

임신여성 팬텀의 몬테칼로 모사와 복부 진단X선 촬영 시 산모 및 태아선량 평가

Monte Carlo Simulation of Pregnant Female Phantoms and Dose Assessment of Fetus and Pregnant Female from Diagnostic X-ray at Abdomen Examination

김우란, 이춘식, 이재기
한양대학교 원자력공학과

요 약

임신 0, 3, 6, 9 개월 여성을 몬테칼로 방법으로 모사하여 표준방사선장과 복부 X선 촬영상황에서의 임신기간에 따른 산모와 태아의 선량을 계산하였다. 임신여성 팬텀은 미국 ORNL 에서 제공하는 자료를 기초로 제작되었고 일반목적의 몬테칼로코드인 MCNP4B 를 사용하여 선량계산을 수행하였다. 먼저 AP 와 PA 방향에서 입사하는 평행하고 넓은 0.4 와 0.8MeV 감마빔에 대해 각 임신기간 팬텀에 있어서 선량환산계수를 계산하였고 다음으로 AP 방향 복부 X선 촬영상황을 모사하여 산모와 태아선량을 계산하였다. 산모의 유효선량 계산 결과 자궁의 변형으로 인한 주요장기의 차폐효과 변화로 인해 임신기간이 길어질수록 유효선량이 낮아졌으며 태아선량의 경우 9 개월의 경우 태반으로 인한 차폐효과로 인해 6 개월보다 낮은 선량을 보였다.

CT 이미지를 이용한 몸통 voxel 팬텀의 제작 및 3 차원 방사선치료계획에의 응용

The Construction of Trunk Voxel Phantom by Using CT Images and Application to 3 Dimensional Radiotherapy Treatment Planning

이춘식, 이재기
한양대학교 방사선안전연구실

요 약

전신 CT 이미지를 이용하여 몸통 voxel 팬텀을 제작하고 종양에 대한 방사선치료 상황을 예시적으로 모사하여 종양선량을 몬테칼로 방법으로 계산했다. CT 이미지는 미국 NLM(National Library of Medicine)에서 제공하는 VHP(Visual Human Project) man 의 전신 CT 이미지 중 몸통부분에서 5cm 간격으로 153 장을 선택하여 사용하였고 일반목적 몬테칼로 코드 MCNP4B 를 이용하여 계산을 수행하였다. CT 이미지의 흑백도를 매질의 밀도로 환산하는 기법을 이용하여 팬텀을 제작하였고 원본 CT 이미지 및 VHP man 같은 부위의 단층사진과의 비교를 통해 팬텀의 완성도를 가시적으로 검증하였다. 완성된 몸통 voxel 팬텀에서 간, 위, 폐 부위에 직경 3cm 의 구형 종양체적을 정의하여 5, 10, 15MeV 감마빔을 조사시켜 종양선량을 계산하였다. 본 연구를 통해 3 차원 방사선치료계획 시스템 국산화를 위한 3 차원 선량계산 부분의 기초 기술을 마련하였다.