

금속성 척추 임플란트를 가진 척추암 환자에서 임플란트가 방사선 치료에 미치는 영향

손석현 · 강영남 · 유미령 · 최병옥 · 장홍석 · 최일봉* · 신현주* · 윤세철
가톨릭대학교 서울성모병원 방사선종양학과 · 김포 우리들병원 사이버나이프센터*
E-mail: sonshyun@catholic.ac.kr

중심어 (keyword) : 티타늄 임플란트, megavoltage CT, 방사선 치료

서론

금속성 임플란트 (metallic implant)를 가지고 있는 척추암 환자에서 방사선 치료 (radiation therapy) 시 금속성 임플란트가 선량 계산에 미치는 영향을 평가하고, 그 오차를 줄이기 위한 가능한 방법을 찾고자 하였다.

재료 및 방법

척추 후방/후외방 고정술 (spinal posterior/posterolateral fusion)에 사용하는 티타늄 임플란트 (titanium implant)를 실제 수술과 같은 위치에 삽입한 모형 (phantom)을 제작하여서 치료계획장비 (Treatment Planning System)에서의 계산선량과 방사선 치료 장비에서의 측정선량을 비교하였다. CT 영상은 kilovoltage CT, extended-scaled kilovoltage CT, megavoltage CT를 이용하여 얻었고, 방사선 치료 장비는 ARTISTE™ (Siemens, Berlin, Germany), Tomotherapy® (TomoTherapy, Madison, WI, USA) 그리고 Cyberknife® (Accuray, Sunnyvale, CA, USA)를 각각 사용하였다. CT 영상과 방사선

치료 장비에 따른 치료계획을 시행 후 이온 전리함과 필름을 이용하여 측정하였다.

결과 및 고찰

이온전리함으로 측정된 절대선량은 중심점 (isocenter)에서 평균 1.9% 낮게 측정 되었고 ($p = 0.002$), CT 영상의 종류, 방사선 치료 장비의 종류, 표적 (target)의 크기의 종류 간 차이는 보이지 않았다. 필름으로 측정된 분석에서, 측정위치와 티타늄 임플란트의 거리가 가까워 질수록 측정선량이 작아지는 경향을 보였다 ($p < 0.001$). 이러한 차이는 치료 장비 간에는 뚜렷하지 않았으나, CT 영상의 종류 간에는 차이가 있었으며, megavoltage CT에서 티타늄 임플란트와의 거리에 따른 차이가 통계적으로 유의하지 않았다 ($p = 0.063$).

결론

티타늄 임플란트로 인한 오차의 정도가 임상적으로 받아들일 수 있는 정도를 넘어서며, 이로 인한 선량 계산의 오차를 줄이기 위해

서 치료계획용 CT로 megavoltage CT를 이용하는 것이 좋겠다. 또한, 치료 표적의 처방 선량과 손상위험장기 (organ at risk)의 제한 선량치 (dose constraint)를 결정할 때 티타늄 임플란트와의 거리를 고려하여 정하는 것이 필요하겠다.

참 고 문 헌

1. Roberts R. How accurate is a CT-based dose calculation on a pencil beam TPS for a patient with a metallic prosthesis? Phys Med Biol 2001;46:N227-N34.