
Dynamic wedge의 유용성에 관한 물리적 특성 고찰

부산기톨릭대학교 방사선학과

박선훈, 최은영, 김차수, 방제량, 신민수

목 적 : EDW의 임상적용을 위한 물리적 특성 인자들을 비교 분석하며 EDW의 effective wedge factor와 beam profile을 측정 계산하여 EDW의 특성을 규명하며 단점에 대해 연구함으로써 보다 유용성에 대해 연구하여 폭넓은 임상 적용의 가능성을 높이고자 한다

대상 및 방법 : EDW, Physical wedge, open의 심부선량 백분율, 조사야 밖의 주변 선량 분포, 표면 선량의 비교를 위하여 지두형, 평판형 전리조를 이용하여 측정하였다.

- ① 심부선량 백분율
- ② 조사야 밖 주변선량 분포
- ③ 표면 선량

EDW의 effective wedge factor의 각 jaw의 의존도와 Irregular field에서의 썬기 인자 변화를 측정하였다.

- ① X, Y축 field size에 따른 의존도 측정
- ② X축 jaw의 의존도 측정
- ③ 비대칭 조사면에서의 factor 측정

Computed plan과 실측치의 profile의 비교를 위한 측정은 Wellhofer Water Phantom system, MD 240 electrometer, chamber array 24를 이용하여 교정점 10cm에서 이루어졌다. 위 실험에는 미국 Varian사의 EDW가 장착된 clinac 2001가 사용되었다.

결 과 : 심부선량 백분율 비교 결과 6MV에서 open field를 기준으로 EDW는 +0.4%이내 physical wedge는 +2% 내외의 차이를 보였으며 15 MV에서는 모두 0.5% 이내로 잘 일치하여 고에너지일수록 심부선량 분포가 일치하는 것으로 나타났다. 조사면 밖에 주변 선량 분포의 비교 분석 결과 EDW에서는 open 일때와 같이 주변 선량 이 비교적 낮은 반면 physical Wedge의 경우 scatter에 의해 주변 선량이 높아졌다. off axis 9 cm부터 +0.2%로 시작하더니 15 cm까지 +1.2%로 높은 증가를 보였다. 표면 선량의 측정결과 EDW와 open에서는 1% 이내로 일치하였으나 physical wedge의 경우 beam의 hardening현상에 의해 10%이상 적게 나타났다.

EDW 실효 썬기 인자 측정결과 7개의 각도 모두에서 조사야가 커짐에 따라 실효 썬기인자는 연속적으로 작아 짐을 알 수 있었으며 X축 jaw의 크기에 따라 실효 썬기인자의 변화가 없는 것을 확인 할 수 있었다. 또한 비대칭 조사면에서의 실효 썬기인자의 적용이 physical wedge의 경우 적용이 모호해지는 경우가 있는 반면 EDW의 경우 Y축면의 크기에만 의존하므로 썬기인자의 적절한 적용이 가능해짐을 알 수 있었다. Computed plan과 실

측치의 profile의 비교 결과 6MV의 선량 최대점인 1.5 cm과 10 cm에서 모두 1%이내의 일치를 보였다.

결 론 : 위 실험 결과 측정치가 Physical Wedge와 비교시, 임상 적용 시 높은 치료 성적을 올릴 수 있는 것으로 판단되었다.

이는 기기의 출력효율의 증대, 조사야 바깥 선량 감소로 인한 장애의 확률적 영향 감소, half beam 등의 비대칭 조사야 치료에서의 적절한 썬기 인자고려에 의한 치료의 정확도 증가 등을 얻을 수 있다는 것이다.

그러나 대다수 임상에서 사용되지 않고 있으며 이는 방사선의 절대량 측정이 어렵고, 측정에 따르는 오차의 폭이 크며, 임상적용에 앞서 Multiple ionization chamber나 Multi channel diode detector를 이용함에 불편과 경제적 부담이 따르기 때문이다.

앞으로 측정 장비의 문제점을 해결하기 위한 연구, 개발 그리고 노력으로써 더욱 보편적으로 사용이 가능해 진다면 좀더 환자나 술자 모두에게 이로운 효과적인 치료를 꾀할 수 있으리라 본다.

key word : dynamic wedge, physical wedge