

담체가 Re-188-Hydroxyethylidene diphosphonate (HEDP)의 표지와
생체내 분포에 미치는 영향
Effect of Carrier on Labeling and Biodistribution of
Re-188-Hydroxyethylidene diphosphonate (HEDP)

장영수, 정재민, 김보광, 이동수, 정준기, 이명철
서울대학교병원
서울시 종로구 연건동 28

조정혁
한국과학기술연구원
서울시 성북구 하월곡동 39-1

요 약

Re-188-hydroxyethylidene diphosphonate(HEDP)는 뼈전이암 통증 치료용으로 사용할 수 있는 방사성의약품이다. 우리는 HEDP 키트(HEDP 15 mg, gentisic acid 4 mg and $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 4.5 mg)를 사용하여 담체(KReO_4 0.1 mg)가 Re-188-HEDP의 표지와 생체내 분포에 어떠한 영향을 미치는지를 확인하였다. HEDP 키트에 발생기에서 용출한 Re-188 액을 넣고 끓는 수욕에서 15 분간 반응시켜 표지한 후 담체를 넣은 것과 넣지 않고 조제한 Re-188-HEDP의 표지효율과 안정성을 비교하였다. 마우스(1.85-3.7 MBq/0.1 ml)와 랫트(74.1-85.2 MBq/0.5 ml)에 투여하여 생체내 분포와 영상을 얻었다. 담체를 넣어 표지한 Re-188-HEDP의 표지효율은 pH 5에서 95%로 높았으며, 혈청내에서의 안정성도 높았다(3 시간에 88%). 반면에 담체를 넣지 않고 표지한 Re-188-HEDP의 표지효율은 pH 5에서 59%였으며, 안정성도 낮았다(3 시간에 43%). 생체내분포 실험 결과 담체를 넣어 표지한 Re-188-HEDP는 뼈에 높은 섭취율을 보이고 위와 신장의 섭취율이 낮은 반면, 담체를 넣지 않고 표지한 Re-188-HEDP는 뼈의 섭취율이 낮고 위와 신장의 섭취율은 높게 나타났다. 랫트의 영상은 담체를 넣어 표지한 Re-188-HEDP는 담체를 넣지 않고 표지한 Re-188-HEDP보다 골격에 높은 섭취율을 보이며 다른 장기에는 섭취가 적게 나타났다. 이러한 실험결과 HEDP를 표지할 때 담체의 부가는 표지효율과 안정성의 향상 및 영상의 질을 향상시킬 수 있었다.

Abstract

Re-188-hydroxyethylidene diphosphonate(HEDP) is a new cost-effective agent for systemic radioisotope therapy of metastatic bone pain. We investigated the influence of carrier for labeling and biodistribution of Re-188-HEDP using HEDP kit(HEDP 15 mg, gentisic acid 4 mg and $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 4.5 mg) with or without carrier(KReO_4 0.1 mg). The kits labeled with Re-188 solution available from an in-house generator by boiling for 15 min. The generator provides high 70-80% equi yields and has an indefinite self-life. We compared the stability of carrier-added(CA) and carrier-free(CF) preparations of Re-188-HEDP. Biodistribution and imaging studies of each preparation were performed in ICR mice(1.85-3.7 MBq/0.1 ml) and SD rats(74.1-85.2 MBq/0.5 ml). The CA preparation showed high labeling efficiency(95% at pH 5) and high stability in serum(88%, 3 hr). However, the CF preparation showed low labeling efficiency(59% at pH 5) and low stability(43%, 3 hr). The CA preparation showed high uptake in bone and low uptake in stomach and kidneys. However, the CF preparation showed lower uptake in bone and higher uptake in both stomach and kidney, which is supposed to be due to released perrhenate. The CA preparation also showed better images with higher skeletal accumulation, lower uptake in other organs and lower soft tissue uptake than the CF preparation of carrier perrhenate is required for high labeling efficiency, stability, bone uptake and good image quality of Re-188-HEDP.