

## 고선량을 근접치료에서 기존의 필름 방법과 CT 재구성 방법의 정확성 비교 연구

가톨릭대학교 의과대학 의공학교실<sup>1</sup>, 가톨릭대학교 강남성모병원 치료방사선과<sup>2</sup>

장지나<sup>1</sup> · 서태석<sup>1</sup> · 허순녕<sup>1</sup> · 윤세철<sup>2</sup> · 김희남<sup>1</sup> · 이형구<sup>1</sup> · 최보영<sup>1</sup>

**목적:** 본 연구에서는 C-arm과 CT에 사용 가능한 자궁경부암용 팬텀을 개발하고, 이를 이용하여 기존의 필름 방법에 기반한 위치 확인 방법과 CT 재구성 방법의 정확성을 비교 연구하고자 한다. 정확성이 검증된 후에는 두 방법의 장점을 이용하기 위해 CT로 재구성된 좌표를 필름의 좌표로 변환시켜 현재 사용되고 있는 필름에 기반한 근접 치료 계획 시행에 도움을 주고자 한다.

**방법:** 자체 제작한 자궁경부암용 팬텀은 인체 등가 물질인 물과 아크릴을 사용하였고, 크게 localizer 부분과 팬텀 부분으로 구성되어 있다. 또한, 실제 자궁경부암 환자의 임상적인 구조를 모사하여 제작하였다. 자궁경부암 치료 시 중요 장기인 방광과 직장을 구와 원기둥으로 설계하였고, 고선량을 applicator는 아크릴 판의 홈으로 고정시켜 제작하였기 때문에 CT 촬영 시 applicator를 제거한 영상에서도 applicator의 구조가 정확하게 묘사될 수 있도록 제작하였다. 두 시스템에서 재구성된 좌표를 비교하기 위해 각각의 시스템에서의 얻은 재구성 좌표와 팬텀 자체의 localizer와 재구성 알고리즘을 바탕으로 개발된 프로그램을 이용하여 얻은 좌표로 두 재구성 좌표의 비교 연구를 수행하였다. 정확성이 검증되고 장기의 정보가 담긴 CT의 좌표는 자체 개발된 프로그램으로 2차원의 필름 좌표로 변환되었다. 본 연구에 사용된 모든 프로그램은 ILD 5.5를 사용하여 개발되었다.

**결과:** 두 시스템의 좌표 비교 결과 x, y 축은 차이가 2mm 이내로 비교적 정확한 실험 결과를 얻을 수 있었고, z 축의 경우 CT 슬라이드의 굵기에 따라 2mm-3mm 이내의 차이가 있음을 관찰할 수 있었다. z 축을 제외한 좌표의 차이는 획득한 영상에서 컴퓨터로 좌표를 옮기는 localizer 좌표 선택 과정에 발생했을 것으로 예상된다. 또한, 이 검증된 좌표와 개발된 프로그램을 이용하여 우리는 CT의 좌표를 2차원의 필름 좌표로 정확하게 변환할 수 있었다.

**결론:** 이 연구로부터 기존의 C-arm 재구성 방법과 CT 재구성 방법의 비교를 통해 각 치료 기기의 신뢰성을 직접 확인 할 수 있었으며, 비교를 통해 검증된 CT의 좌표를 필름 좌표로 변환시킴으로서, 각 시스템의 장점만을 결합한 효과적인 치료 계획을 세울 수 있는 가능성을 제시하였다. 또한, 물과 아크릴을 사용한 비교적 간단하고 경제적인 방법으로 C-arm, CT 그리고 MRI에 모두 이용 가능한 팬텀을 제작하여 쉽고 정확하게 위치를 확인할 수 있었다. 더 나아가, 본 연구에서 제작된 자궁경부암 팬텀은 근접치료를 포함하여 관련 팬텀 개발에 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

**주요어:** 고선량을 근접 치료, C-arm과 CT에 이용 가능한 자궁경부암용 팬텀, 좌표 변환