

《ノート》

強直性脊椎炎の骨シンチグラフィ

Bone Scintigraphy in Ankylosing Spondylitis

大塚 信昭* 福永 仁夫* 友光 達志* 森田 陸司**

Nobuaki OTSUKA*, Masao FUKUNAGA*, Tatsushi TOMOMITSU*
and Rikushi MORITA**

*Department of Nuclear Medicine, Kawasaki Medical School

**Department of Radiology, Shiga Medical School

I. はじめに

強直性脊椎炎は、仙腸関節、脊椎および軀幹に近い関節を侵し、多発性の関節強直を起こす原因不明の慢性炎症性疾患である¹⁾。近年、本疾患には組織適合性抗原 HLA-B27 の陽性が高率に認められるため²⁾、遺伝との関係が注目されているが、その骨の変化については、なお不明な点も少なくない。今回、われわれは強直性脊椎炎について骨シンチグラフィと二重エネルギー X 線吸収測定法 (DEXA) による骨塩定量から、その病態について検討したので報告する。

II. 対象および方法

対象は 1976 年から 1991 年まで川崎医科大学附属病院核医学科において骨シンチグラフィが施行された強直性脊椎炎患者 12 例 (男性 11 名, 女性 1 名) であり, うち 4 例については, DEXA により腰椎の骨塩定量を, 3 例については橈骨の骨塩定量を行った。

* 川崎医科大学核医学科

** 滋賀医科大学放射線科

受付: 3 年 5 月 13 日

最終稿受付: 3 年 6 月 14 日

別刷請求先: 倉敷市松島 577 (☎ 701-01)

川崎医科大学核医学科

大塚 信昭

骨シンチグラフィは ^{99m}Tc -methylene diphosphonate (MDP) または ^{99m}Tc -hydroxymethylene diphosphonate (HMDP) を使用して行い, その 740 MBq (20 mCi) を肘静脈から投与後, 2-3 時間目に全身像を撮像した。さらに, 仙腸関節部, 脊椎部, およびその他の関節部の局所像を得て, 集積状態を検討した。

腰椎の骨塩定量は DEXA 装置 (QDR1000, Hologic 社) を用いて行い, 前後方向における第 2~第 4 腰椎の平均 Bone Mineral Density (BMD, g/cm²) を算出して, 正常値と比較した。他方, 橈骨の骨塩量は同様に DEXA 装置 (DCS-600, Aloka 社) で行い, その遠位 1/3 部位の BMD を求めた。なお, 1 例については腰椎側面での Shell を除いた椎体の BMD を計測した。

III. 結 果

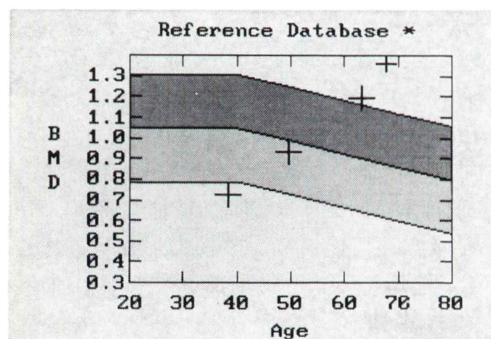
1. 強直性脊椎炎の骨シンチグラフィ所見

全身骨シンチグラフィの結果を Table 1 に示す。骨シンチグラム上, RI の高集積は仙腸関節部で 12 例中 6 例, 脊椎部では 12 例中 10 例に認められた。その他関節部には, 高集積は 12 例中 8 例 (19 か所) に認められたが, 特に胸鎖関節部に高率 (8

Key words: Ankylosing spondylitis, Bone scintigraphy, Bone mineral density, RA, Inter-sterno-cost-clavicular ossification.

Table 1 Bone scintigraphic findings of ankylosing spondylitis

	Age/Sex	Sacroiliac joint	Spines	Other sites of abnormal accumulation
YD	22/M	normal uptake	normal uptake	—(normal uptake)
HS	46/M	normal uptake	L ₂₋₅	—(normal uptake)
TM	55/M	normal uptake	L ₂₋₄	rt sternoclavicular joint
MK	33/M	high uptake	L ₃	rt sternoclavicular joint
MT	29/F	high uptake	L ₃₋₅	—(normal uptake)
MA	47/M	high uptake	normal uptake	Bil sternoclavicular joints Bil shoulder joints rt wrist joints
KK	31/M	normal uptake	L ₁₋₂	Bil sternoclavicular joints
KF	40/M	normal uptake	unclear disc spaces (lumbar)	Bil sternoclavicular joints lt shoulder joint
MF	66/M	high uptake	diffuse high uptake (thoracic) unclear disc spaces (lumbar)	—(normal uptake)
MU	49/M	high uptake	Th ₆₋₁₀	lt sternoclavicular joint
MM	39/M	high uptake	high uptake in transverse process (thoracic—lumbar)	ankle joint, foot joints lt knee joint
YU	63/M	normal uptake	high uptake in transverse process (thoracic) L ₂₋₄	lt sternoclavicular joint Bil sternocostoclavicular joints
		6/12	10/12	8/12 (19 sites)

**Fig. 1** Mean bone mineral density (BMD) of 2nd to 4th lumbar vertebrae in four patients with ankylosing spondylitis.

例)に認めた。一方、末梢の関節については、手関節および足趾関節におおの1例ずつ高集積を認めたのみであった。

2. DEXA による腰椎および橈骨骨塩量の測定

強直性脊椎炎患者における腰椎前後方向の骨塩量は、低値から高値まで幅広い分布を示し(Fig. 1)、一定の傾向が得られなかった。なお、側面方向における腰椎椎体の BMD が測定された1例では、

その BMD は低値 (0.688 g/cm²) を示した。また、3例における橈骨 BMD は正常値 (0.805 g/cm² (31歳) と 0.786 g/cm² (39歳) と 0.506 g/cm² (50歳)) を示した。

症例 1 66 歳, 男性

30 年前から強直性脊椎炎として経過観察されていたが、今回腎障害が疑われ入院する。骨 X 線像では、胸、腰椎の bamboo 様変化が観察された (Fig. 2a)。骨シンチグラフィでは、仙腸関節部の集積亢進と胸椎のび漫性の集積亢進が明らかであったが、腰椎は椎間腔が不明瞭であった (Fig. 2b)。前後方向における腰椎 BMD は 1.375 g/cm² と著明な高値を呈したが (Fig. 2c), syndesmophyte formation の影響が加味されているものと考えられた。

症例 2 63 歳, 男性

20 年前から蛋白尿を指摘されているが、15 年前に掌蹠膿疱症と診断される。今回腰痛が著明となったため入院する。骨シンチグラフィでは、両側胸肋鎖骨間に異常集積を認めた (Fig. 3b)。腰椎骨

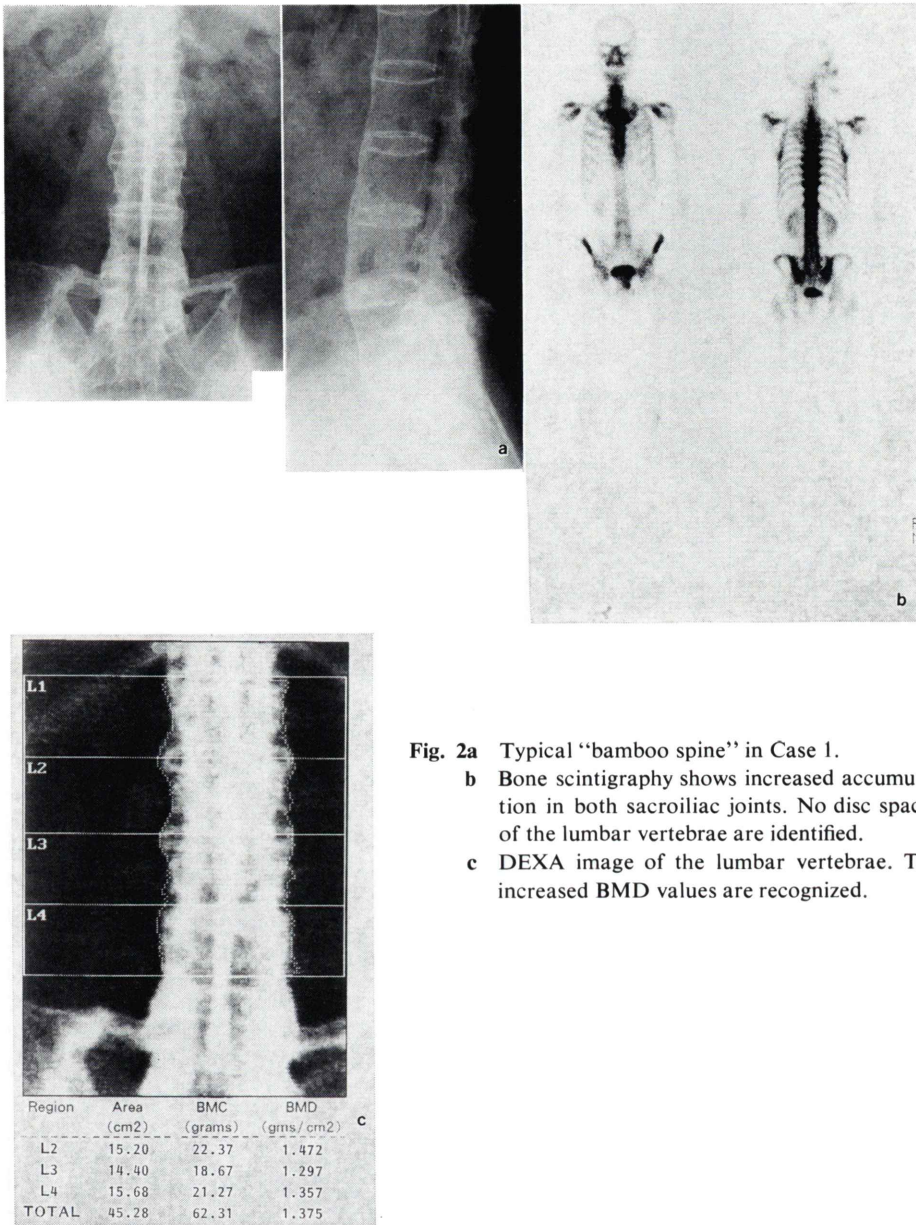


Fig. 2a Typical “bamboo spine” in Case 1.
b Bone scintigraphy shows increased accumulation in both sacroiliac joints. No disc spaces of the lumbar vertebrae are identified.
c DEXA image of the lumbar vertebrae. The increased BMD values are recognized.

塩量については、前後方向の BMD は 1.192 g/cm^2 と高値であったが、syndesmophyte formation 部を除外した側面での椎体 BMD は 0.688 g/cm^2 と低値を示した (Fig. 3c).

症例 3 38 歳、男性

最近 2 年間に身体の可動性の減弱を経験するた

め、整形外科を受診する。仙腸関節部の X 線像にて、仙腸関節隙の狭小化と骨硬化像を認めたため (Fig. 4a)、強直性脊椎炎と診断される。

骨シンチグラフィでは両仙腸関節部の集積不整と左胸鎖関節部、胸肋結合部、足趾関節の集積亢進を認めた (Fig. 4b)。腰椎前後面における BMD



Fig. 3a Syndesmophyte on roentgenogram formation is visible.

b Increased accumulations in both sternocostoclavicular joints are observed on bone scintigraphies.

c Lateral view of lumbar vertebrae on DEXA image. Influence of syndesmophyte formation on anteroposterior view is excluded.

は 0.756 g/cm^2 と著明に低下していた (Fig. 4c).
ただし、橈骨 BMD は 0.786 g/cm^2 と正常値であった。なお、RA テストは陰性であったが、全身の尋常性乾癬を合併していた。

症例 4 31 歳, 男性

8 か月前より強直性脊椎炎としてリハビリテーション中に L_1 の後方脱臼を生じる (Fig. 5a).

その後再び腰痛を生じたため骨シンチグラフィが施行された。骨シンチグラフィでは $L_{1,2}$ の集積亢進のほか、両側胸鎖関節部に著明な異常集積を認める (Fig. 5b).

橈骨 BMD は 0.805 g/cm^2 と正常値であった。

IV. 考 案

強直性脊椎炎は壮年の男性に多く認められる疾患で、脊椎および股、仙腸、肩関節など、軀幹に近い大関節の強直をきたす³⁾。進行例では X 線学的には脊椎各部の靱帯の骨化がみられ、椎体自体

は骨萎縮像を呈するといわれる⁴⁾。強直性脊椎炎は病理組織学的に慢性関節リウマチに類似しており、その関連が論じられている⁵⁾が、近年、組織適合抗原である HLA-B27 が本疾患に高率に認められ²⁾、注目されている。

強直性脊椎炎は、非特異性炎症であり、結合組織の増殖性反応と、引き続いて生じる軟骨増殖と骨化が特徴であるといわれる⁶⁾。そこで、カルシウム代謝の面から本疾患の病態を検討するため、今回、核医学的に骨病態を検討した。従来より、強直性脊椎炎における仙腸関節部の炎症の早期診断に、 ^{99m}Tc -リン酸化合物を用いた骨シンチグラフィ時、仙腸関節部と他部位に関心領域を設定し、両者の RI 摂取比による検討などが行われており⁷⁾、その有用性が報告されている。骨シンチグラフィ用製剤である ^{99m}Tc 標識リン酸化合物は骨への血流が増加した状態のほか、Hydroxyapatite 結晶の表面積が増加した状態、つまり骨形成が亢進した



Fig. 4a Sclerotic change and narrowing of bilateral SI joints are shown on roentgenogram.
b On bone scintigraphies, irregular accumulation in both sacroiliac joints, and increased accumulation in the right ankle, both foot and left sternoclavicular joints are demonstrated.
c DEXA image of the lumbar vertebrae.

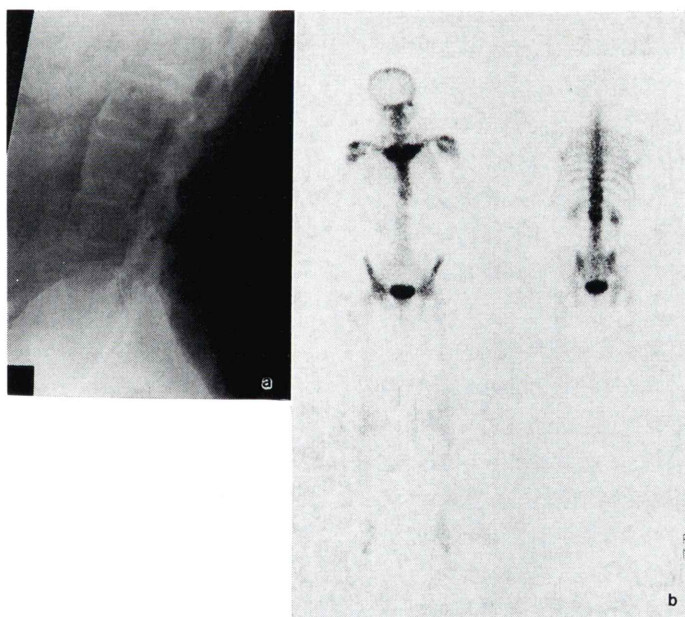


Fig. 5a Dislocation in L₁ is noted on roentgenogram.
b Increased accumulations in bilateral sternocostoclavicular joints and lumbar spines (L₁₋₂) are observed on bone scintigraphies.

場合に集積亢進を示すといわれている⁸⁾。したがって、骨性強直が完成している部位ではその集積は低い。しかし、骨シンチグラフィは仙腸関節のみならず、他の末梢の関節部を含めて炎症の存在している部位には集積亢進を示すため⁹⁾、全身の病変部の検索には利用できる。今回の骨シンチグラフィの検討では、仙腸関節部の RI 集積がほぼ正常化している症例においても、脊椎骨ばかりでなく肩関節や手、足関節に異常集積を認め、本疾患では多数の関節の罹患があり、その描出にシンチグラフィが有用であることが示された。また、胸鎖関節部の異常集積例が 12 例中 8 例と高率に認められたことはすでに知られているところであるが、本疾患と胸肋鎖骨間骨化症との合併の点で注目される。本疾患は、日本人には稀な疾患であるが、壮年男性の腰痛に対しては積極的に骨シンチグラフィを施行する必要がある、腰部のみならず仙腸関節や胸鎖関節部に注意する必要があると考えられた。

骨シンチグラフィに対し、骨塩量測定は骨形成や骨吸収の結果を総合的に表す指標であり、強直性脊椎炎の骨病態を知る一助として骨塩量を測定することは意義がある。Reid らは、¹⁵³Gd を用いた二重光子吸収測定法により腰椎骨塩量を測定し、強直性脊椎炎では、腰椎骨塩量が高値であったと報告している¹⁰⁾。今回、われわれは強直性脊椎炎の少数例に対して、DEXA を用いて腰椎および橈骨の骨塩量を測定したが、橈骨骨塩量はほぼ正常の分布を呈したのに対し、前後方向の腰椎骨塩量は低値から高値まで幅広く分布した。しかし、前後方向の腰椎骨塩量が高値を示した症例のうち、その側面からの椎体のみの骨塩量測定を施行し得た症例では、その靱帯骨化部を除外すると脊椎の骨塩量は逆に低値を示した。このように、強直性脊椎炎では、靱帯骨化のため前後方向からの腰椎骨塩量は見かけ上高値を示すために、腰椎側面からの骨塩量測定の必要性¹¹⁾が示唆された。

強直性脊椎炎における腰椎椎体部の骨塩量の減

少についてはその原因は不明である。脊椎の強直化による不動は骨からカルシウム溶出を促進させ、さらには体重減少に伴う荷重の減少は骨塩量減少を惹起する可能性がある。さらには強直性脊椎炎の一部の患者では血中 PTH の高値が報告¹²⁾されており、今後カルシウム代謝関連のホルモンの検索を含めた詳細な検討が必要と考える。

文 献

- 1) Moll JMH, Wright V: New York clinical criteria for ankylosing spondylitis: A statistical evaluation. *Ann Rheum Dis* 32: 354-363, 1973
- 2) Schlosstein L, Terasaki PI, Rluesteone R, et al: High association of an HL-A antigen, W27, with ankylosing spondylitis. *New Engl J Med* 288: 704-706, 1973
- 3) Wilkinson M, Bywaters EGL: Clinical features and course of ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 17: 209-228, 1958
- 4) Hanson CA, Shagrin JW, Duncan H: Vertebral osteoporosis in ankylosing spondylitis. *Clin Orthop* 74: 59-64, 1971
- 5) Cruickshank B: Pathology of ankylosing spondylitis. *Clin Orthop* 74: 43-58, 1971
- 6) 七川欽次: 強直性脊椎炎とは。リウマチ科 2: 170-176, 1989
- 7) Paquin J, Rosenthal L, Esdaile J, et al: Elevated uptake of ^{99m}Technetium methylene diphosphonate in the axial skeleton in ankylosing spondylitis and Reiter's disease: Implications for quantitative sacroiliac scintigraphy. *Arthritis Rheum* 26: 217-220, 1983
- 8) Galasko GBS: The pathological basis for skeletal scintigraphy. *J Bone Joint Surg* 57: 353-359, 1975
- 9) Lentle BC, Russell AS, Percy JS, et al: Scintigraphic findings in ankylosing spondylitis. *J Nucl Med* 18: 524-528, 1977
- 10) Reid DM, Nicoll JJ, Kennedy NSJ, et al: Bone mass in ankylosing spondylitis. *J Rheumatol* 13: 932-935, 1986
- 11) 森田陸司, 福永仁夫, 大塚信昭, 他: 二重光子吸収法による腰椎側面像より得る椎体の骨塩量測定装置の開発。Innervision 4: 39-40, 1989
- 12) Dunham J, Bourke BE, Bitensky L, et al: Circulating levels of biologically active parathyroid hormone in rheumatic diseases. *Ann Rheum Dis* 41: 569-573, 1982