wedge의 제작 및 사용

고려대학교의료원 안암병원 치료방사선과, 고려대학교 보건대학 방사선과*

김영범 · 권영호 · 황용구 · 김유현*

I. 목 적

일반적으로 표재성의 넓은 병변을 치료할 때에는 전자선을 이용하여 전체 조사야를 분할하여 치료한다. 이때, 조사야의 결합부분에는 조사야의 겹침과 분리현상, 또는 전자선의 특이한 확산과 산란특성 때문에 심각한 선량 불균형 현상($\pm 20\%$)이 발생한다. 본 연구는 이러한 조사야 결합부분에서의 선량 불균형 현상을 개선 시키기 위한 방법으로 acryl electron wedge를 제작하여 이것을 임상에 적용함을 목적으로 하였다.

II. 대상 및 방법

각각의 전자선 에너지(6, 9, 12, 16, 20 MeV)와 조사야(10×10 cm)에서 두께 1 mm의 아크릴판의 두께를 점차적으로(1 mm~15 mm) 증가 시키면서 각 두께에서의 beam profile, 심부선량곡선, 등선량곡선을 구하여 acryl electron wedge 제작에 필요한 자료를 얻었다.

III. 결 과

실험결과 모든 에너지에서 아크릴판의 두께가 증가함에 따라서 최대선량점은 표면 쪽으로 이동했고 에너지는 아크릴 1 mm당 약 0.2 MeV정도 감소했으며, 유효비정도 아크릴 1 mm당 1 mm의 감소가 있었다. 또한 X선의 오염은 약 1%정도로 증가하였으며, 조사야에 의한 영향은 거의 없는 것으로 나타났다. 물리학적인 반응영역(등선량곡선의 90%에서 10% 사이의 거리)은 아크릴의 두께가 증가함에 따라 거의 직선적으로 증가함을 알 수 있었으며 모든 에너지에서 반응영역의 영역이 3.5 cm~4.0 cm 정도가 될 때 반응영역의 등선량곡선이 전자선의 입사 방향과 거의 평행 해지는것을 알 수 있었다. 이때의 아크릴 두께를 각 에너지에서의 electron wedge의 두께로 정하였으며 이에 따른 wedge angle을 결정하였다.

IV. 결 론

위의 실험과정을 통해 제작된 acryl electron wedge는 전자선 조사야의 결합부분의 선량 불균형 현상($\pm 20\%$)을 현저한 수준($\pm 5\%$)으로 감소시키는 결과를 나타냄으로서 임상 적용에 있어서 탁월한 효과를 보여주었다.