大腿骨転子部骨折後に発見された軟骨下脆弱性骨折の 1 例 — MRI による予後予測 —

田 中 寿 人* 小 峰 光 徳* 黒 川 宏 亮**

Subchondral Insufficiency Fracture Discovered after Femoral Intertrochanteric Fracture : To Predict Prognosis by MRI Imaging

Hisato Tanaka*, Mitsunori Komine*, and Hiroaki Kurokawa**

【はじめに】近年、大腿骨頭軟骨下脆弱性骨折(以下 SIF)は急速破壊型股関節症(以下 RDA)の前段階である可能性が指摘されており、その予後予測や病態解明が重要と考えられる。今回 SIF 症例、RDA 症例さらに転子部骨折後の骨頭壊死症例の MRI 画像を比較し経過観察を行った。【症例】80 歳、女性。転倒受傷。AO31-A1. NTX114.3. 受傷時 X-P にて骨頭変形も認め、MRI 施行したところ、骨頭軟骨下に T1 強調像にて低信号帯、STIR 像にて骨頭にびまん性骨髄浮腫を認め、SIF と診断。T2 強調像ではさほどの異常輝度変化を認めなかった。骨接合術後 4 週で部分荷重開始し、10 週で全荷重許可した。その後、骨頭圧潰変形等は認めていない。【考察】MRI において T1 強調像や STIR 像では骨浮腫が反映されるため診断には有効だがやや強調された所見となる。その後の骨頭圧潰の予測には T2 強調像が適当と考えられた。

Subchondral insufficiency fracture (SIF) of the femoral head seems to be an important preliminary event in the development of rapidly destructive arthrosis (RDA) of the hip. However, in some cases, it can be cured conservatively only by rest. Although not all SIFs do not destroy the hip progressively, it is important to predict prognosis by early diagnosis. We proposed magnetic resonance imaging (MRI) of SIF or RDA for prognostic judgment. The subject was an 80-year-old woman suffering from fall injury of AO31-A1. NTX114.3. X-ray indicated flattened femoral head at injury time. MRI examination showed a small low signal band at the subchondral area, and STIR image showed a diffused marrow edema in the femoral head and acetabulum. No remarkable abnormal changes were found in the T2 emphasis image. Partial load started after osteosynthesis (CHS) in four weeks, resulting in complete load in ten weeks. No collapse of the femoral head was found later. The T1 emphasis image and STIR image in MRI were effective for diagnosis reflecting bone edema but the only showed slight emphasis. These results suggest that T2 emphasis images are suitable prediction of later bone collapse.

Key words : subchondral insufficiency fracture (軟骨下脆弱性骨折), magnetic resonance imaging (磁気共鳴映像法), intertrochanteric fracture (転子間骨折)

はじめに

近年、大腿骨頭に圧潰を来す疾患として、大腿骨頭軟骨下脆弱性骨折(以下 SIF)が提唱されており、さらにその一部は急速破壊型股関節症(以下 RDA)様の経過をたどることが報告されている。しかし、SIF には安静により自然治癒した症例も報告⁶⁾されて

おり、すべての SIF が急速な股関節破壊を来すわけではない。今回、その予後予測のために SIF 症例、RDA 症例さらに転子部骨折後の骨頭壊死症例の MRI 画像を比較し経過観察を行った。

症 例

症例 1. 80 歳、女性 骨折型は AO31-A1 であった

* 医療法人安寿会田中病院 Department of Orthopaedic Surgery, Tanaka Hospital, Saga, Japan

** 太良町立病院 Tara Town Hospital, Saga, Japan

図1 症例1 受傷時X線：
80歳，女性，骨折型はAO31-A1であった。

図2 症例1 受傷時MRI：
受傷時MRIにおいては，骨頭軟骨下に T1(TR450,TE15)，
T2(TR3800,TE108)双方に low band を認めた。

表1 症例1 生化学検査所見

Hb	10.8	Ca	9.1
CRP	0.10	P	3.7
WBC	6300	ALP	232
T.cho	172	A-phos	3.3
UA	5.0		
HbA1c	6.1		
NTX	114.3		

(図1)，平成16年8月に階段を踏み外ししりもちをつき，近医にて左橈骨遠位端骨折シーネ固定を受ける。その際股関節痛はなし，平成17年4月には時々左股関節痛（軽症），こつとした捻発音を認めていた，平成17年7月12日に段差につまづき転倒し左股骨折受傷，生化学検査所見ではNTX 114.3と高値を認

図3 症例1 STIR：
T1(TR450,TE15)及びSTIR(TR3600,TE24)にて low band 周囲や骨頭外側に骨髄浮腫所見を認めた，STIRでは白蓋にも高信号域を認めた。

図4 症例1 術後X線：
骨接合術後，4週にて部分荷重を開始し，10週にて全荷重を許可した。

図5 症例1 MRI経過：
MRI経過では，T1,T2のlow bandは1ヶ月後には縮小し，2ヶ月後には消失していた。

めた以外は重大な異常はなかった（表1）。受傷時X線において骨頭扁平化変形を認めた。受傷時MRIにおいては，骨頭軟骨下にT1強調像（以下T1），T2強調像（以下T2）双方にlow bandを認めた（図2）。T1及び脂肪抑制STIR法（以下STIR）にてlow band周囲や骨頭外側に骨髓浮腫所見を認めた。STIRでは臼蓋にも高信号域を認めた（図3）。T2ではlow band以外は重大な信号変化や圧潰所見は認めなかった。骨接合術後，4週にて部分荷重を開始し，10週にて全荷重を許可した（図4）。MRI経過では，T1,T2

のlow bandは1ヶ月後には縮小し，2ヶ月後には消失していた（図5）。T2では，受傷時のlow band以外は骨頭圧潰所見等は認めなかった（図6）。骨髓浮腫はSTIRでは2ヵ月後も残存していたが，T1ではほぼ消失していた（図7）。病理組織において，骨梁では約50%が無核であり，骨頭壊死に相当した（図8）。

症例2. 53歳，男性，SIF症例。T1にて骨頭軟骨下にlow bandを認める。その周囲にT1，STIRにて骨髓浮腫をみとめるが，T2では重大な骨頭圧潰所

T2 術後 1 ヶ月

T2 術後 2 ヶ月

図 6 症例 1 MRI T2:

T2(TR3800,TE108)では、受傷時の low band 以外は骨頭圧潰所見等は認めなかった。

術後 1 ヶ月

術後 2 ヶ月

図 7 症例 1 MRI STIR:

骨髄浮腫はSTIR(TR3600,TE24)では 2 ヶ月後も残存していたが、T1(TR450,TE15)ではほぼ消失していた。

表 2 症例 3 生化学検査所見

Hb	9.1
CRP	0.6
WBC	8600
T.cho	168
UA	9.1
ALP	571

見等は認めなかった(図 9)。放置例だが 5 ヶ月後 MRI にてほぼ改善していた(図 10)。

症例 3. 80 歳, 女性, RDA 症例。平成 14 年 11 月 26 日にしりもちをつき体動困難。仙骨部痛出現。平成 14 年 12 月 7 日に初回入院治療。入院中右股関節痛あったが、平成 15 年 1 月 11 日に軽快退院(図 11)。平成 15 年 2 月 6 日に交通外傷。左肋骨骨折等にて再度入院となった。生化学検査所見には特に異常は認め

図 8 症例 1 HE 染色:

病理組織において骨梁では約 50% が無核であり、骨頭壊死に相当した。
Scale bar, 100 μ m

図9 症例2 初診時MRI：

53歳，男性．T1(TR450,TE15)にて骨頭軟骨下に low band を認める．その周囲に T1, STIR(TR3600,TE24)にて骨髄浮腫をみとめるが，T2(TR3800,TE108)では重大な骨頭圧潰所見等は認めなかった．

なかった（表2）．初回入院時MRIでは特に異常を認めなかったが，再入院時MRIにおいて，右骨頭軟骨下から周囲に骨髄浮腫を認めた（図12，13）．左骨頭軟骨下にも小さいが low band を認めた．初回入院時MRIのように撮影時期においてはMRIでも病変を捕らえられないことがあった．T2では，右骨頭は圧潰変形していた．左骨頭は重大な圧潰変形所見等は認めなかった．STIRにて右骨頭の圧潰部や low band 周囲に骨髄浮腫を認めた．造影MRIにて右骨頭圧潰部の非造影部を認めたがこの範囲はほぼT2と同じであった（図14）．右は近医大学にて人工関節となったが，左は経過観察中である（図15）．

症例4．転子部骨折後の骨頭壊死症例である．骨折型はAO31-A1であった（図16）．生化学検査所見に特に異常は認めなかった（表3）．骨接合術後10ヶ月で，骨頭圧潰し，ラグスクリューが穿通した（図17）．

CHS 抜去後の骨頭圧潰は一定レベルで安定していた（図18）．T1では，骨折部より近位側はすべて低信号であったが，T2では，骨頭圧潰安定部まではほぼ正常信号で描出されていた（図19）．抜去後MRIにおいても，骨頭圧潰の安定部描出性はT2のほうが近かった（図20）．

考 察

Niimi ら³⁾はSIFはRDAの初期段階の重要な要因，兆候になっているとし，Boutry ら²⁾はRDAのMRI所見において，33%にSIF所見を認めたと報告しており，RDAの中にはSIFから進行するものもあると考えられ，早期の診断が重要になってくる．その予後に関してはYamamoto ら⁵⁾は骨減少状態から発症したSIFは平均5.8ヶ月で急速に圧潰進行したとし人工関節手術を要することもあったとしている一方，

T1

T2

STIR

図10 症例2 5ヵ月後 MRI ;
放置例だが5ヵ月後 MRI にてほぼ改善していた。

平成 14 年 12 月 7 日

平成 14 年 12 月 18 日

図11 症例3 X線所見：
80 歳，女性．X線に重大な異常所見を認めなかった。

Song ら⁴⁾は軍隊で SIF 診断後，骨頭が圧潰しなかった群は 6 ヶ月以内に症状改善したと報告し，Gerot ら¹⁾は SIF の要因は骨減少，骨粗鬆症，ステロイド，喫煙などであり，6 週の免荷にて骨頭壊死は防げたと報告しており，すべての SIF が急速な股関節破壊を

来たわけではない．今後も SIF の予後や RDA との関連性につき検討を必要とした．

結 語

① 今回 SIF 症例，RDA 症例さらに転子部骨折後の

図12 症例3 初回入院時MRI：
初回入院時MRIでは特に異常を認めなかった。

図13 症例3 再入院時MRI：
再入院時MRIにおいて、右骨頭軟骨下から周囲
に骨髓浮腫を認めた。

骨頭壊死症例のMRI画像を比較し経過観察を行った。

- ② SIFにおいては、自然経過がよいものも存在した。
- ③ MRIの撮影時期によっては、病態を描出し得ない時期があり診断に慎重さを求められることがあった。

- ④ MRIにおいてT1強調像やSTIR像では骨浮腫が反映されるため診断には有効だがやや強調された所見となっていた。

- ⑤ T2強調像と造影撮影はほぼ同様の所見を呈しており、通常単純撮影しかおこなっていない場合が多

造影 MRI

T2

図14 症例3 造影MRIとT2:

造影MRIにて右骨頭圧潰部の非造影部を認めたがこの範囲はほぼT2と同じであった。

図15 症例3 術後X線:

右は近医大学にて人工関節となったが、左は経過観察中である。

表3 症例4 生化学検査所見

Steroid	(-)	GPT	7
Alcohol	(-)	Plate	25.7
RA	(-)		
Gaucher	(-)		
Hb	10.9		
UA	2.1		
T.chol	180		
BUN	15.3		
Crea	0.8		
Coagulation system (normal)

術後

術後8週

図16 症例4 受傷時X線:

84歳, 女性. 骨折型はAO31-A1であった。

術後

図17 症例4 術後X線：
骨接合術後10ヶ月で、骨頭圧潰し、ラグスクリューが穿通した。

術後10ヶ月

図18 症例4 CHS 抜去後X線：
CHS 抜去後の骨頭圧潰は一定レベルで安定していた。

T1

T2

図19 症例4 MRI 所見：
T1 では、骨折部より近位側はすべて低信号であったが、T2 では、骨頭圧潰安定部まではほぼ正常信号で描出されていた。

い外来診断の場ではその後の骨頭圧潰の予測にはT2 強調像が適当と考えられた。

参 考 文 献

- 1) Legroux, G., et al. : Subchondral fracture of the femoral head ; a review of seven cases. Joint Bone Spine, 71(2) : 131-135, 2004.
- 2) Nathalie, B., et al. : Rapidly Destructive Osteoarthritis of the Hip : MRImaging Findings. AJR., 179 : 657-663, 2002.
- 3) Niimi, R., et al. : Rapidly destructive coxopathy after subchondral insufficiency fracture of the femoral head. Arch. Orthop. Trauma Surg., 125(6) : 410-413, 2005.
- 4) Song, W. S., et al. : Subchondral fatigue fracture of the femoral head in military recruits. J. Bone Joint Surg. Am., 86-A(9) : 1917-1924, 2004.
- 5) Yamamoto, T., Bullough, P. G. : The role of subchondral insufficiency fracture in rapid destruction of the hip joint : a preliminary report. Arthritis

図20 症例4 CHS 抜去後 MRI :

抜去後MRI においても、骨頭圧潰の安定部描出性はT2 のほうが近かった。

Rheum., 43(11) : 2423-2427, 2000.
6) Yamamoto, T., et al. : The Pathophysiology of

Rapidly Destructive Arthrosis of the Hip. J. Jpn. Orthop. Assoc., 79 : 786-792, 2005.