当科における膝の特発性骨壊死症例の検討

九州大学整形外科

後 藤 健 志・緒 方 公 介
杉 岡 洋 一

A Clinical Study on Idiopathic Osteonecrosis of the Knee

by

Kenji Goto, Kosuke Ogata and Yoichi Sugioka

Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Kyusyu University

We reviewed 30 patients who were diagnosed as idiopathic osteonecrosis of the knee by a characteristic clinical course and roentgenographic findings from 1984 to 1988. There were 21 women and 9 men, whose ages ranged from 43 to 82 years (average, 64.1 years). In 4 patients the disease was bilateral; the right knee was affected in 15 patients and the left knee in 19. The lesion was located in the medial femoral condyle in 33 knees and in the lateral femoral condyle in one. Eighteen patients (22 knees) were treated conservatively and 12 patients by high tibial osteotomy combined with arthroscopic debridement. In all patients, satisfactory pain relief has been obtained with improved walking ability postoperatively.

膝の特発性骨壊死は、1968年 Ahlbäck らにより大腿骨内顆の骨壊死が報告されて以来膝関節痛をきたす疾患として注目されるようになり²⁾、その後大腿骨外顆、脛骨顆部にも同様の病変が発生することが知られてきた⁴⁾⁷⁾¹¹⁾。典型的な症例は、特徴的なX線像および臨床経過を示すが、その病態はまだ判然としない点も多い。今回われわれは、1984年より1988年12月に至るまでに当科を受診した膝の特発性骨壊死30例について検討を加えたので治療法を中心とした考察を加えて報告する。

症例は、30例(34膝)でこのうち女性21例(24膝)、男性9例(10膝)と女性が約2.3倍の頻度であった。年齢は、43~82才(平均64.1才)で、罹患側では右膝11例、左膝15例、両膝4例であった。部位は、大腿骨内顆が圧倒的に多く、外顆にみられた例は34膝中1膝のみであった。初診時のX線所見は、腰野の分類⁷⁾によると Stage 1 (発症期) が2膝、Stage 2 (吸収期) が13膝、Stage 3 (陥凹期) が11膝、Stage 4 (変性期) が8膝であった。全例に壊死部に一致して運動時の疼痛や圧痛を認めたが、19膝は夜間安静時にも疼痛

を訴えていた。関節水腫は、20膝に認められた。関節可動域に関しては、伸展制限が34膝中11膝に、屈曲制限が8膝にみられ、このうち7膝は屈曲伸展ともに制限されていた。また11膝が疼痛発症後にステロイド関節内注入を受けていたが、軽度効果が認められたものが3膝で、残りの8膝は無効であった。

これらの症例のうち原則として Stage 1, 2 のものは免荷を中心とした保存的療法(足底板、一本杖、消炎鎮痛剤など)を、Stage 3, 4 のものは手術治療を行った。

手術症例は、12例12膝で女性11例、男性1例で、手術時年齢は57~74才(平均63.9才)であった。手術時のX線所見は、Stage 2 が1膝、Stage 3 が4膝、Stage 4 が7膝で、全例に高位脛骨骨切り術を施行した。この際、関節鏡も同時に施行し、可及的に壊死部の搔爬を行った。

代表的症例を供覧する。

症例1: 74才、女性(図1)

両膝痛にて来院、初診時X線にて右側に小さな骨壊死像を認めるも左側にはとくに異常所見は認められな

図1 初診時：右側にのみ小さな骨壊死像を認める
 4カ月後：右側の進行はほとんどみられないが、左側の内顆荷重面に骨吸収像が認められる (Stage 2)
 1年3カ月後：左側は周囲の骨硬化像も明瞭となっている (Stage 3)

かった。しかし4カ月後のX線にて右側の進行はほとんど認められないが、左側は内顆荷重面に骨吸収像が認められ、1年3カ月後には周囲の骨硬化像も明瞭となっている。Stage 3で壊死部の大きさも顆部の40%強を占め、症状も持続しているので、高位脛骨骨切り術を勧めたが希望せず、足底板、一本杖にて経過観察中である。

症例2：56才、女性

1984年6月誘因なく左膝痛出現、近医で保存的治療

を受けるも改善せず、跛行も認められるようになり1985年5月当科初診、X線にてStage 4の骨壊死像を認め、同年7月高位脛骨骨切り術および関節鏡視下骨軟骨片切除術を施行した。手術側は術後3年3カ月経過した時点ではとくに症状なく経過良好であるが(図2)、1989年1月になり右側に夜間痛を伴う疼痛が出現、X線ではとくに異常は認められないが、MRIにて大腿骨内顆、脛骨顆部に骨壊死と思われる低信号強度を示す部分が認められた(図3)。免荷を指導し、注意深く経過観察

図2 術前：Stage 4の骨壊死像が認められる。
術後3年3ヵ月：症状は消失し、骨壊死部の修復も軽度認められる。

図4 初診後8ヵ月のX線にてStage 3の骨壊死像を認め、高位脛骨骨切り術を施行、術後症状はまったく消失していた。

Plain X-P

MRI

図3 単純X線では、ほとんど異常は認めない。
MRIにて大腿骨内顆、脛骨顆部に骨壊死と思われる低信号域が認められる。

を行っている。

症例3：64才、女性

右膝痛にて来院するも初診時のX線ではとくに異常を認めなかった。8ヵ月後のX線にてStage 3の骨壊死像を認め、1986年10月高位脛骨骨切り術施行以後症状はまったく消失していたが(図4)、1989年1月に入り右膝痛再び出現、X線にてCalcified plateが剥離した所見が認められたため、抜釘および関節鏡検査を行った。関節鏡では前方より弁状にはがれた不安定な骨軟骨片が認められたので、鏡視下にこれを切除し病巣搔爬と穿孔術を行った(図5)。摘出した骨軟骨片の組織学的検査では、ほぼ正常と思われる硝子軟骨と壊死に陥った軟骨下骨の所見が認められた(図6)。術後右膝痛は、消失した。

図5 右膝痛再び出現、X線にて Calcified plate が剝離しているのが認められた。(左上)
 関節鏡では、前方より弁状にはがれた不安定な骨軟骨片を認めた。(右上)
 鏡視下に切除し、搔爬、穿孔術を行った(右下)
 術後のX線にて、Calcified plate は消失している(左下)

成績

18例22膝に対し保存的治療を行った。9例9膝に急性期の激しい疼痛があり、経口消炎鎮痛剤で効果のみられたものが多かったが、中には坐薬を必要とする症例も見られた。また15例19膝に足底板を作製し、6膝に効果を5膝に軽度効果を認めた。骨壊死部の病変の小さい大部分の症例は、保存的治療のみでも症状の増悪やX線上の進行もほとんど認められてはいない。しかし症例1のような病変部の大きなものや Alignment の不良なものは、症状の持続やX線上骨壊死の進

行が認められるようである。

手術施行例の術後経過年数は、4カ月～4年(平均1年8カ月)で、全例に認められた膝関節痛はほとんど消失し歩行能力も改善されている。FTAを計測すると術前180～190度(平均182度)が術後は165～173度(平均170度)となり、Insallのscoreでも術前平均62.6点が術後87.5点と良好な成績が得られている。

考察

本症は、1968年 Ahlbäck らにより報告されて以来諸家により膝骨壊死に関する報告がなされるようになり、

図 6 摘出した骨軟骨片は、1.6 mm×12 mm の大きさで、組織学的には、ほぼ正常と思われる硝子軟骨と壊死に陥った軟骨下骨の所見が認められた。

表 1 特発性膝骨壊死の報告例

		性差		平均年齢	年齢分布	大腿骨		右	左	両側例
		女	男			内顆	外顆			
1968	Ahlbäck	33	6	70	60 - 83	40	0	22	18	1
1977	Lotke	10	2	66	53 - 75	11	1	5	7	0
1978	Ahuja	9	2	71	55 - 88	12	0			1
1980	Rozing	66	9	65	41 - 88	87	3	41	49	15
1982	Koshino	21	15	63	43 - 78	35	2	15	22	1
1983	Aglietti	69	22	66	38 - 85	104	1	52	51	12
1989	著者ら	21	9	64	43 - 82	33	1	11	15	4
Total		229	65	66		322	8	146	162	34

その病態も少しずつ明らかにされつつある。病因に関しては血管説と外傷説⁶⁾¹⁰⁾があるが、どちらも確立されたものではなく、大腿骨頭壊死に関連した類似の理論より引用されているが、今回の検討でもやはり不明であった。

典型的な症例は、50才以上の女性で、明らかな誘因なく膝関節内側に激しい痛みを訴えて発症する。急性期にはしばしば夜間安静時にも疼痛を訴える。激しい痛みは、6～8週間続く場合もあるが、その後は次第に和らぎ、歩行時痛などの運動時痛が主体となる⁶⁾¹¹⁾。われわれの症例では50才代後半から60才代の女性に

好発し、激しい疼痛で発症したものが約半数に見られ、夜間痛も19膝にみられた。中には下肢全体の痛みや坐楽を必要とするほどの疼痛を訴える症例もあった。発生頻度は諸家の報告例をまとめてみると、女性は男性の約3.5倍で平均年齢は66才であった。ほとんどの症例は大腿骨内顆の骨壊死であるが、約3%に外顆の症例がみられ、両側発生例が約10%に認められた(表1)¹⁾²⁾³⁾⁹⁾¹⁴⁾。X線像では、腰野の分類により4期に分けられ完成されたものでは特徴的なX線像を呈するので診断は容易であるが、Stage 1(発症期)では異常が認められないので、骨シンチグラフィーやMRIによる早期

診断が必要である。変形性膝関節症の進行した症例の中には、膝骨壊死と診断されることなく二次性の関節症へと進行したものが、かなり含まれているのではないと思われる。

また SLE, 強皮症, 腎移植後などにステロイドを投与した場合の合併症として骨壊死が問題となっているが, これは大腿骨顆部にもみられる⁹⁾¹⁵⁾。ステロイド性の特徴としては, 特発性骨壊死に比べ発症年齢が若く, 20~40 才代の女性に多く見られる。発生部位も内顆よりもむしろ外顆に多く, 両顆に見られることもある。両側性の場合も約半数にみられ, 多くは, 大腿骨骨頭, 上腕骨骨頭にも骨壊死を認める。X線像では, 特発性に比し病巣が広く, 広範囲に吸収像, 硬化像, 荷重面の陥没などがみられる。また大腿骨内顆上部の内転筋附着部に骨膜反応を認める症例が多い。症状は病変が高度にもかかわらず比較的軽いようであるが, ステロイド投与中の症例が膝関節痛を訴えるときは, 本疾患も念頭に入れて置くべきである。

特発性骨壊死の治療法としては, 免荷を主とした保存的治療法から手術療法まで多くの方法が行われている。保存的治療法としては足底板, 杖などによる免荷がもっとも重要であり, 疼痛に対しては消炎鎮痛剤で対処する。関節内ステロイド注入は効果が少ないばかりでなく, 副作用も考えると使用すべきでない。また症例の中には肥満傾向にあるものも多く, 減量も大切である。さらに筋力低下を防ぐため大腿四頭筋訓練の指導も行っていく。

早期の小さい骨壊死症例では保存的治療で予後良好という報告¹⁾⁵⁾⁶⁾も多く, また Lotke らは骨壊死の病巣が小さい症例での自然治癒も報告している¹⁰⁾。疑わしい症例はできるだけ頻回 (少なくとも 2 カ月毎) に X 線学的検査を行い早期診断, 早期治療を行うことが重要である。

手術療法としては搔爬や穿孔術などの関節内処置, 骨移植術, 高位脛骨骨切り術, 片側置換型や全置換型の人工関節などが報告されている⁶⁾⁹⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。

腰野らは, Stage 2 では高位脛骨骨切り術に加え顆部側方からの骨移植術を行いきわめてよい成績を, Stage 3, 4 では高位脛骨骨切り術および関節切開を行って病巣部の搔爬や穿孔術を行い, 高位脛骨骨切り術単独より良好な成績が得られたとしている⁸⁾⁹⁾。

Insall, Aglietti らは, 高位脛骨骨切り術により約 87 % が良好な成績が得られたが, 関節切開の有無は成績

に関係しなかったとしている。また関節切開単独 (搔爬や穿孔術などのみ) では, 明らかに骨壊死の自然経過を変えることはないと報告している¹⁾⁶⁾。

Lotke らは, 顆部に占める病変の大きさが 50 % 以上の症例は手術的治療を行い, 50 % 未満の病変ではまずは保存的治療を行い, 二次性の変形性膝関節症になった時点で手術治療をすればよいとしている¹⁰⁾。

また Houpt らは, 脛骨顆部の特発性骨壊死について報告し, 壊死部の陥没を起こさなければ予後は良好でほとんどの症例は保存的に治療でき, 陥没が起これば手術療法が必要であるとしている⁴⁾。

われわれは, 原則として Stage 1, 2 の時期には足底板, 一本杖を処方し免荷を中心とした保存的治療を行っていく。Stage 3, 4 の時期や Stage 2 で病巣の大きなもの (病変部の大きさが顆部の 40 % 以上占める, または壊死部の面積が 5 cm² 以上) や, Alignment の不良なものに対しては高位脛骨骨切り術を第一選択としている。しかし Stage 3, 4 の時期でも, 症状が軽く病巣の小さなもの (病変部の大きさが顆部の 1/3 以下, または壊死部の面積が 3.5 cm² 以下) で, Alignment の良好なものは保存的療法で経過を観察してもよいと思われる。また高位脛骨骨切り術の際は, 関節切開を行い関節内処置を加えると術後の可動域獲得に難渋する場合も多いので, 関節鏡を同時に施行し壊死部の観察を行い必要があれば鏡視下に関節内処置 (不安定な骨軟骨片切除, 搔爬, 穿孔術, 遊離体摘出など) を加えることが望ましい。

ま と め

1. 当科における膝の特発性骨壊死症例に検討を加えた。
2. 12 例に高位脛骨骨切り術を行い, 良好な成績が得られた。
3. 高位脛骨骨切り術を行う際は, 関節鏡も同時に施行し, 骨壊死部の観察を行い, 関節鏡視下に関節内処置を加えるのが望ましいと思われる。

参 考 文 献

- 1) Aglietti P et al: Idiopathic osteonecrosis of the knee. J. Bone Joint Surg., 65-B: 588-597, 1983.
- 2) Ahlbäck S et al: Spontaneous Osteonecrosis of the knee. Arthritis Rheum., 11: 705-733, 1968.
- 3) Ahuja SC et al: Osteonecrosis of the knee. J. Bone Joint Surg., 60-A: 191-197, 1978.

- 4) Hout J et al: Spontaneous osteonecrosis of the medial tibial plateau. J. Rheumat., 9: 81-90, 1982.
- 5) Hout J et al: Natural history of spontaneous osteonecrosis of the knee. Semin. Arthritis Rheum., 13: 212-217, 1983.
- 6) Insall JN et al: Osteonecrosis. In Surgery of the Knee, 527-547, Churchill Livingstone, New York, 1984.
- 7) 腰野富久・他: 膝の特発性骨壊死の臨床所見とX線学的所見. 日整会誌, 49: 189-201, 1975.
- 8) 腰野富久: 大腿骨顆部骨壊死(膝骨壊死)の臨床指針. 関節外科, 2: 435-442, 1983.
- 9) Koshino T: The treatment of spontaneous osteonecrosis of the knee by high tibial osteotomy with and without bone-grafting or drilling of the lesion. J. Bone Joint Surg., 64-A: 47-58, 1982.
- 10) Lotke PA et al: Osteonecrosis of the knee. Orthop. Clin. North America., 16: 797-808, 1985.
- 11) Lotke PA et al: Osteonecrosis of the Knee. J. Bone Joint Surg., 70-A: 470-473, 1988.
- 12) Miller GK et al: The treatment of idiopathic osteonecrosis of the medial femoral condyle with arthroscopic debridement. Arthroscopy, 2: 21-29, 1986.
- 13) 奥茂宏行・他: 膝の特発性骨壊死における手術経験, 関東整災誌, 15: 120-123, 1984.
- 14) Rozing PM et al: Spontaneous osteonecrosis of the knee. J. Bone Joint Surg., 62-A: 2-7, 1980.

- 15) 佐々木鉄人・他: ステロイド性大腿骨顆部無腐性壊死. 日整会誌, 60: 361-372, 1986.

質 問

九州労災病院 井原 秀俊

骨壊死典型例は、関節軟骨が detach されつつあるのが普通だが、こういう例に対して剝離されつつある関節軟骨を除去する必要はないと考える。われわれはこういう軟骨を温存して HTO 例しているが問題は起こっていない。

解 答

九州大学 後藤 健志

再び自然に癒合することはできないと思われるし完全に遊離してしまう可能性もある。

また関節軟骨の再生を妨げることも考えられるので除去した方がよいと思われる。

日高整形外科 日高 滋紀

RAの症例はありませんでしたか？

解 答

九州大学 後藤 健志

RAの症例は今回の例には含まれていません。