

《原 著》

人工透析者の骨シンチグラムの分類

石橋 一成* 宮前 達也**

要旨 人工透析者 75 例の $^{99m}\text{Tc-MDP}$ による骨シンチグラムは、視覚的に、軟部組織への取り込みが高く骨への取り込みの低い I 群(56 例)と、逆に軟部組織に低く骨に高い II 群(19 例)に分類することができた。さらに、I 群の中で、関節周囲への取り込みの比較的高い IA 群(関節型 21 例)と、骨全体に低い IB 群(低下型 35 例)に分類できた。また、II 群の中でも、特に脊椎への取り込みの高い II_A 群(脊椎型 14 例)と、頭部顔面に高い II_B 群(頭部顔面型 5 例)に分類できた。

さらに、透析者全例と正常骨シンチグラム群 146 例について、頭蓋骨、頸骨、腰椎、大腿骨の骨一軟部組織比(B/S ratio)と、大腿骨の骨端一骨幹比(E/D ratio)を求め比較検討した。正常群と比べ、各部位の B/S ratio は、I 群で低く II 群で高く、E/D ratio は IA 群で著高を認めた。

組織生化学的に、IA 群は骨軟化症、II 群は 2 次性副甲状腺機能亢進症が考えられた。

以上の、視覚的分類、半定量的検討は、腎性骨異常症の病態評価上有効と思われた。

I. 緒 言

慢性腎不全の合併症として、近年、腎性骨異常症(Renal osteodystrophy: ROD)という代謝性骨障害が注目されている。これまでの ROD についての骨シンチグラムの報告をみると、骨組織への取り込みの増加が認められ^{1~5)}、その原因として 2 次性副甲状腺機能亢進症が考えられていた。Sy¹⁾ や木田²⁾の報告では、長管骨遠位部、胸骨、脊椎骨、頭蓋骨に強く集積する傾向を認める。また、Fogelman ら³⁾は、代謝性骨疾患という立場から、脊椎骨一軟部組織比(bone-to-soft tissue ratio: B/S ratio)を求め、全般的に骨への取り込みは増加すると述べている。

ところが、今回われわれが追試をした結果では、今までの報告とはやや異なり、取り込みの低下す

る症例があることがわかった。われわれは、この点に注目して新たに分類を試みた。

II. 対象と方法

対象は、人工透析者 75 例、および、それ以外で、日常の検査で正常な骨シンチグラムを認めた 146 例(以下、正常群)、合計 221 例である。正常群は、悪性腫瘍の骨転移の検索が 121 例と大部分を占めた。その主なものは、乳癌(59 例)、胃癌(23 例)、肺癌(18 例)、直腸癌(8 例)である。すべて、骨シンチグラムに異常なく、代謝性骨疾患も除外された。

人工透析者は、昭和 52 年 11 月より、昭和 59 年 3 月までに、当科にて人工透析治療(1 回 5 時間、週 3 回)を受けた者である。透析器は、膜型、コイル型、中空線維型のうち、いずれかを用いた。透析液は、酢酸を用いた通常の組成で、Ca 濃度は、3.0 mEq/l に保たれていた。Al(OH)₃ 剤は、38 例に 1.5~9.0 g/日、1- α D₃ 剤は、39 例に 0.25~9.0 $\mu\text{g}/\text{日}$ 投与されていた。

各症例(透析者は人工透析を施行しない日)に $^{99m}\text{Tc-MDP}$ 15 mCi(555 MBq)を静注し、3 時間後、3 台のシンチカメラ(Searl 社製 PHO/Gamma

* 埼玉医科大学第二内科

** 同 放射線科

受付: 59 年 10 月 26 日

最終稿受付: 60 年 1 月 8 日

別刷請求先: 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷 38

(〒 350-04)

埼玉医科大学附属病院第二内科

石 橋 一 成

LFOV, 東芝製 GCA 401-5, CGR 社製 Scani-camera) にて撮影した。全身像(前, 後)と頭部, 胸部, 腰椎骨盤部, 膝関節部のスポット像を, ルチーンとし, その他異常な取り込みを認めれば, 適宜スポット撮影した。

骨シンチグラムによる検討は, 視覚的分類と, 半定量的検討により行った。

視覚的分類

人工透析者75例について, まず, 全身骨の取り込みの程度を視覚的に検討し, 分類を試みた。この際, 装置間のばらつきを避けるために少なくとも同一の患者に対しては, 装置を一定にした。読影は, 複数の検者が行い, 判断は, 年齢を考慮に入れた多数の正常例と比較した。I, II 群の境界領域と考えられるものについて, 一部 B/S ratio を参考にして分類した。

半定量的検討

さらに, これまでの報告より^{1~4,6)}, 异常を認めやすいと思われる部位に, 関心領域(ROI)を設定して, 半定量的検討を行った。

対象は, 人工透析者, 正常群の全例, 合計 221 例についてである。それぞれ, 頭部正面, 腰椎骨盤部背面, 膝関節部正面のスポット像をおのおの 2 分間のカウントで, シンチパック 1200(島津社製)を用いて, 磁気ディスクに収録した。さらに, 頭蓋骨眼窓部, 頸骨, 腰椎(L4), 大腿骨骨幹部, 大腿骨骨端部, 大腿部軟部組織に ROI を設けてカウントした(Fig. 1)。これを用いて, B/S ratio さらに, 大腿骨骨端一骨幹比(epiphysis-to-diaphy-

sis ratio: E/D ratio)を求めた。この際, 各症例について, 同一の測定者が 3 回測定し, その平均値を用いた。以下, この B/S ratio, E/D ratio について説明する。

1) B/S ratio: Rosenthal の方法⁴⁾に準じて, 頭部, 腰椎, 大腿骨の各部位と軟部組織の 1 ピクセルあたりのカウント比を, それぞれの部位の B/S ratio とした。これまで, 頭部⁷⁾, 腰椎³⁾, 大腿骨^{4,8)}それぞれについての報告があったが, 設定部位によって異なるのか, さらに設定部位としてどこが適当であるかを合わせて検討した。

2) E/D ratio: 大腿骨遠位骨端部の取り込みの指標として定めてみた。膝関節部のスポット像より, それぞれ 1 ピクセルあたりのカウントを求める, (骨端部)/(骨幹部—軟部組織) を E/D ratio とした(Fig. 1)。骨端部は, 骨幹部に比べ, 軟部組織による取り込みへの影響は少ないと考えた。

上記の B/S ratio, E/D ratio について, 人工透析者と正常群を比較検討した。正常群は, 年齢による影響を考えて, 年代別に検討してみた。

なお, 頸骨の B/S ratio を測定する際に, 虫歯は除外できなかった。また, 正常群の E/D ratio を測定する際に hot patella⁹⁾と考えられる者は除外した。

^{99m}Tc-MDP の標識率については, 特に検査の度にチェックしてはいないが, 胃, 甲状腺, 肝などへの取り込みを認めたものはなかったので, 本製品のマニュアルどおりと考えられた。

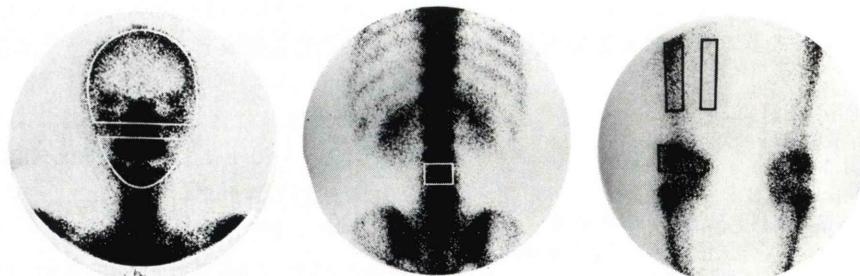


Fig. 1 Regions of interest in the skull, jaw bone, 4th vertebra, femur and soft tissue.

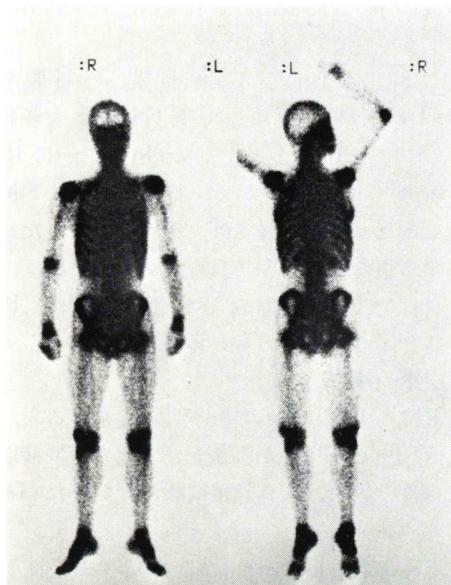


Fig. 2 Bone scintigram of the patient in Group IA.
Tracer uptake in periarticular tissue is relatively high and that in soft tissue is also high.

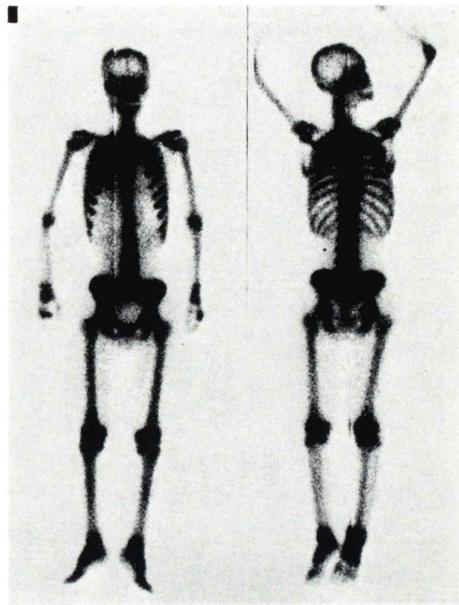


Fig. 4 Bone scintigram of the patient in Group II A.
Tracer uptake in whole bone is high, especially in the spinal column.

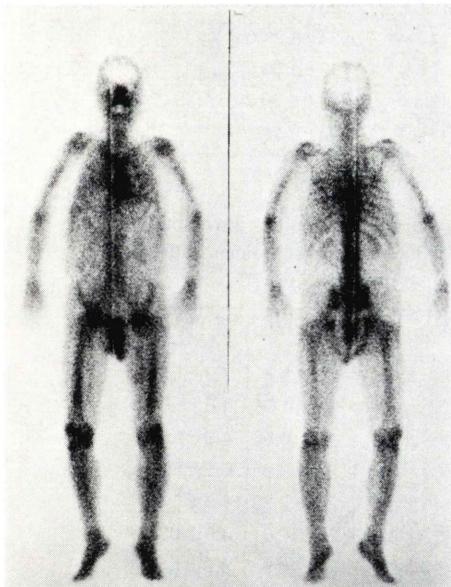


Fig. 3 Bone scintigram of the patient in Group IB.
Tracer uptake in soft tissue is high, while in whole bones is low.

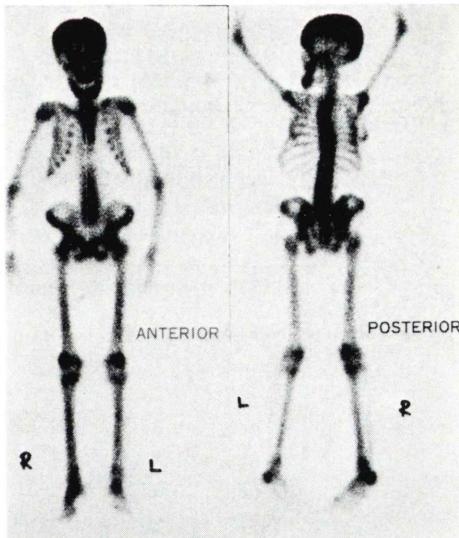


Fig. 5 Bone scintigram of the patient in Group II B.
Tracer uptake in the whole bone is high, especially in the skull.

III. 結 果

視覚的分類

人工透析者の骨シンチグラムは、視覚的に軟部組織への取り込みが増加し、骨への取り込みが全体に低下している I 群 (Figs. 2, 3) と、逆に、軟部組織への取り込みは、正常あるいは低下を認め、骨への取り込みは全体に増加する II 群 (Figs. 4, 5) に大きく分類することができた。

さらに、I 群の中で、関節周囲への取り込みが比較的増加する IA 群 (関節型 Fig. 2) と、関節周囲も含めて全体に低下を認めた IB 群 (低下型 Fig. 3) に分類することができた。また、II 群では、特に脊椎への集積が強い II_A 群 (脊椎型 Fig. 4) と、頭蓋顔面に集積の強い II_B 群 (頭蓋顔面型 Fig. 5) に分類することができた。なお、特異的変化として、肺全体への強い集積 (2 例)、肋骨の多発

性 hot area (2 例)、また、大腿部軟部組織への強い集積 (1 例) を認めた。これらは、いずれも I 群に属する症例であった。

I, II 群の症例数、年齢、性別、透析歴を、Table 1 に示す。I 群は、56 例 (74%) と大多数を占め、中でも IB 群が多かった (46%)。逆に II 群は、19 例 (26%) と少なく、特に II_B 群は 5 例しかなかった (7%)。I 群では、男性が多かったが、II 群では男女差は著明ではなかった。I 群は、II 群より、全体に高齢であった。透析歴では、II 群で I 群と比べて長期の者が多かった。

半定量的検討

正常群の B/S ratio の年齢別分布をみると、各部位で、10 歳～20 歳が高値を示したが、20 歳以降では、各年代相互に有意差は認めなかった (Table 2)。

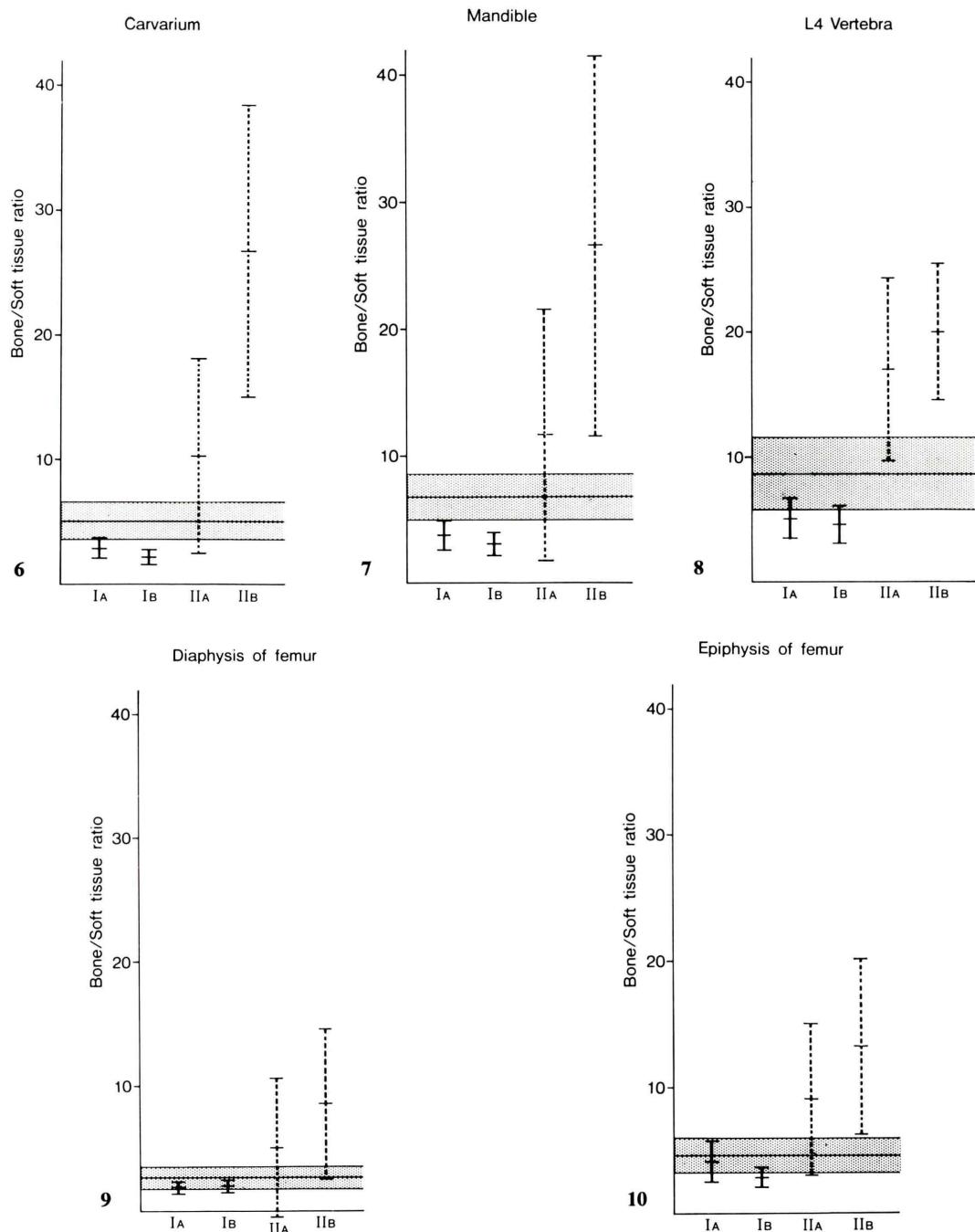
人工透析者各群の、部位別の B/S ratio の平均

Table 1 Outline of individual groups of hemodialysis patients

	Number	Sex	Age	Dialysis duration(month)
Group IA	21	M16, F5	42.6±10.2	25.7±27.3
Group IB	35	M23, F12	52.3±12.4	16.6±22.4
Group I sub total	56	M39, F17	48.7±11.6	20.0±24.2
Group II _A	14	M8, F6	38.7±14.6	34.1±34.0
Group II _B	5	M1, F4	33.8±7.7	47.5±30.9
Group II sub total	19	M9, F10	37.4±12.8	37.6±33.2
Total	75	M48, F27	45.8±11.9	24.5±26.5

Table 2 Values of B/S ratio (mean±SD) for normal group. Higher values were obtained for the all bones studied at the age level of less than 20 years, while no significant differences were noted in this respect between any age groups above 20

Age	Number	Carvarium	Mandible	L4 vertebra	Diaphysis of femur	Epiphysis of femur
10-19	5	8.2±2.7	9.7±2.0	12.1±4.9	3.8±1.7	7.0±1.5
20-29	11	5.2±1.2	7.1±2.1	11.7±3.1	2.7±1.0	4.8±1.0
30-39	26	5.1±1.4	7.2±1.8	9.6±3.2	2.5±0.5	4.5±1.5
40-49	23	5.2±1.2	6.8±2.2	9.4±2.7	2.7±0.8	5.2±1.7
50-59	25	4.8±1.7	7.0±1.8	8.5±3.5	2.7±0.9	4.5±1.4
60-69	23	5.2±1.5	6.4±1.8	7.7±2.6	2.8±1.0	4.6±1.3
70-79	26	4.7±1.4	6.0±1.8	6.5±2.2	2.6±0.9	4.2±1.4
80-	7	5.4±1.2	7.0±0.7	8.1±2.6	2.7±0.9	4.6±1.2
	146	5.1±1.5	6.8±1.8	8.7±2.9	2.7±0.9	4.7±1.4



Figs. 6-10 B/S ratios (mean \pm SD) of the skull, jaw bone, lumbar vertebra and femur in normal group and groups of hemodialysis patients. When compared with normal controls, patients in Group I showed lower values for individual bones whereas those in Group II gave higher values.

Table 3 Values of E/D ratio (mean \pm SD) for normal group. Comparison of this parameter among different age groups showed that higher values were obtained for age group of less than 30, with no significant differences being observed between any higher age groups

Age	Number	E/D ratio
10-19	5	3.2 \pm 0.5
20-29	11	3.1 \pm 0.2
30-39	24	2.4 \pm 0.4
40-49	23	2.3 \pm 0.4
50-59	24	2.3 \pm 0.4
60-69	23	2.2 \pm 0.4
70-79	26	2.3 \pm 0.5
80-	7	2.2 \pm 0.2
	143	2.4 \pm 0.4

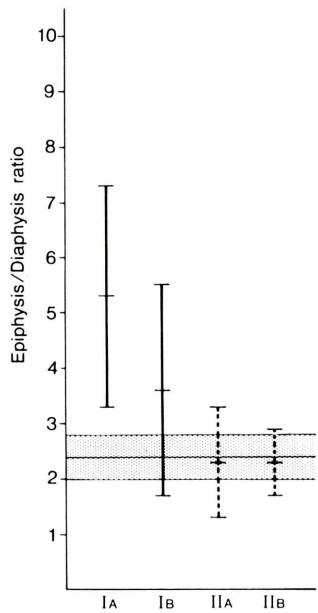


Fig. 11 Comparison of E/D ratio (mean \pm SD) of bones between normal group and groups of hemodialysis patients. Group I, especially subgroup IA, have a higher value than normal group. Group II showed values that were not significantly different from those of normal controls.

士標準偏差と正常群との比較を Figs. 6, 7, 8, 9, 10 に示す。おのおのの部位で、正常群に比べて、I 群では低値、逆に、II 群では高値を示した。さらに、IA 群と IB 群を比較してみると、頭蓋骨と、大腿骨骨端部で、IA 群が IB 群よりも有意に高値となった。しかし他の部位では、両者の間に有意差はなかった。また、大腿骨骨端部では、IA 群は、正常群に比べて有意差は認めなかつた。さらに、IIA 群と IIB 群を比較してみると、IIB 群は II A 群と比べて各部位で有意に高値となった。正常群と比べても、IIB 群は、2 標準偏差の範囲が明らかに分離しているが、II A 群は 1 部でオーバーラップしている。

正常群の E/D ratio は、10 歳～29 歳で高値となつたが、それ以降は、年代相互に有意差は認めなかつた (Table 3)。

人工透析者各群の E/D ratio の平均 \pm 標準偏差を、Fig. 11 に示す。I 群は、II 群、正常群と比較して有意に高値となつた。特に、IA 群では 2 標準偏差の範囲が、正常群、II 群と分離している。II 群では、II A 群、II B 群相対ともに、正常群と比較して有意差は認めなかつた。

IV. 考 察

これまで、人工透析者の骨シンチグラムの報告としては、2 次性副甲状腺機能亢進症を合併した明らかな骨障害を認める症例についてのものが目につく^{1,2)}。

これに対して、人工透析者全般についての報告としては、小林⁶⁾、土持⁷⁾、及川⁸⁾らのものがある。小林らは、集積度別カラー分類を行い¹⁰⁾、さらに、全身骨への取り込みの程度を大腿骨骨幹部との比として数値化した。これによれば、頭部、肋骨、関節周囲、肺への集積傾向が強いとしている。土持⁷⁾は、取り込みの強い部位から、類型別分類を試み、頭部集積型、関節型、正常型、肋骨多発性 hot area 型、異所性石灰化型に分けた。さらに、及川⁸⁾も類型別分類を行っている。これによると、軟部組織増加骨低下型、四肢骨への集積増加型、骨全体集積型、正常型に分類している。

Table 4 Biochemical findings from groups I and II. Group I gave significantly higher serum levels of AL-P and PTH-C as compared with Group II. Serum AL-P, Ca and P were determined by the use of an autoanalyser (Technicon, U.S.A.). Serum PTH-C and 25 hydroxy vitamine D were determined by radioimmunoassay and competitive protein binding assay method, respectively

	Alp (mU/ml) (30-85)	Ca (mg/dl) (8.5-10.5)	P (mg/dl) (2.5-4.5)	PTH-C (ng/ml) (0.2-1.3)	25 VitD (μ g/dl) (10-55)
Group IA	91.6 \pm 39.3	9.3 \pm 1.1	5.2 \pm 2.1	1.9 \pm 1.3	29.4 \pm 17.3
Group IB	84.2 \pm 35.1	8.8 \pm 0.9	5.4 \pm 1.5	1.8 \pm 1.3	27.2 \pm 16.9
Group I total	87.0 \pm 36.7 (n=56)	9.0 \pm 1.0 (n=56)	5.3 \pm 1.7 (n=56)	1.8 \pm 1.3 (n=39)	28.1 \pm 17.1 (n=33)
Group IIA	154.2 \pm 78.2	8.6 \pm 0.9	6.1 \pm 1.9	9.6 \pm 11.1	24.6 \pm 12.8
Group IIB	367.6 \pm 319.9	9.4 \pm 0.7	4.9 \pm 1.7	12.1 \pm 7.2	57.0 \pm 10.3
Group II total	210.4 \pm 141.8 (n=19)	8.8 \pm 0.8 (n=19)	5.8 \pm 1.9 (n=19)	10.1 \pm 10.0 (n=18)	34.7 \pm 12.0 (n=16)

われわれの調査では、軟部組織の取り込みに注目した研究は、この及川らの報告以外には見あたらない。

われわれは、この軟部組織と骨組織への取り込み方に違いがある点に着目し、これに基づいて、シンチグラムの変化を大きく2つに分類した。さらに、全身骨の中から、頭部、脊椎、大腿骨を選び、B/S ratio を求めることによって検討を加えた。この結果、軟部組織の取り込みの高い群は B/S ratio が低値となり(I群)、逆に、骨の取り込みの高い群は、高値となった(II群)。

このI、II群の相違について、透析前の生化学的データーと対比して考察してみたい(Table 4)。まず、II群に関しては、血清 PTH-C 値、AL-P 値とともに、高値を示しており、2次性副甲状腺機能亢進症が考えられる。これは、これまでの研究者の報告と一致している^{1,2,7)}。また、I群に関しては、まだ推論の域を出ないが次のように考えている。一般的に、慢性腎不全では、PTH に対する骨の抵抗性が高まっていると考えられている¹¹⁾。ところが、I群の症例では、血清 PTH-C 値が、正常の上限を示す者が多く、このレベルでは、骨の代謝は亢進せず、むしろ低下の傾向にあると思われる。したがって、体内に注入された^{99m}Tc-MDP は、腎から排泄されず、また代謝の低い骨へも摂取されにくいために、軟部組織に移

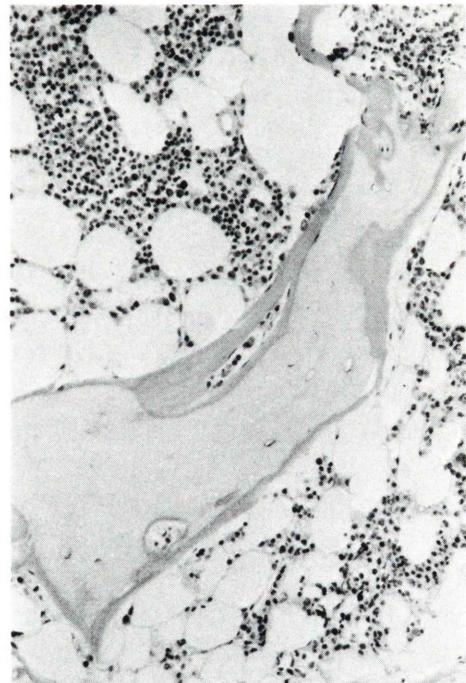


Fig. 12 Micrograph of iliac bone of a hemodialysis patient (38 y.o. male, subgroup IA). The preparation of the bone was made by the procedure of Yoshiki¹⁸⁾. The findings are apparently those of osteomalacia, with increased amounts of osteoid.

行するものと思われる¹²⁾。

B/S ratio は、代謝性骨疾患における、骨への取り込みの指標として、1975年、Rosenthalら⁴⁾により、大腿骨骨端部と大腿部軟部組織の比として定められた。以後、Fogelmanら³⁾は、腰椎/腎下部軟部組織、土持ら⁷⁾は、頭部/頸部軟部組織と、部位を変えて検討している。われわれは、まず、頭部、脊椎、大腿骨の各部位の中で、どこがよりよい指標になるのかを考えてみた。そして、頭蓋骨、腰椎で、I群と、II群が、明確に分離されることより、この2つの部位が適當ではないかと考えた。特に、腰椎では、II_A群、II_B群とともにI群と明確に分けられるため、最も適當な部位ではないかと思っている(Figs. 6, 8)。

B/S ratio の値について、これまでの報告では Rosenthal⁴⁾、Fogelman³⁾らは、ROD 大部分の症例で、正常群に比べて高値を認めたとしている。また、土持ら⁷⁾の報告でも、正常あるいは、高値を示した症例が多い。これは、長期透析に伴う、2次性副甲状腺機能亢進症の明らかな症例が多かったためと考えられる。これに対して、及川ら⁸⁾の報告では、約半数に減少を認めており、われわれも似かよった結果となった。

E/D ratio については、新しい試みであり、これまでに、長管骨遠位部に集積しやすいと言われていた^{1,2)}ために定めてみた。I_A群のE/D ratioは、Fig. 11に見られるように、他の群や同じ年代の正常群に比べて高値を示していることから、関節周囲の取り込みを評価する指標としてすぐれていると思われる。

このI_A群の症例は、Table 4に示すごとく、生化学的に、血清 PTH-C 値は、やや高値、AL-P 値は正常範囲、25 ビタミン D は、正常下限であり、骨 X-P ではほとんど変化を認めていない。しかし、腸骨の骨生検では、4例すべてに類骨増生の著明な骨軟化症の所見を認めた^{13,14)}(Fig. 12)。症例報告ではあるが、Bhur ら¹⁵⁾の骨軟化症における関節部撮取亢進像の報告もある。以上から、われわれの分類した、I_A群の関節部撮取亢進像は、初期の骨軟化症を示唆する所見と考えている。

今後さらに、骨摂取の機序に関連するといわれている。類骨の増生¹⁶⁾や、未熟な膠原線維の増加¹⁷⁾についても検討を加える予定である。

V. まとめ

1. 人工透析者75例の骨シンチグラムは、次の2群に分類することができた。

I群: 軟部組織増加骨低下型(56例、74%)

II群: 軟部組織低下骨増加型(19例、26%)

さらに I 群は、比較的関節周囲へのとり込みの高い I_A 群(関節型 28 %)と、骨全体への取り込みの低い I_B 群(低下型 46 %)に分類できた。また、II 群は、特に脊椎への取り込みの高い II_A 群(脊椎型 19 %)と、頭部顔面に高い II_B 群(頭部顔面型 7 %)に分類できた。

2. 正常骨シンチグラム群の B/S ratio, E/D ratio の年齢別分布を求めた。

3. 人工透析者の B/S ratio は、正常群と比較して、I 群では低値、II 群では高値となった。なお、設定部位としては、腰椎が適當と考えられた。

4. 人工透析者の E/D ratio は、I_A 群では、正常群と比べて高値となり、II 群では有意差はなかった。

5. I_A 群の症例は、初期の骨軟化症が考えられた。

6. II 群の症例は、2 次性副甲状腺機能亢進症が考えられた。

7. 骨シンチグラムの分類、および半定量的検討は、ROD の病態評価に有用であると思われた。

謝辞 稿を終えるに臨み、ご指導、ご校閲を賜わりました第二内科土肥豊教授、吉川康行講師に深く感謝申し上げます。

文 献

- Sy WM, Mittal AK: Bone scan in chronic dialysis patients with evidence of secondary hyperparathyroidism and renal osteodystrophy. Br J Radiology 48: 878-884, 1975
- 木田利之、成田 澄：全身骨シンチグラフィーによる慢性血液透析患者における腎性骨異常症の臨床的検討. 核医学 15: 1005-1010, 1978

- 3) Fogelman I, Bessent RG, Gordon D: A critical assessment of bone scan quantitation in the diagnosis of metabolic bone disease. *Eur J Nucl Med* **6**: 93-97, 1981
- 4) Rosenthal L, Kaye M: Technetium-99m-pyrophosphate kinetics and imaging in metabolic bone disease. *J Nucl Med* **16**: 33-39, 1975
- 5) de Graaf P, te Valde J, et al: Increased bone radiotracer uptake in renal osteodystrophy. *Eur J Nucl Med* **7**: 152-154, 1982
- 6) 小林敏雄: 腎性骨異常症の放射線診断. 日本医事新報 **3104**: 21-23, 1983
- 7) 土持 真, 鈴木正司, 平沢由平, 他: 骨シンチグラフィーによる腎性骨異常症の検討, 腎と骨代謝(第1回 腎と骨代謝研究会記録)協和企画通信, 東京, 1984, pp. 7-24
- 8) 及川 功, 小椋陽介, 川上憲司, 他: 骨シンチグラフィーによる腎性骨異常症分析の試み. 骨代謝 **15**, No. 2, p. 174, 骨代謝研究会抄録集(3), 1981
- 9) Kipper MS, Alazraki NP, Feigin DH: The "Hot" patella. *Clin Nucl Med* **7**: 28-32, 1982
- 10) 木田利之, 成田 澄: 腎性骨異常症における全身骨シンチグラフィーの画像解析および定量化の試み. 核医学 **15**: 1191-1196, 1978
- 11) Wills MR, Jenkins MV: The effect of uremic metabolites on parathyroid extra-induced bone resorption in vitro. *Clin Chim Acta* **73**: 121-125, 1976
- 12) Charks ND, Makler Jr PT, Phillips C: Studies of skeletal tracer kinetics—(1) digital-computer solution of a five-compartment model of (F)fluoride kinetics in humans. *J Nucl Med* **19**: 1301-1309, 1978
- 13) Ellis HA, Peart KM: Azotaemic renal osteodystrophy: a quantitative study on iliac bone. *J Clin Path* **26**: 83-101, 1973
- 14) 串田一博, 井上哲郎, 森 学武, 他: Renal osteodystrophy の硬組織学的研究—63例の硬組織学的検討および治療について—. 骨代謝 **9**: 5-9, 1976
- 15) Bhur JN Singh, et al: Osteomalacia on bone scan simulating skeletal metastasis. *Clin Nucl Med* **2**: 181-183, 1977
- 16) Garcia DA, Tow DE, et al: Relative accretion of ^{99m}Tc-polyphosphate by forming and resorbing bone systems in rats: its significance in the pathologic basis of bone scanning. *J Nucl Med* **17**: 93-97, 1976
- 17) Wiegman T, Rosenthal L, Kaye M: Relationship between bone uptake of ^{99m}Tc-pyrophosphate and hydroxyproline in blood and urine. *J Nucl Med* **17**: 711-714, 1976
- 18) 吉木周作: 脱灰, H-E染色法によるオステオイドの簡単な証明法. 骨形態計測ハンドブック, 西村書店, 新潟, 1983, pp. 61-66

Summary

Classification of Bone Scintigrams in Hemodialysis Patients

Kazunari ISHIBASHI* and Tatsuya MIYAMAE**

**The Second Department of Internal Medicine, **The Department of Radiology, Saitama Medical School*

Bone scintigrams from a total of 75 hemodialysis patients using ^{99m}Tc -methylene-diphosphonate (MDP) were classified into two groups; Group I (56 patients) in which the uptake of the radioactivity appeared to be relatively high in the soft tissue and low in the bone, and Group II (19 patients) in which high uptake in the bone and low uptake in the soft tissue were observed. Patients in Group I were further classified into two subgroups; Group I_A (articular type, 21 patients) which was characterized by relatively high uptake into the joint, and Group I_B (reduction type, 35 patients) where uptake was faint in the whole region of the bone. The classification of patients in Group II was also performed; Group II_A (spinal type, 14 patients) where high spinal uptake was observed, and Group II_B (cranio-facial type, 5 patients) where high uptake into the cranio-facial region was observed.

The results were compared with 146 subjects

with normal bone scintigram in terms of the ratio of bone to soft tissue uptake (B/S ratio) for the cranial bone, jaw bone, lumbar vertebra and femoral bone, and the ratio of epiphysis to diaphysis uptake (E/D ratio) for the femoral bone. The B/S ratio was low in Group I and high in Group II for the bone studied, and the E/D ratio was markedly high in Group I_A .

Histobiochemical examination indicated that patients in Group I_A and Group II may have osteomalacia and secondary hyperparathyroidism, respectively.

It was considered that the visual classification and semiquantitative study as described here were useful for evaluating the pathological condition of renal osteodystrophy.

Key words: ^{99m}Tc -MDP, Bone scintigram, Renal osteodystrophy, Osteomalacia, Secondary hyperparathyroidism.