

# $^{111}\text{InCl}_3$ による骨髓シンチグラフィにおける肺への集積増加

## —再生不良性貧血における検討—

清水正司, 亀田圭介, 川部秀人,  
蔭山昌成, 瀬戸 光

### 要 旨

$^{111}\text{InCl}_3$  による骨髓シンチグラフィにおける成人の正常分布は赤色骨髓の分布に一致し、体幹部を構成する扁平骨、長管骨（近位側）、頭蓋骨に集積し、四肢末梢の骨髓は描出されない。生理的集積として肝臓や脾臓が描出されるが、従来からの報告では腎臓、精巣、鼻咽腔、心臓、結腸などへの集積も報告されている。今回我々は、肺疾患の特にない再生不良性貧血の患者2例において、両側肺への集積増加が認められた症例を経験した。2症例ともに、静注日から撮像日までの間に濃厚赤血球輸血が行われており、また、腎への集積増加も伴っていたことから、肺への集積増加の原因として、濃厚赤血球輸血の関与が最も疑われた。

### はじめに

骨髓シンチグラフィは造血能を有する全身の骨髓分布を把握する検査法である。近年骨髓の画像診断法としてMRIが広く用いられ、しかし、MRIや骨髓生検が局所所見であるのに対し、骨髓シンチグラフィによる全身は分解能では劣るものの、全身の機能骨髓の分布を一画像としてとらえることができ、各種骨髓疾患、血液疾患、等の診断、病巣範囲の把握、その経過観察に有用である。

今回我々は、肺疾患の特にない再生不良性貧血の患者において、両側肺への集積増加が認められた2症例を経験したので若干の文献的考察を加え報告す

る。

### 症例1 説明

症例1：74歳、男性

主 訴：貧血

既往歴および家族歴：特になし。

入院時検査所見（主な異常値のみ）：WBC=1700/mm<sup>3</sup>, RBC1.57 × 106/mm<sup>3</sup>, Plt=14 × 103/mm<sup>3</sup>, TIBC=215, フェリチン=673.3

骨髓生検：高度な骨髓低形成、悪性所見なし、有核細胞数（特に骨髓巨核球の減少）、リンパ球系が主体。

現病歴：平成6年貧血のため入院し、再生不良性貧血と診断された。その際に $^{111}\text{InCl}_3$ による骨髓シンチグラフィを施行された。 $^{111}\text{InCl}_3$ 静注日の翌日に濃厚赤血球が輸血されていた。

### 画像診断のポイント

Fig.1  $^{111}\text{InCl}_3$  (111MBq) 静注2日後に、骨髓シンチグラフィの全身像（前面、後面）を撮像した。びまん性の骨髓集積低下が認められ、再生不良性貧血に一致する。腎および肺への集積増加が認められる。

Fig.2 骨髓シンチグラフィとほぼ同時期の胸部CT（肺野条件）で、明らかな異常所見は指摘できない。

Evaluation of pulmonary uptake on bone marrow scintigraphy with  $^{111}\text{InCl}_3$  in patients with aplastic anemia

Masashi Shimizu, Keisuke Kameda, Hideto Kawabe, Masanari Kageyama, Hikaru Seto

Department of Radiology, Toyama Medical and Pharmaceutical University, 2630 Sugitani Toyama 930-0194, Japan  
富山医科薬科大学 放射線科 〒930-0194 富山市杉谷 2630

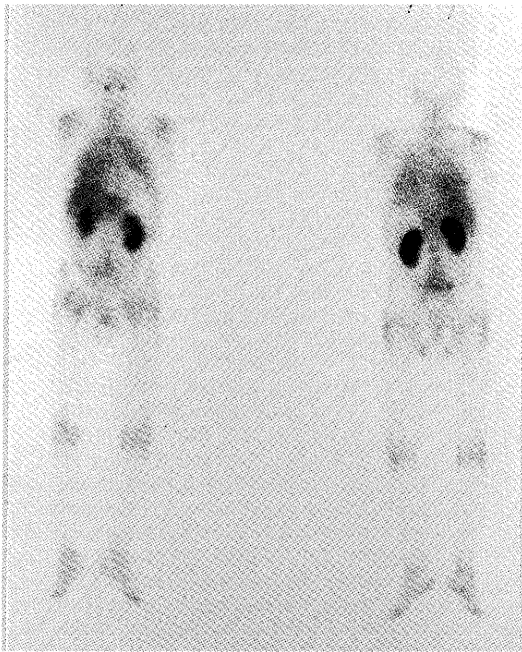


Fig.1 Bone marrow scintigraphy using  $^{111}\text{InCl}_3$  in the patient with aplastic anemia shows diffuse low uptake in bone marrow with high uptake of bilateral kidneys and lungs.

## 症例 2 説明

症例 2：70 歳，女性

主 訴：抜歯後の止血不良。

既往歴および家族歴：特になし。

入院時検査所見（主な異常値のみ）：WBC=1,300/ $\text{mm}^3$ ，RBC=2.78  $\times 106/\text{mm}^3$ ，Plt=3  $\times 103/\text{mm}^3$ ，TIBC=207，フェリチン=1130

骨髓生検：高度な骨髓低形成，悪性所見なし，有核細胞数（特に骨髓巨核球の減少），リンパ球系が主体。

現病歴：平成 10 年抜歯後の止血不良，皮下出血を指摘されたため入院し，再生不良性貧血と診断された。その際に  $^{111}\text{InCl}_3$  による骨髓シンチグラフィを施行された。第 1 回目の骨髓シンチグラフィ (Fig.3) では， $^{111}\text{InCl}_3$  静注日から撮像日までの間に投薬はされていなかった。

第 2 回目の骨髓シンチグラフィ (Fig.4) では， $^{111}\text{InCl}_3$  静注同日および翌日に G-CSF 皮下注， $^{111}\text{InCl}_3$  静注日にシクロスポリン内服と濃厚血小板・赤血球輸血が行われていた。

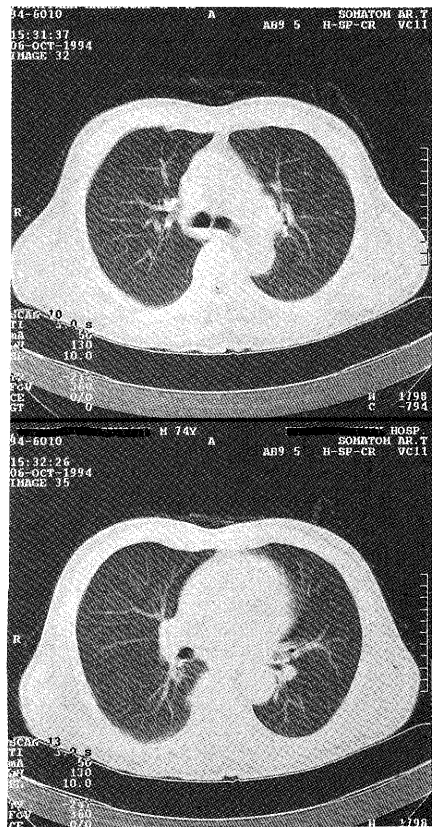


Fig.2 Chest CT shows no abnormal findings in bilateral lungs.

## 画像診断のポイント

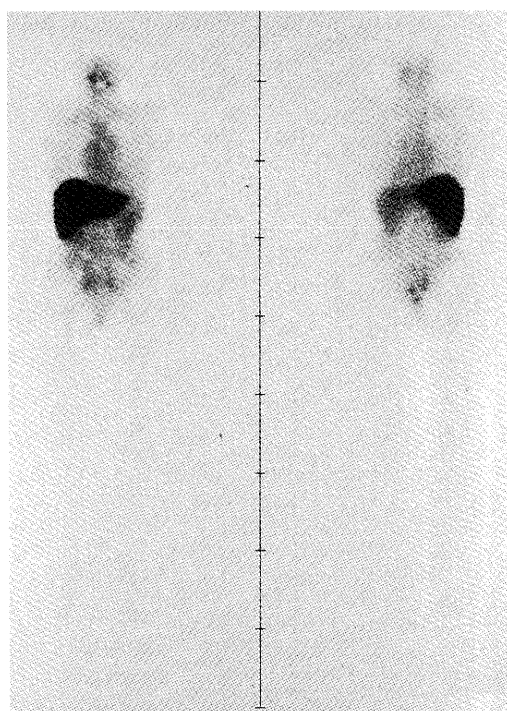
Fig.3  $^{111}\text{InCl}_3$  (111MBq) 静注 2 日後に骨髓シンチグラフィの全身像（前面，後面）を撮像した。びまん性の骨髓集積低下が認められ，再生不良性貧血に一致する。腎および肺への集積増加は認められない。

Fig.4  $^{111}\text{InCl}_3$  (111MBq) 静注 2 日後の骨髓シンチグラフィの全身像（前面，後面）を撮像した。びまん性の骨髓集積低下が認められ，再生不良性貧血に一致する。腎および肺への集積増加が認められる。

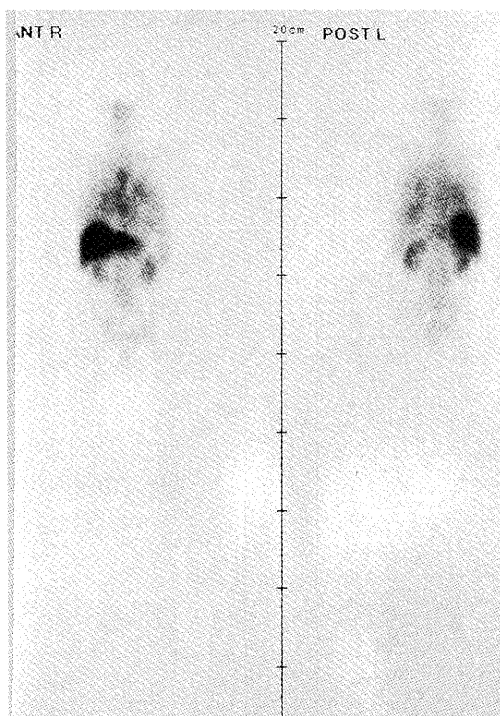
Fig.5 第 2 回目の骨髓シンチグラフィとほぼ同時期の胸部 CT（肺野条件）では明らかな異常所見は指摘できない。

## 考 察

骨髓シンチグラフィは造血能を有する全身の骨髓



**Fig.3** Bone marrow scintigraphy (1st.) using  $^{111}\text{InCl}_3$  in the patient with aplastic anemia shows diffuse low uptake in bone marrow without high uptake of bilateral kidneys and lungs.



**Fig.4** Bone marrow scintigraphy (2nd.) using  $^{111}\text{InCl}_3$  in the patient with aplastic anemia shows diffuse low uptake in bone marrow with high uptake of bilateral kidneys and lungs.

分布を把握する検査法である。近年骨髄の画像診断法としてMRIが広く用いられているが、MRIや骨髄生検が局所所見であるのに対し、骨髄シンチグラフィによる全身像は分解能では劣るものの、全身の機能骨髄の分布を一画像としてとらえることができ、各種骨髄疾患、血液疾患、等の診断、病巣範囲の把握、その経過観察に有用である。

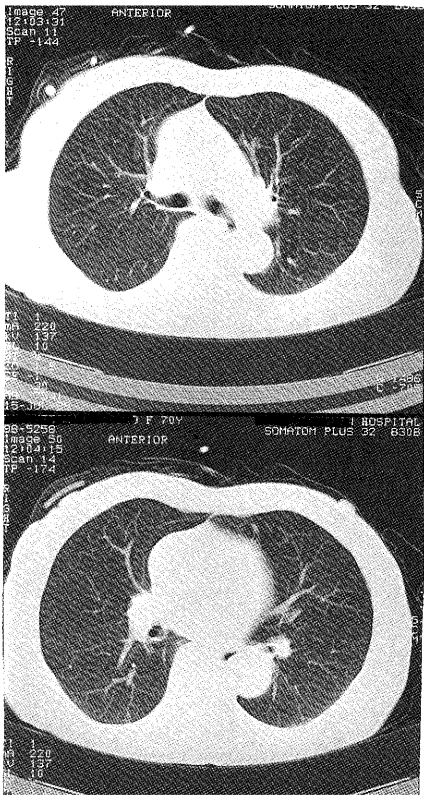
現在日本で施行可能なのは、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -スズコロイドを用いる細網内皮（網内）系イメージング、 $^{111}\text{InCl}_3$ を用いる赤血球増殖系イメージング、 $^{111}\text{In}$ または $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識白血球による顆粒球増殖系イメージング（炎症シンチグラフィ）である。今回用いた $^{111}\text{InCl}_3$ は鉄と類似した体内挙動をとるとされているが、集積機序は放射性鉄とは異なり、トランスフェリンと結合し、半減期5時間で血漿から消失し、赤芽球に取り込まれると考えられている。投与量の約30%が骨髄に、その他、肝（20%）、腎（7%）、脾（1%）に分布する。その他の生理的集積臓器として、精巣、鼻咽腔、心臓、結腸などへの集積が報

告されている。また、ピットフォールとして椎体彎曲異常、小児における骨端部の集積増加、放射線治療後の集積低下などが報告されている。

小泉らは再生不良性貧血と骨髄異形性症候群における腎への集積増加について、不飽和鉄結合能と輸血の間に強い関係を認めたと報告している。輸血によって不飽和鉄結合能の低下を来とし、そのために静注された $^{111}\text{InCl}_3$ がトランスフェリンと有効にキレートしないことが腎への集積増加を来す原因と推測している。

肺への集積増加が認められた症例として、肝硬変における髄外造血巣、骨髄線維症状における髄外造血巣、肺アスペルギローシス、犬の動物実験における肺水腫などの報告があるが、我々が調べた限りでは肺疾患の全くない症例での報告はない。

今回肺への集積増加が認められた2症例ともに、静注から撮像日までの間に濃厚赤血球輸血が行われており、また、腎への集積増加を伴っていたことから、腎への集積増加と同様な原因で肺への集積増加



**Fig.5** Chest CT shows no abnormal findings in bilateral lungs at the same time of the 2nd bone marrow scintigraphy.

が生じたことが考えられる。特に、症例2では、輸血が行われていなかった第一回目の検査では腎や肺への集積増加が認められなかったのに対し、静注日から撮像日までの間に濃厚赤血球輸血が行われていた第2回目の検査では腎や肺への集積増加が認められていることから、輸血との強い関係が示唆される。

## 文 献

- 1) 小泉満, 後藤政文, 野村利治, ほか: 塩化インジウムを用いる骨髓シンチグラフィにおける腎集積の検討: 特に再生不良性貧血と骨髓異形性症候群について. 核医学 **30**: 377, 1993
- 2) 西條登, 望月洋一: 骨髓シンチグラフィにて肺に髄外造血を描出した肝硬変の1剖検例. 臨床放射線 **31**: 945, 1986
- 3) Frank Vieras, Charles Boyd, Pedro Mora: Diffuse Pulmonary Uptake of Indium-111 Chloride in Idiopathic Myelofibrosis, Radiology **130**: 749, 1979
- 4) Wei-Jen Shih, Frank H. Deland, Guy H. Simmons, et al:  $^{111}\text{In}$ -Chloride thorax scintigraphic study for demonstration of edema: Canine model, Eur J Nucl Med **11**: 498, 1986
- 5) Hitoya Ohta, Akihito Yonezawa, Kaori Nasu, et al:  $^{111}\text{In}$ -chloride uptake in pulmonary aspergillosis, Annals of Nucl Med **11**: 151, 1997
- 6) Hoyes KP, Morris ID, Hendry JH., et al: Transferrin-mediated of radionuclide by the testis, J Nucl Med **37**: 336, 1996