

#### 4. 骨髄スキャニング（血液疾患を中心に）

刈米重夫 藤森克彦  
(京都大学医学部 内科第一講座)

血液疾患の診断には、まず末梢血中の血球の算定が行なわれ、ついで造血部位である骨髄の穿刺または生検による質的検索がなされる。また  $^{59}\text{Fe}$  による ferrokinetics で全身の赤血球産生能を知ることができる。これらとは別に全身の造血巣の分布ないし量を観察することは血液疾患診断の上に重要である。

骨髄分布を知る方法として、 $^{59}\text{Fe}$  または  $^{52}\text{Fe}$  を用い、赤芽球骨髄をみる Donner group の方法、 $^{198}\text{Au}$  colloid または  $^{159}\text{Gd}$ -hydroxycitrate を骨髄 RES に摂取せしめる Oak Ridge group の方法もあるが、これらは特殊の装置を要し、また患者の被曝線量等を考えると容易に行なえない。近時  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -colloid,  $^{113\text{m}}\text{In}$ -colloid を用いる方法が広く行なわれるようになったが、この方法は最も容易な方法と考える。以上の観点から、われわれは  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  硫黄 colloid を用い骨髄スキャニングを行なった。私共の使用する  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -colloid の血中クリアランスの結果から、静脈内投与より30分後から骨髄描出をはじめることにした。

この時期における  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  活性の全身体内分布をアンガーカメラの 1600 channel analyzer によって検討し、身体各所においてもれなく骨髄を描出するための条件を設定した。血液学的な目的のためには全身の造血巣を survey する必要があり、シンチスキャニングを行なうには時間がかかり過ぎ、また身体の部位によって条件を変えなければならない等煩雑すぎるので、われわれは骨髄描出にはガンマカメラを用いた。

以上の条件により正常人の活性骨髄のカメラ像を撮ると、活性骨髄は頭蓋部、上腕上部、胸骨部、脊椎、骨盤部、膝関節部に認められる。この分布状態は剖検により組織学的に検索された骨髄の分布と全く一致する。すなわち私共の条件で、活性骨髄の全身の分布が大体洩れなく表現されるものと考えられる。

鉄欠乏性貧血の一例では骨髄の分布状態は正常と大差ないが活性骨髄の描出は非常に明瞭である。オスター氏病による慢性出血性貧血例では造血巣の分布は著明に拡大し、胸骨部のほか鎖骨にも活性骨髄が認められ、大腿骨全域さらに脛骨の全域にも造血巣が拡大している。先天性球状赤血球症例でも上腕骨の全域、大腿上部の他に膝関節部さらに足関節部にも造血巣が認められた。真性

多血症の一例では造血骨髄の分布は正常に比べさほど拡大していなかったが、その描出は非常に dense であり、濃厚な造血巣の存在がうかがわれ、背面像では肋骨骨髄もみとめられた。再生不良性貧血には全身にほとんど造血巣を認めないものと、諸々に孤立した島状の造血巣を残している例とがある。この 2 つの型の関連については再生不良性貧血の病型ならびに経過から検討中である。慢性骨髄性白血病では造血骨髄の異常分布が認められる。すなわち胸骨、脊椎、骨盤にはほとんど造血巣が認められないのに下肢には大腿、脛骨から足部の骨に至るまで、造血巣をみる例、全身の骨に活性骨髄が充満している例を示した。以上のように骨髄シンチグラムによる全身の造血巣の検索は血液疾患の診断に重要な意味を持ち、これからはこの方面に欠くことのできない検査法の一つとなることと考える。

\*

#### 5. 骨髄スキャン（血液疾患以外）

村田忠雄  
(千葉大学 整形外科)

脊椎、骨盤等の軸幹骨は赤色髓に富む癌骨転移の好発部位であり、また原発性骨腫瘍の発生頻度も高い。しかしながらこの部に発生する病変は、その解剖的位置および骨が主として海綿質より構成される点より x 線読影にしばしば困難を感じる。

1964年来教室においては、この部位の骨疾患にたいし Bone marrow scanning の応用を行なってきた。本法は腫瘍、炎症の如何を問わずいづれの病変も欠損像として描記するという鑑別診断上の欠点を有するが、局在診断率は 90% 以上であり、病変の拡りを明確に捉えるという点で治療方針の決定に重要な情報を提供するものである。

Bone marrow scanning に関する現在までの研究知見につき要旨を述べる。

\*

#### 〔特別発言〕

##### 鉄動態および $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 骨髄スキャン からみた骨髄機能

岩崎一郎 吉岡溥夫  
(岡山大学 平木内科)

$^{99\text{m}}\text{Tc}$  硫黄コロイドを用いて骨髄シンチカメラを、ま

た  $^{59}\text{Fe}$ -citrate を用いて鉄代謝を行ない、血液疾患を中心と骨髄機能を検討した。

健康人のシンチカメラ像は骨盤、頭蓋骨は鮮明に四肢では肘関節、膝関節迄描出でき骨頭がより高濃度であった。

再不貧症例では二型が分類された。一つは  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  摂取率の低い瀰漫性型で、骨髄の描出を待つと周囲軟部組織の血流を反映した画像がえられた。

健康人に比し頭部、四肢末端の像も不鮮明であった。このような症例では  $^{59}\text{Fe}$  利用率は低下し、 $^{59}\text{Fe}$  骨摂取も低下、PIDT は延長していた。血清鉄は高値を示し、網赤血球数は少なかった。

骨髄は脂肪髄で低形成を示していた。他の型は前者と同様のほとんど  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  が摂取されていない部分の中に濃厚に摂取された部分が島嶼状に散在、とくに骨端部で判然としていた。

ただし  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  の摂取分布は四肢末端部は不明、頭蓋骨は不鮮明で健康人に比べ描出度はやや低下していた。この群の患者では骨髄は脂肪球も比較的少なく、有核細胞数、赤芽球百分率もよく保たれ、いわゆる骨髄内血球抑制型を示し、 $^{59}\text{Fe}$  利用率も正常人に近く、骨への  $^{59}\text{Fe}$  摂取はやや上昇し、しかも長時日にわたって抑制される傾向があった。 $^{59}\text{Fe}$  鉄代謝で赤芽球代謝の亢進を示した赤血病および先天性溶血性貧血では瀰漫性、高濃度の陰影が手指骨末端に至る迄判別できた。

白血球系異常増殖を特徴とする急性骨髓性白血病では  $^{59}\text{Fe}$  化学療法が奏効して寛解を示した症例では鉄代謝はほぼ正常に近く、シンチカメラ像では比較的鮮明で健康人に比し四肢、頭蓋骨共陰影は濃厚であった。他の増悪例では瀰漫性に不鮮明な  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  摂取率低下像を示し、肩甲関節のみ不鮮明ながら島嶼状を示した。慢性骨髓性白血病では画像不鮮明で、急性および慢性リンパ球性白血病共健康人とほとんど異なる分布を示した。骨髄腫の骨透膏像は欠損像あるいは濃厚陰影としては描出できず、骨影は一般に不鮮明で、骨髄への  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  硫黄コロイド摂取低下となって表現され、再不貧に似ていた。

一般に  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  では副作用はないといわれているが

$^{99\text{m}}\text{Tc}$  骨髄シンチ像に歯齦出血をきたした再不貧例があったので、凝固線溶系検査を行なった所、I、II相の障害をきたし、prothrombin time の延長を残した。本患者では1カ月前に  $^{59}\text{Fe}$  鉄代謝を行なっており、相続けて放射性物質を入れる場合には、再不貧等出血傾向をきたしやすい疾患では特に気を付けねばならないと考えられた。

以上  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  硫黄コロイドは骨髄の細網細胞に取り込まれるが、骨髄の細網細胞分布と造血巣分布は、赤芽球系、白血球系、形質細胞系共密接な相関を有していることが示唆され、赤芽球 compartment の動態を知る  $^{59}\text{Fe}$  鉄動態のみでは骨髄の機能を知るに充分でなく、活動性を有する骨髄組織の分布を併せて知ることが骨髄機能を一層正確に判定する動機となりうることが判明したが、なお今後に多くの問題を残しており、コンピューターの利用などが望まれた。

\*

#### 〔追加発言〕

斎藤 宏

(名古屋大学 アイソトープ)

演者の考案した6ヘッド輪状全身計数装置は定量的線スキャンを行なうことができる。この方法で、骨髄分布の検討をした。 $^{59}\text{Fe}$  を静注して正味の赤芽球系造血巣の分布を知るために貯蔵鉄分を体バッケグラウンドとして差引かねばならない。本装置ではこの差引きが可能である。

本方式では造血巣の分布と貯蔵鉄分布とを別々に知りうるので診断上好都合である。ヘモクロマトージスのごとき貯蔵増加のある場合には肝に、溶血のある場合は脾にピークがみられるが更に骨髄内溶血が盛んな場合には  $^{59}\text{Fe}$  が10日後も骨髄内に残存し造血巣に応じた再利用ピークを示す。また髄外造血もとられ易い。放射性コロイドからは血液学的診断にはこれほどの情報がえられない。 $^{59}\text{Fe}$  を用いた面スキャンでもそのままでは不完全である。

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*