

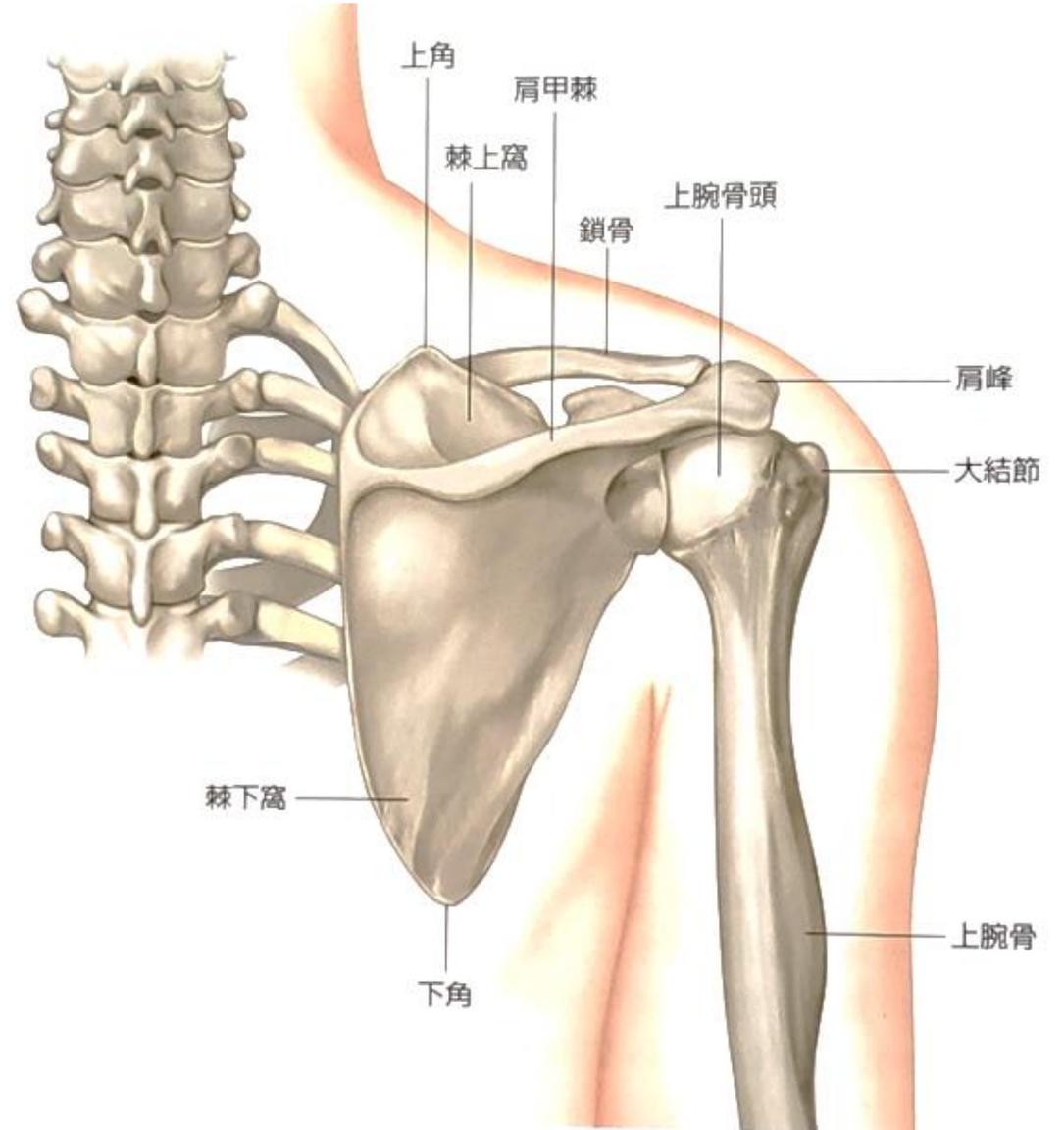
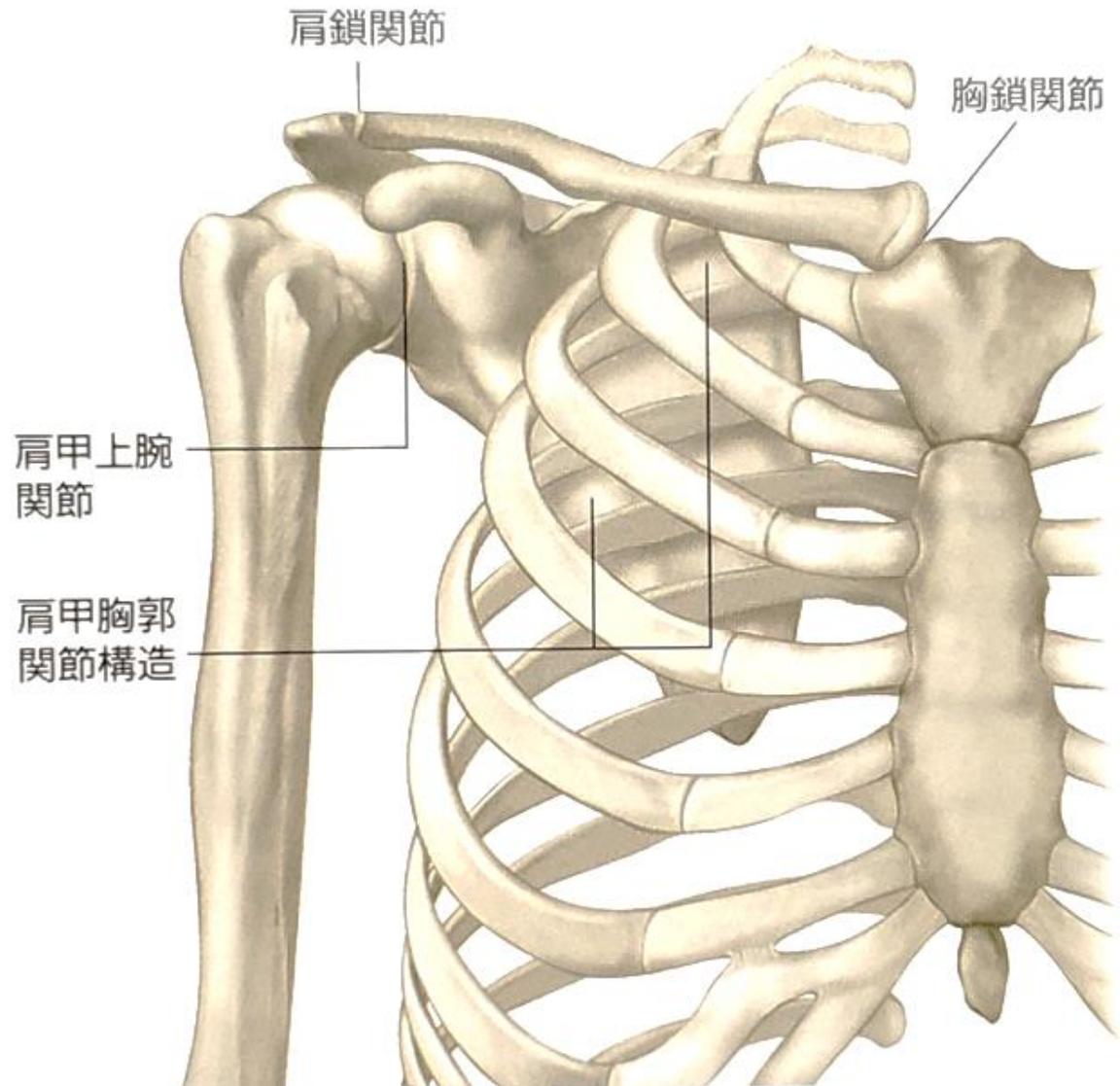


肩関節の疾患

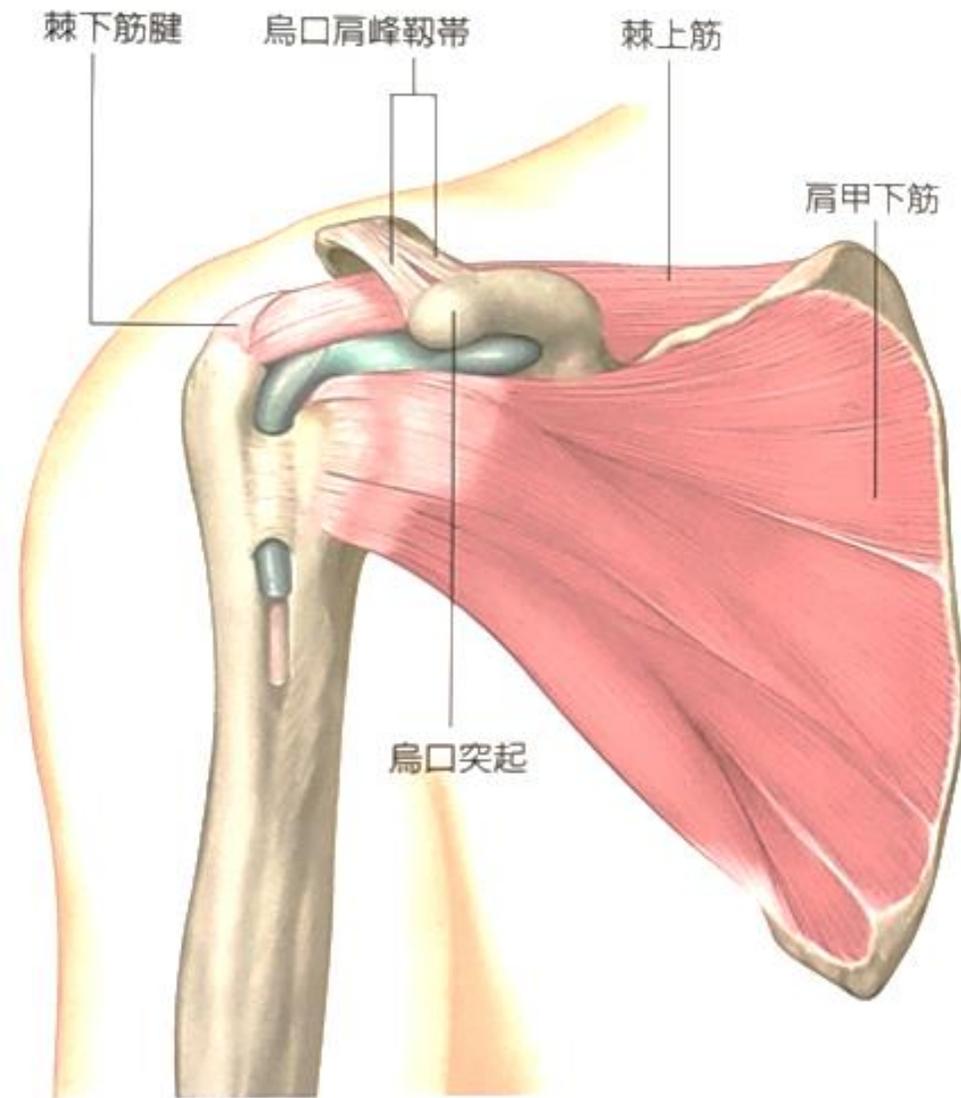


1. 腱板断裂
2. 肩関節不安定症
3. 反復性肩関節脱臼
4. Bankart病変
5. Hill-Sachs病変
6. SLAP病変
7. ベネット骨棘
8. インピンジメント症候群
9. リトルリーガーズショルダー
10. 鎖骨骨幹部骨折
11. 上腕骨大結節骨折
12. 上腕骨骨幹部骨折
13. 肩鎖関節脱臼
14. 投球障害肩

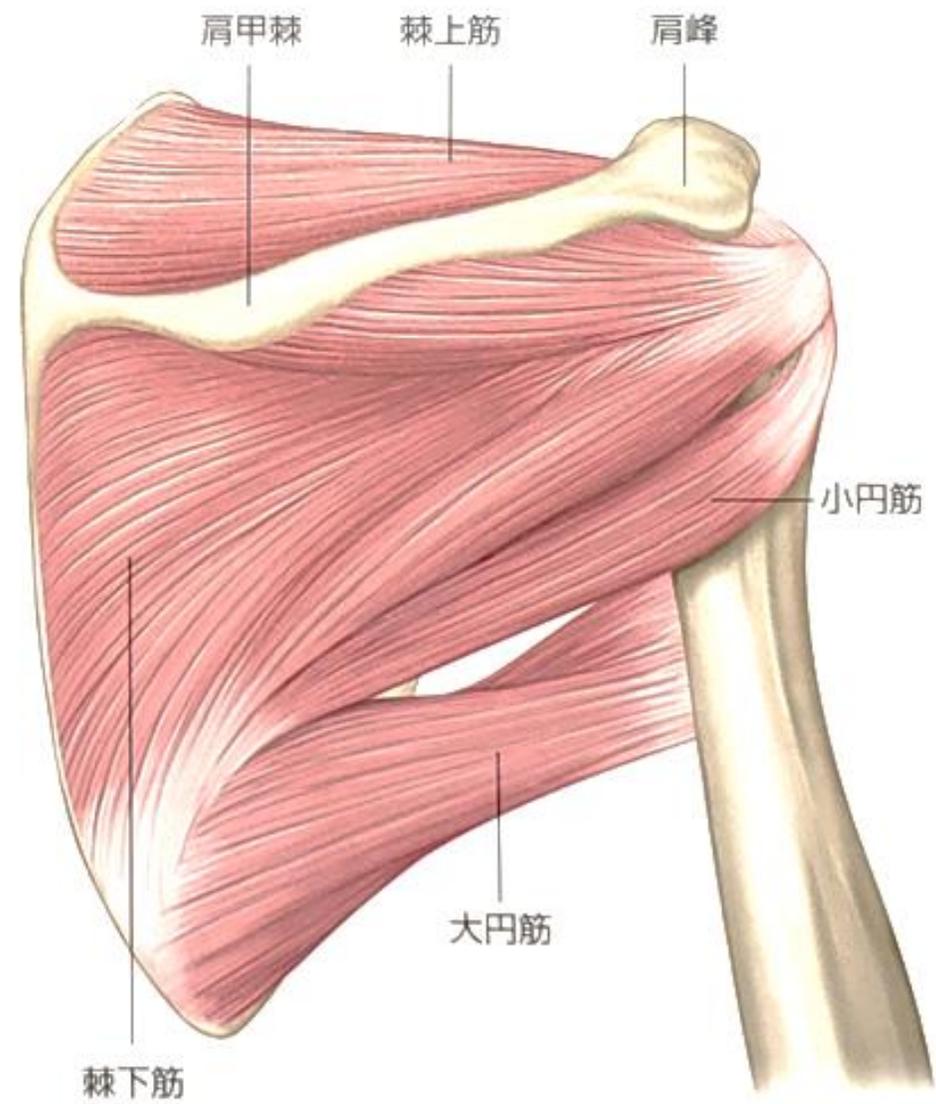
肩の解剖

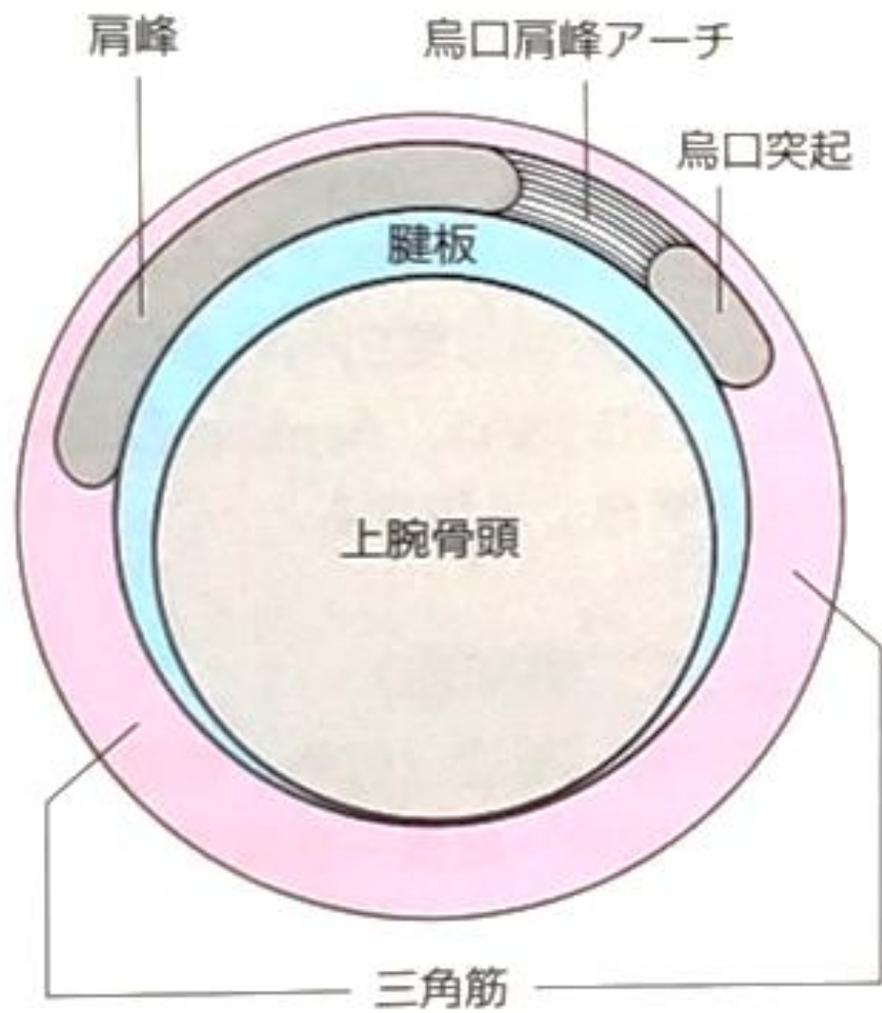
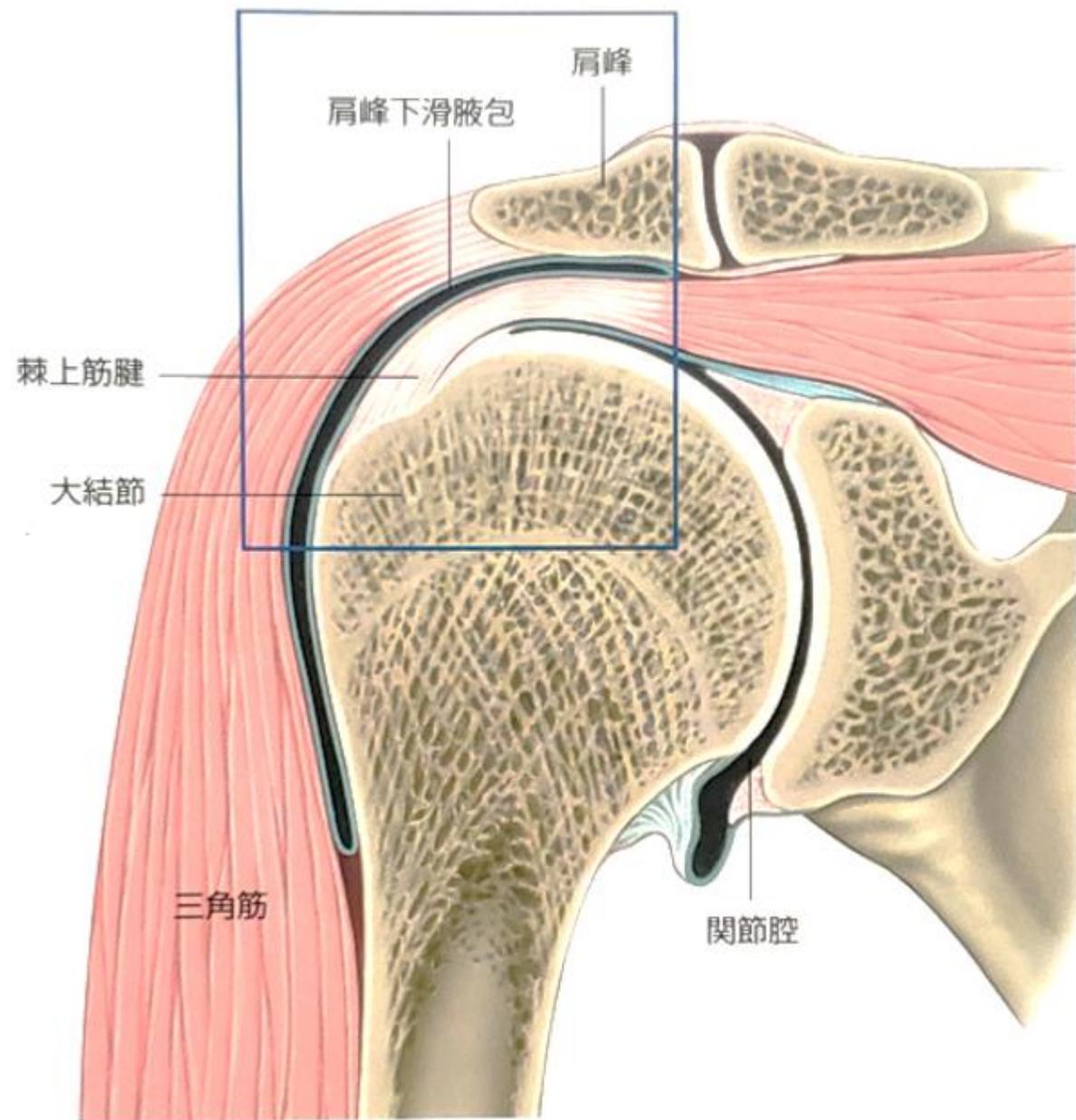


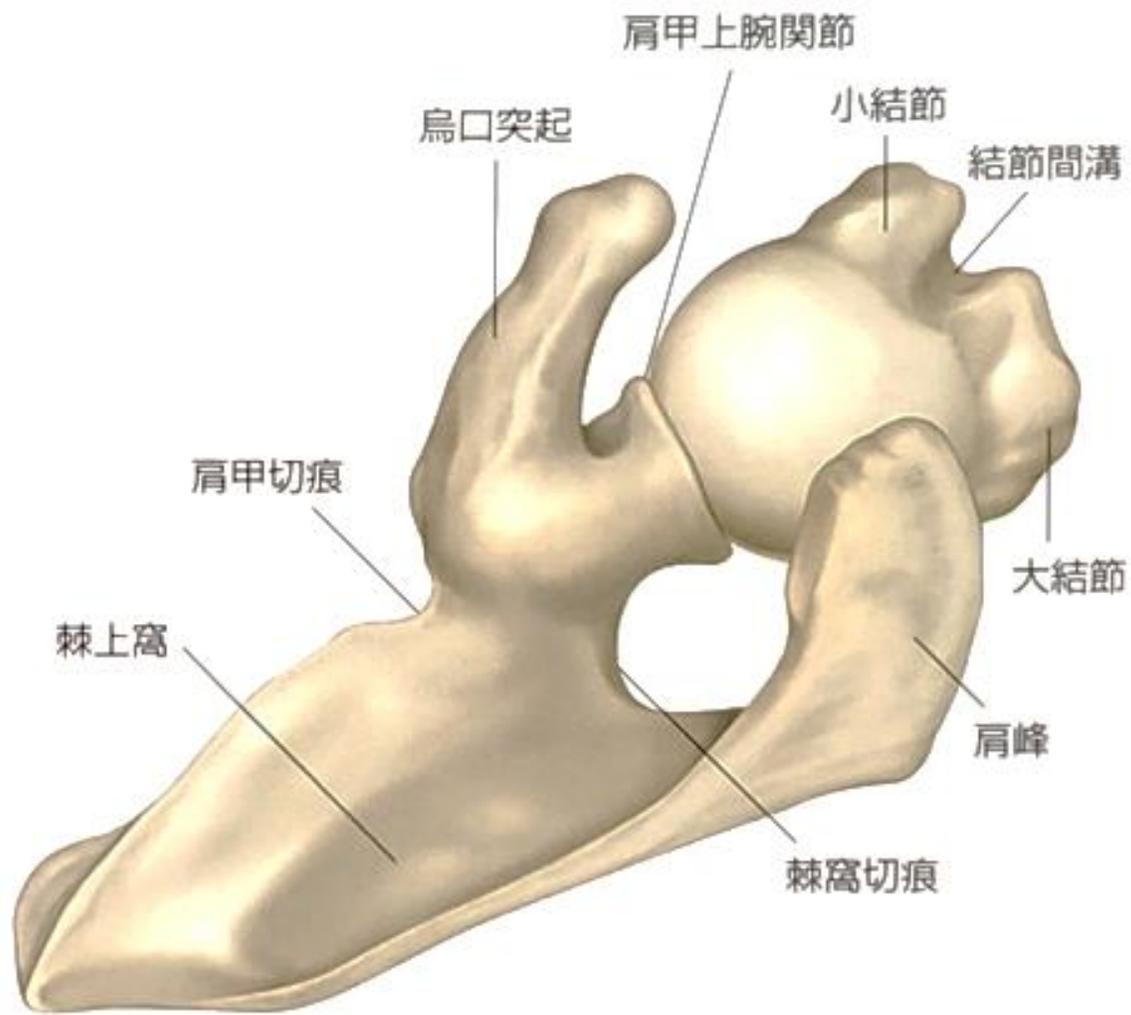
a: 前面からみた棘上筋, 肩甲下筋



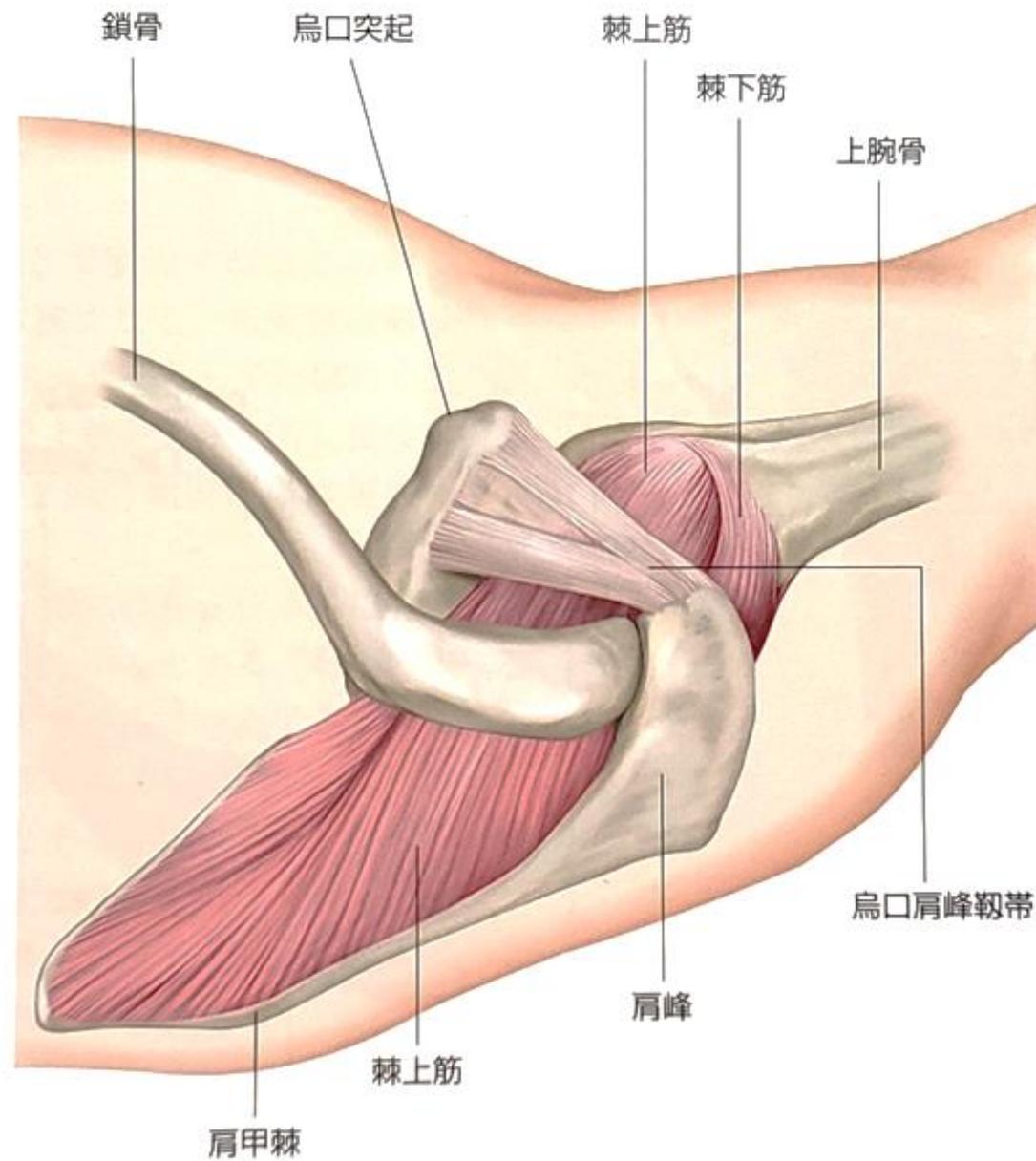
b: 後面からみた棘上筋, 棘下筋

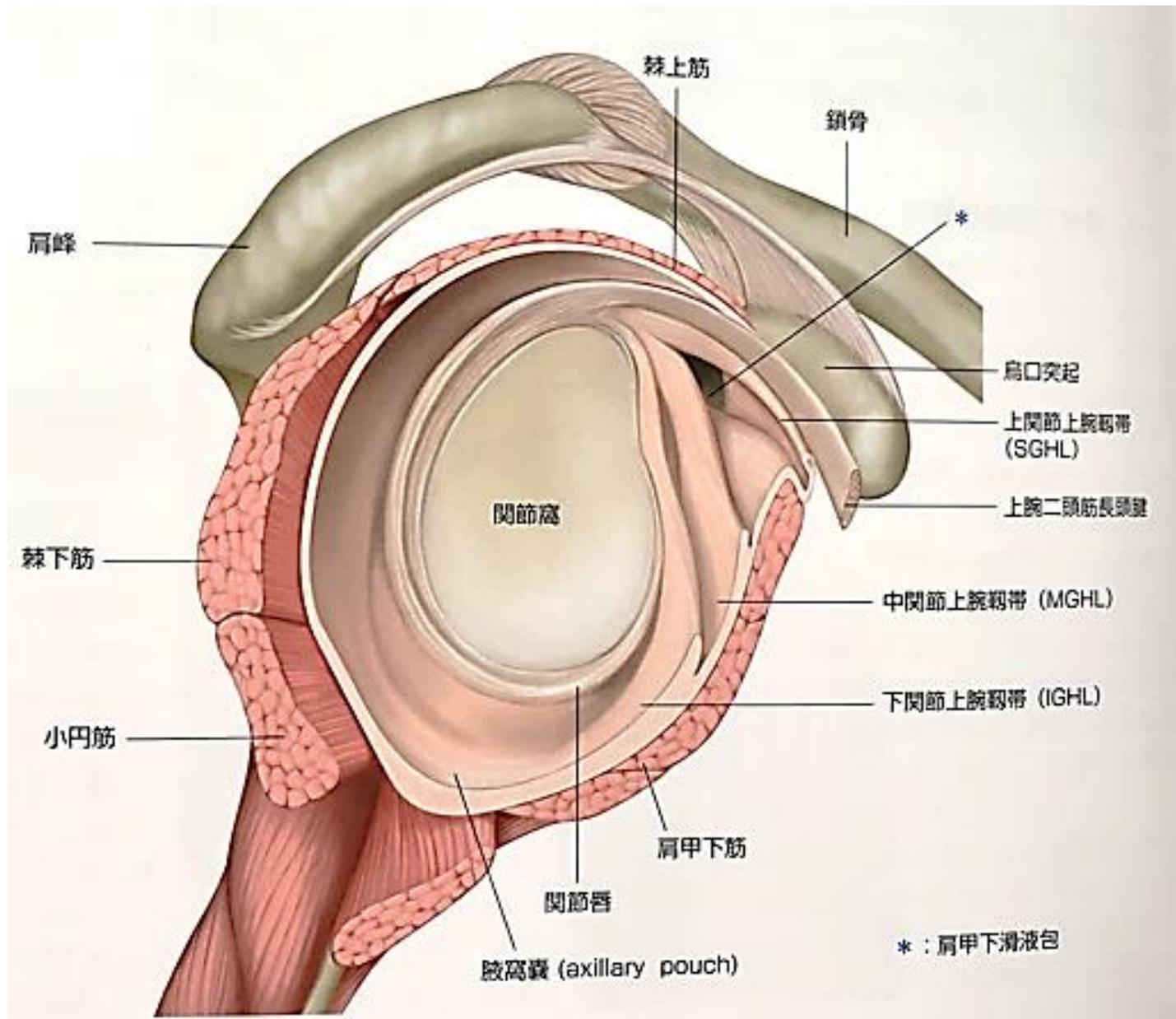
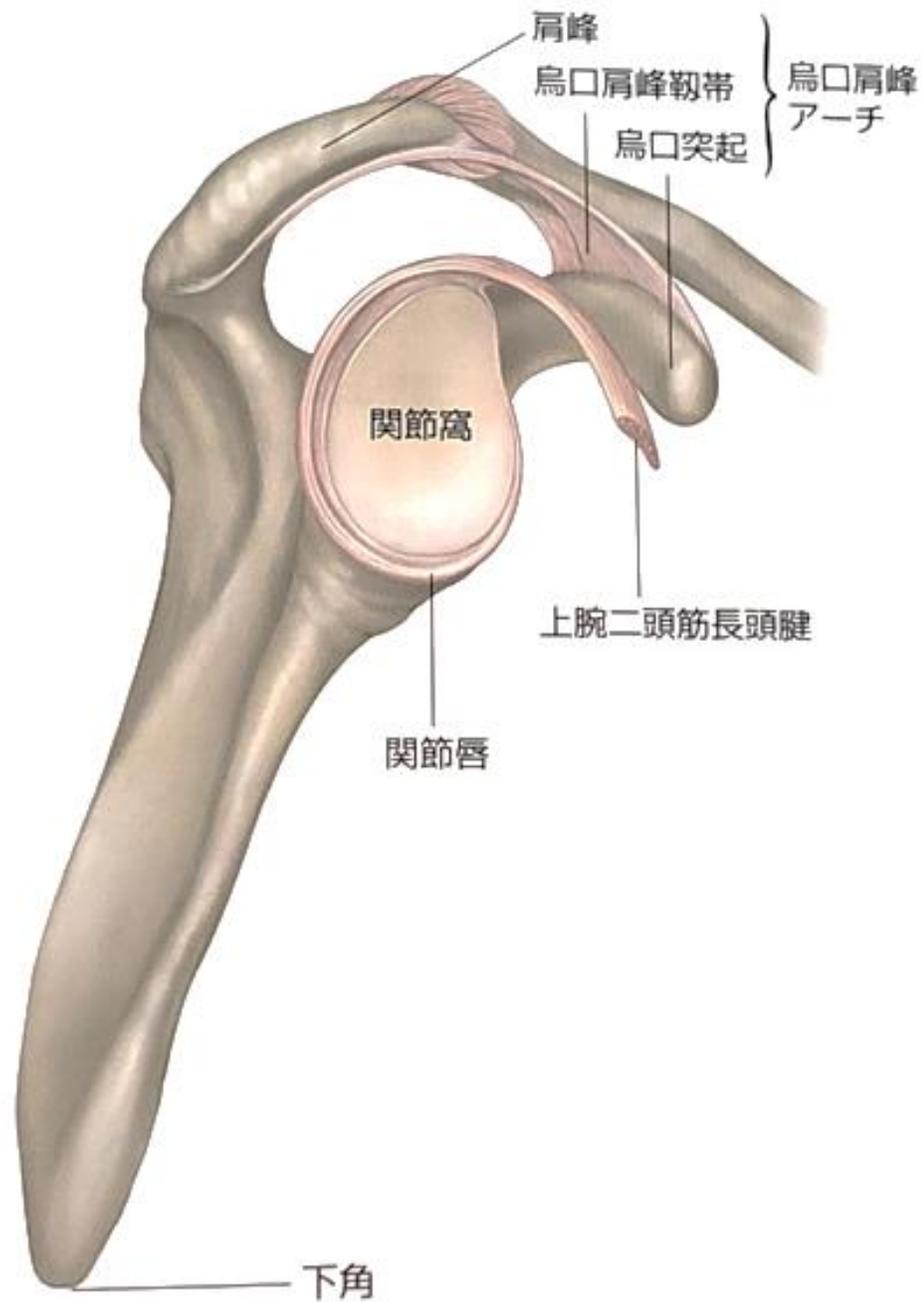




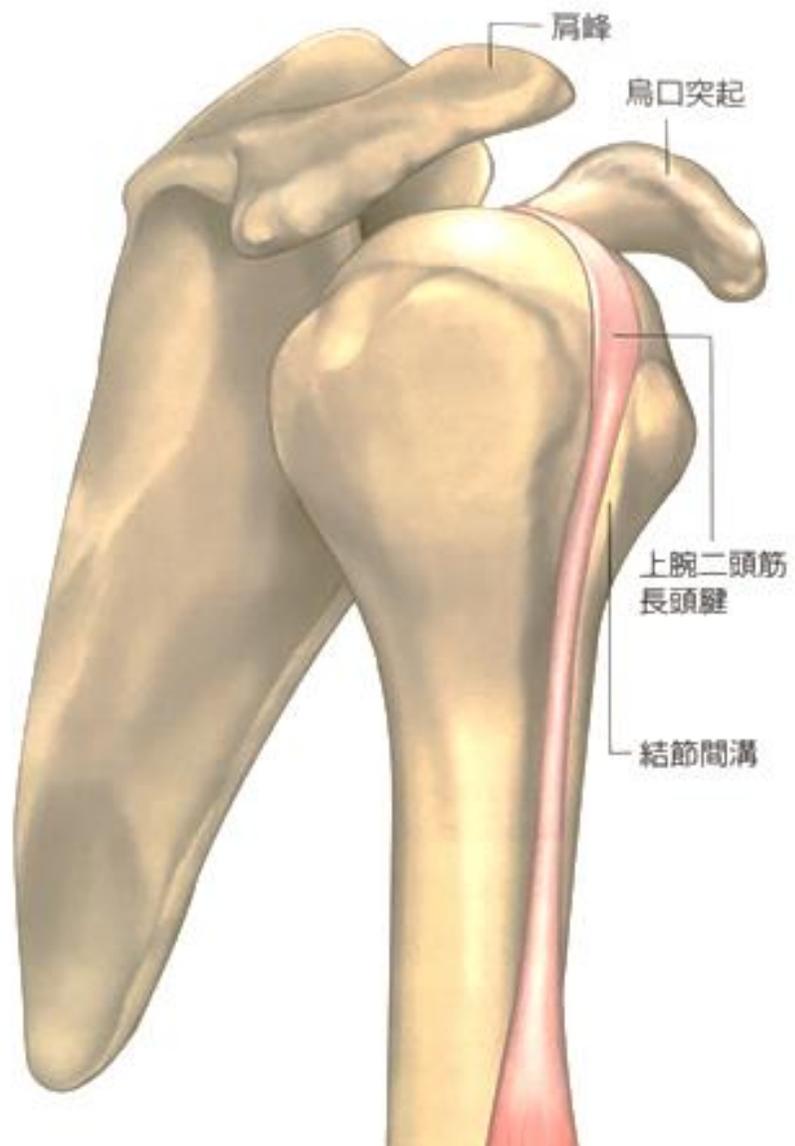


c: 上面からみた棘上筋, 棘下筋

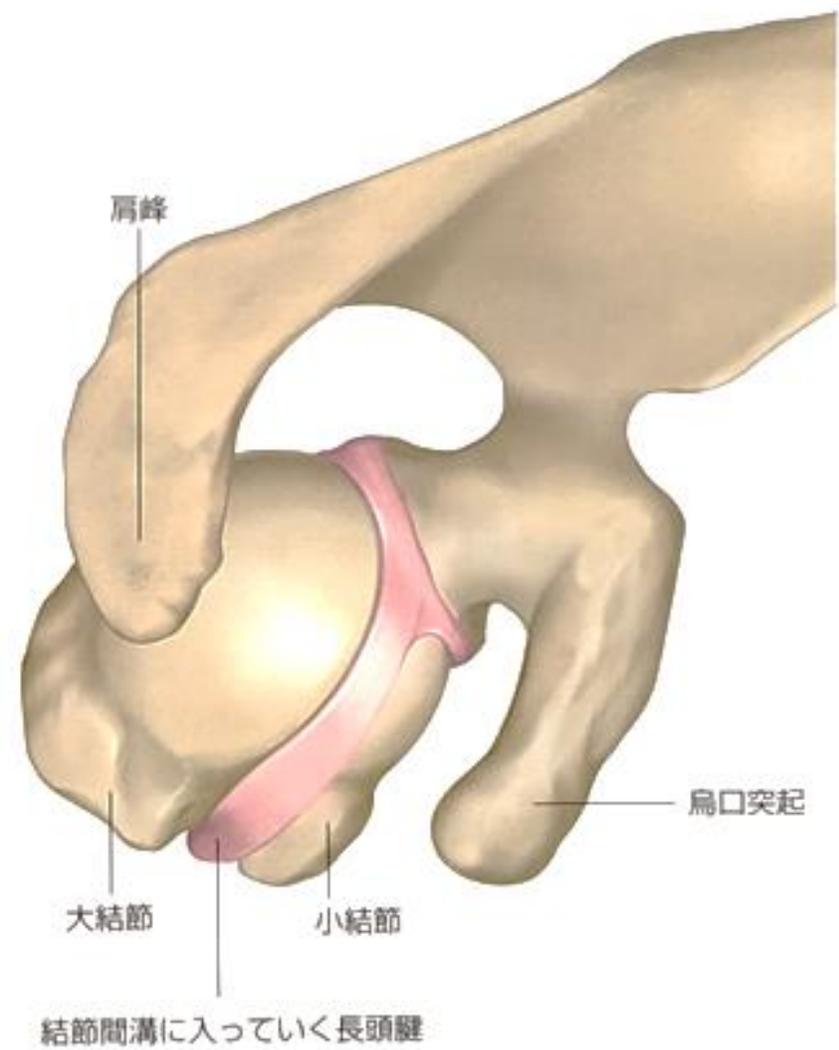


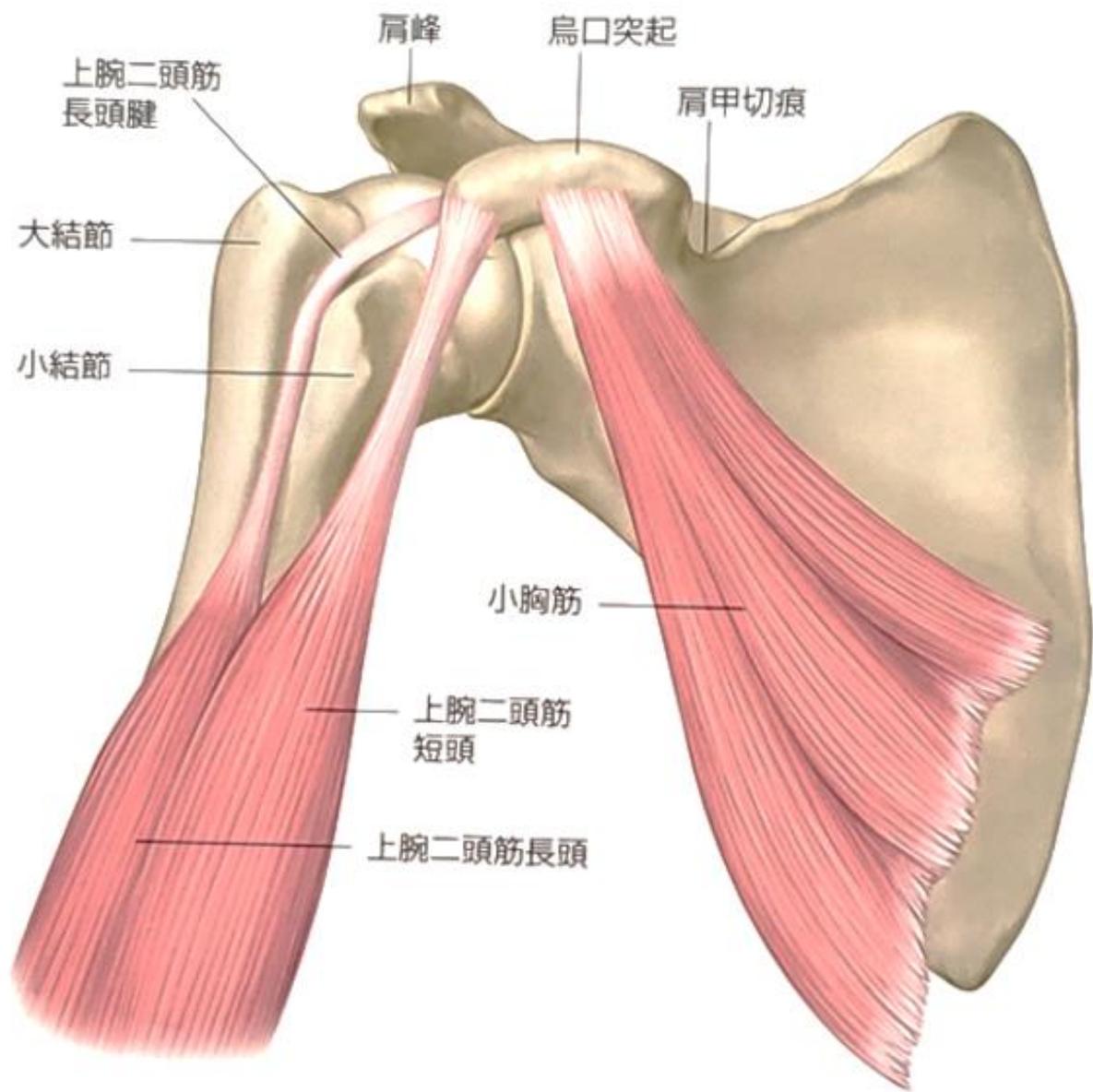


a: 前外側からみる

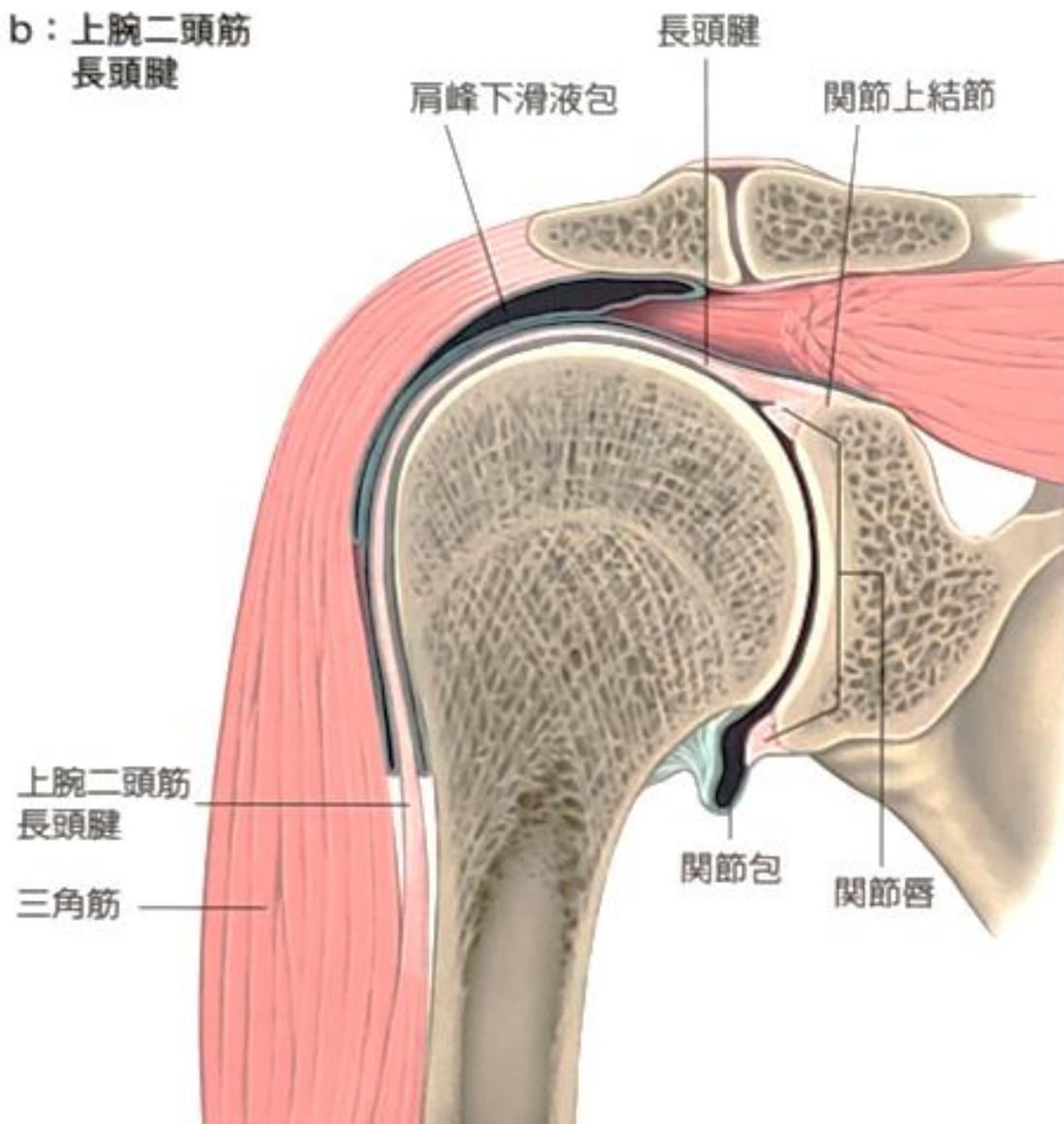


b: 上面からみる

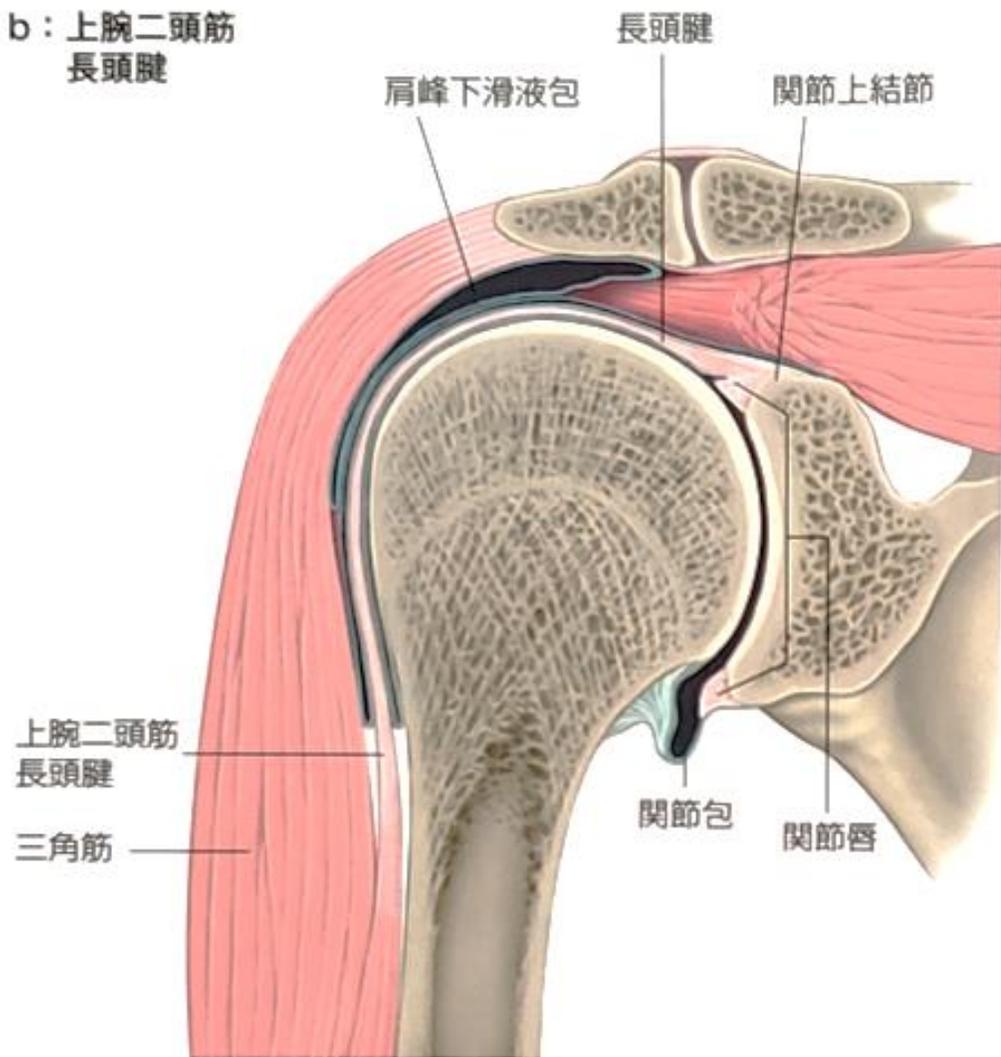




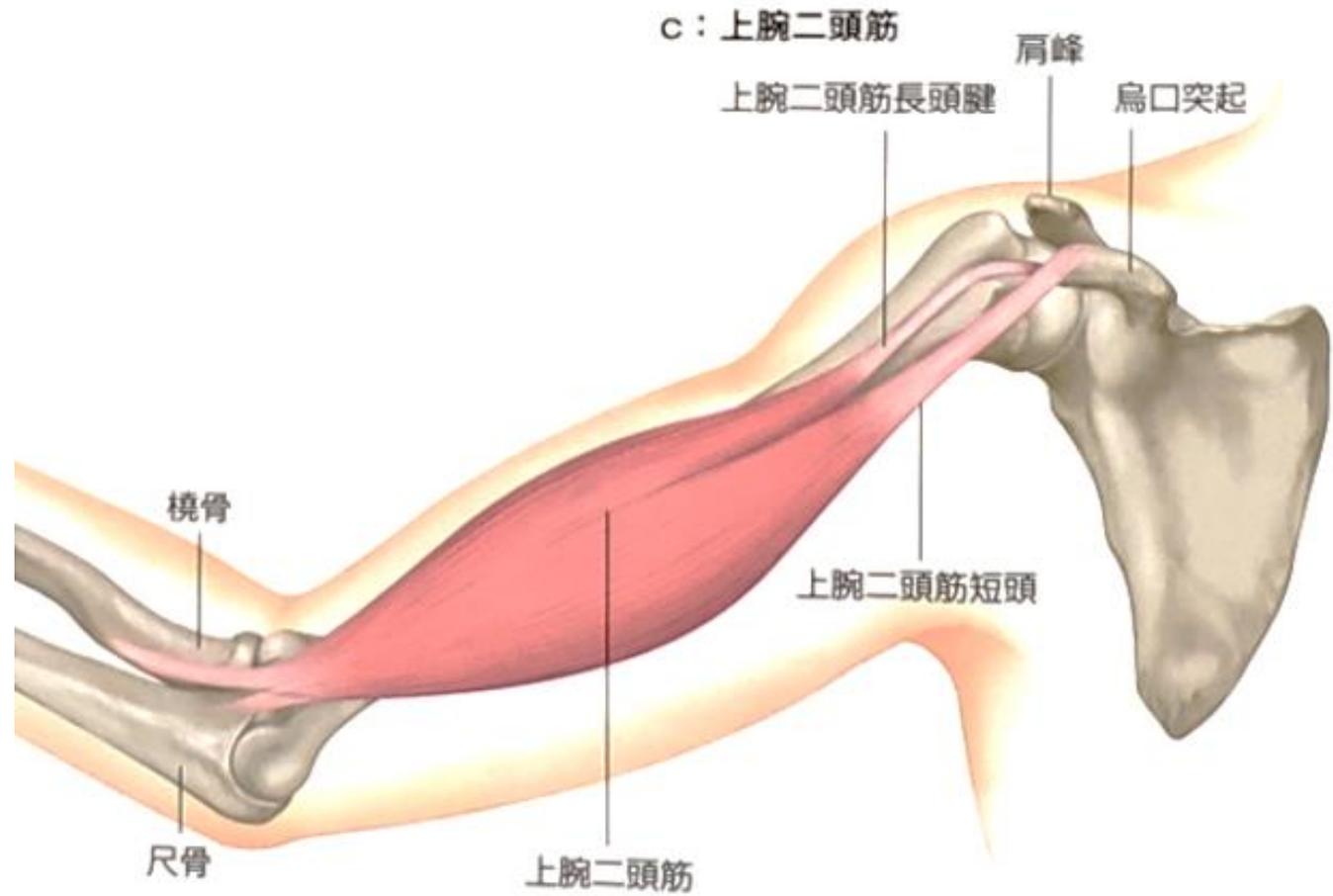
b : 上腕二頭筋長頭腱

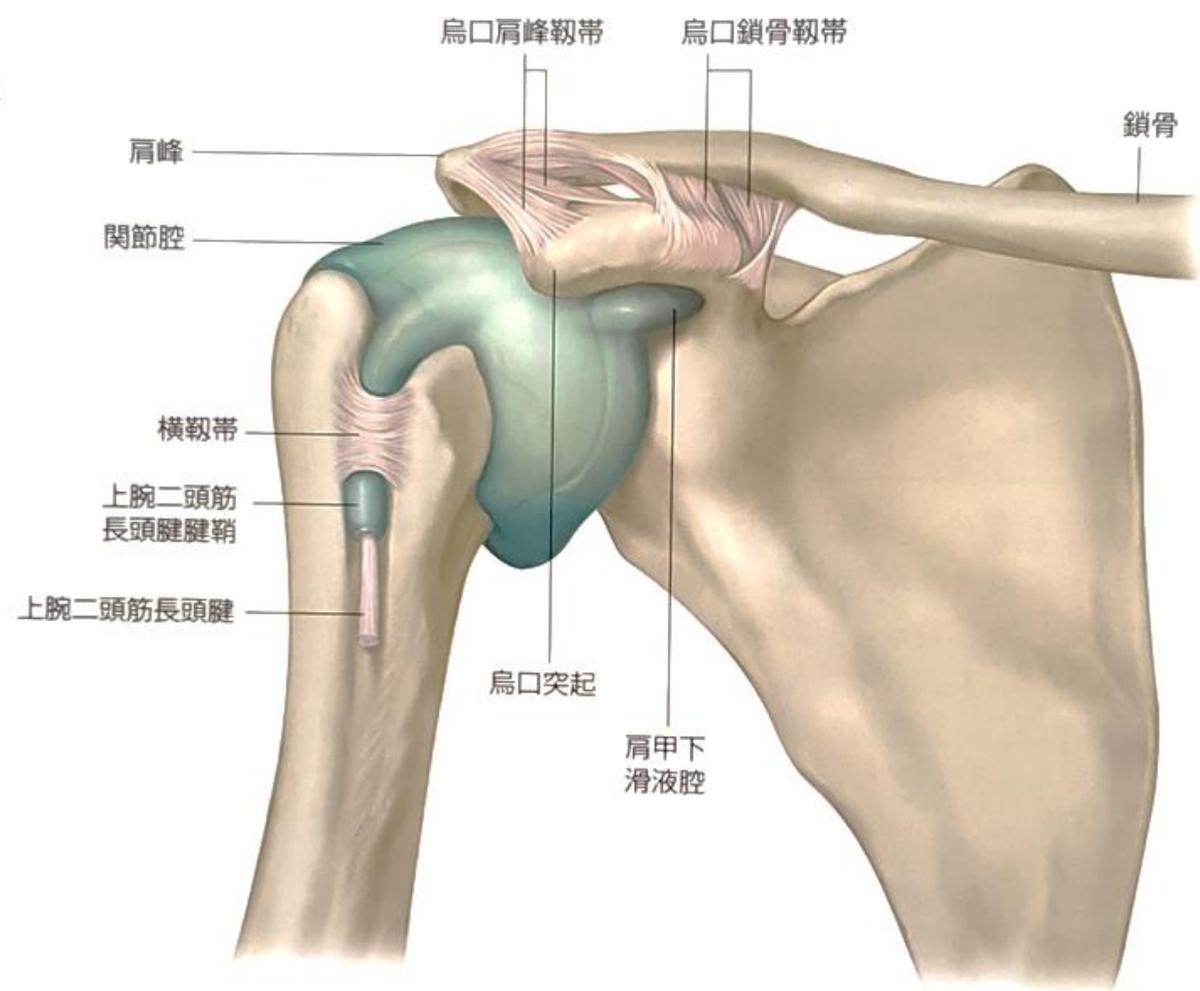
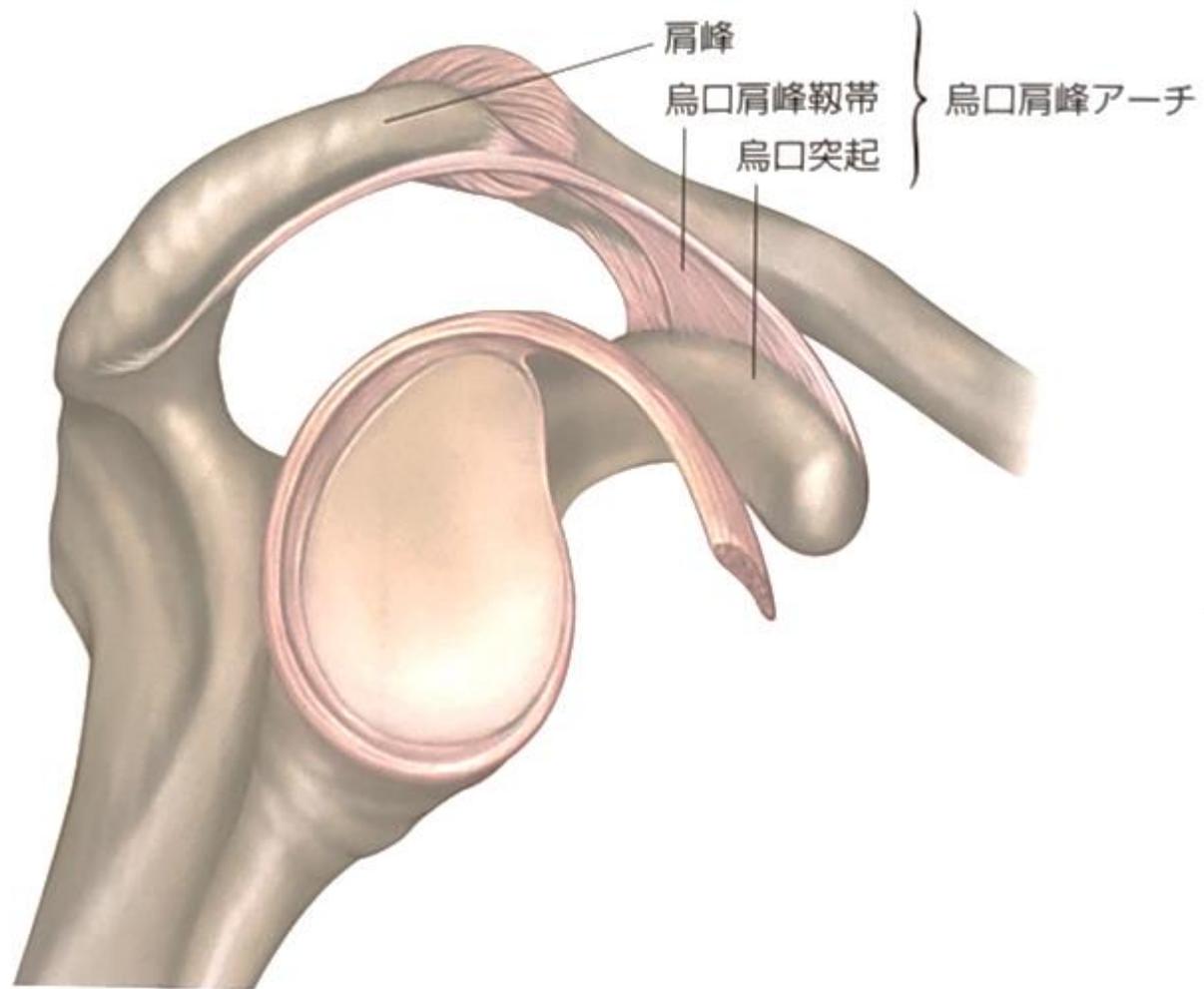


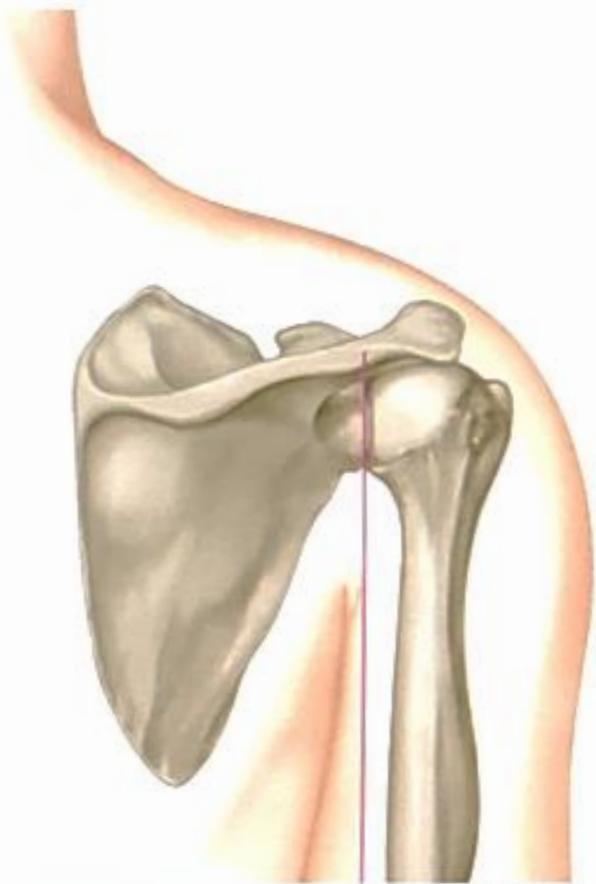
b: 上腕二頭筋
長頭腱



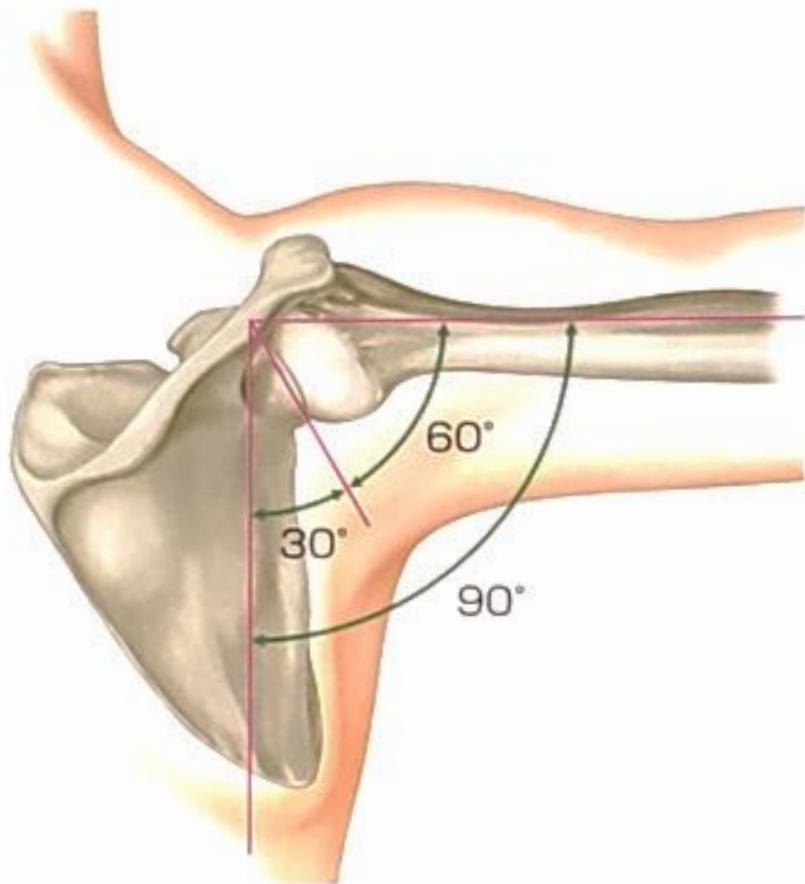
c: 上腕二頭筋



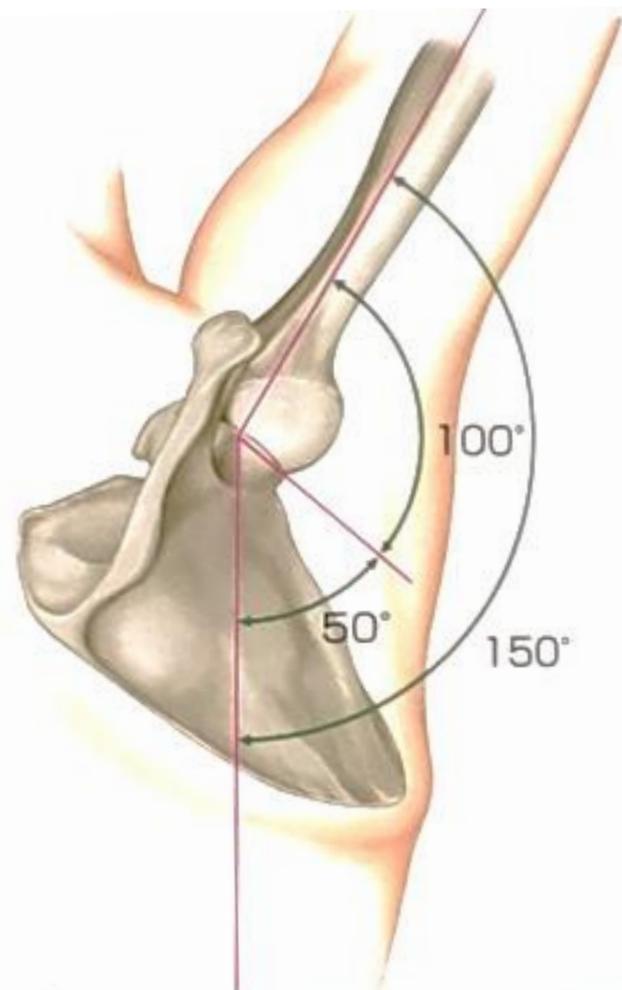




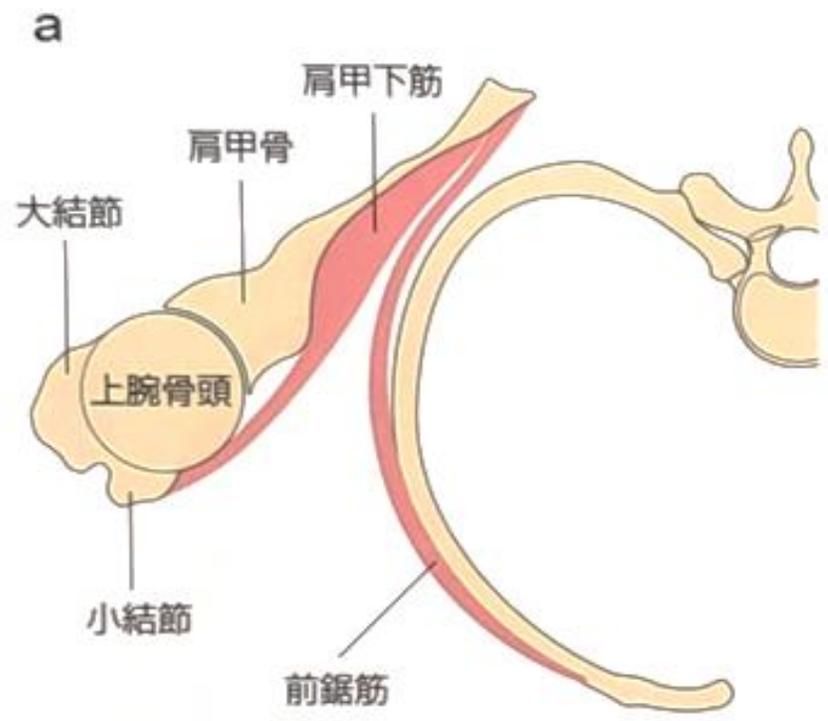
a : 胸郭肩甲骨角 0° + 關節窩上腕角 0°
= 胸郭上腕角 0°

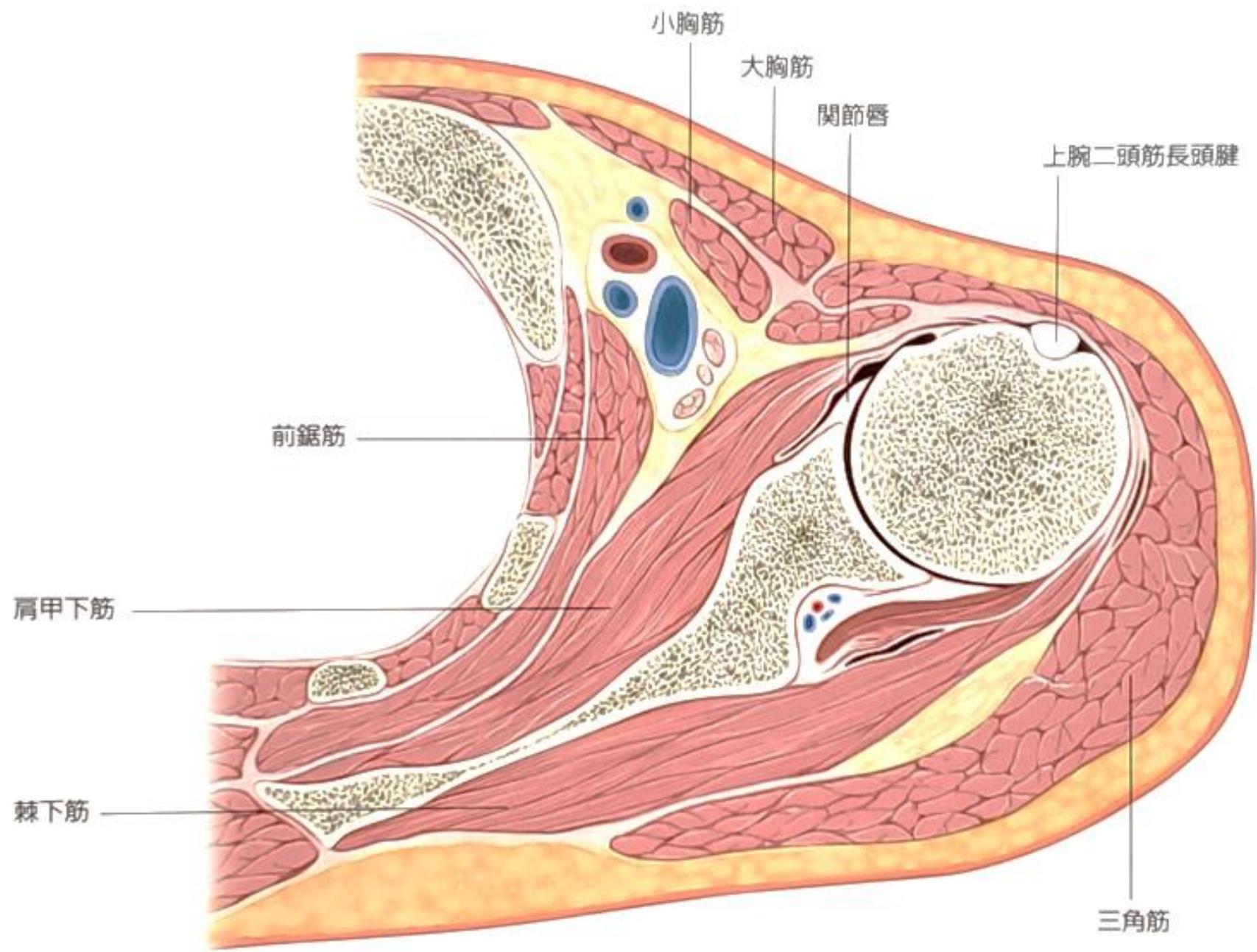


b : 胸郭肩甲骨角 30° + 關節窩上腕角 60°
= 胸郭上腕角 90°

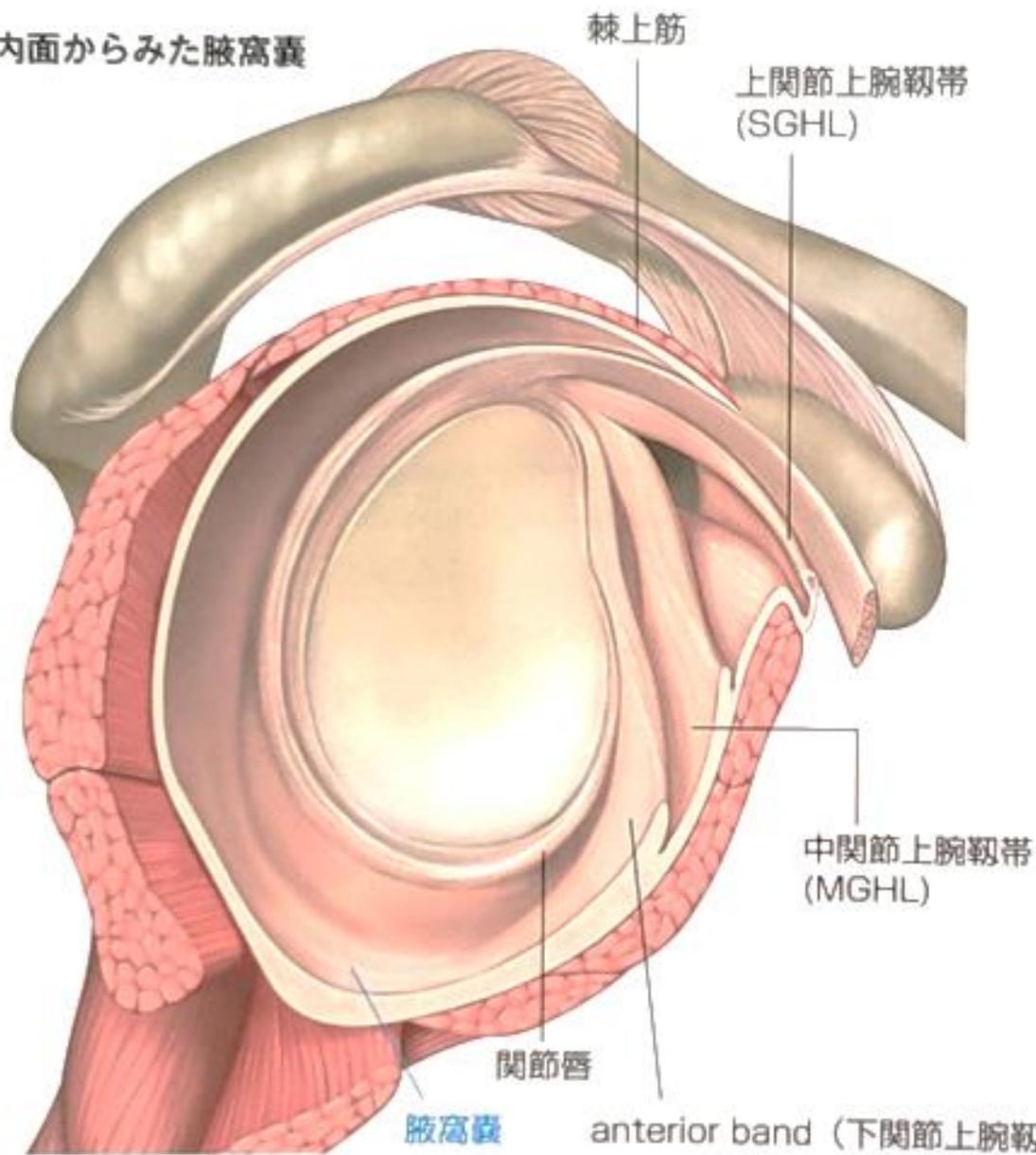


c : 胸郭肩甲骨角 50° + 關節窩上腕角 100°
= 胸郭上腕角 150°

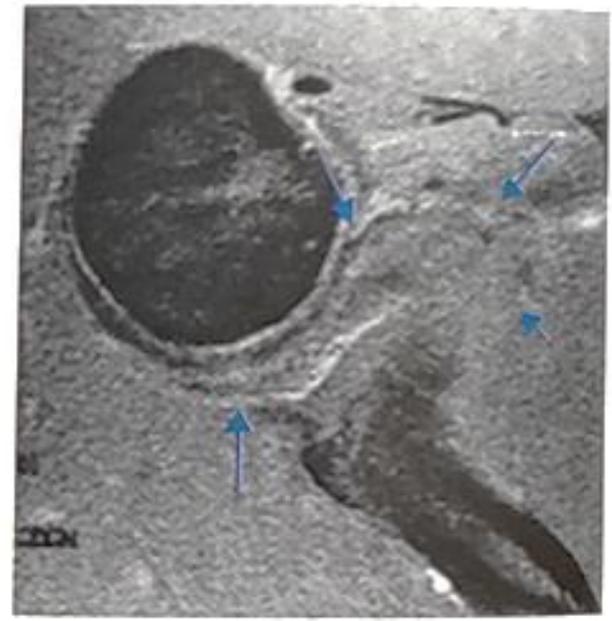




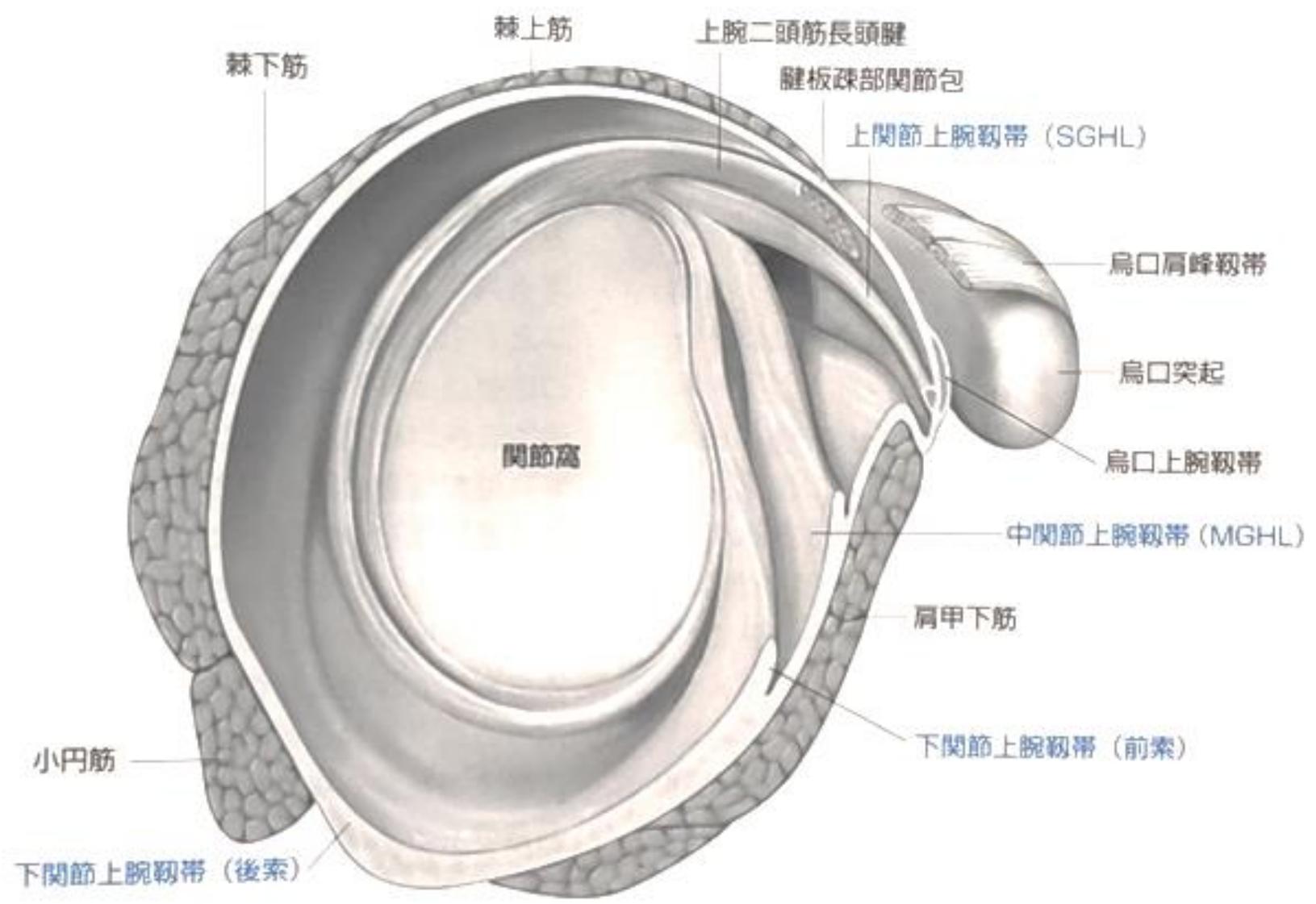
a : 関節腔内面からみた腋窩囊



b : 下関節上腕靭帯を含む腋窩囊 (→)

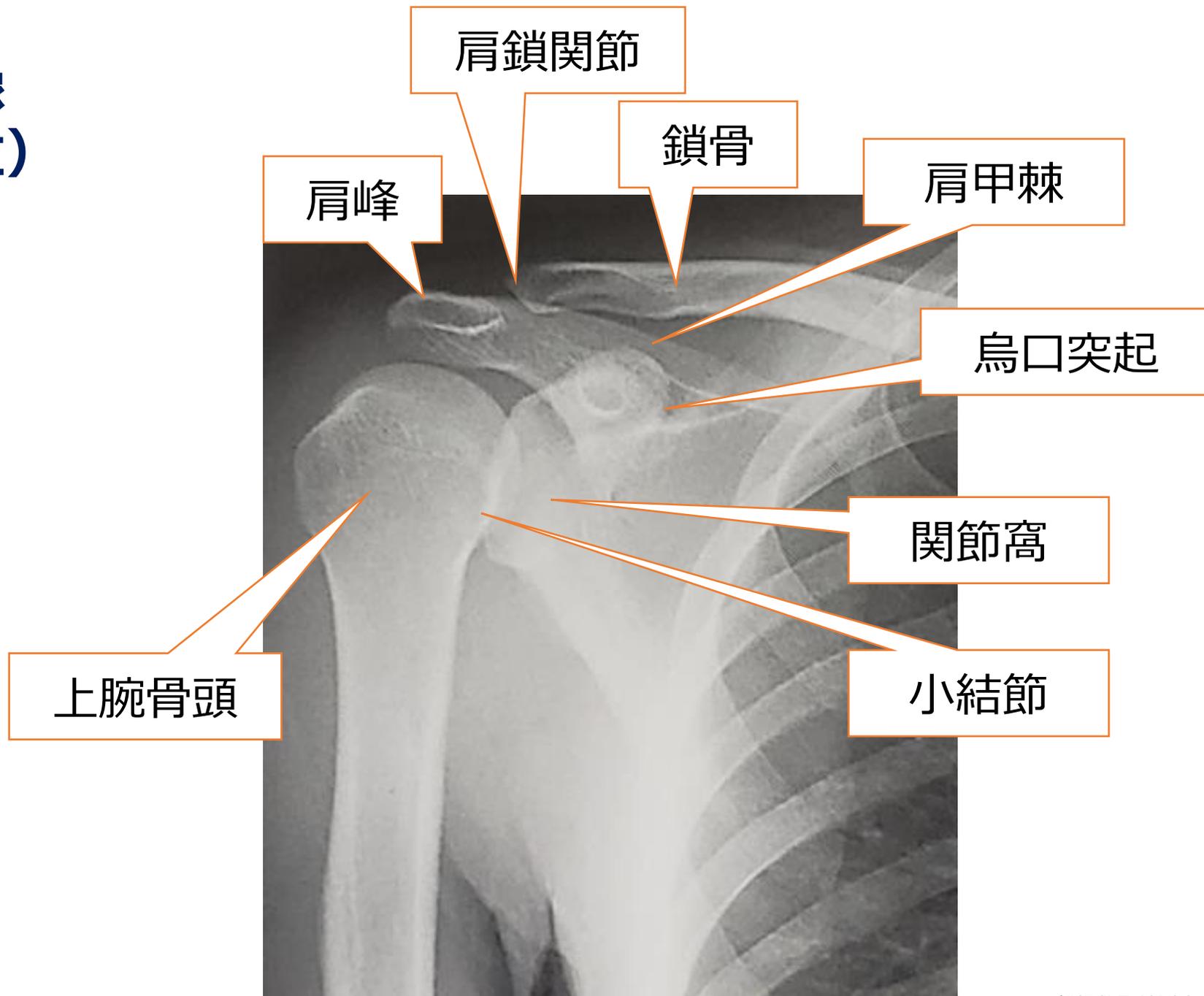


経静脈性 MR 関節造影

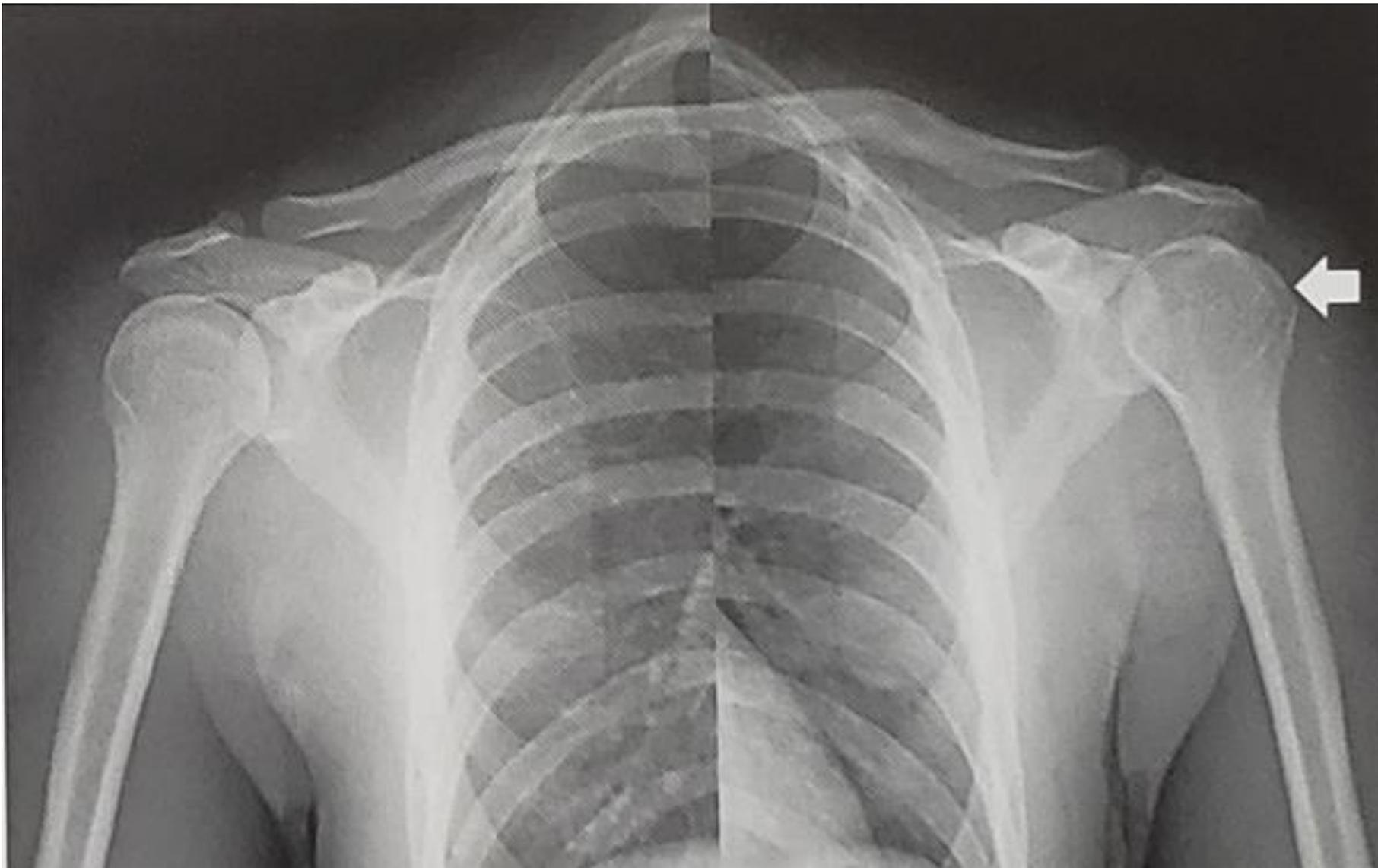


肩のX線

正面像 (内旋位)



正面像（内旋位）

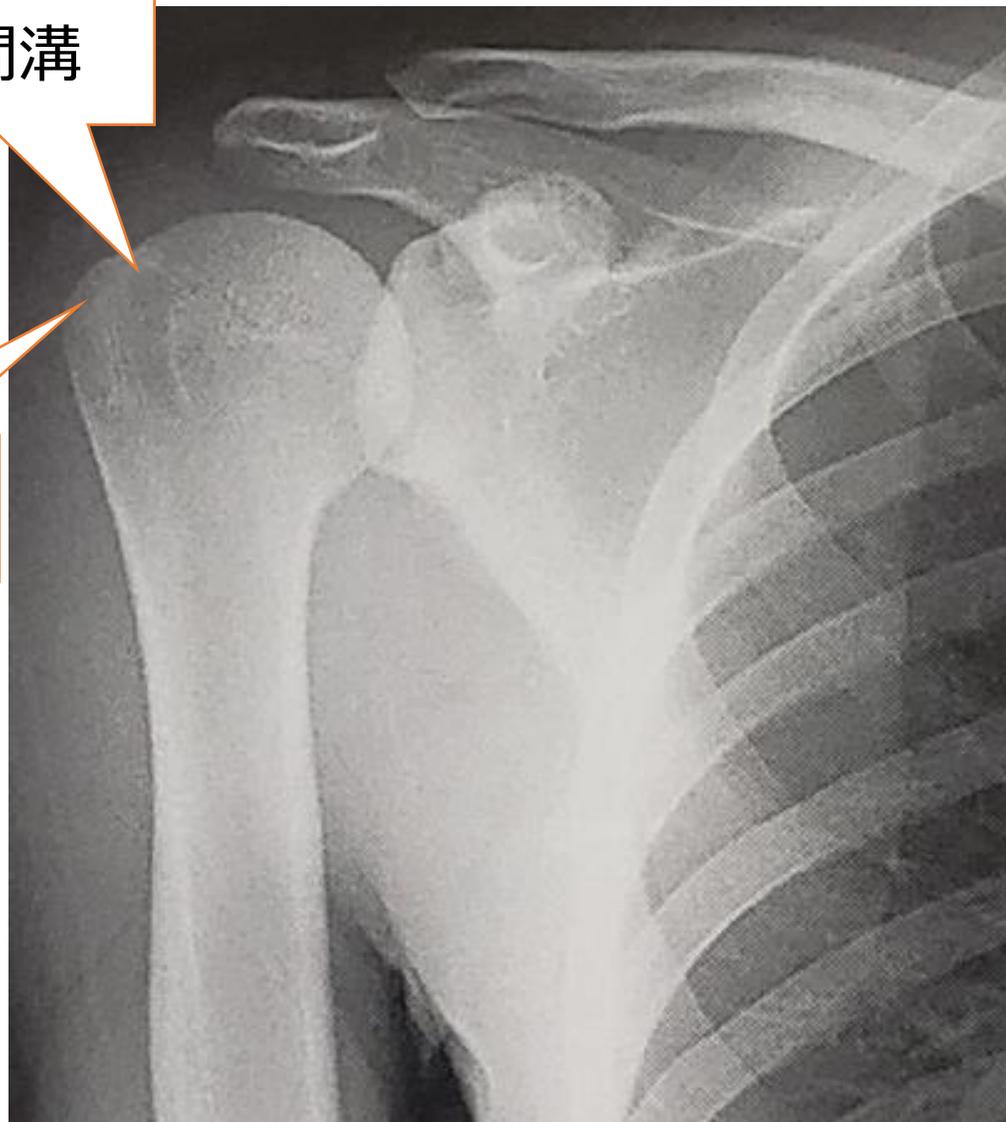


骨頭外側に
Hill-sachs病変が
読影できる

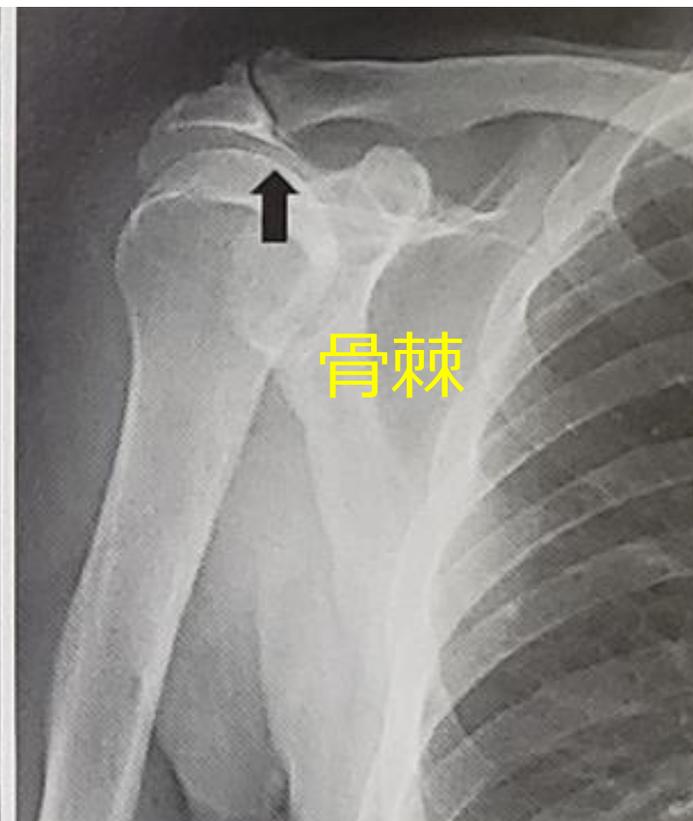
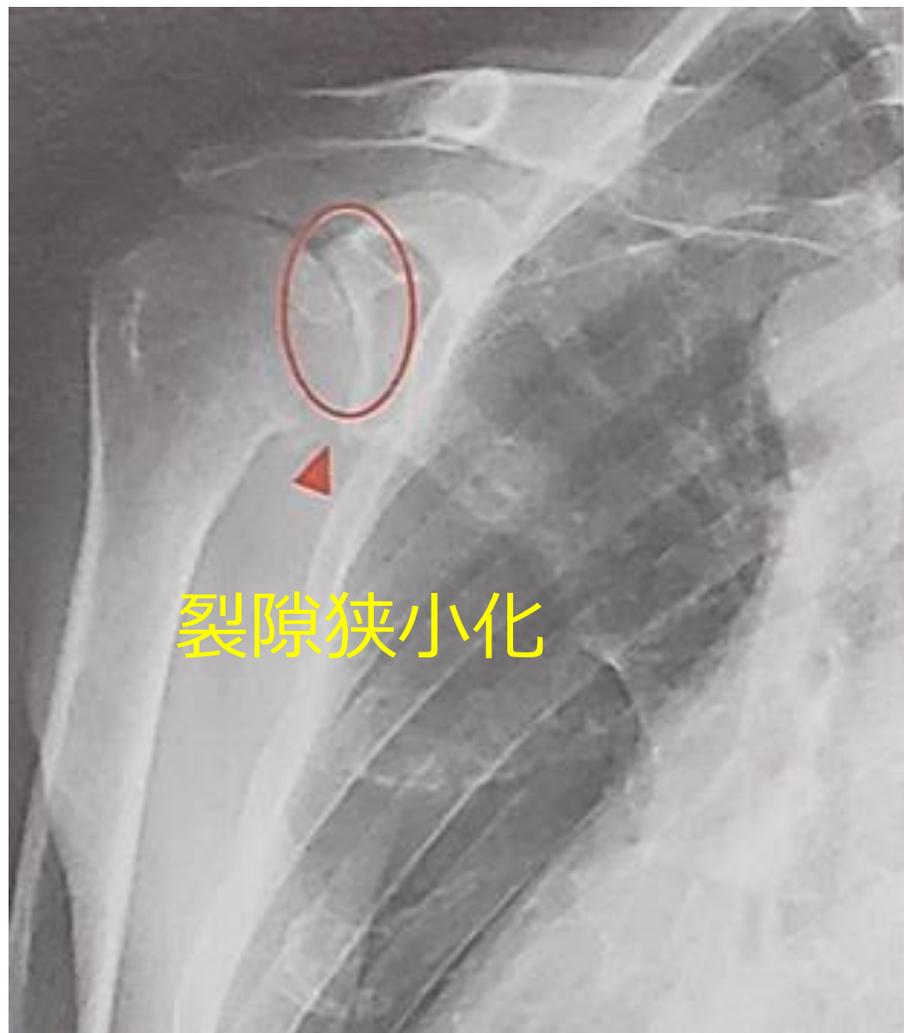
正面像 (外旋位)

結節間溝

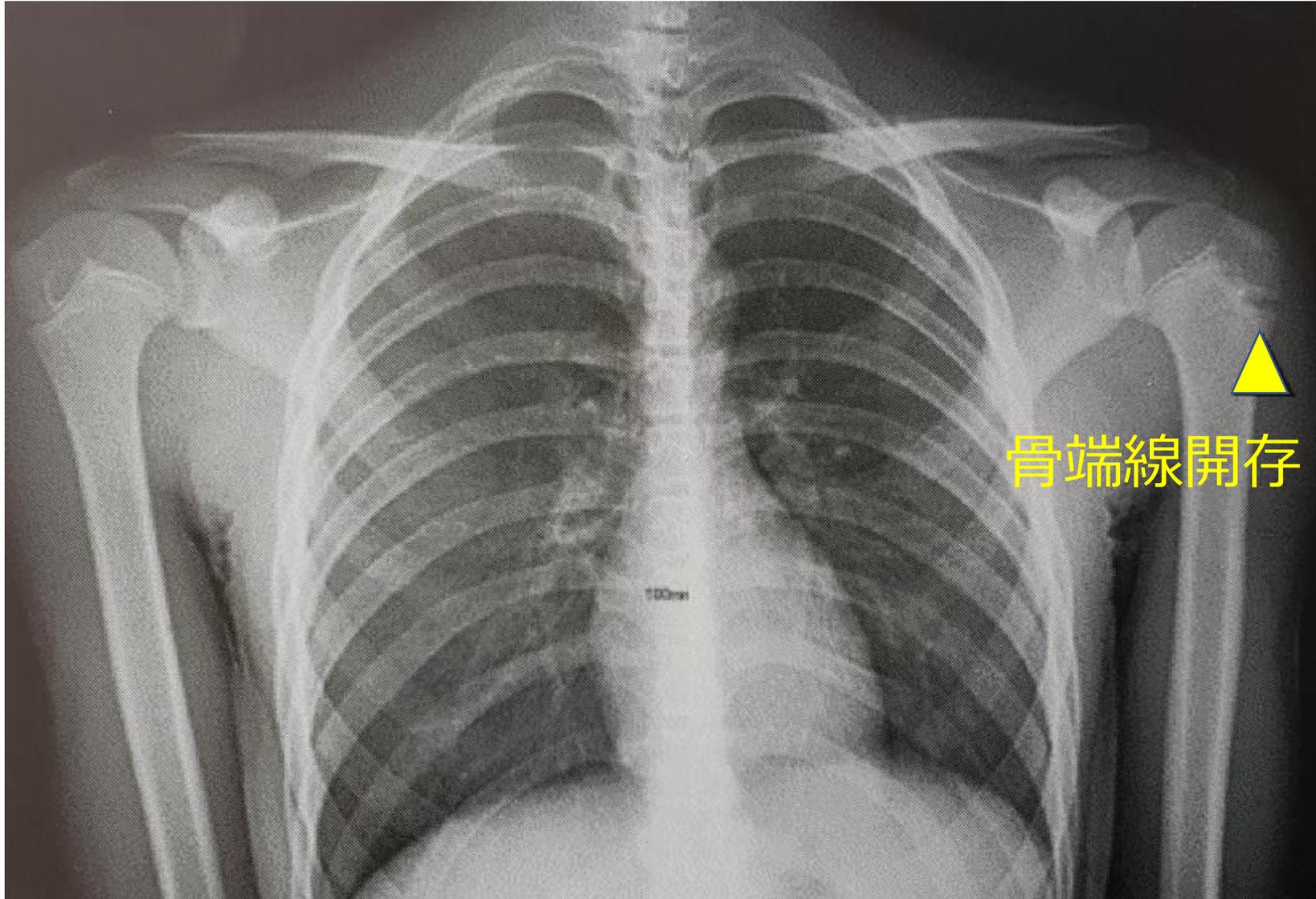
大結節



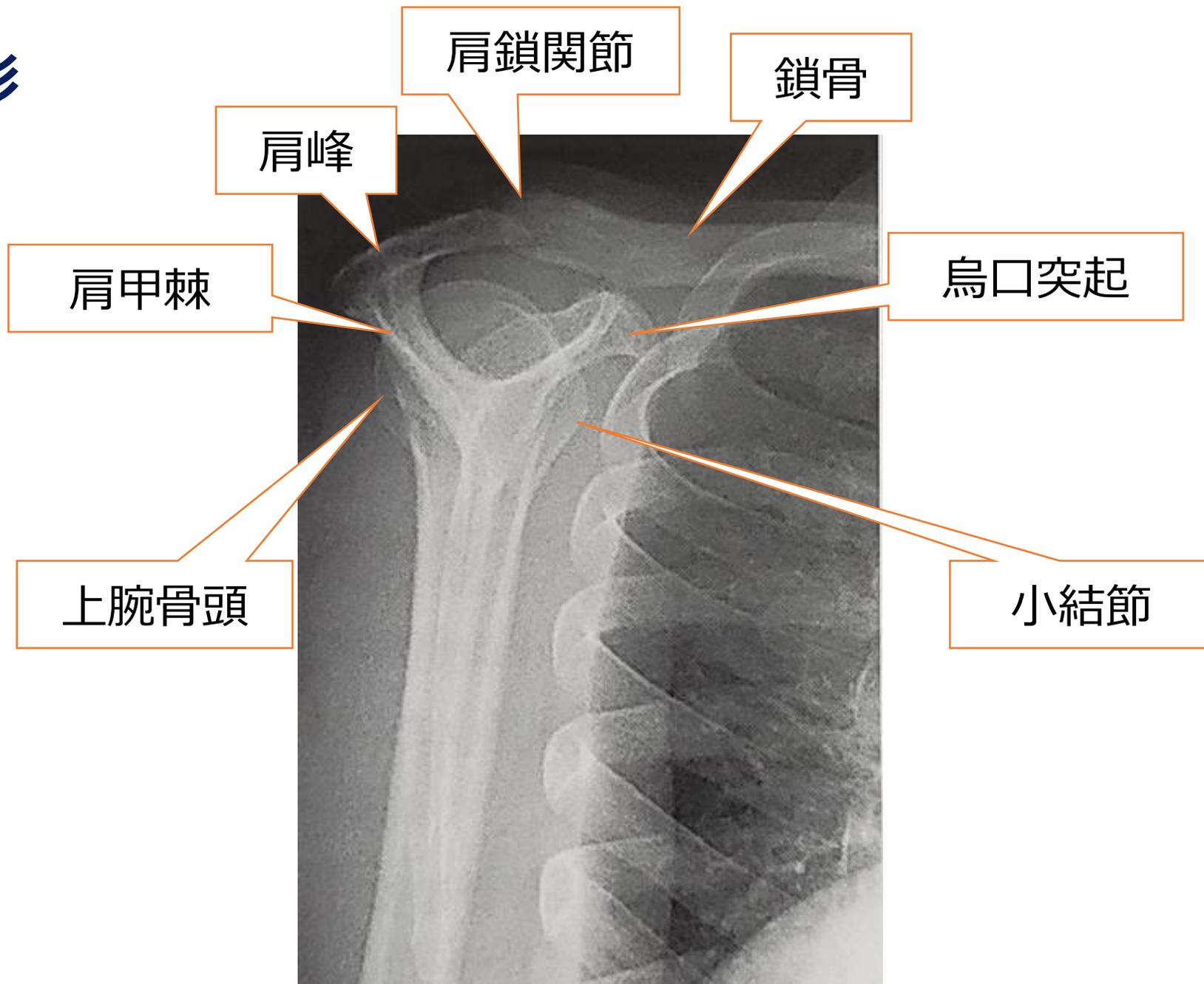
正面像（外旋位）



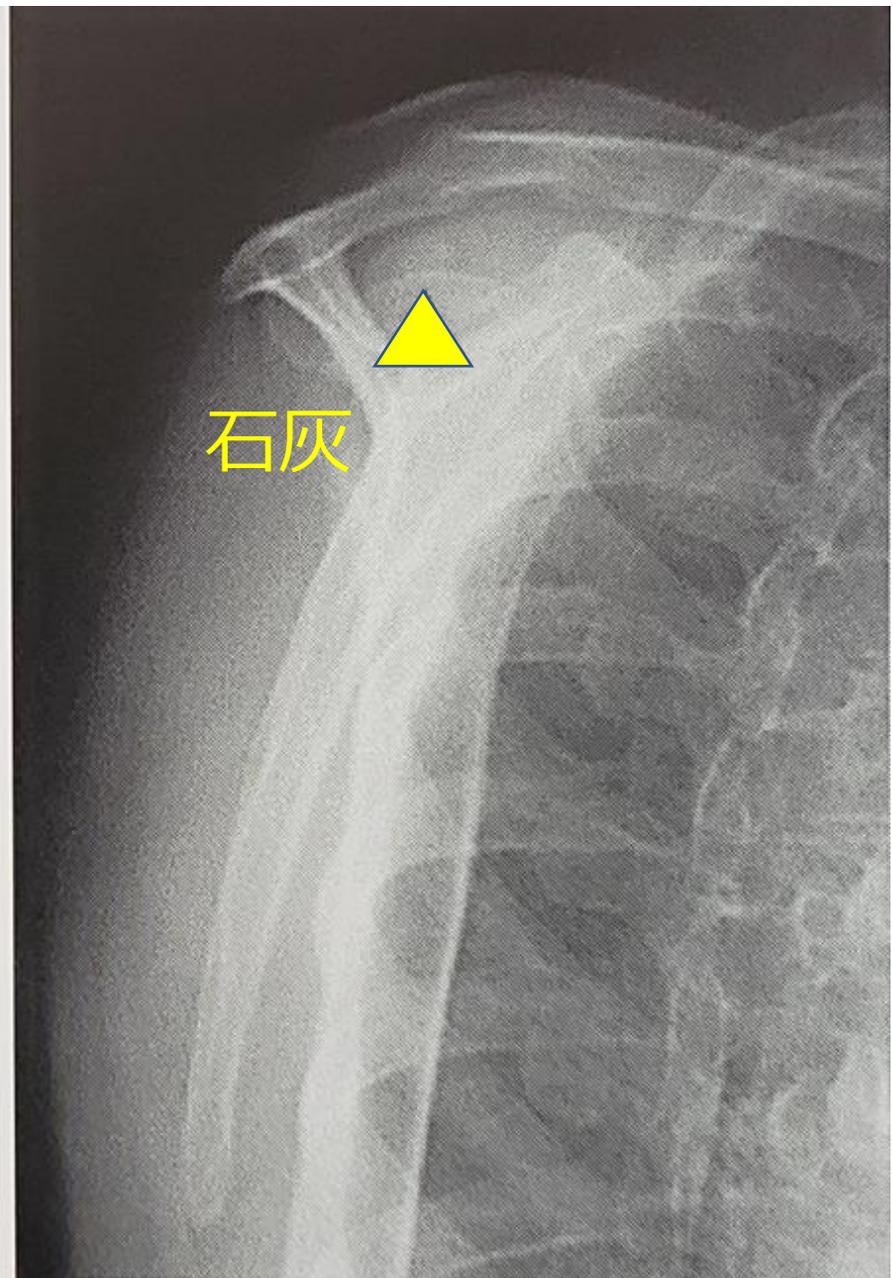
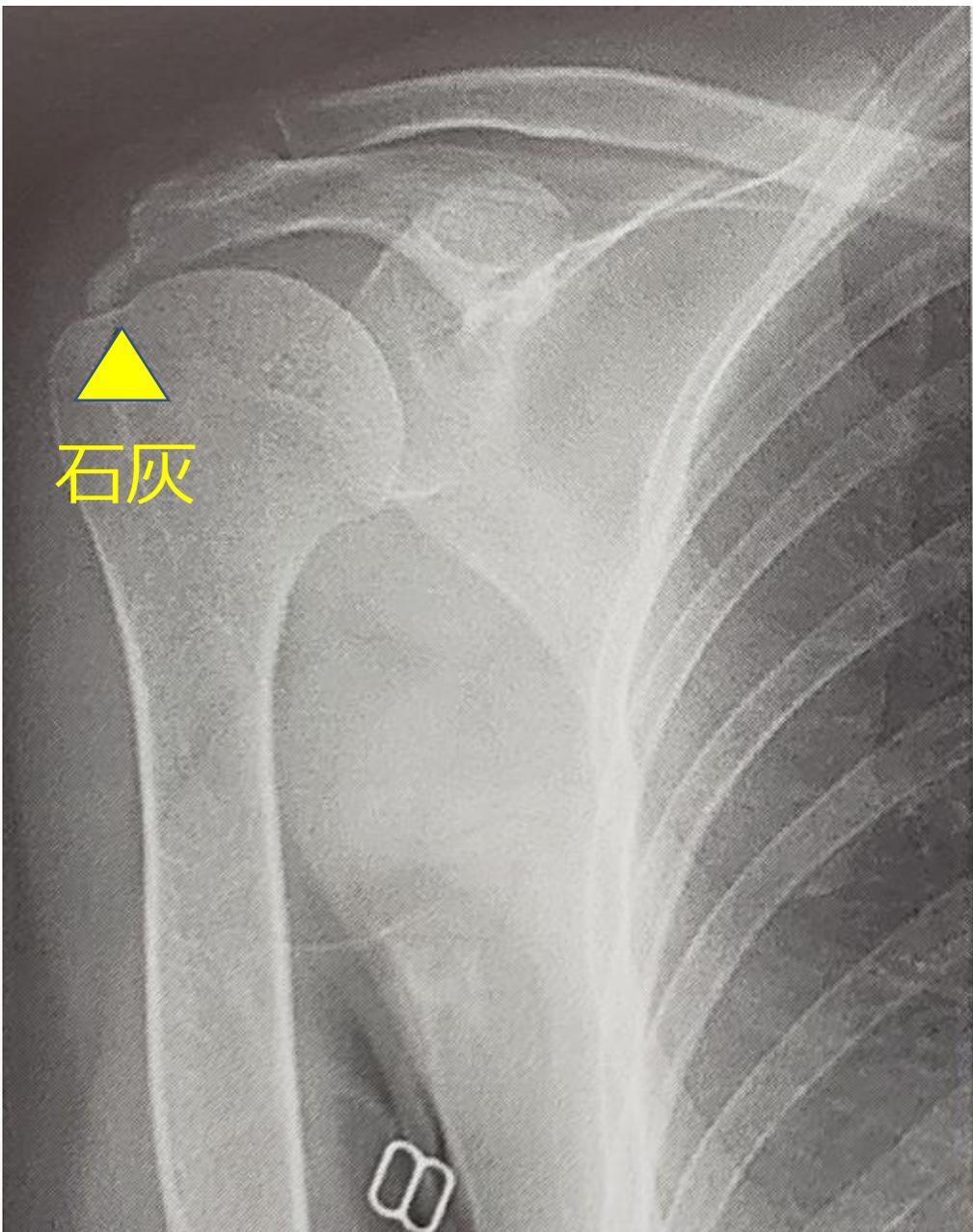
正面像 (外旋位)



肩甲骨Y撮影



肩甲骨Y撮影



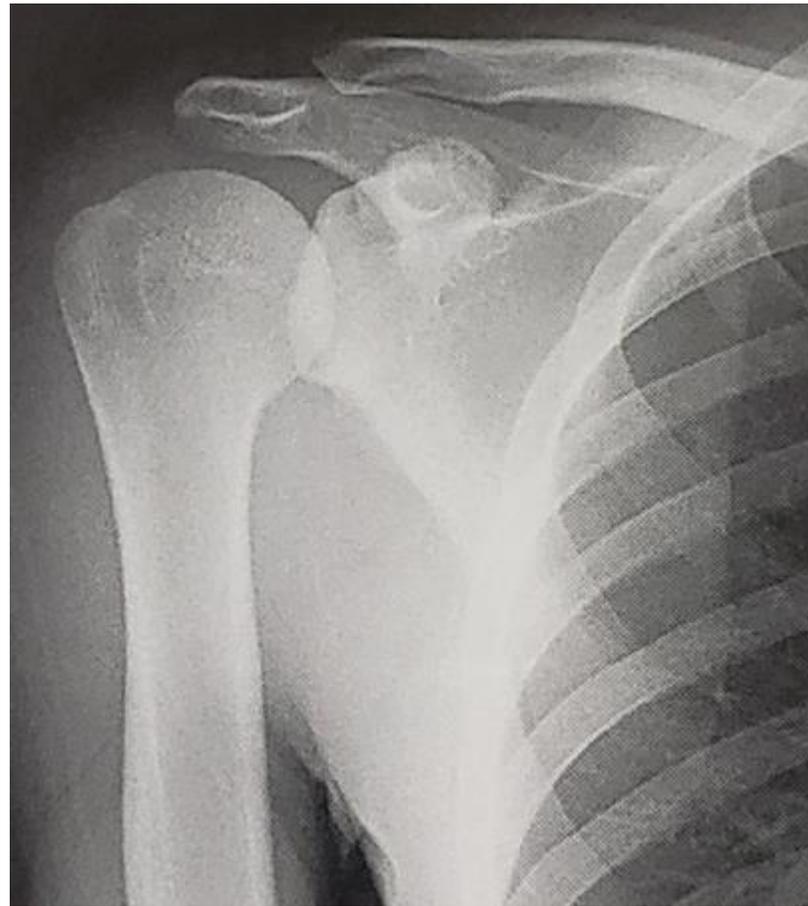
肩関節周囲炎、石灰性腱板炎、腱板断裂、変形性肩関節症などを疑う場合

→ **正面撮影（上腕骨内旋・外旋位）** と **肩甲骨Y撮影**

正面像（内旋位）



正面像（外旋位）



肩甲骨Y撮影



肩関節不安定症（Hill-Sachs病変、肩甲骨形態、骨性Bankart）などを疑う場合

→ 正面撮影（上腕骨内旋・外旋位）と新法

正常



肩甲骨の摩耗

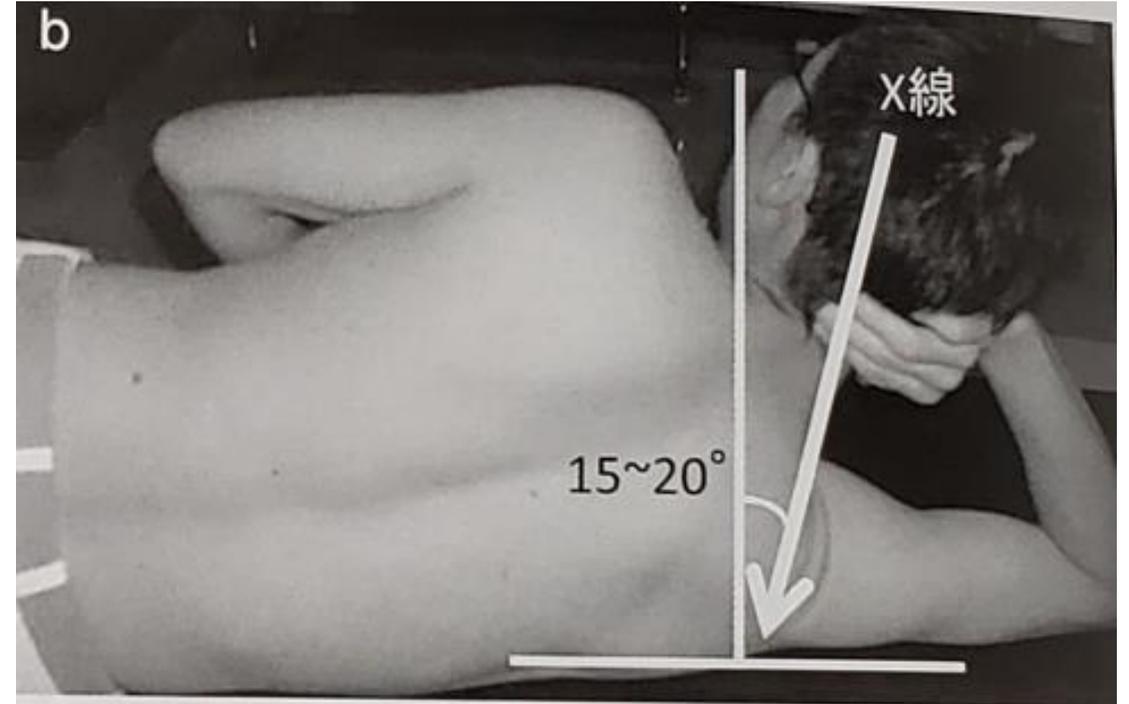
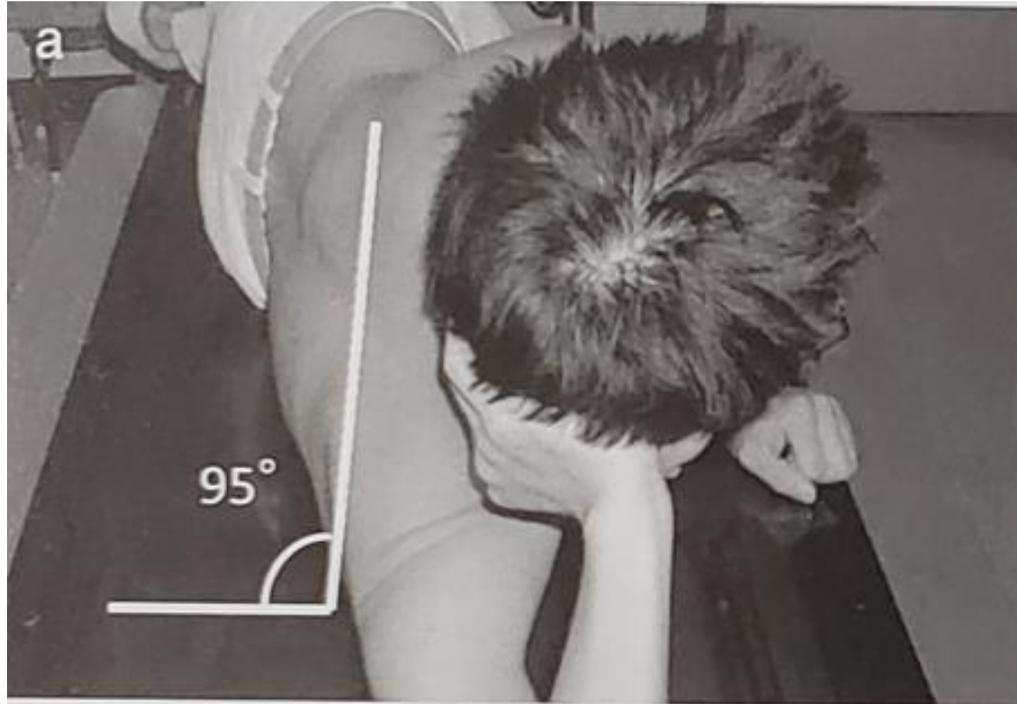


Bankart 病変



新法

新法 撮影体位



- a: 撮影側下の側臥位で体幹は水平面より 95° 前傾する。
b: X線は頭尾側方向に鉛直方向から $15\sim 20^{\circ}$ 傾けて入射する。

上腕骨の骨折、脱臼や肩甲骨骨折など急性期の外傷を疑う場合

→ **正面撮影（上腕骨内旋位）**と**肩甲骨Y撮影の2方向**

正面像（内旋位）



肩甲骨Y撮影



肩鎖関節に症状があり、肩鎖関節炎や肩鎖関節脱臼を疑う場合

→ 肩鎖関節2方向撮影

Zanca View

x線を尾側から
10~15°頭側へ



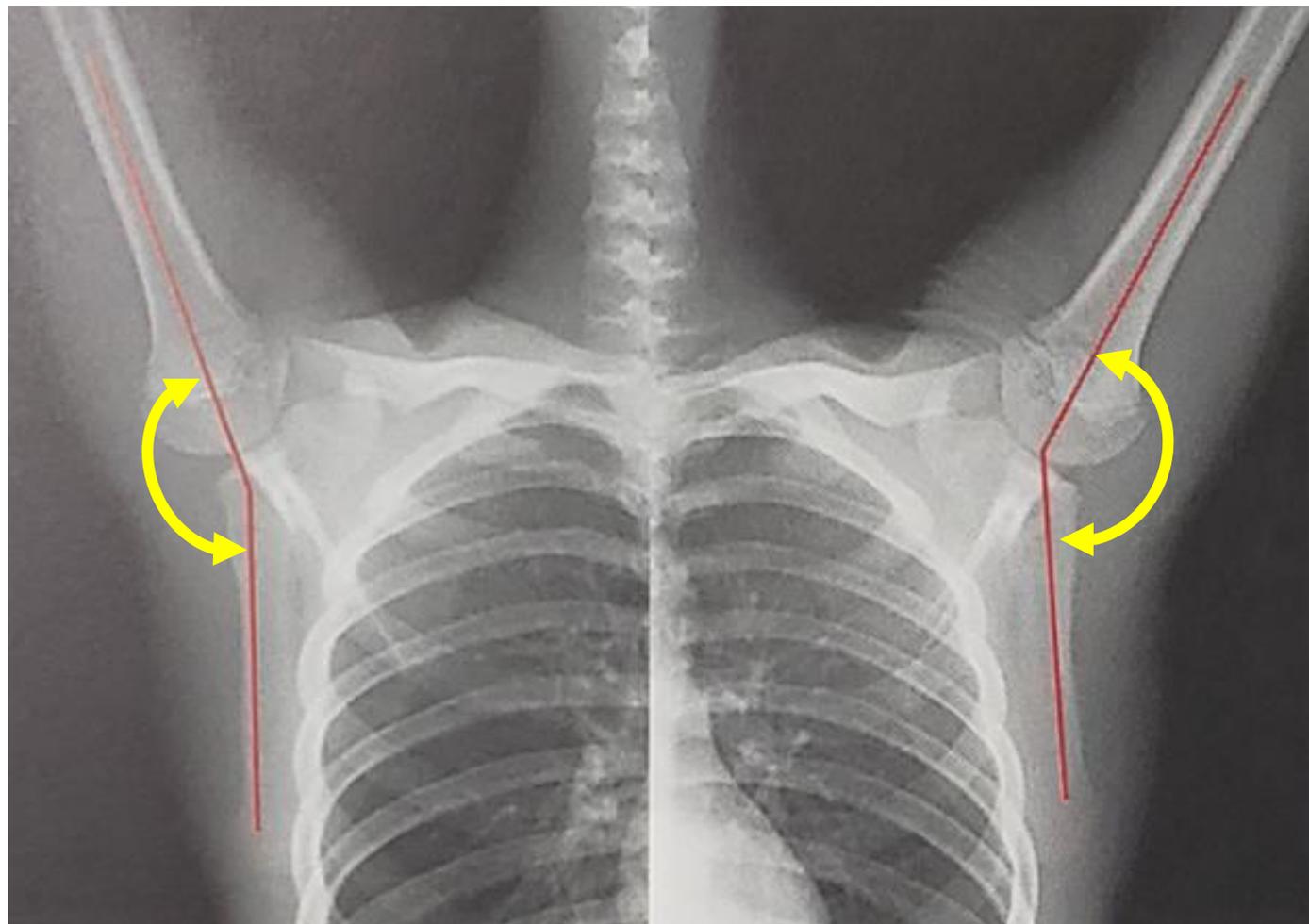
正面

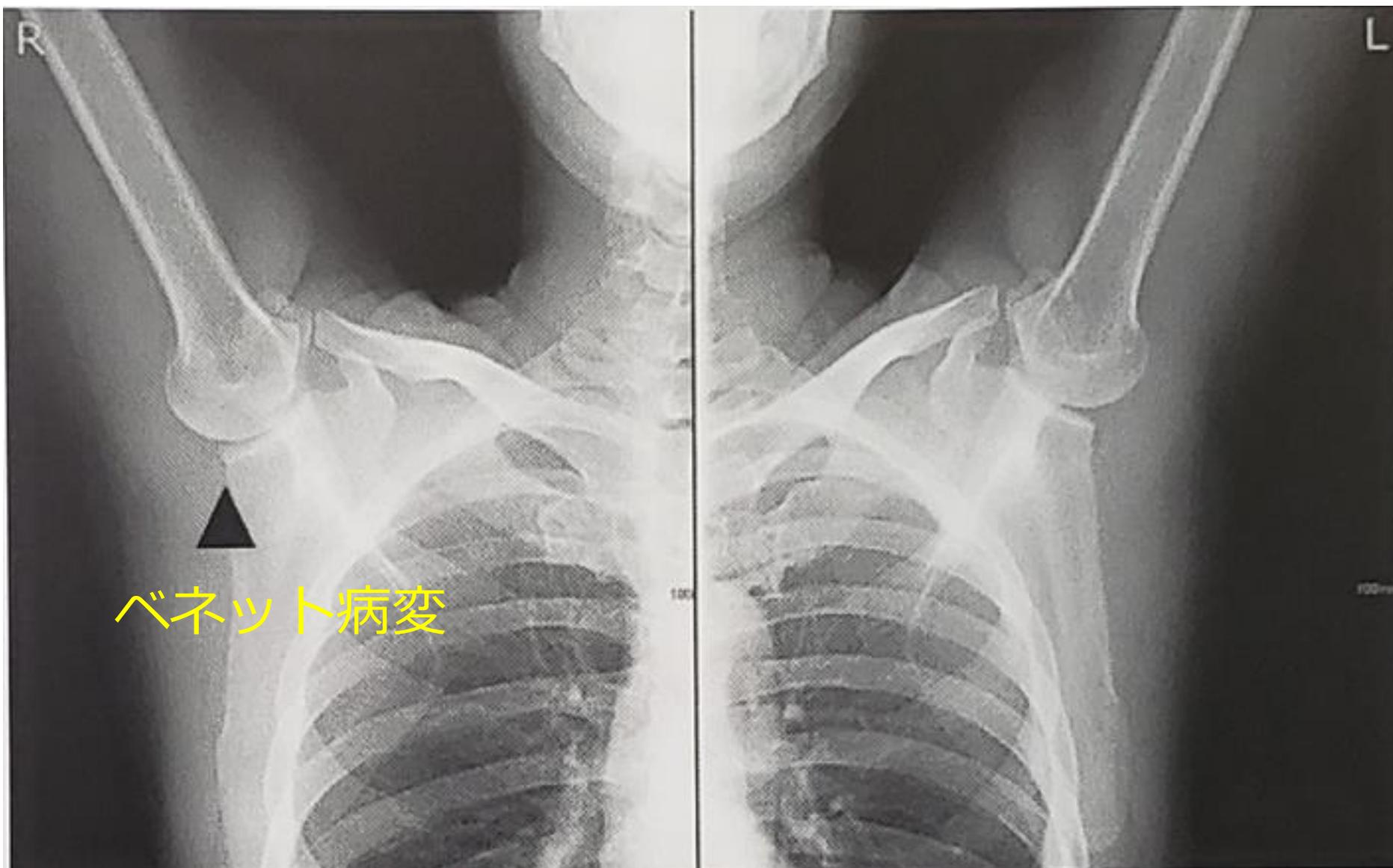


投球障害などのスポーツ障害（Bennett病変）を疑う場合

→ 拳上（バンザイ）位

投手
(左投げ)





肩のMRI

撮像条件（シーケンス）

T1強調画像	T2強調画像	脂肪抑制画像
<ul style="list-style-type: none">・脂肪組織：白・水などの液体成分：黒	<ul style="list-style-type: none">・脂肪組織：白・水などの液体成分：白	<ul style="list-style-type: none">・骨髄や皮下脂肪：黒・浸出液：白
関節内や病変部とのコントラストが乏しいため、整形外科領域では 特殊な骨折や腫瘍以外での有用性は少ない。	水腫や血種を伴う病変部の描出に優れている。 筋、腱損傷の診断に有用。	水腫や血種が白く描出されるT2強調画像と組み合わせることで、 骨髄内や皮下組織での損傷や炎症の描出に優れる。

脂肪抑制画像の目的

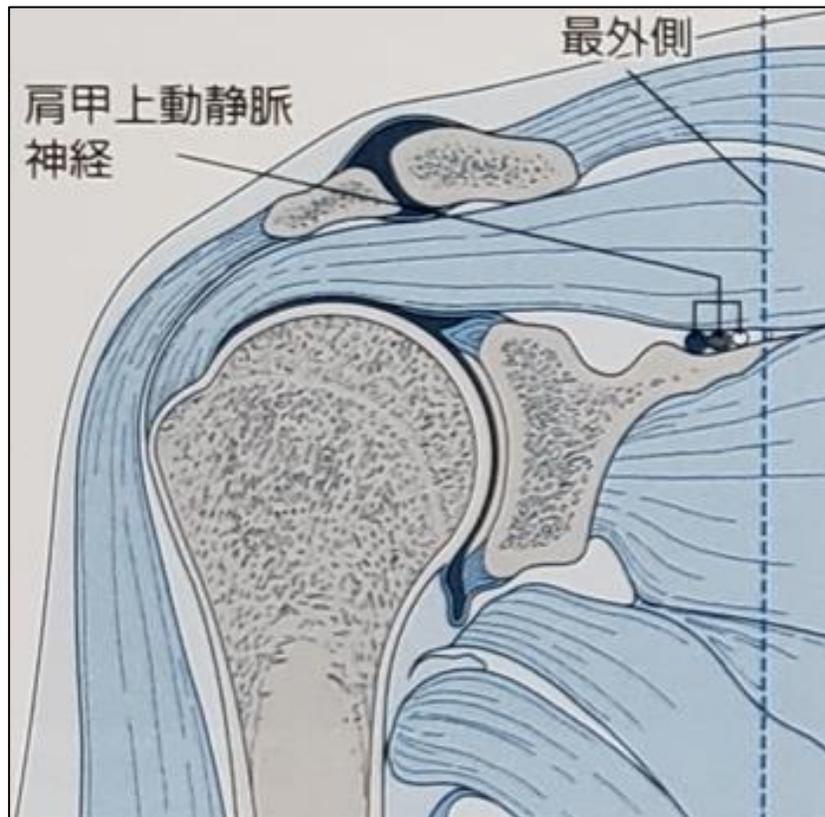
- 高信号の脂肪が存在していると同定しにくい高信号病変の検出
 - 脂肪抑制して画像のコントラストを向上させる。
 - 組織内に脂肪組織があるか確認する。
-
- 脂肪の存在は筋肉や腫瘍や炎症の広がりを不明瞭にするため、適宜、脂肪抑制画像を併用すると観察しやすくなる。

MRI斜位冠状断 正常像 (T2強調画像)

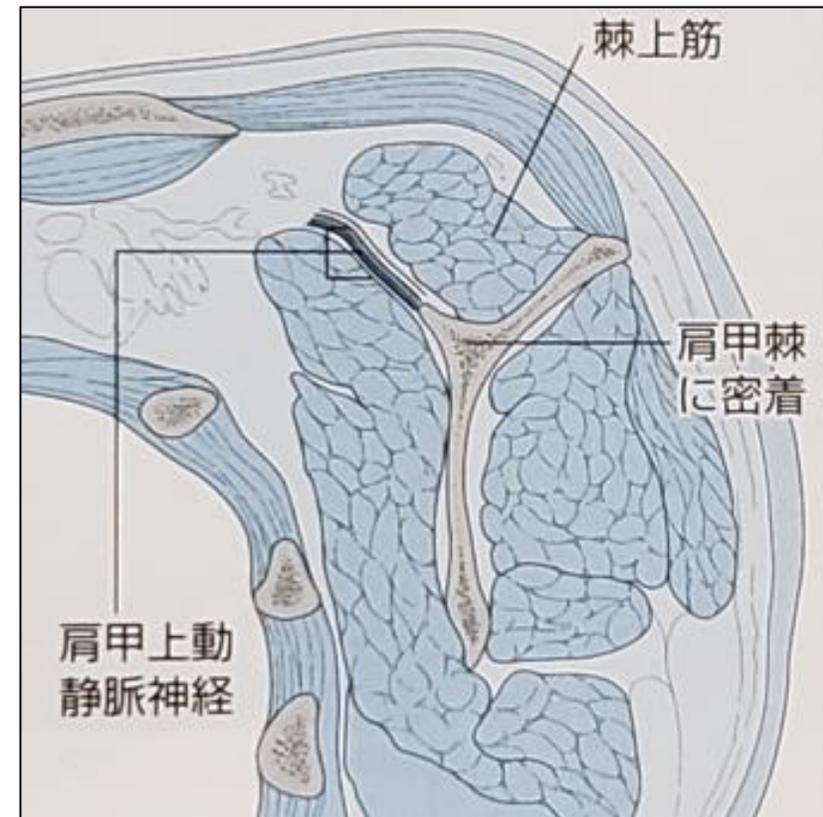


MRI斜位矢状断 (T2強調画像)

MRI斜位冠状断



MRI T2強調画像

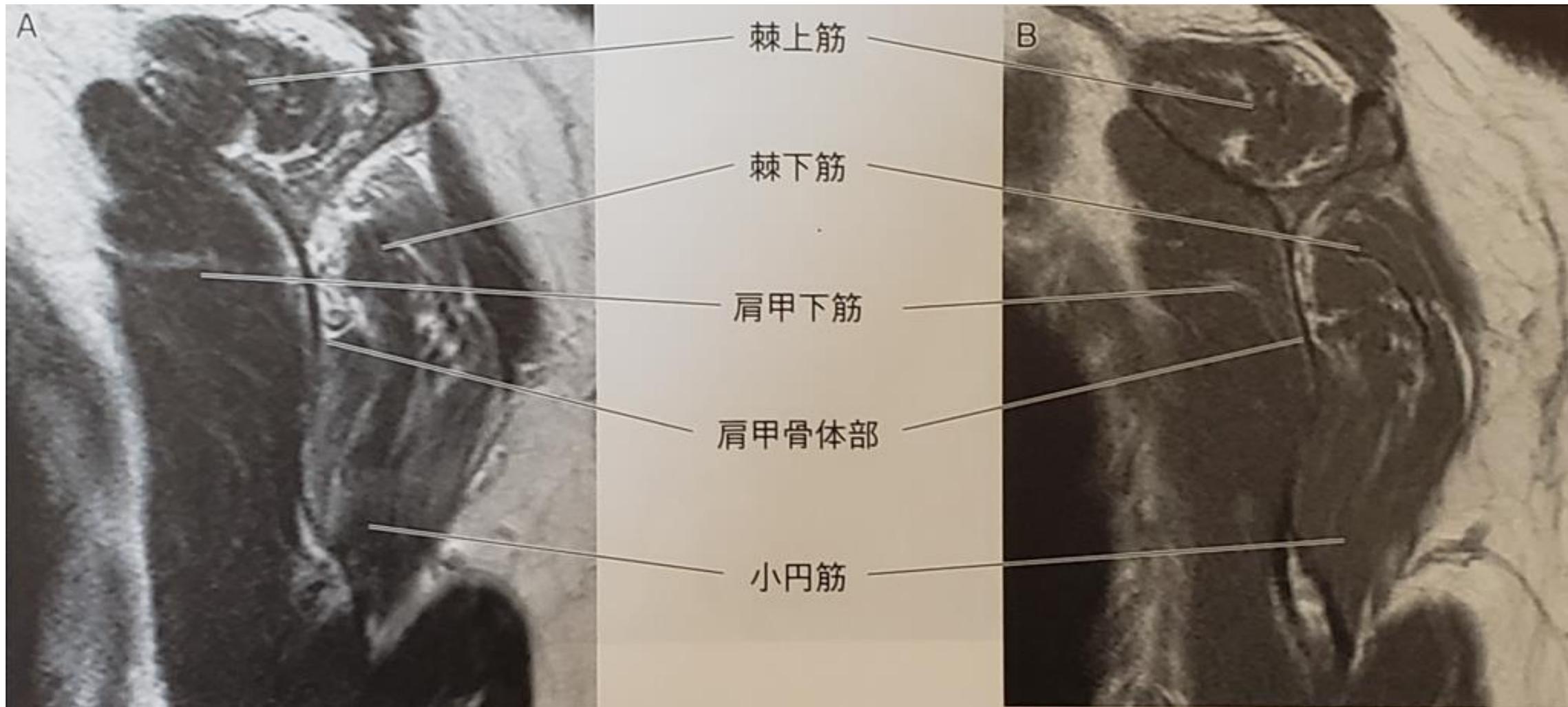


MRI斜位矢状断

後上方腱板断裂症例

T2強調画像

T1強調画像

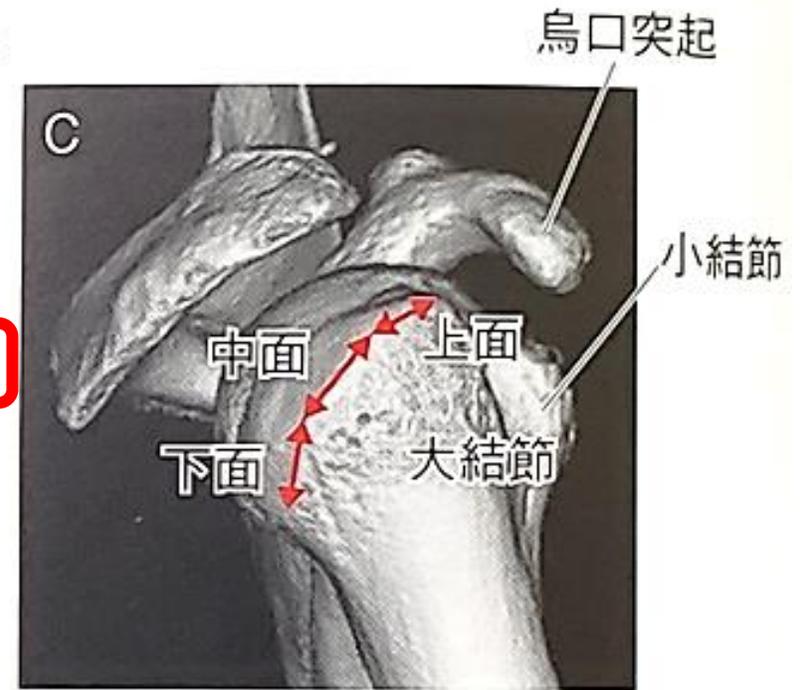
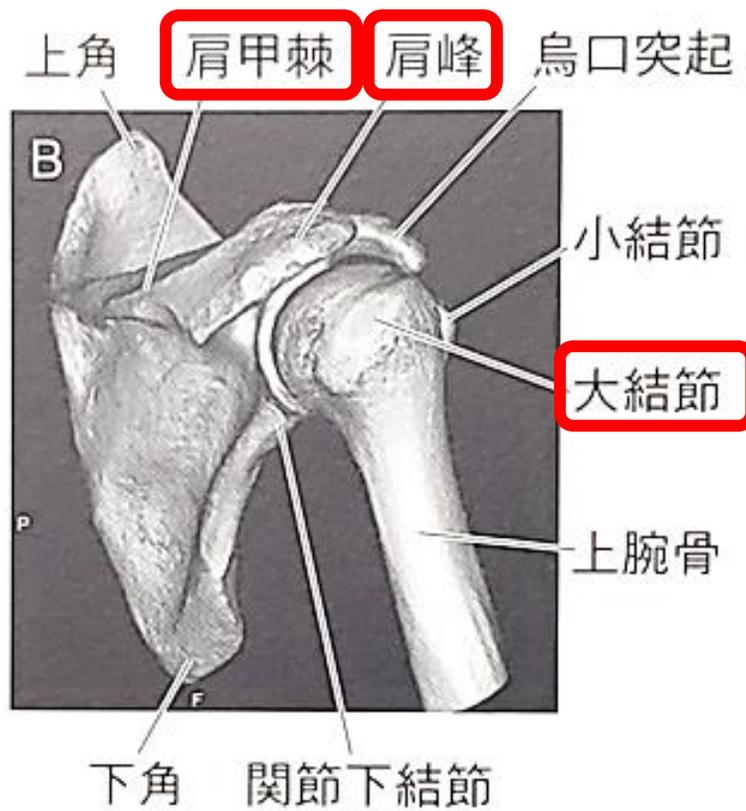
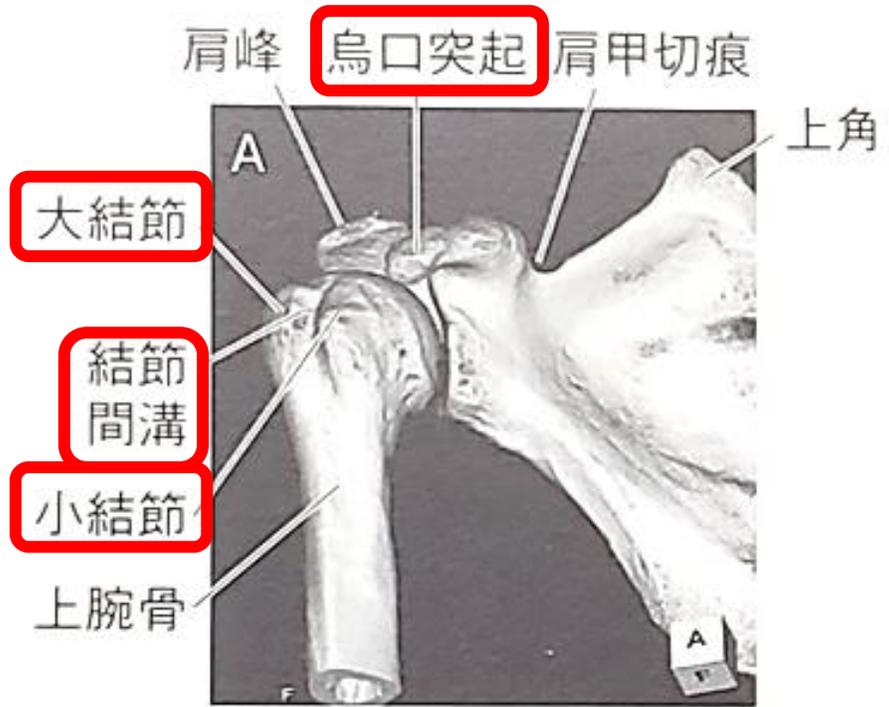


肩のCT

肩のCT

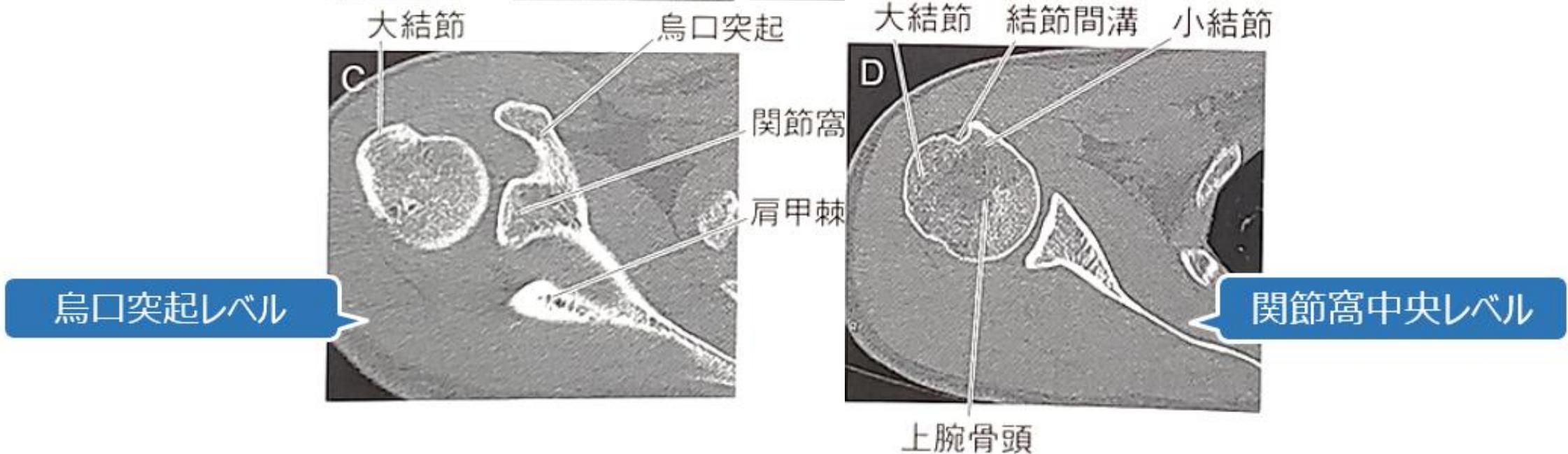
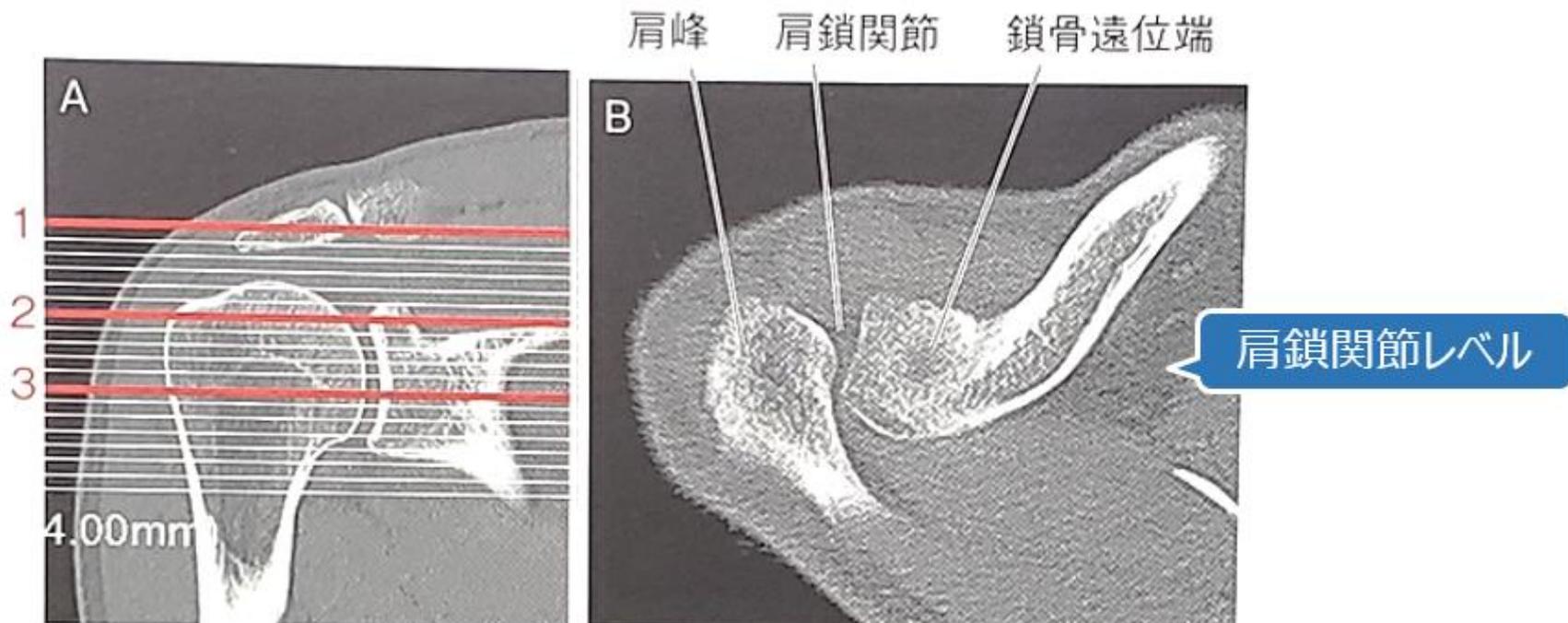
- 単純X線写真では評価しにくい解剖学的に複雑な部位や軽度の病変を詳細に評価したり、視覚化して理解したりするのに有用。
- MRIに比べ軟部組織の濃度分解能に劣るため、整形外科領域では主に骨病変の評価に用いられる。
- 3D画像を再構築することで、3次元的な空間把握が可能となる。
- X線に比べ被ばく線量が10倍以上であるため、適応を十分考慮して活用する必要がある。

肩の正常解剖



斜位軸位断

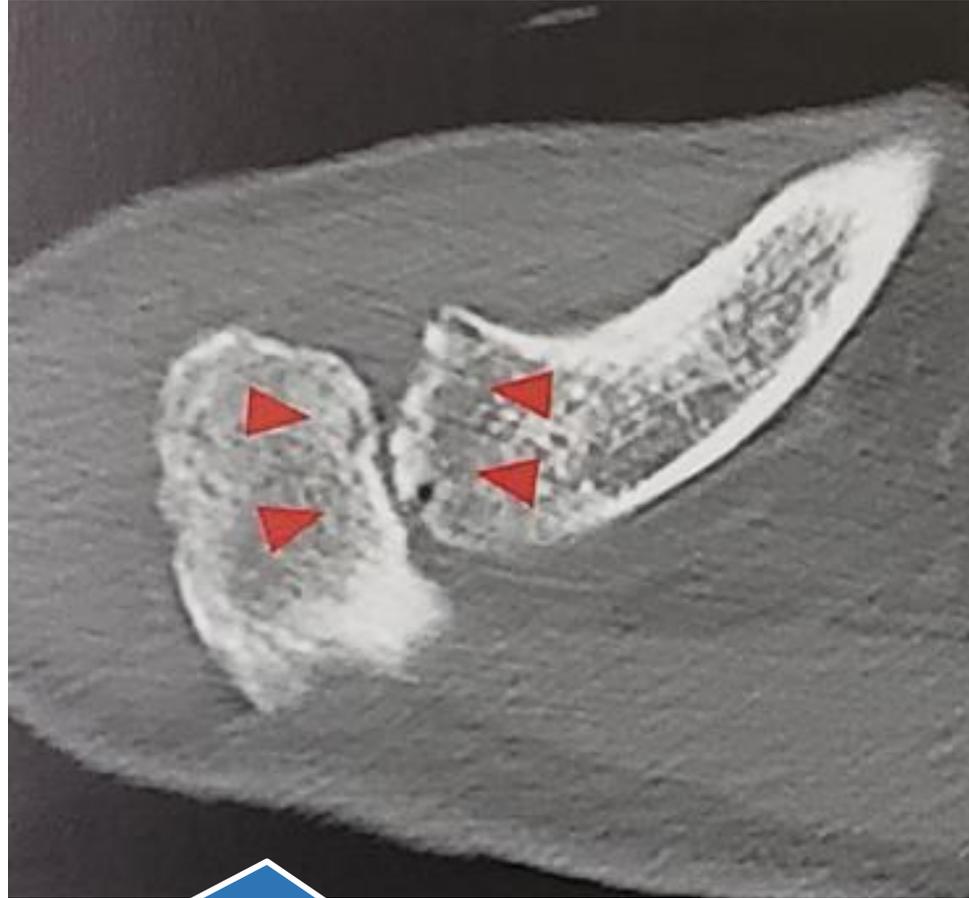
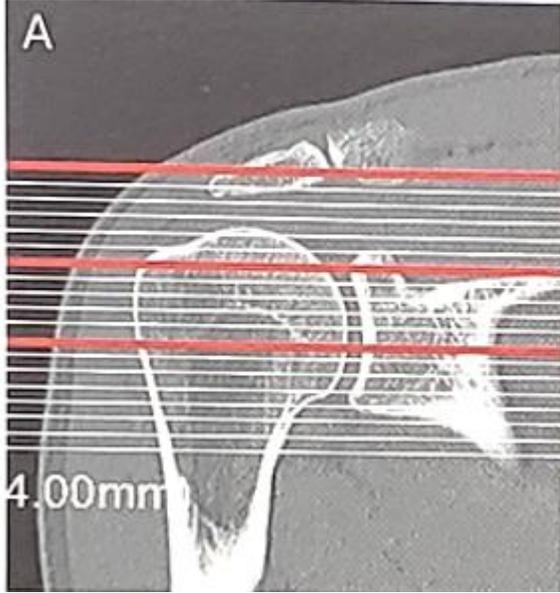
1. 肩鎖関節レベル
2. 烏口突起レベル
3. 関節窩中央レベル



斜位矢状断

1. 肩鎖関節レベル

2. 烏口突起レベル

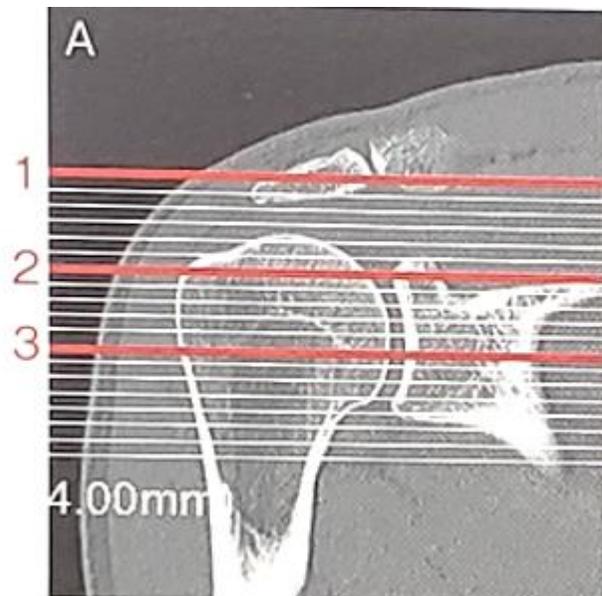


変形性肩鎖関節症



Hill-sachs病変

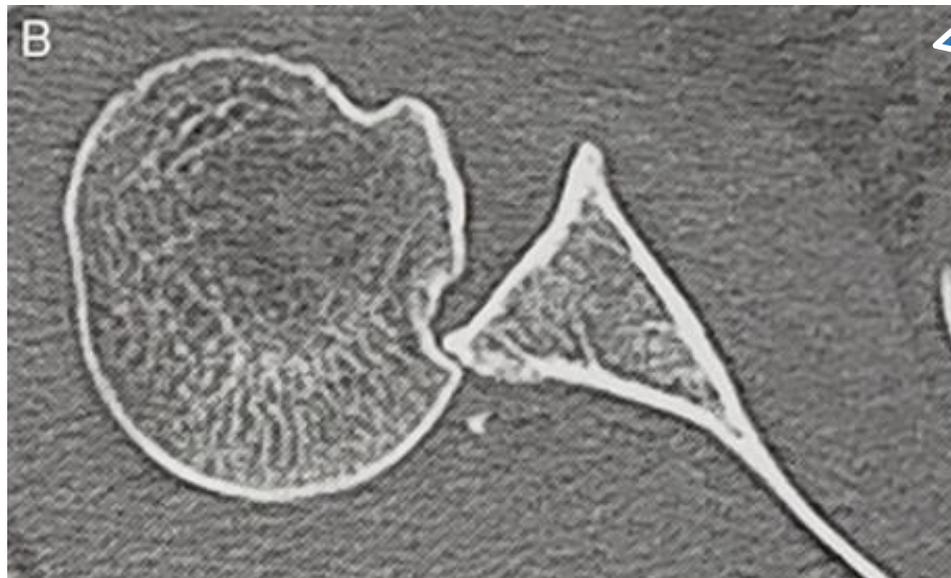
斜位矢状断



3. 関節窩中央レベル

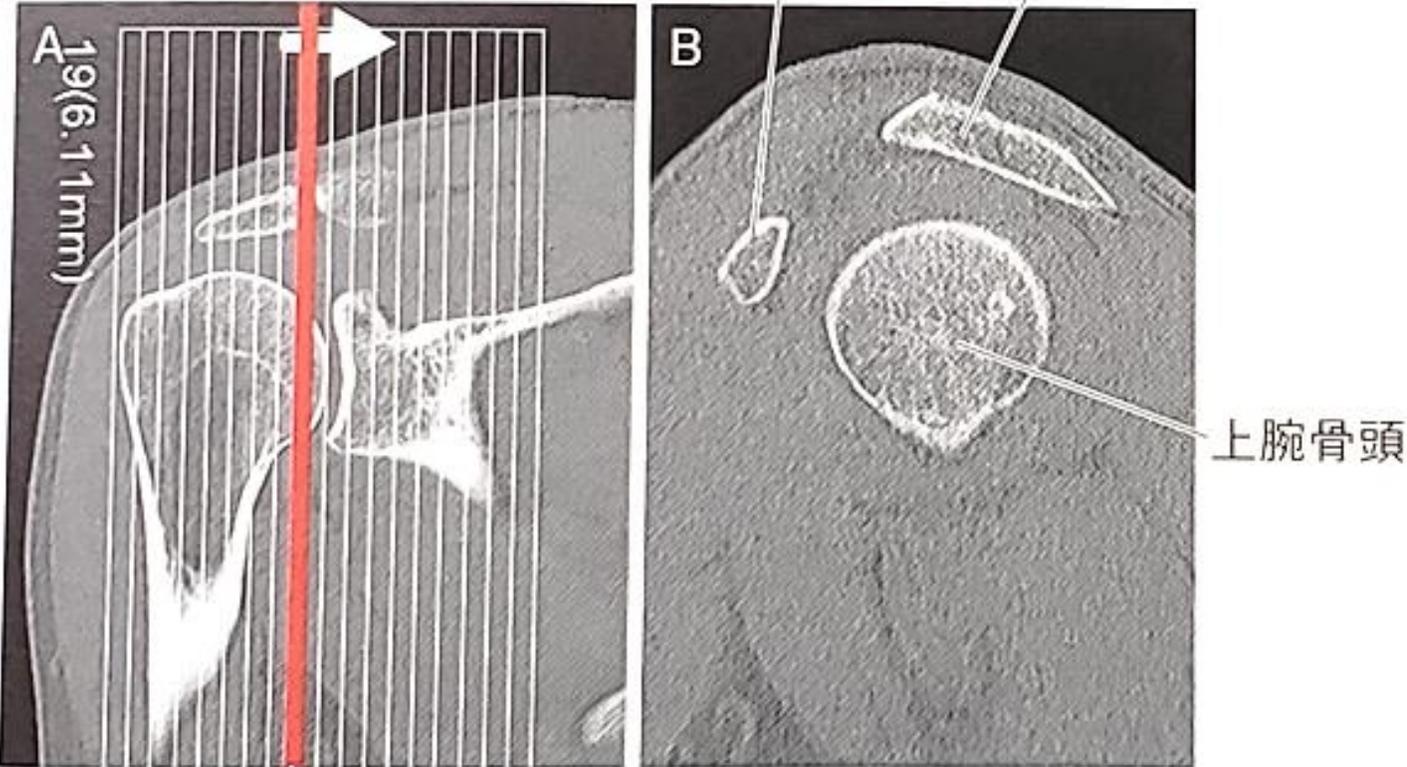


関節リウマチ



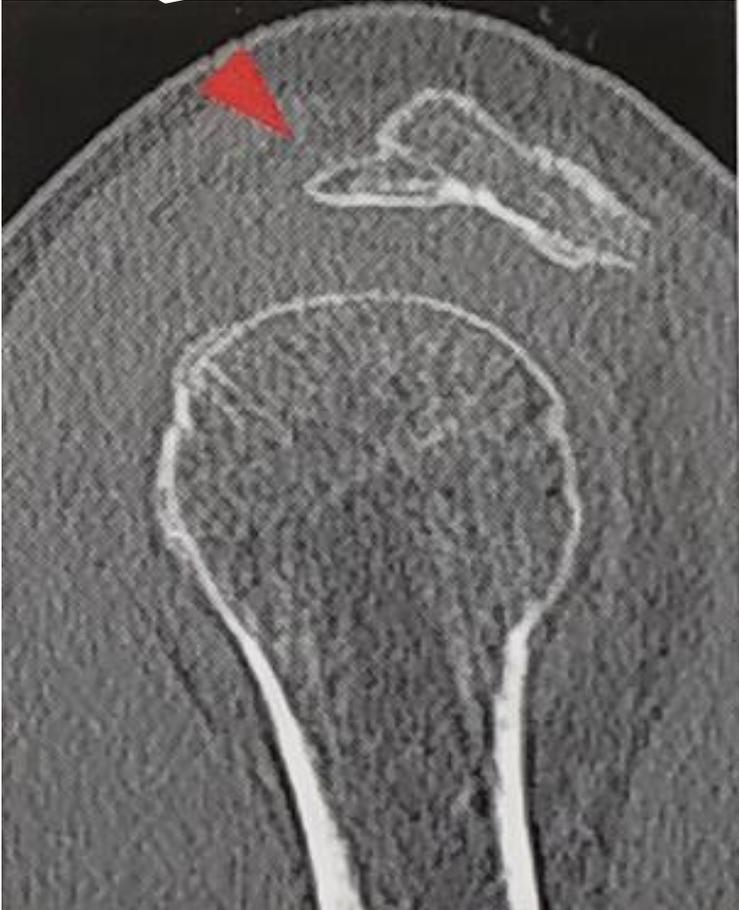
肩関節後方脱臼

斜位矢状断

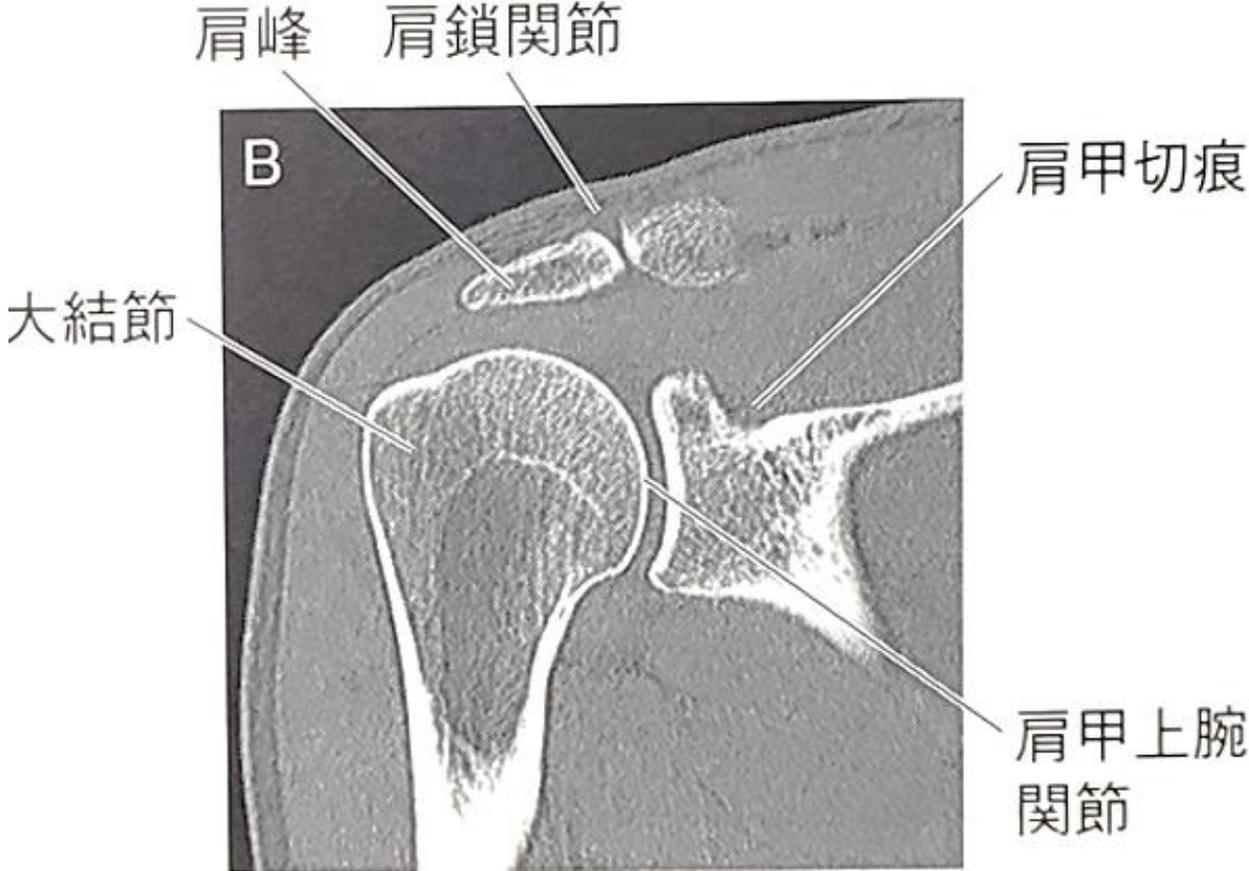
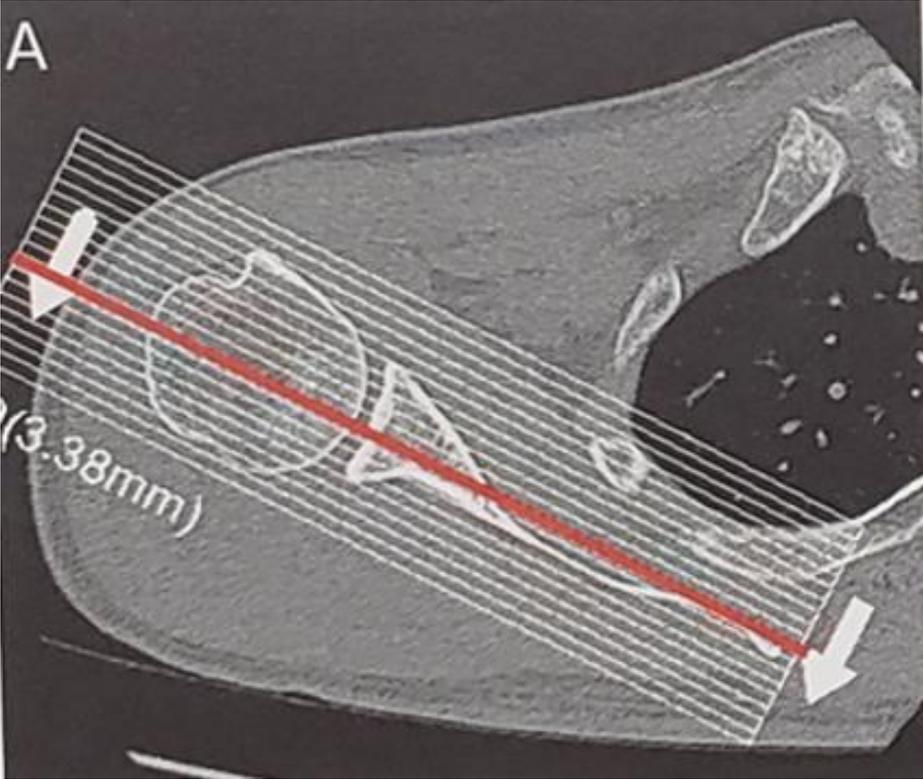


肩峰レベル
正常像

肩峰下骨棘

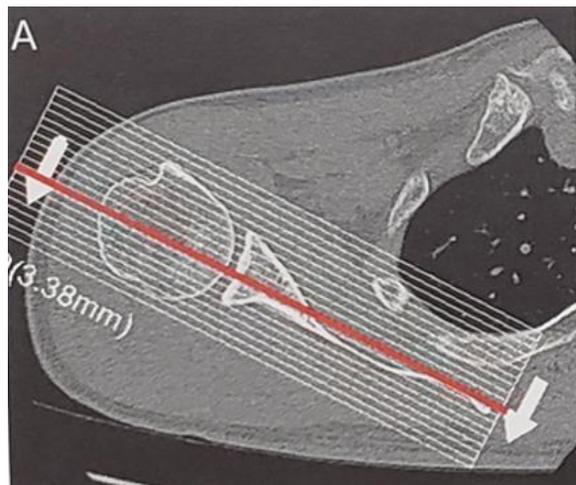


斜位冠状断

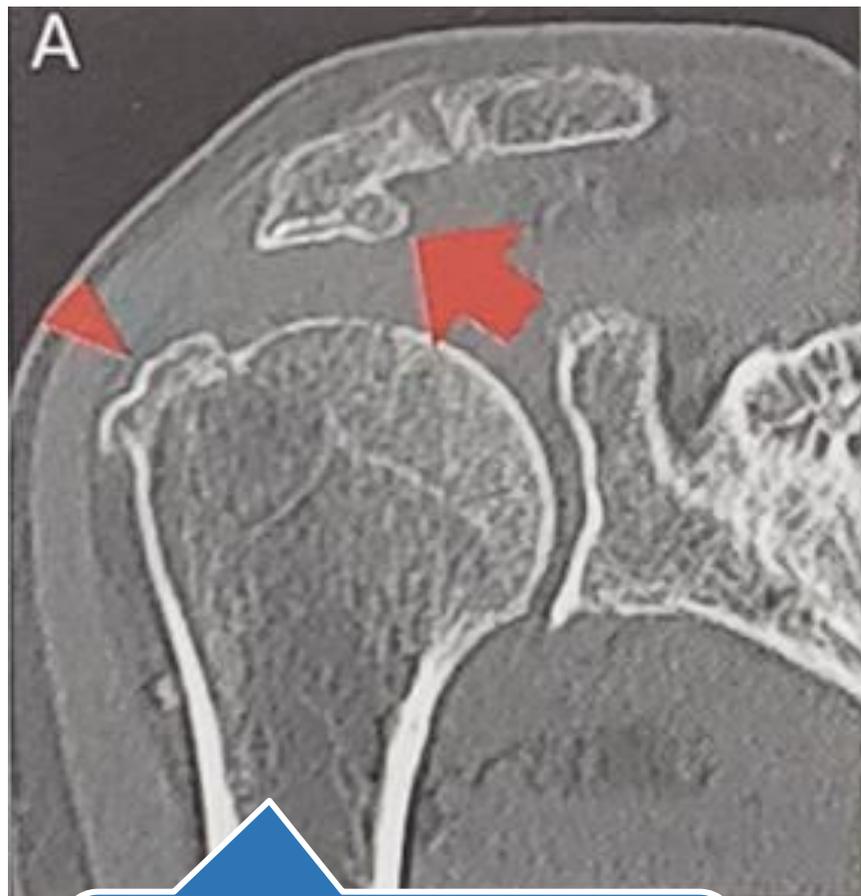


関節窩中央レベル
正常像

斜位冠状断



腱板断裂症例



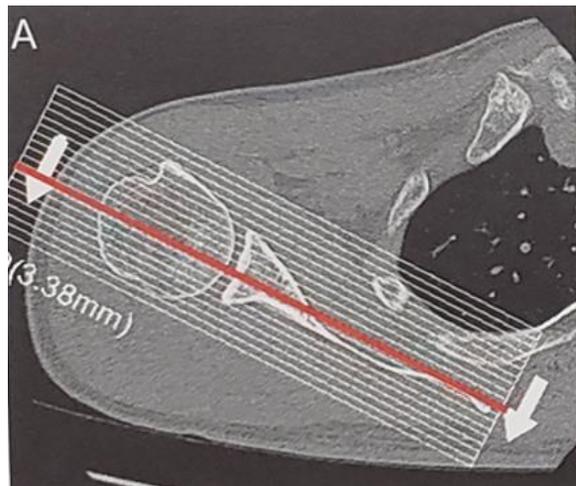
- 肩峰下骨棘
- 大結節の不整

石灰沈着性腱板炎

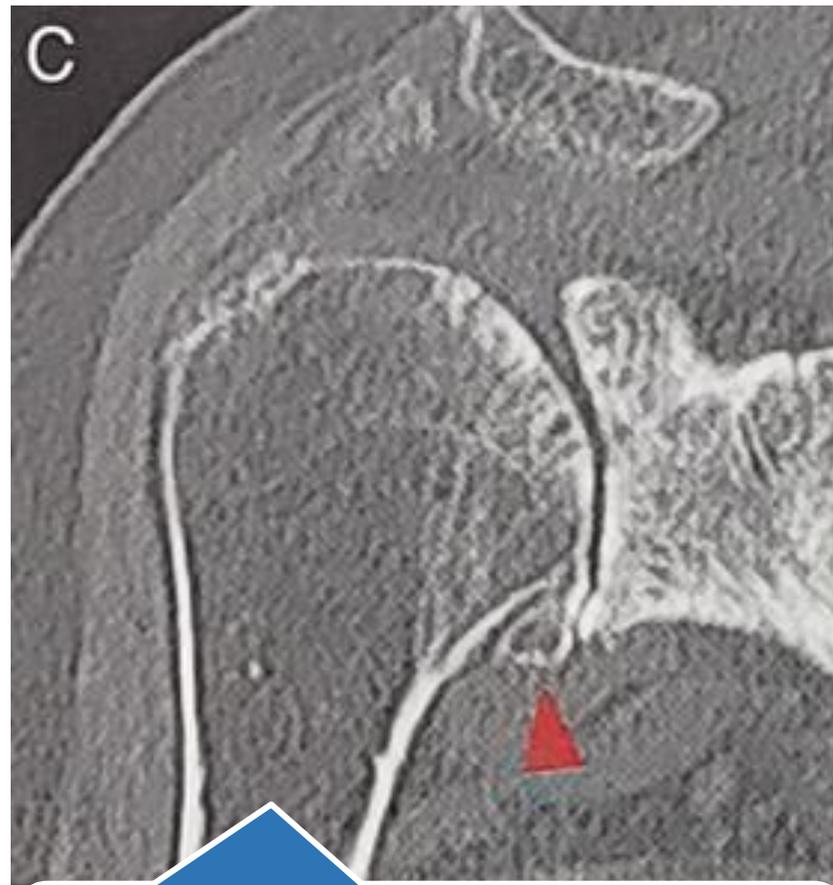


石灰

斜位冠状断



一次性変形性関節症



- 肩甲上腕関節の狭小化
- 骨頭下方の骨棘

関節リウマチ



肩甲骨関節窩中央の高度びらん

三次元画像

反復性肩関節前方脱臼の関節窩



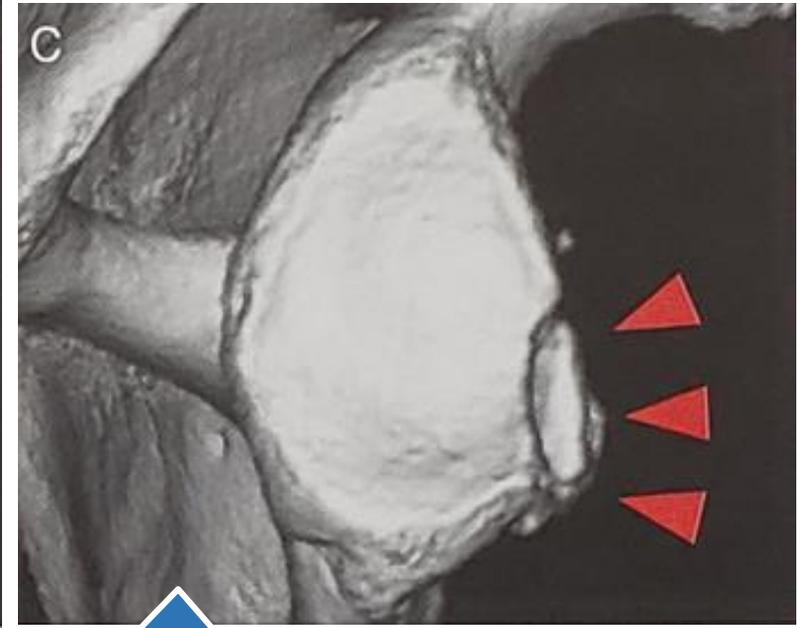
正常型

洋ナシ形



摩耗型

直線的



骨片型

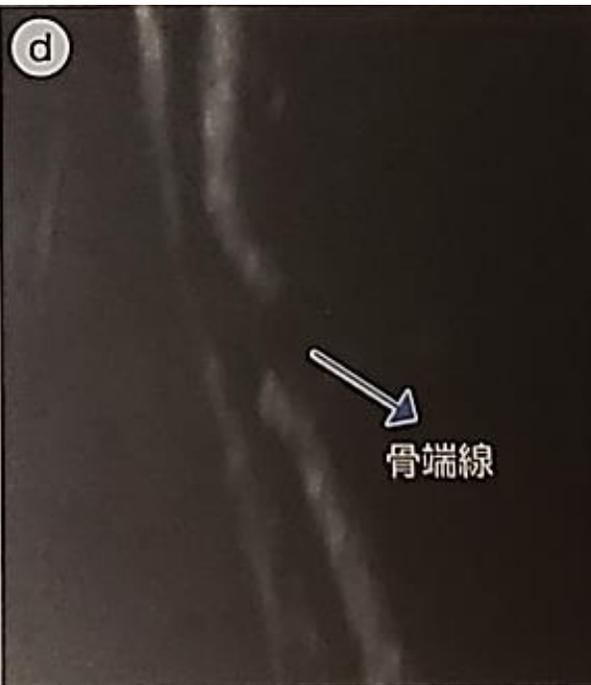
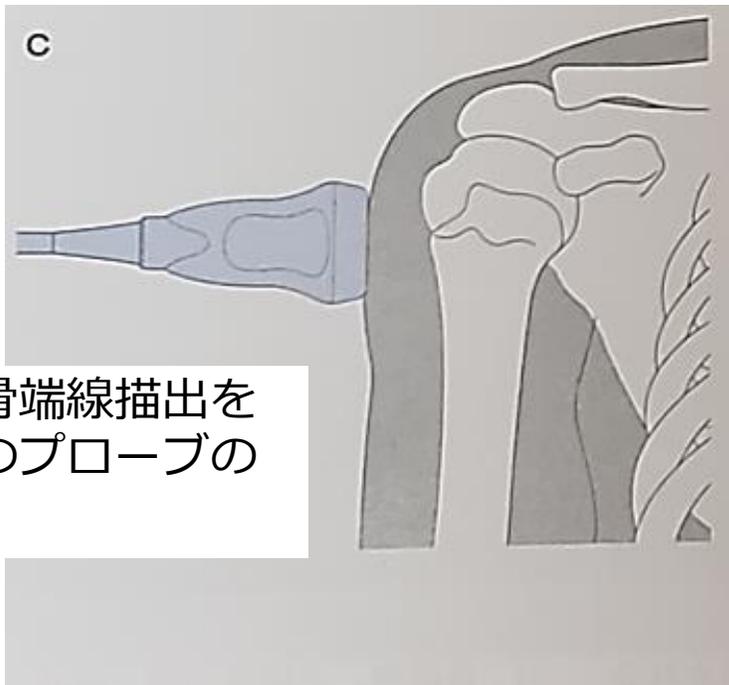
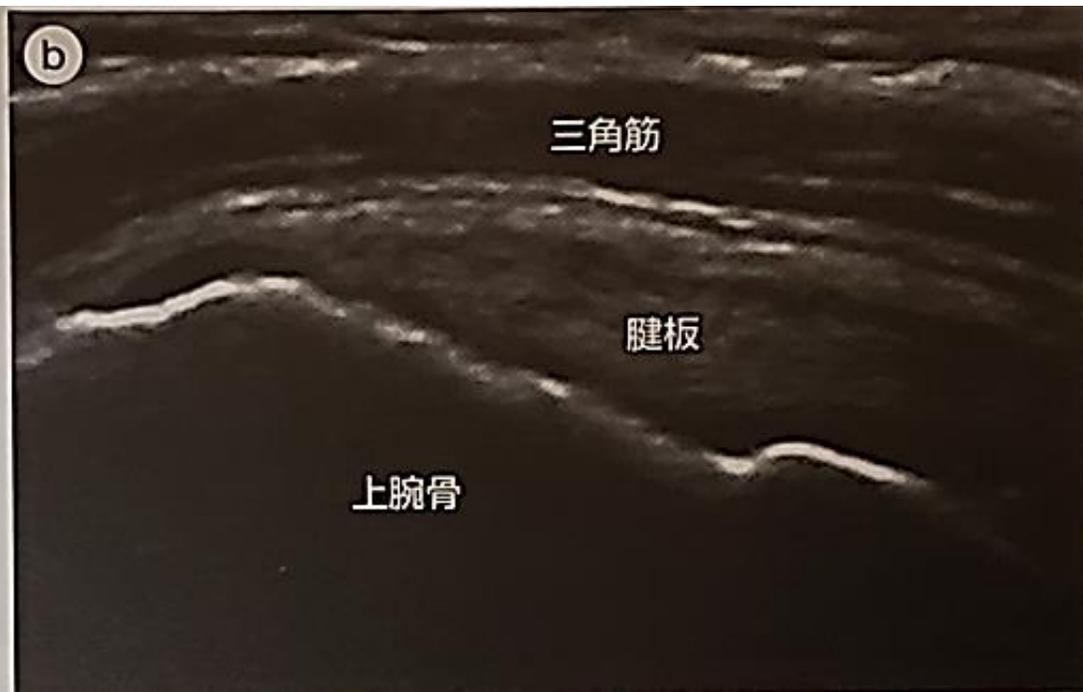
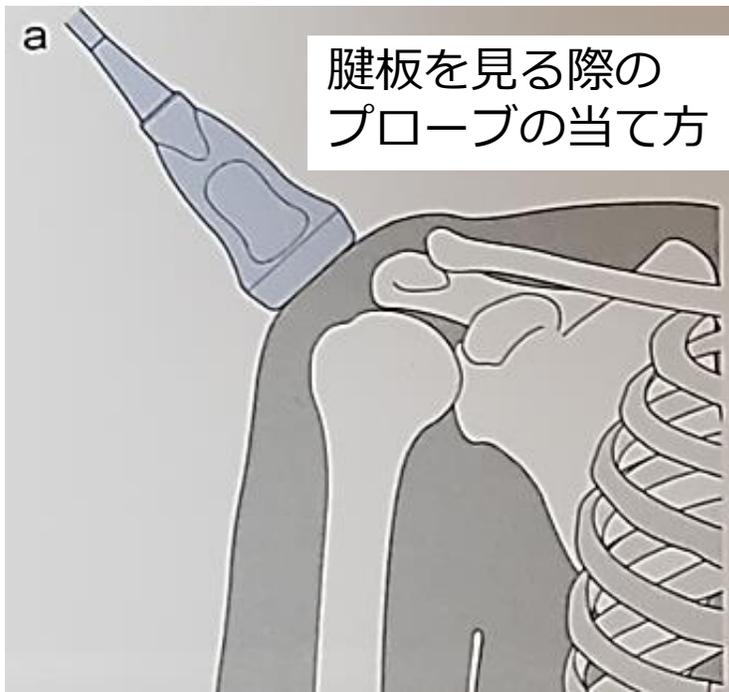
骨性バンカー病変を認める

肩の超音波検査

超音波検査

- 1.5テスラのMRIよりも分解能に優れ、**動態検査や非投球側との比較がその場で行える**利点がある。
- **骨表面より深い部位は描出不可能**であり、全体像の把握が困難な場合もしばしばみられるため、各種検査と組み合わせて判断する必要がある。

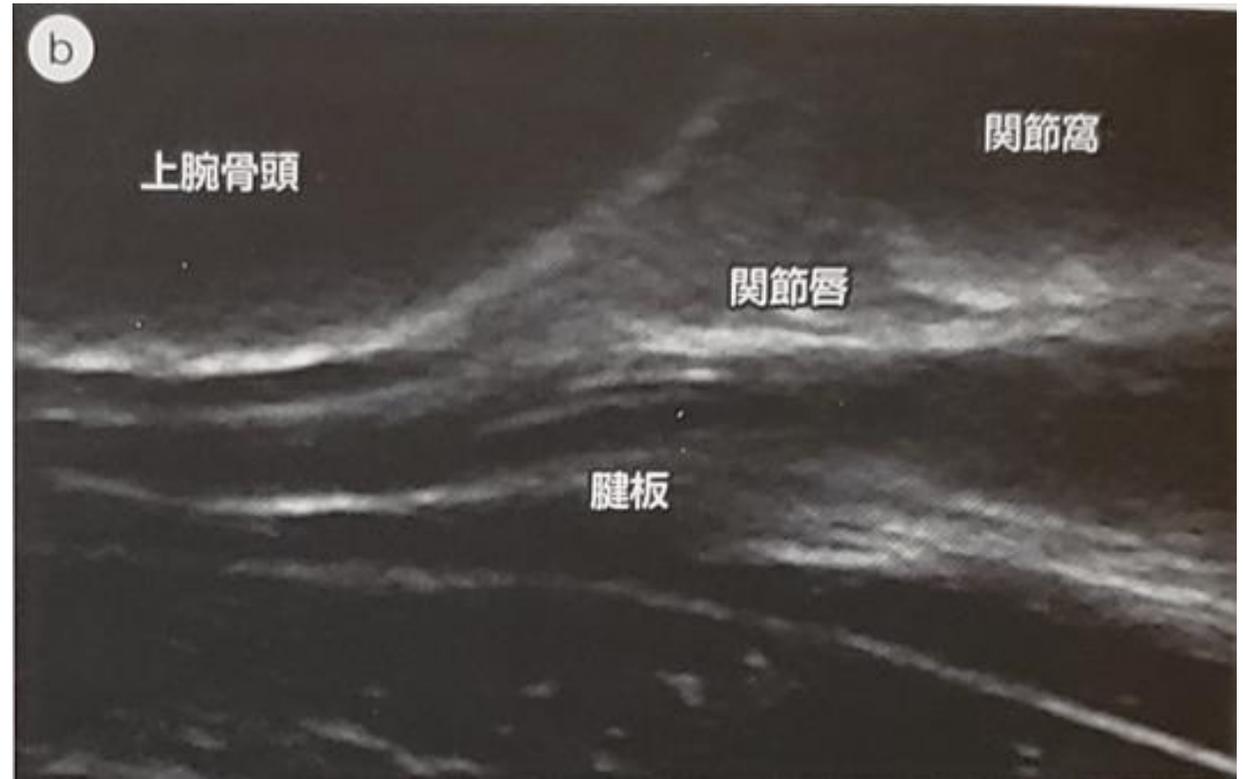




成長期骨端線描出を
見る際のプローブの
当て方

肩関節超音波像（短軸像）

肩関節後方を見る際のプローブの当て方



腱板断裂

腱板断裂

病態

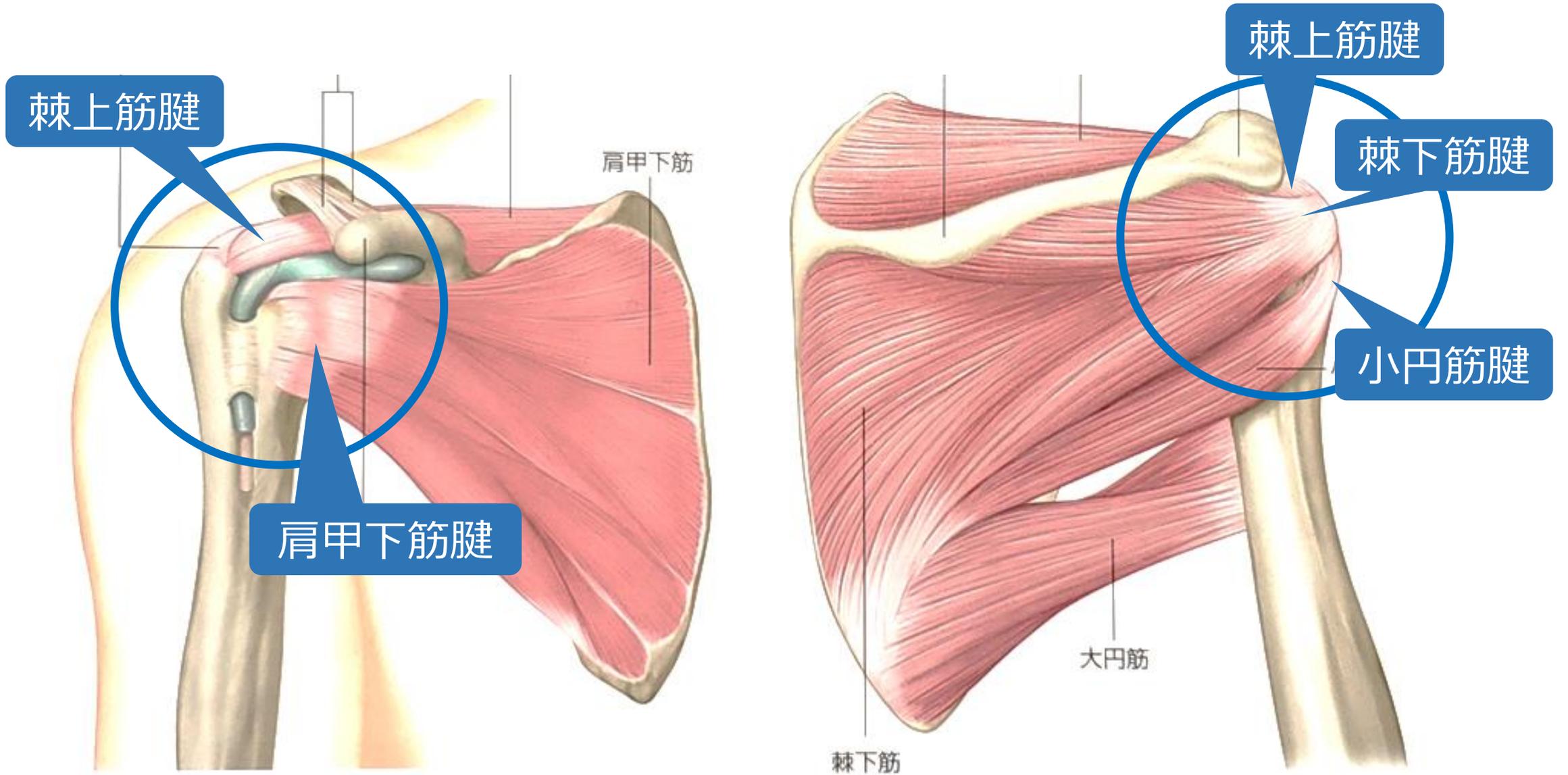
- 腱の退行変性を基盤に50歳以上の中高年に好発。
- 若年者の腱板断裂は何らかの外傷を機に発症することが多い。
- 60歳以上では明らかな外傷機転を有さない例も多い。
- 症状：夜間痛、手の挙上困難、不安定性など。
- スポーツにおいては、肩の酷使、肩の強い打撲などによって損傷を起こす。
- 適切な疼痛管理と理学療法により症状の改善が見込める。

腰椎椎間板ヘルニア 画像を見るときのポイント

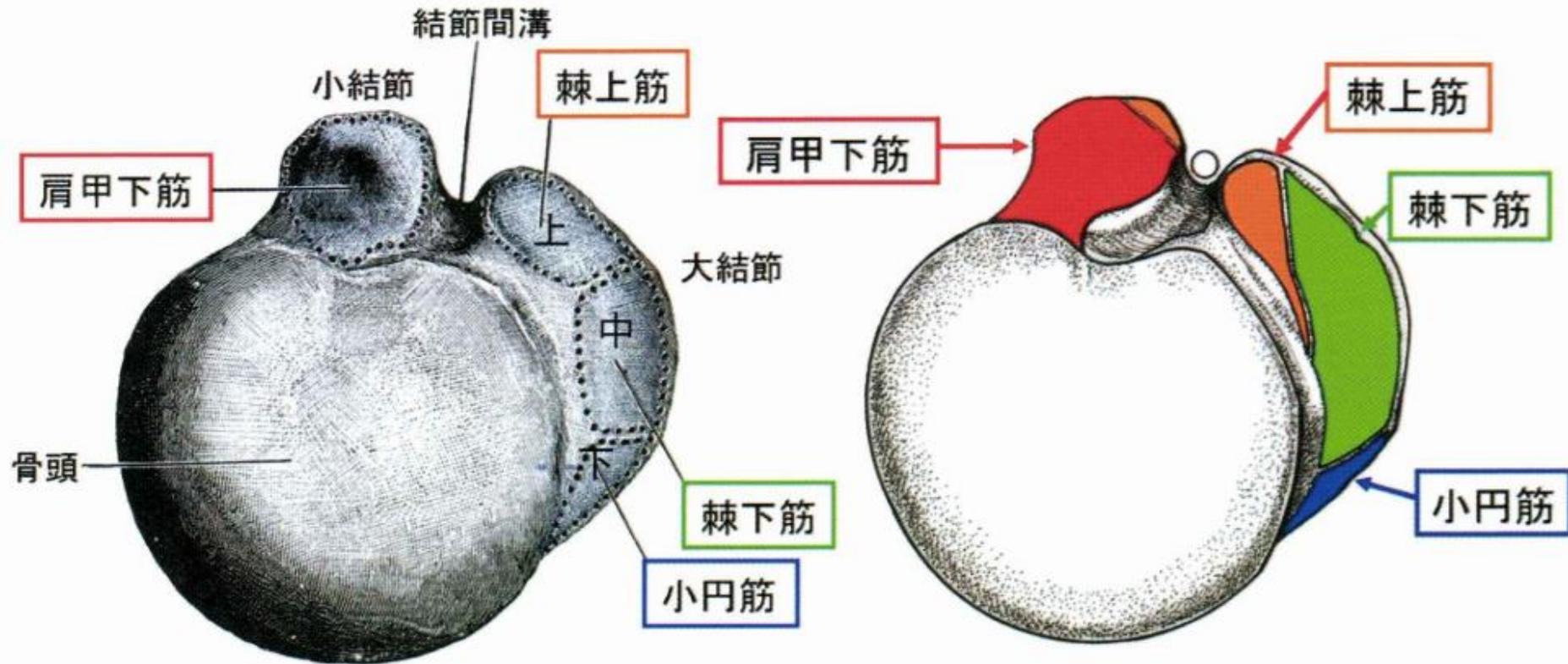
画像所見の Point

- 単純X線：AHIの狭小化、骨棘形成
- MRIが最も高い診断率を誇る画像検査。
- MRIでは、斜位冠状断、斜位矢状断、水平断。
- 断裂の引き込み具合、筋委縮、脂肪浸潤、肩甲下筋腱、上腕二頭筋腱の評価

腱板 (rotator cuff)



上腕骨頭の腱板停止部



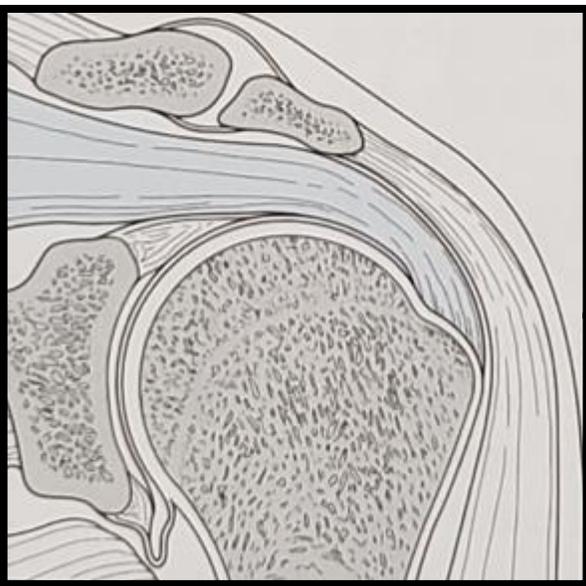
a 従来の考え方

b 望月らの報告による新知見

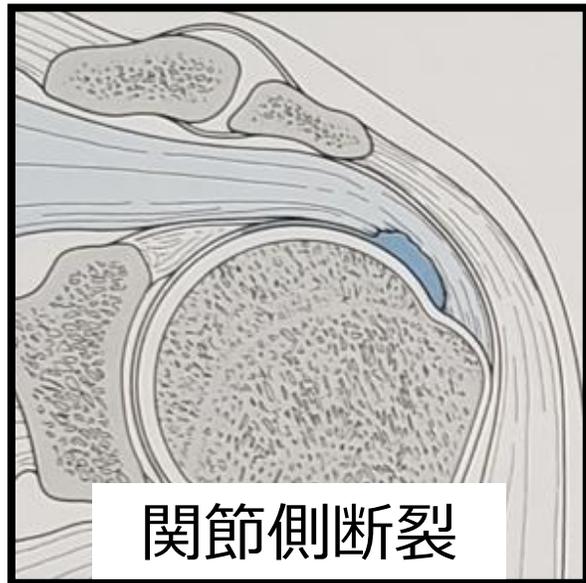
a : 棘上筋は大結節の上関節面, 棘下筋は中関節面, 小円筋は下関節面に停止する.
b : 新知見では棘下筋の停止部は大きく上関節面にまで到達しており, 棘上筋の上関節面に占める割合は従来より少ない. 棘上筋の停止部も 20%に小結節に停止するものがある.

腱板断裂の分類

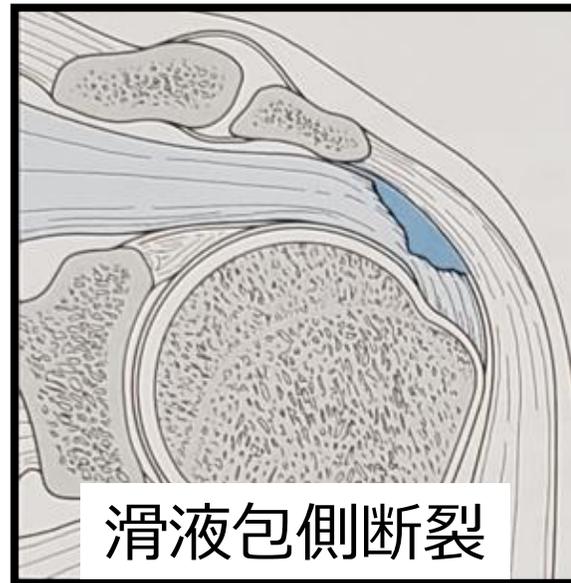
正常



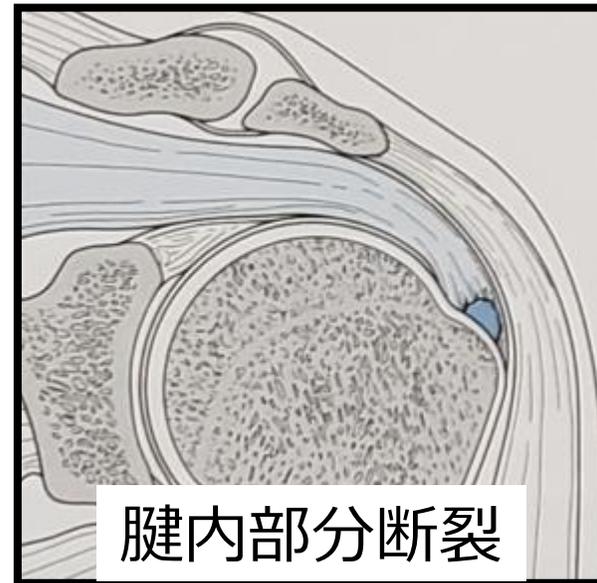
部分断裂



関節側断裂

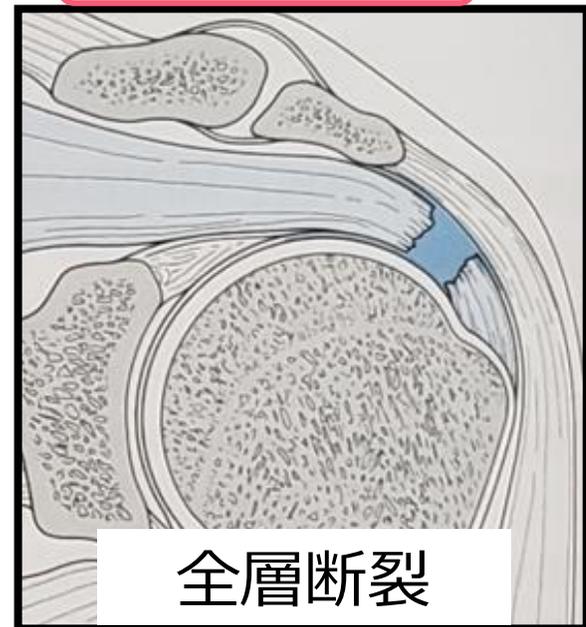


滑液包側断裂



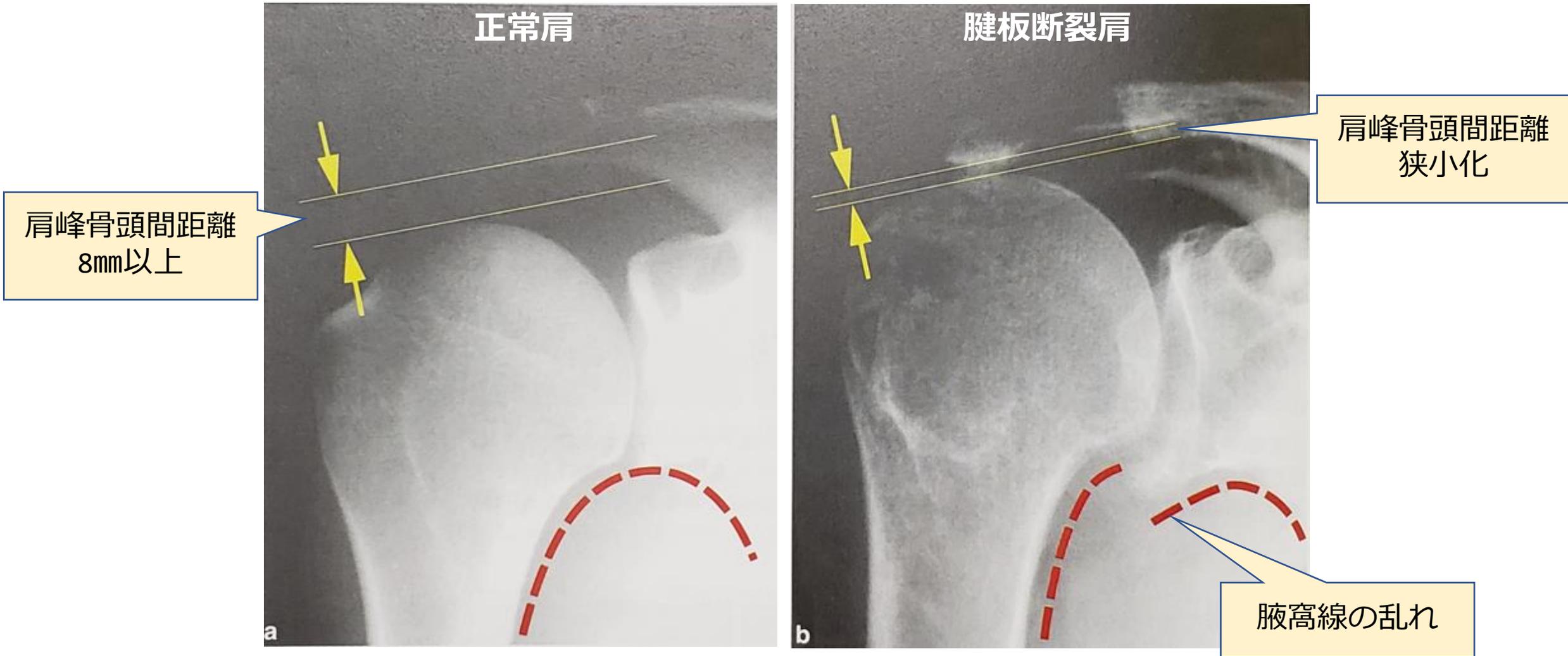
腱内部分断裂

完全断裂



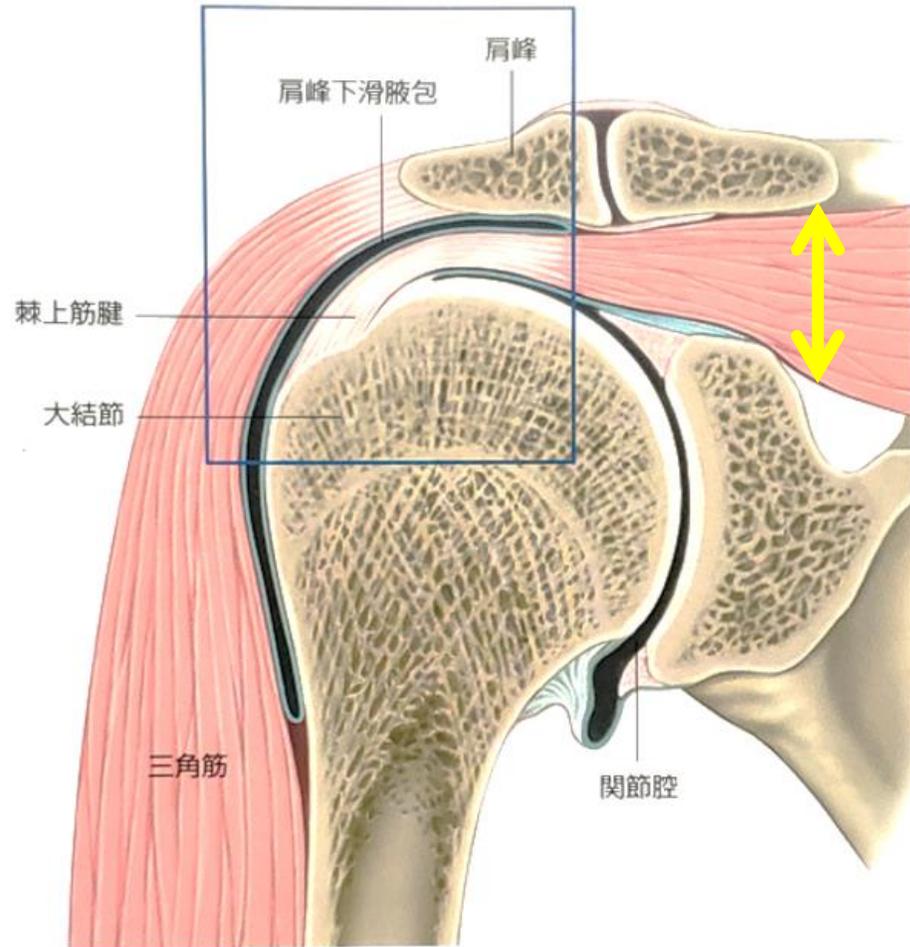
全層断裂

腱板断裂（単純X線正面像）

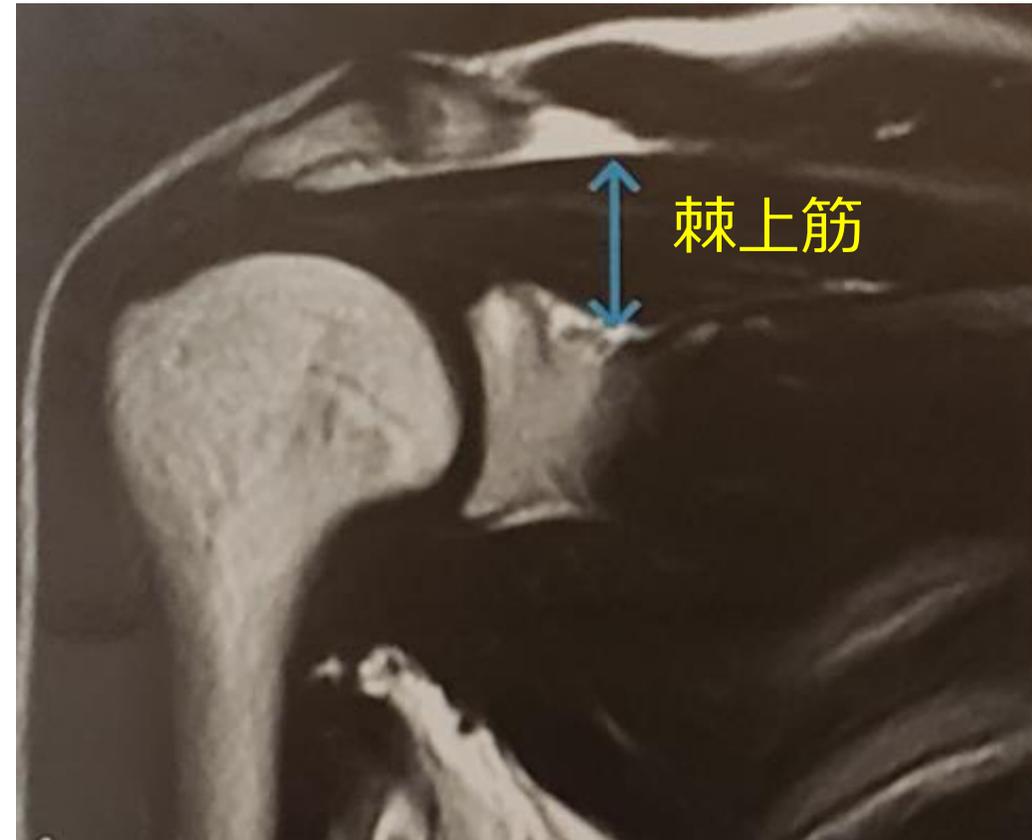


さらに進行すると、
肩甲上腕関節の関節裂隙狭小化、大結節の骨棘形成、骨硬化、肩峰の臼蓋化などの二次的变化を生じてくる。

腱板断裂のMRI画像（棘上筋の萎縮）

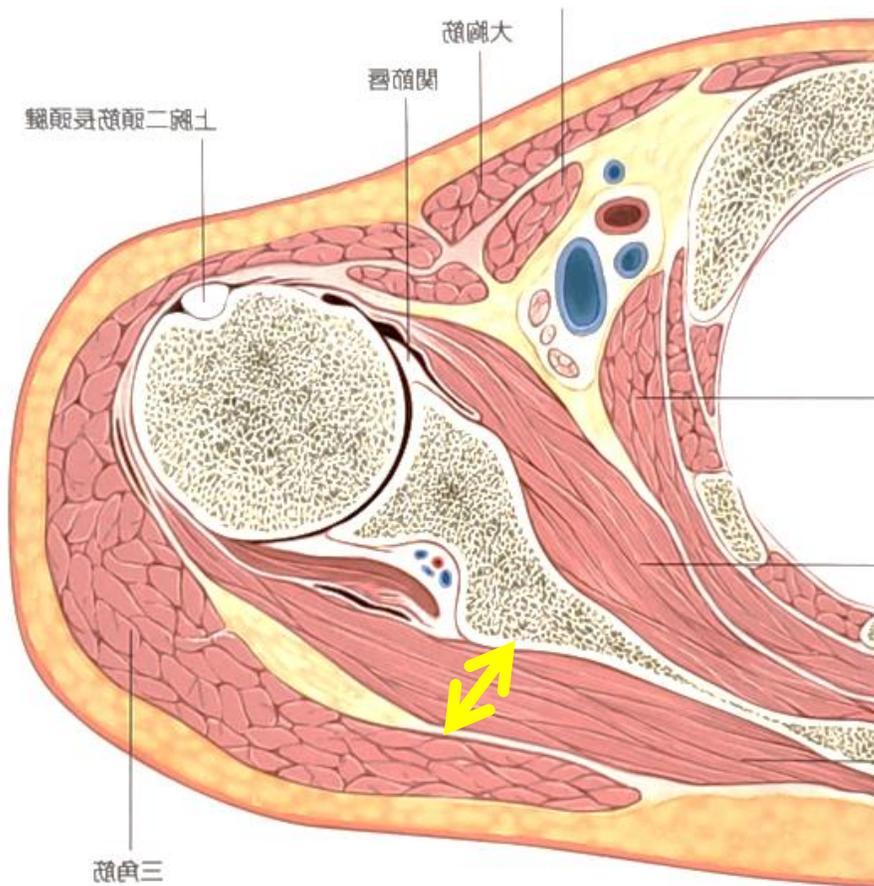


MRI T2強調 斜位冠状断像

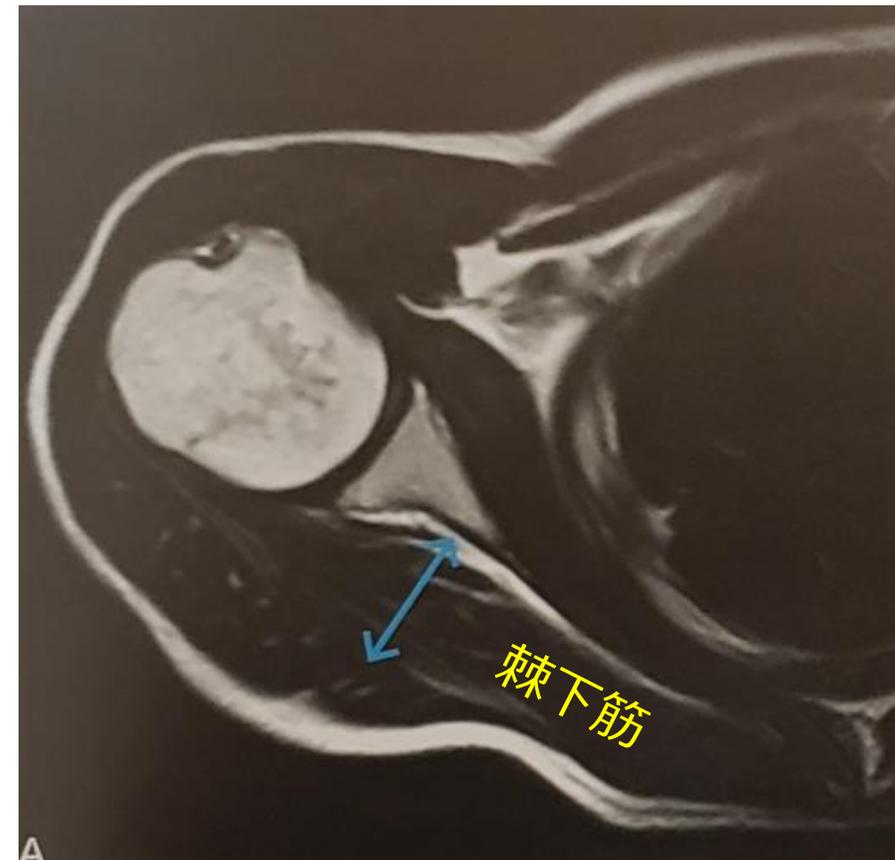


棘上筋の厚さが**18mm以上**であれば、断裂した腱板を一時修復できる可能性が高い

腱板断裂のMRI画像（棘下筋の萎縮）

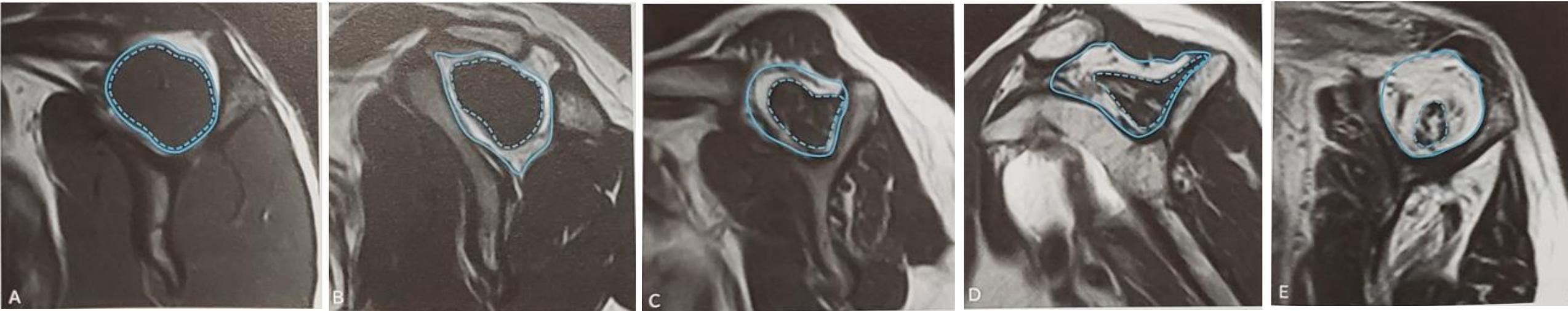


MRI T2強調 横断像



棘下筋の厚さが**14mm以上**であれば、断裂した腱板を一時修復できる可能性が高い

Goutallierの分類



Stage 0	脂肪浸潤なし
Stage 1	軽度の脂肪浸潤と筋委縮
Stage 2	筋よりも脂肪浸潤の範囲が狭い
Stage 3	筋と脂肪浸潤の範囲が同等
Stage 4	筋よりも脂肪浸潤の範囲が広い

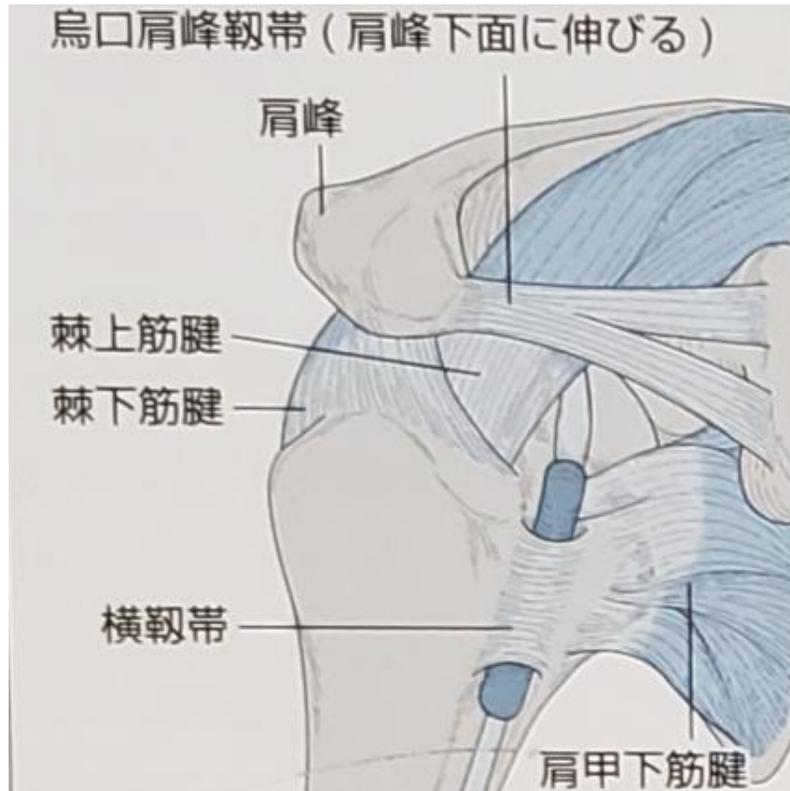
筋肉の脂肪化は、筋芽細胞が筋細胞へ分化せず脂肪分化するために起こる現象

(井樋栄二「肩学」)

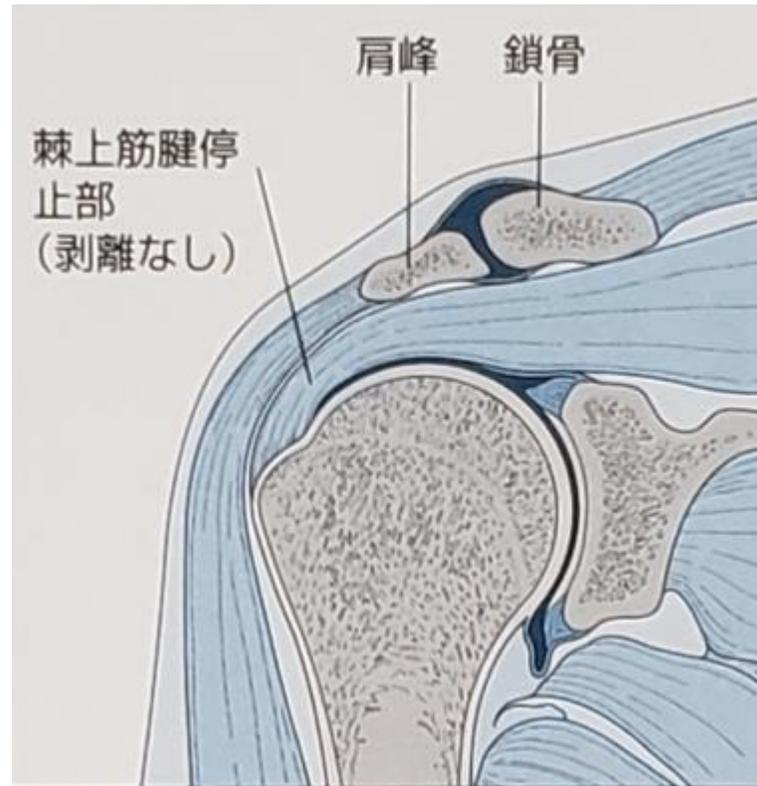
腱板断裂のMRI画像

正常

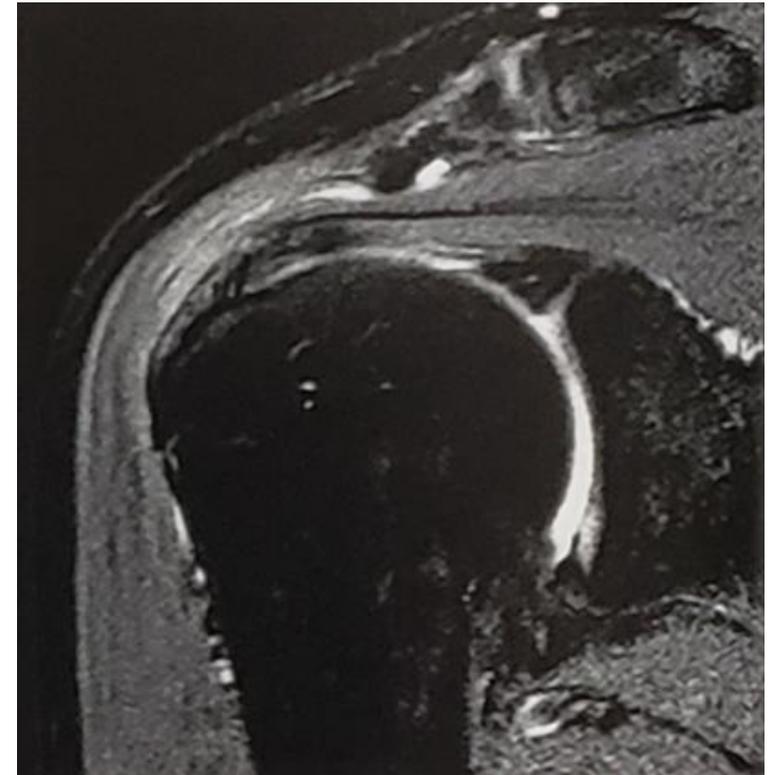
a: 断裂なし



b: 棘上筋腱停止部剥離なし



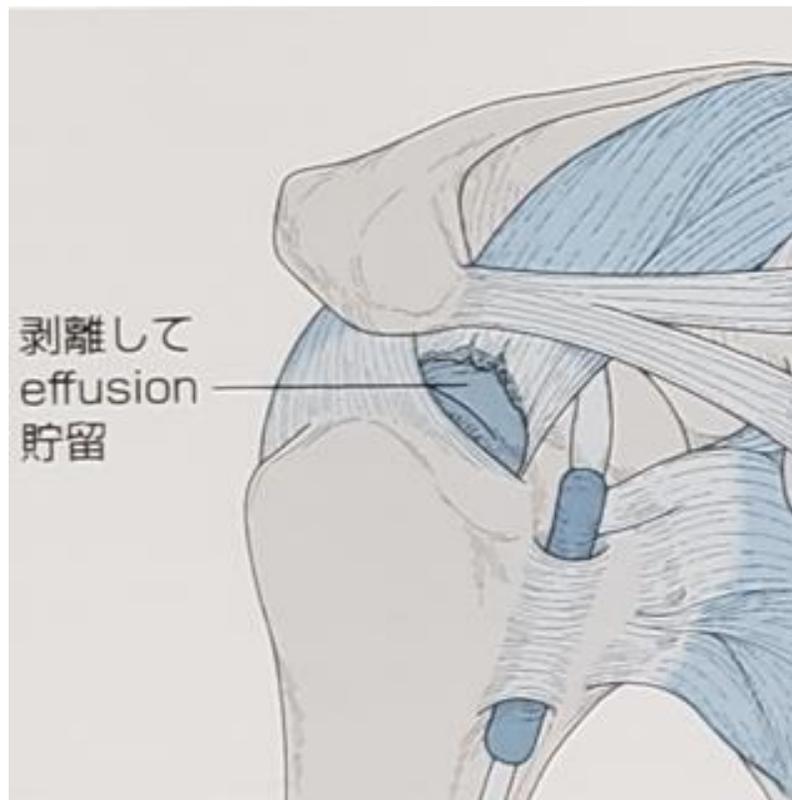
c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像



加齢とともに停止部の脆弱化が潜在的に存在する。

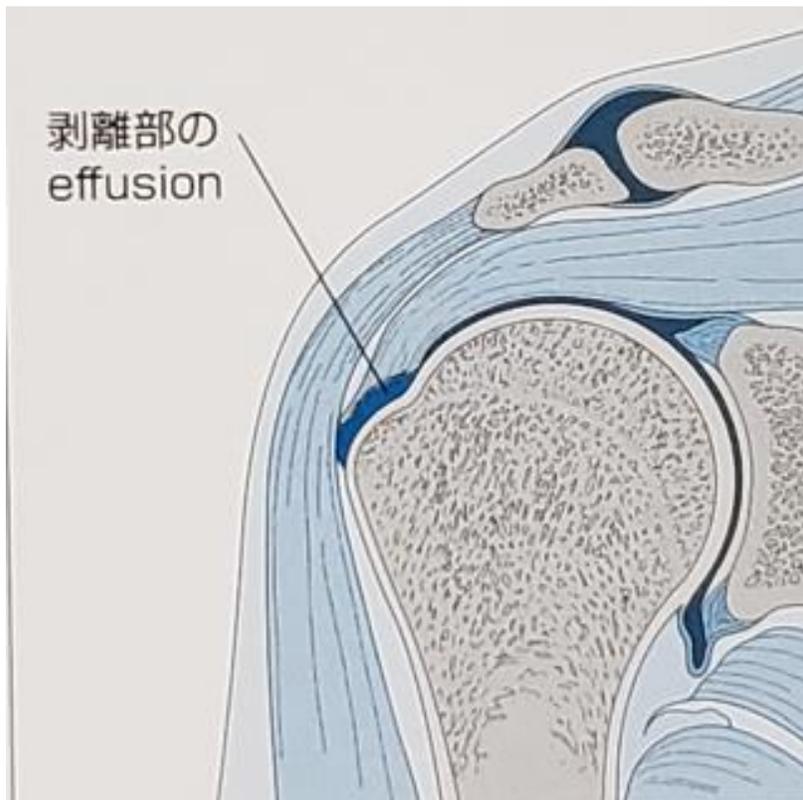
棘上筋腱停止部剥離（滑液包側部分剥離）

a: 棘上筋腱初期停止部剥離



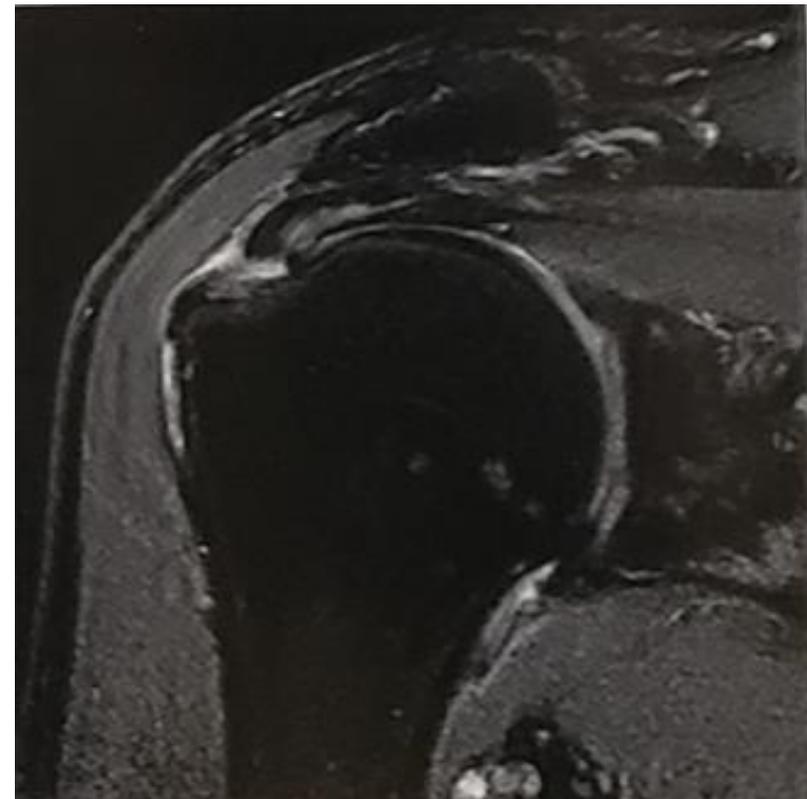
剥離は棘上筋腱に限局し、棘上筋腱停止部が上腕骨頭上面から剥離している。

b: 棘上筋腱停止部遠位端剥離



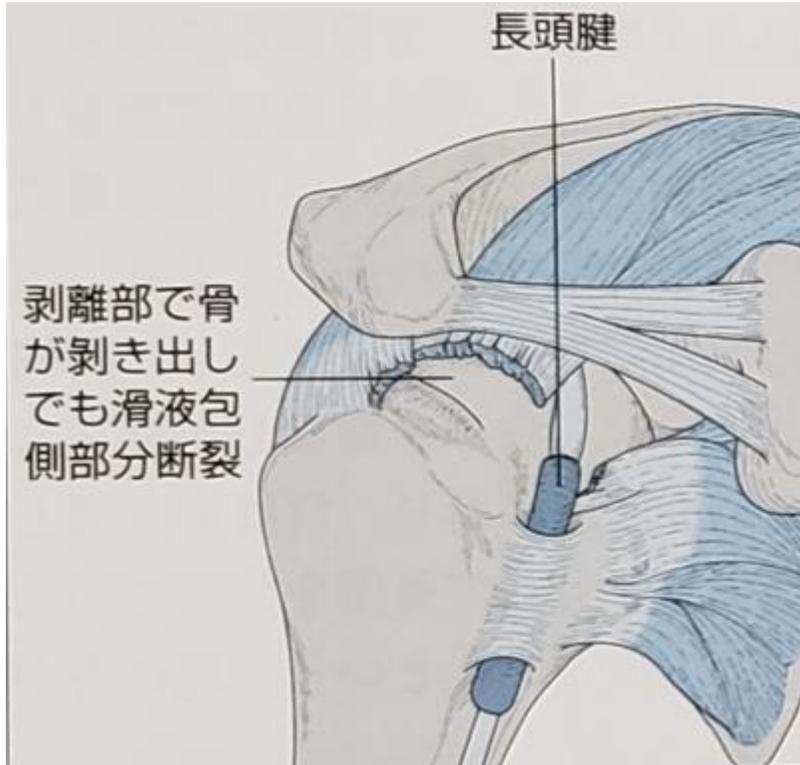
MRI早期発見例は発症することが多い。

c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

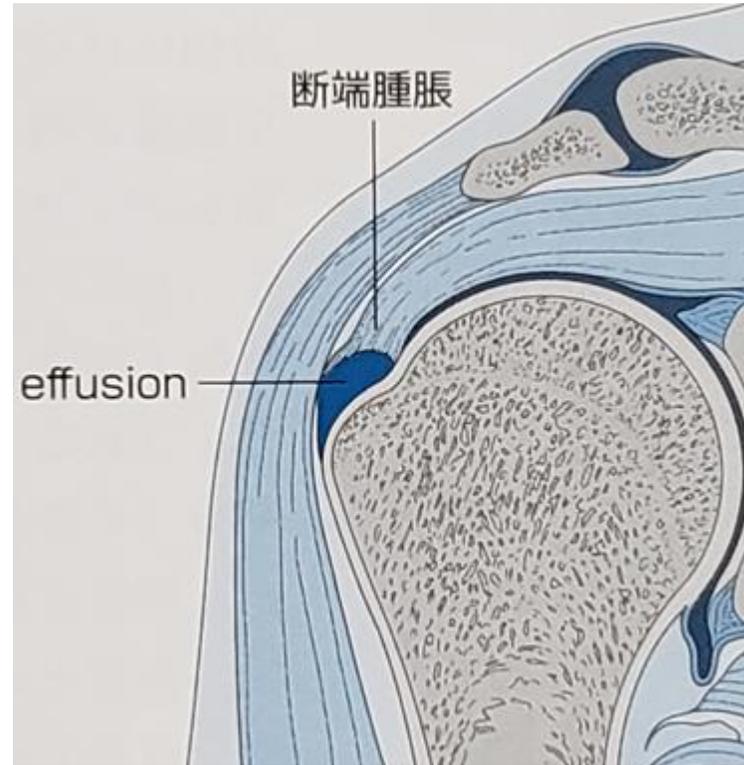


棘上筋腱停止部剥離進行（断端腫脹、棘下筋腱停止部遠位端剥離）

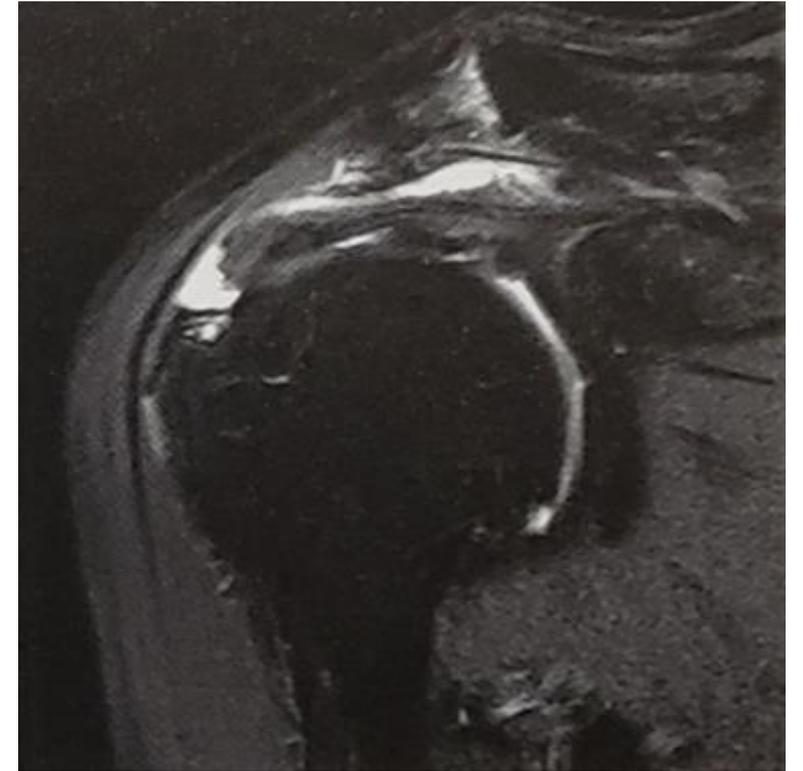
a: 剥離断裂は棘下筋に及ぶ



b: 滑液包側部分断裂

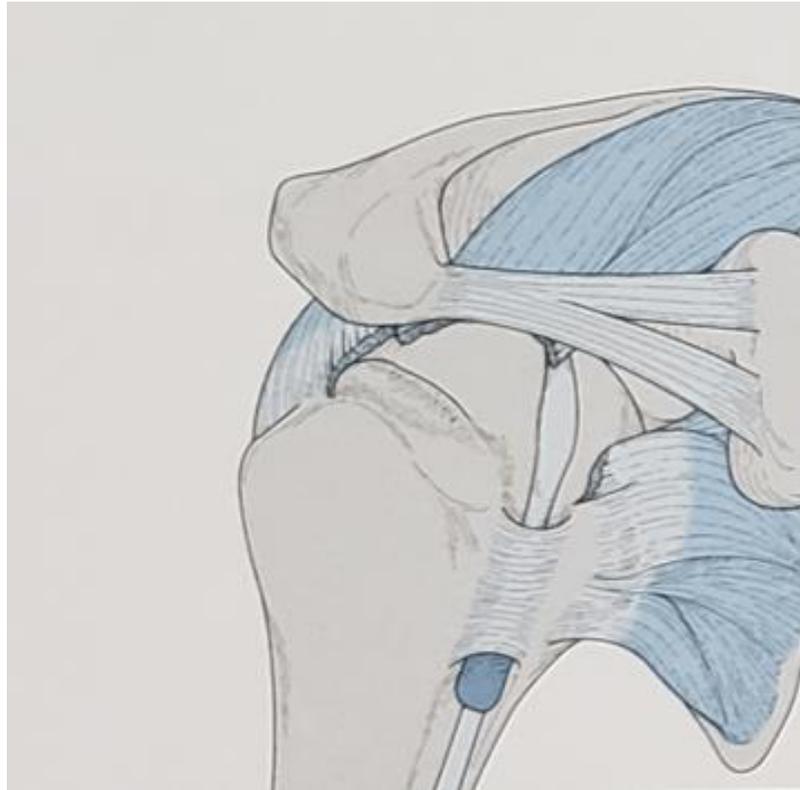


c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

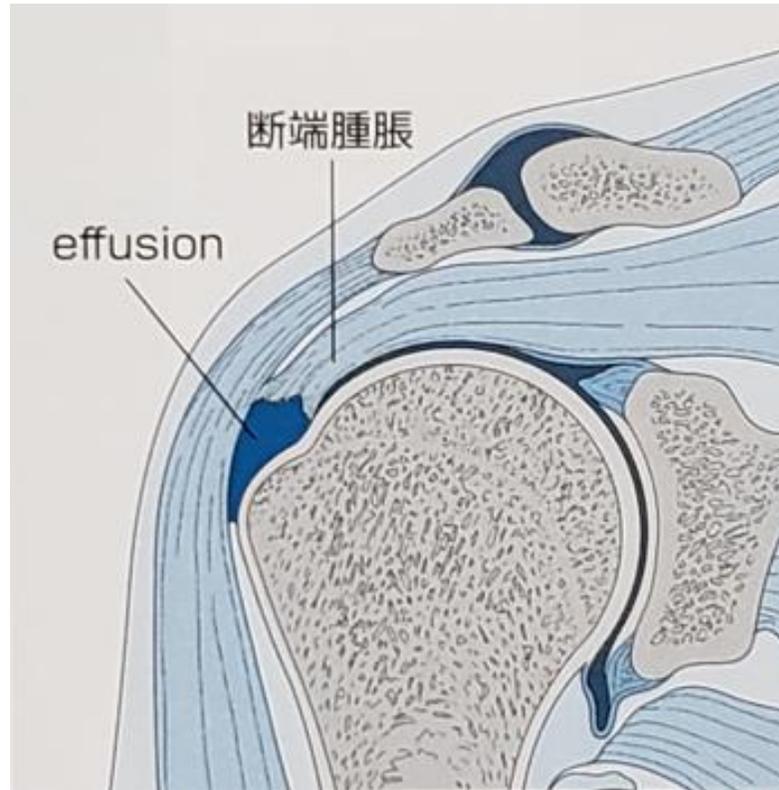


棘上筋腱停止部剥離進行（断端腫脹進行）

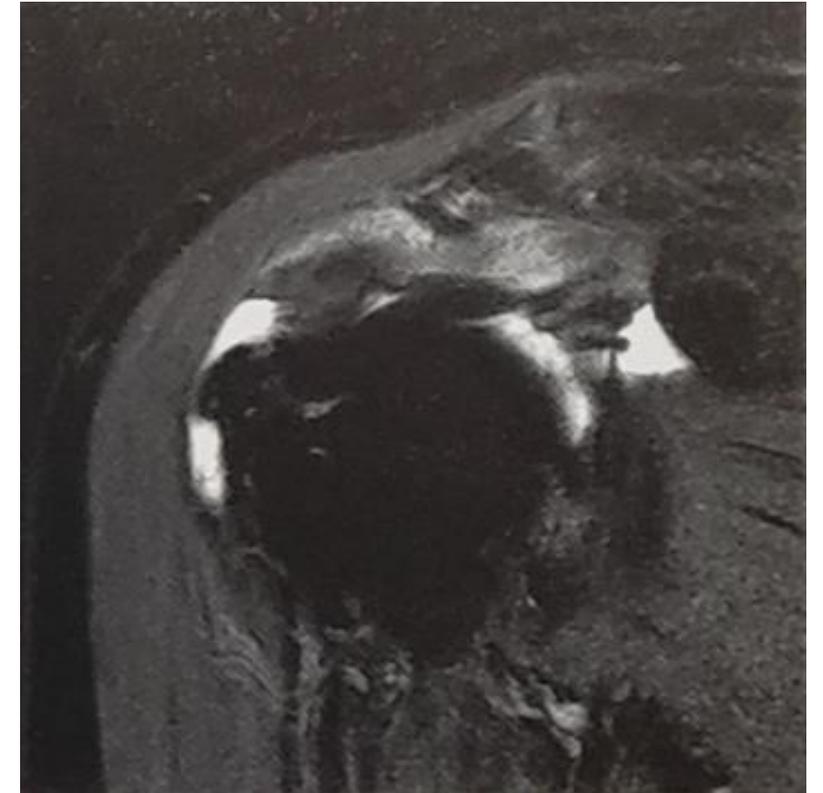
a: 棘上筋腱停止部剥離はさらに進行。
引き込みなし。全層断裂か微妙な状態。



b: 棘上筋停止部は一部付着

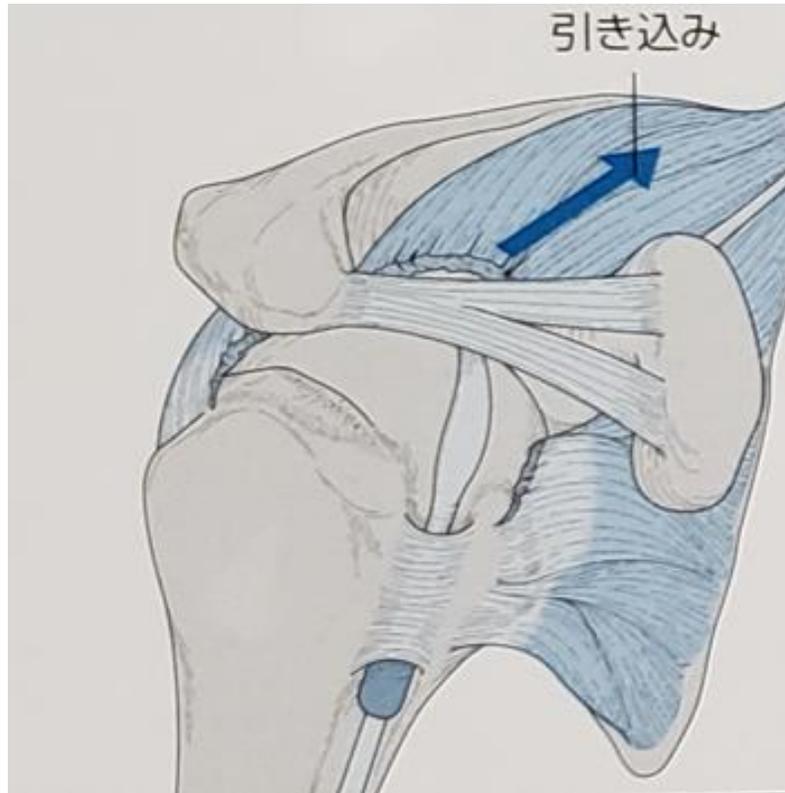


c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

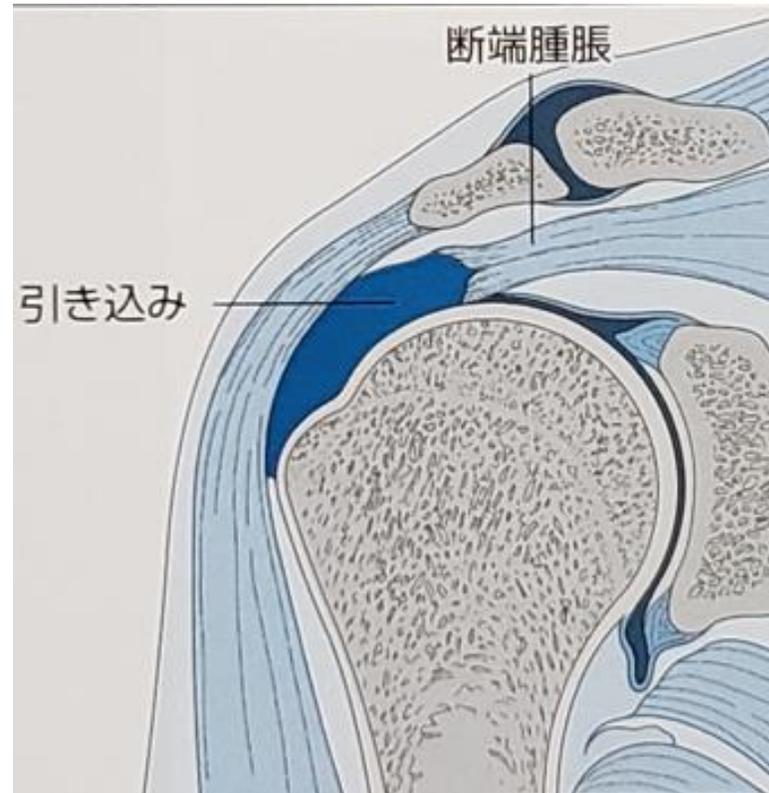


棘上筋腱停止部からの完全剥離（全層断裂）

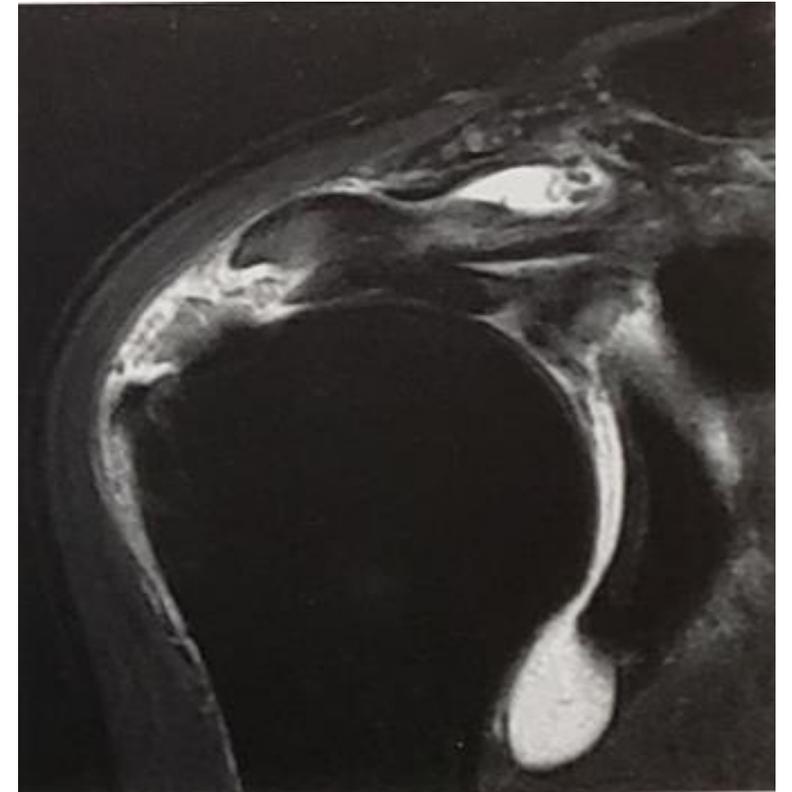
a: 断裂筋と非断裂筋にずれあり



b: 棘上筋腱は停止部を失い、引き込み発生

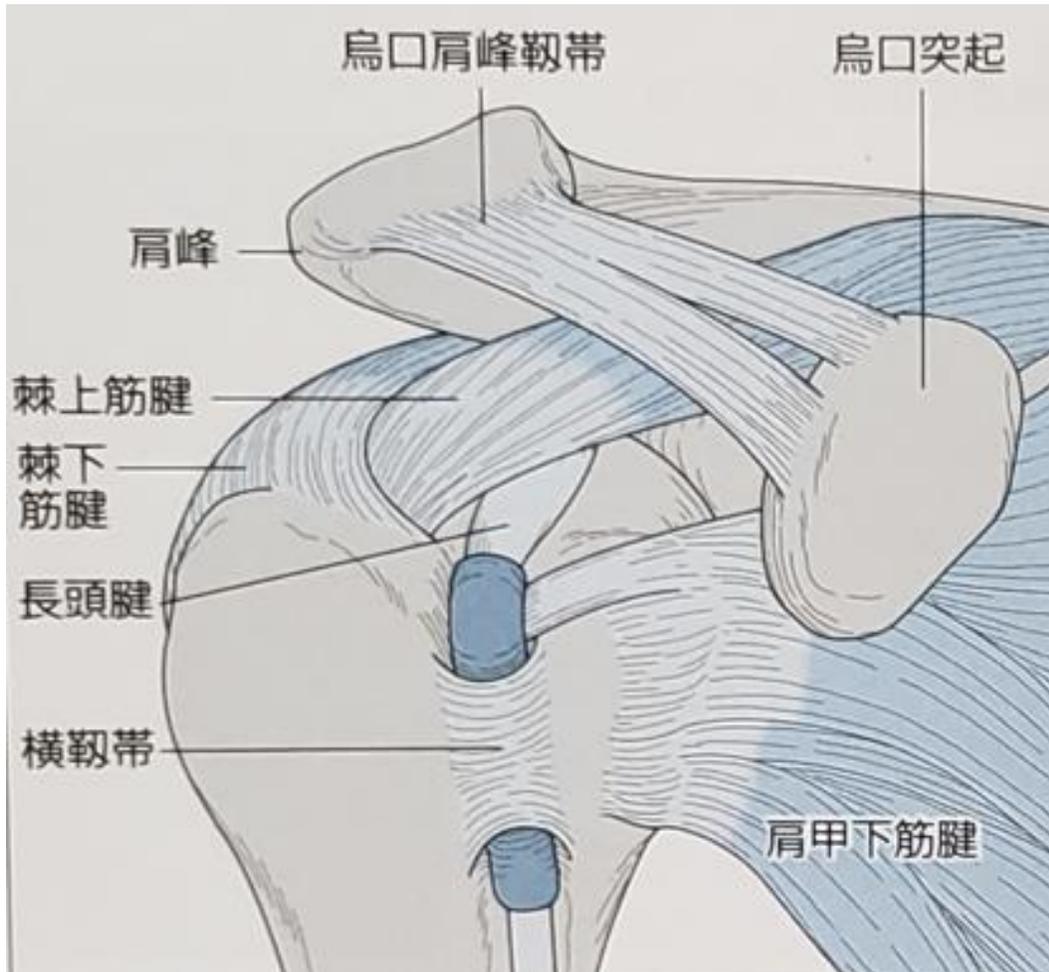


c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

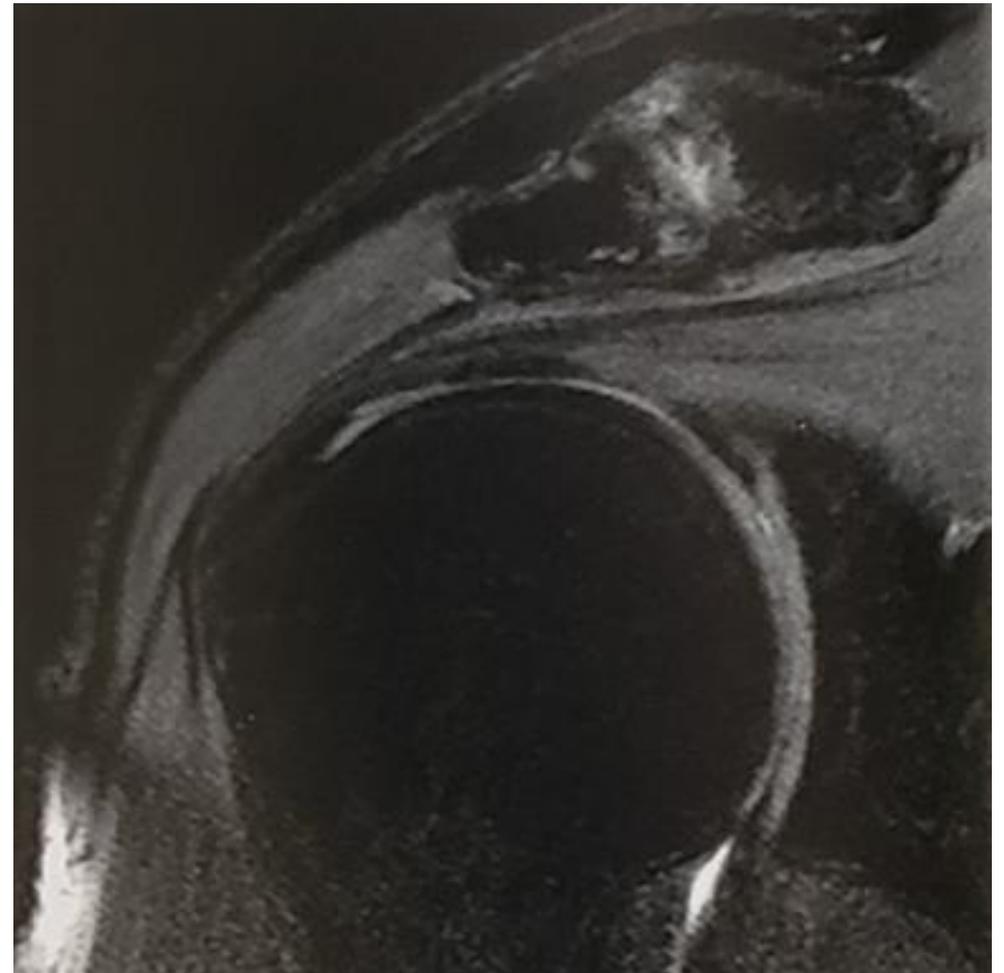


断裂なし（横方向断裂分類：筋腱間断裂）

a: 前外側より

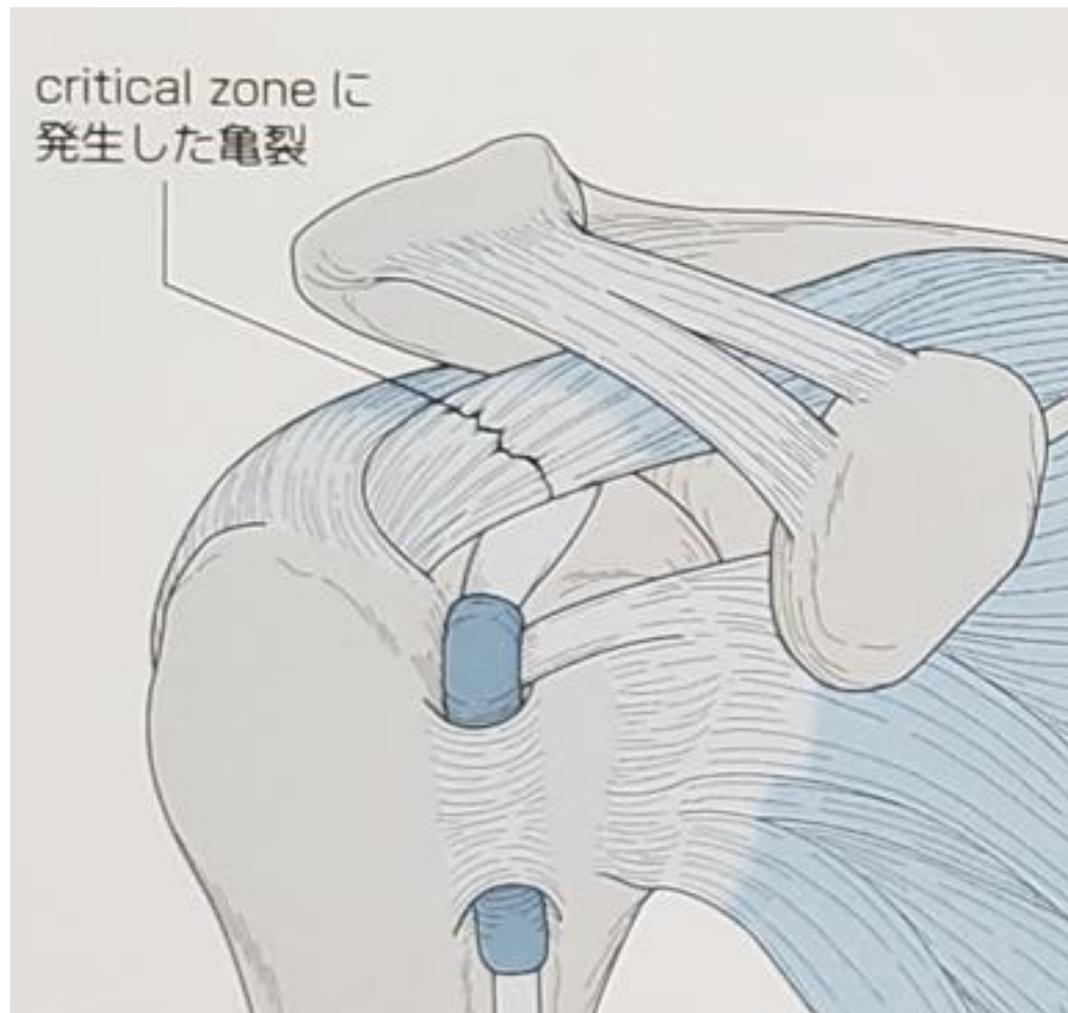


b: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

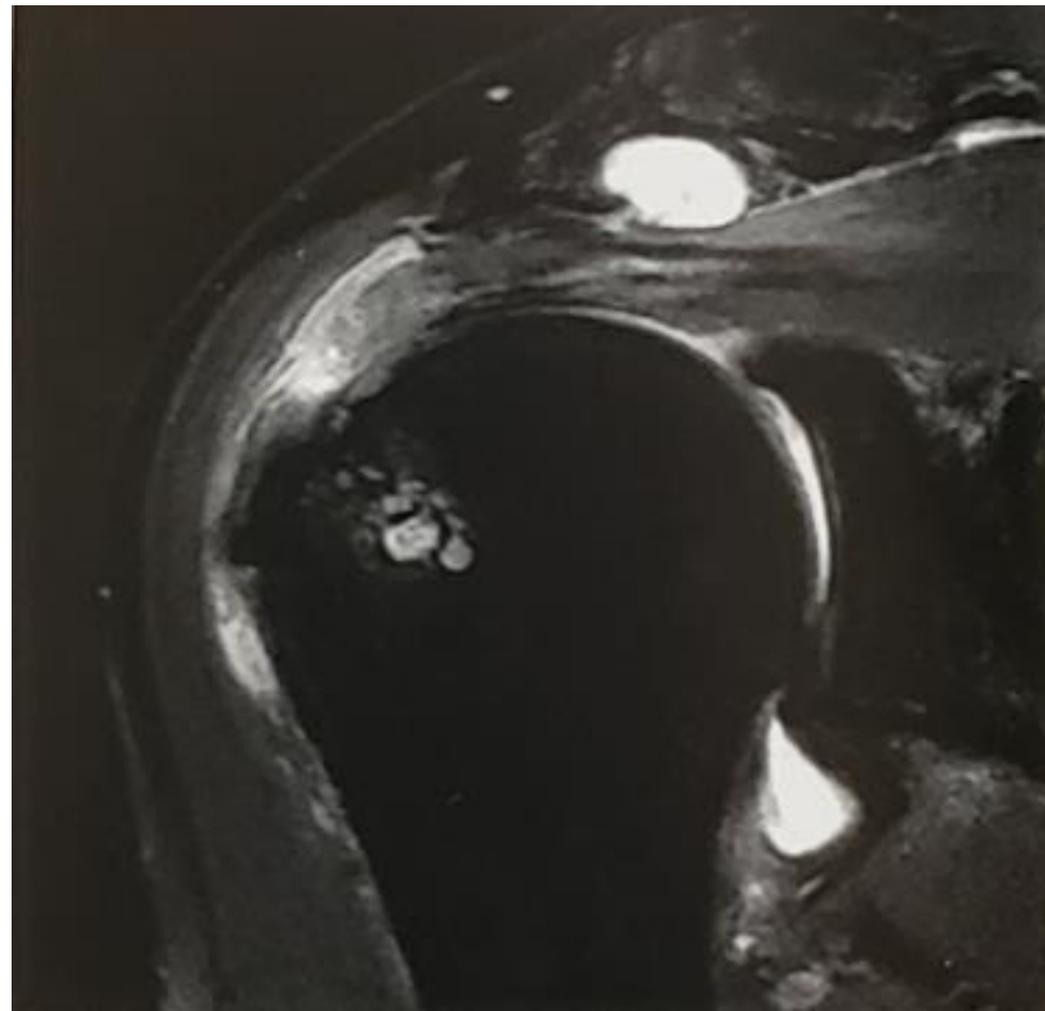


棘上筋、筋腱間、外傷性小全層断裂、亀裂の発生直後

a: 前外側より

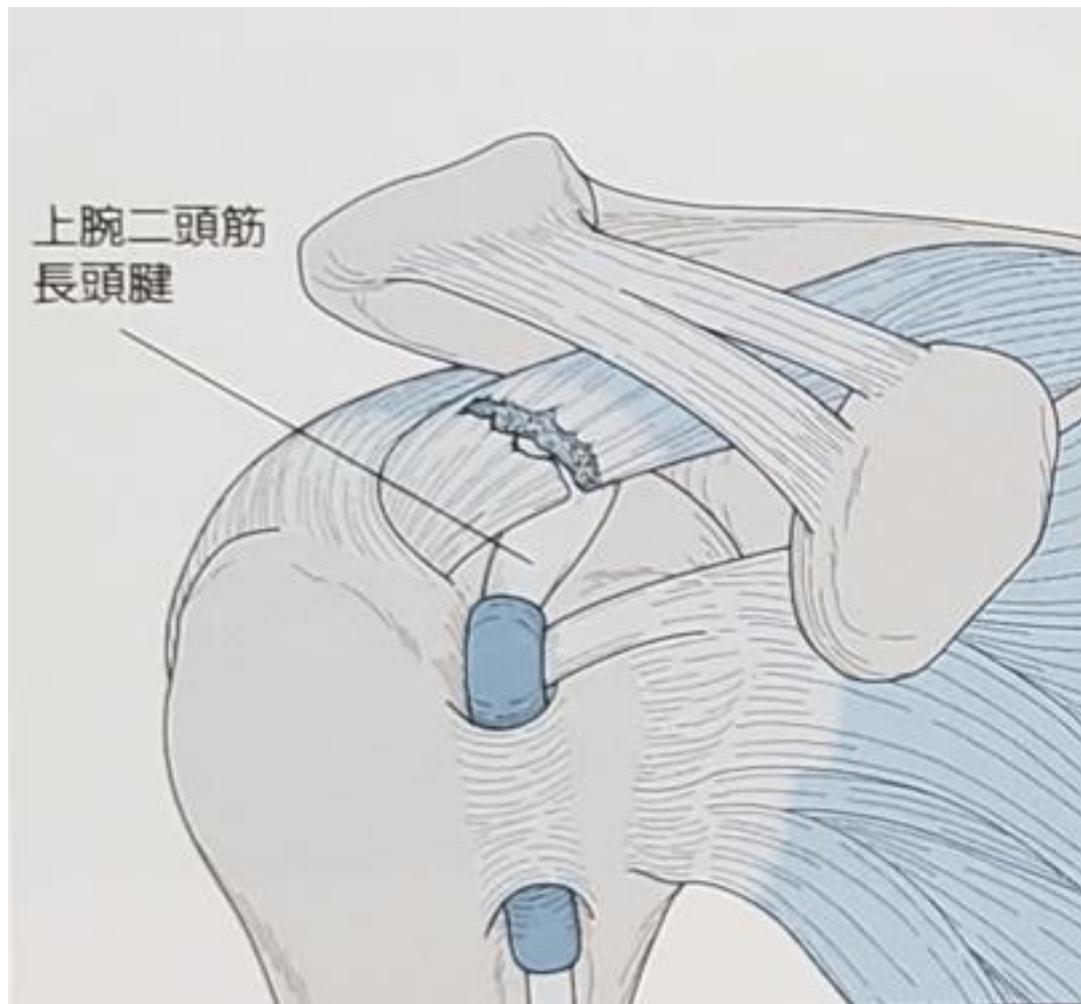


b: MRI 脂肪抑制 T2強調画像



筋腱間断裂拡大、近位断端引き込み

a: 前外側より

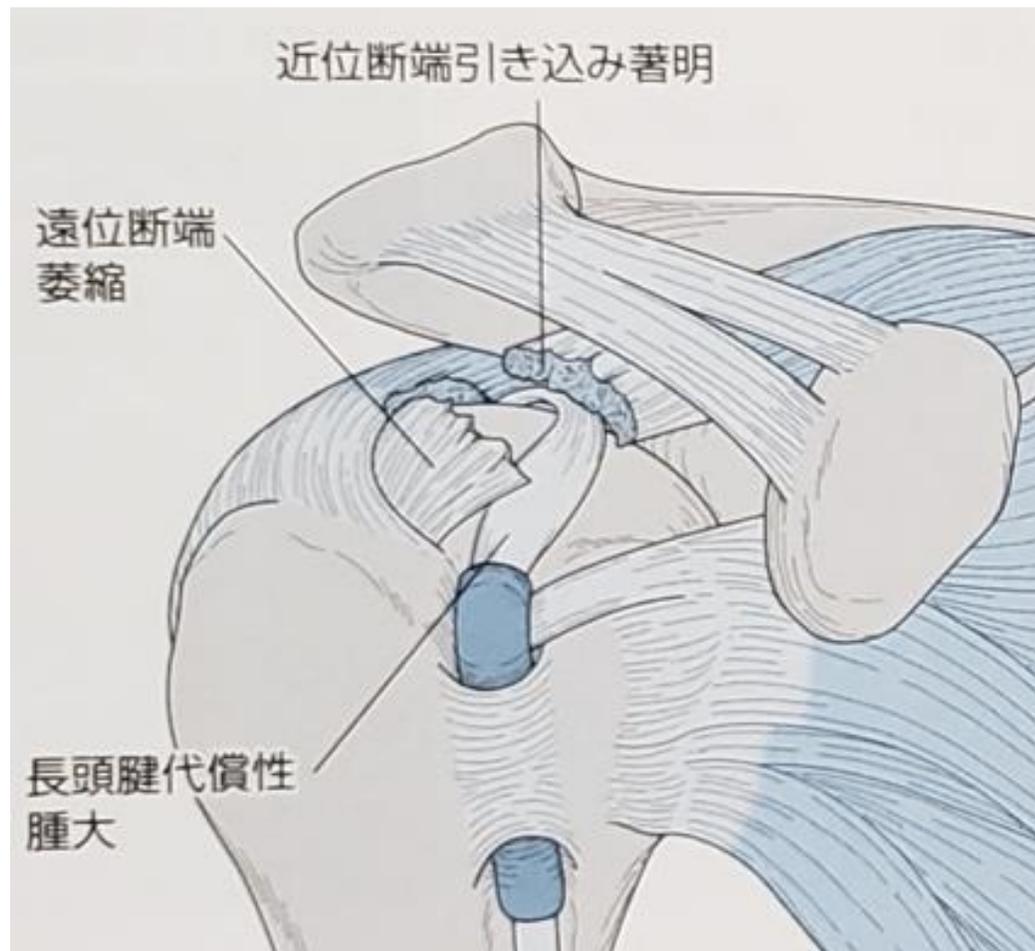


b: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

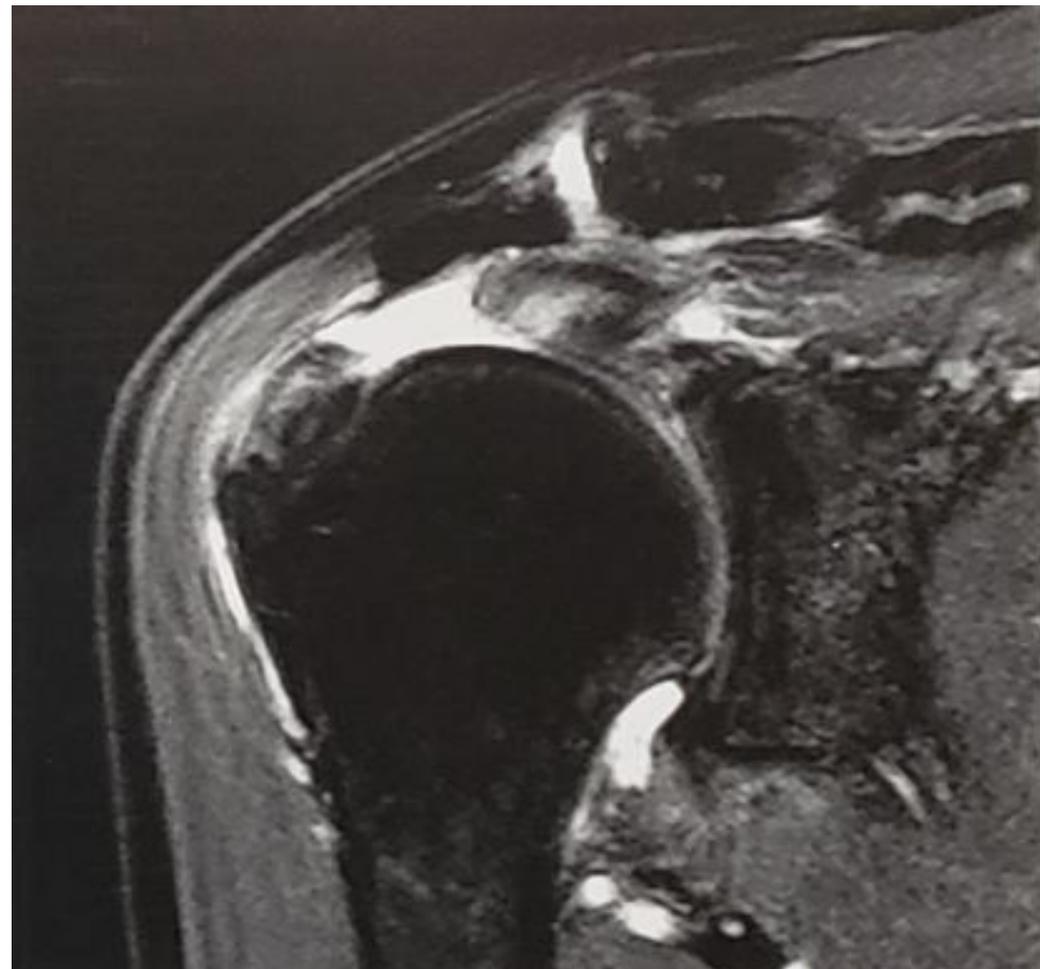


さらに拡大し、棘下筋に及ぶ筋腱間断裂、遠位断端萎縮あり

a: 前外側より

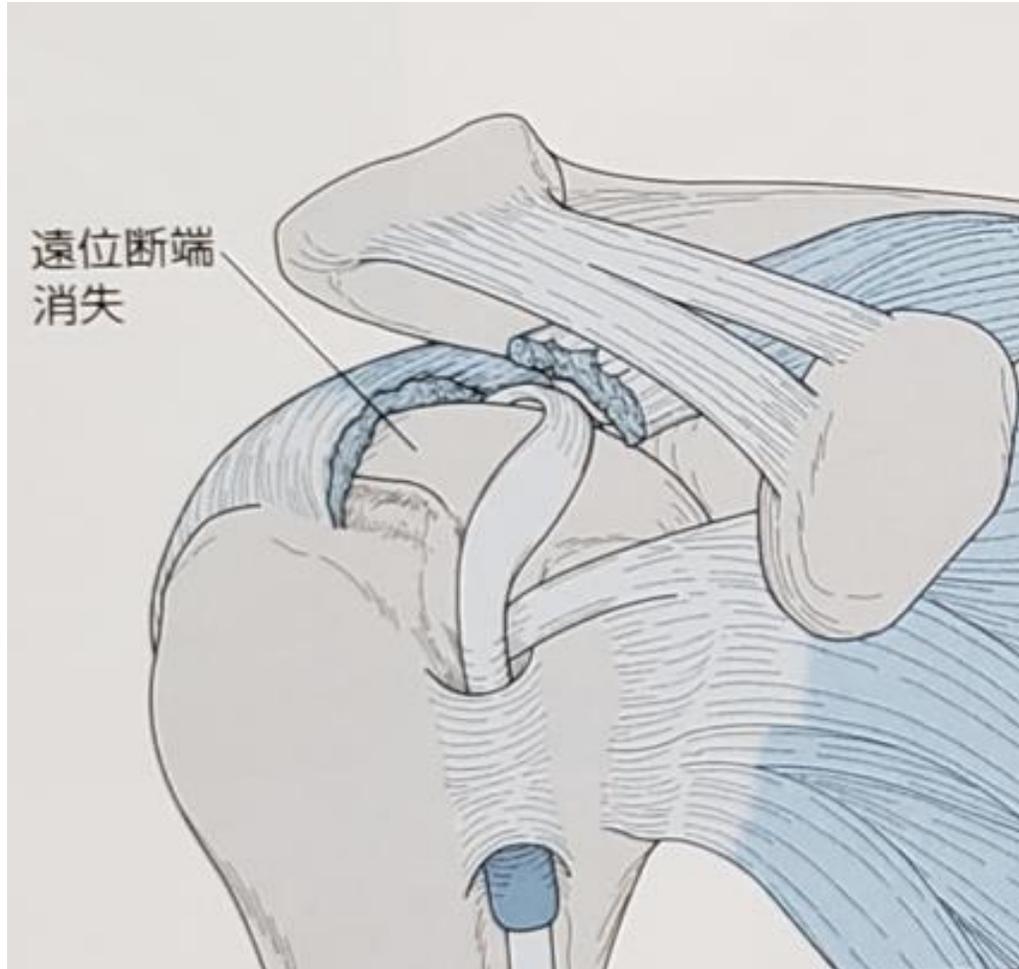


b: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

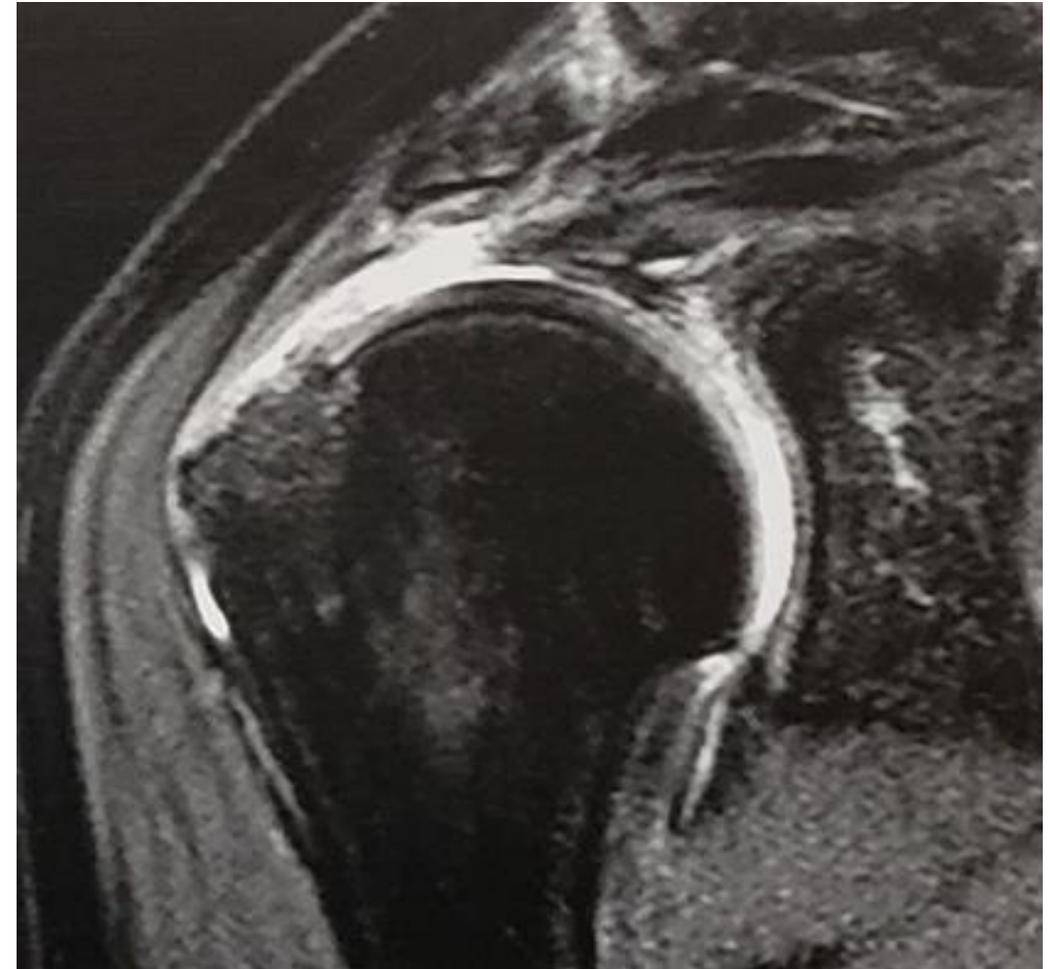


筋腱間断裂さらに拡大し遠位断端消失

a: 前外側より

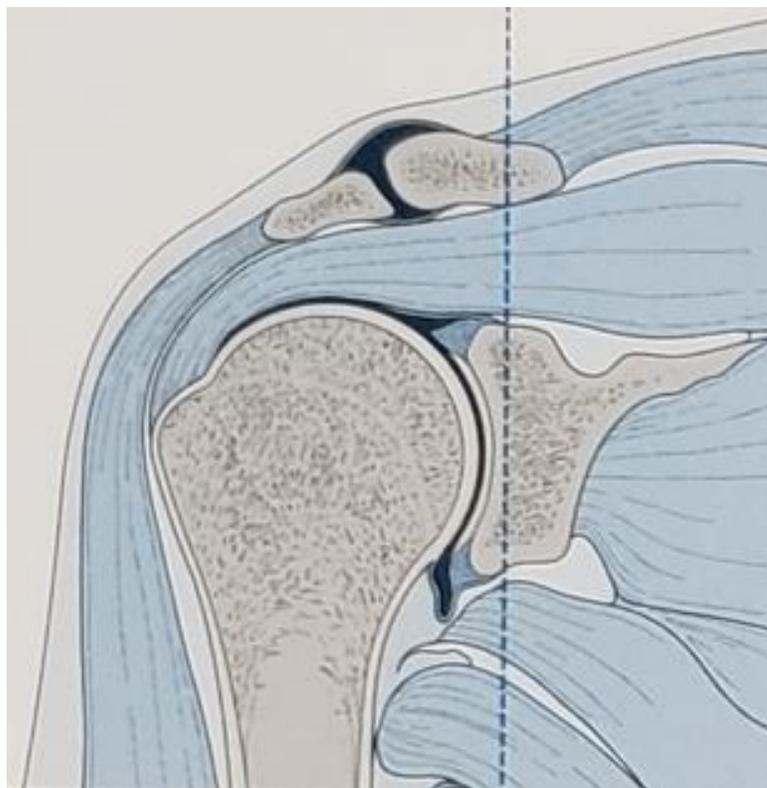


b: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

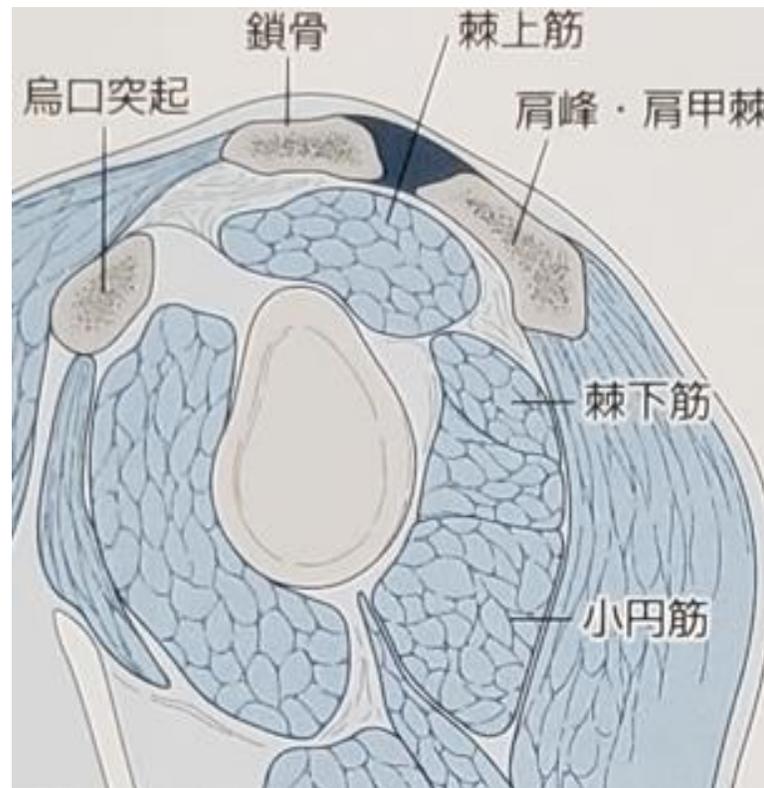


正常棘上筋の萎縮なし

a: 斜位冠状断



b: 斜位矢状断



c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

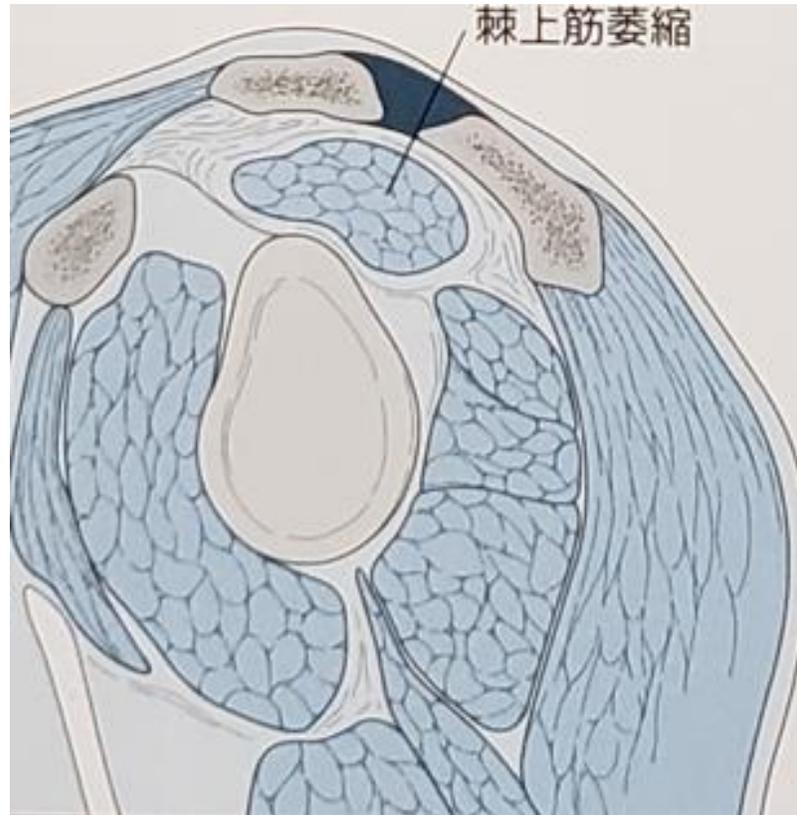


萎縮軽度（棘上筋腱停止部剥離小）

a: 斜位冠状断



b: 斜位矢状断

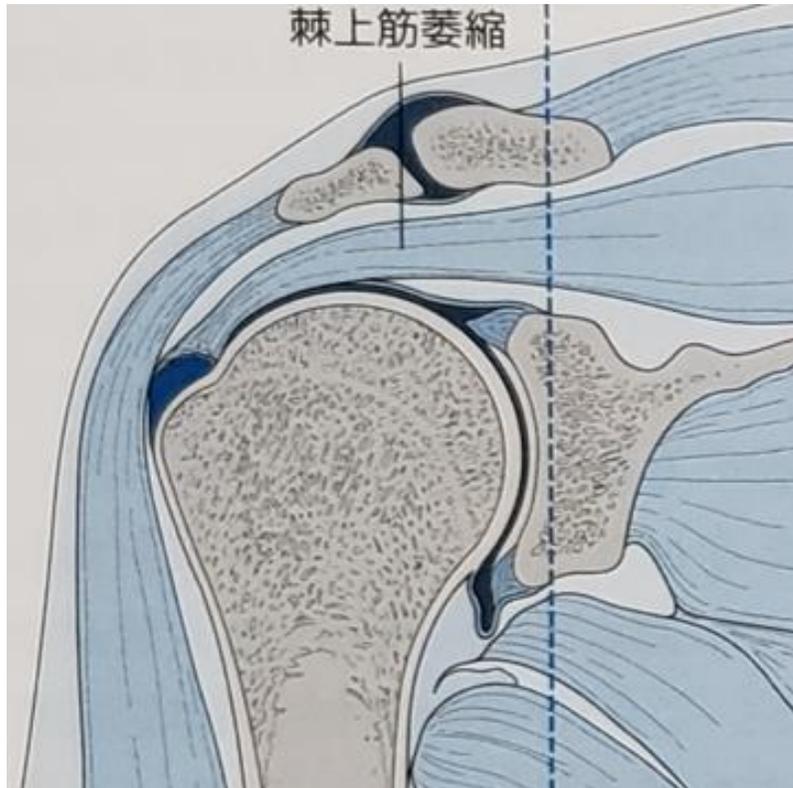


c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

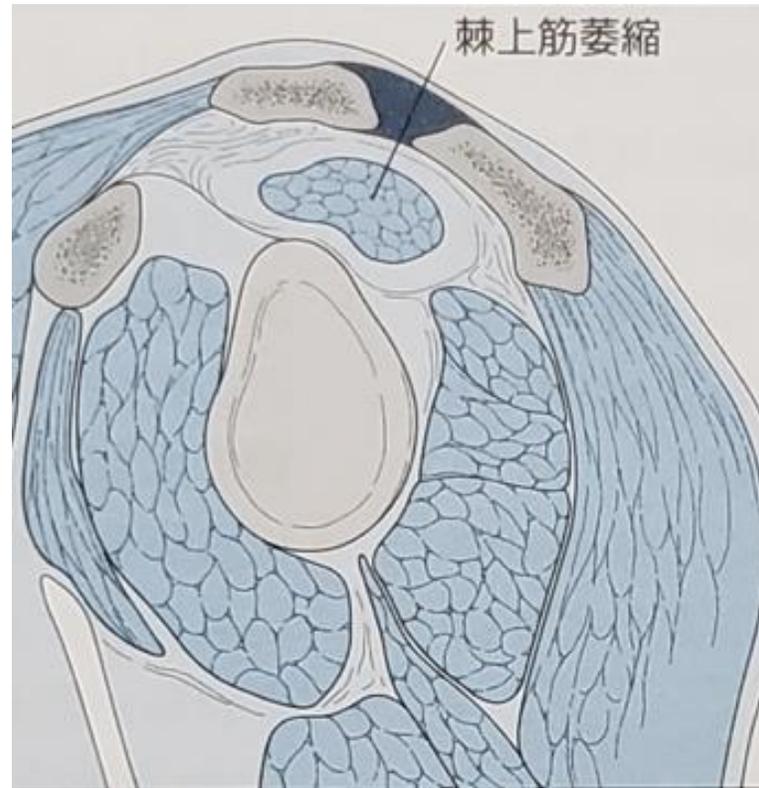


萎縮中程度（棘上筋腱停止部剥離中、断端腫脹、大結節小嚢胞）

a: 斜位冠状断



b: 斜位矢状断



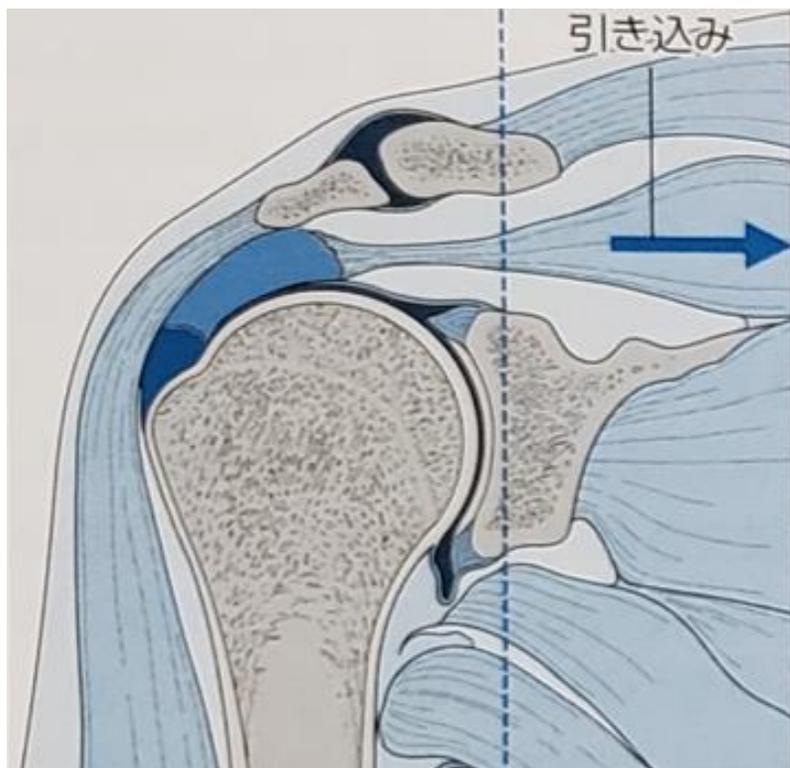
c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像



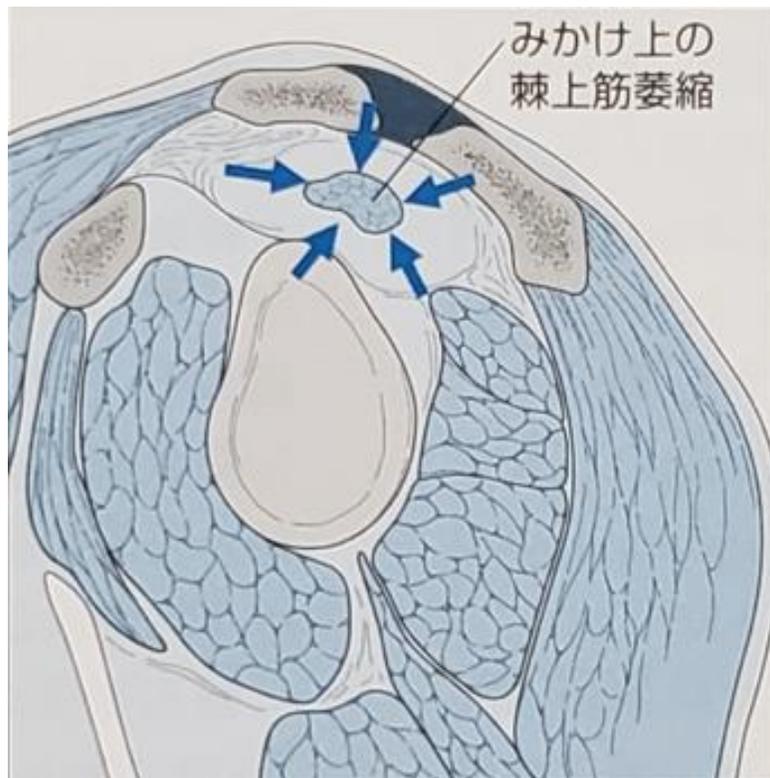
萎縮評価不能（棘上筋腱全層断裂と引き込みの発生）

棘上筋萎縮は進行しなくても引き込みが発生すると、評価断面部に棘上筋遠位の細い部分が移動してくる。

a: 斜位冠状断



b: 斜位矢状断

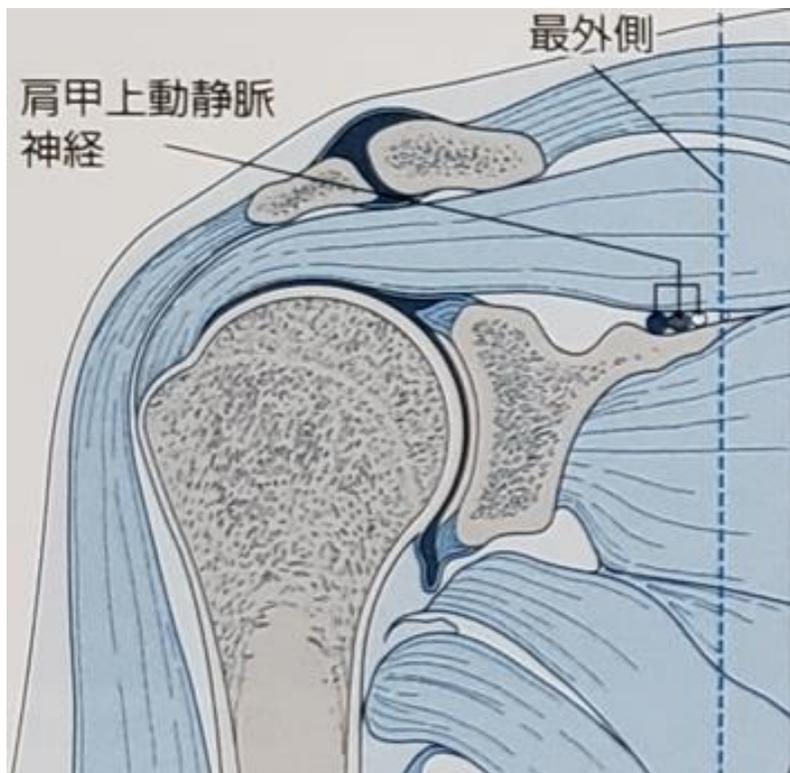


c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像

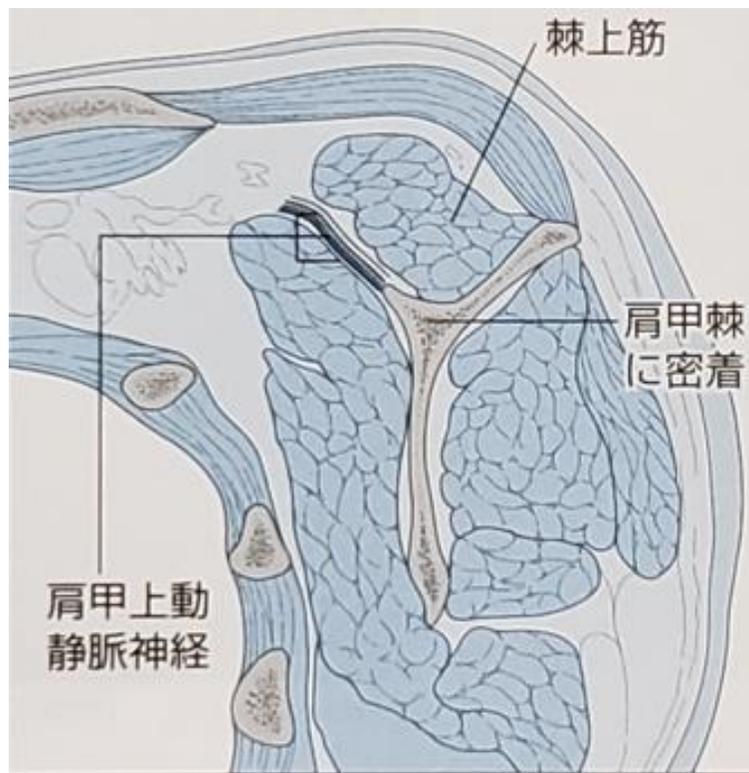


棘上筋起始部付着部最外側

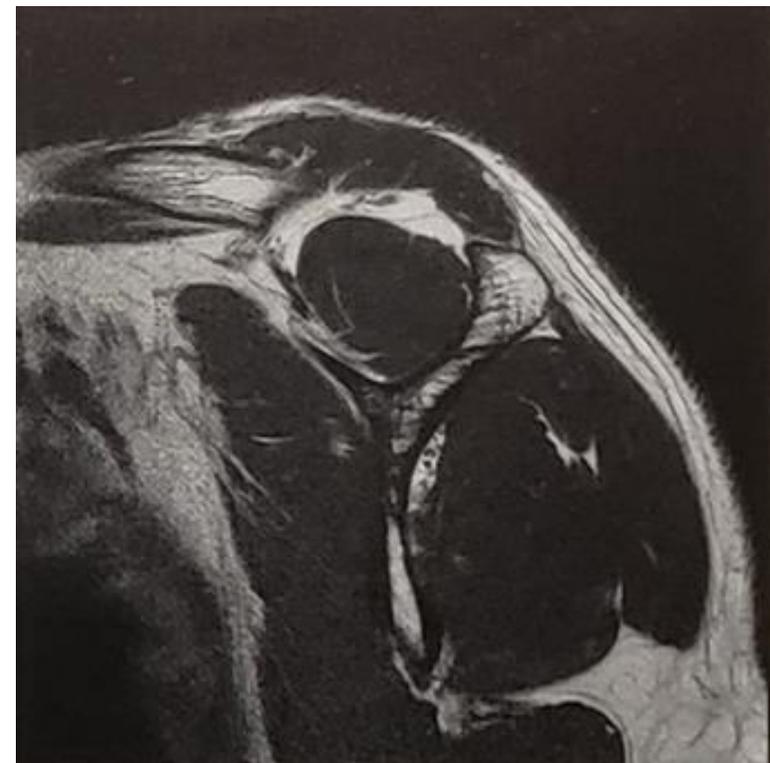
a: 斜位冠状断



b: 斜位矢状断



c: MRI 脂肪抑制 T2強調画像



腓骨断裂の治療

保存療法

- 保存療法が第一選択：70～80%の人に保存療法が有効
 - 薬物療法
 - （消炎鎮痛剤（NSAID）、ステロイド剤、ヒアルロン酸製剤の関節内注射）
 - 理学療法
 - 可動域訓練、腱板筋強化、肩甲骨機能改善、姿勢指導、ADL指導、自主トレ指導

ただし、

- 断裂が拡大する危険性：50～60%
- 痛みを繰り返すうちに広範囲断裂に拡大 → 修復不能に。

手術療法

手術療法

■ 手術適応

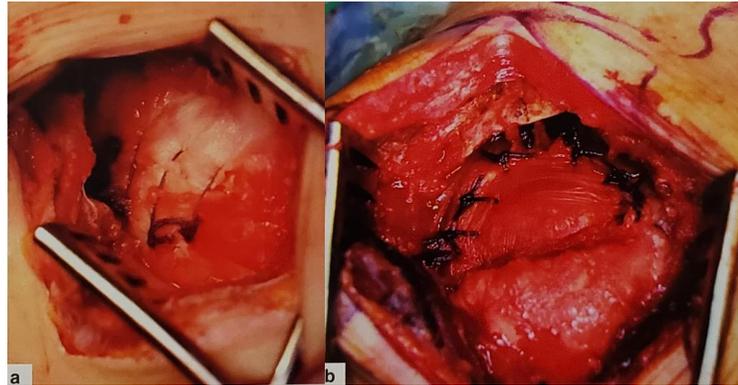
- 一定期間の保存療法に抵抗する症例
- 棘上筋・棘下筋の機能が明らかに低下している症例

腱板断裂の手術適応（菅谷）

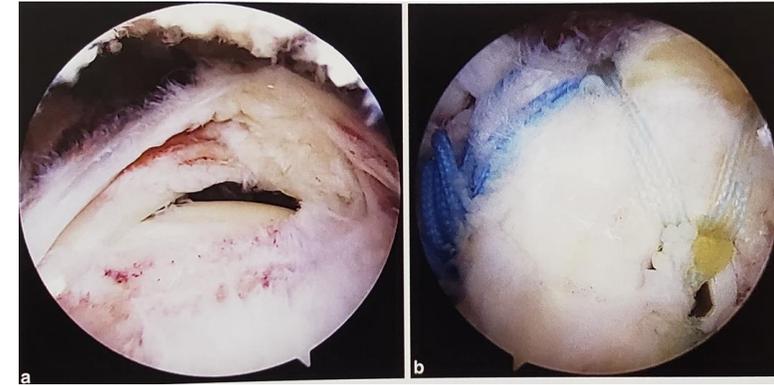
- ① 不全断裂や小断裂で難治性のインピンジメント症状を呈する症例
- ② 中～大断裂で筋力低下を認める症例
- ③ 肩甲下筋腱完全断裂症例
- ④ 腱板断裂に拘縮を合併している症例
- ⑤ 若年者の外傷性完全断裂

腱板修復法

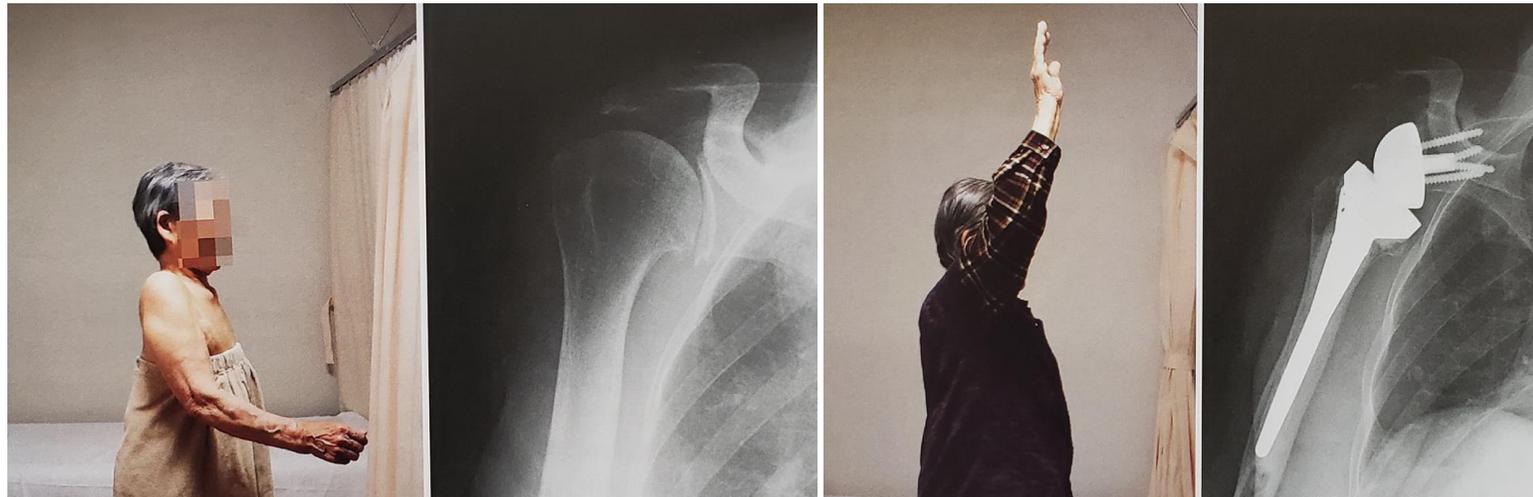
- 直視下
- 鏡視下 (ARCR)
- パッチ移植
- 人工肩関節
 - TSA
 - RSA (リバーズ型)



直視下腱板修復術



鏡視下腱板修復術 (ARCA)



RSA術前

RSA術後

ARCRプロトコル

