

## 《症例報告》

## 膝蓋骨無腐性壊死の一例

——骨シンチグラフィーによる経過観察の有用性——

岩窪 昭文\* 津田 隆俊\* 久保田昌宏\* 射場 浩介\*\*  
 若林 淳一\*\*\* 森田 和夫\*

**要旨** 今回われわれは、骨シンチグラフィーで経過観察ができた両側膝蓋骨の特発性無腐性壊死症例を経験した。初診時、左膝蓋骨および右膝蓋骨に cold lesion の周囲に集積の高い病巣を認めた。両膝蓋骨生検が行われ組織学的に骨壊死と診断された。両膝部痛が軽快した5か月後の骨シンチグラフィーでは、その cold lesion には骨新生によると考えられる集積増加を認めた。単純 X 線写真ではこの変化を捉えることはできず、骨シンチグラフィーは特発性無腐性壊死の修復期の経過観察に有用であると思われた。

## I. はじめに

特発性無腐性骨壊死は大腿骨頭発生例が最も多い。その他の発生部位として上腕骨頭や大腿骨頸部などの発生の報告もある。しかし、膝蓋骨発生例の報告はきわめて少なく、その報告は著者らが調べ得たかぎりでは、これまで本邦および欧米とをあわせて6例にすぎない<sup>1-5)</sup>。そのため膝蓋骨壊死の発症機序の詳細に関しては不明な点が多い疾患である<sup>6,7)</sup>。大腿骨頭無腐性骨壊死症例で、<sup>99m</sup>Tc 磷酸化合物を用いた骨シンチグラフィーは、骨壊死の早期診断とその経過観察に有効とする報告が多い<sup>8-12)</sup>。

今回、われわれは <sup>99m</sup>Tc HMDP 骨シンチグラフィーで経過観察し得た両側膝蓋骨の特発性壊死の1症例を経験したので、文献的考察を含め報告する。

## II. 症 例

患者：37歳，女性，主婦

主訴：両膝関節の疼痛

現病歴：1986年秋頃より誘因なく左膝痛出現し、某院整形外科にて膝靱帯炎症の診断で膝用サポーターを使用するが症状は改善しなかった。その後放置していたが、1989年1月より右膝痛が出現し、また3月頃より左膝痛も悪化したため、8月21日に <sup>99m</sup>Tc HMDP 骨シンチグラフィーを施行した。左右の膝蓋骨に異常集積を認めたため、その精査治療を目的に同年9月当院整形外科に入院した。

既往歴：特記すべきことなし。過去にステロイドの使用や膠原病、外傷の既往を認めない。

家族歴：母親に糖尿病あり。

入院時所見：

血液検査：異常を認めない。

膝蓋骨単純 X 線写真：側面像で両膝蓋骨に囊腫様透亮像(大矢印)を認め、左膝蓋骨に骨折を思わせる線状の透亮像(小矢印)を認めた (Fig. 1A)。

骨シンチグラム：8月21日に <sup>99m</sup>Tc HMDP 骨シンチグラフィーを施行した。 <sup>99m</sup>Tc HMDP 740 MBq (20 mCi) を静注して、低エネルギー用汎用

\* 札幌医科大学放射線医学講座

\*\* 同 整形外科科学講座

\*\*\* 同 附属病院病理診断部

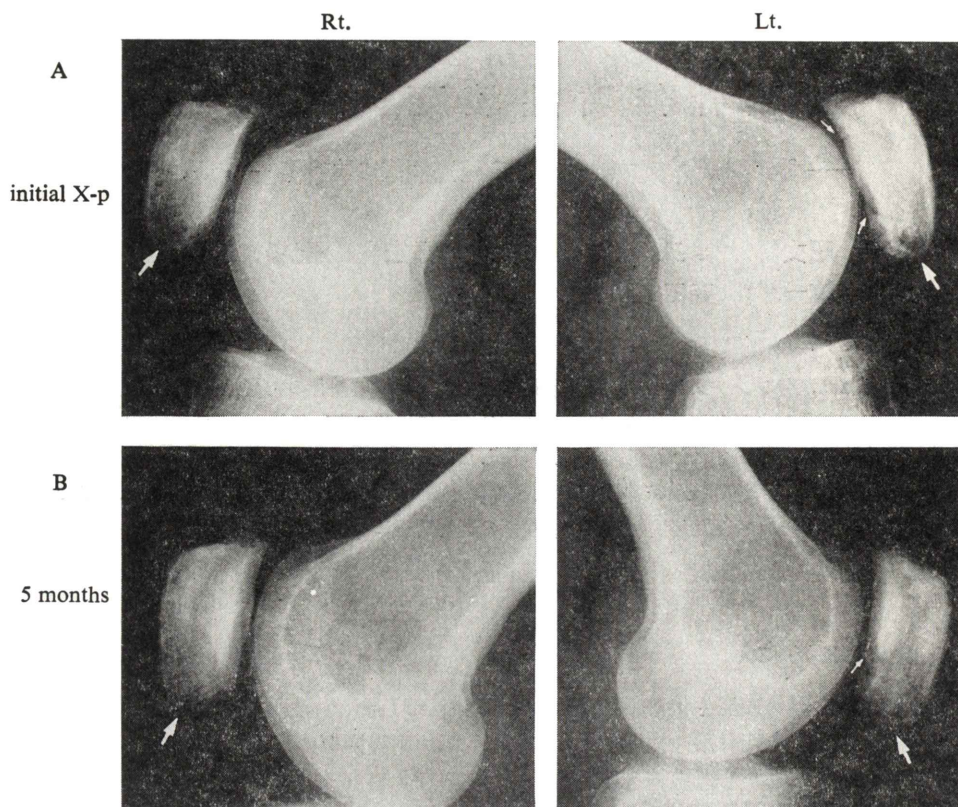
受付：3年5月13日

最終稿受付：3年7月12日

別刷請求先：札幌市中央区南1条西16丁目 (〒064)

札幌医科大学放射線医学講座

岩 窪 昭 文



**Fig. 1** (A): Plain radiographs on admission show cyst-like radiolucent bone lesions in the inferior segment of the bilateral patellae (large arrow) and linear fracture-like radiolucent bone lesion in the posterior segment of the left patella (small arrow). (B): Plain radiographs of the patellae remains stationary 5 months after the initial radiographs.

コリメーターを装着したガンマカメラを用いて骨シンチグラフィーを施行した。左膝蓋骨および右膝蓋骨に高い RI の集積を認めるのと同時に、左膝蓋骨中央部および外側部に cold lesion を認め、いわゆるドーナツ状の集積パターンを示した。右膝蓋骨の内側部の RI 集積低下も認めた (Fig. 2A)。

両膝蓋骨生検：両膝蓋骨の辺縁および中心部を含めた 3 か所から biopsy が行われた。採取した骨組織はすべて骨小腔に細胞成分が乏しく骨壊死と診断された (Fig. 3)。

以上より、本症例は両膝蓋骨のほぼ全範囲を占める特発性無腐性骨壊死と診断され、外来で理学療法および抗炎症剤塗布による治療が行われ、最

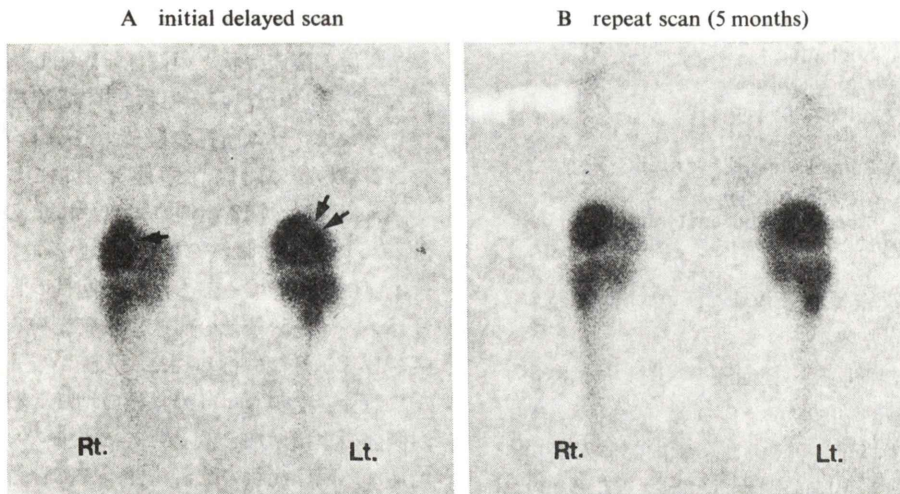
初の骨シンチグラフィー施行 5 か月後に膝関節痛は軽快した。

膝関節痛が軽快した 5 か月後の膝蓋骨単純 X 線写真は 5 か月前と比べて変化を指摘できなかった (Fig. 1B)。同時期の骨シンチグラムでは、入院時の骨シンチグラムで認めた RI 集積低下部位にその集積の増加を認めた (Fig. 2B)。

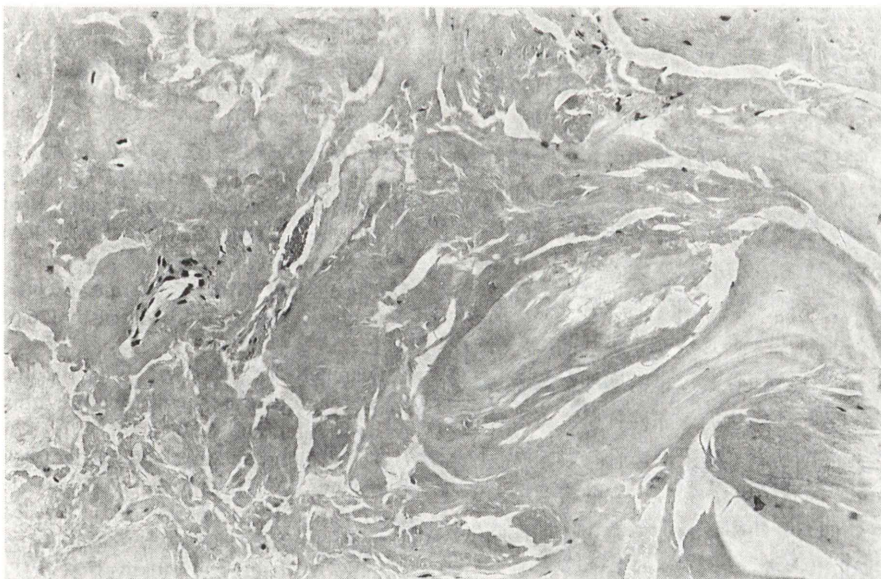
### III. 考 察

特発性無腐性骨壊死は大腿骨頭発生例が最も多く、上腕骨頭や大腿骨頸部などの発生の報告もある。しかし、膝蓋骨発生例の報告はきわめて少ない。本邦では山上<sup>1)</sup>、成田<sup>2)</sup>、山口<sup>3)</sup> の 6 症例の報





**Fig. 2** (A): Initial Tc-99m HMDP bone scintigram anterior view demonstrates increased activity with cold lesion in the central and left lateral segments of the left patella, and increased activity in the right patella. (B): Repeat Tc-99m HMDP bone scintigram demonstrates increased activity in the bilateral patellae more widely than initial study.



**Fig. 3** Microscopic picture shows little cell component in the lacuna and reveals osteonecrosis.

**Table 1** Genetic categories of aseptic osteonecrosis<sup>7)</sup>

1. Post fracture
2. Idiopathic
alcoholism
hyperlipidemia
hyperuricemia
3. Immunosuppressive agents
corticosteroids
recipients of renal transplants

告があり、欧米では Fried<sup>4)</sup>, Farschidpur<sup>5)</sup> の 2 症例の報告があるのみである。

特発性膝蓋骨壊死の発症機序に関しては、Scapinelli<sup>6)</sup> の解剖学的観点からの報告がある。それによると、膝蓋骨前面より膝蓋骨内部に入る mid-patellar artery と膝蓋骨付着部より入る apical artery の血行不全が原因であると報告している。成書<sup>7)</sup> には Table 1 に示した原因があげられ、その血行不全は骨髄内の脂質の異常による脂肪細胞の腫大のためとされている。しかし、膝蓋骨壊死の発症機序の詳細に関しては不明である。

無腐性骨壊死は、一般に初発症状発現から数か月後でなければ X 線撮影で異常像を捉えることができない<sup>8)</sup>。このため、早期発見を目的に静脈造影や動脈造影、放射性同位元素を用いた検査法が試みられてきた。放射性同位元素を用いた壊死骨の血流の評価としては、Tucker<sup>11)</sup> が 1950 年に Phosphorus-32 を用いて血管再建直後の大腿骨頭壊死部の血流を評価したことに始まる。Alavi<sup>9)</sup> は腎移植症例の大腿骨頭無腐性壊死早期診断に <sup>99m</sup>Tc 燐化合物によるシンチグラフィーが有用であると報告している<sup>9)</sup>。彼らの報告によると、X 線撮影で異常像が現れる 2 か月から 5 か月前に、骨シンチグラフィーで大腿骨頭に集積増加が認められた。さらに、彼らは鎌状赤血球性貧血による骨梗塞で、骨壊死発病初期に病変部に骨シンチグラフィーで “cold” 領域が現れることを報告しており<sup>10)</sup>、移植腎症例の骨壊死においても病初期に同様の機序で “cold” となることを推論している。以上の事実から、骨壊死発症初期の数週間は病変部位は血流がなくなり骨シンチグラム上 “cold” となり、数か月後には修復期に入り病変部の周囲

から骨新生が始まり血流が増加して “hot” となり、さらに治癒すれば集積は正常となると、骨シンチグラム像と臨床症状との関係を説明している。同様の報告<sup>11,12)</sup> が、臨床症状と単純 X 線写真および骨シンチグラム所見の経過から、D'Ambrosia<sup>11)</sup> の腎移植後に両側骨頭壊死をおこした 1 症例や、Fasting<sup>12)</sup> の 18 症例の early stage の Perthes' disease の症例においてなされている。

本症例についてみると、第一回目の骨シンチグラフィーは左膝蓋骨の臨床症状発症約 3 年後、右膝蓋骨 5 か月後に行われた。入院から 5 か月後に、左膝蓋骨の cold lesion の集積の増加と右膝蓋骨の内側部の集積増加を認めた。これらの activity の増加は、臨床症状の改善に伴って、骨新生による血流の改善を表しているものと考えられた。単純 X 線写真ではこの変化を捉えることはできなかった。本症例では、骨壊死発生早期のシンチグラム像は得られなかったが、骨シンチグラフィーは骨壊死の修復期の変化を捉えるのに有用であった。

## 文 献

- 1) 山上 剛, 明穂政裕, 稲田 治, 他: 膝蓋骨無腐性壊死の 1 症例. 臨整外 15 (2): 178-181, 1980
- 2) 成田 豊, 佐々木鉄人, 増田武志, 他: 膝蓋骨無腐性壊死の 3 例. 中部日本整災会誌 28 (2): 905-906, 1985
- 3) 山口秀夫, 菅野大己, 長谷川功, 他: 膝蓋骨壊死の 2 例. 整形外科 38 (2): 207-211, 1987
- 4) Fried K, Kucerova V: Aseptic Necrosis of the Patella. CESKOSLOVENSKA RADIOLOGIE 24 (4): 166-170, 1970
- 5) Farschidpur VD: Bilaterale aseptische Patellaneckrose. Fortschr Roentgenstr 126 (4): 394-395, 1977
- 6) Scapinelli R: Blood supply of the human patella. Its relation to ischaemic necrosis after fracture. J Bone Joint Surg 49-B (3): 563-570, 1967
- 7) Teitelbaum SL: Anderson's Pathology 9th edition, Kissane JM, eds, Mosby, St. Louis, 1990, p. 2014
- 8) Murrar R, Jacobson H: The Radiology of Skeletal Disorders Exercises in Diagnosis. Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1971, p. 194
- 9) Alavi A, McCloskey JE, Steinberg ME: Early detection of avascular necrosis of the femoral head by <sup>99m</sup> technetium diphosphonate bone scan. Clin Orthop 127: 137-141, 1977

- 10) Lutzker LG, Alavi A: Bone and bone marrow imaging in sickle cell disease. *Semin Nucl Med* 4: 83-93, 1976
- 11) Tucker FR: The Use of Radioactive Phosphorus in the Diagnosis of Avascular Necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg* 32-B: 100, 1950
- 12) D'Aubigne RM, Postel M, Mazabraud A, et al: Idiopathic necrosis of the femoral head in adults. *J Bone Joint Surg* 47-B (4): 612, 1965
- 13) D'Ambrosia RD, Shoji H, Riggins RS, et al: Scintigraphy of the diagnosis of osteonecrosis. *Clin Orthop* 128: 139-143, 1978
- 14) Fasting OJ, Langeland N, Bjerkreim I, et al: Bone scintigraphy in early diagnosis of Perthes' disease. *Acta Orthop Scand* 49: 167-174, 1978

## Summary

### A Case of Idiopathic Aseptic Osteonecrosis of the Patellae: Repeat Study of Tc-99m HMDP Bone Scintigraphy in a Reparative Phase

Akifumi IWAKUBO\*, Takatoshi TSUDA\*, Masahiro KUBOTA\*, Kosuke IBA\*\*, Jun-ichi WAKABAYASHI\*\*\* and Kazuo MORITA\*

*\*Department of Radiology, \*\*Department of Orthopedics, \*\*\*Division of Clinical Pathology, Sapporo Medical College*

A 37-year-old woman entered our hospital because of bilateral knee pain. Tc-99m HMDP bone scintigram demonstrated increased activity in the bilateral patellae and cold lesion in the center and left lateral segments of the left patellae, so-called doughnut pattern. Trephine biopsy was performed to prove bilateral idiopathic aseptic osteonecrosis of the patellae. The knee pain subsided and a bone

scan 5 months later demonstrated increased activity in the bilateral patellae more widely than initial scan. We report the usefulness of Tc-99m HMDP bone scintigraphy to observe a reparative phase of idiopathic aseptic osteonecrosis of the patellae.

**Key words:** Idiopathic aseptic osteonecrosis of the patellae, Bone scintigraphy.