

# 肩関節遠位固定運動による 相対運動の効果検証

阪本病院

巧人 松岡興三

# 腱板損傷術後の問題点

腱板滑走障害（癒着）

腱板筋力低下

関節包、靭帯等の伸張制限



肩甲上腕関節マルアライメント（前方偏位）

アウターマッスルの過緊張（代償運動）



可動域制限（肩峰下通過障害）

# 腱板機能

GHJの関節運動  
(motion)

関節安定化  
(stabilization)

骨頭の偏位  
(translation)

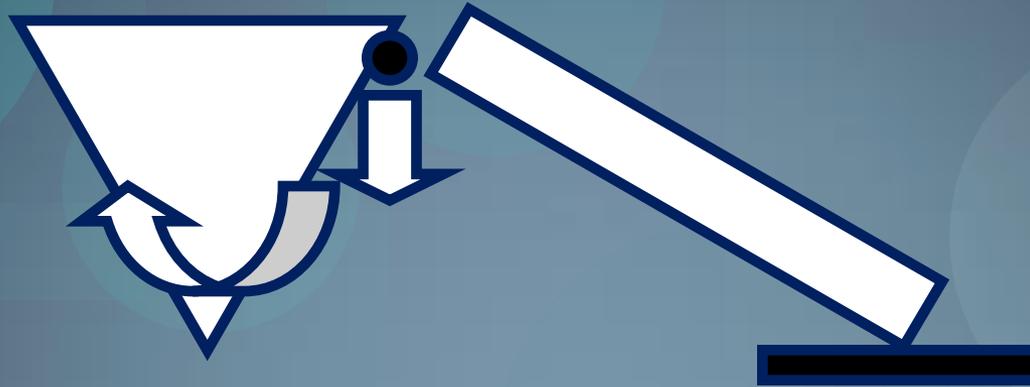
機能低下により回転運動中心が変化



OKCでの運動によるデメリット

- 手を上に挙げるイメージを持ちやすい（回転中心の変化）
- GHJ関節運動障害により肩甲骨代償運動が生じやすい
- 関節安定化不良により下垂位でも上肢の重量（重力）が負担となり過負荷となりやすい
- 骨頭のtranslationが不十分で関節包内運動が障害されやすい

# 遠位を固定することで回転運動中心をコントロール



## CKCでの運動によるメリット

- SHA拡大のためには肩を下げるイメージを持ちやすい
  - 肩甲骨下制運動を促しやすい
  - 骨頭の下方滑りを促通しやすい（関節包内運動の改善）
- 重力・重量を除去しての運動が可能
  - 関節安定性が低下していても求心力を得られやすい
  - アウターマッスルの過緊張がなく運動が可能（腱板機能促通）

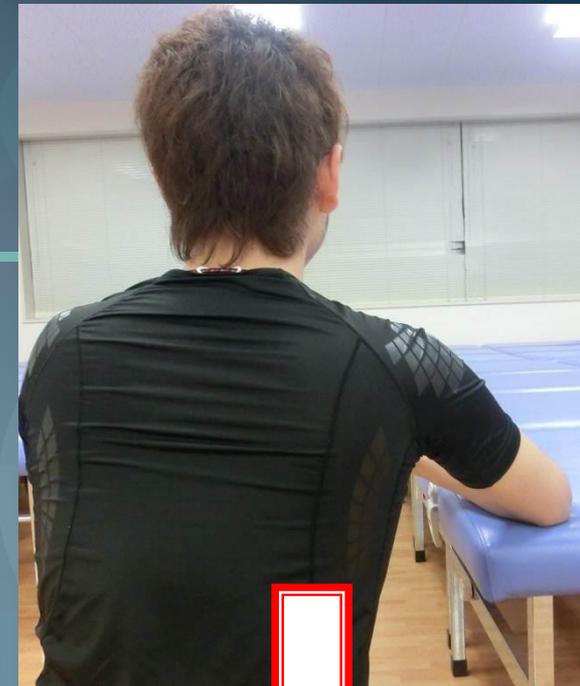
# CKCトレーニング

## 方法

1. SP上内旋位で免荷
2. 後下方に肩（骨頭）を下げるように誘導

## 目的

1. 代償運動を抑制
2. 後方関節包のストレッチ
3. GHJリアライメント
4. 肩峰下通過障害の改善



# 計測方法

## 筋電図

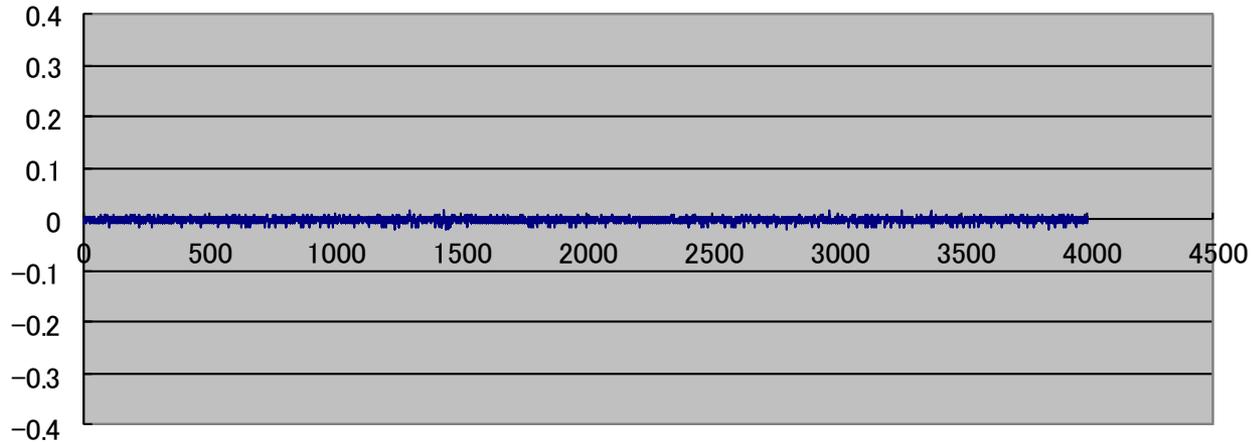
1. SP上挙上を $0^{\circ}$  から $120^{\circ}$  を4秒間で挙上
2. CKCの状態です自動運動
3. 1をもう一度実施

※ 1～3の条件下で三角筋前部、僧帽筋上部、棘下筋を計測

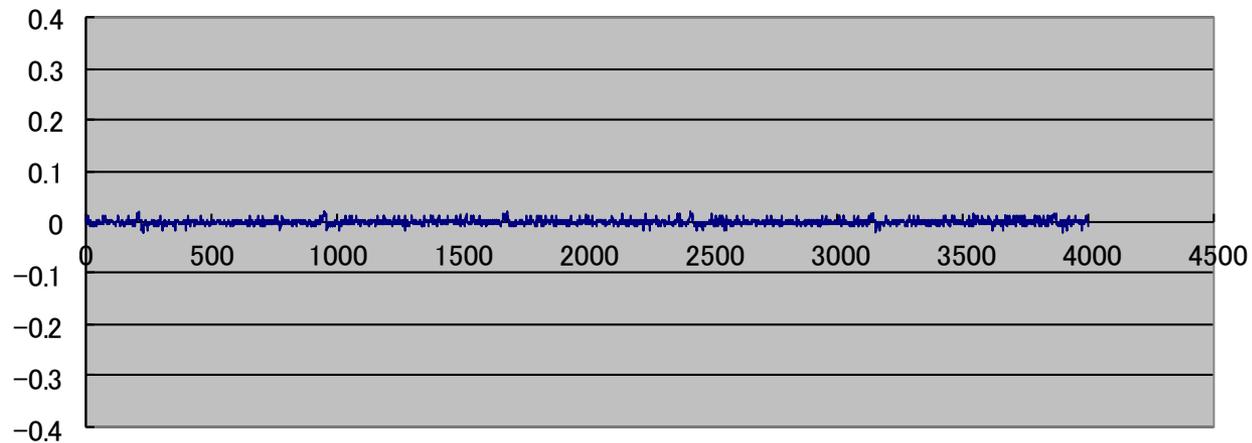
※ CKC運動は超音波にて骨運動を確認

# CKC筋電図

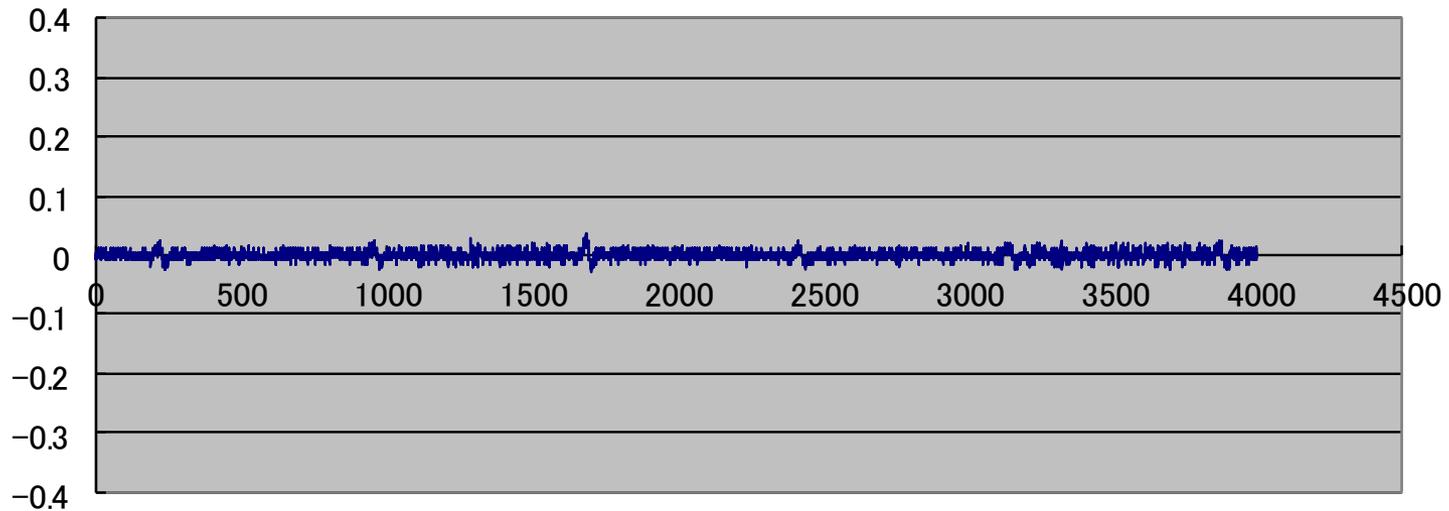
## 三角筋前部



## 僧帽筋上部



## 棘下筋



CKC運動では、各筋とも大きな筋活動は認められなかった

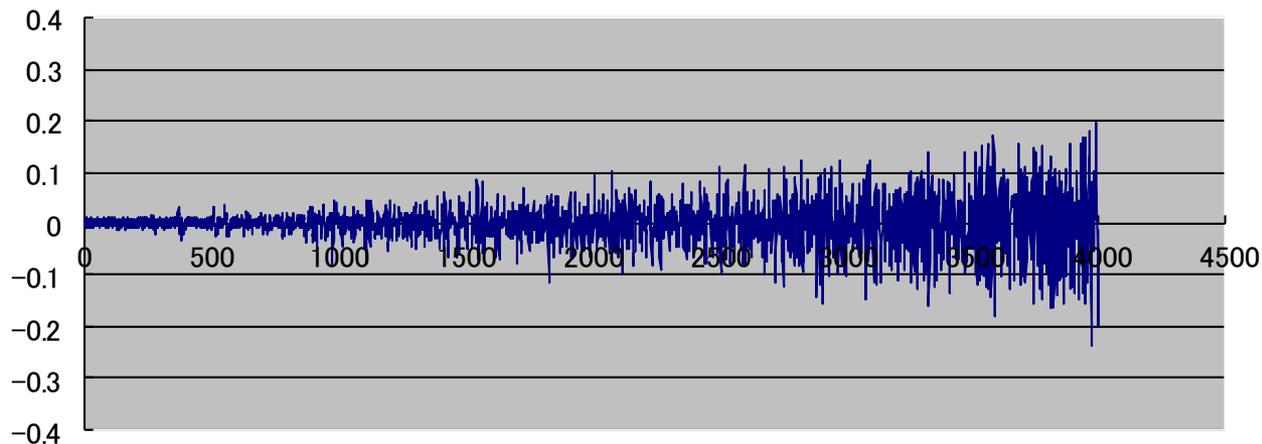
→アウターマッスルを抑制下での運動は可能

→下制運動に関与する筋の活動は不明

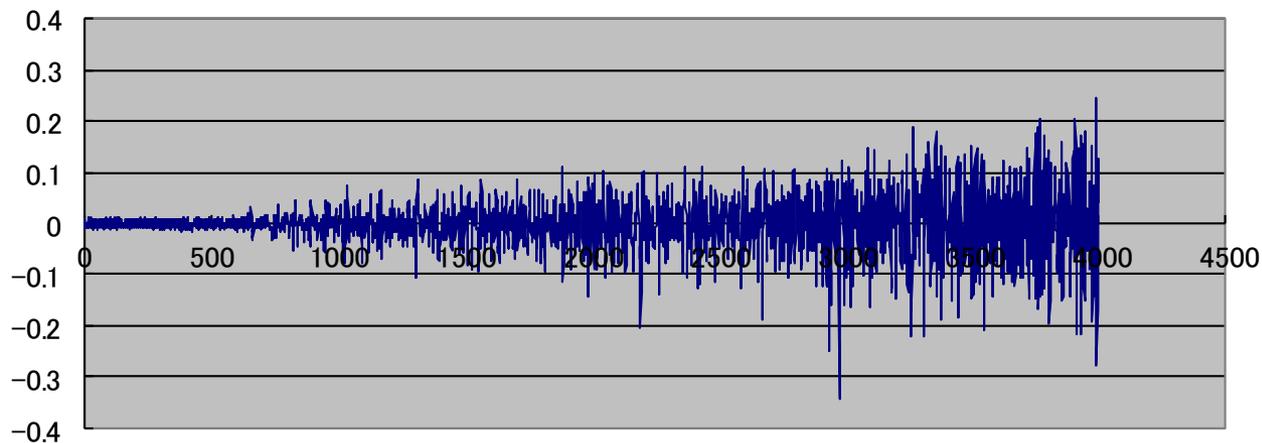
(肩甲下筋、大・小円筋etc.)

# 拳上運動 (三角筋前部)

## 訓練前

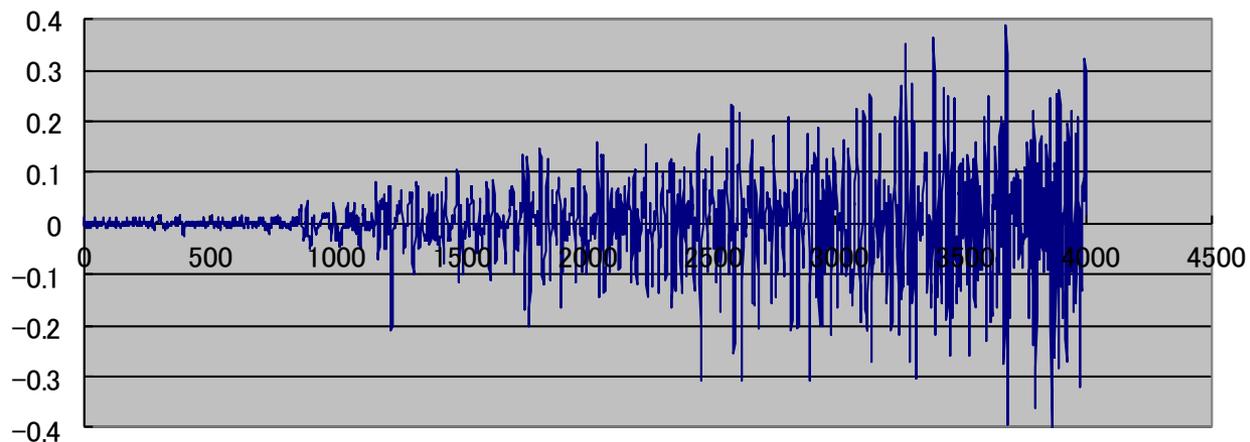


## 訓練後

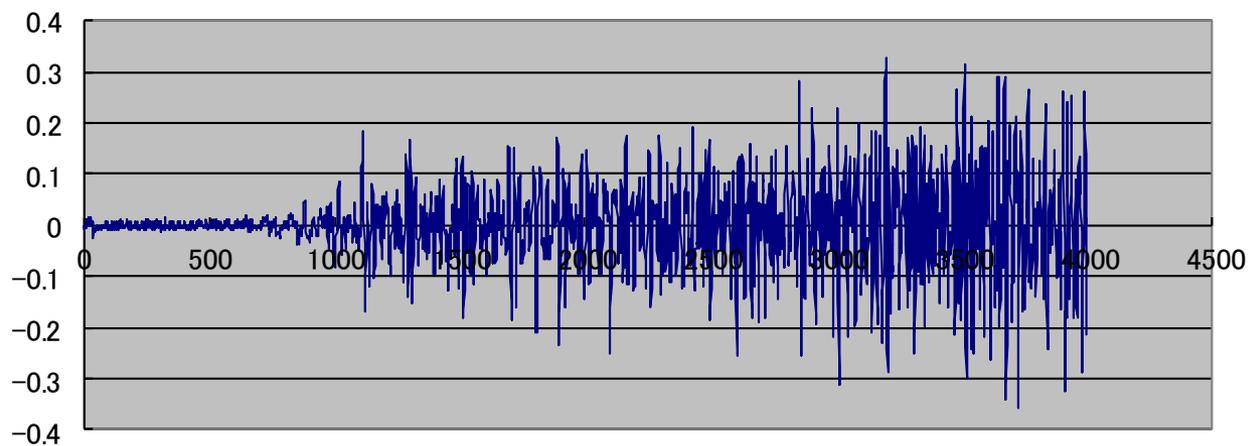


# 僧帽筋上部

## 訓練前

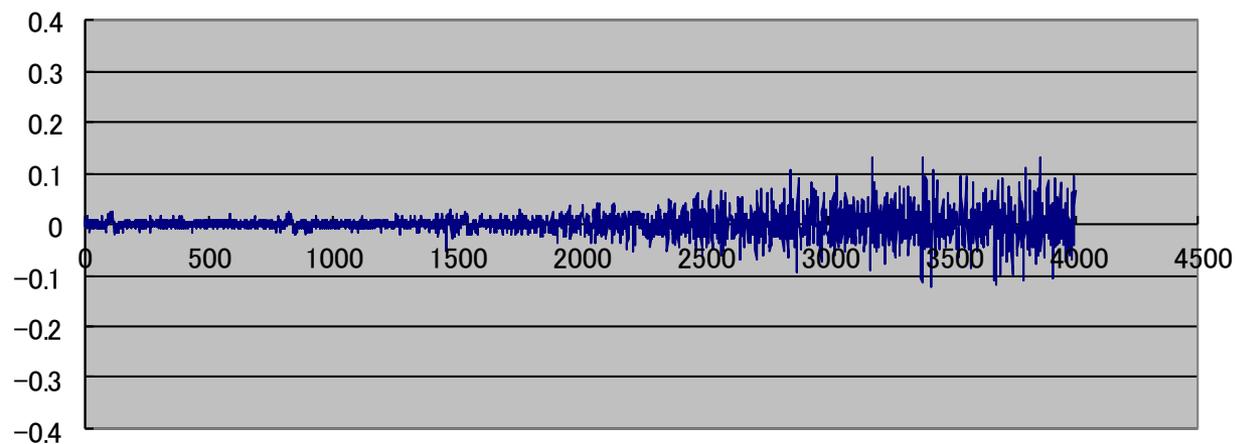


## 訓練後

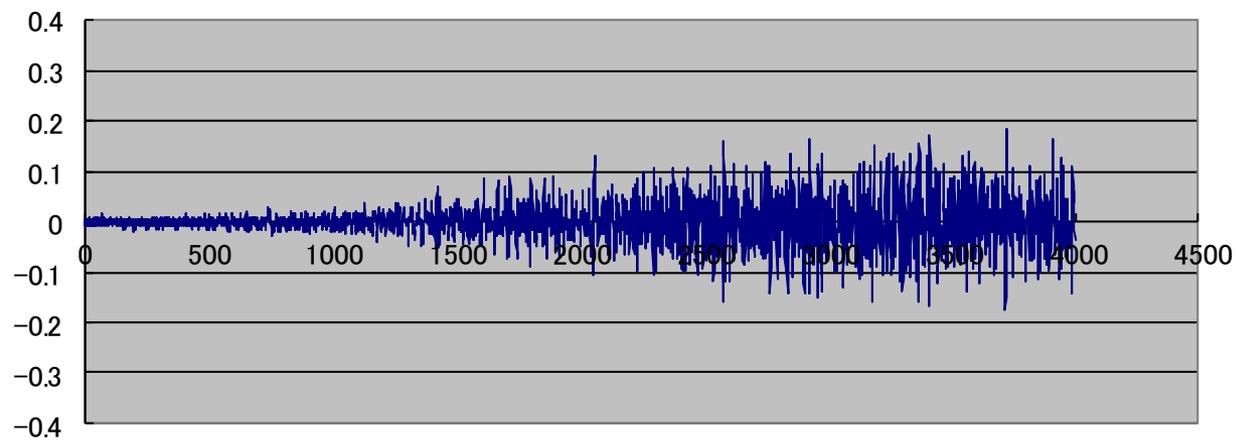


# 棘下筋

## 訓練前



## 訓練後



# 筋電図考察

- 介入前後での筋活動の著明な変化は認められなかった
  - 機能障害が少ない症例だったためか？
- 棘下筋に関しては、介入後では拳上運動早期より筋活動が得られる傾向があった
  - 肩甲上腕関節適合性改善？
  - 下垂時内旋位にリアライメントされた？

# 後方関節包の重要性

## インピンジメント障害

肩峰下・関節内インピンジメントとともに接触自体は健常者でも生じており接触時の圧や炎症の有無が問題となる



なぜ圧変化が生じるか・・・？

## Harryman

- ・ 後方関節包を縮めると屈曲時に前上方に骨頭が変位

## Muraki

- ・ 後方関節包を縮めると屈曲時に肩峰と腱板の接触圧が亢進

## Burkhart

- ・ 後方関節包の拘縮がある状態で外旋すると後上方に骨頭が変位し関節内での接触圧が亢進

# 関節包ストレッチ

泉水らによると

後方関節包は、SP上拳上30～60°位での内旋にて基準長から有意に伸張が得られたと報告している

骨頭の向きに注目

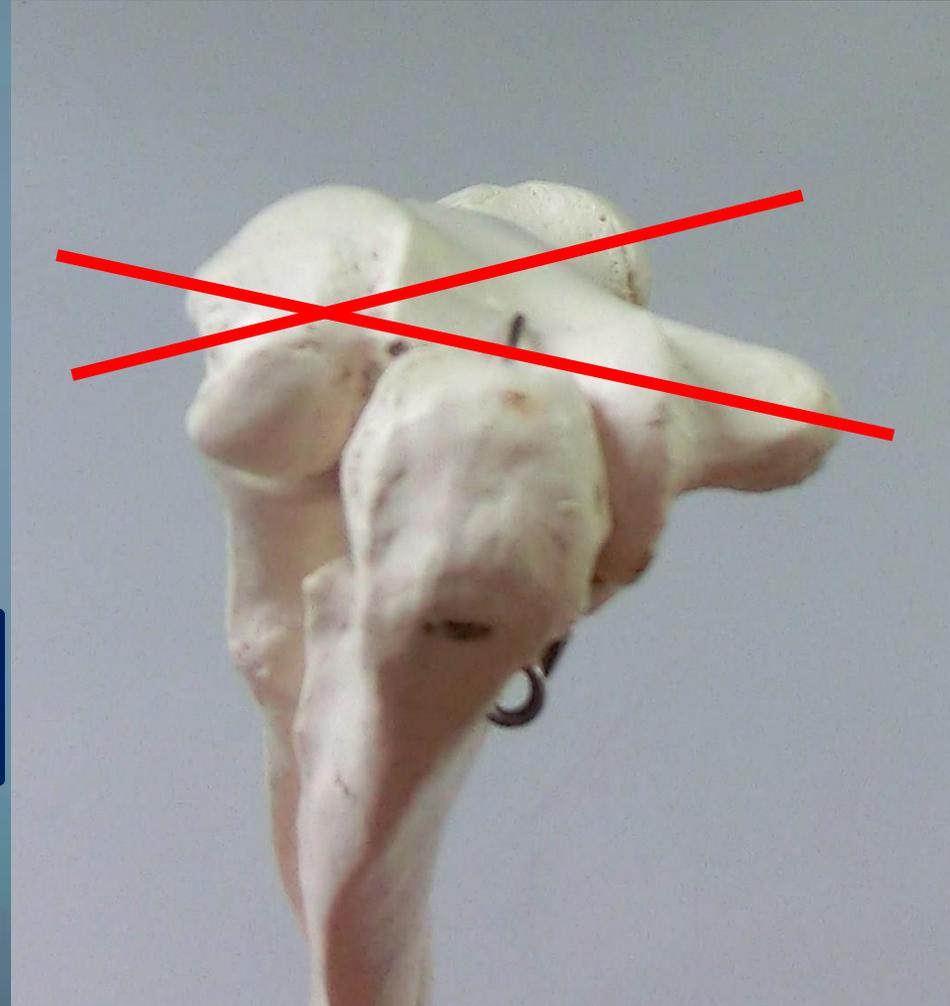


# 骨頭の向き予測

後捻角：20～30°



内側・外側上顆・肘頭を指標



# なぜこの肢位でストレッチ可能か？

1. 骨頭が内側より押し広げることでストレッチされる
2. 後下部関節包は棘下筋腱と密に結合しているため、棘下筋ストレッチ肢位と類似している

SP上60° 拳上  
内旋位の骨モデル



骨頭が下方へ向き  
突出している



骨頭が後方へ向き  
突出している



SP拳上60° 内旋位



CKCセッティング肢位



両方とも骨頭の向きは後下方に向き突出している

操作時には更に内旋・屈曲が促される



CKC運動において後下方関節包ストレッチは可能

# 下垂位アライメント

川井らによると

下垂位の上腕骨回旋角度が肩甲棘に対して外旋位である場合、内旋位よりも挙上角度が有意に小さかったとしている

## CKC運動前後での上腕骨回旋角度の即時効果

• 被験者 1	外旋20°	→外旋10°
• 被験者 2	外旋15°	→外旋15°
• 被験者 3	外旋15°	→外旋5°
• 被験者 4	外旋10°	→外旋5°
• 被験者 5	外旋5°	→内旋5°
• 被験者 6	外旋30°	→外旋20°
平均	外旋15.3°	→外旋8.3°

# 肩甲上腕関節アライメント

GHJ中間位



GHJ外旋位



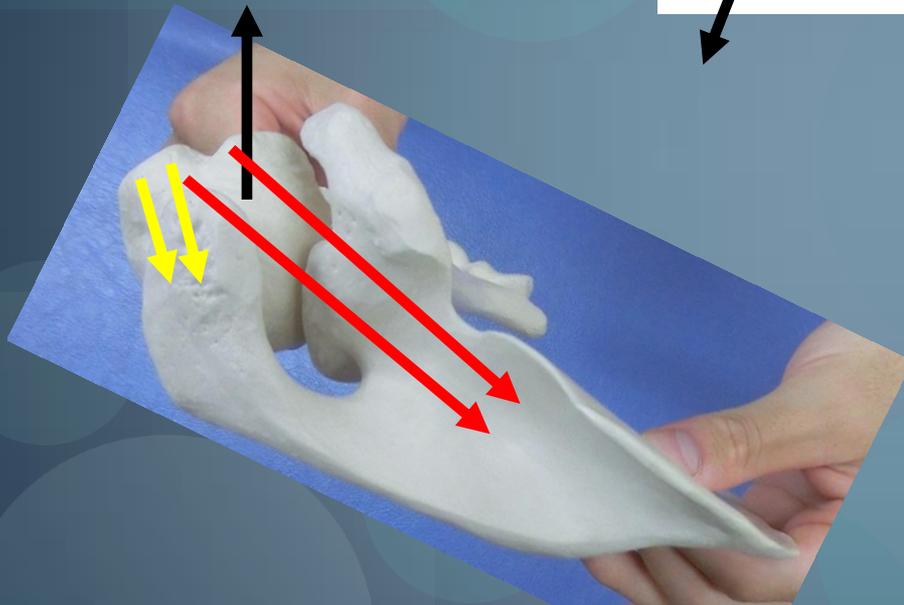
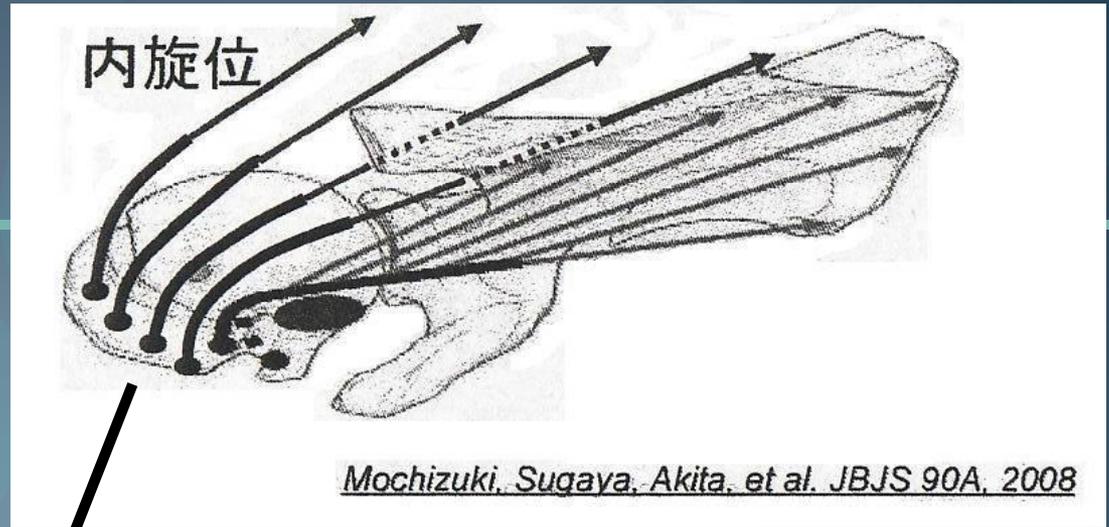
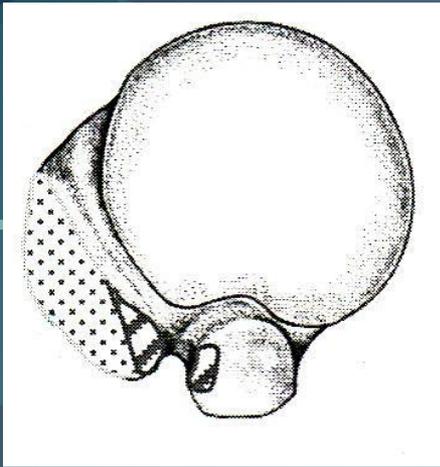
## [外旋位によるデメリット]

### ・棘下筋機能低下

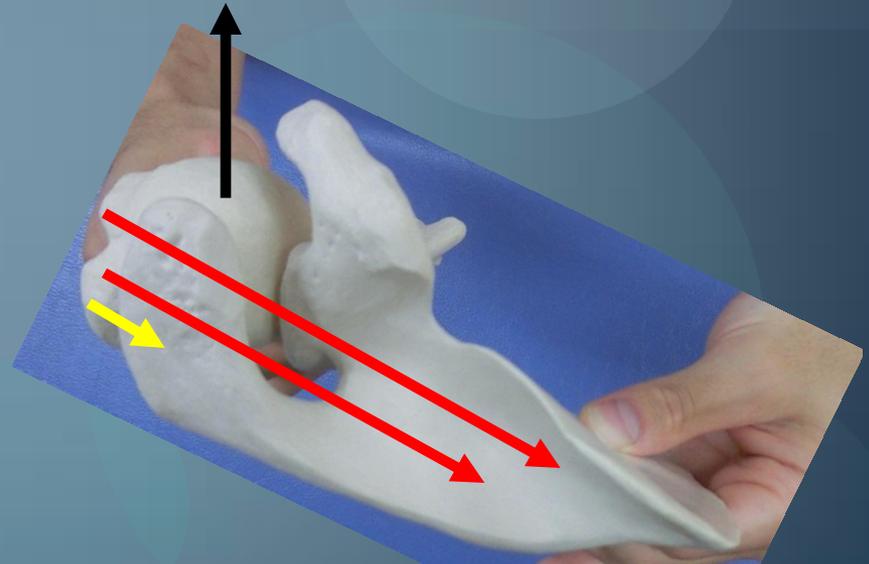
- 短縮位にあり骨頭を前方に押し出しやすい
- 拳上軸と張力方向がずれることで機能低下が生じやすい
- 伸張制限、収縮力低下が生じやすい

### ・後方関節包の短縮

- 前後の関節内圧が不均衡となりやすい
- 関節包内運動の障害

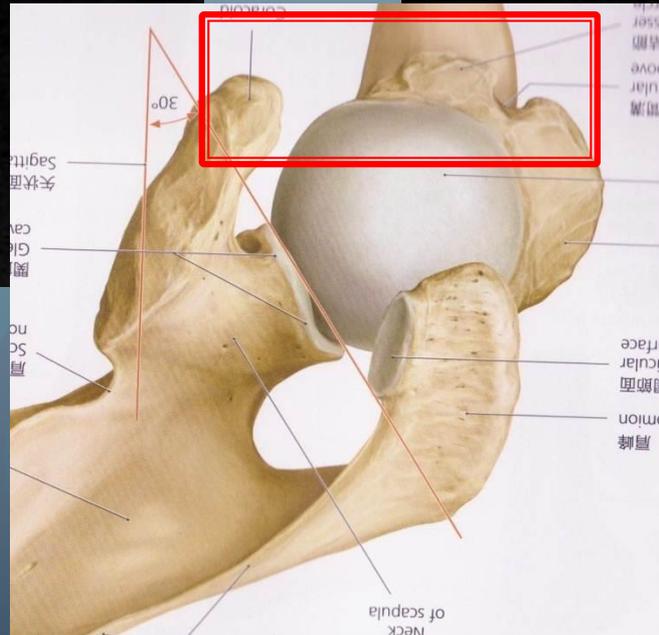
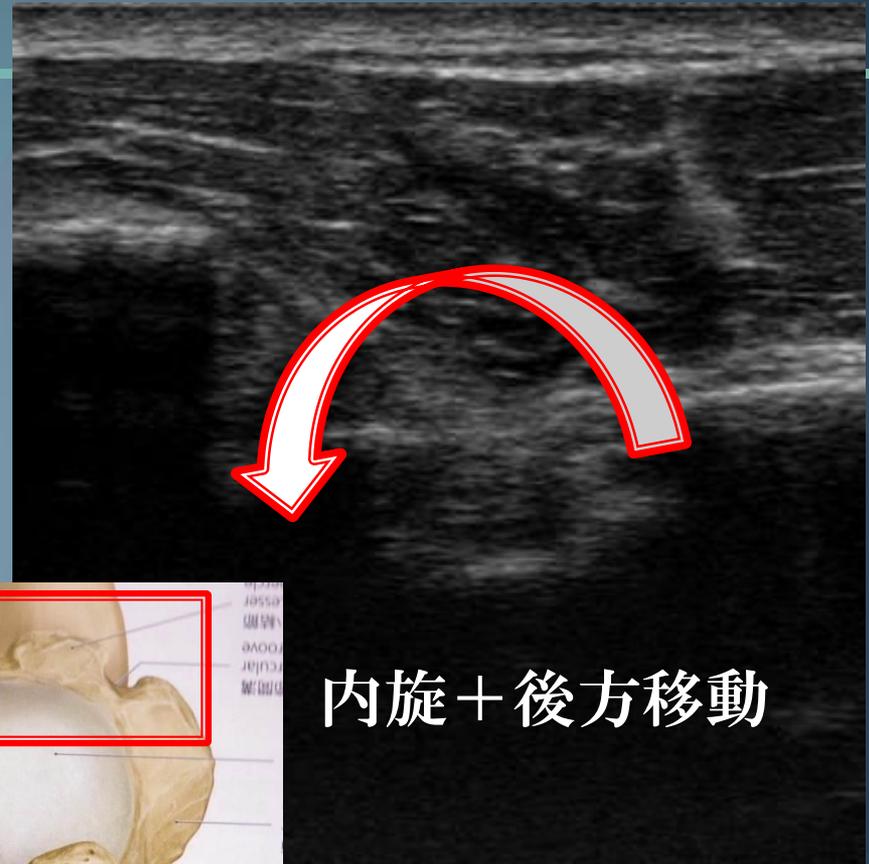
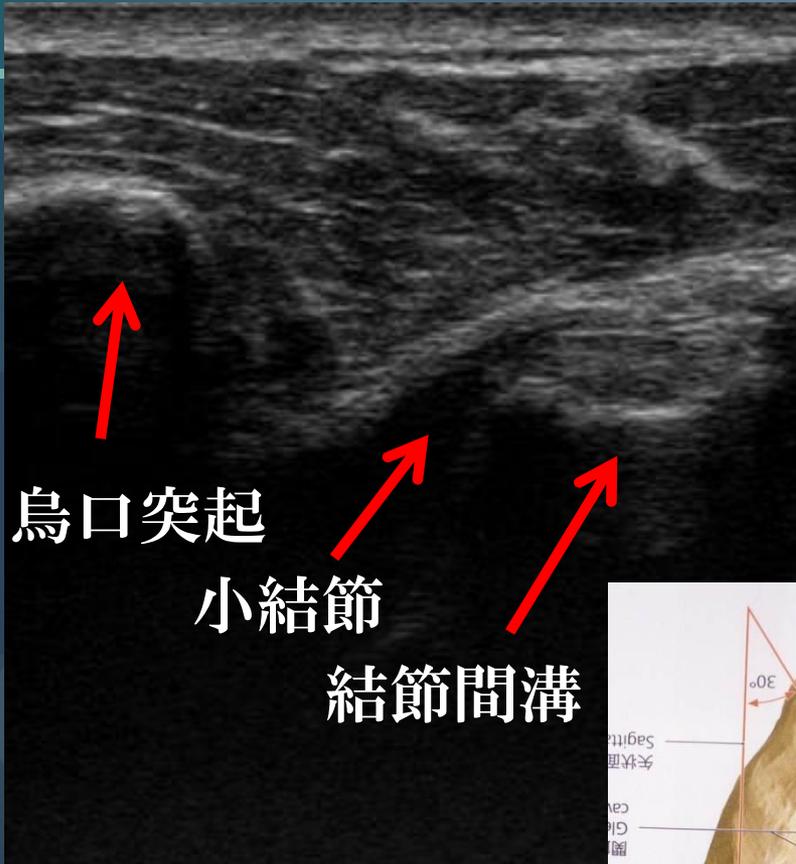


- 棘下筋優位の拳上となりやすい
- 運動方向と棘下筋の張力方向が一致しやすい

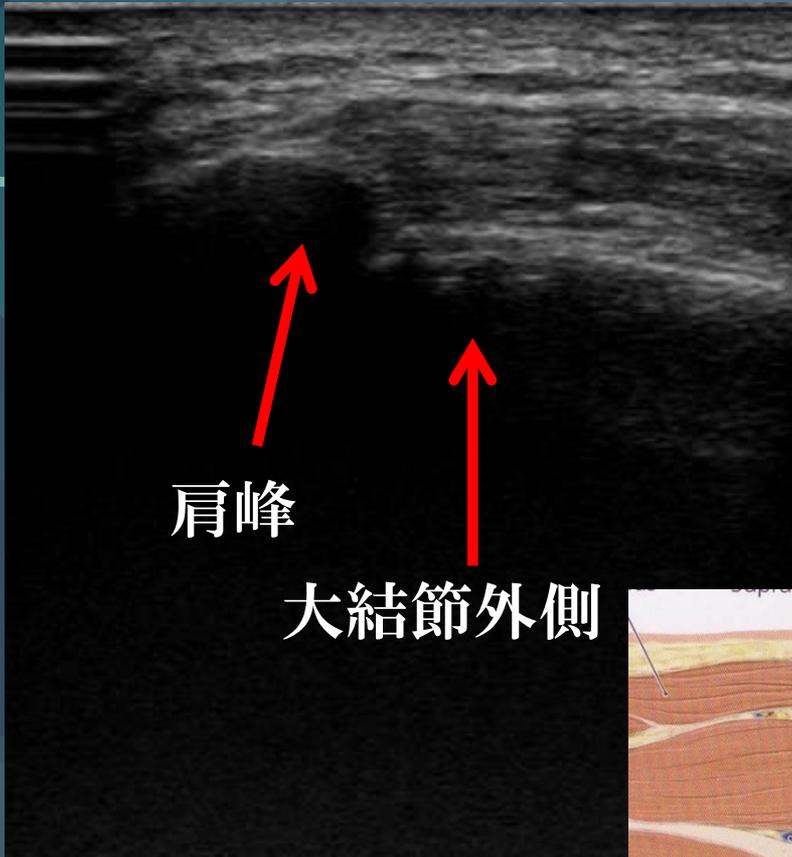


- 棘下筋の収縮により外旋・前方突出が助長されやすい
- 棘上筋優位の拳上となりやすい

# CKC運動による効果



動画



動画

# まとめ

- 自主練習としても簡易的に可能なCKC運動の効果検証を行った
- CKC運動における筋活動は確認されなかった
- 後方関節包のストレッチには効果があることが示唆された
- 免荷されているので機能低下している症例に適用されやすいと考えられる
- 今後、筋電図・超音波を症例数を増やして検証していきたい