

巢に高度に集積した。

X線像で病巣が描出されないで、経過観察中に転移が確認された症例の半数以上で  $^{99m}\text{Tc}$  リン化合物で病巣は陽性描記された。

高Ca血症で  $^{47}\text{Ca}$  代謝促進、Caプール増大、高Al-P値を示した転移性骨癌で骨への  $^{99m}\text{Tc}$  リン化合物摂取が極めて高度であり、骨シンチグラフィーにより骨代謝がうかがわれる事が示唆された。

治療経過中に骨シンチグラフィーを繰り返し行なって治療効果判定における有用性も検討した。

で質のよい骨イメージが得られた。静注2時間後のスキャンと、それ以後のスキャンの間に肉眼的に差を認めなかつた。骨スキャンによりX線写真で検出不可能な早期の転移性腫瘍を発見できた。

結論：静注後短時間の内に、骨と他臓器の間で高い濃度比が得られることと、 $^{99m}\text{Tc}$  の理想的な物理的性質を利用できるという点で、 $^{99m}\text{Tc}$  ピロ磷酸による骨スキャンは臨床的に優れた検査である。

### S-II-3. $^{99m}\text{Tc}$ ピロ磷酸骨スキャンの基礎的 ならびに臨床的検討

金沢大学 核医学科

鈴木 豊 濑戸 光 久田 欣一  
医療技術短期大学部 安東 醇

$^{99m}\text{Tc}$  磷酸化合物の出現で、我国における骨スキャンの臨床応用は急速に普及するものと思われる。我々は、 $^{99m}\text{Tc}$  磷酸化合物の一種である  $^{99m}\text{Tc}$  ピロ磷酸に対しても、基礎的、臨床的見地より種々の検討を加えた。

1)  $^{99m}\text{Tc}$  ピロ磷酸の放射化学的純度および安定性：ペーパークロマトグラフィーを用いた実験では、遊離  $^{99m}\text{Tc}$  は5%以下であり、調整後、6時間は安定であった。Hydroxyapatiteには瞬間に吸着した。

2) 骨折ラットでの検討—特にポリ磷酸との比較：骨および他臓器への分布を、静注2時間および4時間後に測定した。骨と他臓器の濃度比は、ピロ磷酸、ポリ磷酸とともに、2時間と4時間で差がなかった。正常骨への取り込みは、ポリ磷酸の方がわずかに高値を示したが、仮骨と正常骨の濃度比は、ピロ磷酸の方が高値を示した。

3) 臨床例での血中クリアランス：年令の異なる患者について血中クリアランスを測定した結果、クリアランスは、年令につれて遅延したが、 $T_{1/2}$ が60分以上になることはなかった。

4) 骨への経時的取り込みの定量的評価：シンチカメラと4096チャンネルアナライザを用いて連続イメージをカセットテープに記録、骨への経時的取り込みを、ライトペンを用いて定量的に評価した。骨への取り込みは、病変部の方が早期にプラトーに達したが、正常部でも、静注後2時間以内にプラトーに達した。

5) 骨スキャニングの臨床的検討：80症例のすべて

### S-II-4. $^{169}\text{Yb}$ Citrate による骨悪性腫瘍の 骨シンチグラフィー

国立金沢病院 放射線科

立野 育郎 加藤 外業

〔目的〕 ランタニド元素  $^{169}\text{Yb}$  citrate の癌親和性が久田らによって報告され、患者らも臨床的検討を行なつたが、骨がシンチグラフィーにて明瞭に描画され、剖見例について各臓器の単位重量当りの放射能比を求めると、骨は血液の500～600倍と最高の集積を示し、ついで唾液腺であったが他の臓器は低い集積をみとめた結果にかんがみ、主として骨腫瘍の放射線治療を目的として  $^{169}\text{Yb}$  citrate による骨シンチグラフィーを検討した。

〔方法〕  $^{169}\text{Yb}$  citrate の150～200  $\mu\text{Ci}$  を静注2～5日後に、 $\gamma$  カメラで検査した。撮像時間は70 K count で20～30分を必要とした。 $\gamma$  線エネルギーレベルは190  $\pm$  28.5 KeVに設定し、diversing collimatorを使用した。

〔結果〕 骨格は明瞭に描画され、特に脊椎、頭蓋骨、骨盤、長管骨、関節部などへの放射能の集積が著明であり、肋骨像も比較的明瞭にみられる例もある。加令にしたがって集積量が軽度に減少する。

骨腫瘍（原発性1、転移性12）13例、骨転移の有無精査5例、計18例に、20回、36カ所の骨シンチグラフィーを行なつた。骨X線像所見の陽性部位10中8カ所が骨シンチ陽性で、症状の有無にかかわらず骨X線像陰性26中3カ所に骨シンチ陽性であった。骨シンチ陽性像は放射線治療の位置決めに、治療後では病巣部集積の明瞭な減少ないし消失をみとめ効果判定に、それぞれ役立つた。

$^{169}\text{Yb}$  citrate は肝集積も少なく、 $^{87m}\text{Sr}$ 、 $^{99m}\text{Tc}$ -ピロリン酸、 $^{99m}\text{Tc}$ -Sn-polyphosphateのごとき尿路妨害影がないので、骨盤、腰椎領域の骨シンチグラフィーにも適しているが、唾液腺に高濃度集積をみとめるので頭頸部

領域の検出が困難な場合もある。 $^{169}\text{Yb}$  は  $\beta$  線を放出せず  $\gamma$  線検出に適当なエネルギーの核種で物理的半減期が 32 日で Shelf life が長い。 $^{169}\text{Yb}$  citrate は骨被曝量の見地から大量投与はできないが, bone seeking agent として十分利用価値のある安価で有用な核種であると考える。

### S-II-5. $^{18}\text{F}$ 骨シンチグラフィーによる骨腫瘍診断

—  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  との比較 —

千葉大学 放射線科

川名 正直

〔研究目的〕 現在骨腫瘍診断には従来の  $^{85}\text{Sr}$  に代り  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  が主として用いられている。我々の教室でも骨疾患症例には全例  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  スキャンを施行し、病巣の拡がり、転移の検出等に大いに役立っている。3年前より理研製  $^{18}\text{F}$  による骨腫瘍スキャンも行ない、 $^{87\text{m}}\text{Sr}$  との比較を進めている。 $^{18}\text{F}$  はサイクロトロン製のため、医用サイクロトロンのない我国では未だ実用の段階ではないが、今後数年以内には  $^{18}\text{F}$  をはじめとする短半減期アイソトープが多く使用される時代となろう。 $^{18}\text{F}$  と  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  を比較し  $^{18}\text{F}$  のどのような点が有利か不利かを検討したい。

〔研究方法および結果〕  $^{18}\text{F}$  は理研サイクロトロンを用いて生成したものを経口的または静注により 200  $\mu\text{Ci}$  ～5 mCi の投与を行なった。 $^{18}\text{F}$  生成方法としては酸素照射および水照射があり、はじめ水照射のものは静注不能であったが、照射管の改良後注射可能となり副作用も認められない。血中放射能消失曲線でみると注射後 1 時間で  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  はまだ 50% 以上血中に残っているのに対し、 $^{18}\text{F}$  は 20～35% しか残留していない。この血中消失速度の差がシンチグラム像に反映して、同一症例のスキャンの比較を行なうと  $^{18}\text{F}$  のシンチグラムでは血中バックグラウンドの少ない鮮明な像が得られる。 $^{18}\text{F}$  使用症例は 28 例であり、骨腫瘍 12 例、転移性骨腫瘍 15 例、炎症 1 例であって全例に陽性描記を得ている。これら 28 例には  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  のスキャンも行なっておりやはり全例に陽性であった。 $^{18}\text{F}$  はポジトロンエミッターであるのでポジトロンスキャンを行なえば、バックグラウンドの低いよい画像が得られるし、他核種を同時に投与してもその  $\gamma$  線に影響されることがない。最近欧米において使用されている  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -

Polyphosphate との比較、さらには骨炎症、骨良性腫瘍にどのように摂取されるか等の研究成果もあわせて報告したい。

### S-II-6. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pyrophosphate による骨シンチグラフィーの臨床

( $^{87\text{m}}\text{Sr}$  との比較)

大阪市立大学 放射線科

越智 宏暢 古川 隆 福田 照男

小田 淳郎 浜田 国雄 玉木 正男

整形外科 石田 俊武

城北市民病院 R I 室

土田 竜也 岡 俊之

フランスの Yves Cohen, Robert Courrier 等が昨年 10 月報告した  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pyrophosphate (以下 Tc-P と略す) を用いて本年 1 月から 3 月までに 21 の症例(転移性骨腫瘍 14 例、骨肉腫 3 例、巨細胞腫 3 例、仙腸骨炎 1 例)について骨シンチグラフィーを行ない  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  と比較検討した。Tc-P は 2 ～ 5 mCi 静注後 1 ～ 2 時間と 4 ～ 5 時間の 2 回、 $^{87\text{m}}\text{Sr}$  は 1 ～ 2 mCi 静注後 1 ～ 2 時間でシンチグラフィーを行なった。多くの症例ではスキャナーを使用したが、症例によりガンマカメラ、あるいは両者を用いて比較を試みた。

〔結果〕 1) Tc-P では、 $^{87\text{m}}\text{Sr}$  (自検骨腫瘍 100 例余) に比し back ground が低く 2 mCi で十分良い像が得られ、腰椎体、肋骨が分離して描出されることが多く、骨盤骨の輪廓も鮮明にみられた。2) 静注後の検査時間については、1 ～ 2 時間では腎の描出が強く時には腰椎よりも強いことがあるから 4 ～ 5 時間後の方が良い骨の像を得ることができる。3) 原発性骨腫瘍の部の集積については両者の差はみられなかった。4) 骨転移巣を X 線写真よりも早く、あるいは症状出現前に検出できる症例の少くないのは  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  と同様である。5) 仙腸骨炎例では  $^{87\text{m}}\text{Sr}$ ,  $^{67}\text{Ga}$ -citrate の強い集積がみられ、また骨腫瘍術後骨移植例では  $^{87\text{m}}\text{Sr}$  の長期間にわたる集積がみられたが、いずれの場合も Tc-P の集積はあるが前者に比し低かった。未だ症例が少ないので炎症と腫瘍の鑑別の点で興味あるところと考える。6) 骨盤部検査時の膀胱陰影 (排尿後) については両者の差はなかった。

骨シンチグラフィーにはサイクロトロンで生産される  $^{18}\text{F}$  が一般化されていない現在、Tc-P は調製が簡単で