

## BSF와 PSF를 이용한 TAR 비교

원자력의학원 방사선종양학과<sup>1</sup>, 국립의료원 치료방사선과<sup>2</sup>

박재훈<sup>1</sup> · 지영훈<sup>1</sup> · 오영기<sup>1</sup> · 김미숙<sup>1</sup> · 양광모<sup>1</sup> · 오원용<sup>2</sup> · 정석희<sup>2</sup>

**목적:** 현재 국내에서 사용중인 Co-60 원격치료용 방사선 조사장치의 경우, tissue air ratio(TAR)는 조사 표면에서 최대 선량을 가지는 back scatter factor(BSF)를 적용하여 구한 값을 사용하고 있는데, 실제로 Co-60 원격치료용 방사선 조사장치의 최대선량 깊이는 조사 표면이 아니라, 조사 표면에서 0.5cm 떨어진 거리에서 최대 선량을 나타내므로, BJR 25에서 권장하는 값인 peak scatter factor(PSF)를 이용해 구한 값이 더 정확한 값으로 사료되기 때문에 이를 본 실험을 통해 검증하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 방사선 종양학과에서 치료용으로 사용하고 있는 Co-60 원격치료용 방사선 조사장치를 대상으로 하였다. BSF는 Khan이 저술한 The Physics of Radiation Therapy의 부록에 제시된 값을 사용하였으며, PSF와 TAR를 구하기 위해 물 팬텀(water phantom), Farmer형 이온 챔버(ion chamber), 전기계(electrometer)를 사용하였다. PSF와 TAR를 구하기 위해서 몇 가지 측정을 하였다. 먼저, 공기 중에서 챔버를 SSD=80.5cm에 고정시킨 후, 방사선을 조사하여 선량을 측정하고, 깊이에 따른 선량을 알아보기 위해, 물 팬텀 내에 챔버를 SSD=80cm 고정시킨 후, 물을 서서히 채워가면서 5×5cm, 10×10cm, 15×15cm, 20×20cm, 30×30cm의 field size에 대해서, 물의 깊이가 0.5cm-2cm까지는 0.5cm 단위로 선량을 측정하고, 물의 깊이가 2cm-14cm까지는 1cm 단위로 선량을 측정하였다. 측정된 선량을 이용하여 PSF를 구하고 난 후, BJR 25에서 제시한 PSF와 비교를 하였고, TAR은 Khan이 제시한 변환식에 PSF를 대입하여 알아보았다. 기존의 TAR과 PSF를 이용해 구한 TAR을 측정하여 구한 TAR과 비교하였다.

**결과:** BJR 25에서 제시한 PSF와 본 실험에서 측정하여 얻은 PSF를 비교한 결과, field size가 5x5cm, 10x10cm, 15x15cm, 20x20cm인 경우, 측정하여 얻은 PSF가 0.8%, 0.2%, 0.4%, 0.2%로 약간 높지만, 두 값은 매우 유사한 것으로 나타났다. 그리고, 기존의 BSF를 이용해 구한 TAR과 BJR 25에서 권고하는 PSF를 이용해 구한 TAR을 비교한 결과, field size에 따라 약 1%-1.5% 정도로 BSF를 이용하여 구한 TAR보다 PSF를 이용하여 구한 TAR이 1.3% 정도 높게 나타났지만, 이것은 두 값의 절대적인 차이일 뿐, 실제로는 PSF를 이용하여 구한 TAR이 측정해서 구한 TAR과는 매우 유사한 값을 보여주고 있다.

**결론:** 기존의 BSF를 이용해 구한 TAR과 PSF를 이용해 구한 TAR을 비교하였을 때, 약 1.3% 정도 높게 내고 있지만, 기존의 TAR보다는 PSF를 이용해 구한 TAR이 BJR 25와 잘 일치하고 있으므로 Co-60 원격치료용 방사선 조사장치를 사용할 경우 BSF보다는 PSF를 사용하는 것이 타당한 것으로 사료된다.

**중심단어:** Co 치료기, TAR, PSF, BSF