

# Independent jaw를 이용한 비대칭조사면의 선량분포에 관한 연구

고대의료원 안암병원 방사선종양학과  
김건오 · 정세영 · 김영범 · 권영호

## 목적

기계기술의 발전과 더불어 의료용장비도 많은 발전이 되고 있는데 치료용장치인 선형가속기의 조리개(Collimator)에서도 기존의 시스템에서 벗어나 upper jaw와 low jaw가 각각 움직이는 독립조리개의 개발로 많은 발전이 있었다. 실제 임상에서 많이 사용되는 독립조리개는 유방암 치료나 두경부암 등 거의 모든 비대칭조사면 치료에서 사용하는데 이전에 비대칭조사면에 대한 여러 가지 논문에서는 upper jaw나 low jaw 한쪽만을 이용한 경우를 다루고 있으나 본 실험에서는 단순 비대칭조사면이 아닌 전체 조사면의 4분의 1만을 사용하는 quarter field에서의 선량분포에 관해 연구하였다.

## 대상 및 방법

본 연구는 4MV Photon beam을 발생하는 선형가속기(Linac 600C, Varian Co)를 이용하여 중심축상에서 OAR(off axis ratio)를 측정하였고 이때의 깊이는 1.1cm ( $D_{max}$ ), 5cm, 10cm으로 하였으며 대칭조사면과 비대칭조사면의 field size factor, PDD, Isodose curve를 측정하여 비교, 분석하였다. Field size factor는 조사면의 크기를  $4 \times 4\text{cm}^2$ ,  $6 \times 6\text{cm}^2$ ,  $8 \times 8\text{cm}^2$ ,  $10 \times 10\text{cm}^2$ ,  $12 \times 12\text{cm}^2$ ,  $15 \times 15\text{cm}^2$ ,  $20 \times 20\text{cm}^2$  7가지 경우로 하여 측정하였고 깊이는 1.1cm, 5cm, 10cm로 하였다. PDD는 조사면  $10 \times 10\text{cm}^2$ 에서 대칭 및 비대칭조사면의 중심축상에서 측정하였으며 Isodose curve는 조사면을  $5 \times 5\text{cm}^2$ ,  $10 \times 10\text{cm}^2$ ,  $15 \times 15\text{cm}^2$ ,  $20 \times 20\text{cm}^2$  으로하여 중심축과 off axis에서 각각 측정하였다.

## 결과

- 1) Field size factor - Field Size factor는 조사면이 클수록 중심축에서 측정한 값보다 quarter field에서 측정한 값의 차이가 크게 나타났으며 깊이에 따른 차이는 깊이가 깊어질수록 적게 나타났다.
- 2) PDD Curve - PDD Curve는 중심축상의  $10 \times 10\text{cm}^2$  조사면과 beam의 중심을 중심축에서 각각 5cm씩 옮긴 quarter field  $10 \times 10\text{cm}^2$  조사면의 PDD를 측정하여 비교한 결과 그차이는 1% 이내로 깊이가 깊어짐에 따라 quarter beam에서 작게 나타났다.

다.

3) Isodose Curve - Isodose curve는 quarter field에서보면 중심축에 가까울수록 수축되는 것을 볼 수 있었으며 말단으로 갈수록 curve가 쇠기형이 되는 것을 볼 수 있었다.

#### 결론

Beam collimator system의 디자인에 의해 크게 의존하는 고에너지 photon beam의 dosimetric parameter는 FSF와 field penumbra인데 비대칭 jaw는 beam의 특성에 영향을 준다. 그러므로 비대칭 jaw의 사용시에는 OAR을 선량계산시 반드시 고려해야 하며 quarter field로 치료시에는 이를 factor화하여 계산하거나 computer calculation시에도 계산 알고리즘을 확인해 보아야 할 것으로 사료된다.