

放射性コバルトによる体内被ばくのための除染薬剤の検討

○納富 彩子¹, 横手 夏紀¹, 衆樹 洋子¹, 上原 知也¹, 秋澤 宏行², 明石 真言³, 熊谷 宏¹, 荒野 泰¹ (¹千葉大院薬, ²北医療大薬, ³放医研)

【目的】原子炉では鋼材に含まれる ^{59}Co に熱中性子が衝突して ^{60}Co が大量に生成するため、メンテナンスや解体時に作業員の体内被ばくが懸念される。現在、 ^{60}Co 除染薬剤に Ca-DTPA と D-penicillamine (D-PEN) が推奨されているが、その効果の詳細は明らかでない。本研究では、 ^{57}Co の高い集積が観察される肝臓と骨髄被ばくに関与する血液に着目して Ca-DTPA と D-PEN の除染効果を比較した。さらに、D-PEN の二量体である tetramethylethylenedicysteine (TMEC) を考案し、その除染効果を Ca-DTPA 及び D-PEN と比較した。

【方法】マウス血漿と $^{57}\text{CoCl}_2$ のインキュベートで放射活性が観察された 150 kDa、70 kDa 画分を分取した後、それぞれの画分と各除染剤をインキュベートして 150 kDa または 70 kDa からの ^{57}Co の除染率を評価した。次いで、 $^{57}\text{CoCl}_2$ を静脈内投与して 10 分後のマウスに saline、Ca-DTPA、D-PEN、TMEC を投与し、24 時間後の組織中放射活性を測定した。さらに、 $^{57}\text{CoCl}_2$ 投与 10 分後に Ca-DTPA を投与したマウスの 24 時間後の肝サイトゾルでの化学形を分析した。

【結果及び考察】それぞれの血漿画分からの除染率は Ca-DTPA と D-PEN で相違は観られなかった。一方、TMEC は 70 kDa からは Ca-DTPA、D-PEN と同程度であったが、150 kDa からは最も高い除染率を示した。 ^{57}Co を前投与したマウスからの除染効果を比較した結果、血液、肝臓からの除染効果は TMEC と D-PEN で観られ、Ca-DTPA では効果が観られなかった。さらに、TMEC は D-PEN よりも高い除染効果を示した。また、Ca-DTPA 投与後の肝サイトゾル中に Co-DTPA は検出されなかった。以上の結果は、膜透過性が高く Co と 1 : 1 の錯体を形成する薬剤が ^{60}Co の体内除染に有用であることを示唆する。