

다엽콜리메이터의 leaf 사이를 통과한 X-선 선량분포에 대한 고찰

가천의과대학 부속 중앙길병원 방사선 종양학과

이재승, 김 현, 황인봉, 명노봉

목 적 : 인접한 leaf 사이에서 다엽콜리메이터 의 누설선량을 측정하고, 교차 식 배열에 의한 파동형태의 선량분포와 반응영 의 변화를 비교한다.

대상 및 방법 : 6MV X선 중심 선속에 전리함을 수직되게 하여 선원 표면간 거리를 100cm으로 하고 잡음(noise)을 제거하기 위하여 5cm 깊이에서 측정하였다. 첫째, 다엽콜리메이터의 leaf 사이를 통과한 X선 누설선량의 선량분포를 나타내기 위하여 다엽콜리메이터를 모두 닫은 상태에서 Y축 방향으로 측정하였다. 둘째, 조사야를 2020cm으로 고정한 후 다엽콜리메이터를 개방하여 측정된 출력선량과 다엽콜리메이터를 모두 닫은 상태에서의 누설선량을 비교 측정하였다. 셋째, 조사야를 2020cm 으로 고정한 후 다엽콜리메이터를 개방하여 측정된 beam profile과 다엽콜리메이터를 2020cm 으로 하여 측정된 beam profile에서 반응영 변화를 비교하였다. 넷째, 다엽콜리메이터의 X1은 모두 개방하고 X2의 L1, L3, L5. . 는 선원 중심 축에서 5cm 전방으로 위치시키고 L2, L4, L6. . 은 선원 중심 축에서 5cm 후방으로 위치시켜 중심 선속에서 Y 축 방향으로 측정하여 교차 식 배열에 의한 파동형태의 선량분포와 반응영을 나타내었다.

결 과 : 다엽콜리메이터를 모두 닫은 상태에서 leaf 들 사이를 통과한 누설선량은 X축 측정결과 1.67% 였으나 Y축 측정결과 18.7% 였으며 선량분포는 파동형태로 leaf 사이부분에서 미세한 잡음들이 발생되었다. 또한 beam profile에서 다엽콜리메이터에 의한 반응영은 0.82cm으로 조사야에 의한 반응영 0.67cm 보다 증가되었으며 교차 식 배열에 의한 선량분포는 최대치를 100%라 할 때 상대적 최소치는 20%에서 발생되었다.

결 론 : 다엽콜리메이터에 의한 블록모양에서 조사야내 가장자리부분이 leaf 끝단과 끝단으로만 차폐할 경우 접합부에 대한 차폐를 고려해야 할 것이다. 또한 교차 식 배열에 의한 파동형태의 선량분포에서 알 수 있듯이 다엽콜리메이터의 경사면에서 발생하는 산란선과 선량의 급격한 변동에 의한 반응영이 증가되어 실제 leaf을 통과한 투과선량과 조사면에 급격한 선량분포 변화를 고려해야 된다.