OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Short TI IR法による骨髄病態の評価-第2報-
Author(s)	石坂, 浩; 栗原, 美貴子; 平敷, 淳子 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1989, 49(2), p. 134-138
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18232
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

日本医放会誌：49（2），134—138，1989（平1）

Short TI IR 法による骨髄病態の評価

—第2報—

群馬大学医学部中央放射線部，*埼玉医科大学放射線科
石坂　浩　栗原美貴子　平敷　淳子*
天沼　誠*　水野ひとみ*　富岡　邦昭
小林可奈子　佐藤　典子　永井　輝夫

（昭和63年2月3日受付）
（昭和63年7月15日最終原稿受付）

MR Imaging of the Bone Marrow using Short TI IR

—Part 2— Normal and Pathological Intensity Distribution of the Bone Marrow

Hiroshi Ishizaka, Mikiko Kurihara, Atsuko Heshiki*, Makoto Amanuma*,
Hitomi Mizuno*, Kuniaki Tomioka, Kanako Kobayashi,
Noriko Sato and Teruo Nagai
Department of Diagnostic Radiology, Gunma University School of Medicine
*Department of Radiology, Saitama Medical School

Research Code No. : 505.9

Key Words : Magnetic resonance, Bone marrow, Anemia

Bone marrow pathology of hematological neoplasms was evaluated using short TI IR sequences and T_2 weighted STIR (IR 1500/100/40, IR 1500/100/80). Material consisted of 49 individuals including 10 leukemias, 5 myelofibroses and 30 multiple myelomas. On IR 1500/100/40, all cases revealed heterogenously or diffusely high intensity.

On IR 1500/100/80, both of acute and chronic myelocytic leukemias revealed definite signal decrease, while chronic lymphocytic leukemia, myelofibrosis and multiple myeloma showed no obvious signal decrease.

はじめに

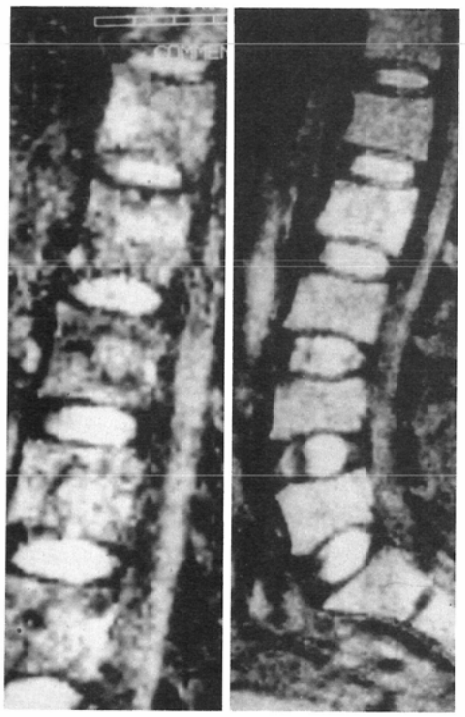
反転時間（TI）を100 msecと短くとった反転回復法，short TI法（以下STIRと略す）が，骨髄の画像化に極めて有用であることを第1報で報告した．STIRによる骨髄MRIで観察された椎体の高信号域は，造血織の分布に対応したものであり，種々貧血患者の病態理解に不可欠なものであると考える．本稿では，STIR，及び後述するT2強調STIRを用い，種々血液腫瘍性疾患の骨髄MRIを検討した．

対象及び方法

1985年10月より，1987年9月までに群馬大学中央放射線部にて経験した血液腫瘍性疾患49例を対象とした．年齢は13歳から72歳で，平均58歳である．性別は男性20例，女性29例である．臨床診断の内訳はTable 1に示す（Table 1）．装置は三菱超電導MRI，静磁場強度0.6teslaである．撮像部位は胸腰椎矢状断像である．断層厚は10mm，測定マトリックスは256×256であり，加算は3回行った．パルス系列はSTIR（IR 1500/100/40），及びSTIRにてエコー時間（TE）を80msecと長くとっ

Table 1　Clinical Materials

		number of cases
1) leukemia		10
acute myelocytic leukemia		5
chronic myelocytic leukemia		3
chronic lymphocytic leukemia		2
2) refractory anemia with excess of blasts		4
3) myelofibrosis	primary	3
	secondary	2
4) multiple myeloma		30
	Total	49



(1)　　(2)

Fig. 1　Two patients with refractory anemia with an excess of blasts.
(1) 54 year old male, (2) 67 year old female.
On IR 1500/100/40, the marrow shows abnormally high intensity.

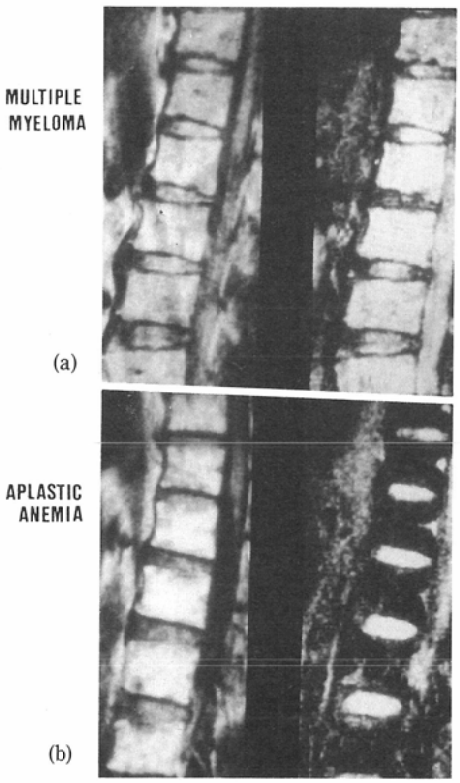


Fig. 2　(1) multiple myeloma. (2) aplastic anemia.
(a) SE 300/40, (b) IR 1500/100/40.
On SE 300/40, both marrows show similarly high inetensity.
On IR 1500/100/40, mutiple myeloma shows uniformly high intensity and aplastic anemia shows uniformly low intensity.

た IR 1500/100/80（以下 T2強調 STIRと略す）を用いた．

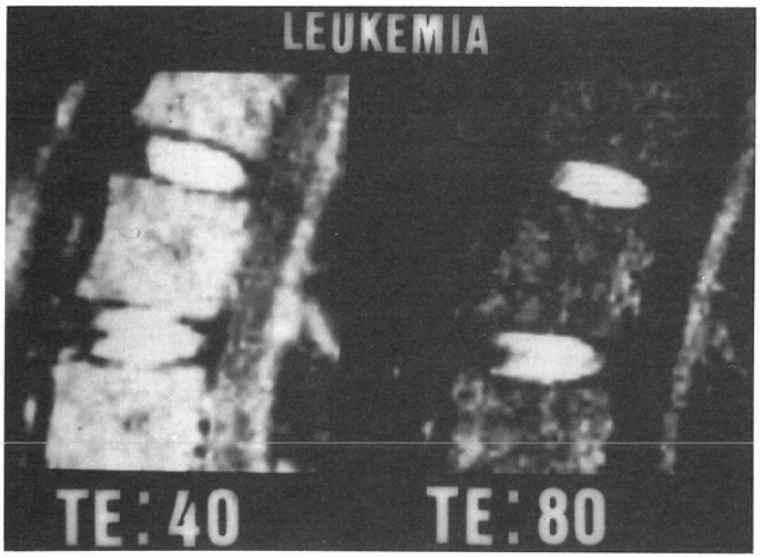
結　果

49例全例において，第1報で述べた正常骨髄像の信号強度の分布の乱れを認めた．椎体の多くは不均一に，あるいは，均一に高信号を示した(Fig. 1, Fig. 2)．

急性，慢性骨髄性白血病，および refractory anemia 全例において，STIR で認めた椎体の高信号域は，T2強調 STIR では，信号低下を示した(Fig. 3)．慢性リンパ性白血病，骨髄線維症，および多発性骨髄腫全例の T2強調 STIR において病変は，STIR と同様に高信号を示した (Fig. 3)．

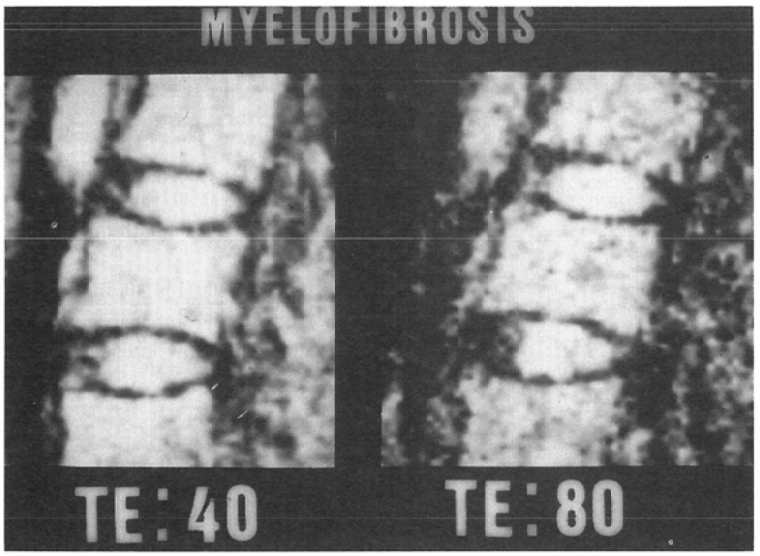
考　察

腫瘍性細胞の骨髄内の浸潤の過程は，第1報で述べた反応性の造血織の活発化において前提となる．骨髄内の血流分布の変化に依存しない自立的なものであると考えられる．従って，腫瘍細胞の間質への進展は，造血織の進展とは異なり，血流の乏しい椎体中心部へ速やかにおこると予測され



(a) (b)

Fig. 3-(1)



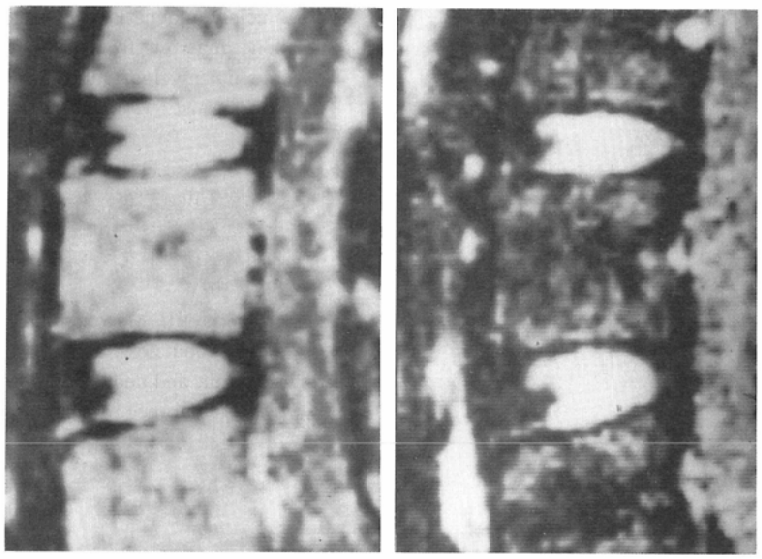
(a) (b)

Fig. 3-(2)

Fig. 3 (1) acute myelocytic leukemia, (2) myelofibrosis.
(a) IR 1500/100/40, the marrow of both patients shows high intensity.
On IR 1500/100/80, acute myelocytic leukemia shows obvious signal decrease while myelofibrosis retains the high Intensity.

る．Fig. 4 は急性骨髄性白血病の治療前後で比較したSTIR像であるが，白血病治療後の回復期に，中心部の低信号域が明らかに認められる(Fig. 4)．

急性，および慢性骨髄性白血病は，慢性リンパ性白血病，骨髄線維症や多発性骨髄腫と同様，骨



(a)　　(b)

Fig. 4　Acute myelocytic leukemia.
(1) before chemotheraphy, (2) after chemotheraphy.
(a) IR 1500/100/40.
On IR 1500/100/40, the marrow, before treatment, shows diffusely high intensity. The central low intensity clearly appeared after treatment. The bone marrow aspiration showed hyperplastic marrow in the recovery phase.

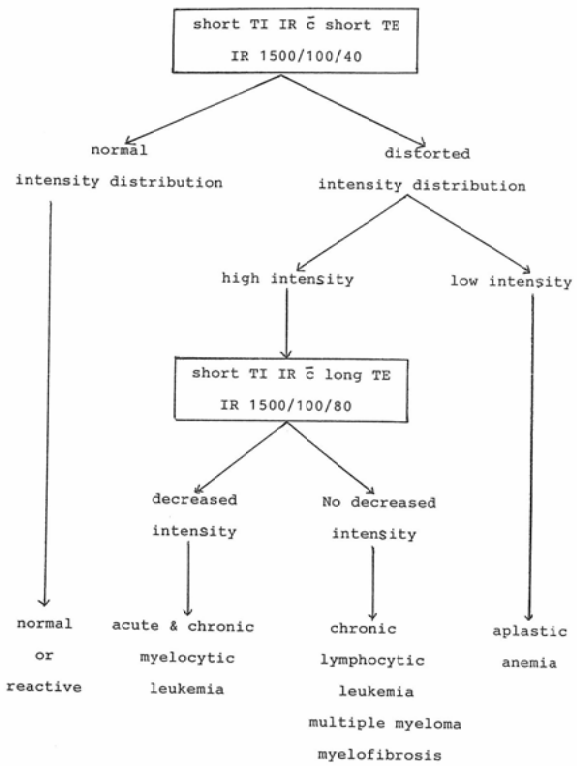


Fig. 5

髄内の水分量の増加を反映し，STIR で高信号を示す．しかし T2強調 STIR で骨髄性白血病の骨髄は低信号を示す．これは，骨髄内の白血病細胞密度の上昇と血流の低下によると考える[1)~3)]．骨髄線維症，多発性骨髄腫，慢性リンパ性白血病では，T2強調 STIR でも STIR と同様に高信号を示す．骨髄線維症での水分量の増加は，細動脈の発達，静脈洞の拡張，および間質の浮腫性変化等，T2の長い細胞外液を主に反映したものと考えられる．多発性骨髄腫でも同様の骨髄内の強い浮腫性変化が予想される．慢性リンパ性白血病の骨髄内浸潤巣では骨髄性白血病と異なり，骨髄内の血流が増加しているとの報告があり[4)]，これが T2強調 STIR で明らかな信号低下を示さない原因と思われる．T2強調 STIR は，増加した水分量の質の鑑別に役立つ．T2強調 STIR は，特に骨髄の水成分の T2強調像として，極めて有用であり，水シグナルが相対的に極めて強調され，脂肪シグナルは抑制されているため，脂肪の T2の影響は極めて少ないと考えられる．

以上，我々の検討した種々血液病態における，骨髄 STIR 像の特徴を Fig. 5 にまとめる（Fig. 5）.

ま と め

49例の血液腫瘍性疾患における骨髄病変は，STIR で高信号域として描出され，正常の信号強度の分布は失われた．T2強調 STIR では，急性，慢性骨髄性白血病において信号低下が著明であるのに対し，慢性リンパ性白血病，骨髄線維症，多発性骨髄腫では明らかな信号低下を示さなかった．

文 献

1) Kagimoto T, Yamasaki M, Morino Y, et al : Nuclear magnetic resonance study of human bone marrow from patients with leukemia, anemia, myeloma and normal doners. J Natl Cancer Inst 59 : 335, 1977
2) 遠藤久子，島崎徹郎：骨髄増殖症候群．島峰徹郎編，骨髄組織病理アトラス．第2巻，東京/本郷，文光堂，1984, 238
3) 今村哲夫：骨および血管の変化．島峰徹郎編，骨髄組織病理アトラス．第2巻，東京/本郷，文光堂，1984, 107
4) Petrakis NL, Masouredis SP, Miller P : The local blood flow in human bone marrow in leukemia and neoplastic disease as determined by the clearance rate of radoiodide (I^{131}). J Clin Invest 32 : 952, 1953