

42. 原子炉による  $^{18}\text{F}$  の簡便な製造法について

日本歯科大学 放射線科

関 孝和 古本 啓一

日本原子力産業研究所 有馬 相一

〔研究目的〕:  $^{18}\text{F}$  は骨スキャンを始め、有機物の標識化合物の作成核種、並びに医歯学領域での利用範囲は広い。一般に  $^{18}\text{F}$  は原子炉ならびサイクロトロンによって作られるが、サイクロトロンによる製造が簡便であるがわが国ではその装置が少く、簡単に使用できない欠点がある。このため原子炉で中性子照射を行ない  $^6\text{Li}$  ( $n, d$ )  $t^{16}\text{O}$  ( $\alpha n$ )  $^{18}\text{F}$  を作成して研究その他に使用していた。この方法の欠点は炭酸リチウムを照射するため分離に 1~2 時間程必要となり、この間の  $^{18}\text{F}$  の半減期が 1.8 時間であるため半減期による放射線の減衰、ならびにこの分離を行なう際の術者の放射線被曝は無視できない。このような理由によりその分離を簡便に、かつ早く行なう必要にせまられ、この方法を簡便にするため、演者らはイオン交換樹脂にリチウムを反応させたものを中性子照射する方法を行なった。

〔方法〕: リチウムを吸着させたイオン交換樹脂はオルガン K K 製のアンバライト IRN-218, CG-120 (Type I, II, III) について従来の炭酸リチウムによる方法との比較検討を行なった。

この樹脂に水酸化リチウムにてリチウムを吸着せしめ原子炉中で  $5 \times 10^9 n/sec$  にて 2 時間にわたって中性子照射を行ない、1N—NaOH, 0.1N—NaOH, 蒸留水で分離を行なって比較を行なった。

〔成果〕: 得られた  $^{18}\text{F}$  の量で比較した場合は CG-120 が最もよかった。NaOH 溶液で分離して樹脂中に混入していた  $^{24}\text{Na}$  が溶出しやすくなるが収量は多くなる。しかし、リチウムの溶解も同時におこるため実用には向かないことがわかった。分離は蒸留水にて行なう方が望ましい結果を得た。1mCi/5ml 程度製造できた。

〔結論〕 イオン交換樹脂に Li を吸着させ  $^{18}\text{F}$  を作る方法は簡便なかつ 1~2 分で早く分離できる利点を持ち、かつ 1mCi/5ml 程度の  $^{18}\text{F}$  を作れることがわかった。

43.  $^{18}\text{F}$  の医学利用: 2-3  $^{18}\text{F}$  の標識薬剤の合成とシンチグラフィへの応用について

放射線医学総合研究所 臨床研究部

藪本 栄三 有水 昇 松本 徹

内川 澄 福士 清 樫田 義彦

井戸 達雄

$^{18}\text{F}$  は骨に沈着するが、特に、骨腫瘍部あるいは炎症部に集積する傾向がある。このため、 $^{18}\text{F}$  は骨シンチグラフィに用いられている。 $^{18}\text{F}$  の特徴は、他の骨シンチグラフィ用 RI の  $^{87m}\text{Sr}$ ,  $^{85}\text{Sr}$  よりも、血液からの排泄が早く、しかも、腸管への出現がないため、骨以外の臓器からの身体バックグラウンドが少ないことである。 $^{18}\text{F}$  は、このような骨親和性 RI としての有用性ととも、 $^{131}\text{I}$ ,  $^{125}\text{I}$  などと同様に、有機化合物に結合可能な性質を持つ。このため、 $^{18}\text{F}$  で有機物の標識を行なうことが可能である。本研究は、主として  $^{18}\text{F}$  による標識薬剤の臨床的利用に関する実験についてである。

$^{18}\text{F}$  は、理化学研究所サイクロトロンを用いて、 $^{16}\text{O}$  ( $^3\text{He}, p$ )  $^{18}\text{F}$  の反応によって得た。標識薬剤としては、まず安息香酸ナトリウムを用いた。 $^{18}\text{F}$ -安息香酸をマウスの尾静脈より注入し、10分、30分、60分後の体内主要臓器への沈着率を測定した。

単位重量あたりの臓器分布をみると、腎、肺、肝、心に比較的高濃度を示すが、一方、胃、腸など消化管内の濃度も高く、シンチグラフィによる臓器影の描出は困難であった。経時的な臓器分布の変化も、1 時間以内では著明でないので、短半減期の  $^{18}\text{F}$  を使うかぎり、スキャン用薬剤としての利用の可能性は少ないことが確認された。

さらに、 $^{18}\text{F}$  標識ステロイド、 $^{18}\text{F}$ -5FU などを合成し、これらの臨床的応用についても検討した。