

● 検査室に入る前の注意事項 ●

磁性体の有無の確認：松葉杖・装具・骨の金属固定プレートは入室前に必ず確認する。特に骨の金属固定プレートは発熱の可能性があるので、事前に素材・形状（できれば製造メーカー）を確認する。

関節・骨軟部

肩関節

肩関節の構造は大きな半球面を持つ上腕骨頭と肩甲骨関節窩で形成されたいわゆる狭義な関節部分と、それらの周囲にある肩鎖関節・胸鎖関節・肩甲胸郭関節を含めた広義な範囲があるが、機能上これらは密接に関連しており、MRI撮像においては広義な範囲を肩関節と認識したほうがよい。肩関節の稼動域は

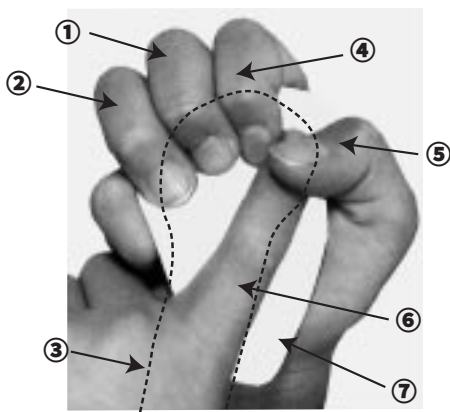


図1 腱板と上腕二頭筋長頭腱

手を使うと立体構造を把握しやすい。

実際には上腕二頭筋長頭腱と肩甲骨の間には上腕骨（頭）が存在する。

- ① 棘上筋腱
- ② 小円筋腱
- ③ 上腕骨（頭）
- ④ 棘上筋腱
- ⑤ 肩甲下筋腱
- ⑥ 上腕二頭筋長頭腱
- ⑦ 肩甲骨

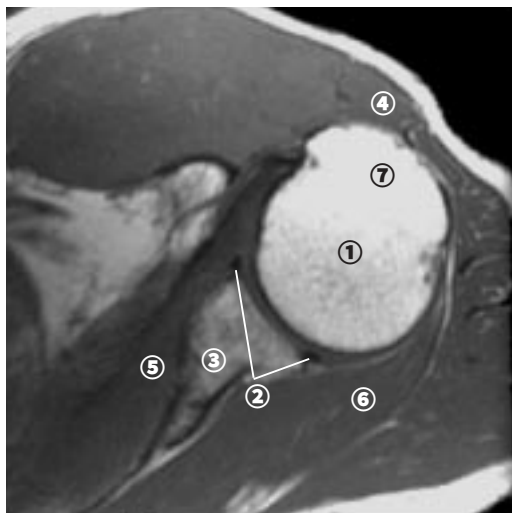


図2 正常肩関節横断面像

- ①上腕骨頭
- ②関節唇
- ③肩甲骨
- ④三角筋
- ⑤肩甲下筋
- ⑥棘下筋
- ⑦大結節

広いが、反面非常に構造は不安定で、吊り下げられた上腕骨を筋肉、関節包、関節唇、靭帯、腱板などで支えている（図1, 2）。

1. ポジショニングの基本

使用コイルは肩専用コイル、局所コイル、表面コイルを対向させたフェイズドアレイコイルが望ましい。痛みのある患者は長時間体位が保持できる姿勢にする。位置付けは中間位から外旋位で、できうるかぎり磁場中心に寄せる。呼吸によるモーションアーチファクトが発生しやすいので、事前の十分な説明が重要である。

2. 撮 像

Level-

A

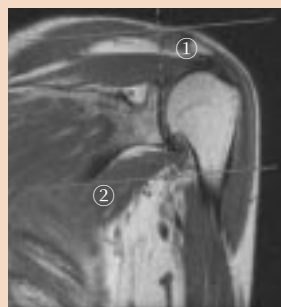
必ずやること

- 患側をできるかぎり磁場センターに寄せる。
- 痛みのある患者は長時間体位が保持できる姿勢にする。
- 中間位から外旋位で、できるかぎり磁場中心に固定する。
- 呼吸の影響を十分説明する。

● 基本的な撮像パラメータ

コントラスト	撮像法	撮像断面	スライス厚 (mm)	スライス 枚数	FOV (mm)	マトリクス
脂肪抑制 T2強調画像	FSE or STIR	横断面	3～5	15～20	200	256×256
T1強調画像	SE法	横断面	3～5	15～20	200	256×256
脂肪抑制 T2強調画像	FSE or STIR	斜冠状断面	3～5	15～20	200	256×256

● 肩関節のスライス設定



a 斜冠状断のスライス設定 b 斜矢状断のスライス設定 c 斜冠状断像(左)

- 肩甲骨の長軸に平行とし、棘下筋①から肩甲下筋②までを含める。
- 斜冠状断の直行面とし、三角筋①から肩甲骨の中央②までを含める。
- 間接面に対して直行で肩鎖靱帯①から肩甲下筋②までを含める。

撮像方向は横断面，斜冠状断面，斜矢状断面（**肩関節のスライス設定**）が一般的である．腕神経叢など広い範囲の撮像では，感度域の広いコイル（ボディアレイコイルなど）を使用するが，斜冠状断を撮像する場合，折り返しアーチファクトに注意する．プレサチュレーションパルスによる折り返しアーチファクトの防止がフェイズオーバーサンプリングよりも撮像時間短縮で有効である．

FOV180～200mm，スライス厚5～8mm，スライスギャップ10～30％程度とし，マトリクスサイズは192～256で撮像する．スライス設定の注意点として，横断像は肩鎖靱帯・棘下筋腱を，斜冠状断は棘下筋から肩甲下筋まで，斜矢状断では三角筋から肩甲骨の中央までを十分に含める．

Question



バンカートリージョン (bankert lesion) とヒルサックリージョン (hill-sachs lesion) ってなに？

Answer



初回の肩関節脱臼で関節の支持組織（靱帯・腱板・関節唇・関節包）が破綻したとき，関節唇の断裂（バンカートリージョン），上腕骨頭外側の圧迫骨折（ヒルサックリージョン）が多く発生します（**図3**）．バーンと当た

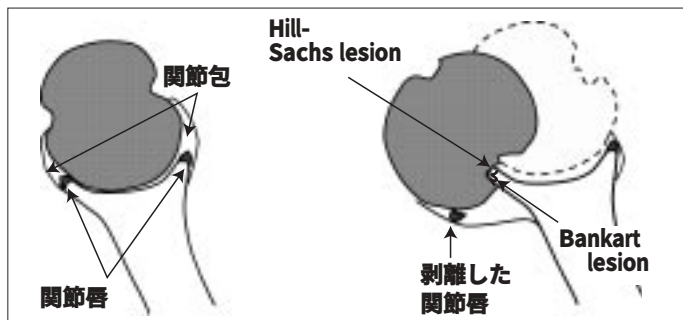


図3 Hill-Sachs lesionと Bankart lesionの発生メカニズム

バーンと当たって欠ければBankert lesion，ザックリ刺されればHill-Sachs lesionと覚える．



X線写真 (A-P 30°斜入)

強調画像T1横断面像

STIR

図4 Hill-Sachs lesion と Bankart lesion

⇨はHill-Sachs lesion, ⇧はBankart lesion

X線写真, T1横断像, STIRすべてでHill-Sachs lesionが確認でき, MR画像ではBankart lesionも確認できる.

って欠ければバンカトリージョン (Bankert lesion),
ザックリ刺さればヒルサックリージョン (Hill-Sachs
lesion) とすると覚えやすいでしょう (図4).

Question



インピンジメント (impingement) 症候群ってなに？

Answer



上肢を挙上 (外転) させたとき, 肩峰下滑液包と腱板
(主に棘上筋腱) が烏口肩峰アーチと上腕骨頭の間に挟
み込まれる動作を繰り返すことにより起こるもので, 肩
関節痛と挙上制限が見られます (図5). 特に肩峰の形態
異常・肩鎖関節の過形成が原因となることが多いといわ
れます (図6).

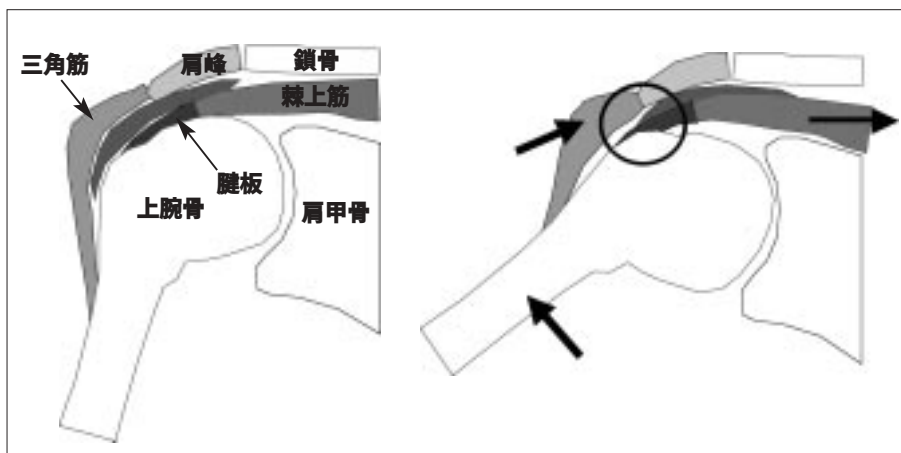


図5 impingement症候群の発生メカニズム

腱板が烏口肩峰アーチと上腕骨頭の間に挟み込まれることにより発症する。



a X線写真



b T2強調画像冠状断面

図6 impingement症候群

肩峰の形態異常により発症したimpingement症候群。

手関節

撮像領域が小さく、骨・靱帯・腱など微細な構造を対象とするため、信号強度を十分に確保することが重要で、コイル選択・撮影体位に注意する(図1, 2)。

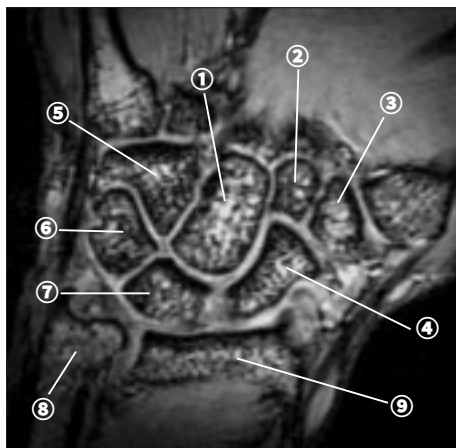


図1 手関節の構造 1

- ①有頭骨
- ②小菱形骨
- ③大菱形骨
- ④舟状骨
- ⑤有鉤骨
- ⑥三角骨
- ⑦月状骨
- ⑧尺骨
- ⑨橈骨

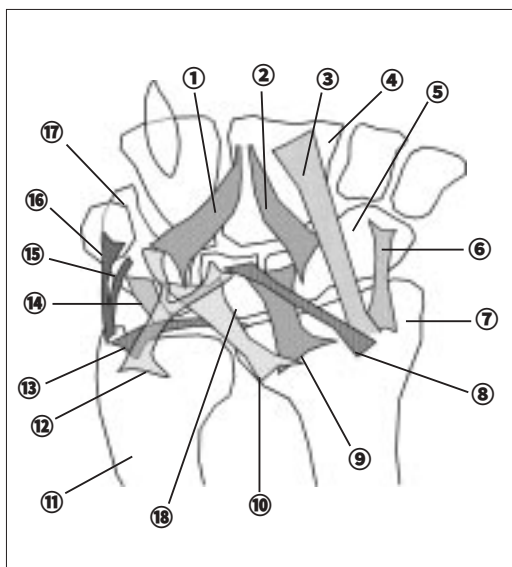


図2 手関節の構造 2

- ①ulnar fascicle : V字靱帯 (L)
- ②radial fascicle : V字靱帯 (R)
- ③OL-RCF : Weitbrecht's oblique ligament ④有頭骨 ⑤舟状骨
- ⑥RS : 橈骨・月状靱帯 ⑦橈骨
- ⑧OL-RLF : Weitbrecht's oblique ligament
- ⑨RSL : 橈骨・舟状・月状靱帯
- ⑩RLT : 橈骨・月状・三角靱帯
- ⑪尺骨
- ⑫ULT : 尺骨・月状・三角靱帯
- ⑬TFC : 三角繊維性軟骨
- ⑭MH : メニスクス類似体
- ⑮UCD : dorsal fascicle
- ⑯UCV : volar fascicle
- ⑰三角骨 ⑱月状骨

1. ポジショニングの基本

- (1) 腹臥位で検側を少し持ち上げた斜位で詰め物をする。
- (2) 頭位より少し伸展して粘着テープなどを使用し、コイルを磁場センター付近にしっかり固定する。
- (3) 使用コイルは3インチ程度の小口径コイルを対向させ、フェイズドアレイコイルとして使用するのが最も効率的であるが、円形コイルやQDコイルでも良好な画像が得られる。

2. 撮 像

Level-

A

必ずやること

- 撮像方向は冠状断が一般的で、必要に応じてほかの方向を追加する。

● 基本的な撮像パラメータ

コントラスト	撮像法	撮像断面	スライス厚 (mm)	スライス 枚数	FOV (mm)	マトリクス
脂肪抑制 T2強調画像	FSE or STIR	冠状断面	3～5	12～15	80～120	192～256×256
T1強調画像	SE法	冠状断面	3～5	12～15	80～120	192～256×256
脂肪抑制 T2強調画像	FSE or STIR	横断面 or 矢状断面	3～5	12～15	80～120	192～256×256
T1強調画像	SE法	横断面 or 矢状断面	3～5	12～15	80～120	192～256×256
靱帯や腱鞘が 目的の場合	3D GRASS	冠状断面	1	30～40 /slab	80～100	266×192

FOV80～120mm，スライス厚3～5mm，スライスギャップ10～30％程度とする。マトリクスサイズは192～256で撮像する。T1強調，脂肪抑制併用T2強調画像（またはSTIR法）の冠状断面，またはプロトン密度／T2強調画像（SE法）を基本する。

特色のある撮像法

3D GRASS 冠状断は三角繊維性軟骨複合体（TFCC）の描出には非常に有効である。

Question



TFCC ってなに？

Answer



TFCCとはUC・ULT・TFC・MHとその周辺の靱帯や腱鞘などが，組み合わされて手根骨・尺骨を支持していると考えて，これらを三角繊維性軟骨複合体（TFCC: triangular fibrocartilage complex）またはfibrous complexと呼びます（**図3**）。TFCCは手関節の支持と可動性の一部を担っており，手首への衝撃を和らげるクッション的な役割を果たしていて，膝の半月板のような役割です。TFCC損傷は外傷によって発生する場合と，老化現象によって発生する場合があります。



図3 TFCC（三角繊維軟骨複合体）

正常ではプロトンに乏しく低信号となる。

TFC・MH・ULT・UCとその周辺の靱帯や腱鞘が，組み合わされて手根骨・尺骨を支持している。