

織分布を検するとともに9例の患者のスキャンを試みた。マウスの全身ラジオオートグラフで<sup>3</sup>H-<sup>131</sup>Iスチグマステロールが注射後副腎皮質に良く集積することを知った。ラットでの副腎肝<sup>131</sup>I濃度比率は注射24時間後に著しく上昇し、48時間後にはさらに上昇する。しかし<sup>3</sup>Hスチグマステロールの副腎肝比には遠くおよばない。注射24時間後に副腎肝比約6倍副腎比および副腎血液比が30~50倍に達する事実は<sup>131</sup>Iスチグマステロールがスキャンに有用であることを示している。<sup>131</sup>Iコレステロールの副腎肝比は3以下に止まった。24時間後の副腎内放射能は投与量の0.3%であった。全組織の全放射能の約80%以上はリピッド結合型として存在し各組織間には差異はなかった。大部分の放射能はdiglyceride, monoglyceride分画に存在し、副腎ではスチグマステロールエステル分画にも多く分布することが注目された。ACTHによっては副腎肝比を上昇させることはできなかった。50μCi<sup>131</sup>Iスチグマステロール静注24時間後の電離出器のスキャンより本物質が副腎描記した充分な相対的分布を示すことがわかった。400~800μCi静注後経時にスキャンした結果、6例の子宮癌患者ではいづれも陰性であり、1例のクッシング氏病では陽性像が認められ、手術前に左副腎腫瘍が指摘できた。クッシング氏病の他の1例では術後左副腎腫瘍の位置にわずかではあるが陽性像を認めることができた。左副腎腫瘍に基因する原発性アルドステロン症の1例ではスキャンは判定困難であった。スキャンはいづれも5インチ結晶ピッカーマグナスキャナーを用いオトスキャンおよびカラースキャンを行なった。スキャンは腹臥位で行ない、腎位置を知るためあらかじめ<sup>203</sup>Hgクロールメロドリンによる腎スキャンを行なった。<sup>131</sup>Iスチグマステロールによる副作用はまったく認められなかった。動物実験での良結果にかかわらず臨床スキャンには種々の障害があった。その主なものは胃内への遊離<sup>131</sup>Iの集積であった。現在理研サイクロトロンで<sup>18</sup>Fコレステロール、<sup>18</sup>Fスチグマステロールの合成に成功しているのでこれを用いるスキャンを計画中である。本研究はIAEA留学生であるB.A.SolisおよびC.S.Konとともに行なった。化合物の標識は第1化学東海研究所の力により、また3例の副腎疾患患者は東大泌尿器科の好意で提供を受けた。

\*

## 8. 骨・骨 髓

井上駿一 村田忠雄 (千葉大学整形外科)

われわれは1960年以来整形外科領域におけるradioisotopeの臨床応用に着手し、本学放射線科教室の協力をえて骨腫瘍とくに悪性骨腫瘍に対する診断的応用を企図し研究を行なってきた。scan施行症例数は107例に達しているが、以下教室における研究を要約してのべる。

### I) Bone (mineral) scanning

応用例59例につきその知見をのべる。

#### 〔a〕悪性骨腫瘍への応用〕

Osteogenic sarcoma: X線に大腿骨の異常骨硬化とspicula形成を有する例では、scan像で同部に著しい取り込みを認める。組織学的に骨形成性の変化が著明である。大腿骨にcodman三角を有する典型的な症例では、腫瘍両端部にuptakeの偏在を認めた。剔出標本により組織所見とscan像と対比すかと、異形成の強い腫瘍組織が密集する腫瘍中心部や、anaplasticな傾向の強い細胞と壞死組織を有し造骨性機転の認められない骨髓外腫瘍部では、<sup>85</sup>Srのuptakeは少なかった。一方上部のX線正常でscan陽性を示した部では、腫瘍細胞とともに骨形成所見を認めた。以上の結果より、scanは腫瘍の拡がりの点でX線にまさり、かつ骨新生がscan像と密接に関係していることが示される。

Osteolytic typeでは、uptakeは比較的弱くその部にosteoidの形成が認められる。またX線上骨変化の認められぬ早期に<sup>85</sup>Sr scan陽性の症例を有し、これより早期診断への可能性が示唆される。

Chondrosarcoma: 大腿骨下端に発生した症例では、X線変化部位に一致してscan陽性を呈し、組織学的には軟骨肉腫の像に一部骨新生像の混在を認める。また他例ではX線的に診断困難な胸骨部にも<sup>85</sup>Sr集積がみられ、その診断的意義は大きい。

#### 〔b〕良性骨腫瘍への応用〕

Giant cell tumorでは種々の程度に<sup>85</sup>Sr集積がみられるが、摂取部位は反応性骨新生像を有する腫瘍周辺部と関連あるものと考えられる。大腿骨のfibrous dysplasiaでは、uptakeは認められなかった。

以上骨腫瘍に対する<sup>85</sup>Sr scan成績を総括すると、悪性骨腫瘍では陽性率80%であるのに比し、良性骨腫瘍では45%と明らかに低く骨腫瘍診断に意義を有するものと考えるが良性でもgiant cell tumor, benign osteoblastoma,

chondroblastoma, chondroma 等にはとりこみがみられ、逆に悪性でも multiple myeloma, fibrosarcoma には陰性であることから良性、悪性腫瘍間の絶対的鑑別とはなりえない。また骨髓炎、股関節結核等の炎症性疾患にも高いとりこみを有する欠点がある。

$^{85}\text{Sr}$  scan の価値は、骨腫瘍の部位・拡がりを示す、X線判読の困難な胸骨・骨盤部の診断に有力である。X線見落し部の再検討をうながす。早期診断の可能性、外科的切除域、放射線照射部決定の指標等の諸点にある。一方良性悪性腫瘍間、腫瘍、炎症間の鑑別には限界を有する。

## II) Bone-marrow scanning

$^{85}\text{Sr}$  scan の限界を打破するため、1964年以来 Bone-marrow scanning の開発を行なってきた。使用核種は  $^{198}\text{Au}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{113}\text{In}$  colloid で、症例は23例に達しているが、今回は主に  $^{198}\text{Au}$  scan の成績につきのべる。Bone-marrow scanning では骨盤・腰椎下部・大腿骨上部より多くの情報をうる。

Osteogenic sarcoma：骨盤臼蓋部に発生せる症例で、 $^{198}\text{Au}$  scan は明らかに陰影欠影として画かれ、その範囲は  $^{85}\text{Sr}$  より一層広汎である。骨盤部分切除術施行後の標本では、腫瘍中心部はもちろん、 $^{198}\text{Au}$  scan のみ陽性所見を呈した腫瘍周囲部にも腫瘍細胞の浸潤像が認められた。

癌骨転移：前立腺癌の骨盤転移例で、 $^{198}\text{Au}$  scan は  $^{85}\text{Sr}$  scan に比しさらに広汎な変化を示している。またX線所見陰性であるが scan 像ですでに広汎な病変の存在を示す1例を経験している。以上の Bone-marrow scanning 所見を総括すると、応用部位は骨盤・腰椎下部等に限定されるが、この部においては  $^{85}\text{Sr}$  scan よりしばしば有効かつ高い診断率を有している。外科的・放射線治療決定への重要な指標となることはもちろんあるが、本法によっても依然質的鑑別は未解決であった。

## III) Angioscanography

1966年9月以降、われわれは骨腫瘍内栄養血管系の増殖活動に着目し、MAA動脈内注入による scanning を実施してきた。

上腕骨 osteogenic sarcoma の一例では、MAA の著しいとりこみに反し、 $^{85}\text{Sr}$  uptake は弱陽性であり、組織像は著しい血管に富む多形性の肉腫像を示している。

同様に  $^{85}\text{Sr}$  uptake 弱陽性なるも MAA では高度な取り込みを有した大腿骨骨幹部腫瘍では、組織学的に hypernephroma clear cell type と診断された。通常の angio-

graphy が Macro の構築を示すのに対し angioscanography は Macro のオーダーでの構築を示し両者の併用は意義があり、従来の Bone または Bone-marrow scanning とはまったく異った動態を示す第三の診断武器と考える。良性腫瘍への応用例ではまだ経験例は少數であるが、Giant cell tumor, fibrous dysplasia, chondroma, osteomyelitis 等において、scan では大半が陰性像を示した。これより MAA による scanning が、腫瘍良性・悪性間の質的鑑別の絶対的な手段として役立ちうるかどうか検討中である。

## 発言（1）

斎藤 宏（名古屋大学放射線科）

骨と骨髓とはまったく別物である。とくに骨髓はX線的には全々とらえることのできない重要臓器である。

コロイドを用いて骨髓のスキャンをする人もあるが、ほとんど大部分は肝に摂取されてしまうので大変無駄であるばかりか骨髓の造血巣をそのまま示すわけではないので造血機能を知るためのスキャンとしては一寸問題がある。これに反し  $^{59}\text{Fe}$  や  $^{52}\text{Fe}$  によるスキャンは確実に赤血球系造血巣の存在を示してくれるが、これにも限界がある。すなわち再生不良性貧血やヘモクロマトージス等のごとき鉄利用が低い場合には大部分が貯蔵に入って骨髓の分布はうまく描出されない。こういった限界を突破するため演者は、演者の考案試作した輪状全身計数体区 分計数装置を利用した。すなわち  $^{59}\text{Fe}$  を静注した直後の分布（血漿中）、0~24時間後の分布（再生不良等の場合は小量が骨髓内、大部分が貯蔵鉄として肝内）、および、15~20日後の分布（小量が赤血球中、大部分が貯蔵鉄）となる。そこで赤血球中分布曲線は静注直後の分布曲線を%利用率に相当して高さを縮少したものに相当するから、これを赤血球プラス貯蔵鉄の曲線から差し引いてやると貯蔵鉄だけの分布曲線がえられる。次に6~24時間後の分布曲線から貯蔵鉄だけの分布曲線を差し引いてやると、骨髓内  $^{59}\text{Fe}$  分布曲線がえられる。このようにして描出される造血巣の分布は、ヘモクロマトージスのごとく造血に異常がない場合にはまったく正常のパターンを示す。この方法は血液疾患の診断にきわめて有用であって、今まで貯蔵にかくされていた poor utilisation の場合にとくに役だつ。この方法は各種血液疾患診断上に速やかに少量のトレーサーで、十分な情報を提供するので、單なる面スキャンより一步前進したものということができ