

## 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( $T_{1/2}=17.0$  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 복강내 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  $0.2 \mu\text{m}$  이하가 46.1%이고  $0.2-1 \mu\text{m}$  가 27.0%,  $1-5 \mu\text{m}$  가 17.2%,  $5 \mu\text{m}$  이상이 9.7%이었다. 정맥 주사 후 Re-188 주석 교질의 체내분포 (% ID/g)는 간이  $72.0 \pm 5.4$  로 가장 높았고, 비장에서는  $31.0 \pm 6.2$  이었다. 3 일 동안 배설된 총량은 소변에서  $2.5 \pm 0.5\%$  이고, 대변에서는  $1.0 \pm 0.7\%$  이었다. 복강암 유발 마우스에서 15 일째에 마우스의 무게는 처리 안 한 군에서는  $26.5 \pm 9.1 \text{ g}$  이었고 1.5 MBq Re-188 주석 교질을 처리한 군에서는  $25.3 \pm 6 \text{ g}$  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 투여 시 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  $\pm 1.5\%$  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.