

금속썰기와 가상썰기의 출력 비교

서울대학교 의과대학 치료방사선과학교실, 분당서울대학교병원 치료방사선과

강 위 생

목적: 조사면 크기에 따른 금속썰기와 가상썰기에 의한 6 MV와 15 MV 엑스선의 출력 및 상부와 하부에 설치하는 금속썰기의 출력을 비교하고자 한다.

대상 및 방법: Varian Clinac21EX(미국)는 두부의 상부와 하부에 설치하는 각각의 금속썰기와 제한기에 의한 가상썰기 기능을 가지고 있다. 금속썰기의 썰기각은 네 가지(15°, 30°, 45°, 60°)이며 투과력에 무관하게 한 썰기각에 대한 썰기는 사하부 각 1개이고, 가상썰기는 일곱 가지(10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 45°, 60°)이다. 각 썰기에 대하여 3×3~20×20 cm²의 조사면 크기에서 6 및 15 MV 엑스선의 썰기출력인수(wedge field output factor)를 d_{max} 와 10 cm 깊이에서 측정하였다. 조사면크기와 측정깊이에 따른 썰기출력인수의 변화추이를 관찰하였다. 썰기출력인수 OF_{Wdg} 는 다음과 같다. $OF_{Wdg}(r)=D_{Wdg}(r)/D_{op}(r_0)$, 여기서 r_0 와 r 은 각각 민조사면의 기준조사면크기, 썰기조사면크기이다. 하부썰기에 대한 상부썰기의 출력인수의 상대적인 백분율 차이, $\%ROD=100*(OF_{upWdg}/OF_{lowWdg} - 1)$ 를 구하였다. 조사면크기와 깊이에 따른 $\%ROD$ 의 변화추이를 평가하였으며 썰기 각각에 대하여 출력인수를 측정해야하는지 평가하였다.

결과: 금속썰기에 대한 썰기출력인수는 방사선의 투과력과 깊이에 관계없이 조사면 크기가 커짐에 따라 증가하였으나 가상썰기의 썰기출력인수는 썰기각이 작은 경우에는 조사면크기가 커짐에 따라 증가하다가 감소하였으며 최대값을 보이는 조사면크기는 썰기각이 커짐에 반하여 감소하였으며 투과력에 관계없이 60° 썰기에 대해서는 조사면 크기가 4 cm(A/P=1) 이상에서 조사면크기가 커짐에 따라 감소하였다. 6 MV 엑스선에 대한 10 cm 깊이에서 15° 썰기와 15 MV 엑스선에 대한 10 cm 깊이에서 45° 썰기의 A/P가 1.5보다 작은 조사면을 제외하고는 조사면의 크기가 커짐에 따라 $\%ROD$ 는 감소하였다. d_{max} 에서는 15° 썰기와 30° 썰기에 대해서는 $\%ROD$ 가 음수였으며 절대값이 증가하였다. 이는 곧 조사면의 크기가 커짐에 따라 상부썰기의 썰기출력계수가 하부썰기와 접근 하고 드디어는 상부썰기의 출력인수가 하부썰기의 출력인수보다 작아질 수도 있다는 것을 의미하고 있다. 또한 $\%ROD$ 는 썰기각이 클수록 변화가 컸으며, 조사면 크기가 커짐에 따라 10 cm 깊이에서보다 d_{max} 에서 더 급하게 감소하였다. $\%ROD$ 는 6 MV 엑스선에 대해서는 -0.52~4.18 % 였고, 15 MV 엑스선에 대해서는 -0.44~4.18 % 였다.

결론: 두 가지 투과력의 엑스선이 방출되는 선형가속기의 상하부 썰기와 가상썰기의 출력인수를 측정하여 비교하였다. 결과에서 얻어진 결론은 아래와 같다. 1. 조사면의 크기가 커짐에 따라 금속썰기의 출력계수는 증가하였으나 가상썰기의 경우는 증가하다가 감소하거나 큰 썰기각에 대해서는 감소만 하였다. 2. 상부썰기와 하부썰기는 썰기출력인수가 4% 이상 차이가 날 수 있으므로 독립적으로 측정하여 이용하여야 할 것이다.