

撮像と読影のポイント：股関節

中西 克之

大阪府立成人病センター放射線診断科

はじめに

関節の MRI ではすべての関節の基本構造と MR の信号、さらには各関節特有の機能と特徴を理解する必要がある。股関節 MRI 検査は肩、膝などの他の関節 MRI 検査と少し異なり、表面コイルを使用して片側のみ施行することは少なく両側を一度に撮像することがほとんどである。対象疾患も股関節の関節症性疾患のみならず、腫瘍性疾患や骨盤内の異常が描出されることが多く、検査をしながら種々の応用を迫られることが多い。本項ではまず股関節の詳細な正常解剖を分析しながら種々の疾患を紹介し、撮像法、読影の注意点等を解説したい。

本 論

股関節は球形の大腿骨頭とそれを包み込む臼蓋で強固に結合する最大の関節である。寛骨臼と臼蓋唇により骨頭の 2/3 が包み込まれ ball and socket constitution と呼ばれる^{1)~5)}。関節可動域は肩関節に比べて制限されるが、関節の安定性と体重の支持において重要な役割を果たしている。

上述したように大腿骨頭の 2/3 が臼蓋唇により包み込まれるため、関節裂隙は狭く、大腿骨頭側の関節軟骨と臼蓋側の関節軟骨が分離して見えないことしばしばある。本例では股関節を牽引して関節裂隙を広げ、両側関節軟骨を分離して描出していることに留意されたい。

MRI で脂肪抑制画像を用いると関節軟骨が高信号に描出され表面を追跡しやすくなる^{2),3)}。臼蓋と大腿骨頭を結合させる役割で大腿骨頭靭帯がある。臼蓋側ではその靭帯の周囲は月状窩と呼ばれる脂肪が存在し、関節軟骨は存在しない。臼蓋の辺縁部分に関節唇が存在する。関節唇は膝関節における半月板と同様、線維軟骨であり、低信号に描出され、楔状の構造を呈する。

正常解剖 (Fig. 1)

通常股関節は body coil を用いて両側一度に撮像されることがほとんどである。しかし、図に示す正常例は片側股関節に表面コイルをまきつけ、股関節を牽引して関節裂隙を広げ大腿骨頭、臼蓋側の関節軟骨を分離して描出することを試みたものである。このように股関節裂隙を広げて撮像したもの (Fig. 1C) は、解剖学成書より引用した (文光堂、解剖学アトラス P99A より) 股関節の断面解剖のシェーマ (Fig. 1D) と良好に相関しており以上の構造物が認識できる。

1. 臼蓋側の関節軟骨と 2. 大腿骨頭側の関節軟骨が分離して描出されている。臼蓋の辺縁に 3. 関節唇が存在する。臼蓋側には関節軟骨が存在しない 5. 月状窩の脂肪が見られ、臼蓋と大腿骨頭を結ぶ 6. 大腿骨頭靭帯がある。

以上のように股関節は片側に絞って詳細な検討を行うと肩や膝関節同様に微細な関節損傷変化をとらえることが可能となる。

キーワード hip joint, articular cartilage, acetabular dysplasia, necrosis

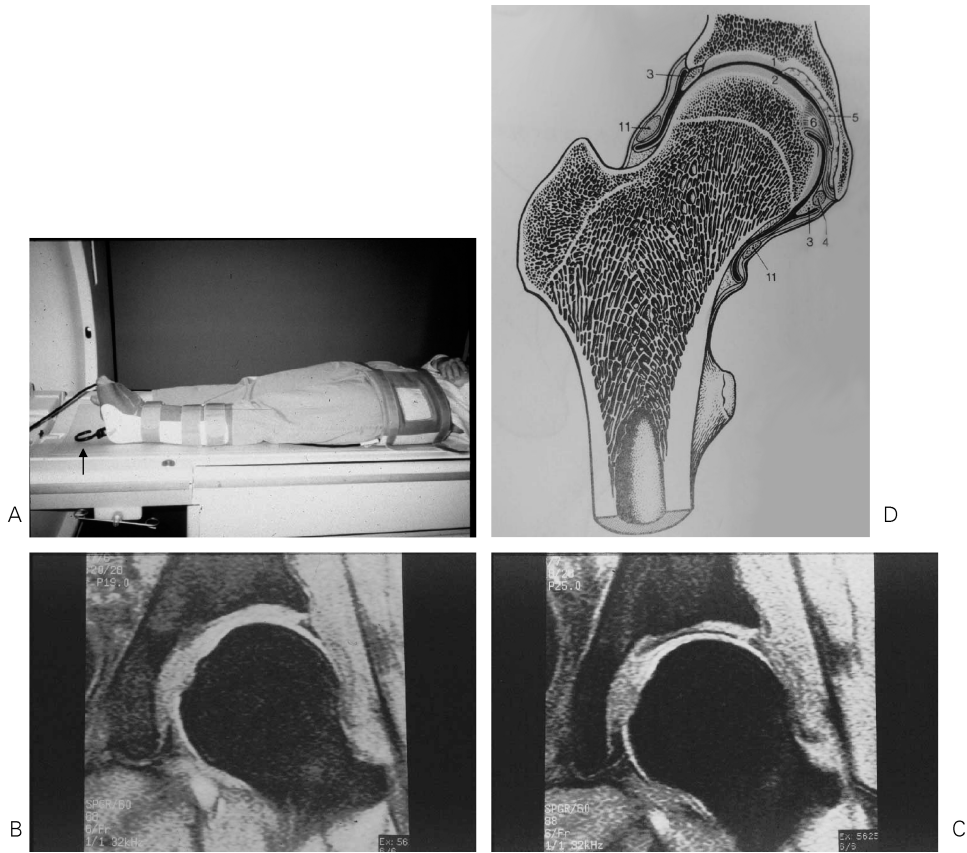


Fig. 1. Normal findings and anatomical schema

A : Traction device of hip joint.

B : Normal hip joint without traction.

C : Normal hip joint with traction. Acetabular and femoral cartilage were well separated.

D : Schema of hip joint

本稿では実地臨床で瀕回に遭遇する疾患を数例紹介した後、関節軟骨の3D表示例(2)なども紹介する。

症例紹介

1. 大腿骨頸部骨折 (Fig. 2)

高齢者に発生頻度が高い。骨粗鬆症により強度が低下した大腿骨頸部に介達外力が加わって

生ずる。繰り返しストレスが加わったことによる疲労骨折という考え方もある。Fig. 2のようにX線写真 (Fig. 2A) では骨折線が明らかでなく、MRI (Figs. 2B and C) での骨髓の信号変化から骨折が判明することもしばしばである。

2. 大腿骨頭壊死 (Fig. 3)

大腿骨頭壊死はステロイド大量投与、大量飲酒などの原因等が挙げられる。図に示す症例は病期3でMR上 crescent sign を呈している

2009年8月24日受理

別刷請求先 〒537-8511 大阪市東成区中道1-3-3 大阪府立成人病センター放射線診断科 中西克之

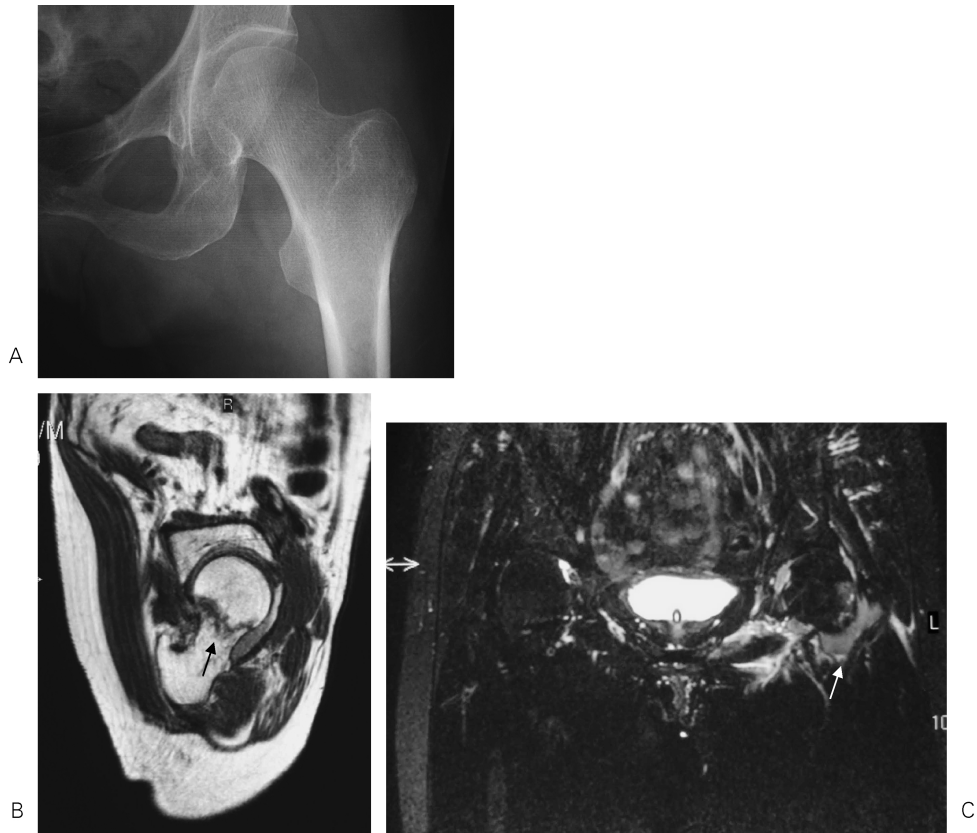


Fig. 2. Femoral neck fracture
A : On X-ray, fracture line is not shown.
B : On sagittal T1-weighted image (T1-WI), fracture line of low intensity band is shown.
C : On coronal fat-suppressed T2-weighted image (T2-I) , high intensity area of bone marrow edema is shown.

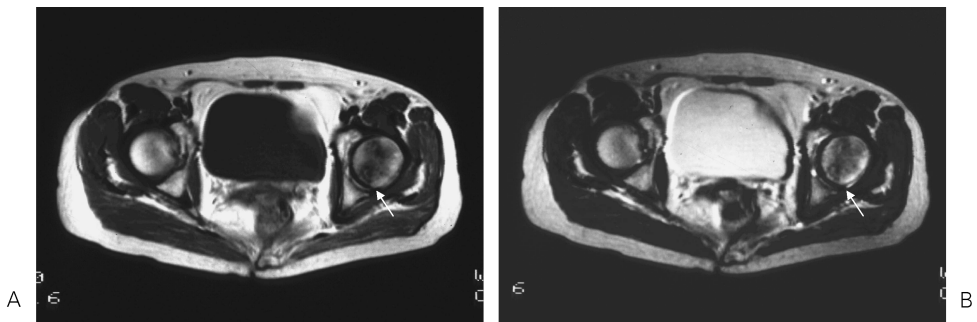


Fig. 3. Femoral head necrosis
On both T1-WI(A) and T2-WI(B), the crescent sign of low intensity bands are shown (arrow).

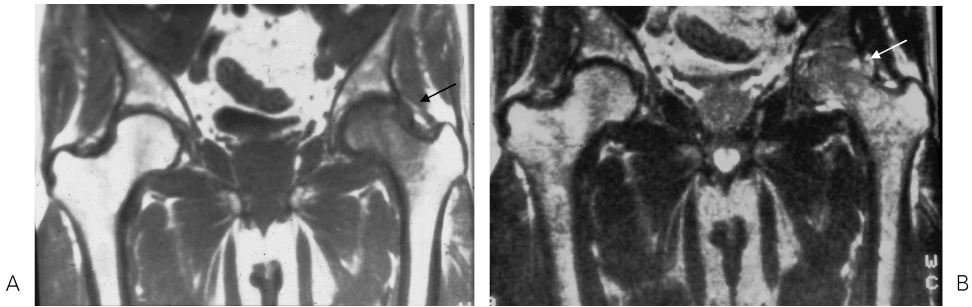


Fig. 4. Transient osteoporosis

On both T1-WI(A) and T2-WI(B), low intensity areas are shown in the right femoral head (arrow). Joint space is intact and no soft tissue swelling is shown.

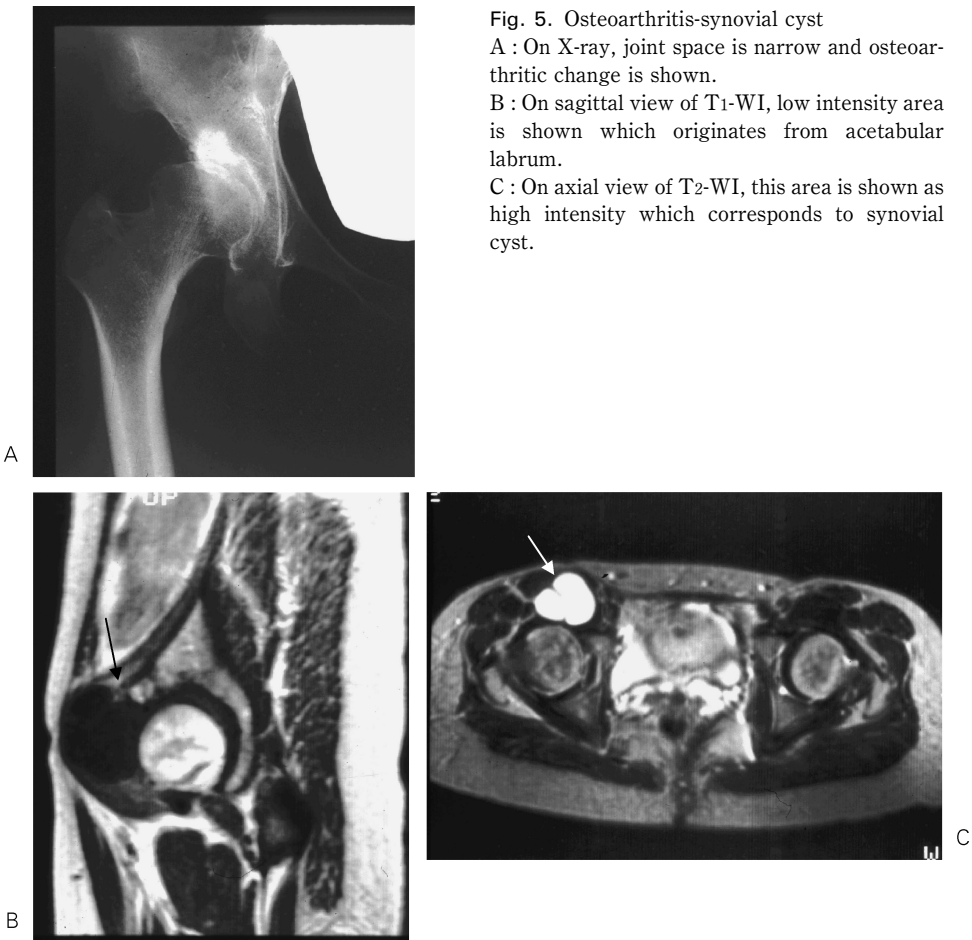


Fig. 5. Osteoarthritis-synovial cyst

A : On X-ray, joint space is narrow and osteoarthritic change is shown.

B : On sagittal view of T1-WI, low intensity area is shown which originates from acetabular labrum.

C : On axial view of T2-WI, this area is shown as high intensity which corresponds to synovial cyst.

(矢印).

3. 一過性骨萎縮 (Fig. 4)

一過性大腿骨頭骨萎縮症 (Transient osteoporosis)

大腿骨頭に局限した骨萎縮が一過性に生じ、数か月の経過で自然治癒する。青壮年期に多く、女性では妊娠後期、男性では30歳以降で発症することが多い。X線検査で骨萎縮が見られるが撮影条件によっては明らかでない場合もある。MRIでは大腿骨頭全体にT₁強調画像で低信号、T₂強調画像で高信号を呈する。全経過を通じて関節破壊はみられず、関節裂隙は正常に保たれ、このような経過、形状から大腿骨頭壊死や変形性関節症と鑑別される。

4. 変形性股関節症 (OA) (Fig. 5)

個体の老化を基盤とし、軟骨の変性、摩耗、骨の変形が進行する疾患。原疾患の不明な一次性OAと先天性股関節脱臼に伴う臼蓋形成不全、大腿骨頭壊死、外傷や炎症性疾患に続発した二次性OAに分けられる。症例はsynovial cyst滑膜嚢胞と呼ばれるものがソケイ部に突出していた(矢印)。関節唇から発生したものと思われる。

最後に片側股関節を精査し、関節軟骨の3D表示を紹介する。

正常例 (Fig. 6) では大腿骨頭靭帯周囲でわずかに厚みが増す(矢印)。他はほぼ均一であ

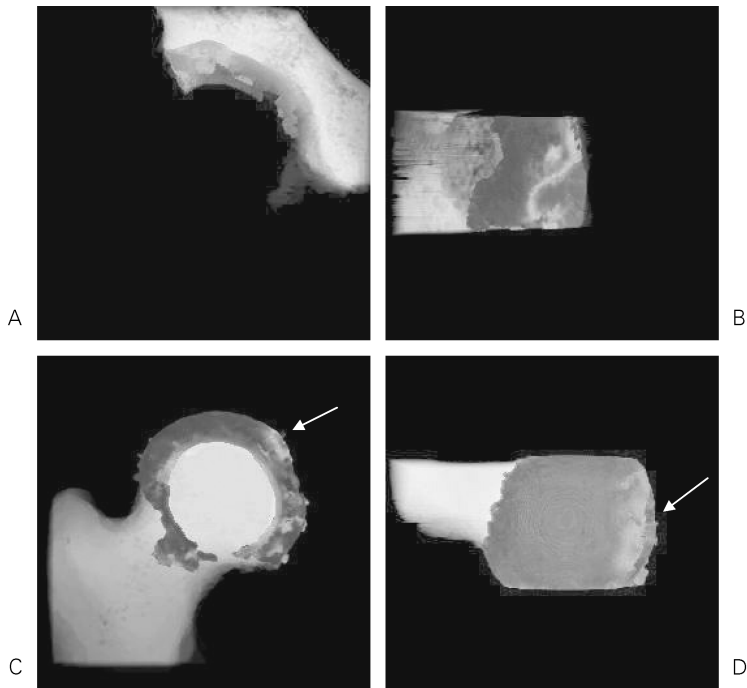


Fig. 6. 3D reconstruction of articular cartilage of Fig. 1C Antero-posterior (AP) view (A) and of Caudal-cranial view (B) of acetabular cartilage.

AP view of femoral cartilage (C) and cranio-caudal view (D) of femoral cartilage.

The thickness of the cartilage increases a little around the ligamentum teres (arrow).

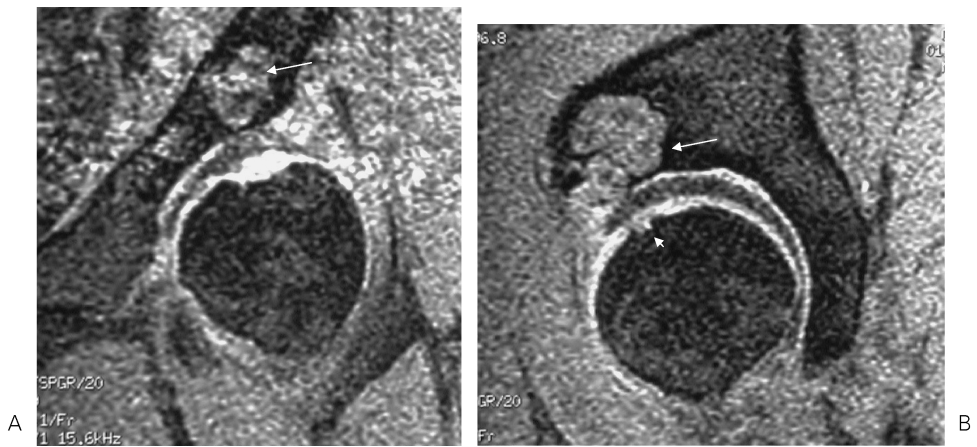


Fig. 7. Acetabular dysplasia-subchondral cyst
On coronal view (A) and sagittal view (B), subchondral cyst of acetabullum (arrow) and surface irregularity of femoral head (arrowhead) are shown.

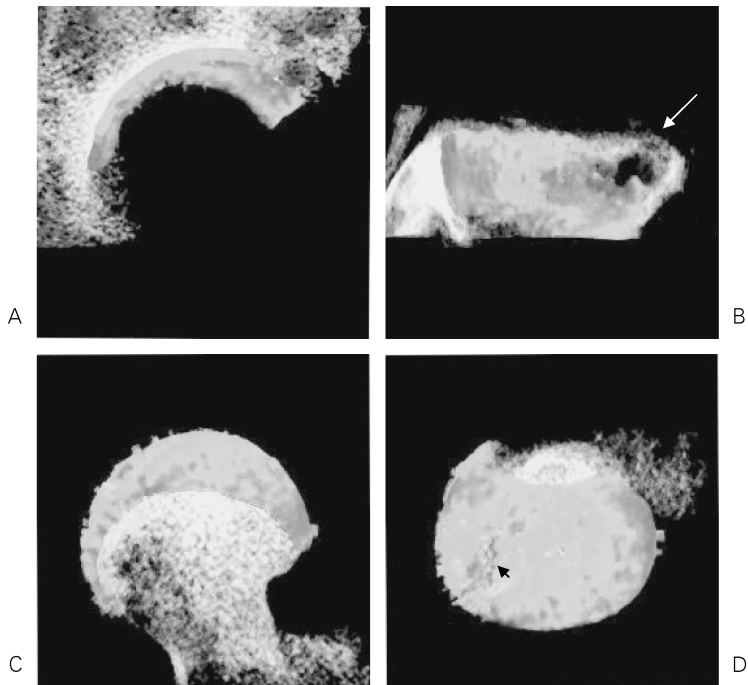


Fig. 8. 3D reconstruction of articular cartilage of Fig. 7
On both AP view (A) and of Caudal-cranial view (B) of acetabular cartilage, subchondral cyst is shown (arrow).
On both AP view of femoral cartilage (C) and cranio-caudal view (D) of femoral cartilage, surface irregularity of femoral head is shown (arrowhead).

る。

次に臼蓋形成不全症で臼蓋部分に軟骨の菲薄化し、軟骨下嚢胞を形成している症例のオリジナルのMR矢状断像 (Fig. 7) と関節軟骨 3D 像 (Fig. 8) である。矢状断像でその嚢胞が良好に描出されており (矢印)、大腿骨、臼蓋を覆う関節軟骨が良好に分離、描出されている。大腿骨側にも軟骨面の不整が認められる (矢頭)。

以上、股関節の正常 MR 解剖、よく遭遇する疾患、さらに関節軟骨の表示法等につき紹介した。

股関節疾患の MRI は微細な信号変化、形態変化をとらえる必要があり、分析には細かな解剖知識、疾患に対する知識を有しておくことが重要である。

文 献

1) Nishii T, Tanaka H, Nakanishi K, Sugano N, Miki

H, Yoshikawa H: Fat-suppressed 3D spoiled gradient-echo MRI and MDCT arthrography of articular cartilage in patients with hip dysplasia. *AJR Am J Roentgenol* 2005 ; 185 : 379-385

2) Nakanishi K, Tanaka H, Sugano N, Sato Y, Ueguchi T, Kubota T, Tamura S, Nakamura H: MR-based three-dimensional presentation of cartilage thickness in the femoral head. *Eur Radiol* 2001 ; 11 : 2178-2183

3) Nakanishi K, Tanaka H, Nishii T, Masuhara K, Narumi Y, Nakamura H: MR evaluation of the articular cartilage of the femoral head during traction. Correlation with resected femoral head. *Acta Radiol* 1999 ; 40 : 60-63

4) Nishii T, Nakanishi K, Sugano N, Masuhara K, Ohzono K, Ochi T: Articular cartilage evaluation in osteoarthritis of the hip with MR imaging under continuous leg traction. *Magn Reson Imaging* 1998 ; 16 : 871-875

5) Nishii T, Nakanishi K, Sugano N, Naito H, Tamura S, Ochi T: Acetabular labral tears: contrast-enhanced MR imaging under continuous leg traction. *Skeletal Radiol* 1996 ; 25 : 349-356

Hip Joint : High Resolution Imaging and Anatomical Details

Katsuyuki NAKANISHI

*Department of Diagnostic Radiology, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases
1-3-3 Nakamichi, Higashinari-ku, Osaka 537-8511*

Magnetic resonance (MR) imaging has been widely used for depicting fracture in the hip, such as that from osteonecrosis and osteoarthritis. An understanding of the anatomical structure and functional features of the hip joint is important for diagnosing disease. This chapter demonstrates the normal hip joint with high resolution MR images and illustrates common diseases, such as fracture, osteonecrosis, osteoarthritis, and injury of articular cartilage.