ペルテス病の MRI 像とその後のレントゲン像の変化

福岡大学整形外科

井上 敏 生・高 岸 宏

緒 方 公 介・吉 村 枝三子

千鳥橋病院整形外科

村 田 英 昭・今 井 一 彦

藤整形外科

藤 憲三郎

Can Magnetic Resonance Imaging Predict the Following Radiographic Findings?

by

Toshio Inoue, Hiroshi Takagishi, Kosuke Ogata
and Emiko Yoshimura

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Fukuoka University

Hideaki Murata and Kazuhiko Imai

Department of Orthopedic Surgery, Chidoribashi Hospital

Kenzaburo Toh

Toh Orthopedic Hospital

We evaluated the effectiveness of magnetic resonance imaging in 7 cases with Legg-Calvé-Perthes disease by comparing the MRI findings with radiograms taken within 6 months. It was not easy to predict the extent of necrosis of the femoral head by evaluating the initial magnetic resonance imaging. However, we found that it was possible to know the reparative stage earlier by using MRI compared to radiograms.

Key words : Legg-Calvé-Perthes disease (ペルテス病), MRI (核磁気共鳴画像), radiography (レントゲン像)

はじめに

ペルテス病の MRI は 1984 年の Scole らの報告⁴⁾以来詳細に検討され、大腿骨頭の形態、壊死域の状態などについて情報の多い検査法として確立されつつある^{1)~4)}。今回、MRI 像がペルテス病のその後の経過を予測できるかどうか検討した。

対 象

MRI 撮像後 6 カ月以上レントゲンにより経過観察

したペルテス病男児 7 例につき検討した。発症年齢は 3 歳から 9 歳、Catterall 分類は 3 型が 3 股、4 型が 2 股、未定が 2 股であった。これらに対し、5 機種で延べ 11 回の撮像を行った。

方 法

MRI coronal 像の T1 強調像および T2 強調像とその後 6 カ月間のレントゲン像の変化を対応させ、MRI 像はその後のレントゲン上の変化と一致するかどうかについて検討した。

表 1 MRI 像とそのおよそ 6 カ月後のレントゲン像との描出病変範囲の一致の有無（撮像時期別）

症例	発症年齢	initial stage	fragmentation stage	reparative stage	Catterall 分類
1	3 歳 4 カ月	強い 不一致	ほぼ一致		4 型
2	5 歳 1 カ月	ほぼ一致			未定
3	6 歳 8 カ月	ほぼ一致			3 型
4	7 歳 1 カ月	軽度 不一致	ほぼ一致		3 型
5	8 歳 0 カ月	ほぼ一致	ほぼ一致	ほぼ一致	3 型
6	8 歳 8 カ月	軽度 不一致			4 型
7	9 歳 0 カ月	ほぼ一致			未定

a

b

c

d

図 1 症例 1. 3 歳 4 カ月発症, Catterall 4 型.

1 - a (T1 強調像), b (T2 強調像): 発症後 1 カ月の MRI. 骨端核表面の低信号の部分の部分がわずかに厚く, また T1 強調像で骨頭軟骨の肥厚や骨端核の信号強度の低下があるように見える.
1 - c, d: 発症後 7 カ月のレントゲン. 罹患範囲は骨端核全体および一部骨幹端に及ぶ.

図1 症例1. 3歳4か月発症. Catterall 4型.
 1-e (T1強調像), f (T2強調像): 発症後1年のMRI. T1
 強調像で低信号, T2強調像で高信号の部分が骨幹端まで広
 がる.
 1-g, h: 発症後1年7カ月のレントゲン. 骨新生が見られる.

結 果

MRI像とその後6か月間のレントゲン像の描出病変範囲がほぼ一致したもの8像, 軽度不一致2像, 強い不一致1像で, 不一致の3像はいずれも発症後間もなくすなわち initial stage に撮像したものであった(表1).

症 例

症例1. 3歳4か月発症. 発症後1か月にはレントゲン側面で軟骨下骨折が見られた. 同時期のMRIでは, T1強調像, T2強調像で骨端核表面の低信号の部

分がわずかに厚く, また T1 強調像で骨頭軟骨の肥厚や骨端核の信号強度の低下があるようにも見えたが陽性所見と言えるかどうか難しく, 壊死は小範囲のように思われた(図1-a, b). しかし, 7か月後のレントゲンでは, 罹患範囲は骨端核全体および一部骨幹端まで及んでおり(図1-c, d), 最終的には Catterall の4型であった.

発症後1年のMRIでは, 骨幹端にまで T1 強調像で低信号, T2 強調像で高信号の部分が広がっていた(図1-e, f). なお, T1 強調像で低信号, T2 で高信号の部分はその後レントゲンで骨新生がみられており, 修復過程を早期に捉えていた(図1-g, h).

考 察

(1) 早期に壊死範囲がわかるか.

Bos らはペルテス病の経時的 MRI を検討した結果、最初の MRI では全例で骨頭軟骨下の線上の低信号域が見られたが、15 股中 6 股の骨端核が T1 強調像、T2 強調像とも正常の信号強度であった述べている¹⁾。また国司らは 21 股を検討し、そのうち 10 股では初回撮像時に帯状の低信号域が骨端核上方のみに見られ、この帯状の低信号域が 3—6 カ月で後下方へ拡大していったと報告している³⁾。

私たちの症例でも撮像時期が早かったためか、T1 強調像で低信号域の範囲が壊死と思われる範囲よりも狭く見えた例があったこと、一方 T2 強調像では様々な信号強度がしばしば混在し、範囲が捉えにくかったことから、MRI による早期の Catterall 分類の判断は必ずしも容易ではなかった。しかし Bos らは発症後 6 カ月の MRI では壊死範囲をかなりの確に捉えていると報告しており¹⁾、この時期にもう少し頻回に撮像することでレントゲンより早期に壊死範囲を捉えることが可能であるかもしれない。

(2) 修復期に入ったかを早期に判断できるか.

池田らは、T1 強調像で低信号の部位に T2 強調像で高信号となる領域はレントゲンで骨透亮像に一致し、修復に関係した組織を描出していると思われると述べている²⁾。また Bos らは、壊死域を囲む repair tissue interface が 6 カ月時の MRI ではっきり見られるようになり、T2 強調像において内層が高信号、外層が

低信号であることが骨新生を示すと思われると述べている¹⁾。

私たちの症例でも、T2 強調像で高信号が出現した領域はその後間もなくレントゲンで新生骨が見られる傾向があったことから、修復期に入ったかどうかを早期に判断することはある程度可能であると思われる。患肢荷重時期の判断に有力な情報を MRI が提供してくれることが今後期待される。

ま と め

①ペルテス病 7 例について、MRI 像とレントゲン像を対応させ検討した。

②MRI 像で早期に Catterall の分類を予測することは必ずしも容易ではなかった。

③壊死期から修復期への移行が捉えやすくなった。

参 考 文 献

- 1) Bos, F. A., Bloem, J. L. and Bloem, R. M.: Sequential magnetic resonance imaging in Perthes' disease. J Bone Joint Surg. 73-B : 219-224, 1991.
- 2) 池田 威, 伊藤博一: ペルテス病の MRI. 医学のあゆみ, 152 : 704-708, 1990.
- 3) 国司善彦ら: MRI からみたペルテス病. 中部整災誌, 36 : 271-272, 1993.
- 4) Scoles, P.V. et al.: Nuclear magnetic resonance imaging in Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg. 66-A : 1357-1363, 1984.