



野球肩の種類と予防のポイント

アスリートサポートチームKATA三重89会 藤田 充

全日本少年硬式野球連盟 中日本ブロック指導者養成講座

2020. 2. 16

投球肩とは・・・

投球動作によって肩の疼痛、不安定感、脱力感などが生じた結果、パフォーマンスが障害される病態



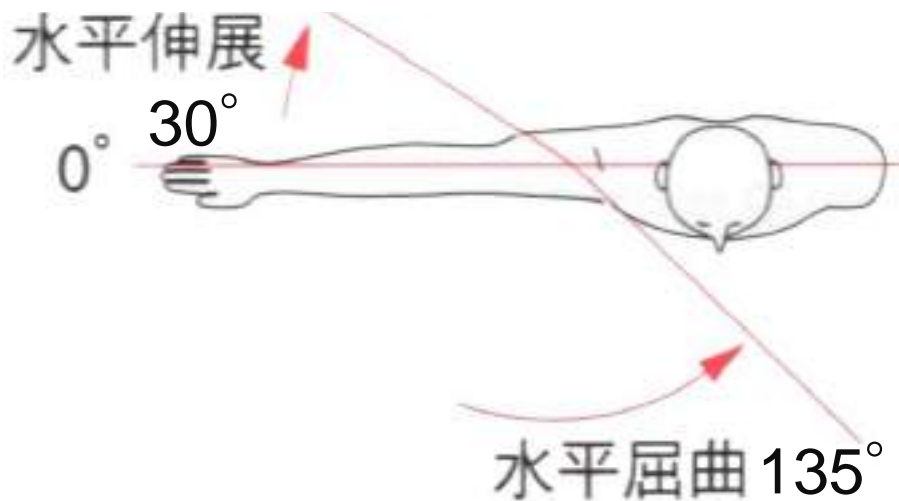
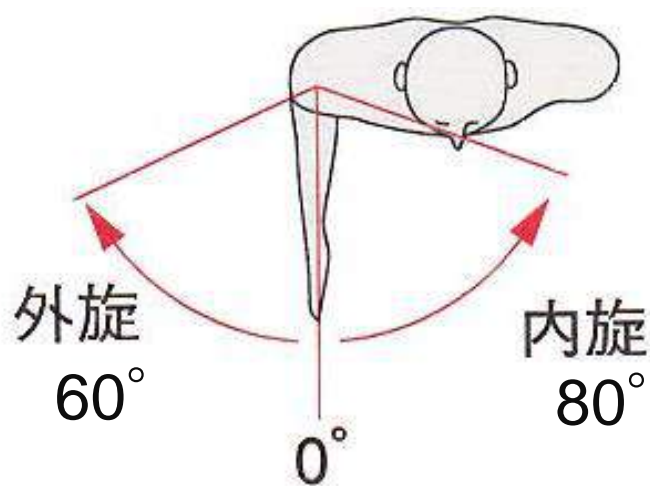
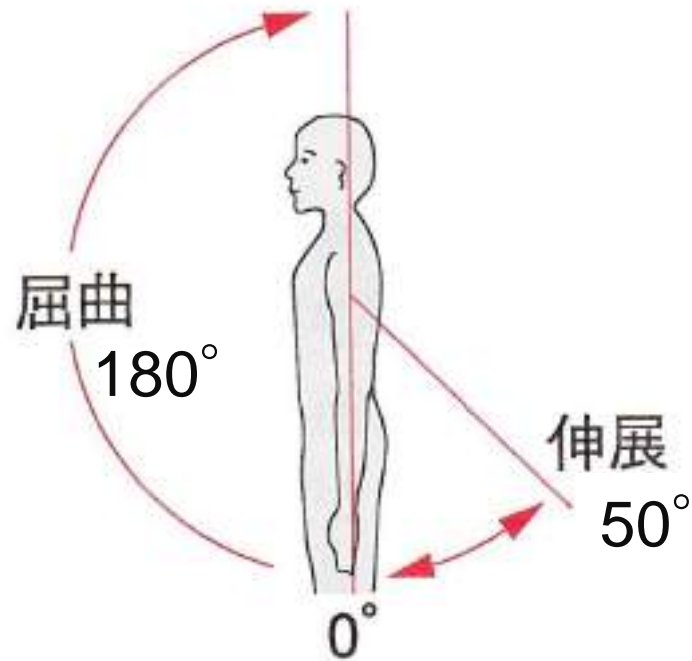
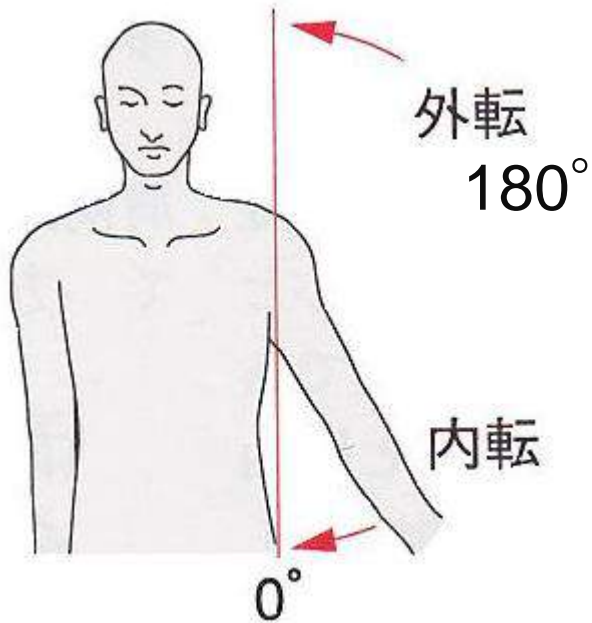
投球障害肩



第1章 肩の動きと基本構造



肩の参考可動域角度



肩の骨

肩鎖関節

烏口突起

鎖骨

胸鎖関節

肩峰

大結節

小結節

上腕骨

肩甲骨

胸骨

上角

鎖骨

肩甲棘

肩峰

上腕骨頭

大結節

上腕骨

外側角

肩甲骨

内側縁

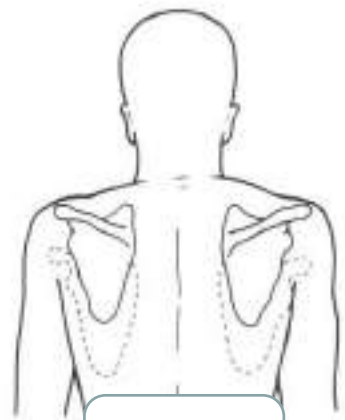
下角

外側縁

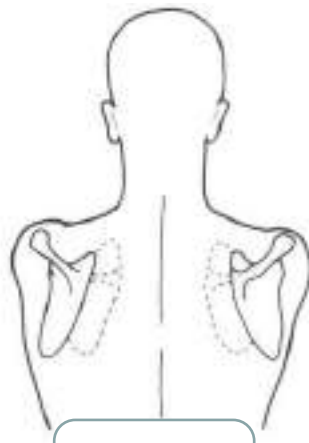
肩関節



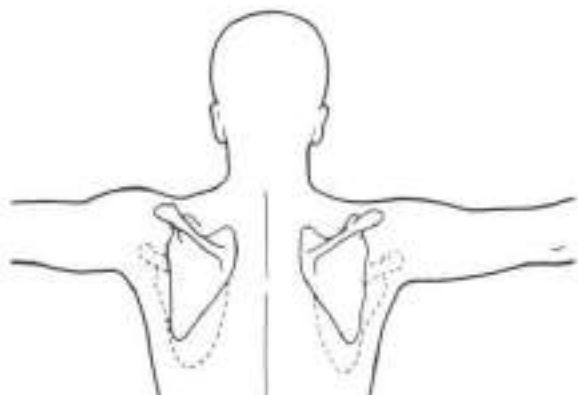
肩甲骨の可動



挙上



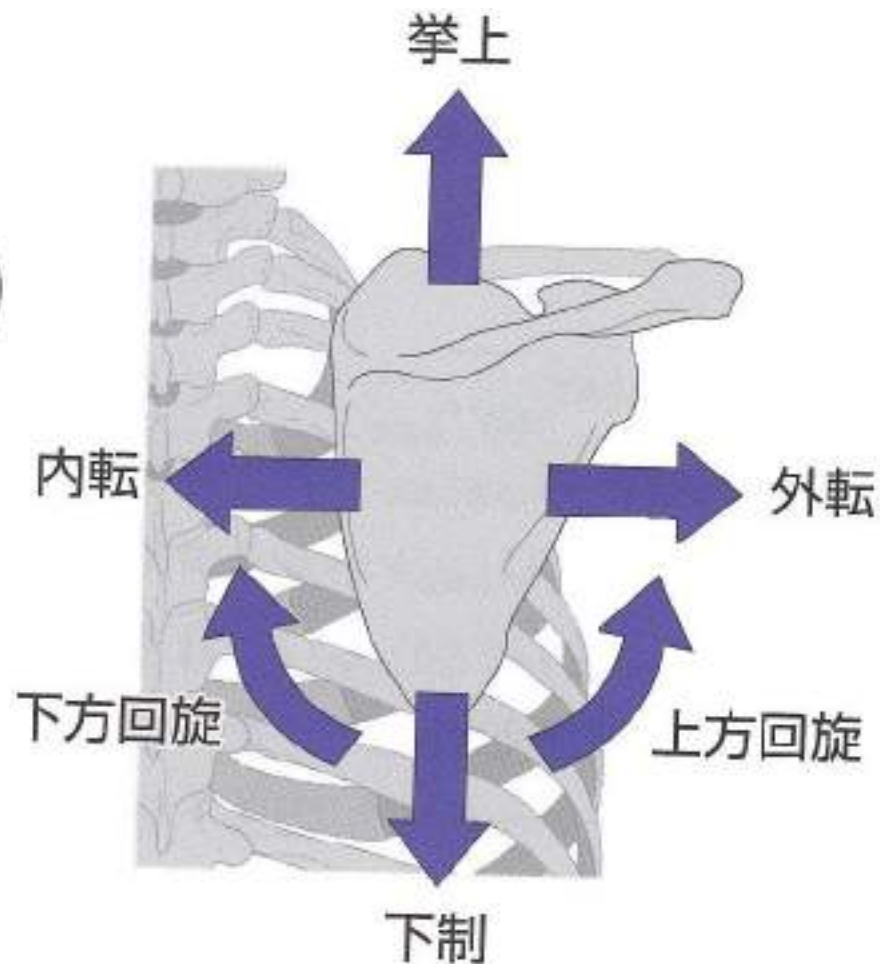
外転



上方回旋

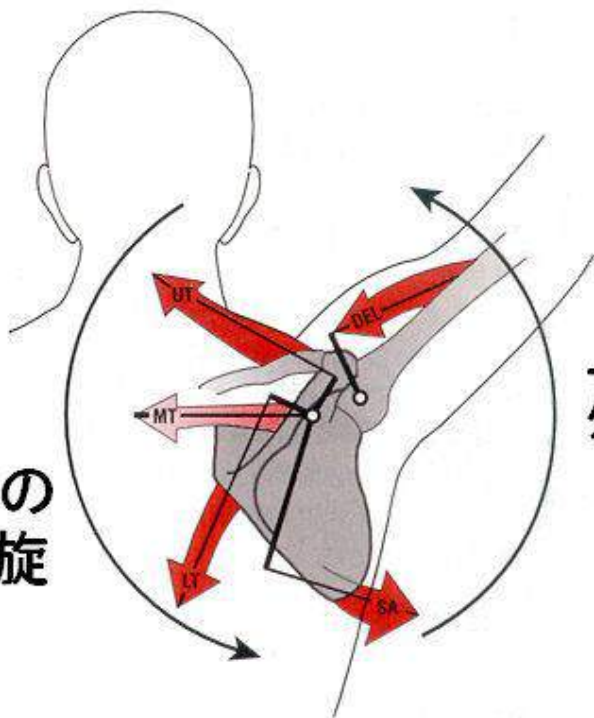


前傾（上方傾斜）

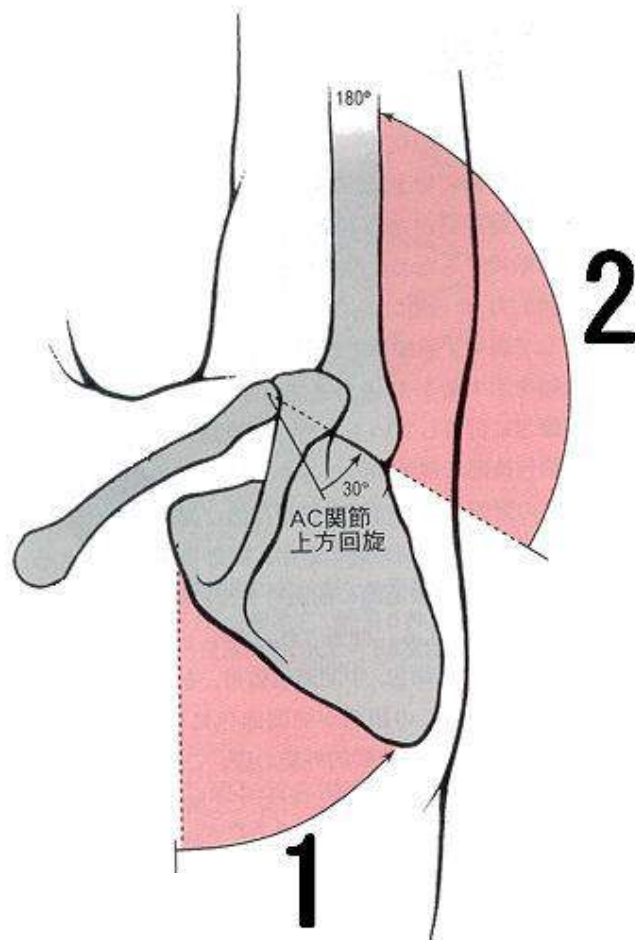


肩甲骨上腕リズム (外転)

肩甲骨の
上方回旋



上腕骨の
外転



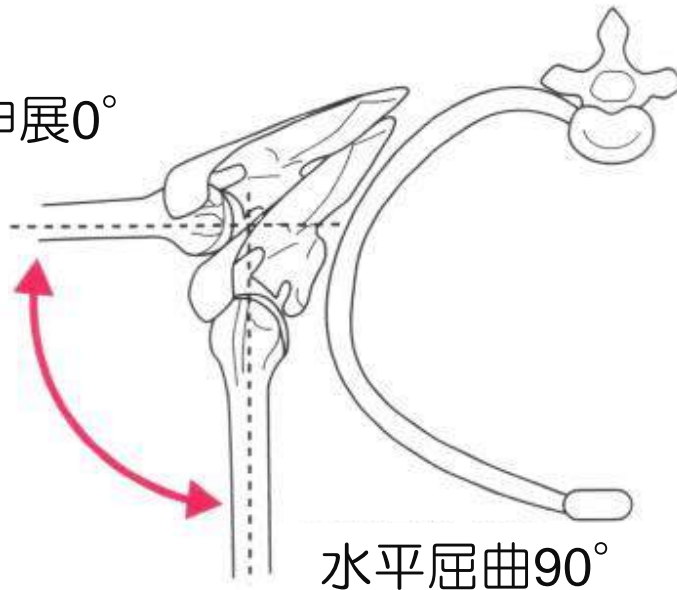
【肩関節外転180°】

- 肩関節運動 120°
- 肩甲骨運動 60°



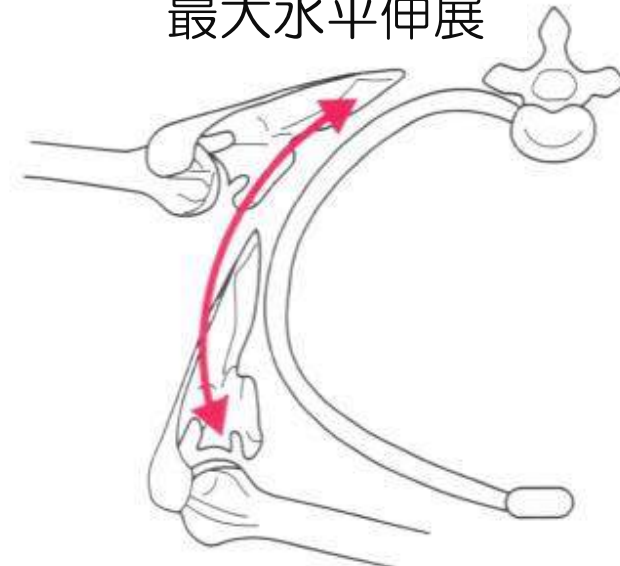
肩甲骨上腕リズム（水平屈曲・伸展）

水平屈曲・伸展0°



水平屈曲90°

水平屈曲・伸展0° ~
最大水平伸展



水平屈曲90° ~
最大水平屈曲

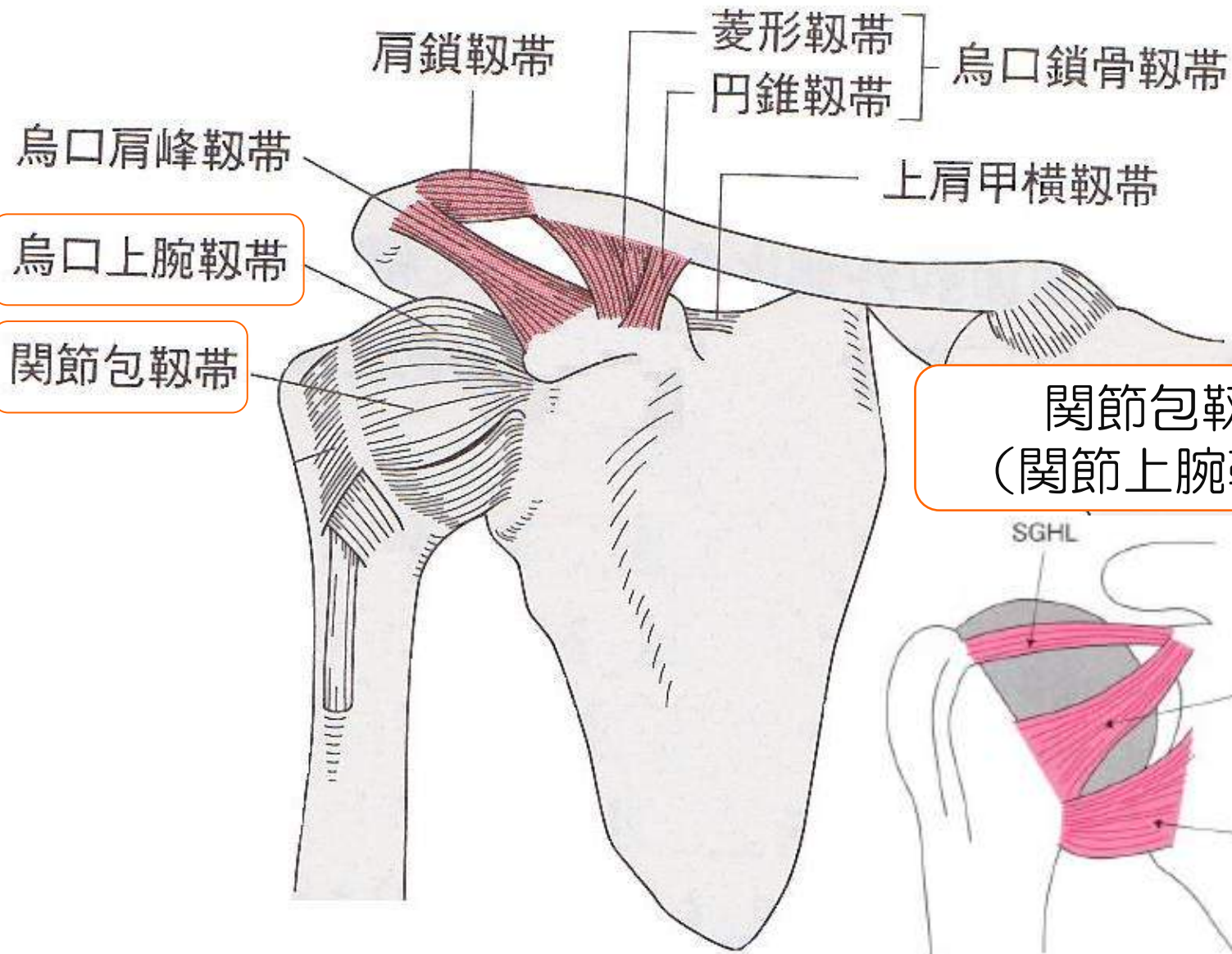
- 0° ~水平屈曲90° ⇒肩関節運動がメイン
- 水平屈曲90° ~最大水平屈曲 ⇒肩甲骨運動がメイン
- 0° ~最大水平伸展 ⇒肩甲骨運動がメイン



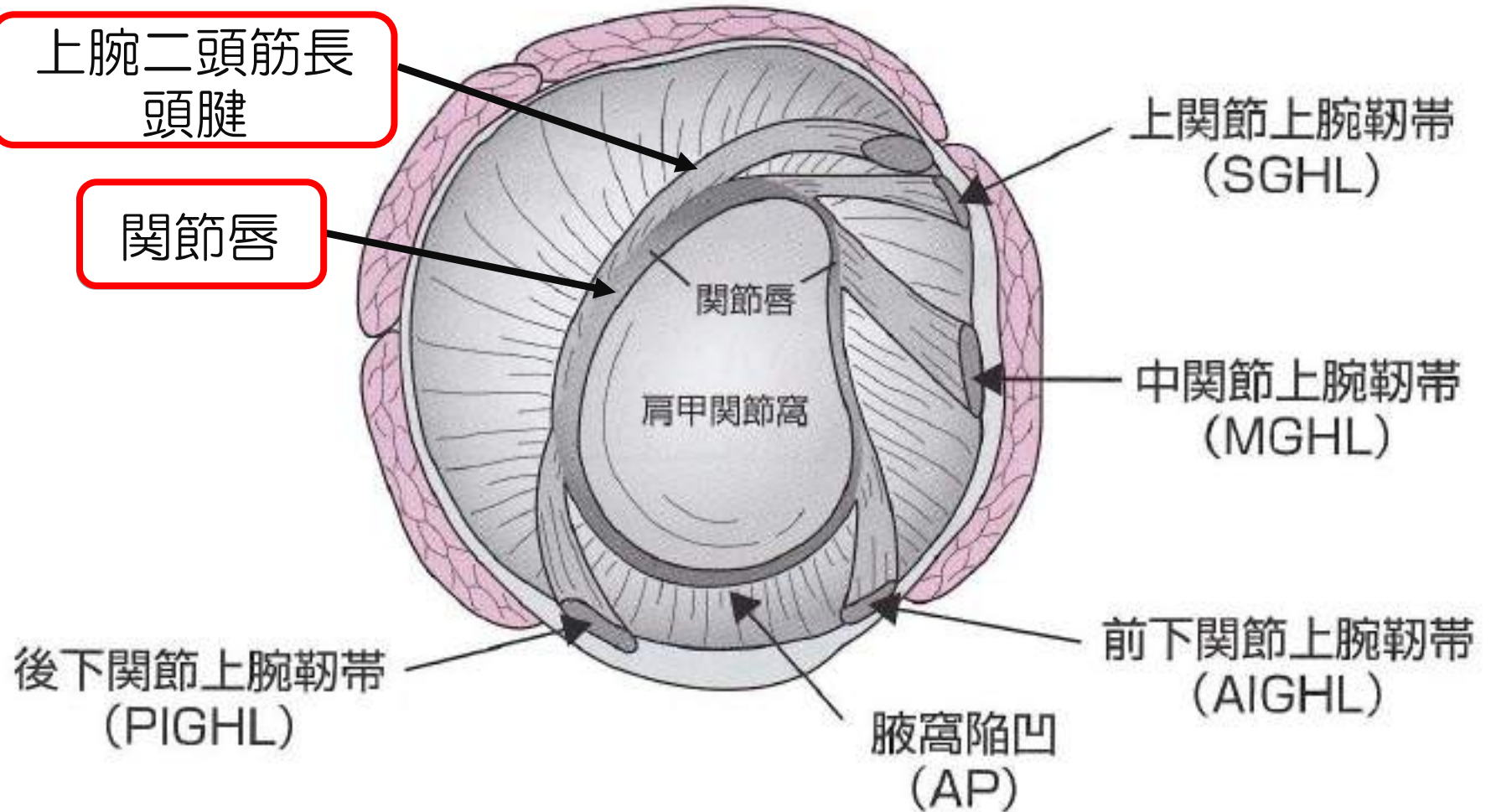
第2章 肩の支持機構



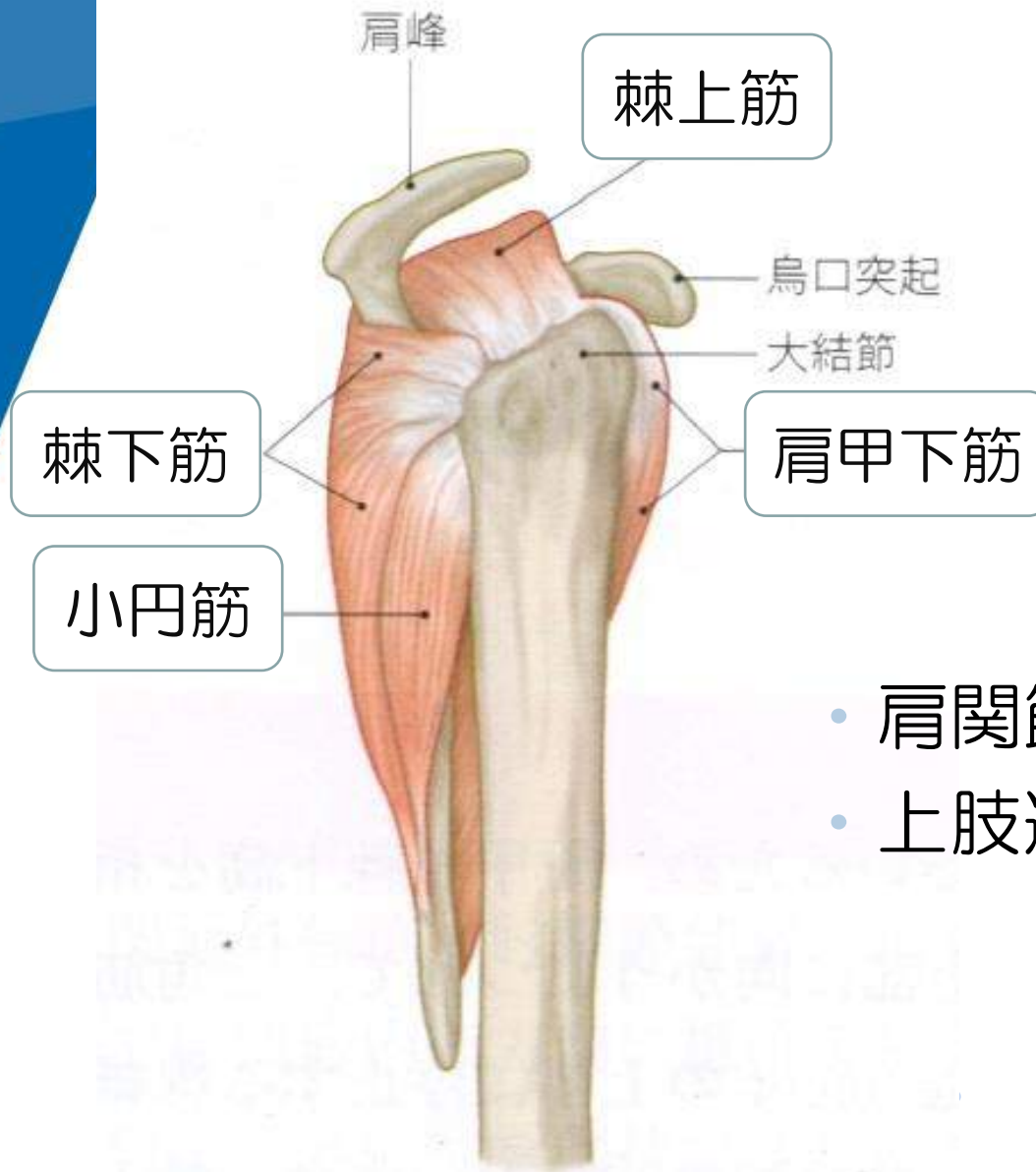
肩関節の支持靭帯



関節唇および関節上腕靭帯



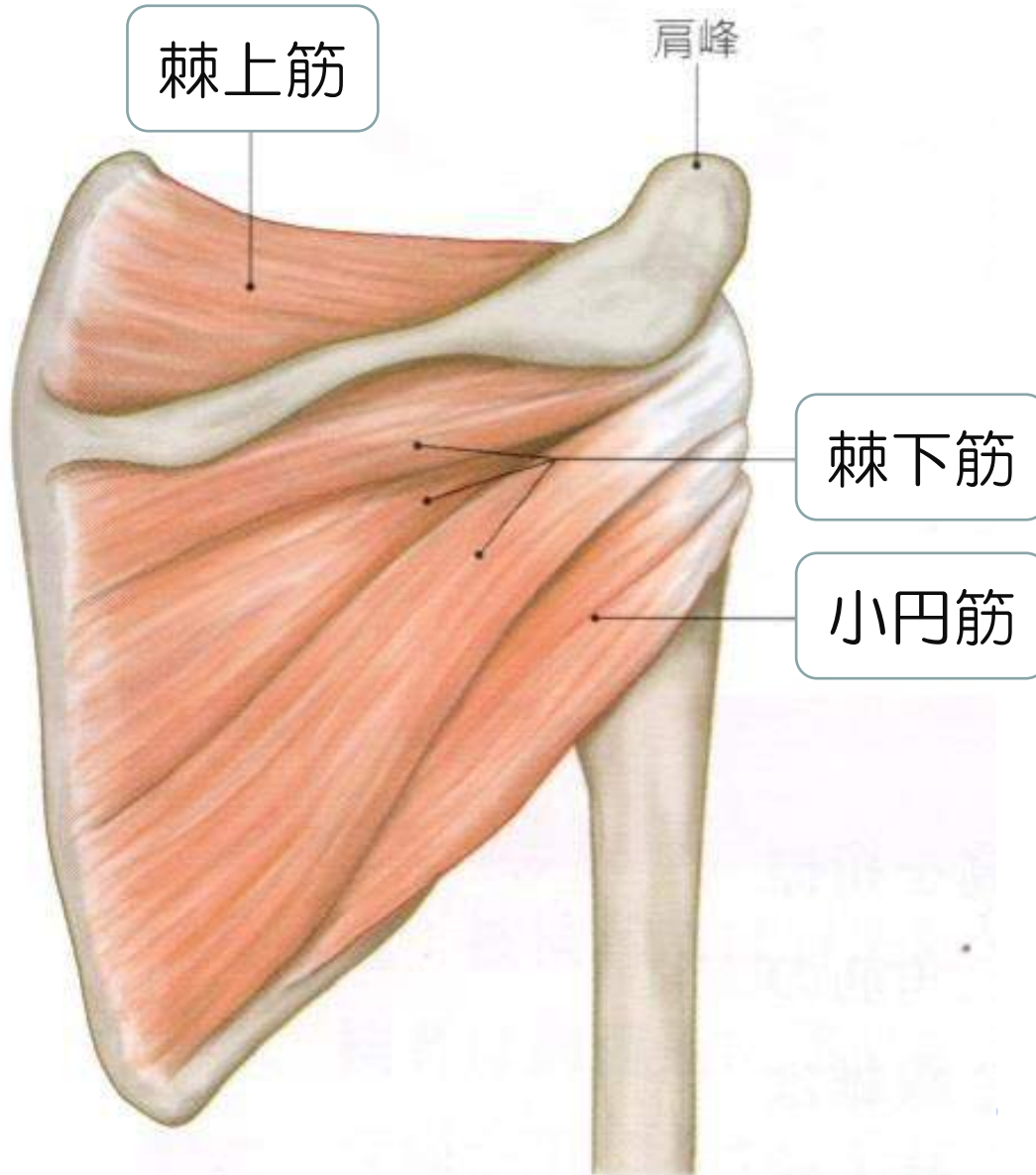
肩甲上腕関節を支持する回旋腱板



- 肩関節の安定化
- 上肢運動時の支点形成



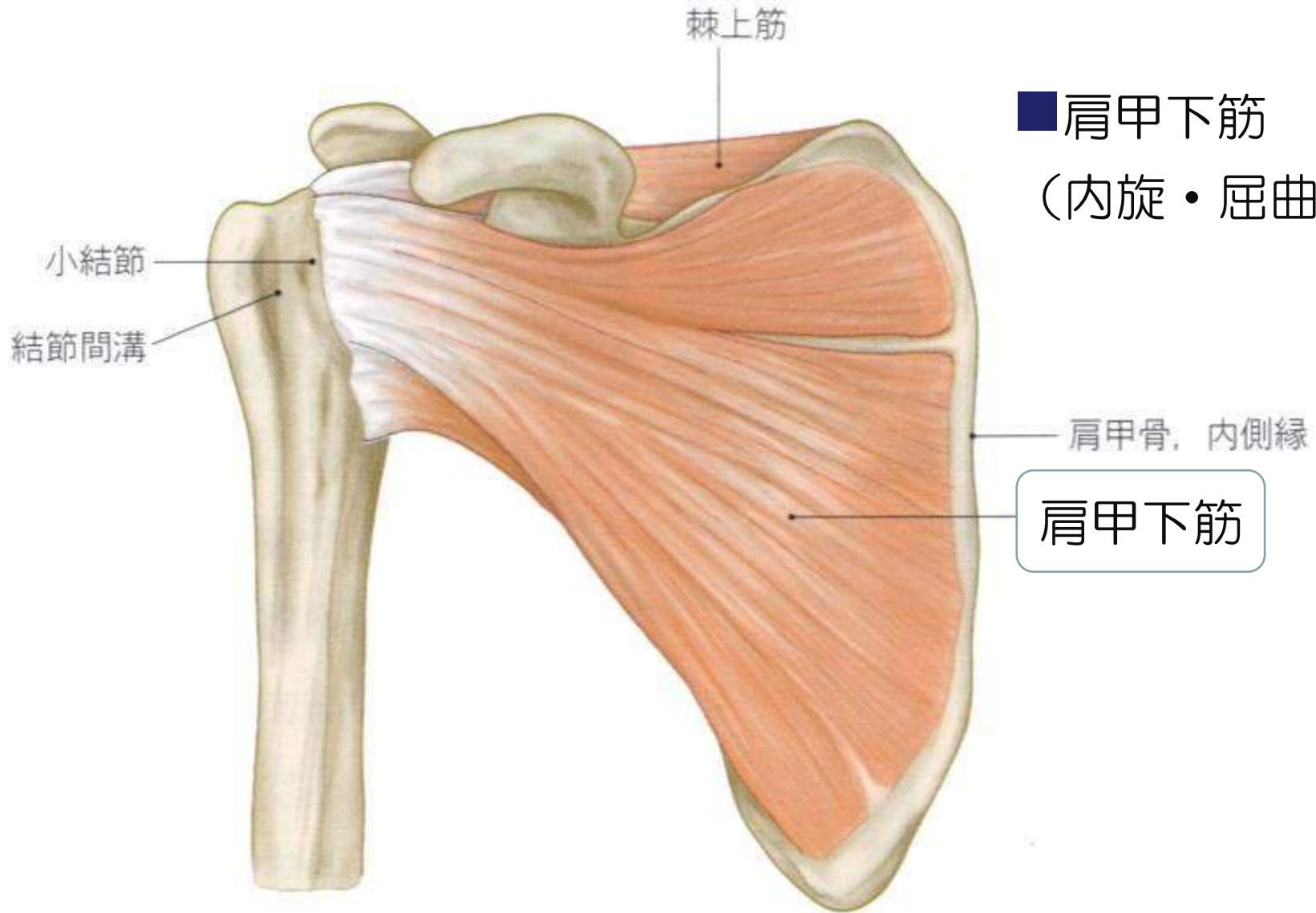
回旋腱板（後面）



- 棘上筋
（外転作用）
- 棘下筋
（外旋作用）
- 小円筋
（外旋作用）



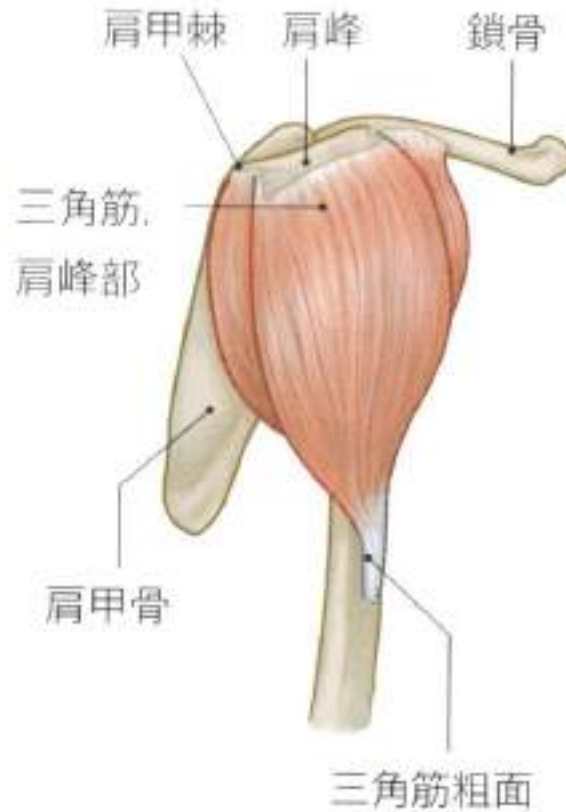
回旋腱板（前面）



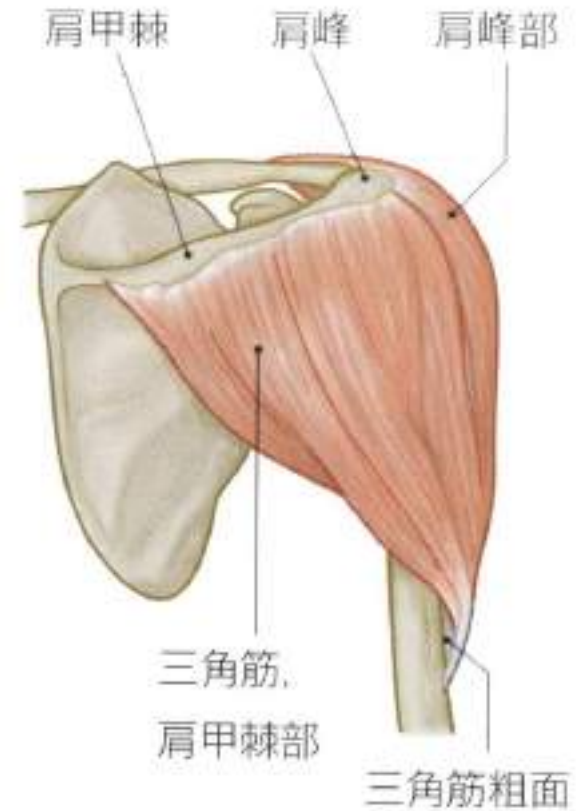
肩に作用する筋（三角筋）



前部線維
(屈曲・内旋)



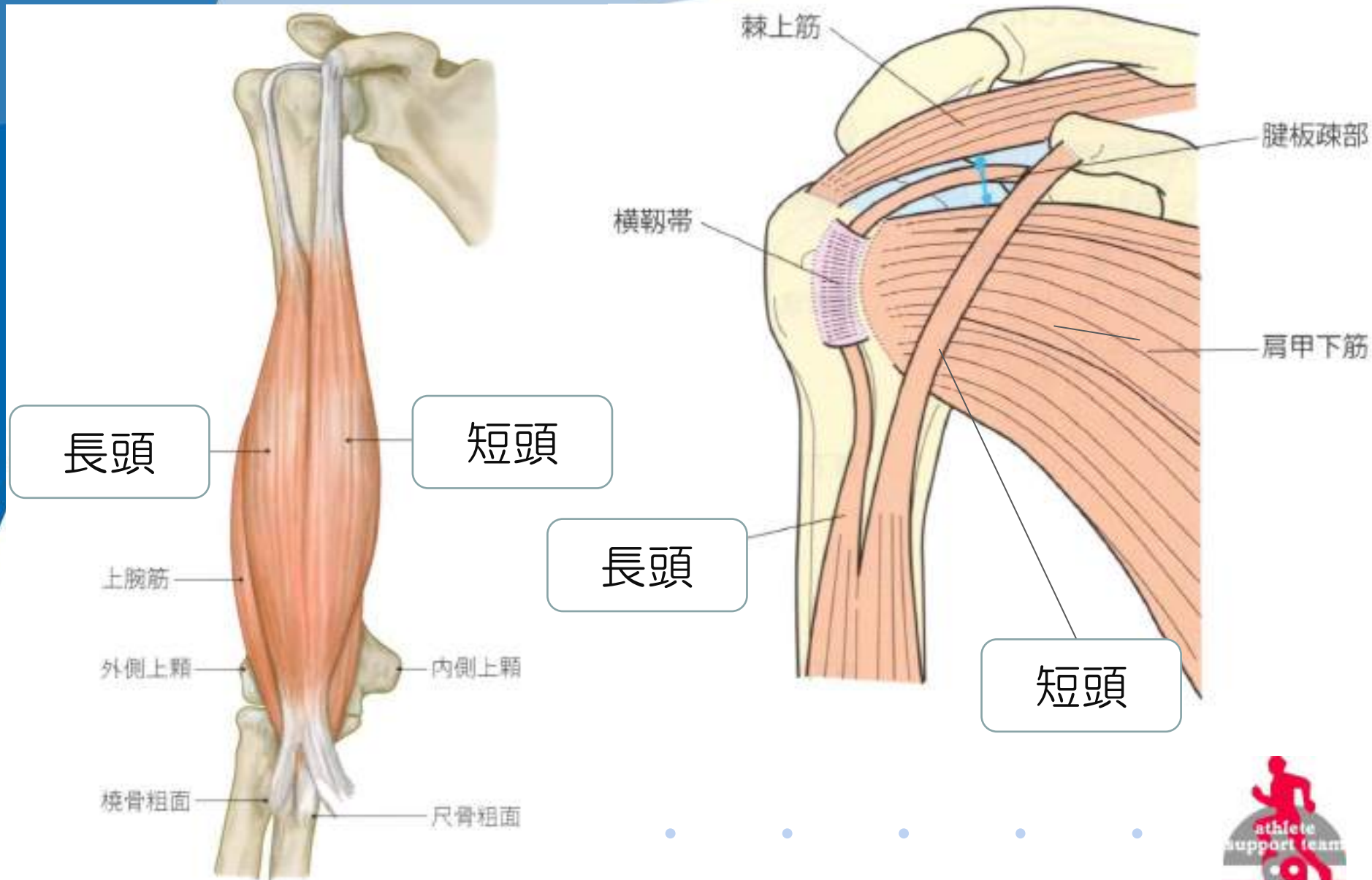
前部線維
(外転)



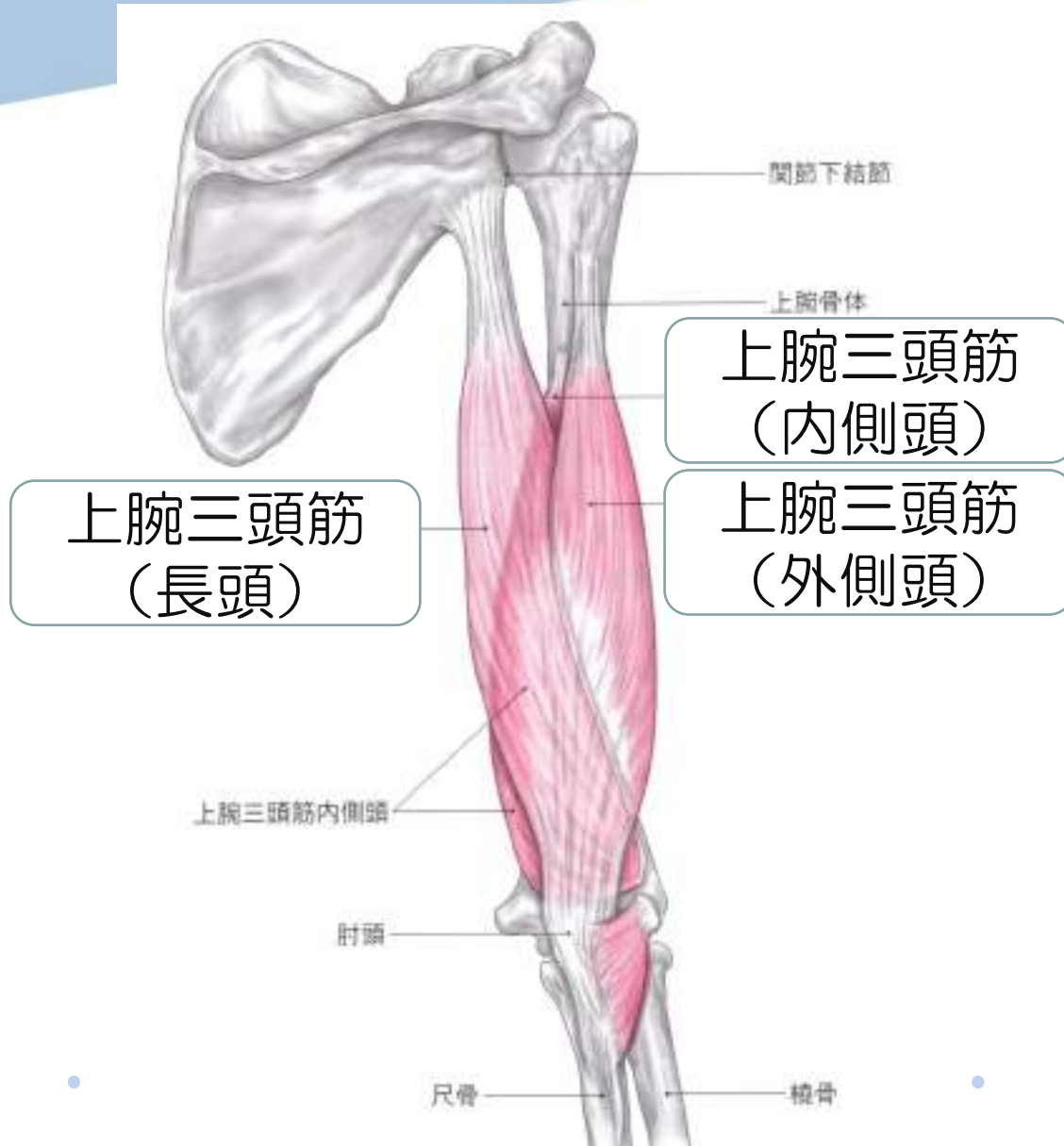
後部線維
(伸展・外旋)



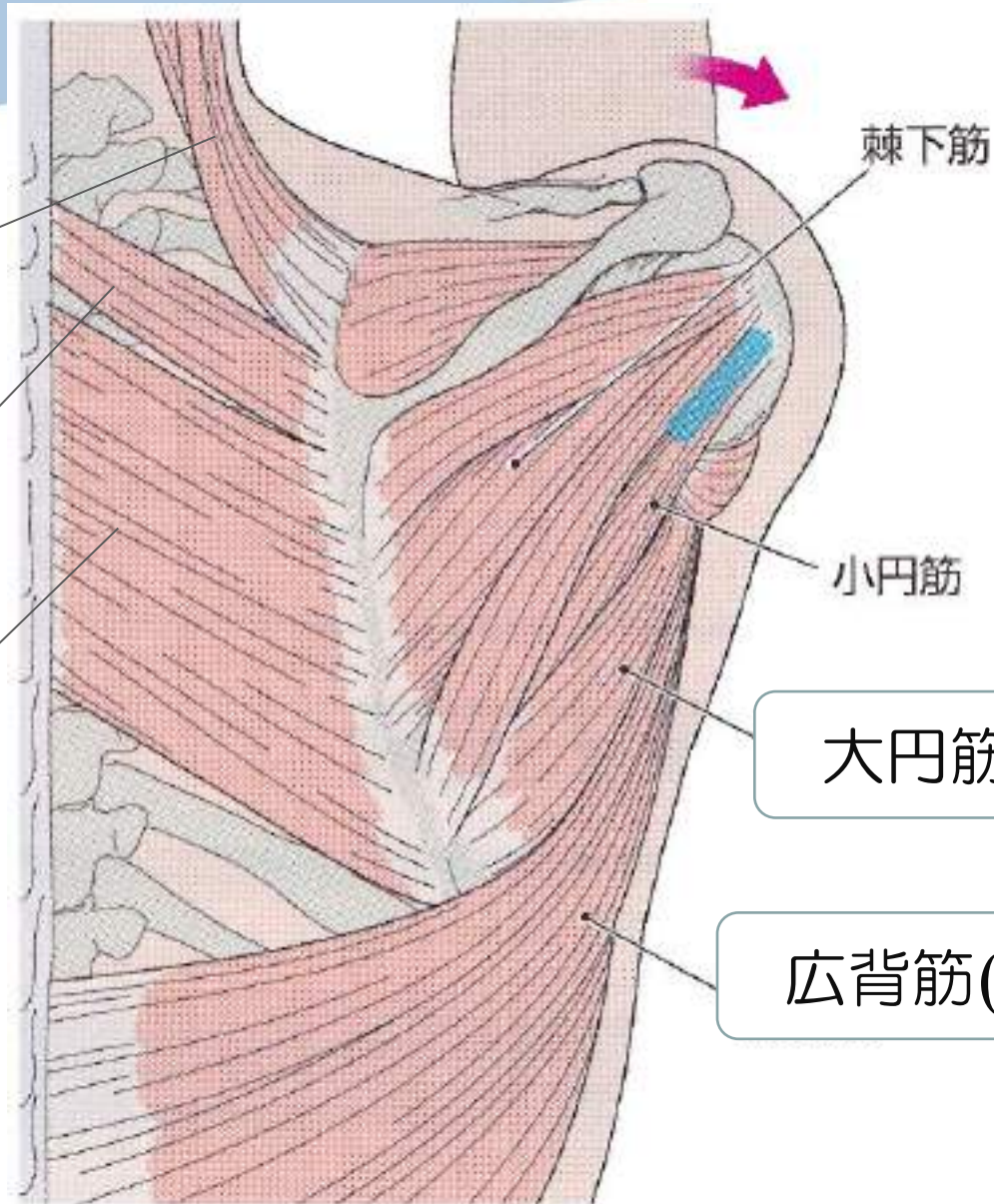
肩に作用する筋（上腕二頭筋）



肩に作用する筋（上腕三頭筋）



肩に作用する後面の筋



肩甲挙筋

小菱形筋

大菱形筋

棘下筋

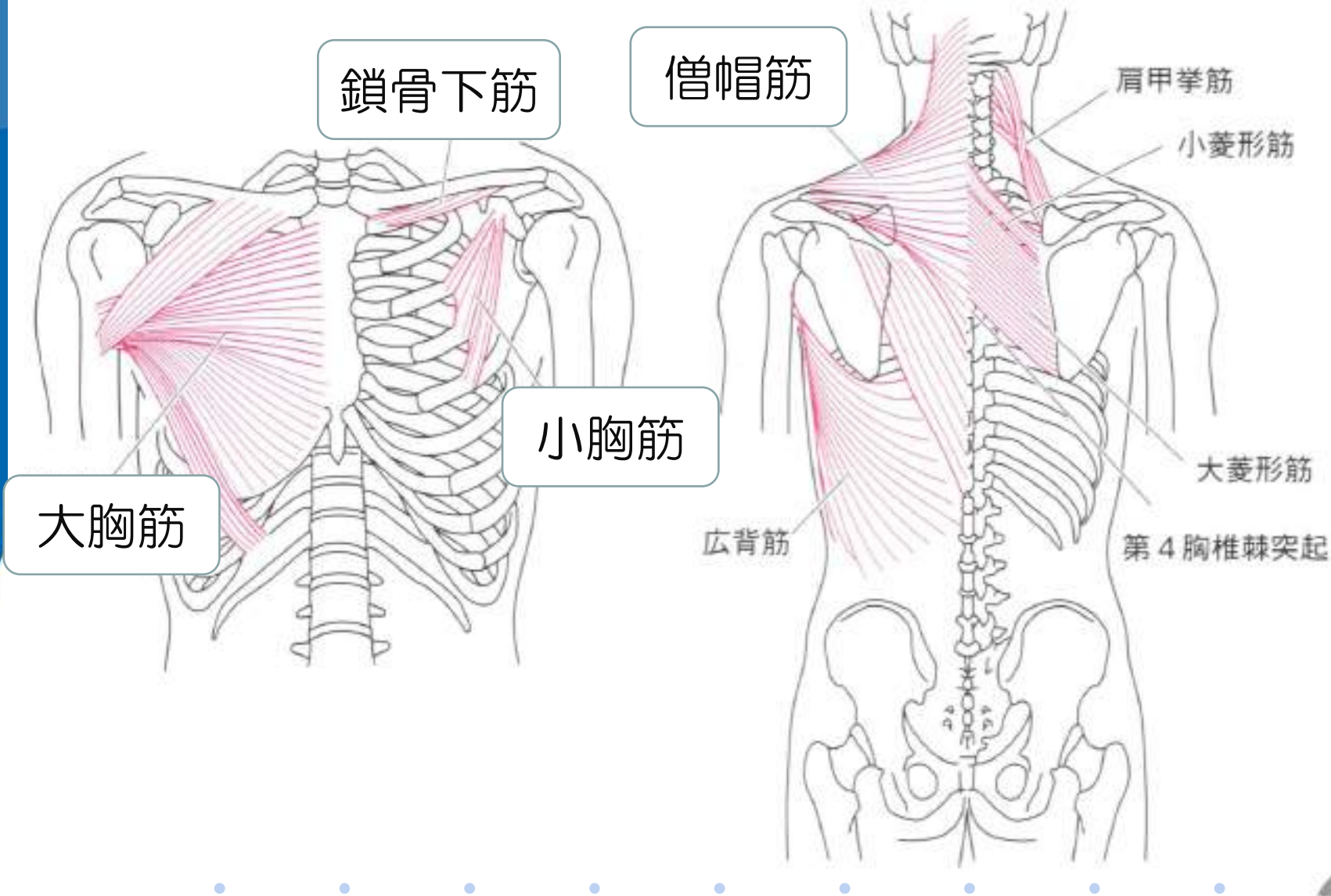
小円筋

大円筋(内転・内旋)

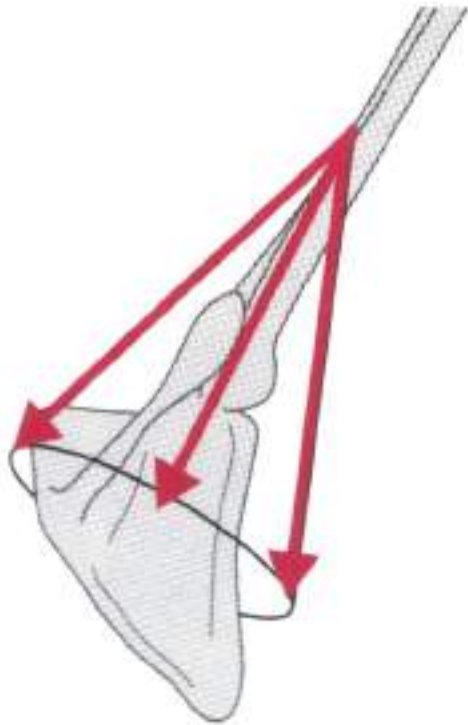
広背筋(内転・内旋)



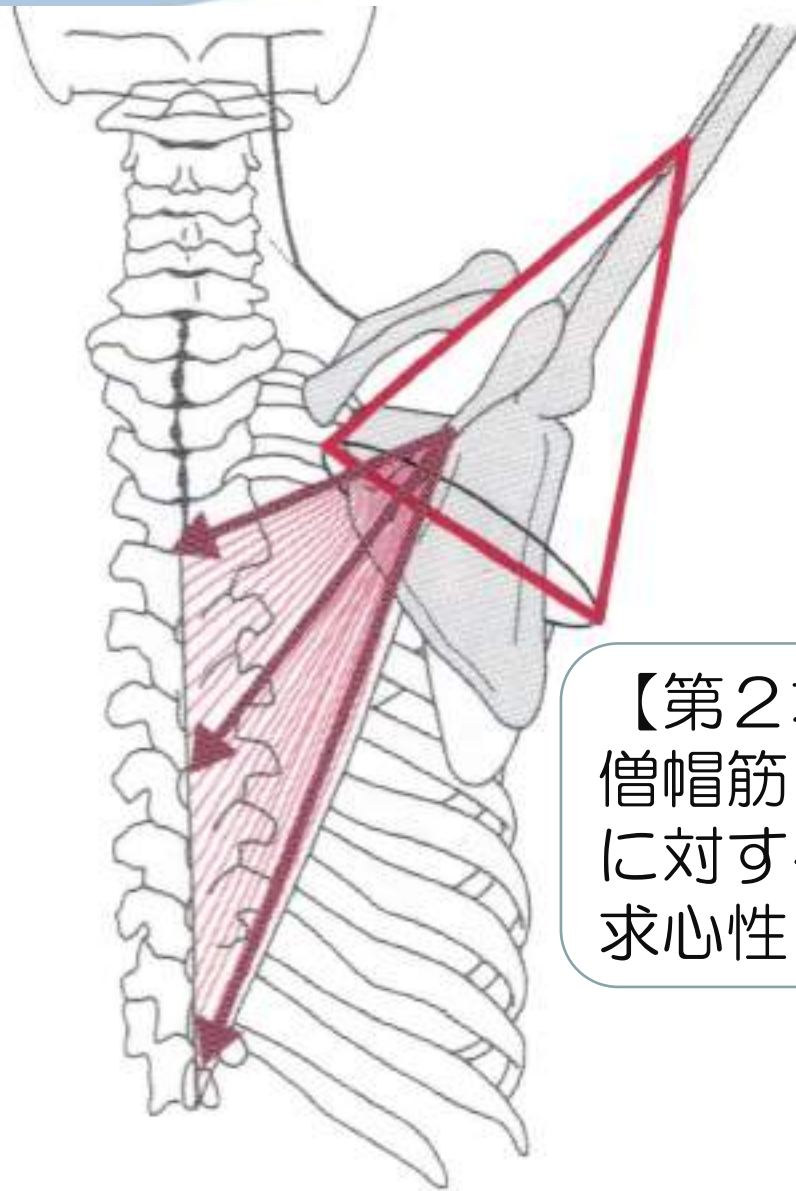
肩に作用する胸部・背部の浅層筋



投球動作に必要な肩求心機能



【第1 求心機能】
腱板による肩甲骨
に対する上腕骨の
求心性



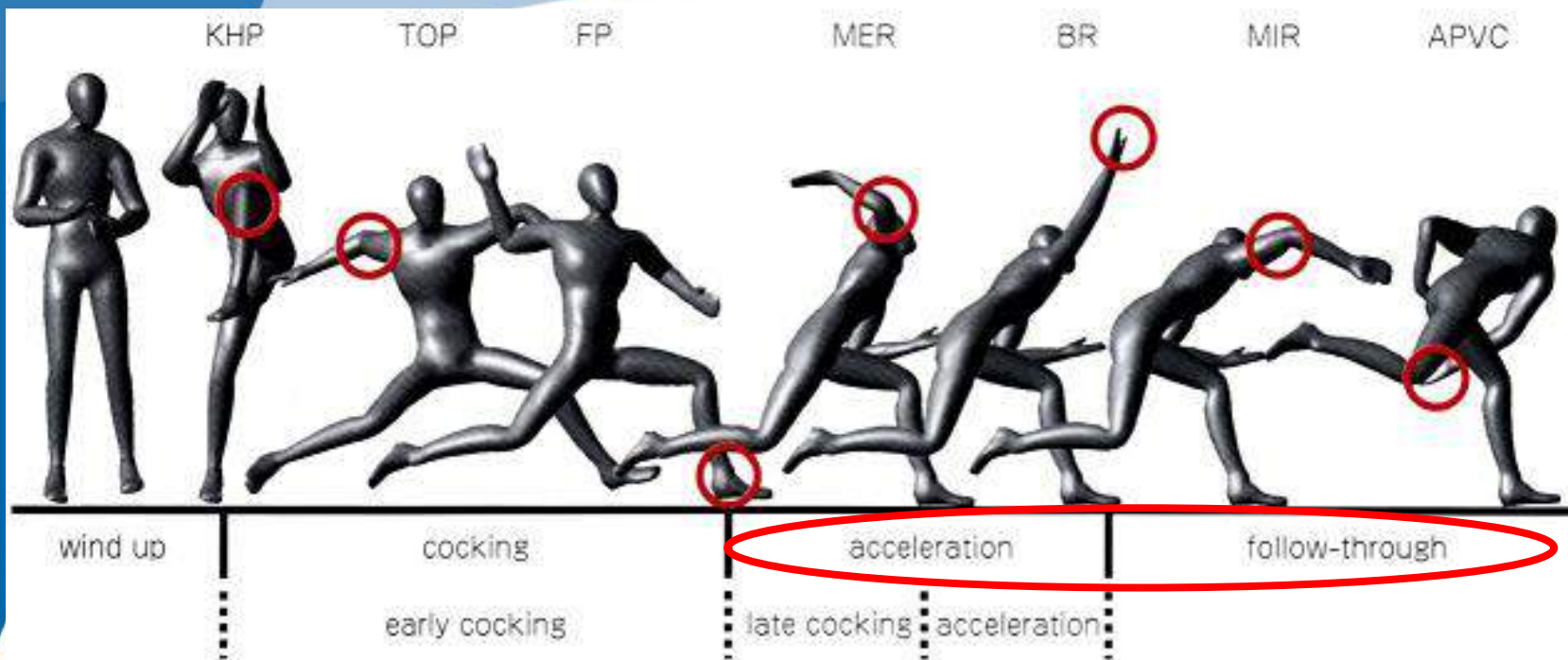
【第2 求心機能】
僧帽筋による胸郭
に対する肩甲骨の
求心性



第3章 投球動作



各投球相におけるストレス



所要時間(N=287)

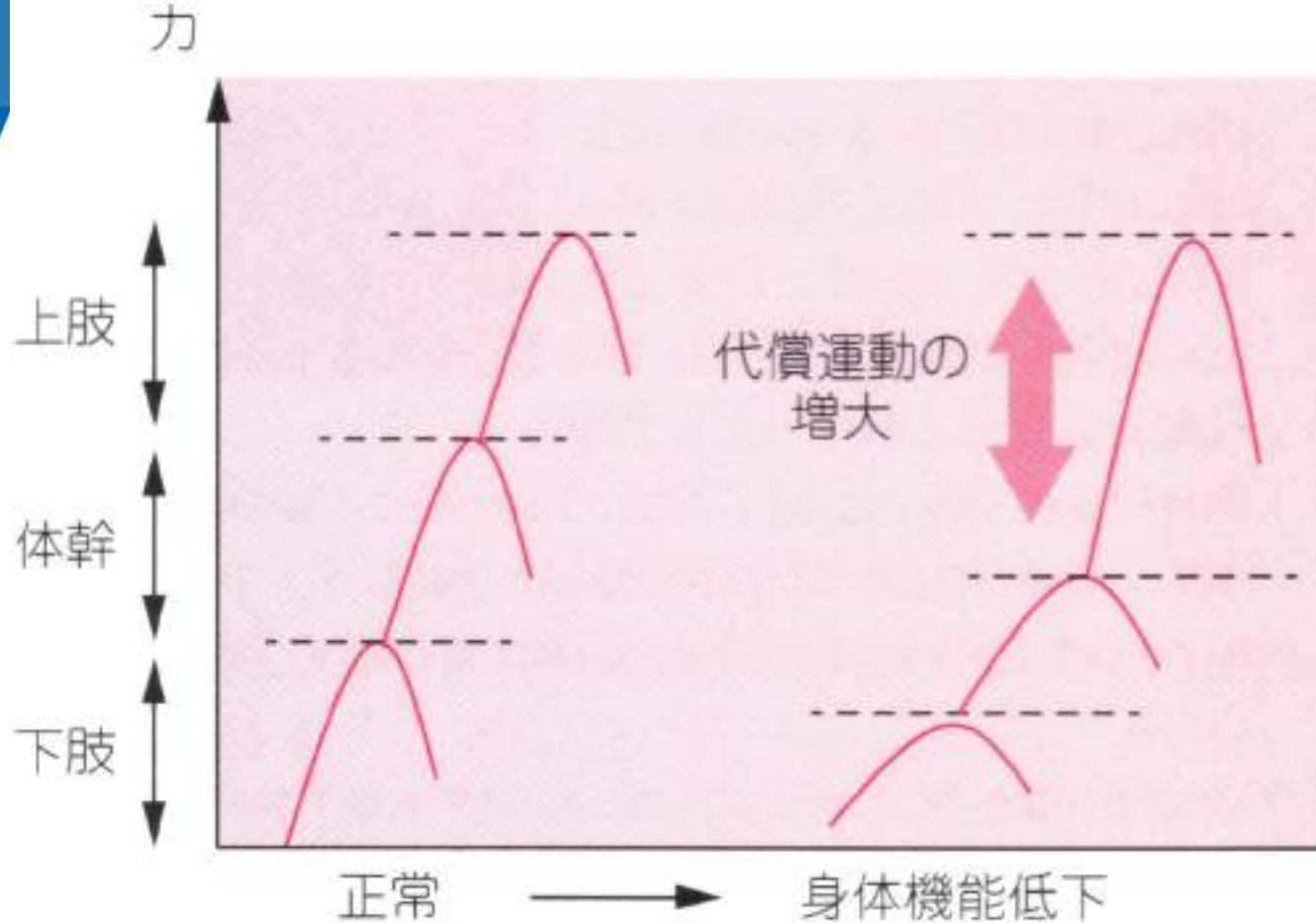
33.0% 0.09 ~ 1.12[s]	39.6% 0.23 ~ 1.06[s]	9.0% 0.07 ~ 0.32[s]	18.4% 0.08 ~ 0.83[s]
-------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------

疼痛を訴える割合(N=973)

1.0%	11.0%	74.2%	13.8%
------	-------	-------	-------



投球動作のメカニズム



下肢, 体幹, 上肢機能が正常で順序よく動作が連動している

下肢, 体幹機能低下が存在し上肢へのストレスが増している



野球肩が生じやすい投球相



後期コッキング期
(late cocking期)



加速期
(acceleration期)



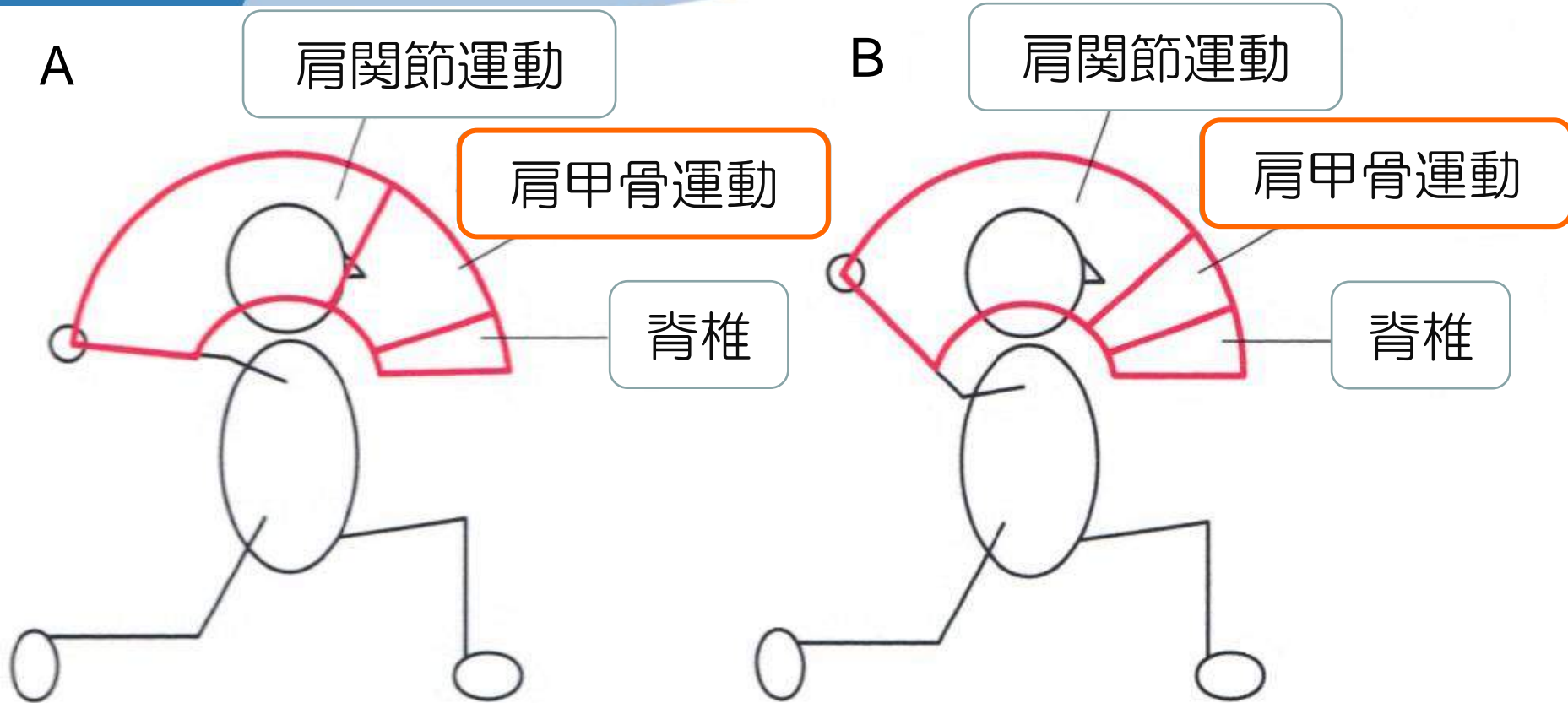
フォロースルー期
(follow-through期)

腕の動きにターゲットをしぼると...

野球肩予防のキーポイントは肩甲骨の動き！！



投球動作における肩甲骨運動



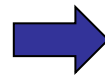
A 理想的な肩甲骨運動

B 不十分な肩甲骨運動



野球肩の発症リスク（低）

肩甲骨 内転・後傾・下制



肩甲骨 外転・前傾・挙上



後期コッキング期
(late cocking期)

加速期
(acceleration期)

フォロースルー期
(follow-through期)

肩甲骨運動主体のスローイングができていれば投球障害
肩の発症リスクは低くなる



投球障害肩の発症リスク（高）



肩関節主体のしなり

後期コッキング期
(late cocking期)



肩関節内旋によるスローイング

加速期
(acceleration期)

フォロースルー期
(follow-through期)

肩甲骨が大きく動かさず、肩関節が過剰に動くスローイングだと野球肩の発症リスクは高くなる



第4章 野球肩の種類



代表的な野球肩

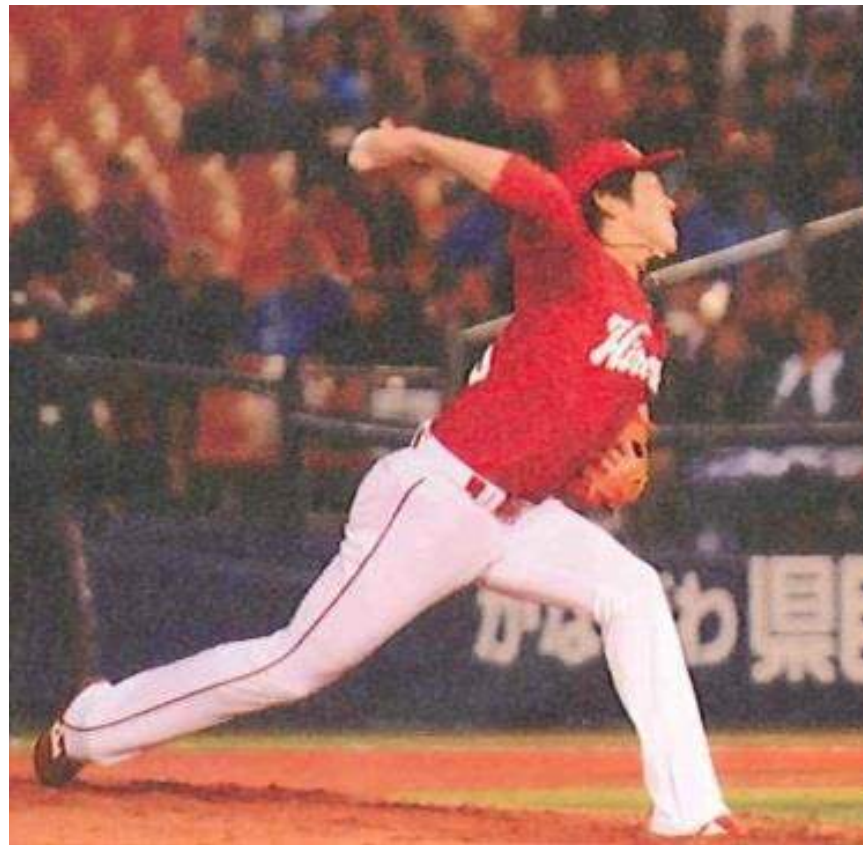
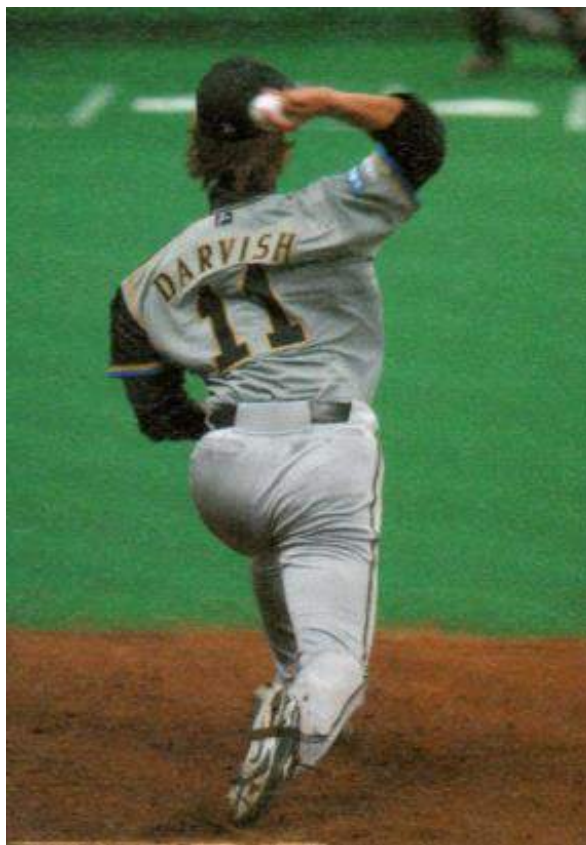
- 腱板疎部損傷
- 関節唇損傷（SRAP損傷）
- 上腕二頭筋長頭腱炎
- リトルリーグ肩
- 関節内インピンジメント
- 肩峰下インピンジメント症候群
- ベネット病変



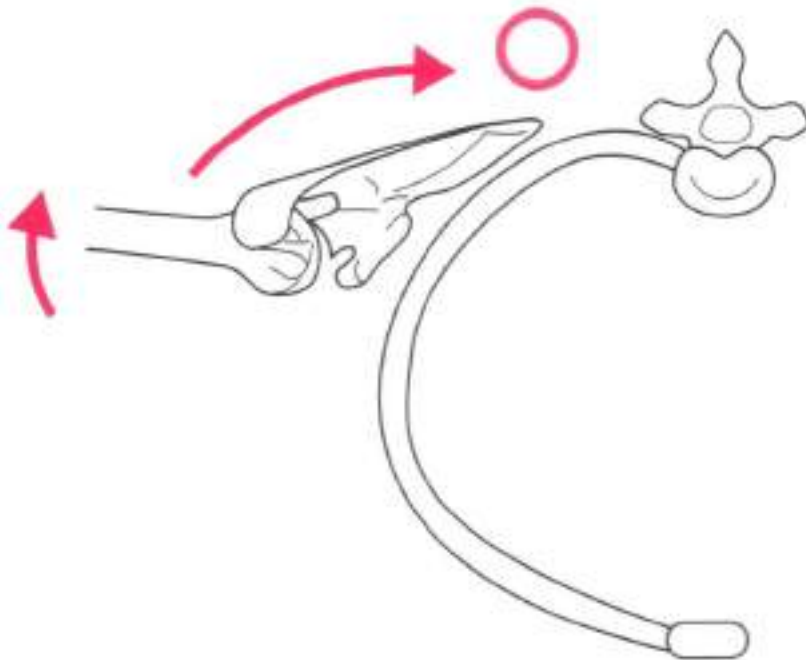
「後期コッキング」に痛む野球肩



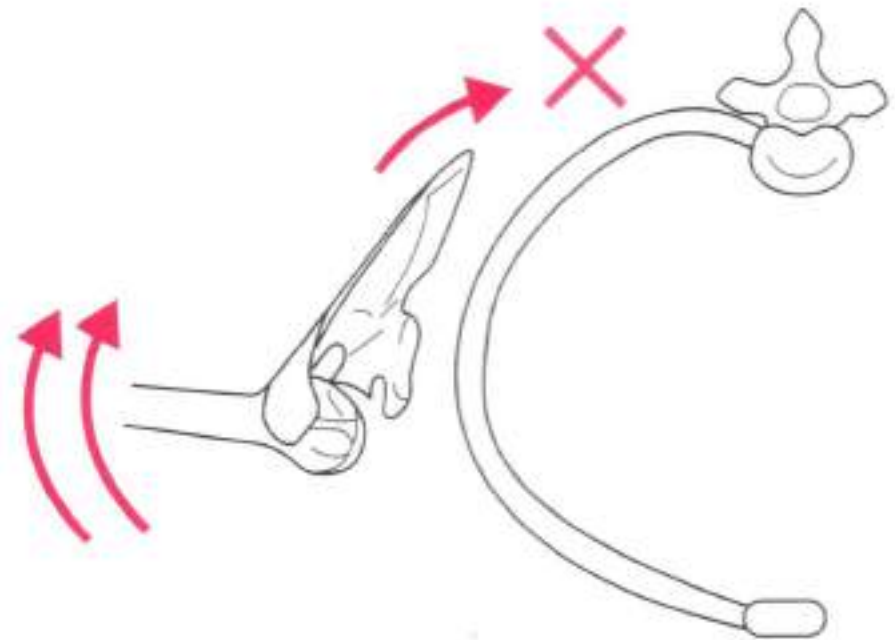
後期コッキング期 I ～ “腕のしなり” が生み出される投球相～



後期コッキング期Ⅱ ～水平伸展運動による“腕のしなり”の違い～



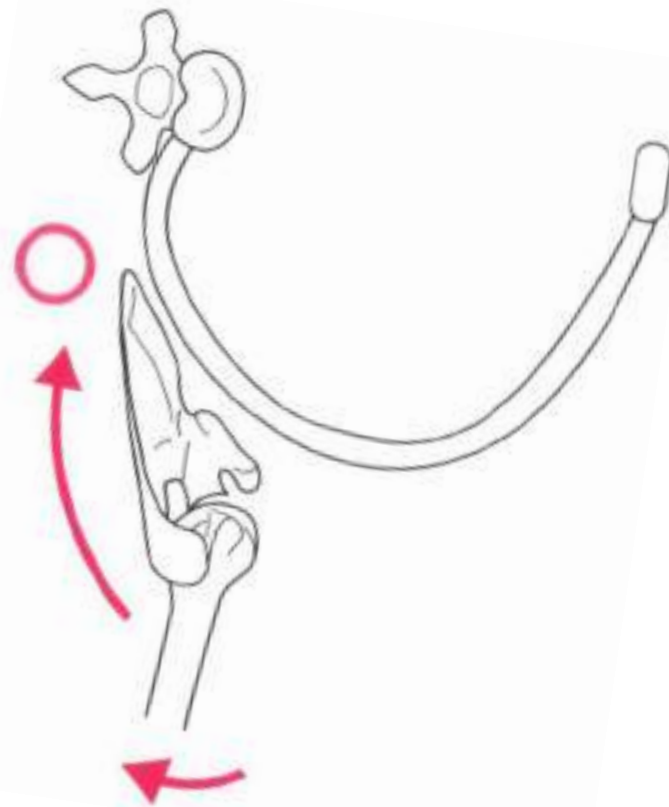
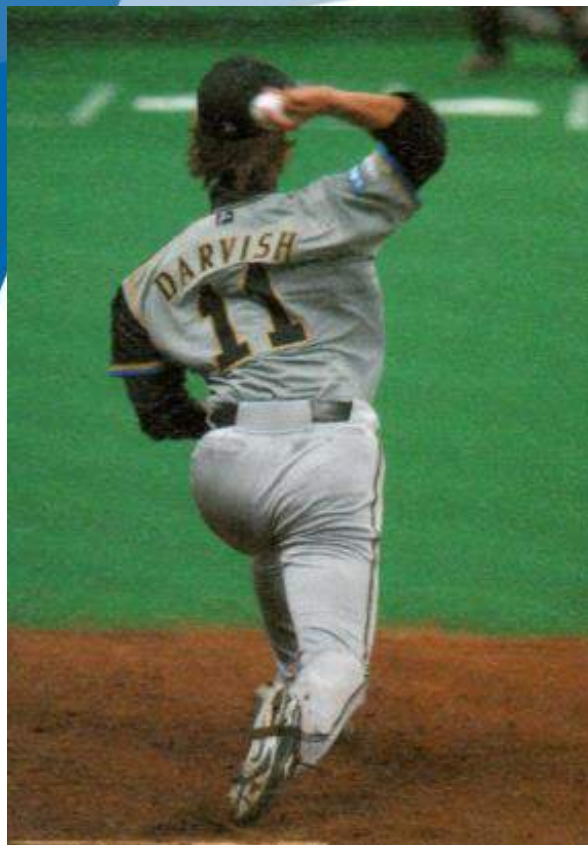
肩甲骨内転運動が主体となる“水平伸展”



肩関節運動が主体となる“水平伸展”



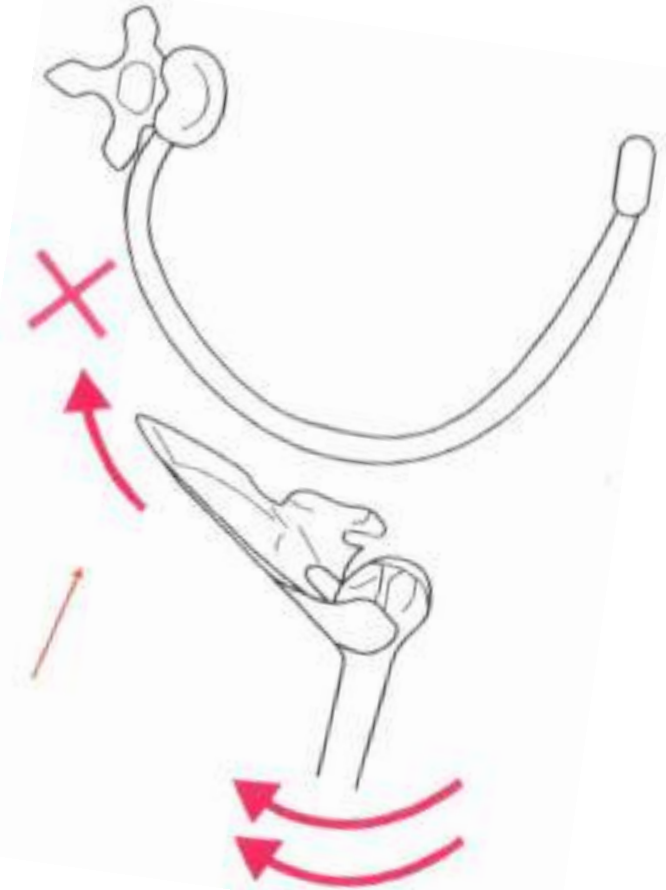
後期コッキング期Ⅲ ～野球肩のリスクが少ない“腕のしなり”～



肩甲骨内転運動が主体となる水平伸展によって“腕のしなり”が生じると野球肩のリスクが少なくなる！



後期コッキング期Ⅳ ～野球肩のリスクが高い“腕のしなり”～



ハイパーアンギュレーション
(hyper angulation)

肩関節が主体となる水平伸展によって“腕のしなり”が生じると野球肩のリスクが高くなる！



後期コッキング期Ⅴ

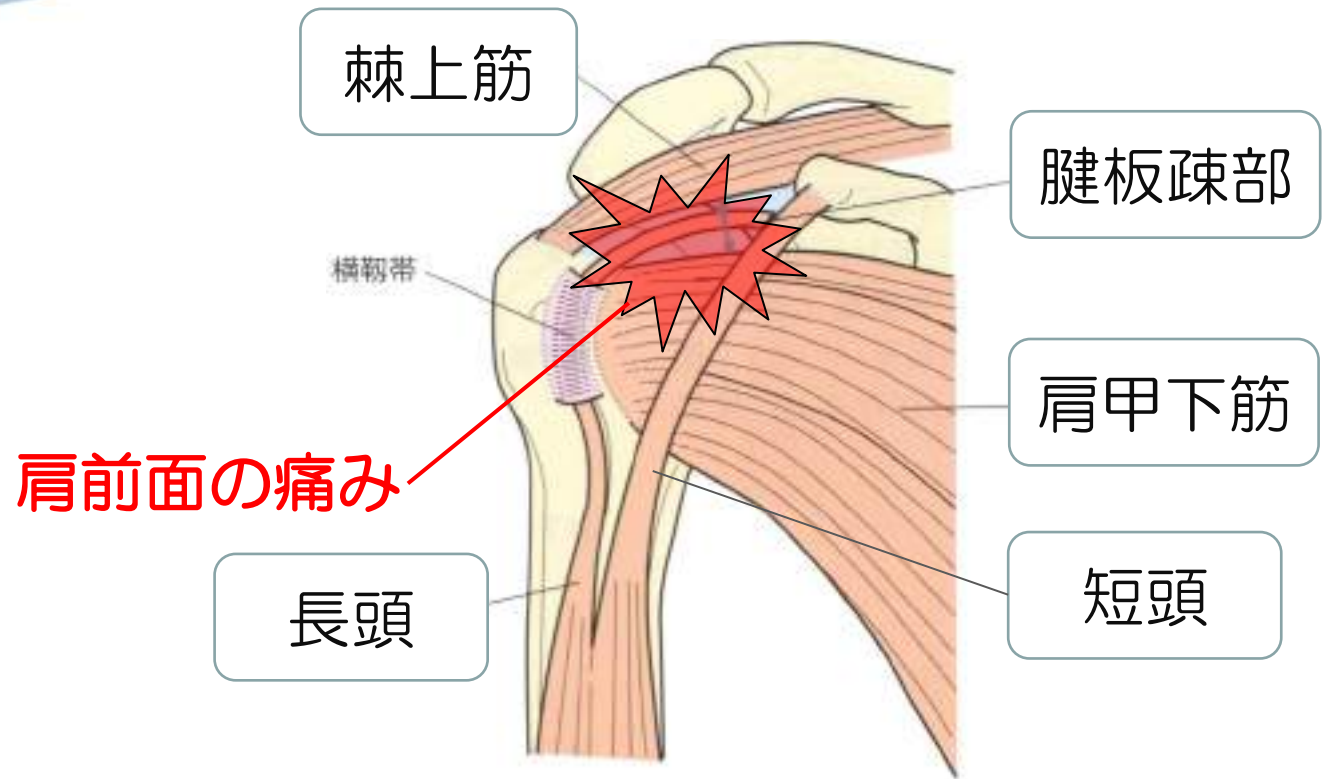
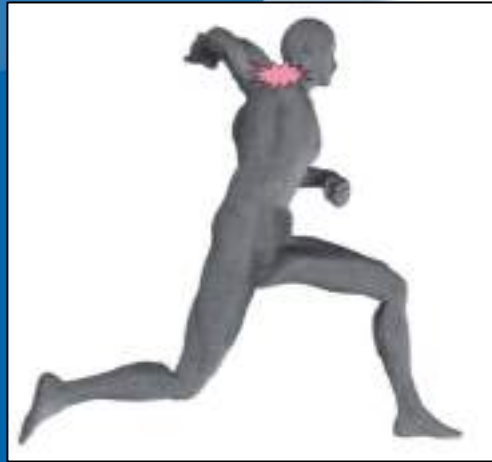
～ハイパーアンギュレーションにより生じるストレス～



肩関節の前面には過度の「牽引ストレス」、後面には過度の「圧迫ストレス」が生じる結果、様々な野球肩を引き起こす原因となる



後期コッキング期に生じる野球肩 I ～腱板疎部損傷～

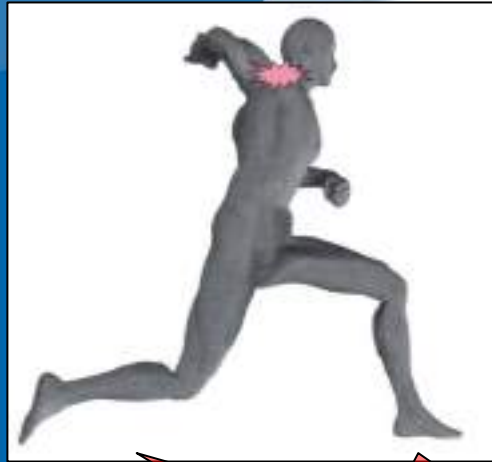


● 腱板疎部損傷

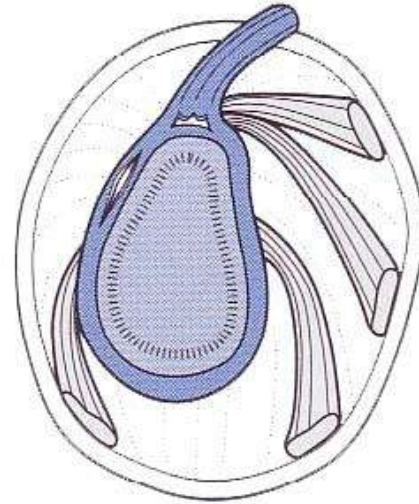
肩前面に生じる牽引力によって、肩関節の支持機構で最も脆弱な部位である腱板疎部が損傷する



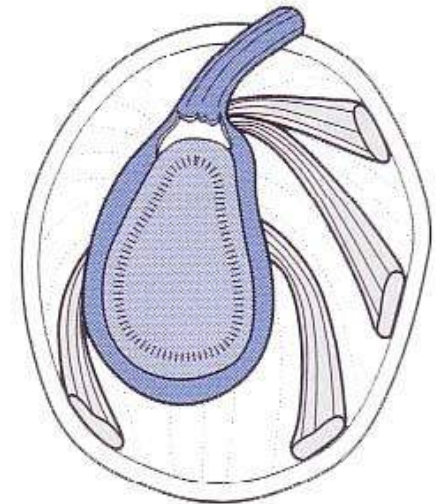
後期コッキング期に生じる野球肩Ⅱ ～関節唇損傷（SLAP病変）～



肩深部の痛み



Type 1



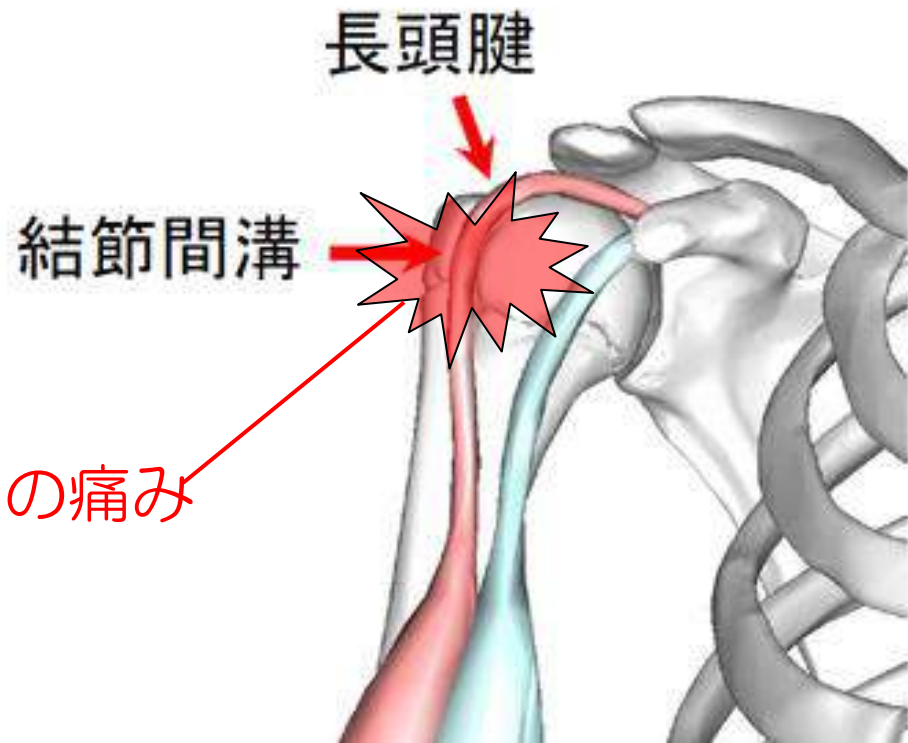
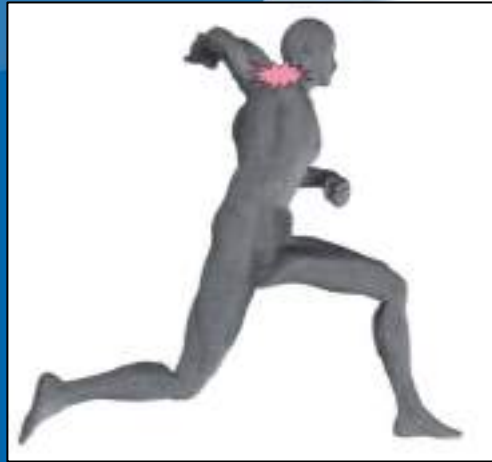
Type 2

● 関節唇損傷（SLAP病変）

肩前面に生じる牽引力および過度の内旋によって上腕二頭筋長頭腱に牽引・捻れストレスが生じる結果、付着部である関節唇が損傷する



後期コッキング期に生じる野球肩Ⅲ ～上腕二頭筋長頭腱炎～



肩前面の骨(結節間溝部)の痛み

● 上腕二頭筋長頭腱炎

肩前面に生じる牽引力によって上腕二頭筋長頭腱に牽引・捻れストレスが生じる結果、結節間溝部での摩擦力増加により腱鞘炎などをきたす



後期コッキング期に生じる野球肩Ⅳ ～リトルリーグ肩～



肩深部の
骨の痛み

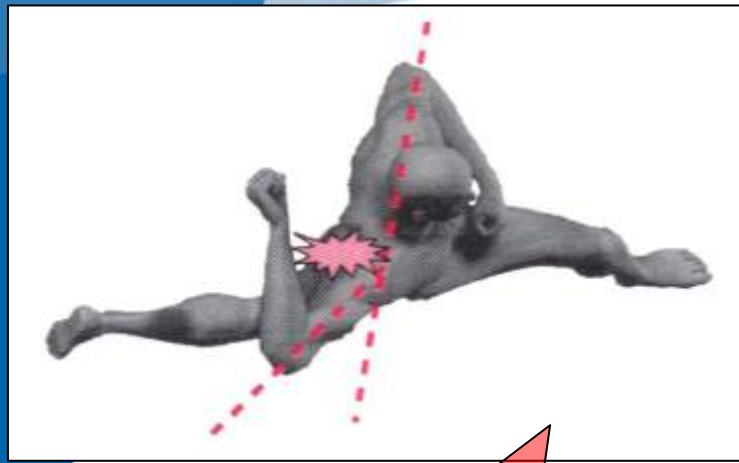


● リトルリーグ肩(上腕骨近位骨端線離解)

肩前面に生じる牽引力および過度の内旋によって骨に捻れストレスが生じる結果、骨端線(成長軟骨)が離解する。10～15歳に好発



後期コッキング期に生じる野球肩Ⅴ ～関節内インピンジメント～



肩後面の痛み

棘上筋

肩峰

関節窩上縁

大結節

棘下筋

● 関節内インピンジメント

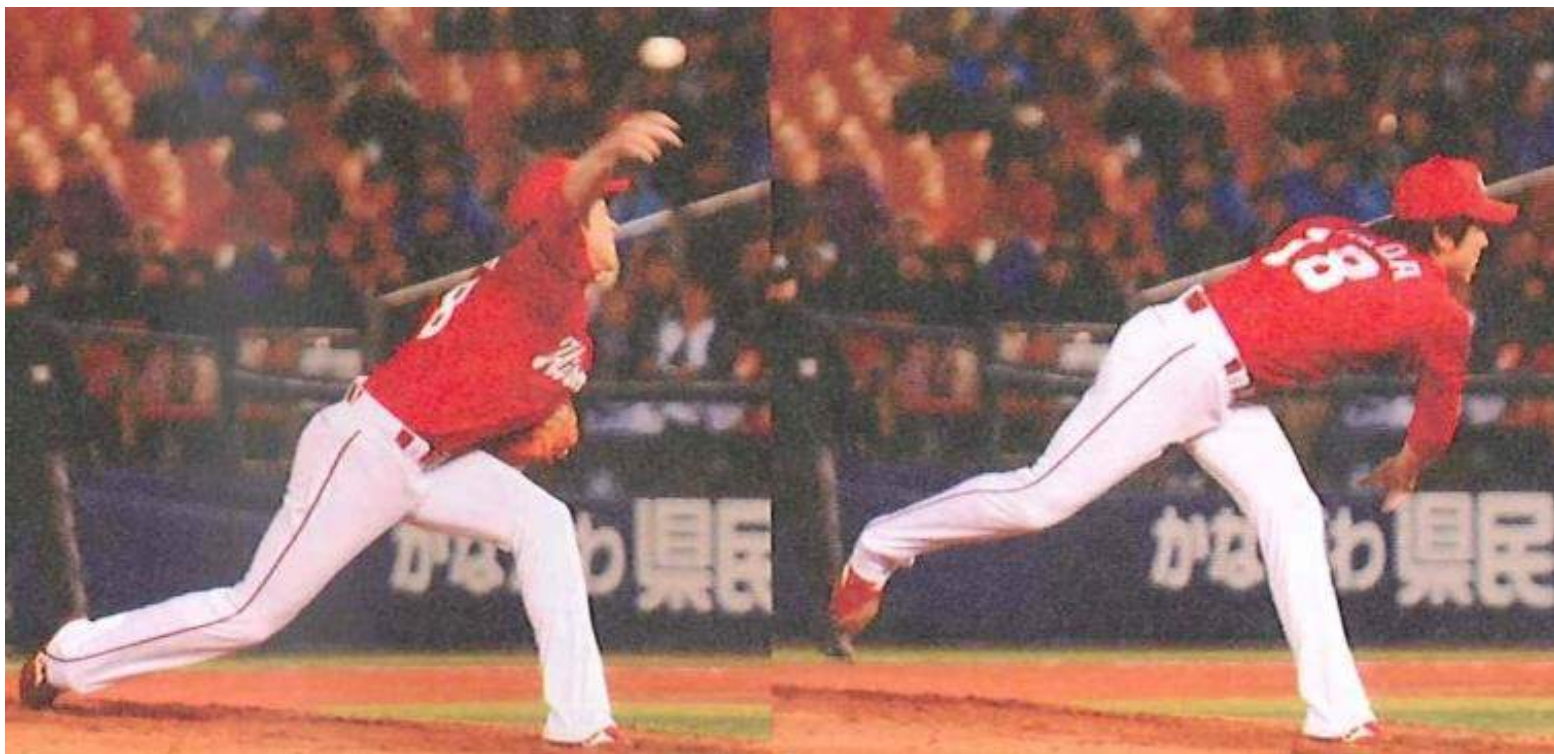
肩後面に生じる圧迫ストレスによって、関節窩後面と上腕骨頭との間で後方関節包や回旋腱板が挟まれることで損傷する



「加速期からフォロースルー期」 に痛む野球肩



加速期からフォロースルー期Ⅰ ～最も腕が速く振られる投球相～



加速期からフォロースルー期Ⅱ ～野球肩のリスクが高い“腕のふり”～



過度の肩関節内旋運動による“腕のふり”が行われることで、野球肩発症のリスクが高くなる



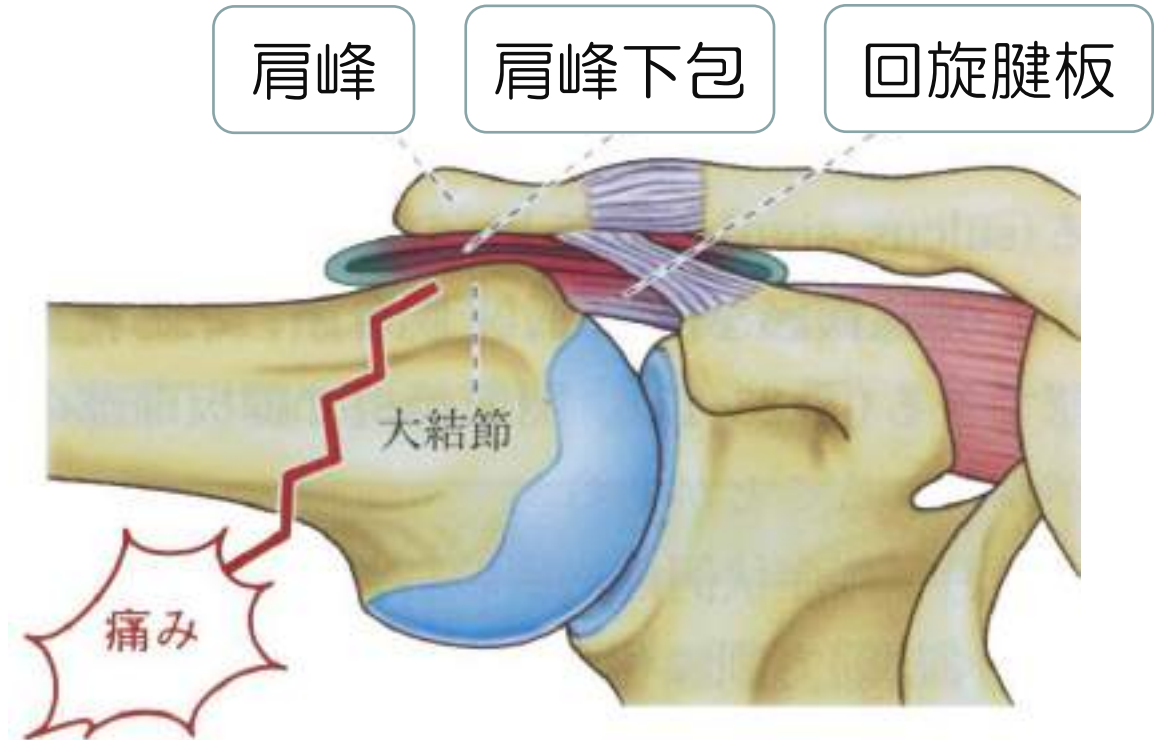
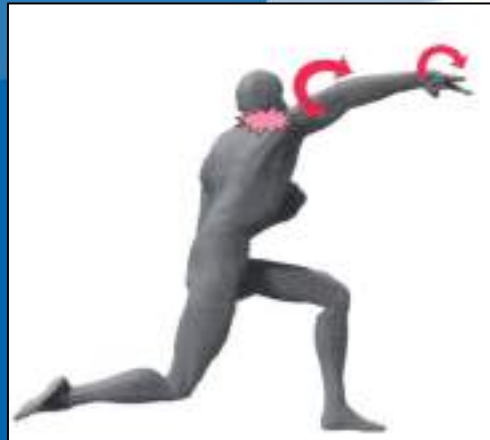
加速期からフォロースルー期Ⅲ ～野球肩のリスクが高い“腕のふり”～



- ボールリリース後に肘を上に向けると肩関節に負担がかかる



加速期からフォロースルー期に生じる野球肩 I ～肩峰下インピンジメント症候群～

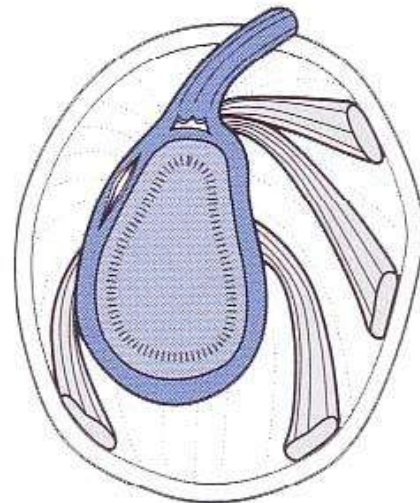
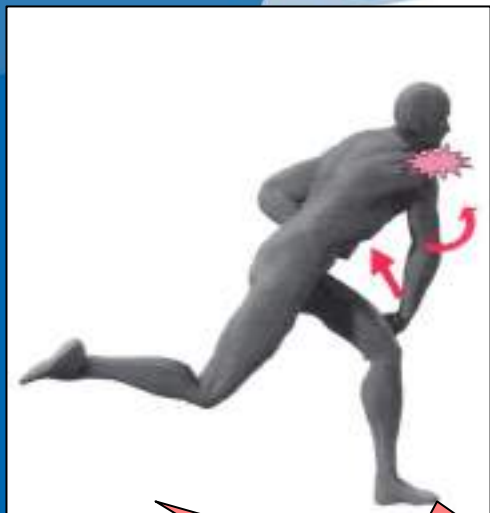


● 肩峰下インピンジメント症候群

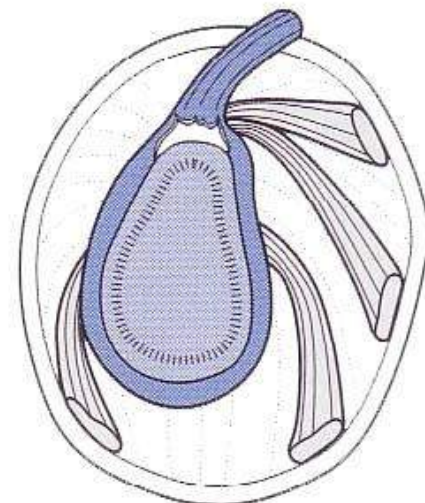
肩峰下滑液包や回旋腱板が、鳥口肩峰アーチと大結節
とに挟まれることで損傷する



加速期からフォロースルー期に生じる野球肩Ⅱ ～関節唇損傷（SLAP病変）～



Type 1



Type 2

肩深部の痛み

● 関節唇損傷（SLAP病変）

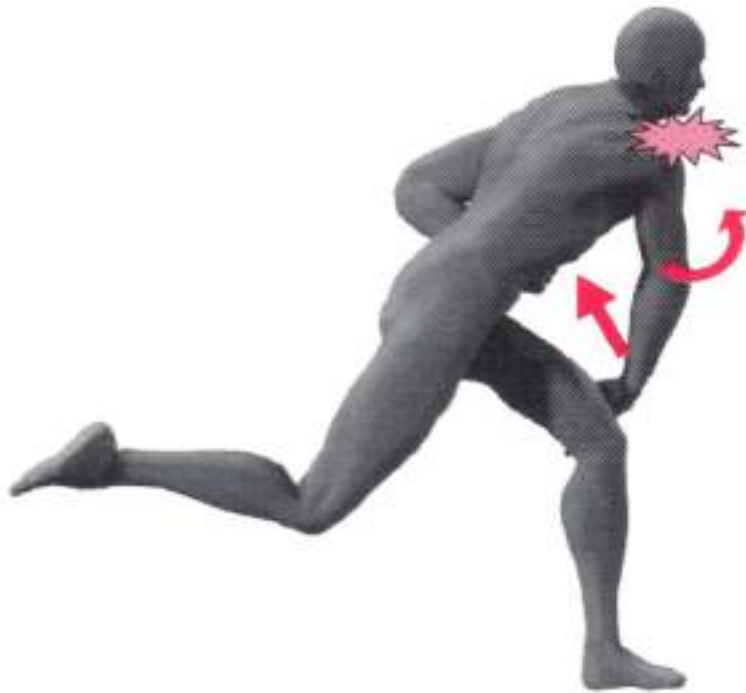
過渡の内旋およびフォロースルー時の上腕二頭筋の収縮による牽引力によって関節唇が損傷する



「フォロースルー期」に痛む野球肩



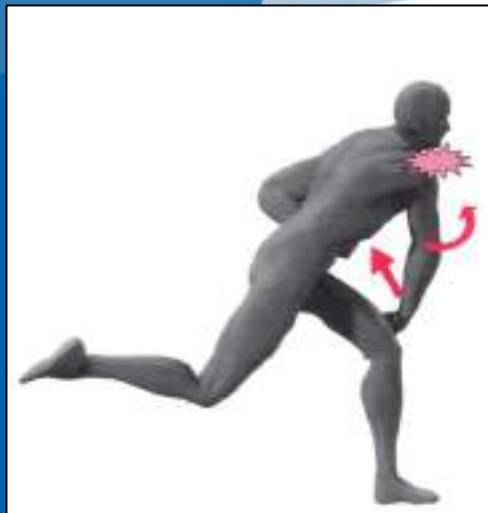
フォロースルー期 ～野球肩のリスクが高い“腕のふりきり”～



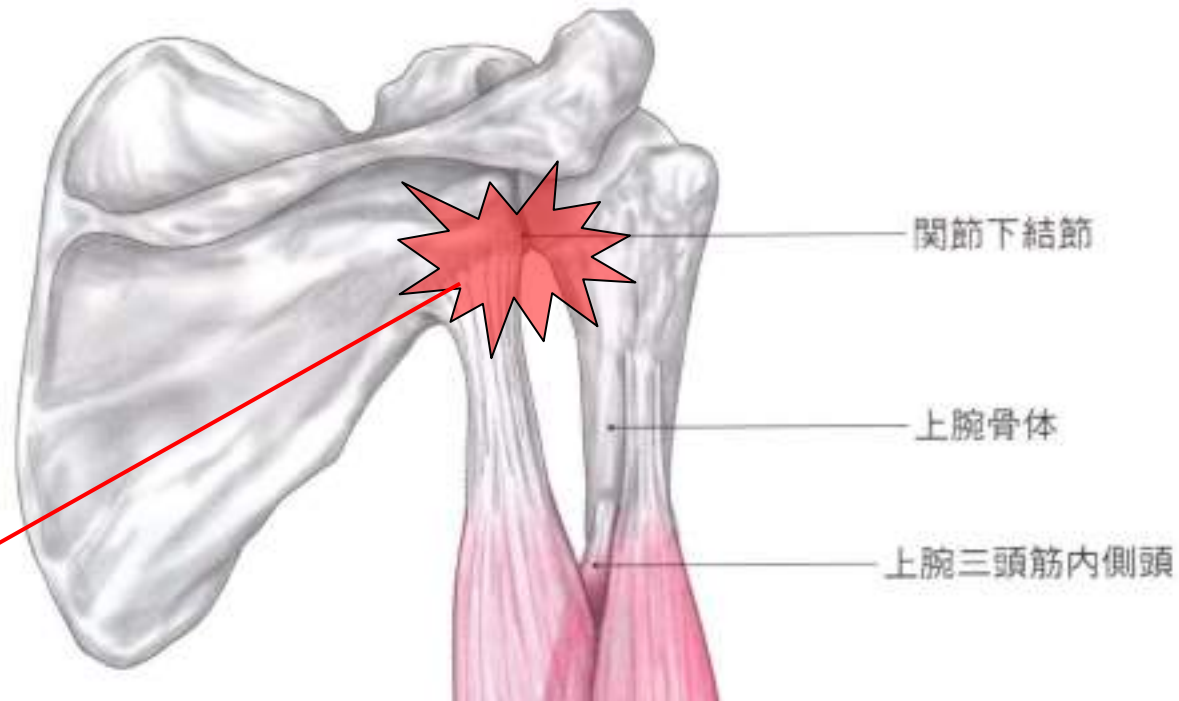
過度の内旋を伴った“腕のふりきり”が行われることで
野球肩発症のリスクが高くなる



フォロースルー期に生じる投球障害肩 ～ベネット病変～



肩後面の痛み

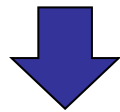


● ベネット病変

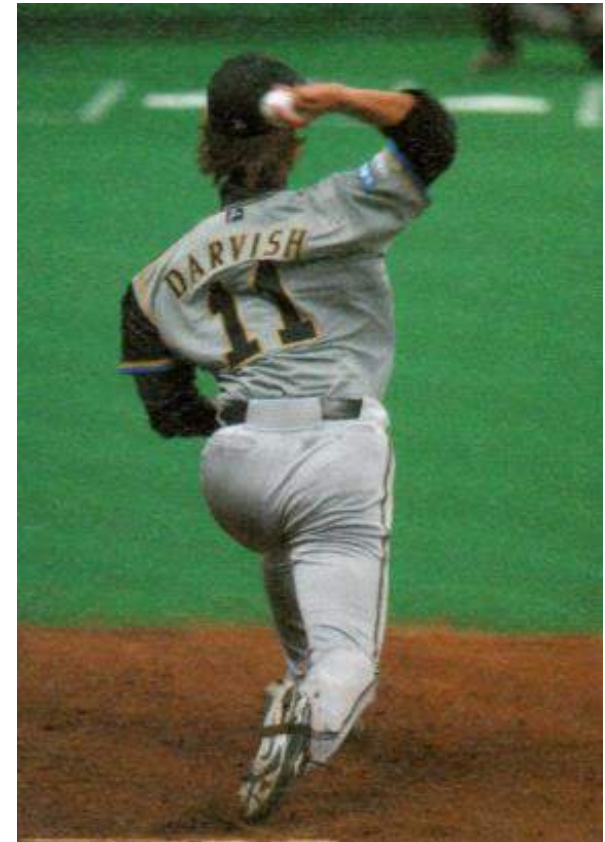
フォロースルー時の上腕三頭筋の収縮および後方 関節包の牽引力によって、その付着部である関節下結節付近に骨棘が形成される



野球肩のリスクを減らすためには...



肩甲骨内転運動が主体となる
“腕のしなり”を作ること



第5章 投球肩予防のポイント



野球肩予防のポイント I



理想のスローイングとは...
「しなやか」で「力強い」こと！！



野球肩予防のポイントⅡ



「しなやか」なスローイングとは...

- 適度に腕の力が抜けていること
- 肩甲骨が大きく動くこと（特に内転）



野球肩予防のポイントⅢ



「力強い」スローイングとは...

- スローイングによってかかる腕の負担（ストレス）に対抗できる筋肉が働くこと
- 強くリリースできること



野球肩予防のポイントⅣ



「しなやか」で「力強い」スローイングを行うためには...

- 正しいボールの握り方ができること
- 正しいトップが作れること



正しいボールの握り方①

- 人差し指と中指の間隔は指一本程度
- 親指、人差し指、中指で二等辺三角形を作る



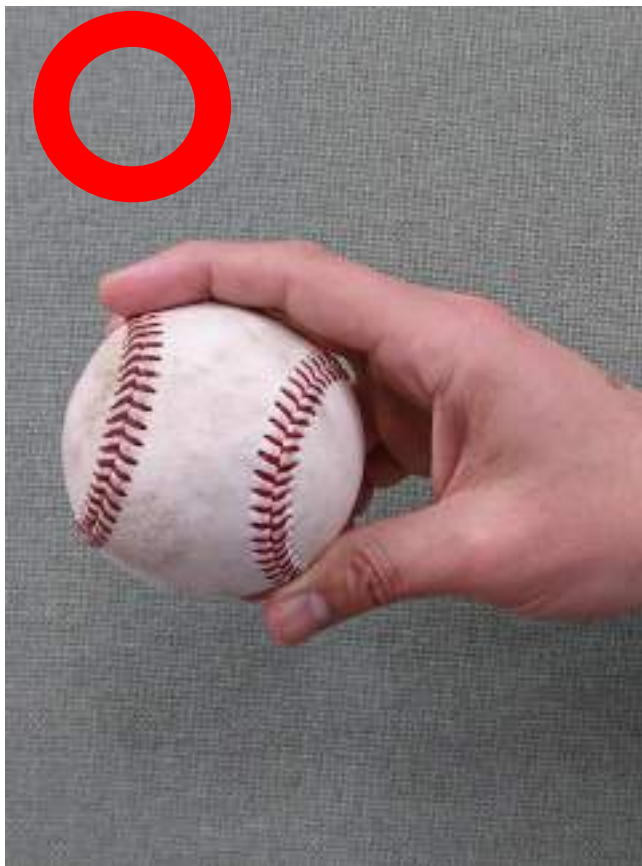
正しいボールの握り方②

- 手のひらとボールに隙間を作る
- 薬指も縫い目に当ててボールを支える



問題となるボールの握り方①

- 指全体と手のひらでボールを握っている



問題となるボールの握り方②

- 人差し指と中指が斜めになる



問題となるボールの握り方③

- 薬指でボールを支えられていない



問題となるボールの握り方④



問題となるボールの握り方の共通点…

薬指でボールを支えることができない



トップポジション ～腕の位置①～



正しいトップポジションはどれ!?

答え…

すべて間違い



トップポジション ～腕の位置②～



正しいトップポジションはどれ!?

答え… 中央



トップポジション ～腕の位置③～



トップポジションでの正しい腕の位置とは…

- 肘の高さが両肩を結ぶラインよりやや低い位置
- 前腕が地面に対して垂直に立つ



トップポジション ～前腕の向き①～

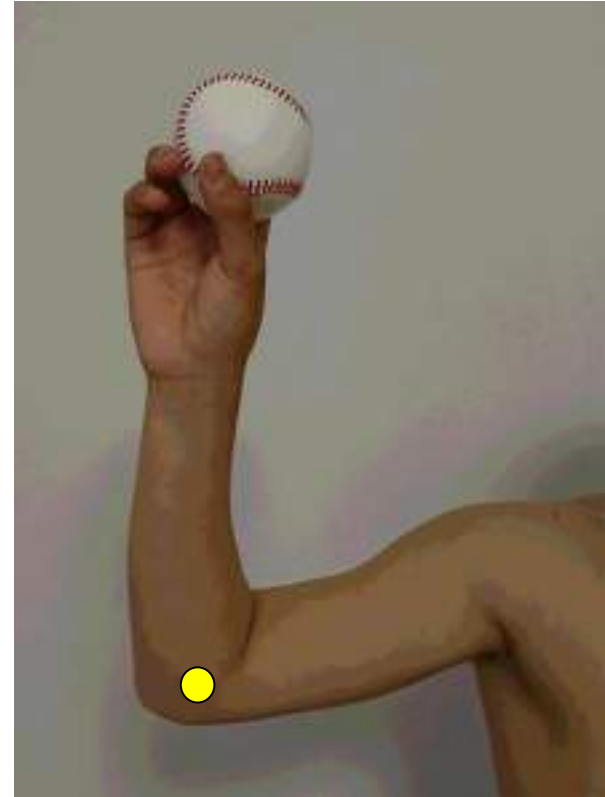


正しいトップポジションはどれ!?

答え… 中央



トップポジション ～前腕の向き②～



トップポジションでの正しい腕の向きとは…

- 手のひらと肘の内側の突起（上腕骨内側上顆）が同じ方向を向いている必要がある



トップポジション ～前腕の向き③～

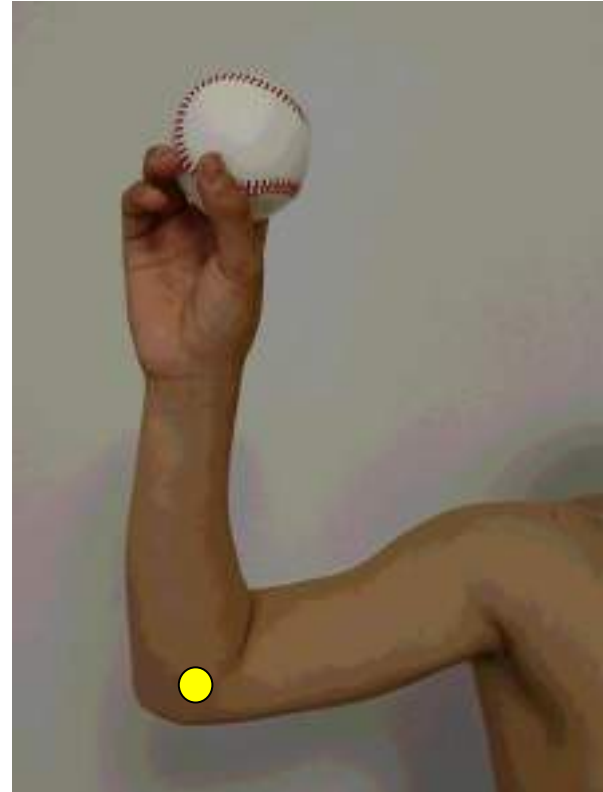


トップポジションでの腕の向きが正しくないと…

- 腕に力が入りにくくなるため、支持が弱くなる
- 薬指でボールを支えられなくなる



トップポジション ～まとめ～



- 肘の高さが両肩を結ぶラインよりやや低い位置
- 前腕が地面に対して垂直に立つ
- 手のひらと肘の内側の突起の向く方が一致



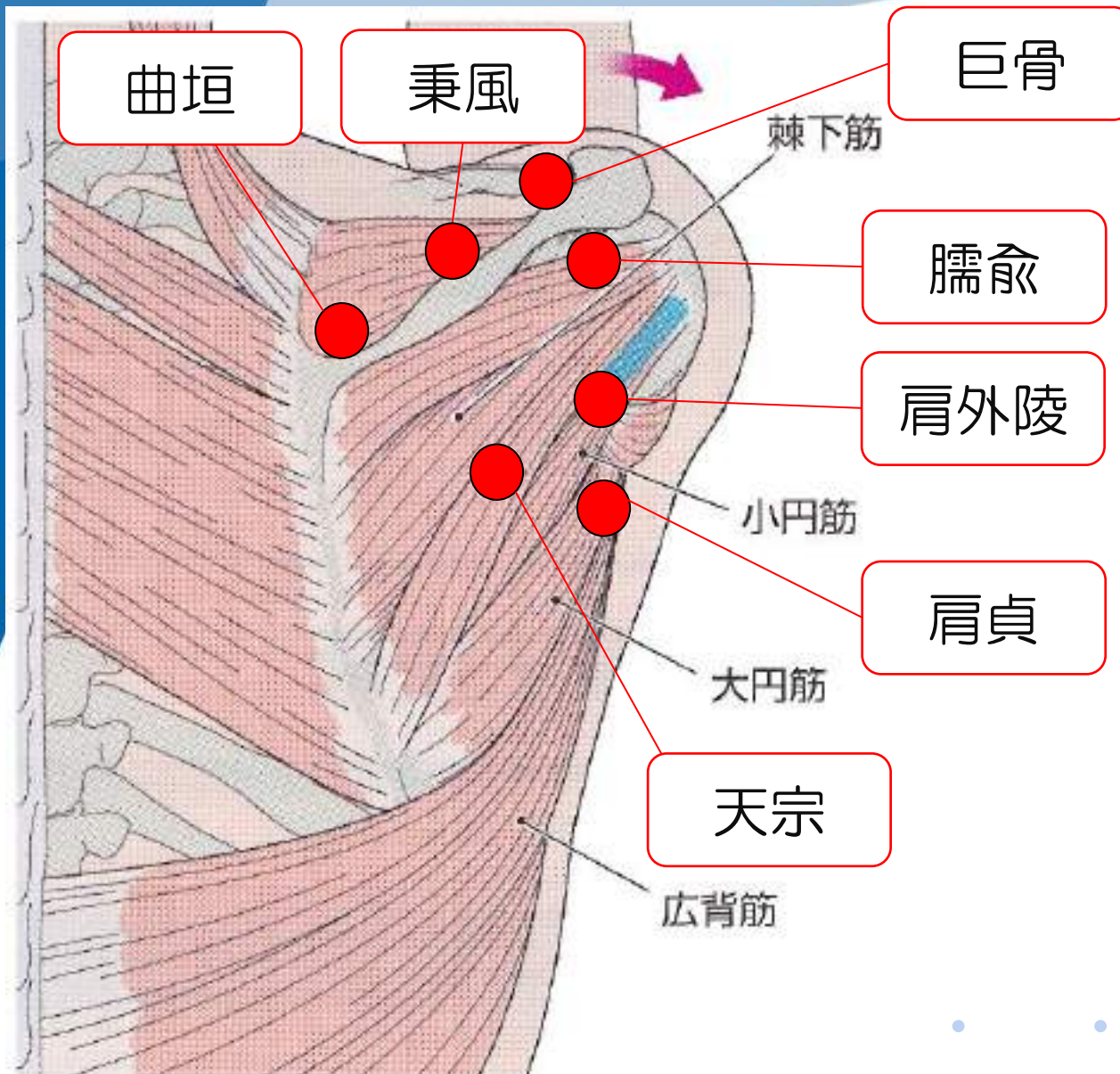


シャドウピッチングを見ると
スローイング時の腕の使い方がよくわかります



ご静聴ありがとうございました。

肩後面へのアプローチ



■棘上筋

- 曲垣
- 秉風
- 巨骨

■棘下筋

- 天宗
- 臑兪

■小円筋

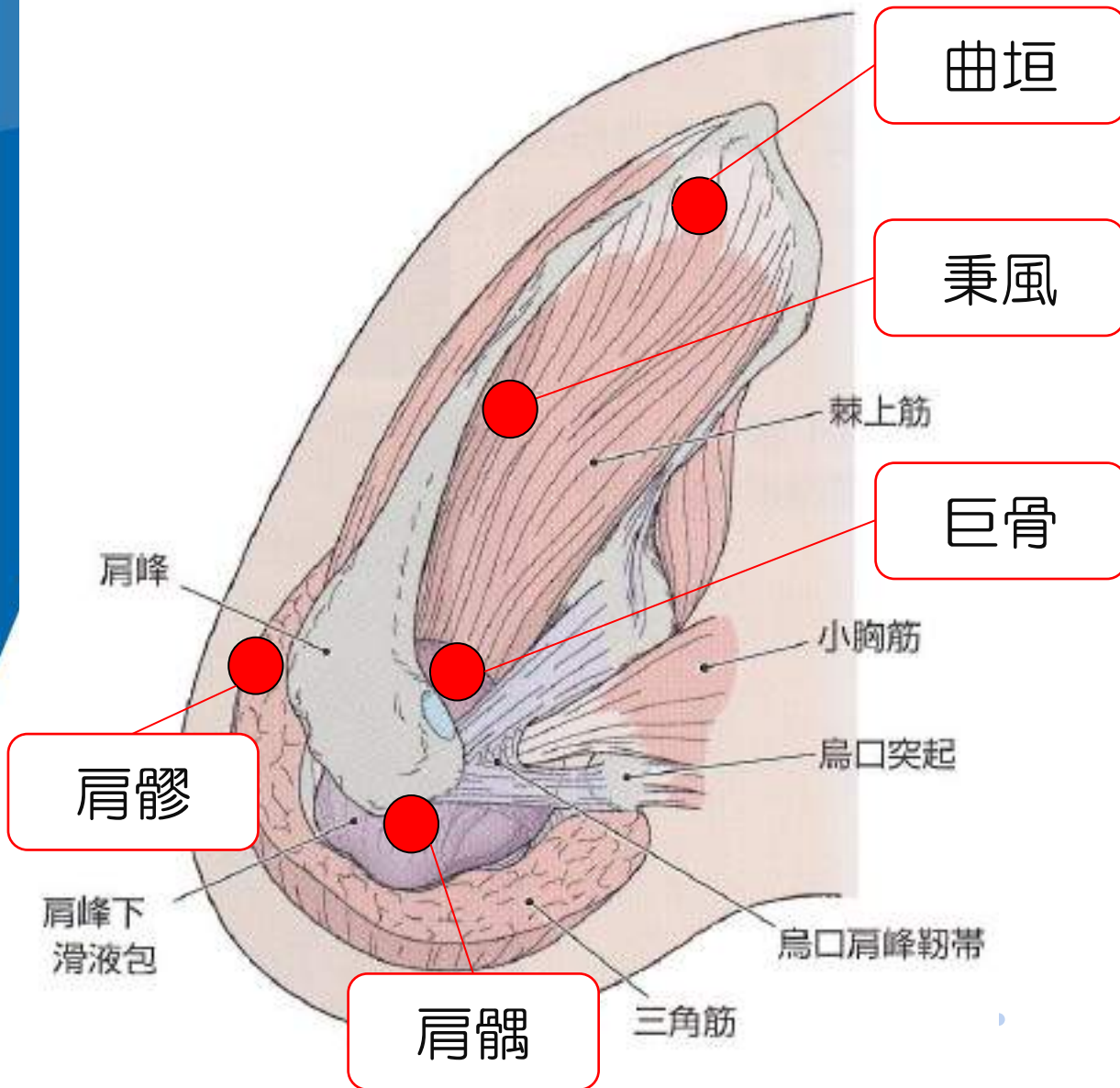
- 肩外陵

■大円筋

- 肩貞



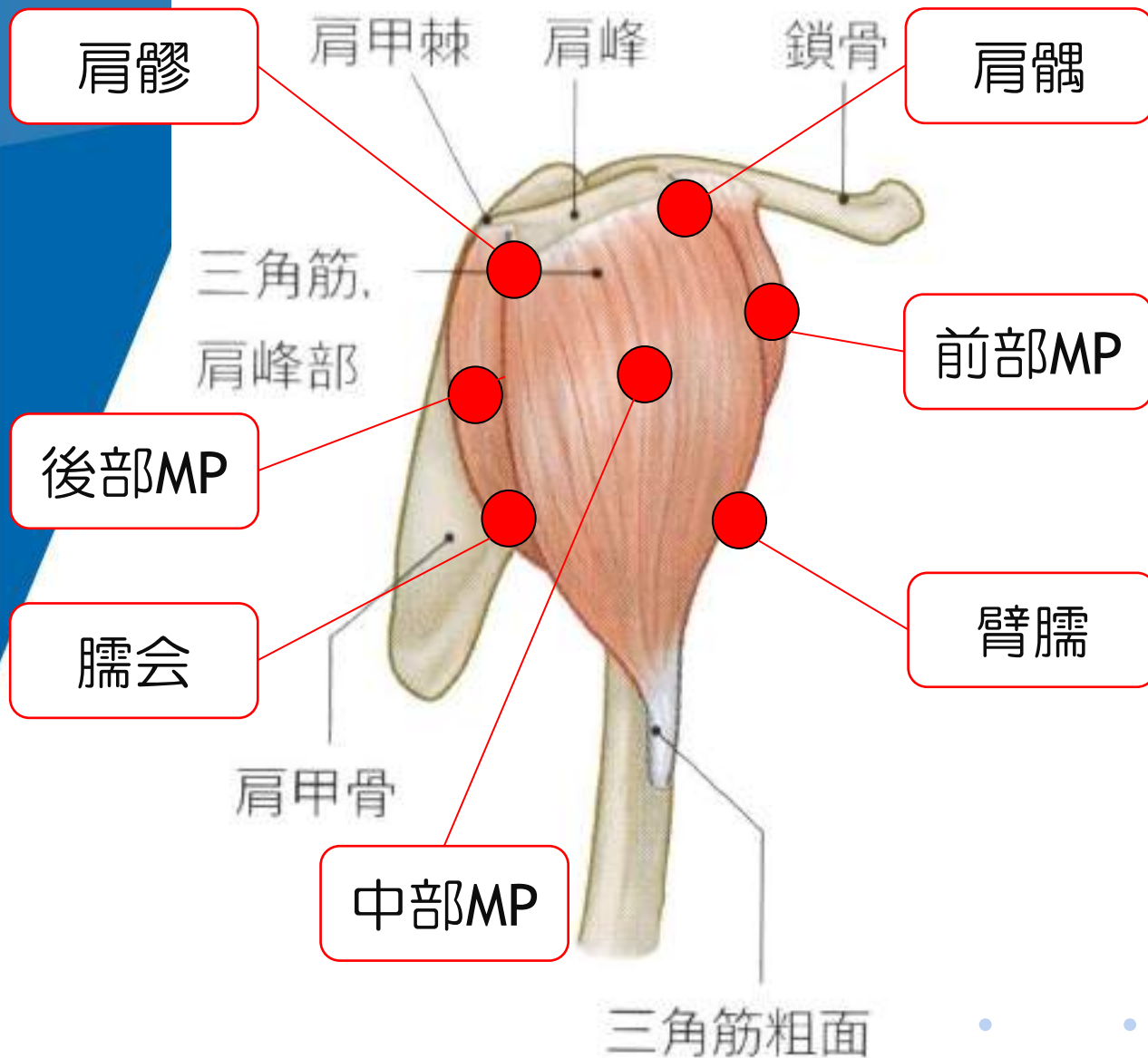
回旋腱板へのアプローチ



- 棘上筋
 - 曲垣
 - 秉風
 - 巨骨
- 肩峰下部
 - 肩髁
 - 肩髁



回旋腱板（前面）



■三角筋起始部

- 肩髖
- 肩膠

■三角筋前部線維

- 前部線維MP
- 臂臑

■三角筋中部線維

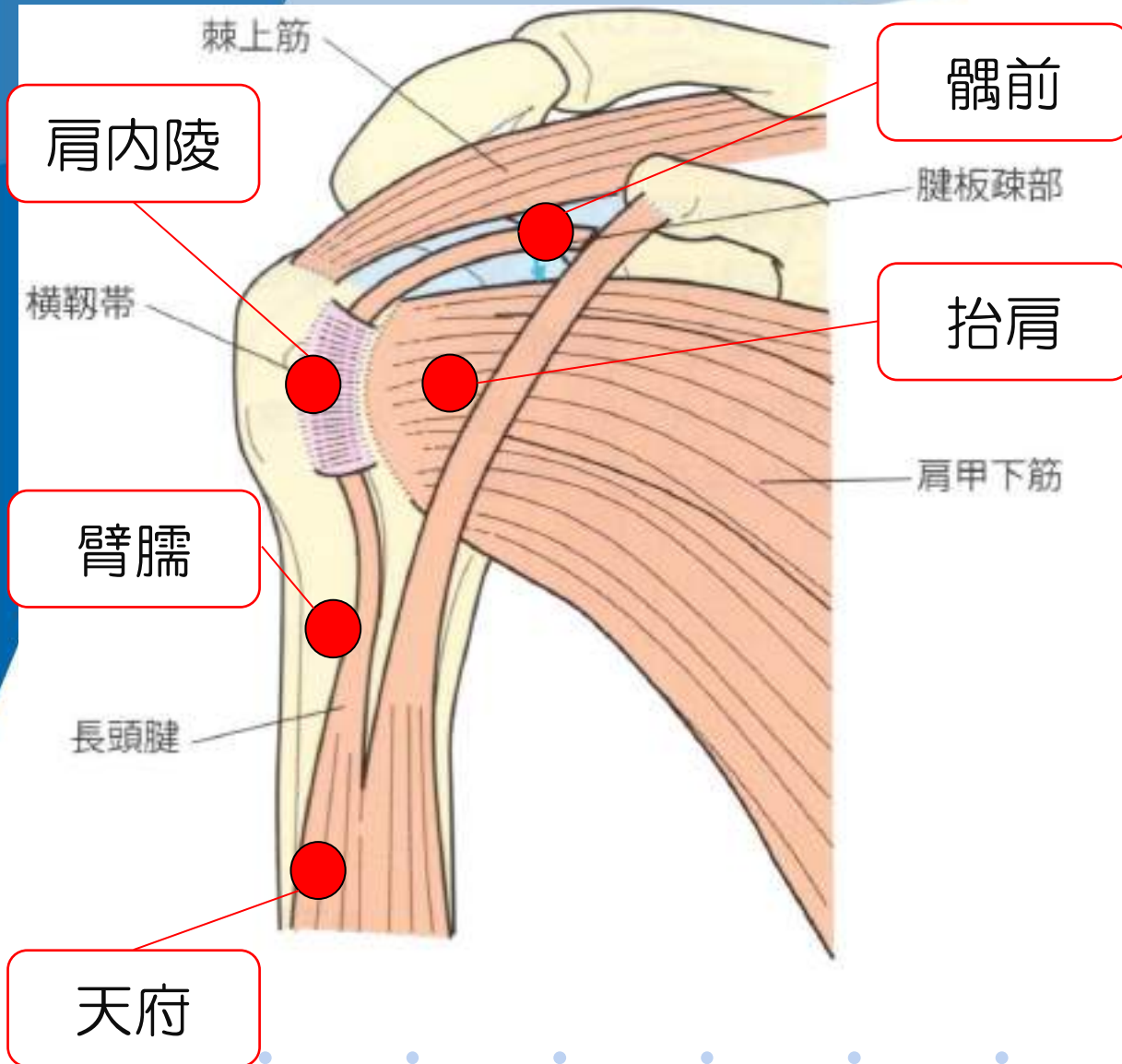
- 中部線維MP

■三角筋後部線維

- 後部線維MP
- 臑会



肩前面へのアプローチ



- 肩甲下筋
 - ・ 抬肩
- 上腕二頭筋
 - ・ 肩内陵
 - ・ 天府
 - ・ 臂臑
- 腱板疎部
 - ・ 髑前



肩後面の経穴

- 曲 垣（小）...肩甲棘内端上方の陥凹部
- 秉 風（小）...棘上窩、肩甲棘中点の上方
- 巨 骨（大）...鎖骨の肩峰端と肩甲棘の間の陥凹部
- 天 宗（小）...肩甲棘の中点と肩甲骨下角を結んだ線上、
肩甲棘から1/3にある陥凹部
- 臑 兪（小）...腋窩横紋後端の上方、肩甲棘の下方陥凹部
- 肩外陵（奇）...肩関節後面、肩髃穴と腋窩横紋後端との中央
- 肩 貞（小）...肩関節後下方、腋窩横紋の上方1寸
- 臑 会（三）...三角筋の後下縁、肩峰角の下方3寸



肩前面・側面の経穴

- 抬 肩（奇）...肩関節前面、上腕骨小結節部にとる
- 肩内陵（奇）...肩関節前面、肩髃穴と腋窩横紋前端の中央、結節間溝部にとる
- 天 府（肺）...上腕二頭筋外縁、腋窩横紋前端の下方3寸
- 臂 臑（大）...三角筋前縁、曲池の上方7寸
- 髃 前（奇）...鳥口突起外方の陥凹部
- 肩 髃（大）...肩峰外縁の前端と上腕骨大結節の間の陥凹部
- 肩 髃（三）...肩峰角と上腕骨大結節の間の陥凹部
- 三角筋MP ...前部・中部・後部線維、各々の筋腹の高まり



第6章 実習



肩峰下滑液包の付着部

肩峰下滑液包近位付着部

肩峰

肩峰下滑液包

棘上筋

肩峰下滑液包
遠位付着部

三角筋

上腕骨

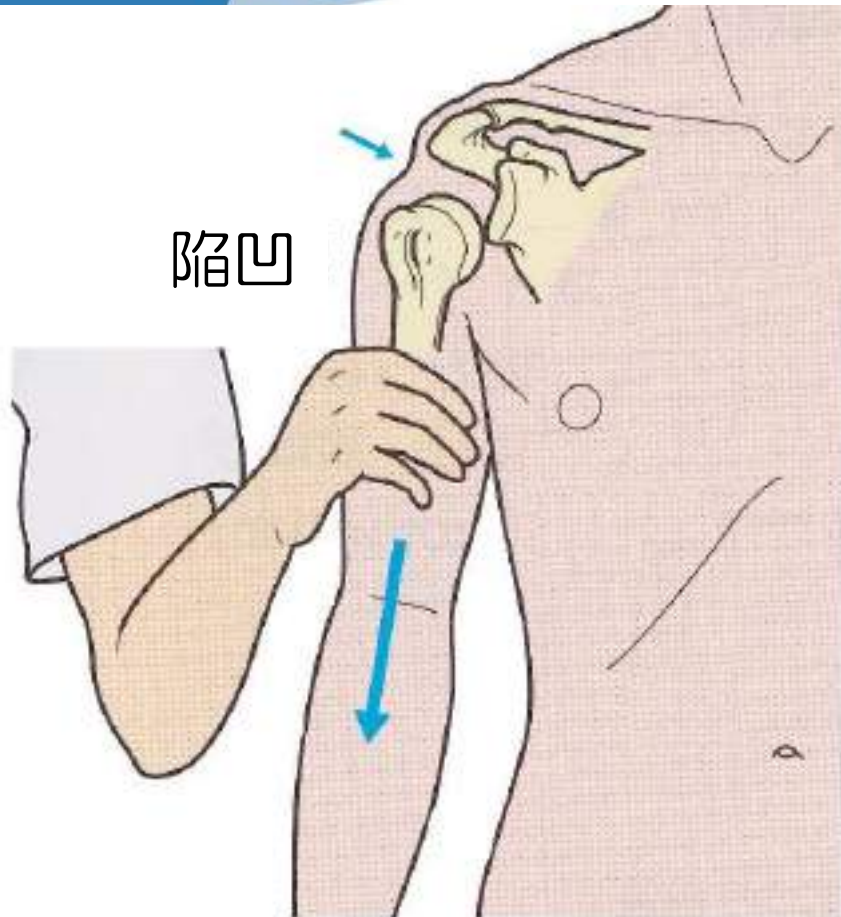
肩甲骨



第5章 投球障害肩チェック



代表的な理学的検査 ～Sulcus sine～



・ 関節弛緩性検査

【方法】

肩関節下垂位で選手の上腕をつかみ下方へ牽引する。

【評価】

肩峰と上腕骨頭との間に凹陷を認めれば陽性。

中間位・内旋位・外旋位で行う。



代表的な理学学的検査 ～Neer's sine～

- 肩峰下インピンジメント症候群



【方法】

前腕回内位にて、他動的に肩を屈曲させる

【評価】

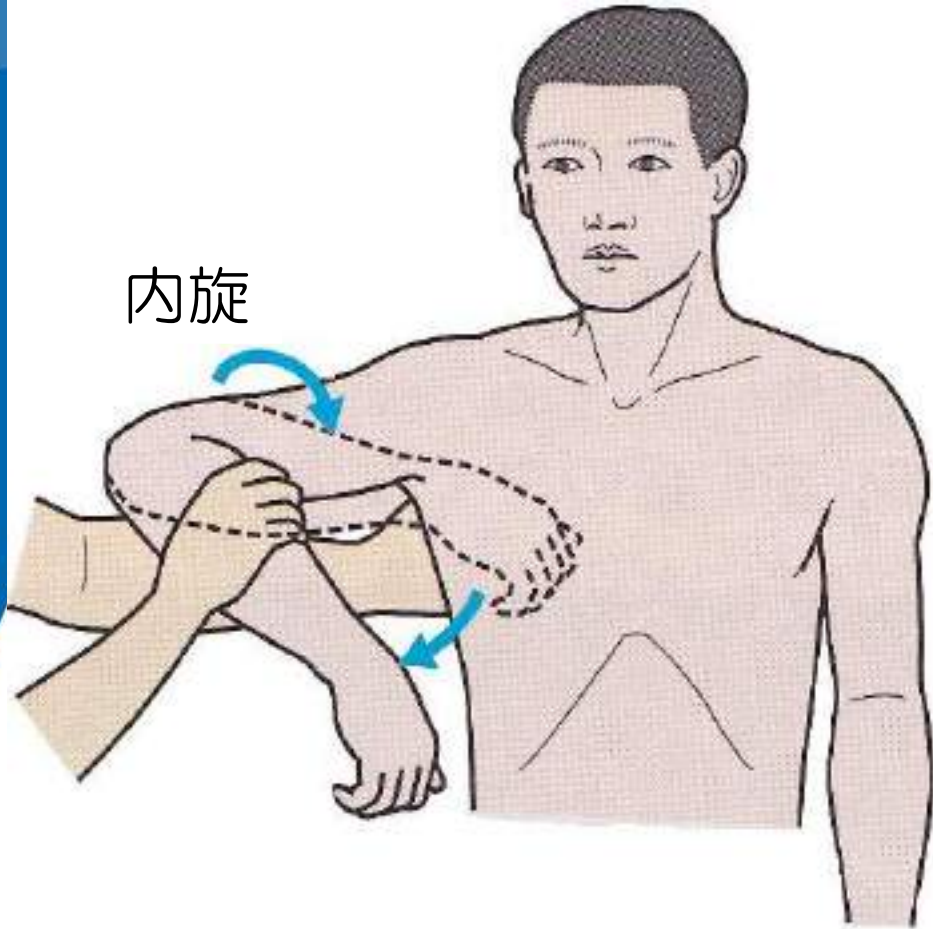
肩峰下に痛みが出現すれば陽性



代表的な理学的検査 ～Hawkins sine～

- 肩峰下インピンジメント症候群

内旋



【方法】

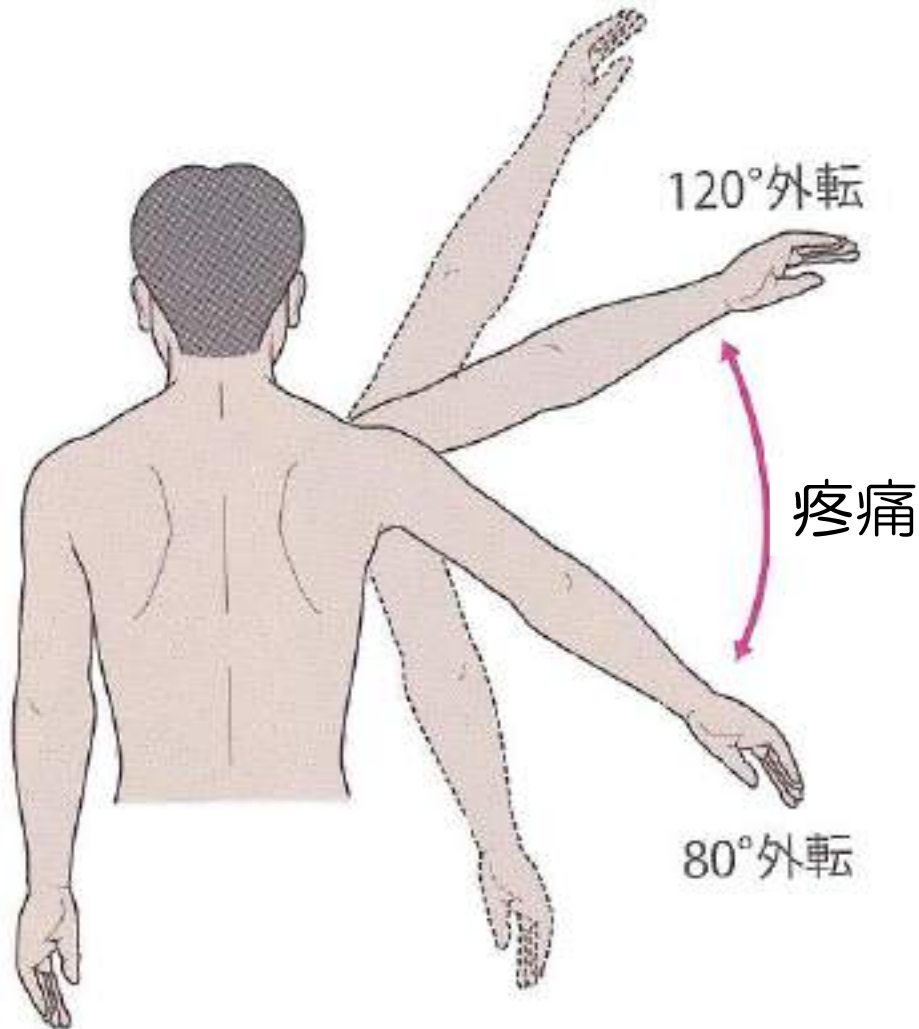
選手の肩甲骨を固定し、肩関節90°屈曲位の状態で他動的に肩を内旋させる

【評価】

肩峰下に痛みが出現すれば陽性



代表的な理学学的検査 ～Painful arc sine～



- 肩峰下インピンジメント症候群

【方法】

肩関節を自動的に外転させる

【評価】

外転80～120°の範囲で肩峰下に痛みが出現すれば陽性



代表的な理学的検査 ～Crank test～

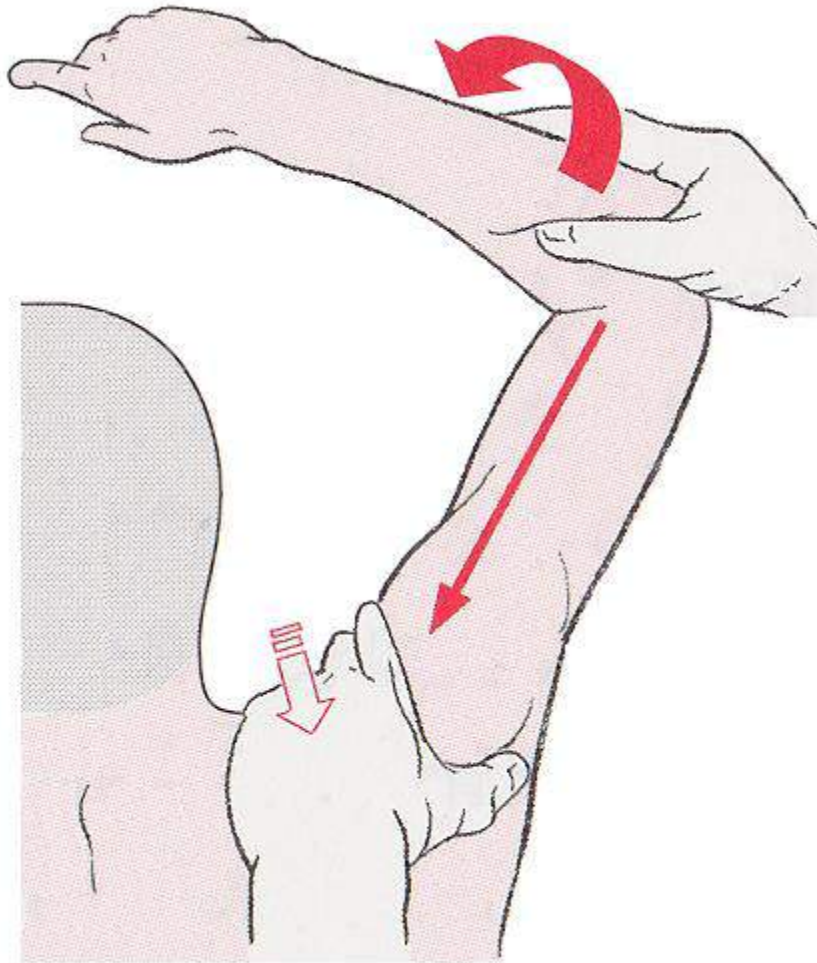
- 関節唇損傷（SLAP損傷）

【方法】

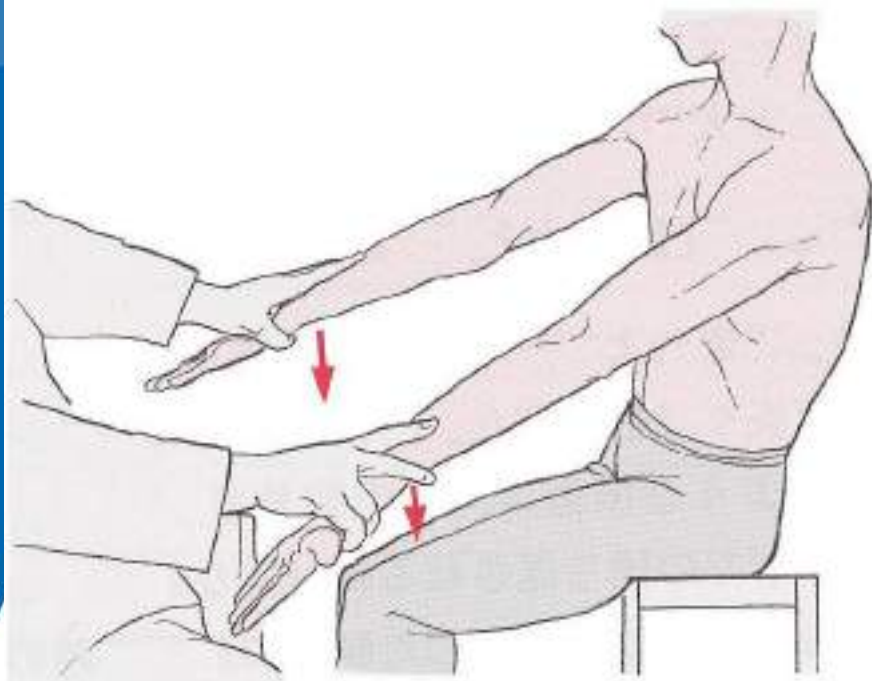
肩甲骨関節面上で上肢を160°
挙上して、検者が上腕骨軸に沿っ
て軸圧をかけながら内・外旋をく
わえる

【評価】

肩の深部に痛みや引っ掛かり感、
クリック音を認めれば陽性



代表的な理学的検査 ～Biceps tension test (Speed test)～



- 上腕二頭筋長頭腱炎
- 関節唇損傷（SLAP損傷）

【方法】

肘伸展・前腕回外位で肩を屈曲するように支持し、検者はそれに抵抗を加える

【評価】

結節間溝部に痛み⇒上腕二頭筋長頭腱炎

肩の深部に痛み⇒関節唇損傷（SRAP損傷）



代表的な理学的検査 ～High arc test～

- 肩鎖関節損傷

【方法】

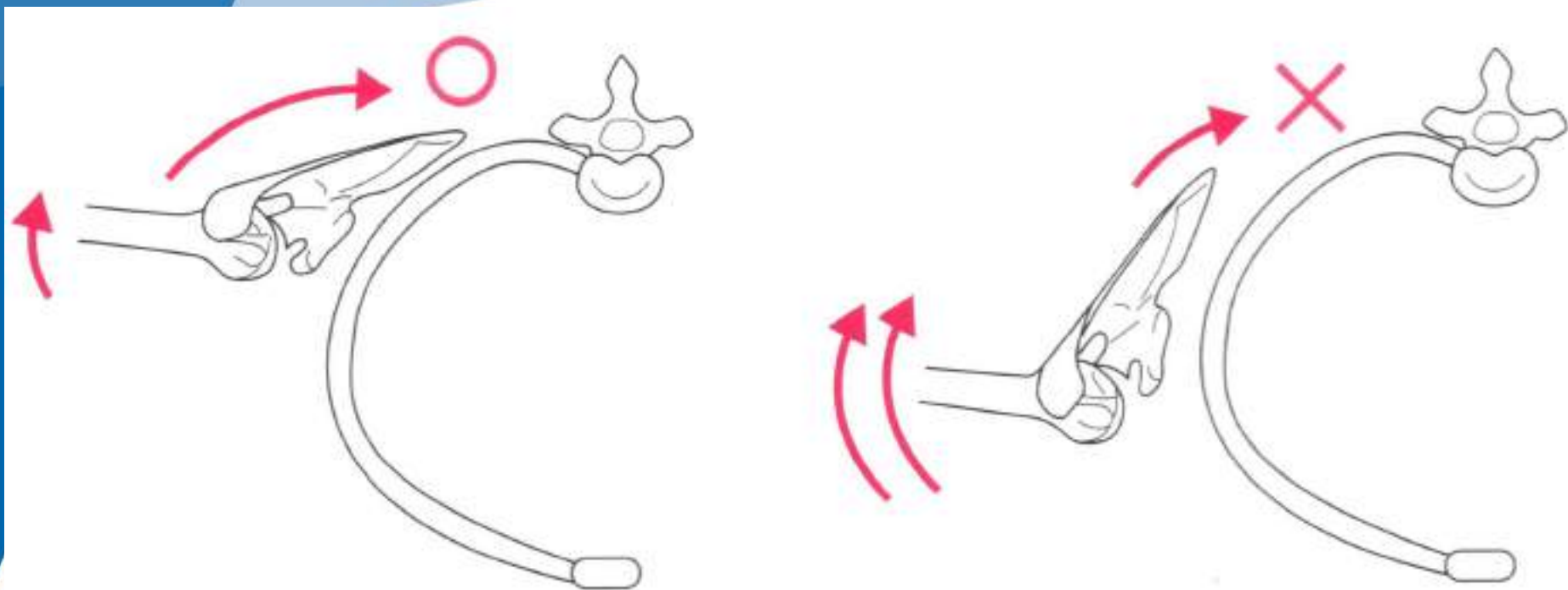
他動的に肩を160°～最大前方
挙上を行う

【評価】

肩鎖関節部に痛みを認めれば陽性



肩甲上腕リズム（水平屈曲・伸展）Ⅱ



肩甲上腕リズムの破綻



肩甲上腕関節の負担が増大する

