

복강내 전이암의 방사성동위원소 치료를 위한 Re-188 주석 교질의 연구

Development of Re-188 tin colloid for intraperitoneal seeding cancer radiation therapy

이용진, 정재민, 이동수, 정준기, 이명철  
서울대학교병원  
서울시 종로구 연건동 28

요 약

방사성 교질은 복강내 전이암, 관절염 활액막 절제술 등의 방사성 동위원소 치료에 사용된다. Re-188(T<sub>1/2</sub>=17.0 시간)은 치료용으로 적당한 베타선과 영상화에 적당한 감마선을 방출한다. 이 연구에서는 Re-188 을 표지한 주석 교질이 복강내 전이암 치료에 사용 가능한지를 알아 보았다. 주석 교질 킷트 (Stannous chloride 10 mg, pH 1)에 Re-188 를 가하여 실온에서 2 시간 반응 후 표지 효율을 측정하였다. Re-188 주석 교질의 안정성을 관찰하고, 교질의 크기는 필터를 사용하여 확인하였다. Re-188 주석 교질을 마우스의 정맥으로 주사 후 1 시간에 체내분포를 측정하고, 마우스 복강내 주사 후 3 일 동안에 소변과 대변을 취해 체외 배설량을 측정하였다. Sarcoma-180 으로 유발된 복강 내 전이암 마우스에 Re-188 주석 교질 1.5, 3, 6 MBq 를 복강에 투여 후 마우스의 체중과 생존 기간에 Re-188 주석 교질이 미치는 영향을 평가 하였다. Re-188 주석 교질의 표지 효율은 실온에서 99% 이었으며, 실온과 혈청에서 70 시간 동안 안정하였다. Re-188 주석 교질의 입자크기 분포는 0.2 μm 이하가 46.1%이고 0.2-1 μm 가 27.0%, 1-5 μm 가 17.2%, 5 μm 이상이 9.7%이었다. 정맥 주사후 Re-188 주석 교질의 체내분포 (% ID/g)는 간이 72.0±5.4 로 가장 높았고, 비장에서는 31.0±6.2 이었다. 3 일 동안 배설된 총량은 소변에서 2.5±0.5% 이고, 대변에서는 1.0±0.7% 이었다. 복강암 유발 마우스에서 15 일째에 마우스의 무게는 처리 안 한 군에서는 26.5±9.1 g 이었고 1.5 MBq Re-188 주석 교질을 처리한 군에서는 25.3±6 g 으로 나타났다. 3 과 6 MBq Re-188 주석 교질을 처리한 군에서는 무게 변화가 나타나지 않았다. Re-188 주석 교질을 투여한 군에서는 처리하지 않은 군에 비해 평균 생존기간을 2.1 일 연장시켰다. Re-188 주석 교질은 실온과 체액에서 안정하고, 교질을 복강내 투여시 복강에서 복강밖 장기에 옮겨가지 않아 복강내 전이암 치료에 사용 가능하다.

하나로에서의 NTD 실현을 위한 조사 장치의 최적화 설계

An Optimal Design of the Irradiator for NTD in HANARO

송영동, 이현주  
제주대학교 에너지공학과  
제주시 아라동 산 1 번지

전병진, 이병철, 김학노  
한국 원자력 연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

하나로에 중성자 변환 도핑(NTD) 장치를 설치하기 위해 NTD 조사공을 대상으로 축방향으로의 균일한 중성자 조사를 위한 조사장치 설계 분석을 수행하였다. 직경 5 인치, 길이 60cm 의 실리콘을 축방향으로 균일하게 조사하기 위해 다양한 구조의 스크린을 대상으로 중성자속 분포를 계산하였다. 그 결과 축 방향으로 ±1.5%이내에서 균일한 조사가 가능한 스크린을 설계 할 수 있었다. 반경방향의 중성자속 분포는 그 변화가 크지 않고 조사 장치를 회전시킴으로써 균일한 조사가 충분히 가능하다. 또한 제어봉 위치변화에 따른 중성자속 분포 변화에 대한 분석결과, 제어봉 위치가 50mm 변할 때 조사 장치의 최적 위치 변화는 1cm 이내임을 확인하였다.