

가속기를 이용한 BNCT용 열외중성자빔의 최적 설계와
뇌 팬텀을 이용한 선량평가

Optimal Design of an Epithermal Neutron Beam for Accelerator-Based
BNCT and Its Dosimetric Evaluation Using Head Phantom

이 덕 재, 한 치 영, 박 성 호, 김 종 경

한양대학교

서울 성동구 행당동 17

요약

가속기를 이용한 BNCT 연구에서 중성자빔의 특성은 중요한 관심사로서, 중성자빔의 세기를 높이는 것은 물론 중성자빔의 선질에 관련하여 BNCT에 적합한 스펙트럼을 갖는 열외중성자빔의 생산은 필수적이다. 이와 관련하여 본 연구에서는, 이전의 열외중성자빔 선질 향상 연구결과에 기초하여, 스펙트럼의 폭이 좁은(narrow) 열외중성자빔을 최적 설계하고 뇌 팬텀을 이용하여 열외중성자빔의 선량 특성을 평가하였다. 열외중성자빔의 최적 설계를 통하여 이전의 연구결과보다 중성자빔의 세기를 더욱 증가시키고 동시에 폭이 좁은 스펙트럼을 유지하는 우수한 열외중성자빔을 생산하였다. 또한 수학적 뇌 팬텀과 VOXEL 뇌 팬텀에서 수행한 선량평가를 통하여 참조 빔보다 더 높은 도시메트리 특성을 얻을 수 있으며 특히 뇌 팬텀 중심에서 2배 이상 큰 선량을 부여할 수 있음을 확인하였다. 따라서 최적 설계된 열외중성자빔 집합체는 심부에 위치한 종양의 치료에 효과적일 것으로 판단되며 뇌 종양의 치료시간을 크게 단축시킬 수 있을 것으로 기대된다.