

あった。さらに、胸椎から腰椎にかけて多発性の脊椎椎体骨折を認めた。

摘出した大腿骨頭の肉眼的所見は、骨頭上外側から内下方にかけて広範囲に圧潰像を認めたが、関節軟骨は比較的保たれていた(図 4)。断面では、圧潰は骨頭上外側および内下方まで及んでいた(図 5)。骨頭内は黄白色をした骨壊死巣と、その周囲には黄褐色の修復反応巣を認め、さらに健全巣へと移行しており、層状構造を呈する典型的な大腿骨頭壊死症と考えられた。組織学的には、壊死巣では、骨梁は全て empty lacunae を呈しており、濃縮した核は残存しておらず、骨髓組織とともに完全な壊死に陥っていた。修復部には、肉芽組織と線維組織を認め、わずかに添加骨形成も伴っていた。健全部の骨梁は、疎であり骨粗鬆症の存在が示唆された。

術中の臼蓋側の肉眼的所見は、内上方において骨破壊が著明で、とくに荷重部の内方から後方にかけて関節軟骨を含んだ約 2cm 程度の骨片が内側に嵌頓していた。その周囲には小さな骨片を多数認め、これを搔爬すると、ほぼ内板まで達した。骨は極めて脆く、鋭匙にて容易に搔き出せる状態であった。軟骨を含んだ骨片は、軟骨下骨を約 5mm 程度含んだ部分で剥離脱落しており、色調はいわゆる骨壊死で見られる黄白色とは異なり、黄色を呈していた。関節軟骨は比較的保たれていた。組織学的には、骨片はほぼ全体が壊死に陥っていたが、壊死巣、修復反応巣、健全巣からなる層状構造は認めず、骨折部周囲には仮骨形成や肉芽組織を認めた。また、骨壊死を呈した骨片の骨梁内には濃縮した核が残存しており、骨頭側の壊死巣でみられた完全な empty lacunae の所見とは異なっていた。以上の所見より、臼蓋側は骨壊死に伴う骨折というよりはむしろ、骨折とその剥離を示唆する所見と考えられた。

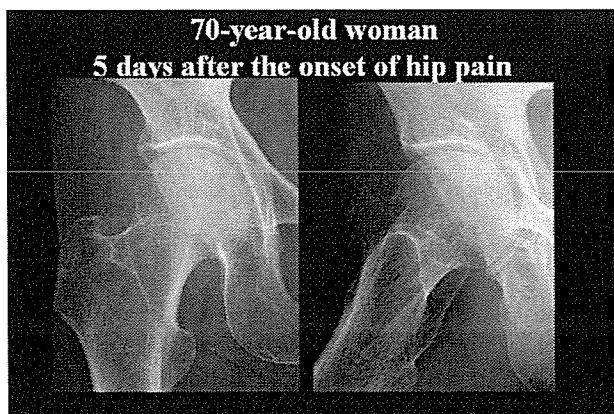


図 1

70 才女性。発症後 5 日の単純 X 線。前後像では異常を認めないが、側面像にて骨頭の前方に軽度の圧潰を認め、带状硬化像も僅かながら伴っている。

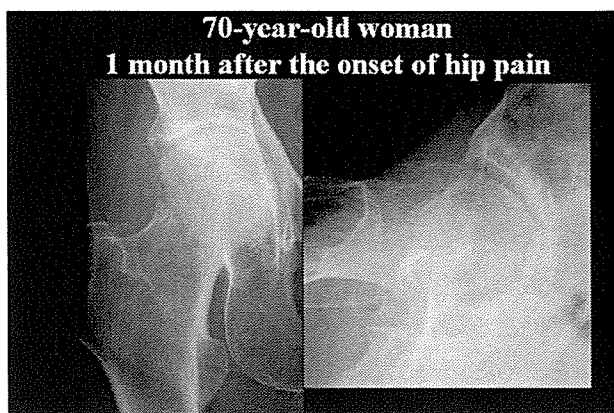


図 2

発症後 1 ヶ月後には骨頭圧潰はさらに進行し、臼蓋の上内側の破壊も進行した。

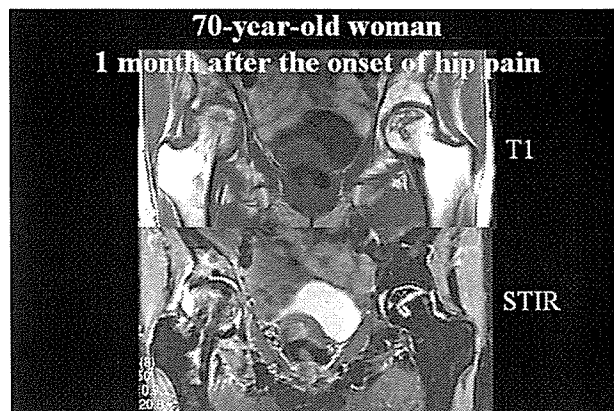


図 3

発症後 1 カ月の MRI では、右の大腿骨頭内には T1 強調画像で低信号、脂肪抑制像にて高信号を呈す骨髓浮腫像 (bone marrow edema) を認める。T1 強調画像でのバンド像ははっきりしない。反対側の左には T1 強調画像にてバンド像を認めた。

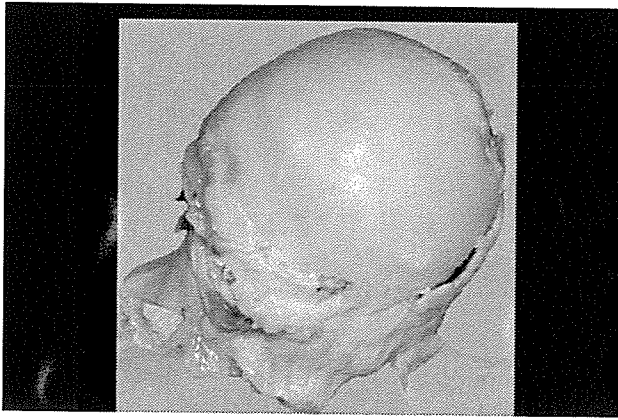


図 4

摘出した大腿骨頭は、骨頭上外側から内下方にかけて広範囲に圧潰像を認めたが、関節軟骨は比較的保たれている。



図 5

断面では、骨頭上外側および内下方に圧潰を認めた。骨頭内は黄白色をした骨壊死巣と、その周囲には黄褐色の修復反応巣を認め、さらに健常巣へと移行しており、層状構造を呈している。

3. 考察

大腿骨頭軟骨下脆弱性骨折は、骨頭に圧潰変形を来すことがあり、大腿骨頭壊死症との鑑別が重要とされている²⁾。本骨折の臨床上的特徴として、骨粗鬆症を有する高齢女性に多いこと、発症時の X 線所見に乏しいが、MRI で bone marrow edema が認められ、T1 強調像で low intensity band 様像を伴うことが多いとされている。また、本骨折は急速破壊型股関節症と類似した経過をたどることがあるとされている⁴⁾。今回も、ステロイド使用歴を有してはいるが、骨粗鬆症を有する高齢女性であり、本骨折をまず疑ったが、MRI にて反対側には明確な骨壊死の所見を認めた。さらに、病理組織にて典型的な層状構造を呈する骨壊死

像を認め、高齢発症の大腿骨頭壊死症と考えられた。

大腿骨頭壊死症において圧潰を契機として、急速に股関節破壊を来す症例があることはこれまでに報告されている¹⁾。今回の症例も骨頭壊死症における圧潰を契機として関節破壊が進行した症例と考えられたが、同時に臼蓋側の破壊も認めた。

臼蓋側に破壊の原因について、骨壊死によるものなのか、骨折によるものなのか検討を要する。骨壊死として矛盾する点は、これまでの報告によれば臼蓋側での骨壊死の発生は極めて稀で 0-8%とされており³⁾、また反対側の臼蓋には壊死を認めていないこと、さらに臼蓋荷重部の病理所見は、肉眼的には壊死に特徴的な黄白色を呈しておらず、骨片は壊死には陥っていたが骨梁内にはまだ濃縮した骨細胞が残存しており、大腿骨頭での骨壊死巣内で認められた empty lacunae とは異なる像であること、すなわち壊死に陥った時期が大腿骨頭側とは異なること、骨壊死に特徴的な層状構造も認めなかったことである。一方、骨折と考えると矛盾する点は、骨折の原因が不明であること、臼蓋の内後方にどのようなメカニズムで骨折が発生したのか説明しにくいこと、などがある。しかしながら、骨盤輪は脆弱性骨折の好発部位であることも考えあわせると、大腿骨頭圧潰により関節適合性が損なわれ、その結果、臼蓋側の内後方には何らかのストレスが加わり脆弱性骨折が発生したのではないかと推測している。今後、同様の症例を集積して解析を行う必要がある。

4. 結論

1. 大腿骨頭壊死症において骨頭圧潰を契機に急速に股関節破壊の進行した症例を報告した。
2. 臼蓋側には、脆弱性骨折を示唆する所見が認められた。

5. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表

Osteonecrosis, subchondral fracture and bone marrow edema. Yamamoto T, Motomura G, Nakashima Y, Shuto T, Jingushi S, Iwamoto Y. The 31st International Skeletal Society Annual Meeting, October 4-9, 2004, St. Julian, Malta.

6. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

7. 参考文献

- 1) Ryu KN, Kim EJ, Yoo MC, Park YK, Sartoris DJ, Resnick D. Ischemic necrosis of the entire femoral head and rapidly destructive hip disease: potential causative relationship. *Skeletal Radiol* 26:143-9, 1997
- 2) Yamamoto T, Bullough PG.: Subchondral insufficiency fracture of the femoral head. A differential diagnosis in acute onset of coxarthrosis in the elderly. *Arthritis Rheum* 42: 2719-23, 1999
- 3) Motomura G, Yamamoto T, Miyanishi K, Shirasawa K, Noguchi Y, Iwamoto Y. Subchondral insufficiency fracture of the femoral head and acetabulum. *J Bone Joint Surg* 84A:1205-9, 2002
- 4) Yamamoto T, Bullough PG.: The role of subchondral insufficiency fracture in rapid destruction of the hip joint. A preliminary report. *Arthritis Rheum* 43: 2423-7, 2000
- 5) Kim YH, Kim JS. Histologic analysis of acetabular and proximal femoral bone in patients with osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg* 86A:2471-4, 2004

特発性大腿骨頭壊死症の圧潰形態に関する臨床病理学的検討

本村悟朗、山本卓明、神宮司誠也、首藤敏秀、中島康晴、西田顕二郎、岩本幸英
(九州大学整形外科)

人工関節置換術時に得られた20大腿骨頭(stage3A:10骨頭、stage3B:10骨頭)を用いて圧潰部の臨床病理像を検討した。Crescent signを呈するものは14骨頭(70%)に認め、4骨頭(20%)では壊死部と健全部の分界部で、2骨頭(10%)では壊死層内で圧潰を来していた。いずれのタイプも、圧潰は軟骨下に存在する分界部を必ず含んでいた。

1. 研究目的

特発性大腿骨頭壊死症において、骨頭圧潰は予後に影響を及ぼす重要な因子である。今回我々は、本症の圧潰形態を臨床病理学的に検討したので報告する。

2. 研究方法

A. 対象

1999年7月から2004年10月までの期間、特発性大腿骨頭壊死症に対して人工関節置換術を施行され、Stage3B以前であった16症例20骨頭(Stage3A:10骨頭、Stage3B:10骨頭)を対象とした。手術時平均年齢:41歳(27-69歳)、性別:男性9例・女性7例、壊死発生誘因:ステロイド性10例・アルコール性4例・不明2例、であった。タイプ分類は、C1:7骨頭、C2:13骨頭であった。

B. 方法

骨頭中央を中心に前額面に平行な3mm幅の連続切片を作製し、軟X線撮影及び病理組織学的検索(HE染色)を施行した。

調査項目

- 1) 圧潰部位(骨折線の走行)
- 2) 圧潰部位と壊死範囲との関係
- 3) 圧潰部の両端(軟骨下骨における骨折点)

3. 研究結果

A. 圧潰部位(Table 1)

圧潰部位は3タイプ認められ、最も多いのは軟骨下に沿って圧潰するタイプで14骨頭に認められた。残りの4骨頭は分界部に沿って圧潰し、2骨頭は壊死層内で圧潰していた。


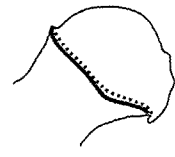
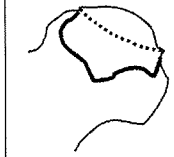
A. 軟骨下骨に沿って弓状に走行	B. 分界部に沿って走行	C. 壊死層内を走行
		
14骨頭 (70%)	4骨頭 (20%)	2骨頭 (10%)

Table 1 圧潰部位パターン




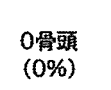
	A. 軟骨下骨に沿って走行	B. 分界部に沿って走行
大腿骨頭窩を超えない		
分界部内側端の位置	11骨頭 (79%)	0骨頭 (0%)
大腿骨頭窩を超える		
	3骨頭 (21%)	4骨頭 (100%)

Table 2 圧潰部位と壊死範囲との関係

B. 圧潰部位と壊死範囲との関係(Table 2)

軟骨下骨に沿って圧潰するタイプでは、分界部内側端が大腿骨頭窩を超えないもの(Figure 1)が14骨頭中11骨頭に見られ79%であった。分界部に沿って圧潰するタイプでは、4骨頭全例で分界部内側端が大腿骨頭窩を超えていた(Figure 2)。

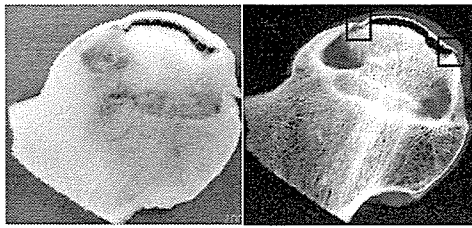


Figure 1. 軟骨下骨に沿って圧潰し、分界部内側端が大股骨頭窩を超えないタイプ。このタイプの圧潰部の両端は全例分界部であった。

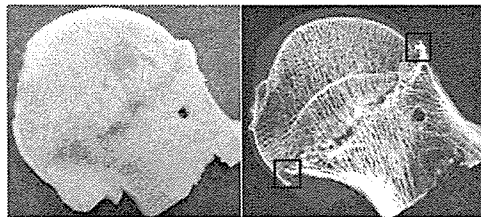


Figure 2. 分界部に沿って圧潰するタイプ。このタイプの圧潰部の両端は全例分界部であった。

C. 圧潰部の両端 (Table 3)

圧潰部の両端のいずれかは必ず分界部を含んでおり、分界部の外側端が圧潰部に含まれていたのは20骨頭中19骨頭で95%であった。

	A. 軟骨下骨に沿って走行	B. 分界部に沿って走行	C. 壊死層内を走行	
圧潰部の外側端				
分界部外側端	14骨頭	4骨頭	1骨頭	19骨頭 (95%)
圧潰部の内側端				
分界部内側端	11骨頭	4骨頭	2骨頭	17骨頭 (85%)

Table 3 圧潰部の両端の位置

4. 考察

Yang らは圧潰部位のパターンを調査し、骨折線の走行により、分界部付近を走行するものと軟骨下骨に沿って走行するものに分類されると報告している¹⁾。彼らの報告では分界部付近を走行するものの方が多いが、本研究では軟骨下骨に沿って走行するものの方が多かった。このような圧潰部位に影響を及ぼす因子は単一ではなく、骨壊死範

囲、分界部の走行形態(末梢に凸、直線的、蛇行など)、軟骨下骨での分界部における修復形態など、多因子の関与があると思われた。

本研究では、圧潰部には軟骨下骨における分界部を必ず含んでおり、この部位が圧潰の起点となることが示唆されたが、そのメカニズムは未だ不明である。Kenzora らは、分界部において軟骨下壊死骨梁が吸収され、ここが stress riser となり骨折の起点となると報告し²⁾、Bullough らは分界部における肥厚骨梁と細い壊死骨梁間境界部に力学的ストレスが集中するためここが stress riser となると報告している³⁾。このメカニズムを明らかにしていく上で、圧潰前の早期壊死骨頭における分界部の病理組織学的検索が重要と考えられる。剖検標本などを用いて今後検討していきたい。

5. 結論

- A. 圧潰部位は3タイプ認められ、軟骨下骨に沿うもの(70%)、分界部に沿うもの(20%)、及び壊死層内(10%)であった。
- B. 軟骨下骨に沿って圧潰を来すものは、分界部内側端が大股骨頭窩を超えないものが多かった(79%)。一方、分界部に沿って圧潰を来すものは、全例分界部内側端が大股骨頭窩を超えていた。
- C. いずれのタイプも圧潰は軟骨下に存在する分界部を必ず含んでおり、分界部外側端を圧潰部に含むものは95%であった。

6. 研究発表

- 1. 論文発表
 - 1) Motomura G, Yamamoto T, Miyanishi K, Jingushi S, Iwamoto Y. Combined effects of an anticoagulant and a lipid-lowering agent on the prevention of steroid-induced osteonecrosis in rabbits. Arthritis Rheum. 2004;50:3387-91.
 - 2) Motomura G, Yamamoto T, Miyanishi K, Yamashita A, Sueishi K, Iwamoto Y. Bone marrow fat-cell enlargement in early steroid-induced osteonecrosis -A histomorphometric study of autopsy cases-. Pathol Res Pract. In press.
- 2. 学会発表
 - 1) 本村悟朗、山本卓明、宮西圭太、神宮司誠也、岩本幸英;ステロイド性骨壊死の予防へ向けた基礎的研究, 第19回日本整形外科基礎学術集会(2004.10.21-22 東京)

- 2) 本村悟朗、山本卓明、宮西圭太、西田顕二郎、神宮司誠也、岩本幸英;ステロイド投与量が骨壊死発生に及ぼす影響—動物モデルでの検討— 第31回日本股関節学会(2004.10.15-16 長崎)

7. 知的所有権の取得状況

- 1) 特許取得
なし
- 2) 実用新案登録
なし
- 3) その他
なし

8. 参考文献

- 1) Yang JW, Koo KH, Lee MC, Yang P, Noh MD, Kim SY, Kim KI, Ha YC, Joun MS. Mechanics of femoral head osteonecrosis using three-dimensional finite element method. Arch Orthop Trauma Surg. 2002;122:88-92.
- 2) Kenzora JE, Glimcher MJ. Pathogenesis of idiopathic osteonecrosis: the ubiquitous crescent sign. Orthop Clin North Am. 1985;16:681-96.
- 3) Bullough PG, DiCarlo EF. Subchondral avascular necrosis: a common cause of arthritis. Ann Rheum Dis. 1990;49:412-20.

急速破壊型股関節症における臼蓋側の早期 MRI 所見

西田顕二郎、山本卓明、本村悟朗、首藤敏秀、中島康晴、神宮司誠也、岩本幸英（九州大学整形外科）

急速破壊型股関節症(RDC)において、発症早期の臼蓋側の変化に関する報告は少ない⁽¹⁻³⁾。今回我々は、発症後早期の MRI において、臼蓋外側に異常所見を認めた症例を報告する。(症例)74 歳女性、特に誘因なく右股関節痛出現。初診時 Xp では関節裂隙は健側に比して軽度の狭小化を呈するのみであったが、発症後 11 ヶ月には関節裂隙の消失を認めた。発症後 2 ヶ月の MRI において、臼蓋外側に T1 low, T2 high の線上陰影を認めた。

1. 研究目的

発症後早期の MRI において、臼蓋外側に異常所見を認めた急速破壊型股関節症 (RDC) の症例を報告する。

2. 症例

74 歳女性。身長 148cm、体重 50kg。主訴は右股関節痛。誘因なく股関節痛出現。既往歴として骨粗鬆症があり、外傷歴、アルコール多飲歴、ステロイド治療歴はない。

発症後 1 ヶ月のレントゲンにおいて軽度の関節裂隙の狭小化、臼蓋形成不全を認めた。(図 1)

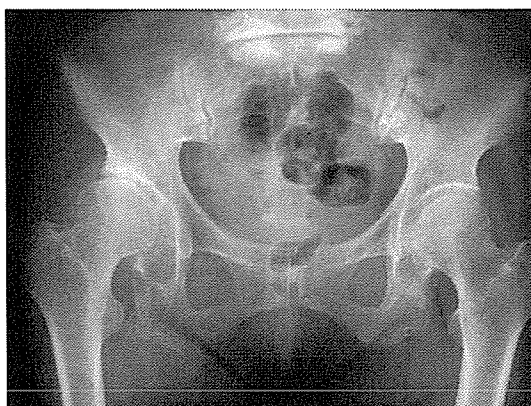


図 1 発症後1ヶ月のレントゲン。軽度の関節裂隙の狭小化と臼蓋形成不全を認める。

その後、消炎鎮痛剤投与、一本杖使用による保存的加療が行われた。

発症後 2 ヶ月の MRI で、骨頭では荷重部やや内側に、T1 low, T2 high ~iso を呈する領域を認めた。また臼蓋外側縁で健側と比べると T1 low を呈しており、T2 強調画像で高信号を呈する線状領域を認めた。(図 2、3)



図 2 発症後2ヶ月のMRI、T1強調画像。骨頭荷重部やや内側に低信号領域を認め、また臼蓋外側縁においても低信号領域を認める。



図3 発症後2ヶ月のMRI、T2強調画像。骨頭荷重部やや内側に high~iso を呈する領域を認める。また臼蓋外側において、高信号を呈する線状陰影を認める。

発症11ヶ月のレントゲンでは、関節裂隙が消失し、骨頭の亜脱臼を認めた。(図4)

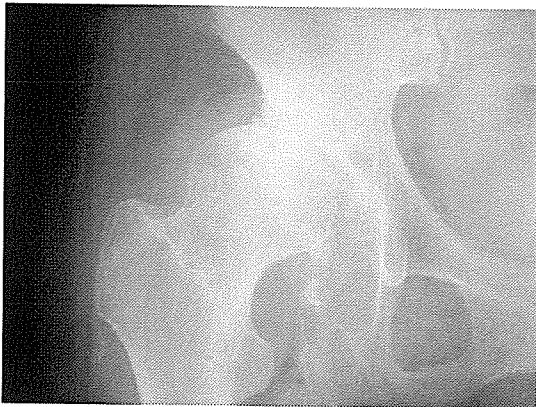


図4 発症後11ヶ月のレントゲン。関節裂隙は消失し、骨頭の外方化を認める。

発症後一年半のレントゲンでは、骨頭の荷重部を中心とした破壊および臼蓋外側の破壊を呈し、骨頭はさらなる外方への脱臼を呈した。(図5)

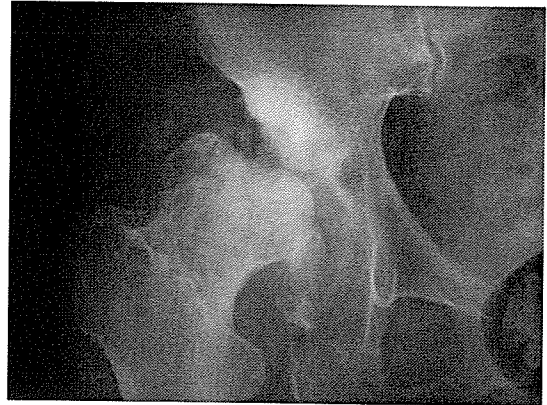


図5 発症後一年半のレントゲン。骨頭、臼蓋ともにMRIで異常所見を呈した部分を中心に、著大な破壊を認める。骨頭はさらに外方へ脱臼している。

その後疼痛強度のため、人工股関節置換術が施行された。

3. 考察

急速破壊型股関節症(RDC)の病態を解明する上で、発症後早期のMRIが非常に有用であることが報告されている。(1-2) 本症例では、大腿骨頭および臼蓋において早期MRIで異常を認め、さらに同部位での破壊が著明であった。このMRIでの異常所見は、なんらかの初期病変を描出している可能性があると考えられ、RDCの病態を解明する上で大変興味深い。本症例の特徴として骨粗鬆症を伴う高齢女性である、臼蓋形成不全がある、また急激な股関節破壊を呈している。そして早期MRIにおいて臼蓋に異常陰影を認めている、という点があげられる。明らかな誘因なく急激な股関節痛を訴える高齢女性では、早期にMRIを施行し、大腿骨頭のみならず臼蓋部の変化にも注意が必要であると思われる。

4. 研究発表

1. 論文発表

Nishida K, Yamamoto T, Motomura G, Shuto T, Nakashima Y, Jingushi S, Iwamoto Y. Early MRI findings of the acetabulum and femoral head in a dysplastic hip resulting in a rapid destruction of the hip joint. Arch Orthop Trauma Surg. 125(8):567-70. 2005

2. 学会発表

- 1) 第31回日本股関節学会学術(2004.10.15-16
長崎)
急速破壊型股関節症における臼蓋側の早期
MRI 所見
西田顕二郎、山本卓明、本村悟朗、首藤敏秀、
中島康晴、神宮司誠也、岩本幸英

5. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

6. 参考文献

- 1) Sugano N, Ohzono K, Nishii T, Sakai T,
Haraguchi K, Yoshikawa H, Kubo T. Early MRI
findings of rapidly destructive coxopathy. *Magn
Reson Imaging*. 2001;19:47-50
- 2) Watanabe W, Itoi E, Yamada S. Early MRI fi
ndings of rapidly destructive coxarthrosis. *Ske
letal Radiol*. 2002;31:35-8
- 3) Motomura G, Yamamoto T, Miyanishi K,
Shirasawa K, Noguchi Y, Iwamoto Y.
Subchondral insufficiency fracture of the femoral
head and acetabulum : *J Bone Joint Surg Am*.
2002;84-A:1205-9

特発性大腿骨頭壊死症の病期・病型分類と予後

大園健二、坂井孝司、西原俊作、李 勝博 (国立大阪医療センター 整形外科)

当科において特発性大腿骨頭壊死症と診断した 167 例について病型分類を行い、病期の進行と治療法との関連を retrospective に調査した。TypeC2 例では TypeC1 例と比べて stage3B, Stage4 に進行し手術にいたる症例が多かった。また 10 年以上経過しても stage3A で圧潰の進行が停止し、手術を施行していない症例も見られた。

1. 研究目的

当科において特発性大腿骨頭壊死症と診断した症例について、病期・病型分類と予後との関連を検証するため、retrospective に病期進行及び治療法について調査した。

2. 研究方法

1990 年 1 月から 2005 年 5 月の間に当科にて特発性大腿骨頭壊死症と診断した 200 例のうち、経過観察期間が 6 ヶ月未満の例を除いた 192 例 331 関節で、病型分類に適する MRI を有する 167 例 286 関節を対象とした。男性 109 例、女性 58 例で、診断時平均年齢は 44 歳 (15 歳-82 歳)、関連要因はステロイド性 102 例、アルコール性 51 例、狭義の特発性 14 例であった。経過観察期間は非手術例では少なくとも 6 ヶ月以上の症例を対象とし、手術例では手術施行時を end point とした。

特発性大腿骨頭壊死症と診断した症例について、平成 13 年 6 月改訂案に基づいて病型・病期分類を施行した。病型分類は MRI T1 強調画像中央冠状断像にて判定した。壊死領域の深さの評価として、同スライスにて骨頭中心を含むかどうかを合わせて調査した。当科における MRI は主に Magnetom1.5T(Siemens, TR:500 msec, TE:10 msec, slice 厚:5mm, interslice gap:0.5mm)または Gyroscan1.5T(Philips, TR:550 msec, TE:16 msec, slice 厚 :4mm, interslice gap:0.4mm)を使用して撮像した。病期分類は各症例における 2-3 ヶ月ごとの股関節正面・ラウエンスタイン像をすべて調査した。また手術の有無、手術方法についても調査した。統計学的処理には Chi-square

test または Fisher の直接法により $p < 0.05$ を有意差ありとした。

3. 研究結果

病型分類は TypeA は 24 関節、TypeB は 36 関節、TypeC1 は 83 関節、TypeC2 は 143 関節であった。MRI T1 強調画像中央冠状断像にて骨頭中心を含む深い壊死は、TypeB は 1 関節 (3%)、TypeC1 は 29 関節 (35%)、TypeC2 は 97 関節 (68%) であった。

病型分類と病期との関係について、手術なしで stage2 までにとどまっていたのは、TypeA は 24 関節 (100%)、TypeB は 32 関節 (89%)、TypeC1 は 13 関節 (16%)、TypeC2 は 9 関節 (6%) であった。TypeC1 では TypeC2 と比較して有意に stage2 までに留まっていた関節が多かった ($p=0.022$)。手術なしで stage3A までにとどまっていたのは、TypeA は 24 関節 (100%)、TypeB は 34 関節 (94%)、TypeC1 は 18 関節 (22%)、TypeC2 は 14 関節 (10%) であった。TypeC1 では TypeC2 と比較して有意に stage3A までに留まっていた関節が多かった ($p=0.013$)。10 年以上手術を施行していない症例は TypeC1 で 5 関節 (6%)、TypeC2 で 1 関節 (0.7%) で有意に TypeC1 で多かった ($p=0.026$)。これらから Type C1 と Type C2 では、予後が明確に異なることが検証された。

MRI T1 強調画像中央冠状断像にて骨頭中心を含む深い壊死 (126 関節) と含まない浅い壊死 (100 関節) との比較では、TypeC1/C2 の割合が深い壊死で 29/97、浅い壊死で 54/46 と有意に深い壊死で TypeC2 の割合が多かった。また Stage2 までにとどまっていたのは深い壊死で 9 関節 (7%)、浅い壊死で

13 関節(13%)、Stage3Aまでにとどまっていたのは深い壊死で15 関節(12%)、浅い壊死で17 関節(17%)と深い壊死で病期の進行する傾向がみられた。

病型分類と手術との関係について、TypeC1 では骨頭回転骨切り術や血管柄付腸骨移植術などの関節温存手術は 8 関節(10%)に、人工関節置換術は 50 関節(60%)に施行されていた。TypeC2 では関節温存手術は 7 関節(5%)に、人工関節置換術は 113 関節(79%)に施行されていた。

4. 考察

一般に TypeC 例は圧潰しやすいとされ、圧潰した症例は症状を呈し手術的に治療される傾向にある。しかし Ito らは、TypeC 症例の 25%は無症状で、単純レントゲン像でも変化がなかったと報告している¹⁾。また Nishii らは、2mm未満の圧潰であれば圧潰の進行が停止し症状も手術なしで改善する可能性がある²⁾と報告している。今回の研究でも同様のことを確認しえた。

壊死の深さについては Nishii らが 3 次元的评价により、壊死領域の体積と圧潰とに相関がみられ、壊死領域の重心の緯度と経度が重要と報告している³⁾。今回の研究では 2 次元的に、MRI T1 強調画像中央冠状断像にて骨頭中心を含む深い壊死か含まない浅い壊死かで評価したところ、同様の結果がえられた。

5. 結論

Type A, Type B, Type C1, Type C2 では、各々の病型において予後が明確に異なることが検証された。特に Type C1 と Type C2 の分類は予後予測や治療方針決定に際して重要と考えられた。

6. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
 - 1) 坂井孝司、大園健二、李勝博、森本大樹、小橋潤己：特発性大腿骨頭壊死症の長期予後 10 年以上経過例について、第 78 回 日本整形外科学会学術総会、横浜、2005.5.12.

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

8. 参考文献

- 1) Ito H, Matsuno T, Kaneda K. Prognosis of early stage avascular necrosis of the femoral head. CORR 358: 149-57,1999
- 2) Nishii T, Sugano N, Ohzono K, Sakai T, Haraguchi K, Yoshikawa H. Progression and cessation of collapse in osteonecrosis of the femoral head. CORR 400: 149-57,2002
- 3) Nishii T, Sugano N, Ohzono K, Sakai T, Sato Y, Yoshikawa H. Significance of lesion size and location in the prediction of collapse of osteonecrosis of the femoral head: a new three-dimensional quantification using magnetic resonance imaging. J Orthop Res 20: 130-6,2002

片側の特発性大腿骨頭壊死と診断後、 5年経過して反対側に骨頭壊死が発生した一例

大園健二、上杉彩子、坂井孝司、李 勝博、西原俊作、小橋潤己
(国立大阪医療センター 整形外科)

特発性大腿骨頭壊死症の片側発生例では、MRI で異常を認めなかった反対側の大腿骨頭に遅れて壊死が発生する症例は稀である。今回我々は右アルコール性特発性大腿骨頭壊死症と診断されてから5年後にMRIにて左大腿骨頭壊死の発生を認めた稀な症例を経験した。発生時期から反対側の大腿骨頭壊死の発生にBeurger病が関与している可能性も考えられた。

1. 研究目的

右アルコール性特発性大腿骨頭壊死症と診断されてから5年後にMRIにて左大腿骨頭壊死の発生を認めた、稀な症例を経験したので報告する。

2. 症例

38歳男性、身長171cm、体重50kg。主訴は右股部痛である。平成10年10月頃より(32歳時)臀部から右股部にかけて疼痛が出現。平成11年10月近医受診し、単純レントゲン検査にて右特発性大腿骨頭壊死症と診断され、平成12年5月当科紹介受診し、単純レントゲン検査、MRI、飲酒歴より右アルコール性大腿骨頭壊死症と診断された。アルコール歴は2合/日×11年、喫煙歴は20本/日×11年で、既往歴として高脂血症、肝機能障害があった。右股関節で屈曲110度、外転5度と可動域制限を認めた。JOA scoreは右股関節で、疼痛0点の合計32点であった。検査所見はG-GTP、TG、UA値の高値を認めた。平成13年6月単純レントゲン検査では右大腿骨頭で5mm圧潰を認め、stage3Bであり(図1)、平成13年6月のMRIではT1強調画像で右大腿骨頭に低信号域を認め、Type C2であった。左大腿骨頭は正常であった(図2)。骨シンチグラフィでは右大腿骨頭だけに強い集積を認めた(図3)。平成13年6月22日右THAを施行した。



図1) H13/6 両股単純レントゲン像

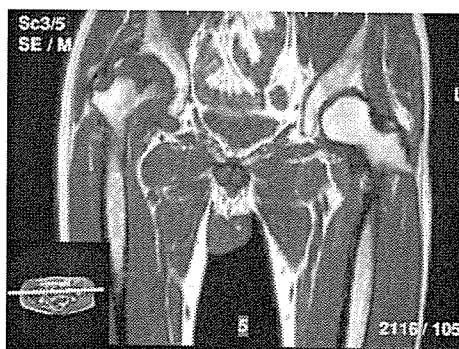


図2) H13/6 TIWI coronal



図3) H13/6 骨シンチ

平成 15 年 5 月 1 日(右アルコール性大腿骨頭壊死症と診断後 3 年 7 ヶ月)、誘因なく両下腿の疼痛、しびれが出現、5 月 20 日両足関節の疼痛、しびれが出現、8 月 15 日には左股部、左大腿外側後面、左膝関節にかけて疼痛が出現し、疼痛部位が移動した。RSD 疑いにて精査入院となり、平成 15 年 6 月 19 日から 46 日間ノイロトロピン、プレドニン 5mg/日を内服治療後、疼痛消失し退院となった。この時平成 15 年 6 月の MRI で右距骨、舟状骨、踵骨、左脛骨、距骨、踵骨、右大腿骨、左脛骨に、多発性に骨壊死像を認めたが、平成 15 年 8 月股関節 MRI で左大腿骨頭に壊死を示す所見は認めなかった(図 4)。

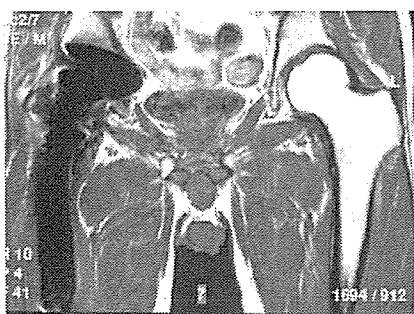


図 4)H15/8 T1WI

平成 16 年 11 月(右アルコール性大腿骨頭壊死症と診断後 5 年 1 ヶ月)、誘因なく左下腿後面の疼痛が出現した。症状は左下腿後面に安静時痛を認め、左足関節以下の色調不良、左第 1 趾に潰瘍形成を認め、左足背動脈の拍動を触れなかった。両股関節の症状は認めなかった。検査所見では ANA 陰性、プロテイン C、プロテイン S、IG-G、IG-A、IG-M は正常、ループスアンチコアグラント陰性であった。飲酒、喫煙は右アルコール性大腿骨頭壊死症と診断後も変わらず続けており、この時点でアルコール歴:2 合/日×15 年、喫煙歴:20 本/日×15 年であった。血管造影(図 5)、エコーにて左膝窩動脈の閉塞を認め、Buerger 病と診断され、当院内科にて禁煙、プロスタグランジン製剤による治療を行った。その際単純レントゲン検査にて左大腿骨頭に帯状硬化像を認め(図 6)、MRI にて、左大腿骨頭に T1 強調画像にて band pattern を認め(図 7)、Stege 2、TypeC2 の左特発性大腿骨頭壊死症と診断し、現在経過観察中である。



図 5)H16/11 血管造影



図 6)H16/11 両股単純レントゲン像

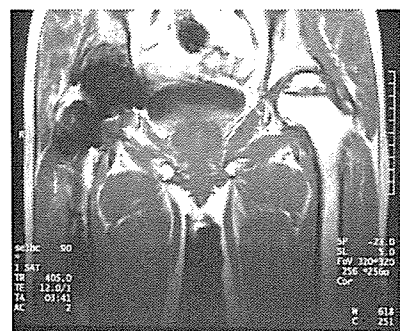


図 7)H16/11 T1WI

3. 考察

特発性大腿骨頭壊死症の片側発生例に対して MRI を施行し経過観察した症例研究では、反対側に大腿骨頭壊死発生を認めたのは 46 例中 1 例(2%)と稀である。その 1 症例は 47 歳男性、左アルコール性大腿骨頭壊死症で、10 年後 MRI にて対側の大腿骨頭に band pattern を呈した¹⁾。本症例の経過は右アルコール性大腿骨頭壊死症と診断された MRI では右大腿骨頭壊死を示す所見のみで、左大腿骨頭の異常はなかった。3 年 7 ヶ月後両下肢の移動性疼痛が出現し RSD の診断にて、プレドニン 1 日 5mg を 40 日間内服した。MRI では多発性の骨壊死を認めたが、左大腿骨頭の異常はなかった。5 年 1 ヶ月後左下腿

後面痛が出現し、左膝窩動脈の閉塞を認め、Buerger 病と診断され、その際両股関節 MRI で初めて左大腿骨頭に骨壊死の発生を認めた。

反対側の大腿骨頭に壊死が発生した原因として、アルコール多飲、プレドニン投与、Buerger 病が考えられる。特に本症例では、飲酒習慣は毎日飲酒、飲酒量 $\geq 400\text{ml/週}$ 、累積飲酒量 $\geq 4000\text{drink-years}$ とアルコール多飲についてはすべて high risk であった²⁾。

Buerger 病とは四肢の末梢動脈にみられる血管炎を主体とした慢性閉塞性動脈疾患であり、20～40 歳代、男性、喫煙者に好発する。虚血症状が主体となり、患肢のしびれ、冷感、色調異常、安静時痛、間欠性跛行、指趾潰瘍を認め、疼痛、発赤、硬結を伴う游走性静脈炎を認めることがある。四肢末梢の主幹動脈が多発性分節的に閉塞し、下肢に好発し、下肢では主に膝関節より末梢の主幹動脈が閉塞する^{3),4)}。本症例は左膝窩動脈の閉塞であり、同側に発生した左大腿骨左大腿骨頭壊死については、血管造影では大腿内側回旋動脈の途絶が確認されている(図 8)。大腿内側回旋動脈の閉塞は骨壊死に至った結果にすぎないが、発生時期から Burger 病による大腿骨頭の栄養血管の閉塞の可能性も考えられた。

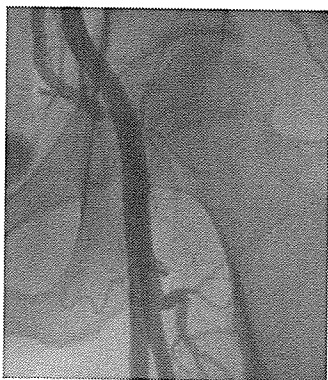


図 8) 大腿内側回旋動脈の途絶

4. 結論

片側のアルコール性大腿骨頭壊死症と診断後、5 年後 MRI にて反対側に大腿骨頭壊死が発生した稀な症例を経験した。大腿骨頭壊死の発生に Buerger 病が関与している可能性も考えられた。

5. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

6. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

7. 参考文献

- 1) Sugano N, et al.: Contralateral Hip in Patients With Unilateral Nontraumatic Osteonecrosis of Femoral Head. Clin Orthop 334: 85-90, 1997
- 2) Hirota Y, et al: Association of alcohol intake, cigarette smoking, and occupational status with the risk of idiopathic osteonecrosis of the femoral head. Am. J. Epidemiol. 137: 530-538, 1993
- 3) Burger L: Thrombo-angiitis obliterans; a study of the vascular lesion leading to presenile spontaneous gangrene. Am. J. Med. Sci. 136: 567-580, 1908
- 4) Shigematsu H: Factors affecting the long-term outcome of Buerger's disease (thromboangiitis obliterans). Int. Angiol. 18: 1-7, 1999

造影 MRI による特発性大腿骨頭壊死症の

反応性組織と圧潰進行の関連性の検討

西井 孝、菅野伸彦、三木秀宣、小山 毅、花之内健仁、吉川秀樹
(大阪大学大学院医学研究科 整形外科)
坂井孝司、大園健二 (国立大阪医療センター 整形外科)

特発性大腿骨頭壊死症 29 例 47 関節 (Stage 1/2/3A/3B, 19/3/19/6 関節) のガドリニウム造影後脂肪抑制 MRI 所見より、圧潰進行と反応性組織反応との関連性について検討した。Stage 1/2 の全症例で MRI 上壊死部境界に限局性の線状造影効果を認めたのに対し、Stage 3A/3B の 84/83% で壊死部境界に拡大した線状または結節状の造影効果を認めた。7 症例での術前造影 MRI 所見と摘出骨頭組織所見の対比では、MRI 造影効果部位は血管組織と細胞成分に富む線維性組織が侵食した領域に相当していた。軟骨下骨骨折線にそって細胞成分に富む線維性組織の介在や MRI 上造影所見を認めた例はなかった。圧潰の進行と壊死部境界の反応性組織の活動性亢進との関連性が示唆された。

1. 研究目的

特発性大腿骨頭壊死症 (ION) にて股関節機能の予後に大きな影響を及ぼす圧潰発生・進行には、壊死部周囲の反応性組織の活動性が深く関与していることは示唆されてきた^{1,2)}。しかし圧潰が進行した摘出骨頭標本の検討より推察された機序であり、反応性組織が軟骨下骨折の発生や圧潰進行の誘引となっているかをあきらかにするには、骨頭圧潰前の病態の検討が必要である。低侵襲性に骨頭内反応性組織の評価が可能なガドリニウム造影後脂肪抑制 MRI³⁾ を用いて反応性組織の活動性と圧潰発生・進行との関連性について検討した。

2. 研究方法

A: 予備調査

ガドリニウム造影後脂肪抑制 MRI (F-Gd MRI) の所見と病理所見との関連性について予備調査をおこなった。人工股関節全置換術を施行した ION 症例 7 関節において、術前 F-Gd MRI と摘出骨頭の病理所見 (脱灰 HE 染色標本) を対比した。術前病期 3A/4: 6/1 関節で全例病型 Type C-2 であり、以下の所見が得られた。

1) 組織標本では、壊死部境界部にて細胞成分に富

む線維性組織の介在を認めるも、軟骨下骨骨折線にそった線維性組織の侵入は認めなかった。

2) MRI 所見と病理像の関連性

ガドリニウム非造影壊死領域部: necrotic trabecular bone without viable fibrous tissue

ガドリニウム線状造影部: necrotic trabecular bone with viable fibrous tissue

ガドリニウム結節状造影部: little necrotic trabecular bone with extensive viable fibrous tissue or fibrocartilage

B: 本調査

ION 症例 29 例 47 関節に F-Gd MRI を施行した。男性 14 例、女性 15 例、病因はステロイド性/アルコール性/狭義の特発性: 36/9/2 関節、病期 Stage 1/2/3A/3B: 19/3/19/6 関節、病型 Type A/C-1/C-2: 11/14/22 関節である。F-Gd MRI における造影位置、造影パターン (Liner /Lateral /Wide pattern: 図1) を評価した。Liner pattern が予備調査 A の線状造影像、Lateral/Wide pattern が結節状造影像に該当する。Stage1/2 の症例は 2 年間経過観察し、圧潰の発生・病期進行の有無を調査した。

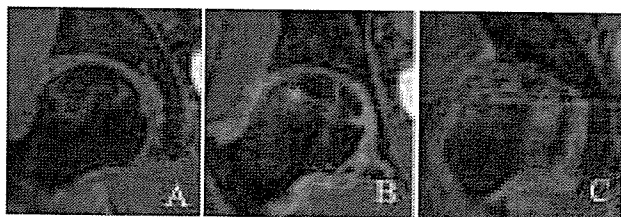


図1. A: Liner, B: Lateral, C: Wide pattern

3. 研究結果

造影位置は全例壊死分界部にみられ、軟骨下骨部にみられたものはなかった。造影パターンは Liner/Lateral/Wide pattern がそれぞれ 23/11/13 関節にみられた。Stage 1/2 の症例は Liner pattern の 91%を占めるのに対し、Lateral/Wide pattern では 1例のみにしかみられず、造影パターンと病期の関連性は高かった(表1)。

	造影パターン		
	Linear (N=23)	Lateral (N=11)	Wide (N=13)
診断後期間(ヶ月)	17.8 (1-118)	14.1 (1-47)	11.9 (1-47)
性別(男)	8 (35%)	9 (82%)	7 (54%)
ステロイド性	21 (91%)	6 (55%)	9 (69%)
病期(1/2/3A/3B) Stage1/2	18/3/1/1 (91%)	1/0/9/1 (9%)	0/0/9/4 (0%)

表1:各造影パターンを示す症例の背景

Stage 1/2 の症例の 2 年間の経過では、Liner pattern を示していた症例で病期が進行した症例はなかったが、Lateral pattern を示していた 1 症例(図2)は 1 年6ヵ月後より病期の進行と圧潰が認められた。

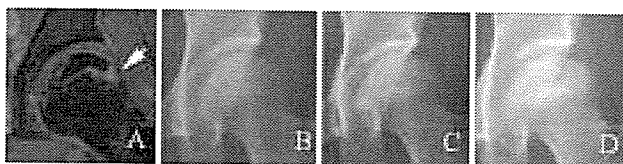


図2:36歳女性。MRI撮影時、Lateral pattern (A:矢印)を示し、X線では Stage 1であった(B)。1年3ヶ月後より疼痛出現し、X線では1年6ヵ月後 Stage2 (C)、

1年10ヶ月後 Stage 3A(D)と進行した。

4. 考察

圧潰の進行した Stage 3A/3B の症例は全例 F-Gd MRI で Lateral/Wide pattern の結節状造影効果のみとめ、壊死骨部への旺盛な血管組織に富む線維性組織の侵入が圧潰の進行と関連していることが示唆された。ただし、造影効果は壊死分界部にみられ軟骨下骨骨折部には認められなかったことより、Glimcher らの提唱する機序¹⁾とは異なり軟骨下骨骨折部への反応組織の侵入よりは壊死分界部からの反応組織の拡大により圧潰が進行することが推察された。

Stage 1/2 の圧潰のない症例のほとんどが F-Gd MRI で Liner pattern を示し、2年間の経過観察でも圧潰を示さなかった。しかし Stage 1 で Lateral pattern を示した 1 症例でその後圧潰が認められたことは、骨頭外上方部の壊死分界部での反応性組織活動性の亢進が先行し、関節面周囲骨構造部の力学的強度の低下をきたし軟骨下骨骨折の発生を誘起する機序に合致する結果であった。

今回の検討では反応性組織の活動性と圧潰発生・進行との時系列的な関連性については明らかにすることはできなかったが、壊死分界部の反応性組織活動を全身・局所的な interventional therapy により制御することができれば、圧潰の発生・進行を防止できる可能性が示唆された。

5. 結論

F-Gd MRI を用い反応性組織と圧潰発生・進行の関連性を検討した。圧潰の進行と壊死部分界部の反応性組織の活動性の亢進との関連性が示唆された。

6. 研究発表

1. 論文発表
なし。
2. 学会発表
なし

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし

3. その他
なし

8. 参考文献

- 1) Glimcher MJ, Kenzora JE. The biology of osteonecrosis of the human femoral head and its clinical implications: II. The pathological changes in the femoral head as an organ and in the hip joint. Clin Orthop 139:283-312, 1979
- 2) Plenk H Jr, Gstettner M, Grossschmidt K, Breitenseher M, Urban M, Hofmann S. Magnetic resonance imaging and histology of repair in femoral head osteonecrosis. Magnetic resonance imaging and histology of repair in femoral head osteonecrosis. Clin Orthop 386:42-53, 2001
- 3) Sakai T, Sugano N, Nishii T, Haraguchi K, Ochi T, Ohzono K. MR findings of necrotic lesions and the extralesional area of osteonecrosis of the femoral head. Skeletal Radiol. 29:133-41, 2000

特発性大腿骨頭壊死症における多発性骨壊死

坂井孝司、大園健二、李 勝博、森本大樹

(国立大阪医療センター整形外科)

菅野伸彦、西井 孝、三木秀宣、高尾正樹、小山 毅、吉川秀樹

(大阪大学医学部整形外科)

2 箇所以上の異なる解剖学的部位に骨壊死を認める場合を、我々は多発性骨壊死 multiple osteonecrosis と定義している。1981 年 1 月から 2000 年 5 月の間に、大阪大学整形外科にて特発性大腿骨頭壊死症と診断された 375 症例を対象とした前回の調査¹⁾では、多発性骨壊死を 87 例 23% に認め、部位別には膝関節 81 例、肩関節 21 例、足関節 6 例、手根骨 2 例の順に多かった。但し前回の研究では症状を有する症例を主に対象としており、全例に MRI screening を施行したわけではなく、stage1 で単純レントゲン検査では検出しえない骨壊死発生を把握しきれしていない可能性がある。そこで今回は特発性大腿骨頭壊死症 200 症例を対象に、症状の有無に関わらず、股関節、膝関節、肩関節、及び足関節の MRI スクリーニングを施行し、多発性骨壊死発生の頻度及び臨床的特徴を調査した。

1. 対象および方法

ステロイド性、アルコール性、及び狭義の特発性大腿骨頭壊死症 200 症例を対象とした。性別は女性 104 例、男性 96 例で、診断時年齢は 14 から 79 歳、平均 40 歳であった。関連因子はステロイド性 151 例、アルコール性 36 例、狭義の特発性が 13 例であった。全例の股関節、膝関節、肩関節、及び足関節に T1 強調画像または SPGR 法にて MRI 撮像を施行した。冠状断像及び矢状断像にて low signal intensity band を呈した領域を骨壊死と判定した。

これらの症例について、発生の頻度、部位、両側性の割合と関連因子、診断時年齢、性別との関係、圧潰の有無について調査した。統計学的処理には Chi square test または Mann Whitney U test を使用し、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

2. 結果

特発性大腿骨頭壊死症 200 症例中多発性骨壊死

の発生を 107 例 (54%) に認めた。関連因子はステロイド性 151 例中 92 例 (61%)、アルコール性 36 例中 15 例 (42%) で、狭義の特発性 13 例では認めなかった。部位別では股関節 200 例 (100%)、膝関節 96 例 (48%)、肩関節 27 例 (14%)、足関節 15 例 (8%) の順に多かった。

部位の組み合わせについて、4 部位すべてに認めたのはステロイド性 6 例、アルコール性 1 例であった。最も多い組み合わせは股関節+膝関節でステロイド性 63 例、アルコール性 11 例で認めた。次いで股関節+膝関節+肩関節 (ステロイド性 12 例)、股関節+肩関節 (ステロイド性 6 例、アルコール性 3 例)、股関節+膝関節+足関節 (ステロイド性 4 例)、股関節+肩関節+肩関節 (ステロイド性 1 例) となっていた。

両側性の割合は、股関節についてステロイド性 126 例 (83%)、アルコール性 25 例 (69%)、狭義の特発性 6 例 (46%) であった。膝関節はステロイド性 83 例中 61 例 (73%)、アルコール性 13 例中 7 例 (54%)

であった。肩関節はステロイド性 23 例中 12 例(52%)、アルコール性 4 例中 3 例(75%)で、足関節はステロイド性 14 例中 9 例(64%)、アルコール性 1 例であった。

多発性骨壊死 107 例と非多発性骨壊死 93 例との比較では、大腿骨頭壊死診断時年齢が各々 36.7±12.7 歳、44.8±13.8 歳(p<0.0001)で有意差を認めた。性別(男性/女性)については各々 51/56、46/47 で有意差を認めなかった。関連因子について、多発性骨壊死例はステロイド性 92 例、アルコール性 15 例、非多発性骨壊死例はステロイド性 59 例、アルコール性 19 例、狭義の特発性 13 例と、分布に有意差を認めた(p<0.0001)。

圧潰の頻度については股関節 130 例(65%)、膝関節 26 例(27%)、肩関節 6 例(22%)、足関節 2 例(13%)であった。ステロイド性の症例で壊死範囲が大きく圧潰する症例が多かった。

3. 考察

Mont らは 3 箇所以上に骨壊死を認める場合を Multifocal osteonecrosis と定義し、1056 例中 32 例²⁾、multicenter study で 101 例を報告している³⁾。部位については膝、肩、足関節の順に多く見られている。また Shimizu らはステロイド性特発性大腿骨頭壊死症 250 例について、多発性骨壊死に対する MRI スクリーニングを施行し、膝で約 50%、肩で 24%に発生が認められ、圧潰率は膝で 14%、肩で 7%と報告している⁴⁾。当科でも部位については膝、肩、足関節の順に多く他の報告²⁾⁻⁶⁾と同様の結果であった。

今回、多発性骨壊死の関連要因として、ステロイド性、アルコール性の順に多く、狭義の特発性では認めなかった。狭義の特発性では大腿骨頭壊死症についても片側例が多く、ステロイド性やアルコール性と比較して局所的な病態が示唆された。

4. まとめ

A. 特発性大腿骨頭壊死症 200 例に対する MRI screening の結果では、多発性骨壊死を 107 例(54%)に認めた。

B. 多発性骨壊死はステロイド性(61%)、アルコール性(42%)の順に多く見られ、狭義の特発性では発生を認めなかった。

C. 多発性骨壊死の発生部位は、股関節(100%)、膝関節(48%)、肩関節(14%)、足関節(8%)の順に多かった。

5. 参考文献

- 1) 坂井孝司ら 特発性大腿骨頭壊死症患者における多発性骨壊死. Hip Joint 27 337-340, 2000.
- 2) LaPorte DM, et al. Multifocal osteonecrosis. J Rheumatol 25: 1968-1974, 1998.
- 3) Collaborative osteonecrosis group. Symptomatic multifocal osteonecrosis. A multicenter study. Clin Orthop 369:312-26, 1999.
- 4) Shimizu K, et al. Steroid-induced multiple bone necroses: An analysis of 2000 joints in 250 patients. Paper presentation at the Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Anaheim, California, February, 1999.
- 5) 加畑多文ら. 大腿骨頭壊死症における多発性骨壊死の検討. 中部整災誌 41: (ア) 1587-1588, 1998.
- 6) 東計ら. 多発性骨壊死の集積とその検討. 厚生省特定疾患骨・関節系疾患調査研究班平成 10 年度研究報告書 221-225, 1998.

特発性大腿骨頭壊死症の長期予後 10年以上経過例について

坂井孝司、大園健二、李 勝博、森本大樹、小橋潤己
(国立大阪医療センター整形外科)

特発性大腿骨頭壊死症における長期予後について報告例は少ない。経過中に骨切り術や人工股関節を施行される例が多く、症例が少なく単一施設での集積も困難ではあるが、外科的治療を施行せずに 10 年以上経過した自験例について調査した。

1. 対象及び方法

当科において特発性大腿骨頭壊死症と診断し、10 年以上経過した 72 例 129 関節のうち、手術例 103 関節、追跡不能例 7 関節、死亡 1 関節を除外した非手術例 15 例 18 関節について調査した。男性 7 例、女性 8 例で、診断時平均年齢は 42 歳、平均経過観察期間は 11 年 1 ヶ月で、最長は 13 年 11 ヶ月であった。関連因子は、ステロイド性 14 例、アルコール性 1 例であった。全例両側罹患で 12 例は片側に手術を施行され、両側とも非手術例は 3 例であった。

今回の直接の対象ではないが、手術例 103 関節についての内訳については以下の通りであった。TypeA 2 関節と TypeB 3 関節は core biopsy を施行した Stage2 例で、TypeC 例は C1 か C2 かの評価まではできなかったが、Stage2 にとどまっているものは 9 関節で、うち 6 関節に ARO を、2 関節に血管柄付腸骨移植を施行していた。Stage3、4 に到った例には主に bipolar と THA を施行していた。なお、Stage1 から Stage3 には初診後 3 から 13 ヶ月で進行し、Stage2 から Stage3 には初診後 2 から 51 ヶ月で進行していた。

初診時 MRI における病型分類では、今回の対象である非手術例について typeA が 5 関節、typeB が 6 関節、typeC1 が 7 関節であった。なお、手術例は typeA が 2 関節、typeB が 3 関節、typeC が 98 関節であった。

2. 結果

TypeA 例 5 関節はすべて stage1 にとどまっていた。TypeB 例 6 関節について、3 関節が Stage1 のままで、3 関節が Stage2 までにとどまっていた。TypeC1 例 7 関節について、4 関節が Stage2 までにとどまり、3 関節が Stage3A

に進行していたが、圧潰の進行はとまっていた。症状は、Stage3A に進行した 3 関節で、歩行時の疼痛を軽度時々訴えていたのみであった。大腿骨頸部軸に平行な axiosagittal MRI 評価が可能であった 12 関節について、前方から後方にかけての壊死領域の広がり进行评估した。TypeA 例 3 関節のうち前方 1/4 は 1 関節、1/4 から 1/2 にかけては 2 関節であった。TypeB 例 4 関節について、1/4 から 1/2 にかけては 1 関節、1/2 は 2 関節、2/3 は 1 関節であった。TypeC1 例 5 関節について、1/4 から 1/2 にかけては 2 関節で Stage1 と Stage3A、1/4 から 2/3 にかけては 1 関節で Stage2、1/2 は 1 関節で Stage2、2/3 は 1 関節で Stage3A であった。前方から後方にかけて total necrosis を示している症例はなかった。

3. 症例

A. 症例 1

診断時 22 歳女性、原田病に対するステロイド投与例で、13 年 11 ヶ月経過例。右 typeC1 で、Stage1 から Stage3A へと進行していたが(図 1-A:1990 年 8 月、図 1-B:2004 年 4 月)、圧潰の進行はとまっていた。なお、左は typeC2 で ARO を施行している。初診時 MRIT1 強調 coronal 像では右 typeC1 と判定し(図 1-C)、骨シンチでは cold in hot であった。右の axiosagittal 像(図 1-D)では壊死領域が前方 1/2 に限局していた。