

## 방사선 수술시 자동적인 선량분포의 최적화를 위한 예비 연구

가톨릭대학교 의과대학 의공학교실

최경식\* · 오승종 · 서태석 · 이형구 · 최보영

**목적:** 방사선 수술의 목적은 병소에 최대한의 방사선을 조사하고, 주위의 정상조직에는 가능한 적은 양의 방사선을 조사하는 것이다. 이러한 목적을 만족시키기 위해 방사선 수술계획자는 계획시 isocenter의 위치와 개수, 콜리메이터 크기를 변화시켜 가며, 주어진 병소에 맞는 선량분포를 획득해 방사선 수술효과를 최대화시키는 수술계획을 수립한다. 본 연구에서는 다양한 모양의 병소에 대해 자동적으로 isocenter를 위치시켜 수술 계획시 도움이 될 수 있도록 임의의 병소 모델들에 대해 위의 변수들을 변화시켜 가며 얻어지는 선량분포를 비교 분석하였다.

**방법:** 본 연구에서는 임의로 정의한 계산 영역내에 다면체를 병소로 가정하여 연구를 수행하였다. 방사선 수술시 하나의 isocenter에서 얻어지는 선량분포는 구형으로 근사할 수 있으므로 하나의 isocenter를 구로 근사하여, 각 병소 모델 내에 콜리메이터 크기를 변화해가며 가능한 많은 영역을 포함하도록 isocenter를 배치시켰다. 이후 구형선량모델을 사용해 선량분포를 획득하여 병소와 정상조직간의 DVH(Dose Volume Histogram)와 각 병소 모델에 대한 동일 평면상의 선량분포를 비교 분석하였다.

**결과:** 임의의 다양한 종양 모델에 대한 50%의 등선량 곡선내에서 세 가지의 빔관련 변수들을 변화시킨 결과, 종양이 없는 정상 조직에서는 선량분포가 극히 낮았으며, 콜리메이터의 크기에 따른 isocenter의 개수가 변화하는 것을 확인할 수 있었고, 이 경우 한 종양모델에서의 깊이에 따른 선량 분포는 크게 차이가 나지 않았다. 그리고, isocenter의 개수가 변화함에 따라 선량곡선이 변하는 것을 확인할 수 있었다.

**결론:** 빔관련 변수인 콜리메이터 크기, isocenter 개수, 거리등은 어느 일정 정도를 넘기면, 병소내 선량 분포에 크게 기여하지 않는다는 점을 감안하여 빔관련 변수들을 최소로 고려하므로써 계획시 소모되는 시간과 노력을 많이 줄일 수 있을 것이며, 또한 각 병소 모델에 대한 최적의 구형선량모델에서 공통적인 규칙성을 찾는 것과 실제 병소의 모양을 간단한 모양으로 근사화 시킨다면 자동적 선량모델을 이루는데 많은 도움이 되고, 이로 인해 효율적인 치료계획작업이 이루어질 것이라 사료된다.