特発性大腿骨頭壊死症における帯状硬化像の検討

九州大学整形外科

松田 秀 策・山本 卓 明
馬 渡 正 明・神宮司 誠 也
佛 淵 孝 夫・杉 岡 洋 一

Band like Sclerosis of Osteonecrosis of the Femoral Head

by

Shusaku Matsuda, Takuaki Yamamoto, Masaaki Moutai,
Seiya Jingushi, Takao Hotokebuchi and Yoichi Sugioka

Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine,
Kyushu University, Fukuoka, Japan

Band like sclerosis (BS) of osteonecrosis of the femoral head (ONFH) on X-ray, which conforms to a low intensity band lesion on Magnetic Resonance Imaging (MRI), is one of the characteristic features of ONFH. BS is histologically characterized as the repair process against necrotic tissue such as appositional bone formation.

We histologically examined 12 band like sclerotic lesions on X-ray. BS consists of bone debris produced by the collapse.

We should consider that collapse.

We should consider that BS in ONFH represents not only appositional bone formation but also the accumulation of necrotic bone debris.

Key words : Band like Sclerosis (帯状硬化像), Low Intensity Band (低信号域),
Repair Process (修復反応), Appositional Bone Formation (添加骨形成)

はじめに

特発性大腿骨頭壊死症における単純 X 線での帯状硬化像は、診断基準にも挙げられ、MRI (T1) での low intensity band に一致する特徴的な所見である。帯状硬化像は健常部と壊死部との境界を示し、組織学的には壊死骨梁に対する添加骨形成より成るとされている。つまり帯状硬化像は骨性修復反応の最前線と考えられる。

今回我々は単純 X 線の帯状硬化像に加えて、MRI (T1) にて別の low intensity band を呈した症例を経験したので、他の症例と画像及び組織学的に比較検討を行った。

対象及び方法

単純 X 線での帯状硬化像と MRI (T1) での low intensity band とを病理組織学的に比較検討可能であった、狭義の特発性 5 骨頭、ステロイド性 5 骨頭、アルコール性 2 骨頭の計 12 骨頭を対象とした。男性 8 例、女性 4 例、年齢は 17 歳より 71 歳、平均 48.7 歳である。

病理組織標本は、10%ホルマリンにて固定し、脱灰、中和の後、ヘマトキシリンエオジン (H.E) Masson Trichrome 染色を施行し、光顕的に観察した。

結 果

単純 X 線の帯状硬化像が組織学的に骨性修復反応である添加骨形成を示したものが 12 例中 11 例、添加

骨形成を示さず、壊死骨梁の破砕物 (necrotic debris) から成っていたものが、12 例中 1 例認められた。

単純 X 線での帯状硬化像が添加骨形成を示した代表的症例を示す。

症例 1: 17 歳男性。再生不良性貧血によるステロイド性大腿骨頭壊死症と診断された。本症例は壊死範囲が広範であったため、人工骨頭置換術を施行した。

単純 X 線での帯状硬化像は (図 1), MRI (T1) での low intensity band と一致し、この部分が修

復反応の最前線と画像上考えられた。

同部位の骨頭スライス断面のマクロ像で、帯状硬化像が示した部に一致して黄色調の組織が認められ、同部は病理組織学的に像は線維性肉芽組織や添加骨形成の修復反応より成っていた。

したがって帯状硬化像は骨性修復反応の最前線と考えられた。

次に単純 X 線での帯状硬化像が壊死骨梁に由来する bone debris から成っており、修復反応である添加骨形成を認めなかった症例を示す。

症例 2: 52 歳女性。平成 6 年頃より四肢冷感自覚し、近医にて SLE と診断され、プレドニン処方され 30mg より開始し漸減された。平成 7 年 3 月に右股関節痛出現し、以後大腿骨頭壊死症の診断で当科入院となる。入院時既往歴、その他に特記すべきことはない。

単純 X 線、断層撮影の前後像、Lauenstein 像では骨董の前上方に帯状硬化像様所見を認め、同部位で collapse を生じていた。単純 X 線上は、stage II, type I-c であり、前方回転骨切り術の適応と考えられた。

しかしながら MRI の T1 強調像で、X 線での帯状硬化像に一致する部に low intensity band が認められたが、それとは別の頸部にも low intensity band を認めた。

T2 強調像では、帯状硬化像様所見を呈した部位では low intensity であったが、T1 像で描出された頸部の low intensity band の部位には明らかな異常を認めなかった。

本症例は total necrosis の可能性が高く、術中所見も考慮し、人工骨頭置換術を施行した。

摘出骨頭のスライス断面像、軟 X 線撮影では X 線

図 1 症例 1 の単純 X 線及び MRI 像
単純 X 線での帯状硬化像は、MRI (T1) での low intensity band と一致している。

図 2 病理組織学的には繊維性肉芽組織や添加骨形成より成り、壊死に対する修復反応を示している。

図3 症例2の単純X線像及び断層撮影
骨頭の前上方に帯状硬化像を認め、同部位で collapse を生じている。

図4 症例2のMRI (T1) 画像
骨頭の前上方と頸部の2カ所 low intensity band を認める。

図5 T2強調画像では骨頭の前上方のみに low intensity band を認める。

図6 摘出骨頭のスライス断面像，軟X線撮影では，骨頭の前上方に collapse を認める。
さらにスライス断面像では，頸部に黄色調の組織が存在している。

図7 頸部の黄色調の部位は組織学的には，添加骨形成を伴わない線維性肉芽組織より成り，壊死巣に対する修復反応を示している。
単純X線上の帯状硬化像の部分は，collapseによる微小骨折によって生じた壊死骨梁より成る debrisが存在していた。

で帯状硬化像に一致した部に collapse を認めた。さらにスライス断面像では，MRI の T1 のみに認められた low intensity band の部分には黄色調の組織が認められた。

同部の組織像は，添加骨形成を伴わない線維性肉芽組織より成っており，壊死巣に対する比較的早期の修復反応と考えられた。

また単純X線の帯状硬化像の部分の組織は，

collapseによる微小骨折によって生じた骨 debris から成っており、同部位には添加骨形成を全く認めなかった。

考 察

大腿骨頭壊死症の病理組織像は、筒井ら¹⁾²⁾は6層の層状構造を呈しており、

- ①正常の骨髓
 - ②骨梁は living bone であるが、骨髓腔は hyperemia や線維化した脂肪組織を伴う層。
 - ③骨新生や添加骨形成により肥厚した生きた骨梁と狭い骨髓腔の層。
 - ④骨髓腔は著明な肉芽組織や繊維性組織で満たされ骨新生の旺盛な層。
 - ⑤骨梁は完全な壊死となり necrotic debris で満たされている層。
 - ⑥無反応壊死層。
- より成ると報告している。

一般的に、修復反応である③④から成る層は、壊死部と健常部の境界部であり、同部位で力学的脆弱性が生じるため collapse を生じ¹⁻³⁾、発症すると考えられている。単純 X 線での帯状硬化像と MRI での low intensity band は、壊死組織に対する骨性修復反応を認識していると考えられ、ほぼ一致した部分に認められる。

しかし症例2のように無反応壊死層の部に荷重ストレスによる骨梁骨折を生じ、その骨の necrotic debris の集積があたかも単純 X 線にて帯状硬化像様に写し出されることがある。

大腿骨頭壊死症における単純 X 線での帯状硬化像は、MRI での low intensity band とともに特徴的な所見であるが、単純 X 線のみでは壊死範囲を誤る危険性があり、MRI 像も含めた慎重な壊死範囲の検討が必要である。

結 語

①特発性大腿骨頭壊死症 12 骨頭で単純 X 線の帯状硬化像と MRI の T1 画像での low intensity band とを病理組織所見と比較検討した。

②帯状硬化像は骨性修復反応である添加骨形成より構成されていた。しかし collapse による壊死骨梁の debris の集積も X 線上、帯状硬化像様所見を呈した。

参 考 文 献

- 1) 筒井秀樹ほか：特発性大腿骨頭壊死症の MRI 画像と組織像の比較検討。整形外科と災害外科，40(3)：1269-1275, 1992.
- 2) 居石克夫ほか：特発性大腿骨頭壊死症の臨床病理学的研究。整形・災害外科，36：3-12, 1993.
- 3) 杉岡洋一：特発性大腿骨頭壊死症。日本臨床，51：929-937, 1993.