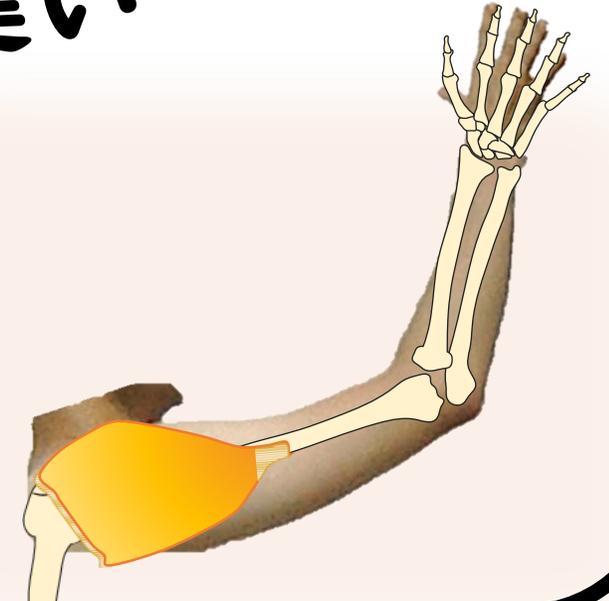
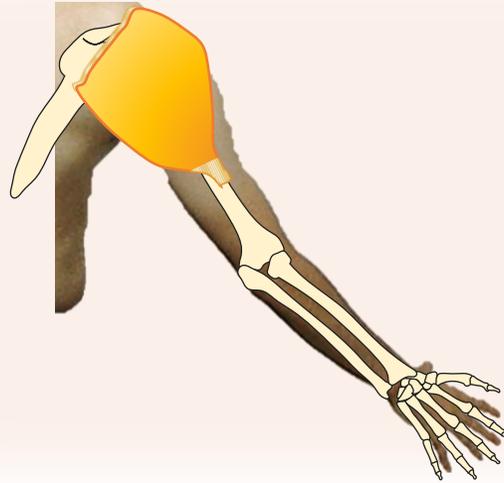
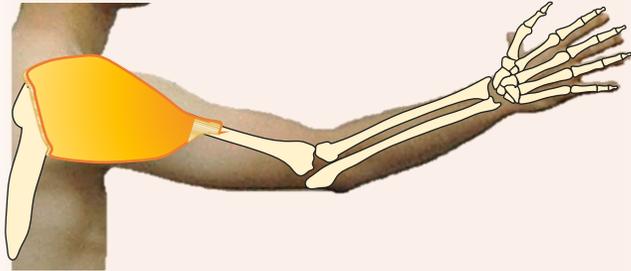


# 脳卒中片麻痺患者のリーチ動作の再構築

## 前方リーチ・下方リーチ・上方リーチの 特徴と三角筋の筋活動の違い



**10/27** (水) 20:00 ~ 21:30

脳外臨床研究会 脳外触診講師  
山上 拓



# 1.前方リーチ動作・下方リーチ動作・上方リーチ動作の特徴

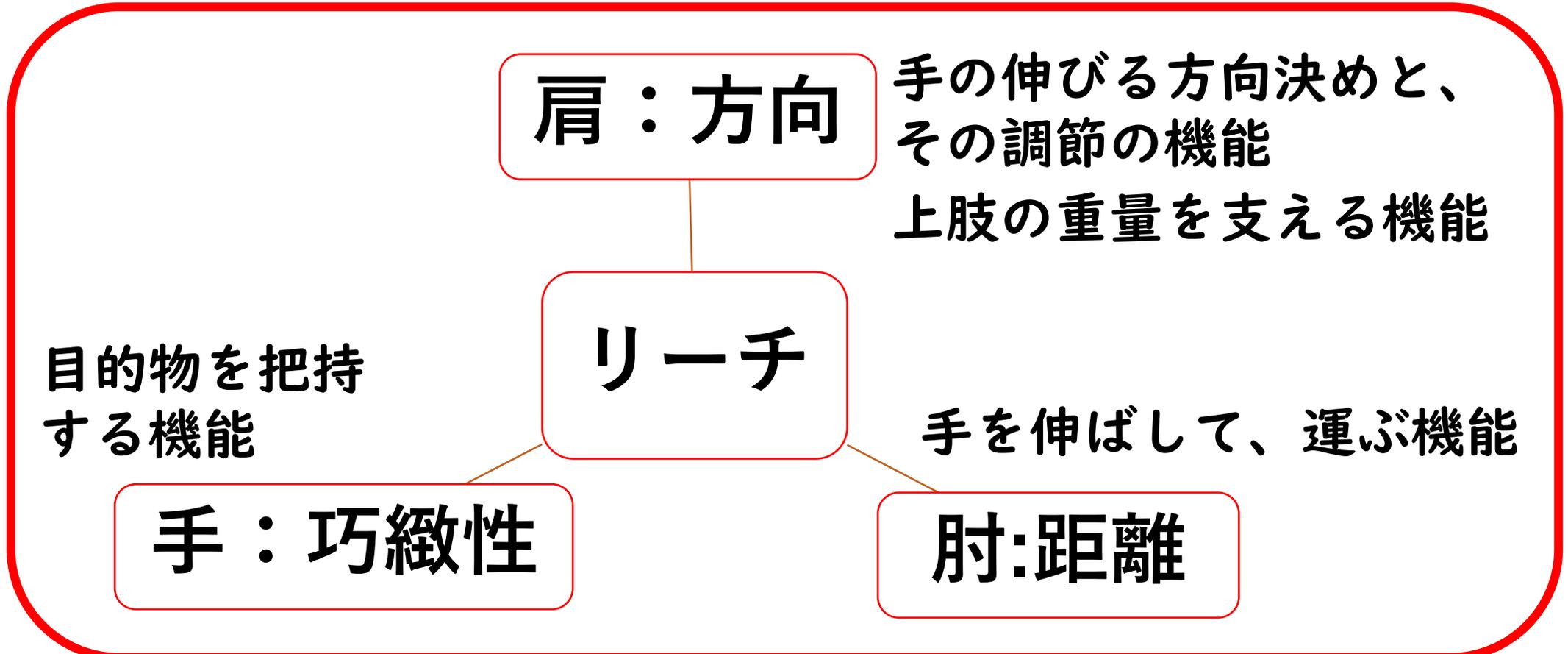
# リーチの機能・構成要素

# リーチ機能とは



- 手を目的物に届けるために、上肢が目的物に向かって**伸びていく動作**
- 手で目的物に触れ、把持した後に、**新たな位置あるいは元の位置に移す動作**

# リーチの構成要素



**姿勢制御**

# 前方リーチ動作・下方リーチ動作・上方リーチ動作 を考える

## コントロール

- 重力：抗重力or従重力
- 運動方向：前方・下方・上方
- 関節の動き：体幹・肩・肘・手・下肢
- Compensation strategy  
(代償戦略)
- 収縮様式：求心性or遠心性  
(・ニューロンの発火特性)

## patient

- 重力：抗重力or従重力
- 運動方向：前方・下方・上方
- 関節の動き：体幹・肩・肘・手・下肢
- Compensation strategy  
(代償戦略)
- 収縮様式：求心性or遠心性  
(・ニューロンの発火特性)

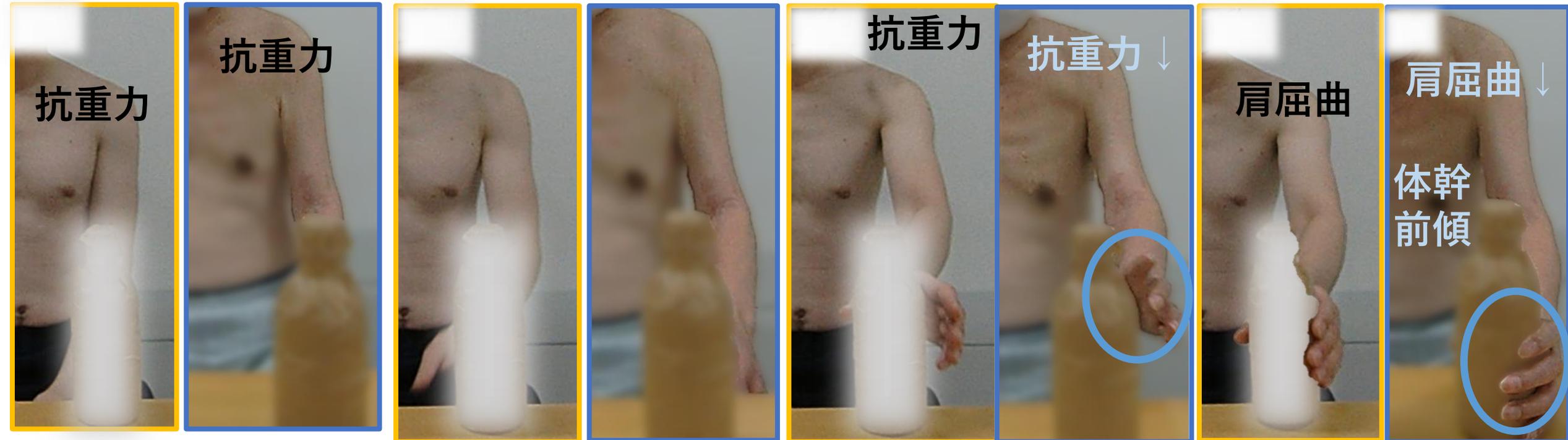
# 前方リーチ 前額面

重力：抗重力

収縮様式：肩は求心性から遠心性へ。肘は求心と遠心性

運動方向：下方から上方に

関節の動き：体幹・肩関節・肘関節・手指



# 前方リーチ 矢状面

重力：抗重力

関節の動き：体幹・肩関節・肘関節・手指

収縮様式：肩は求心性から遠心性へ。肘は求心と遠心性

compensation strategy（代償戦略）：姿勢制御



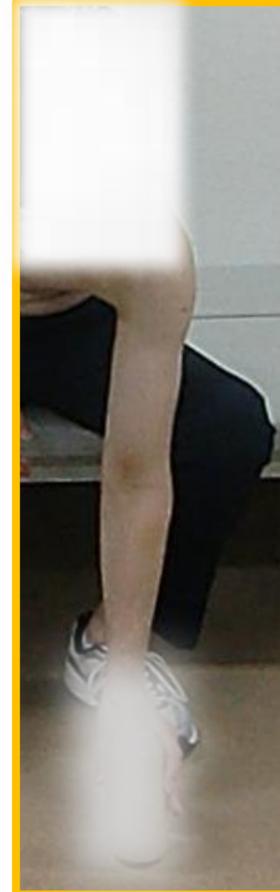
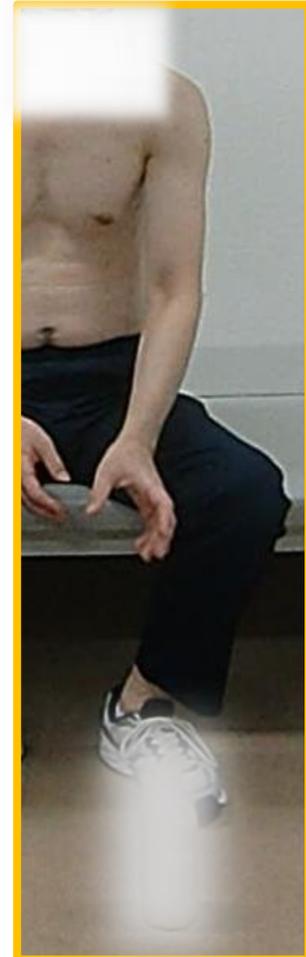
# 下方リーチ 前額面

重力：従重力

運動方向：下方

関節の動き：肩・肘関節、体幹・股関節が大きい。

compensation strategy（代償戦略）：体幹・下肢・対側上肢

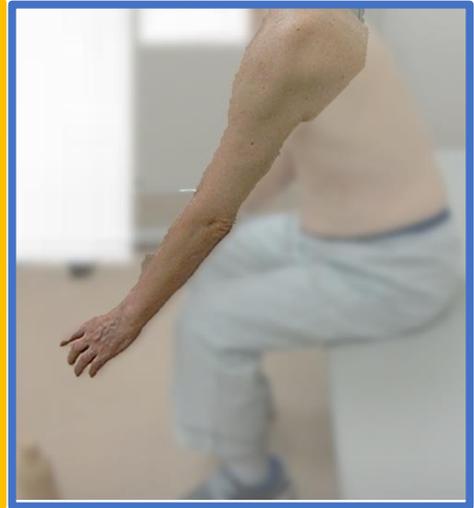
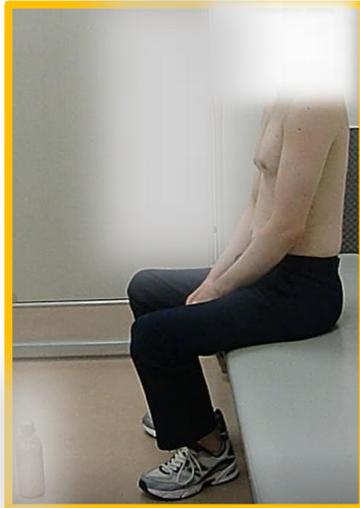


# 下方リーチ 矢状面

重力：従重力

収縮様式：求心が中心、途中遠心出現

関節の動き：肩・肘関節、体幹・股関節が大きい



# 上方リーチ 前額面

重力：強い抗重力

運動方向：前方から上方へ

関節の動き：体幹・肩関節・肘関節・手指

収縮様式：求心性で動き、遠心性で止める

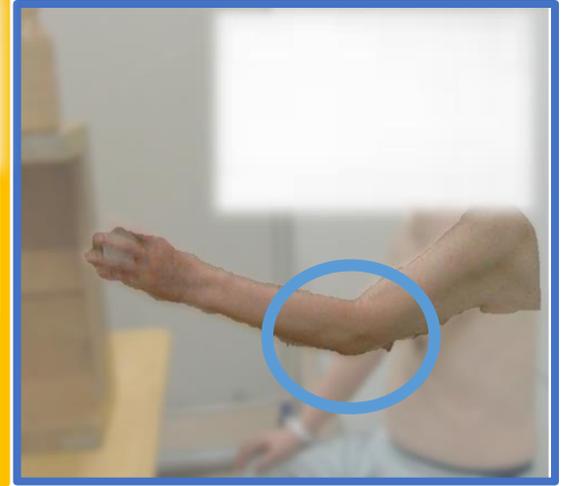
Compensation strategy（代償戦略）：体幹・下肢・対側上肢



# 上方リーチ 矢状面

重力：強い抗重力

収縮様式：求心性で動き、遠心性で止める



# 学術的視点：脳卒中患者における 上肢運動戦略の運動学的分析

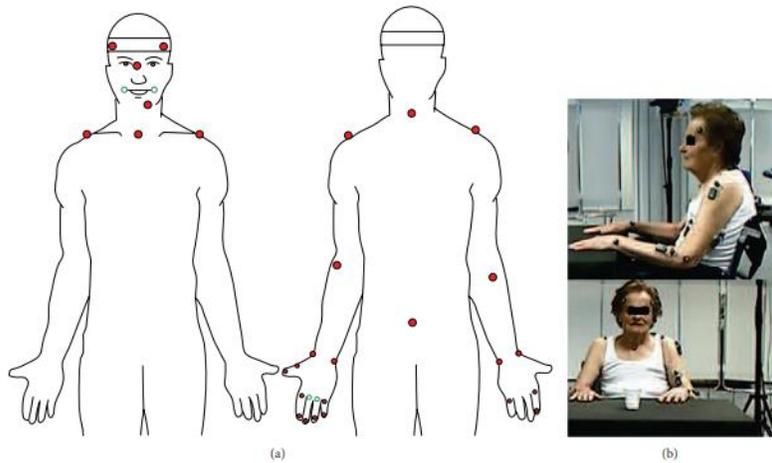
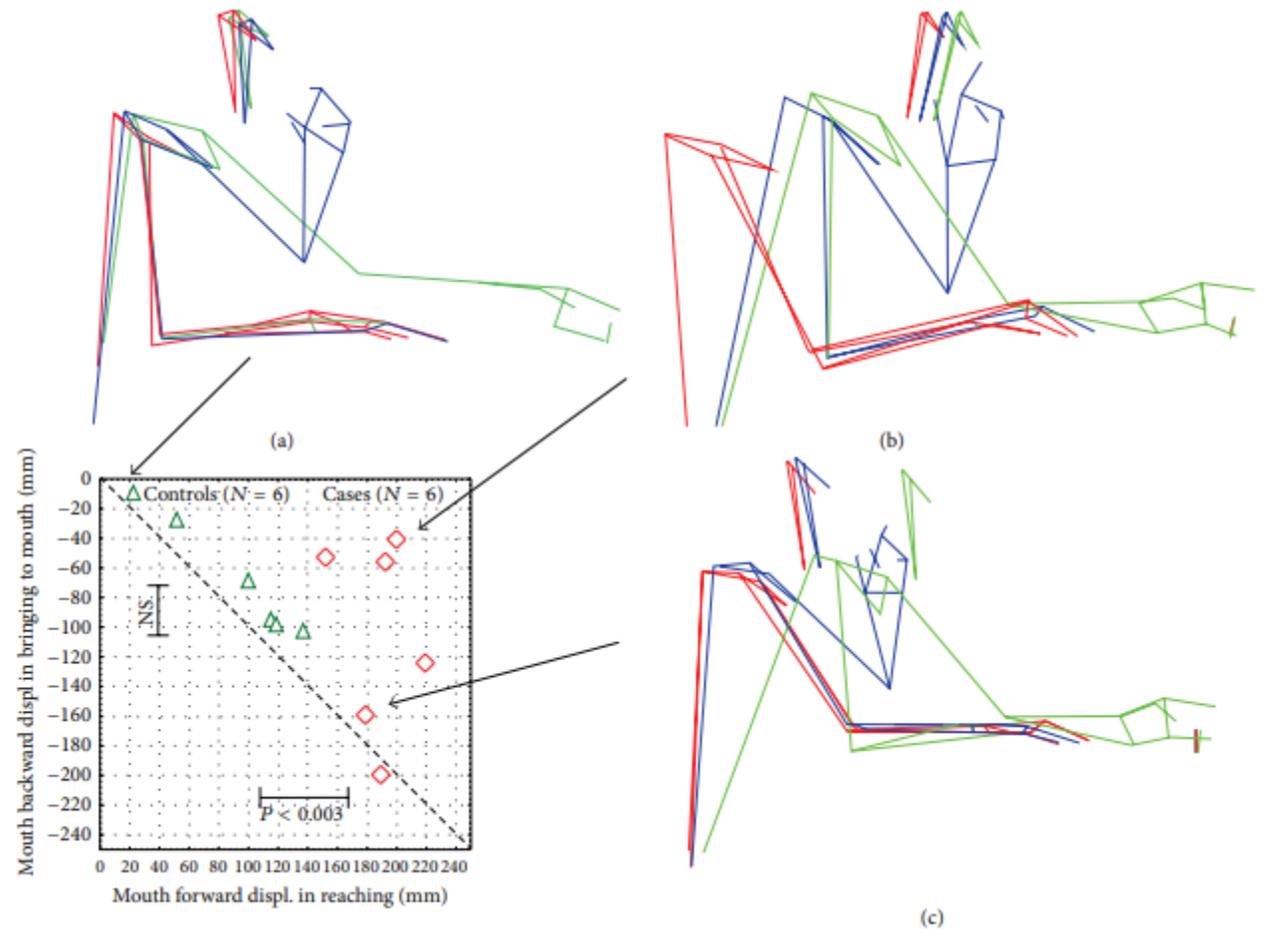
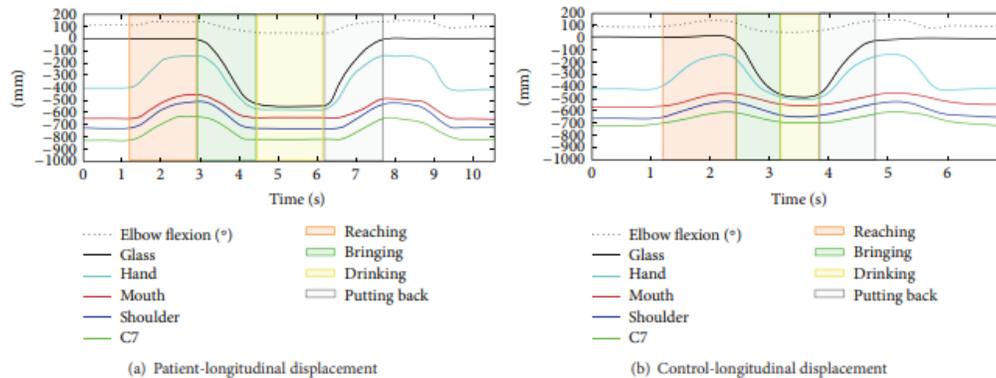


FIGURE 1: Markers positioning on the subjects and figure of our patient inside the research setting.



# 脳卒中患者の下方リーチと上方リーチ 筋活動の比較

**Table 1.** Comparison of muscle activation (Mean  $\pm$  SD)

Muscle		Low-reaching	High-reaching
Upper trapezius	Paretic arm	664.89 $\pm$ 532.82*	1689.36 $\pm$ 1659.24*
Upper trapezius	Non-paretic arm	418.82 $\pm$ 262.21*	1295.90 $\pm$ 936.36*
Deltoid anterior	Paretic arm	743.58 $\pm$ 412.59* <sup>a</sup>	1462.66 $\pm$ 983.92*
Deltoid anterior	Non-paretic arm	1193.98 $\pm$ 751.42 <sup>a</sup>	1787.35 $\pm$ 1097.61
Deltoid middle	Paretic arm	637.73 $\pm$ 406.86*	1033.46 $\pm$ 665.87*
Deltoid middle	Non-paretic arm	794.94 $\pm$ 684.17	1157.53 $\pm$ 902.31
Biceps	Paretic arm	538.89 $\pm$ 355.21	703.49 $\pm$ 485.87
Biceps	Non-paretic arm	496.94 $\pm$ 327.36	612.42 $\pm$ 368.61
Triceps	Paretic arm	292.78 $\pm$ 191.34 <sup>a</sup>	382.85 $\pm$ 218.57
Triceps	Non-paretic arm	541.99 $\pm$ 486.74 <sup>a</sup>	494.55 $\pm$ 347.20
Extensor carpi radialis	Paretic arm	511.26 $\pm$ 483.86	521.01 $\pm$ 498.69
Extensor carpi radialis	Non-paretic arm	449.04 $\pm$ 312.28	435.81 $\pm$ 270.22
Flexor carpi radialis	Paretic arm	253.68 $\pm$ 174.35	286.25 $\pm$ 286.19
Flexor carpi radialis	Non-paretic arm	236.49 $\pm$ 130.09	216.84 $\pm$ 114.03

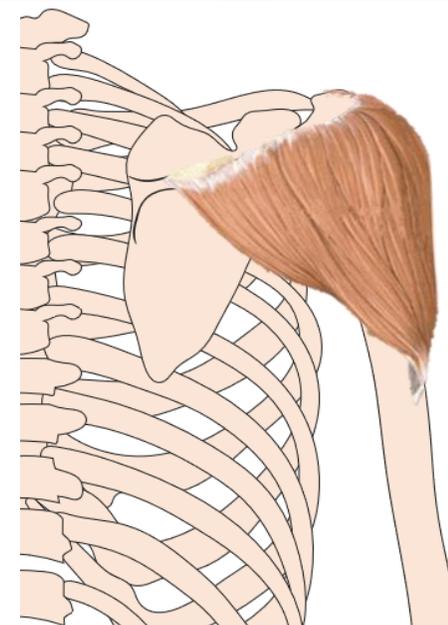
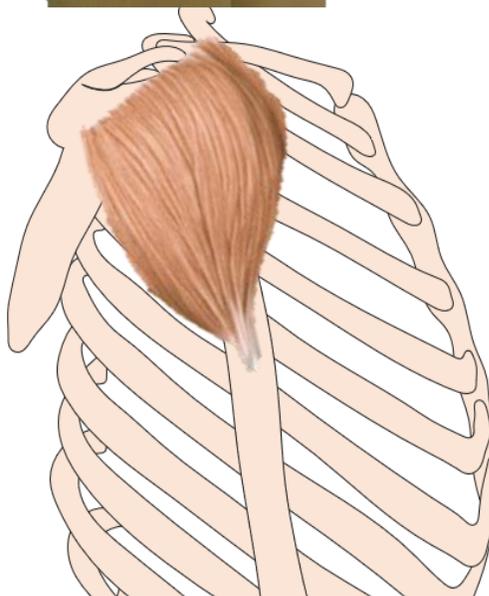
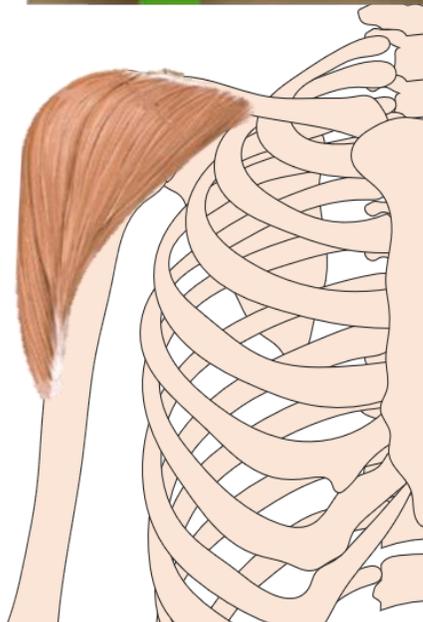
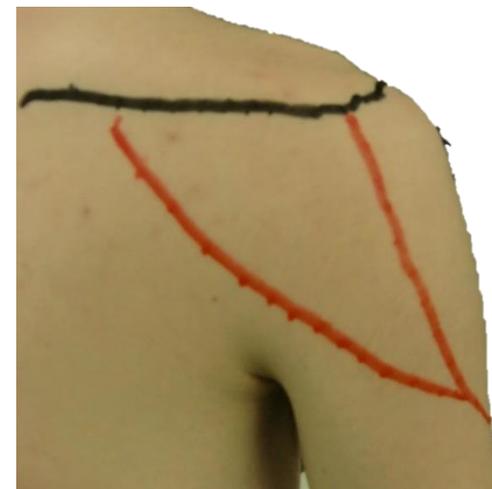
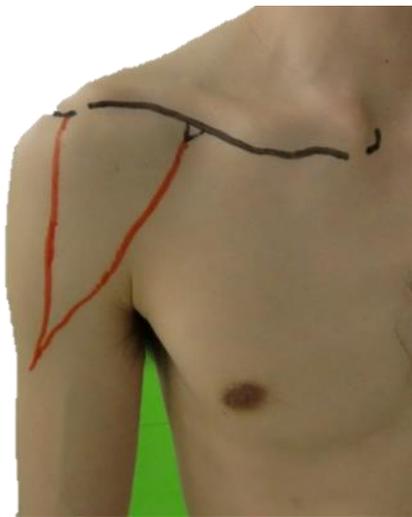
\* : significant difference between low-reaching and high-reaching ( $p < 0.05$ ).

<sup>a</sup> : significant difference between paretic and non-paretic upper limb ( $p < 0.05$ ).

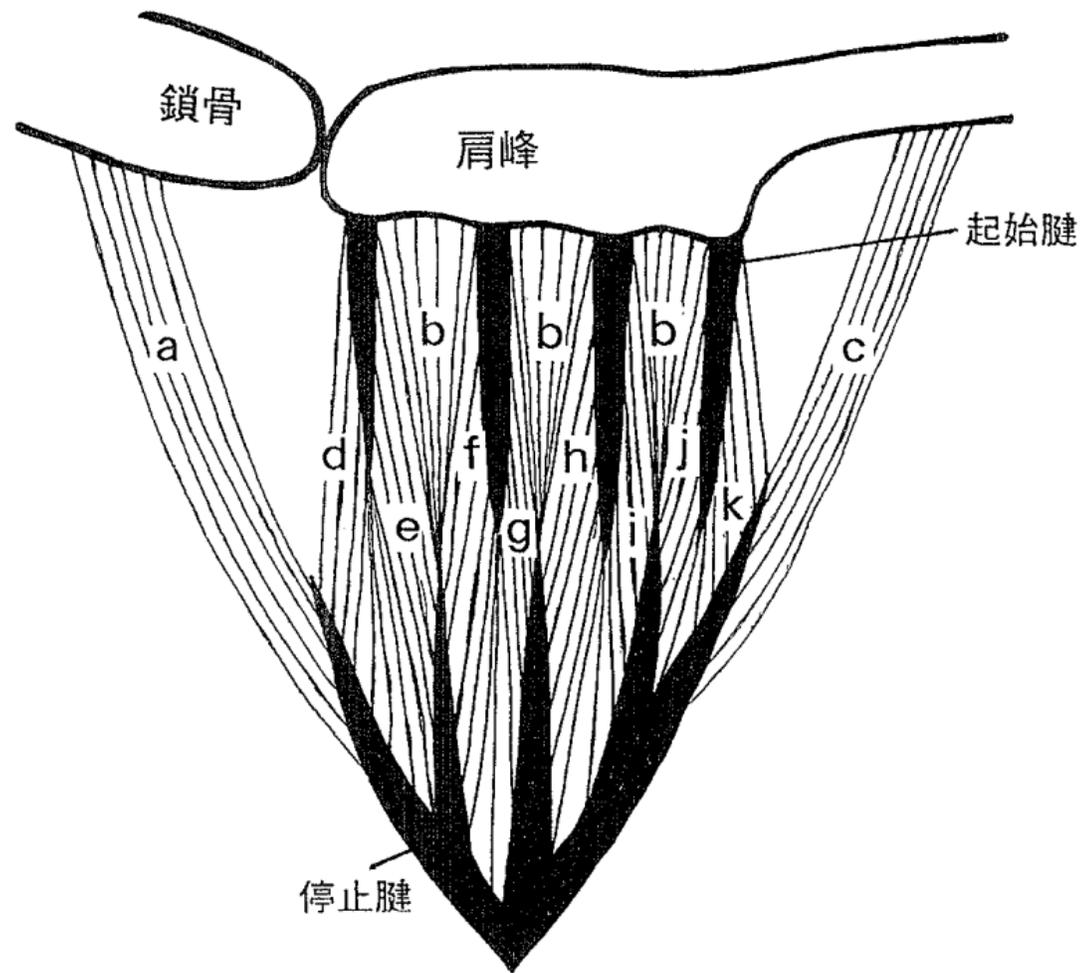


2. 前方リーチ動作・下方リーチ動作・  
上方リーチ動作の三角筋の筋活動の違い  
をエコーから考える

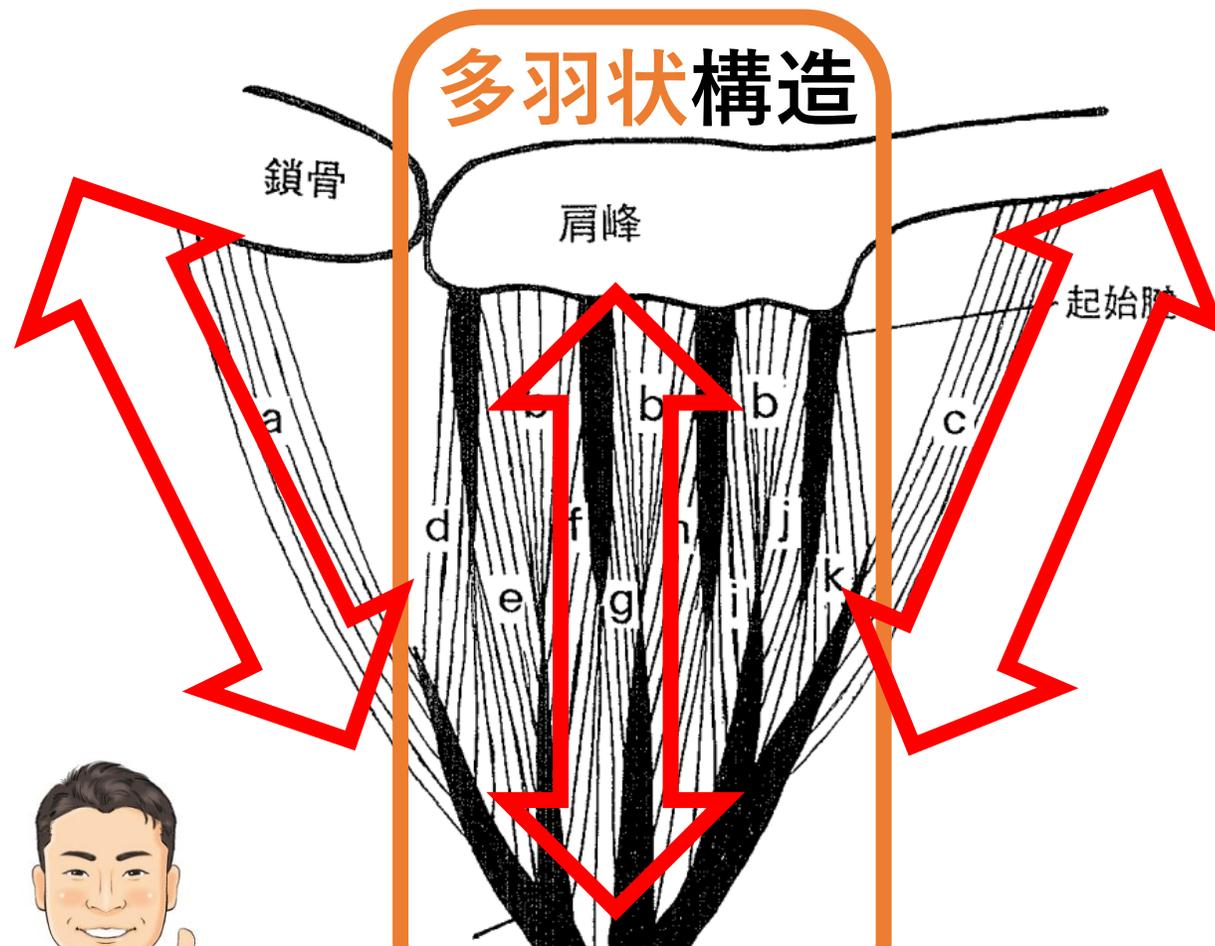
# 三角筋：前部・中部・後部の位置関係



# 三角筋の形態学的特徴



# 三角筋の形態学的特徴



収縮方向の違い！

# コントロール: 三角筋前部線維

# リーチエコー

前方リーチ

下方リーチ

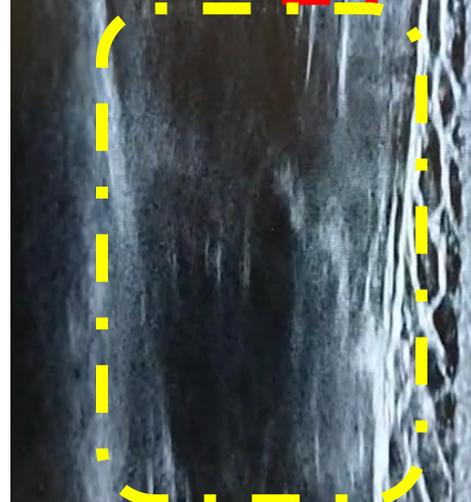
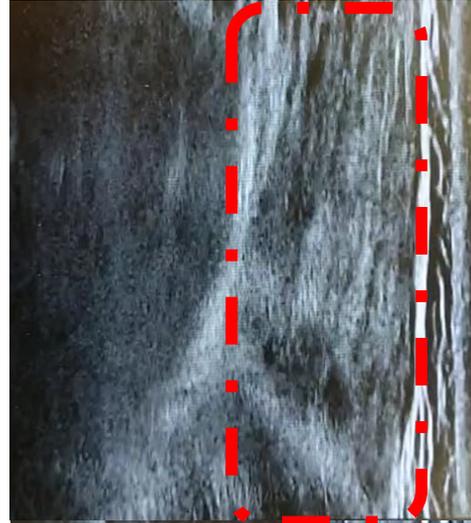
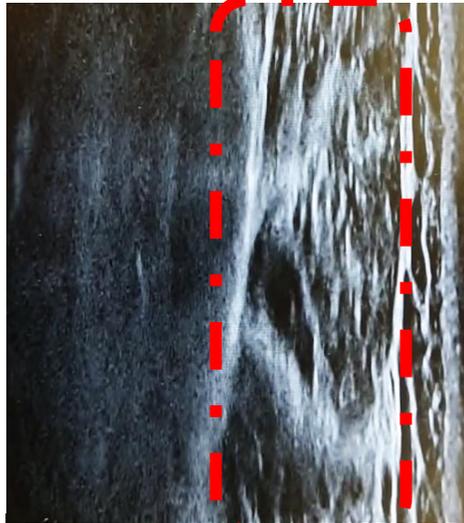
上方リーチ

近位  
(起始側)

深層

表層

遠位  
(停止側)



# コントロール：三角筋中部線維 リーチエコー

前方リーチ

下方リーチ

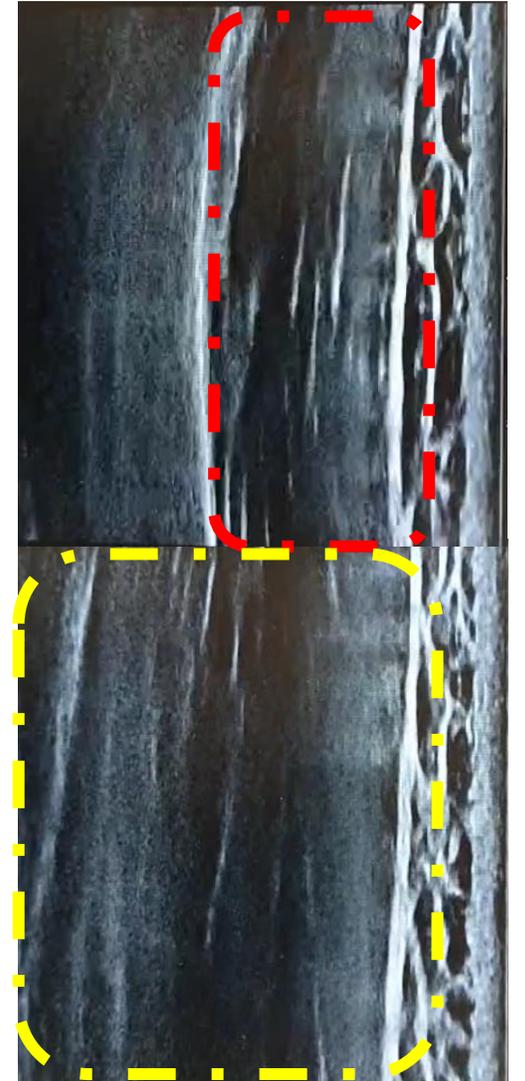
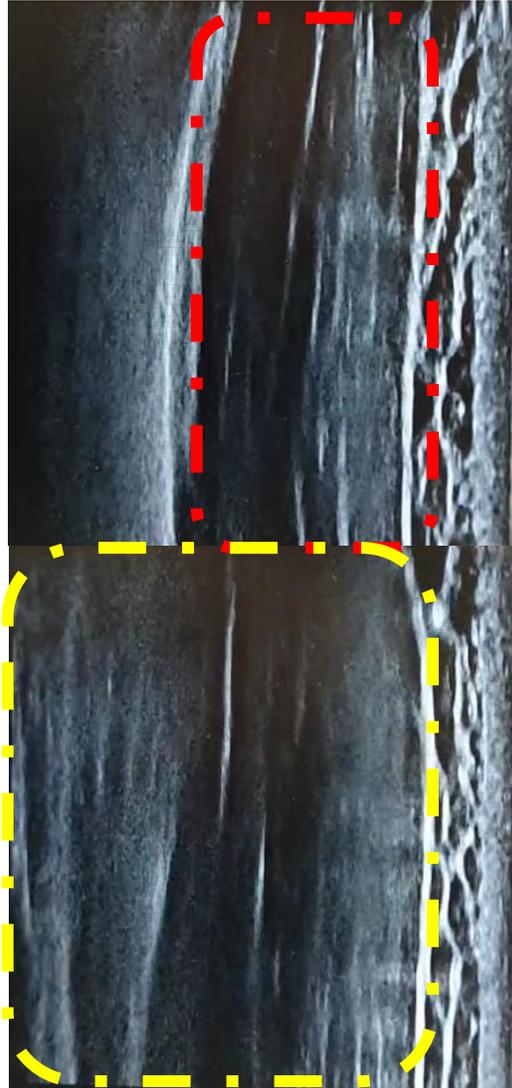
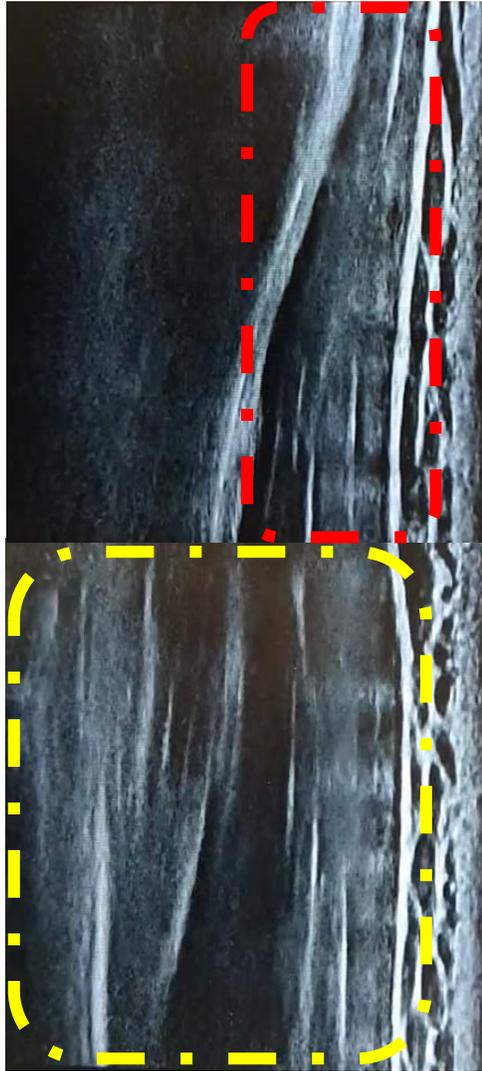
上方リーチ

近位  
(起始側)

深層

表層

遠位  
(停止側)



# コントロール:三角筋後部線維 リーチエコー

前方リーチ

下方リーチ

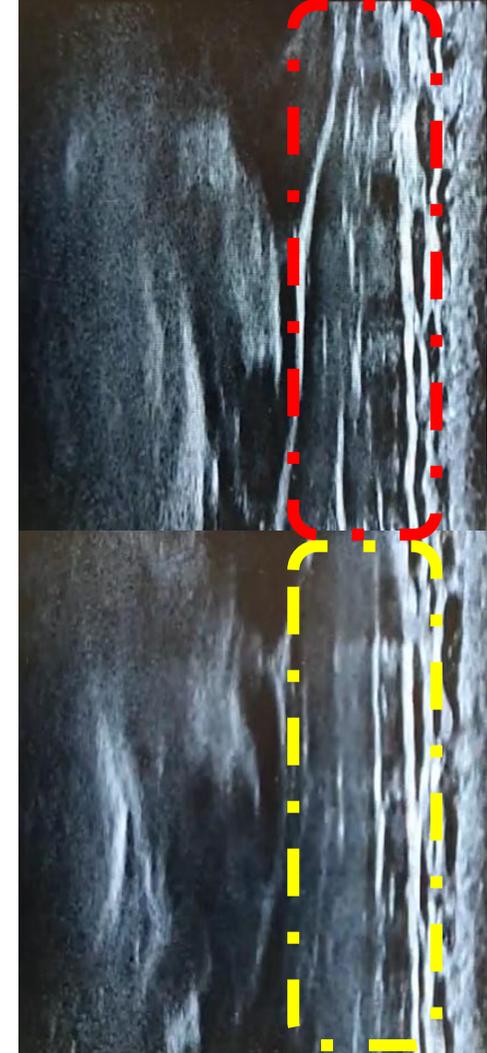
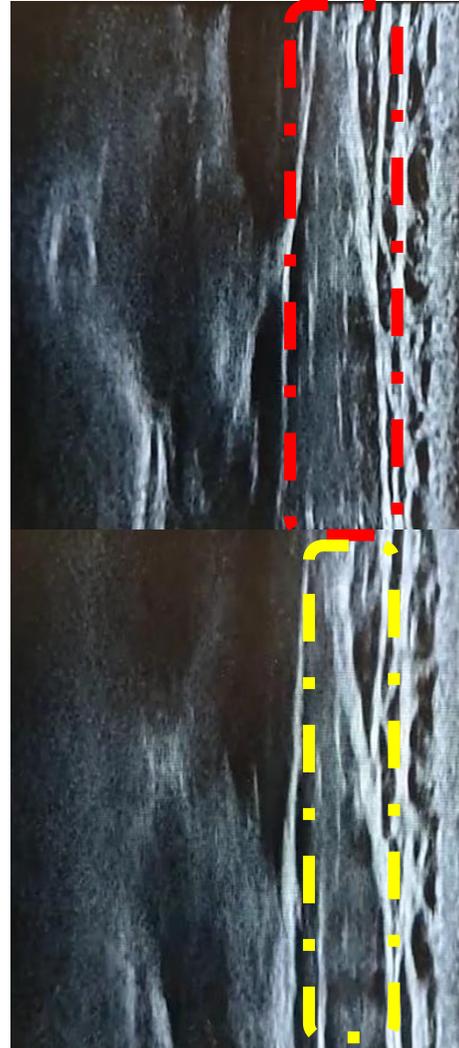
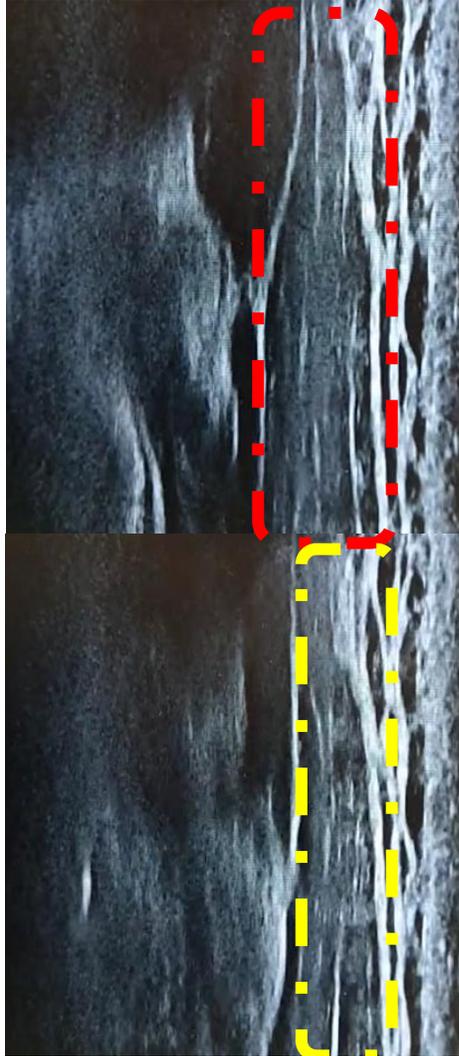
上方リーチ

近位  
(起始側)

深層

表層

遠位  
(停止側)



# 三角筋前・中・後部の違いと特徴を エコーから検討する

・ 三角筋前部線維は  
前方・下方・上方にて筋の滑走(筋の伸縮)  
と膨隆が必要。

下方リーチでも収縮はある

・ 三角筋中部線維は  
前方・下方・上方にて筋の滑走(筋の伸縮)  
と膨隆が必要

・ 三角筋後部線維は  
前方・下方・上方にて筋の滑走が必要  
起始と停止が離れる伸張性が必要  
起始と停止が離れながらの収縮が必要

求心の  
出力重視



遠心重視



**症例様に必要な三角筋の要素は？**

# patient: 三角筋前部線維 リーチエコー

前方リーチ

下方リーチ

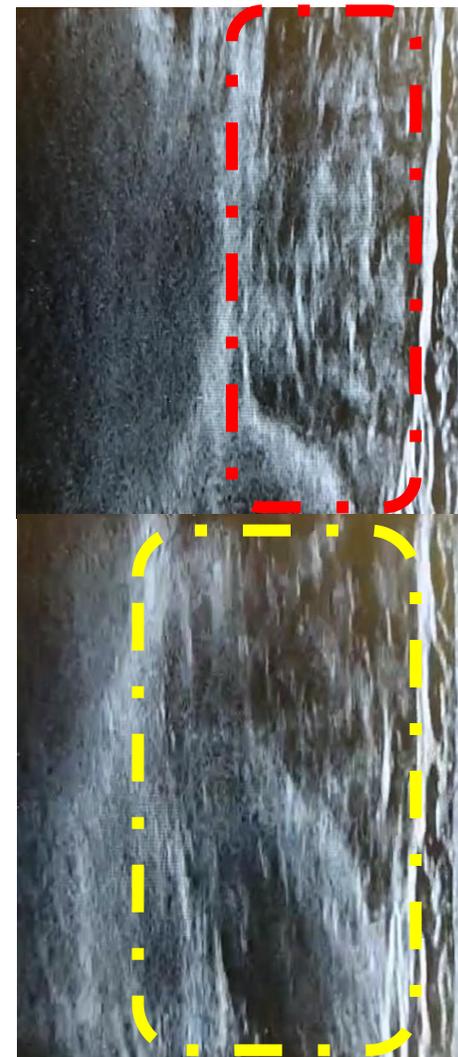
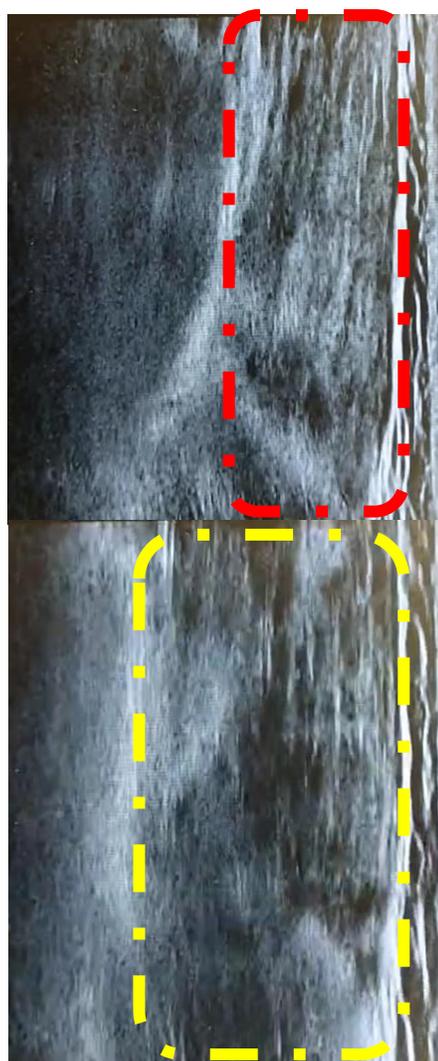
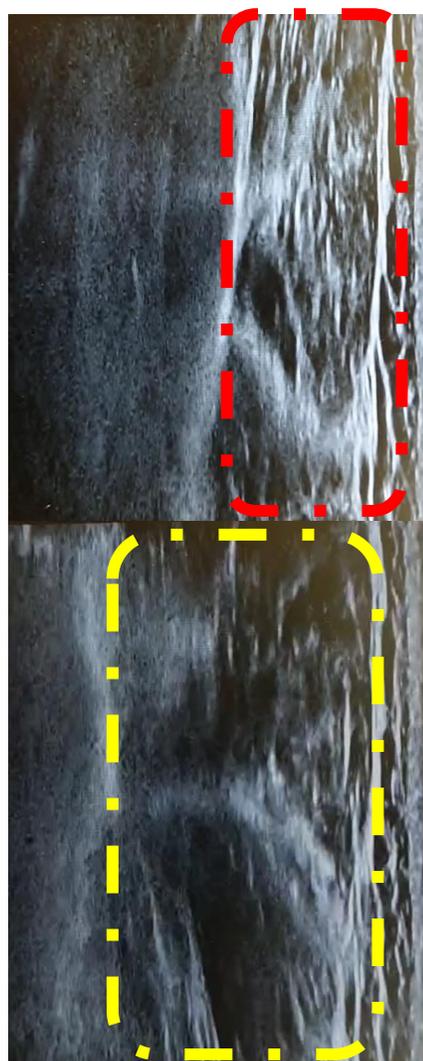
上方リーチ

近位  
(起始側)

深層

表層

遠位  
(停止側)



# patient : 三角筋中部線維 リーチエコー

前方リーチ

下方リーチ

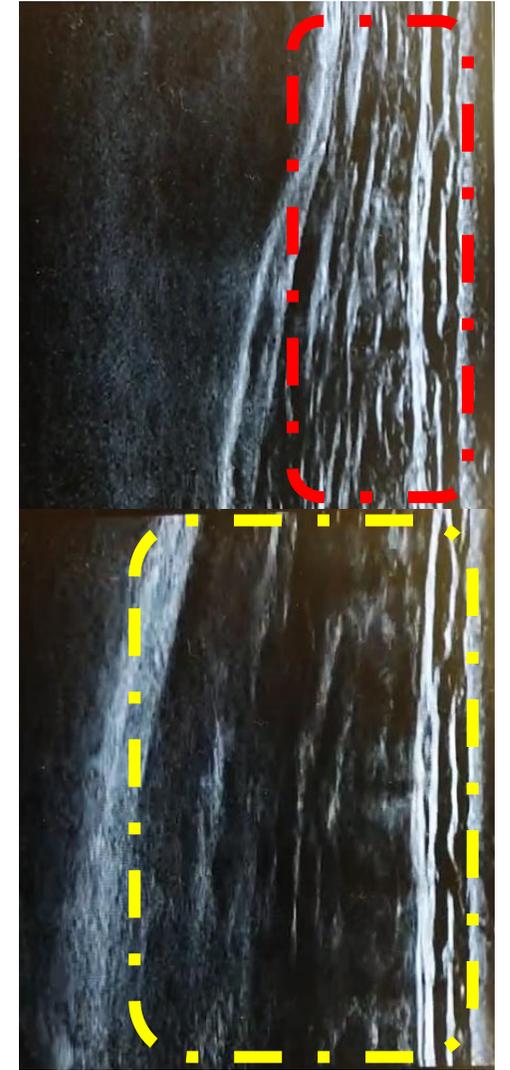
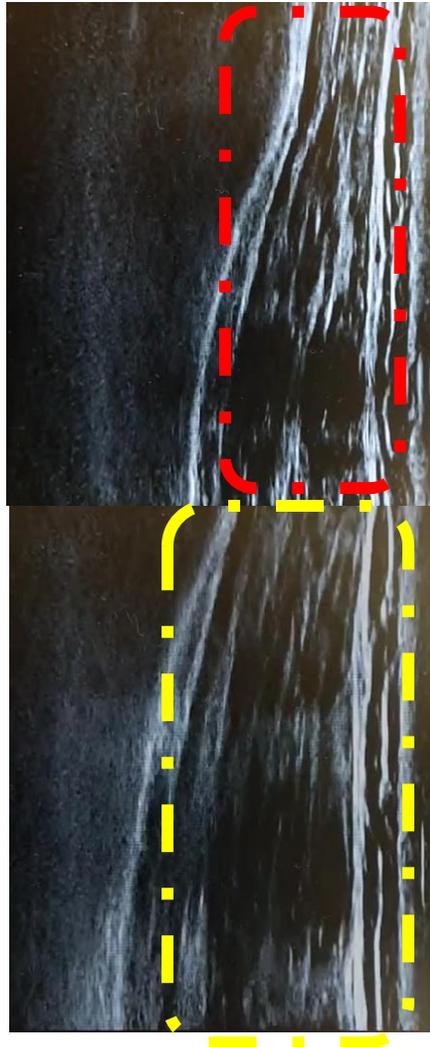
上方リーチ

近位  
(起始側)

深層

表層

遠位  
(停止側)



# patient : 三角筋後部線維 リーチエコー

前方リーチ

下方リーチ

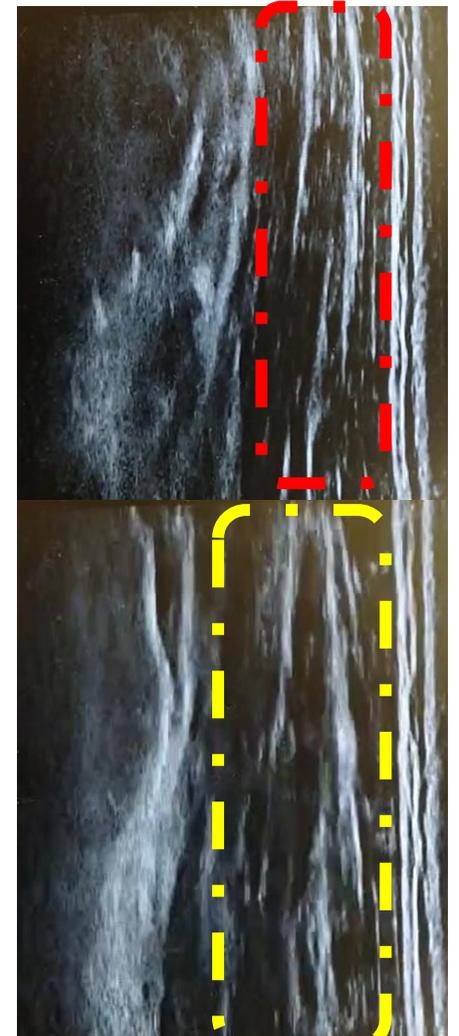
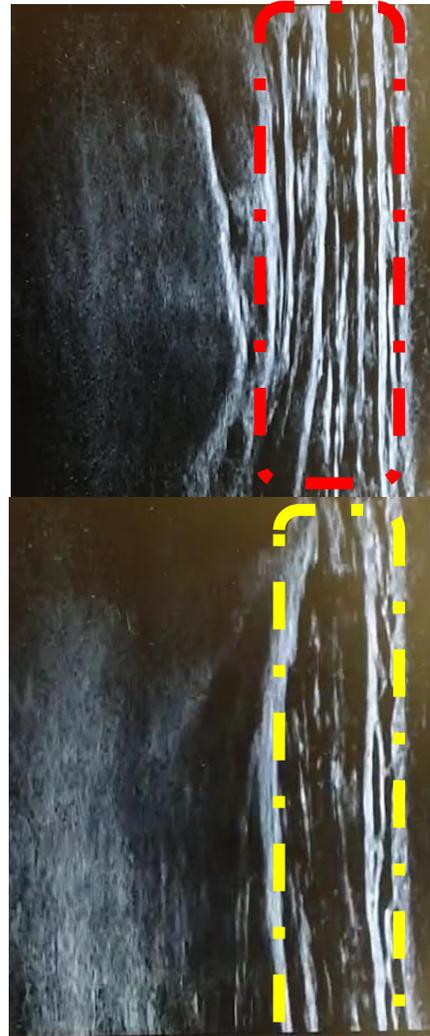
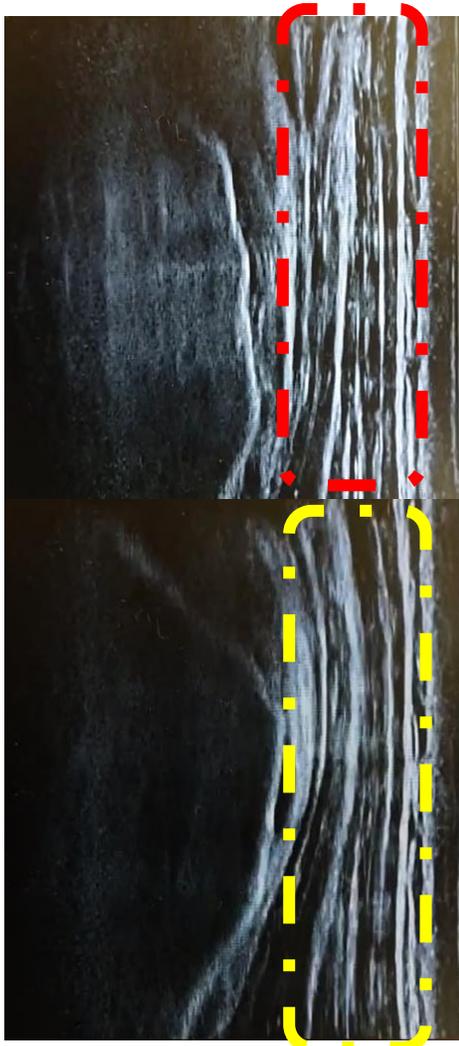
上方リーチ

近位  
(起始側)

深層

表層

遠位  
(停止側)

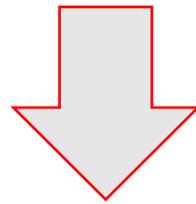


# 症例様に必要な三角筋の要素は？



三角筋前部線維の出力

三角筋各線維の滑走性の改善

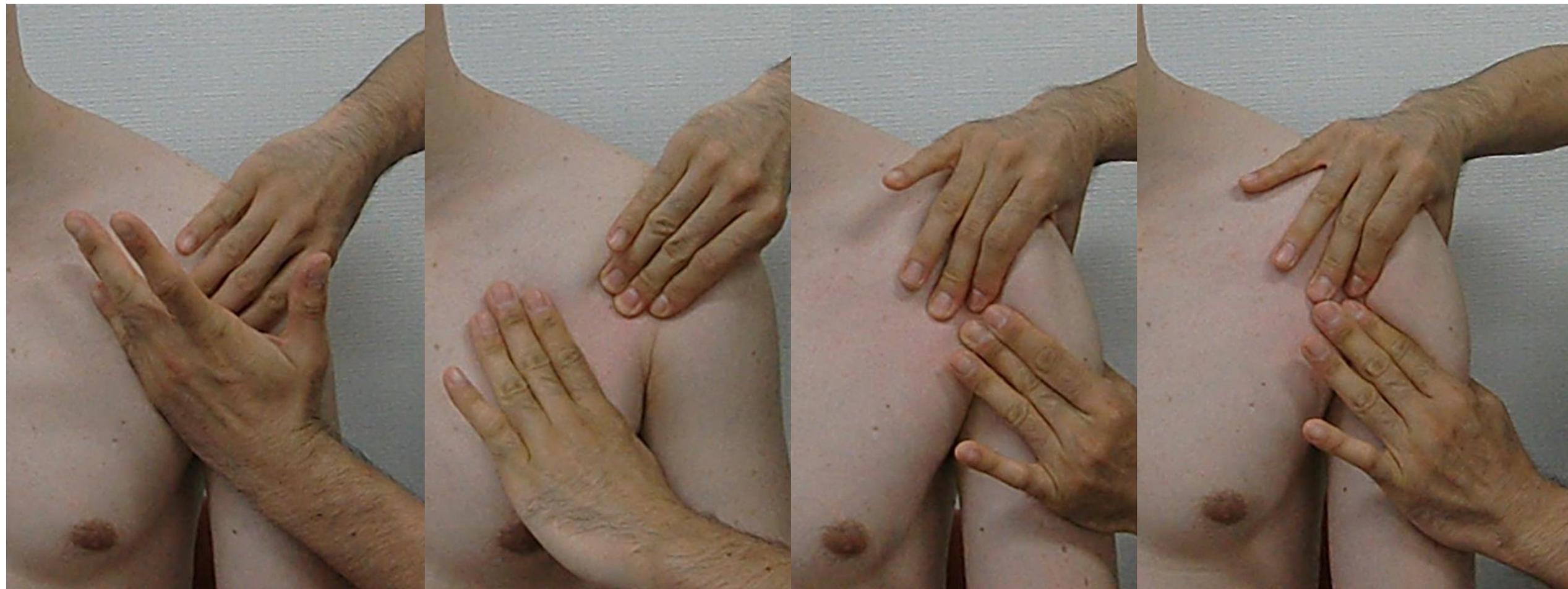


上記2点へのアプローチの提案



3.三角筋をメインとした、前方・下方・  
上方リーチ動作の臨床応用～症例様を通  
して～

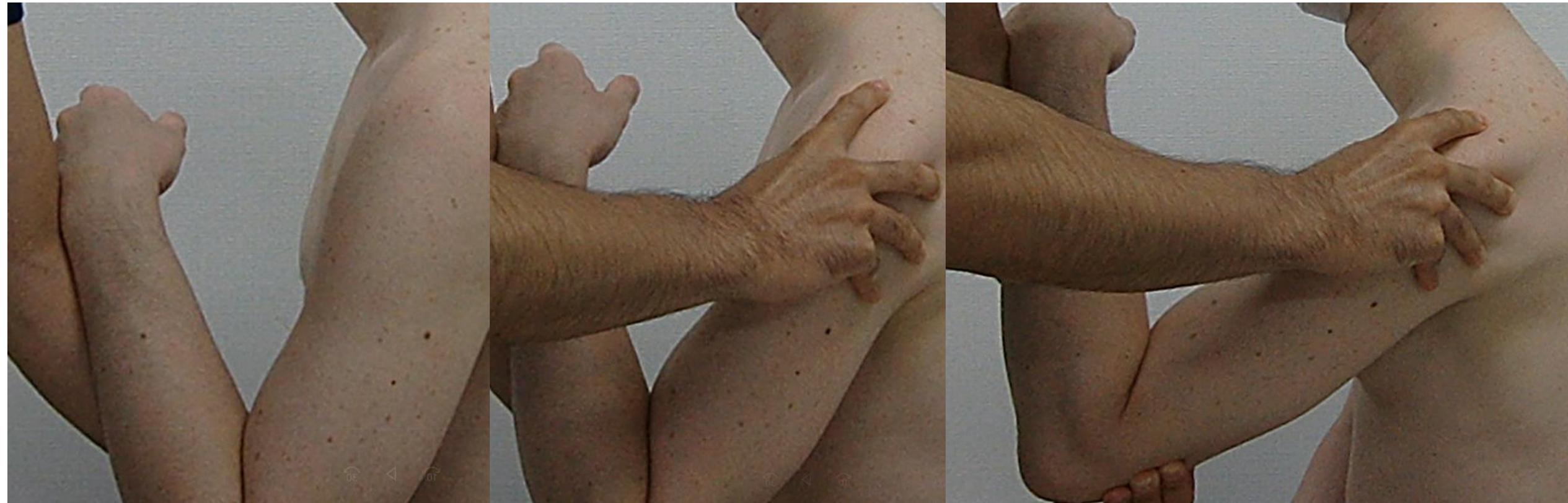
# 三角筋の筋収縮の準備. I





1stステップは、三角筋と大胸筋を引きはがすところから始まります。臨床では、大胸筋に三角筋前部線維が影響を受けることが多くあります。三角筋前部線維の位置の変化と走行の変化は三角筋全体の張力を大幅に低下させてしまいます。そのため、大胸筋と分けて考えること。そして三角筋の位置・走行を修正して張力を変化させることで、三角筋が収縮するための準備をします。

# 三角筋の筋収縮の準備 三角筋の筋収縮の準備. II





肩関節は軽度屈曲・軽度内旋・外転でもOK。

肘屈曲を他動で実施。肘屈曲で**固定**する。

三角筋前部・中部・後部の筋腹に指を引っかけるイメージ。

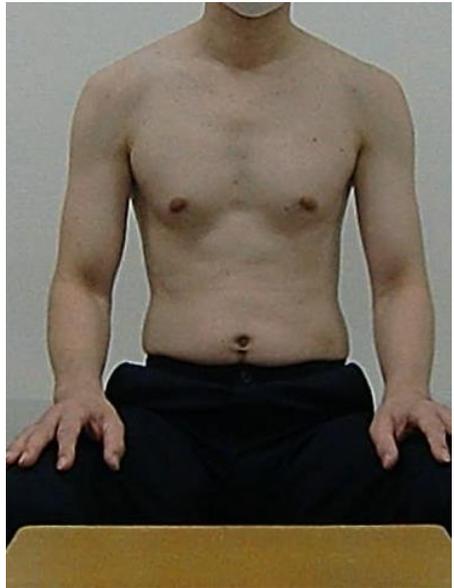
肩関節屈曲実施。**他動**から、次に**自動介助**の順番で実施。

肘屈曲キープ

肘屈曲キープ

2ndステップは、三角筋をいかに効率よく活動性をUpさせるかを考えていきます。そのためには、上腕二頭筋の活動や肩甲帯挙上という代償も抑えながら三角筋のみに集中する方法を選択する必要があります。まず、肘屈曲をすること。出来るだけ肘を曲げます。そして、三角筋をしっかり把持します。エッジを把持するというよりかは三角筋前部-中部-後部の筋腹に指を引っかけるイメージです。特に大事なものは前部-中部です。指を引っかけれたらまずは他動で、次に自動介助で肩屈曲を反復します。

# 治療①



前方の台（テーブルでも可）に手を置く。  
少し低めで三角筋前部・中部が活動しやすい高さに設定

手をつけたまま、肘の曲げ伸ばし。腕立てをするイメージ。  
体幹屈曲の代償に注意。

介入側の手をあげる。  
バンザイというよりかは、台から手を離すイメージ。

## 治療②



治療①の方法プラス、実際に三角筋へ介入を徒手的・促通・ハンズオンしていく。まず、三角筋のエッジをしっかりとつかむ。次に手を台の上に介助で置く。肘の前伸ばし腕立て様の運動時に、三角筋の筋収縮を促すため肩内外旋を誘導する。

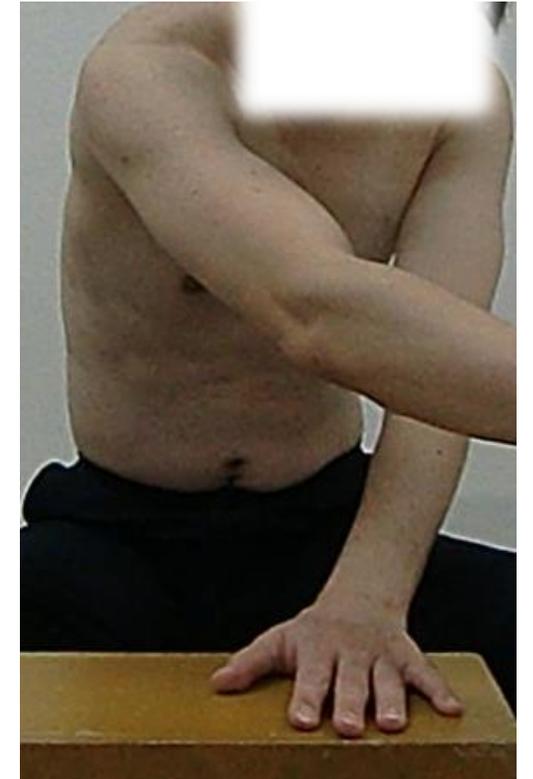
手を戻すときも三角筋を離さない。

# 治療③



非麻痺側を意識！

手はつけたまま  
(手の形はパーが出来なければグーでも可)



前方の台（テーブルでも可）に手を置く。少し低め介入側（麻痺側）を台の上に置く。

反対側（非麻痺側）を拳上をする。意識は非麻痺側の運動する方。非麻痺側のリーチ課題を実施しながら実施すると尚効果的。

拳上から水平内転や水平外転などの多方向に実施。台から手は離さない。

## 治療④



治療③の方法プラス、実際に三角筋へ介入を徒手的・促通・ハンズオンしていく。まず、三角筋のエッジをしっかりとつかむ。特に、前部と後部線維出来るだけ把持。筋腹を把持するかたちでも効果あり。麻痺側肩甲帯の挙上を抑制・回避する。台から手が離れないように注意する。非麻痺側の運動時に、三角筋の筋収縮を促すため肩内外旋を誘導する。

# まとめ

## 1. 前方リーチ動作・下方リーチ動作・上方リーチ動作の特徴

	前方	下方	上方
重力に対して	抗重力	従重力	強い抗重力
上肢の運動方向	下方から上方へ	下方	前方から上方へ
主要な関節の動き	体幹・肩関節・肘関節・手指	肩・肘関節、体幹・股関節が大きい。	体幹・肩関節・肘関節・手指
収縮様式(求-遠心)	肩は求心性から遠心性へ。 肘は求心と遠心性	求心が中心、途中遠心出現	求心性で動き、遠心性で止める
compensation strategy (代償戦略)	姿勢制御	体幹・下肢・対側上肢	体幹・下肢・対側上肢

## 2. 三角筋の筋活動の違い

前部・中部の求心性。後部の遠心性。全てで筋の伸縮は必要。

## 3. 臨床応用・アプローチの提案

三角筋が収縮するための準備(滑走と膨隆)、運動を起こす

# 最後に

- 「今、私はあなたしか頼る人がいない。私たちは選択できないんだ。だからこそ、私はあなたに人生を託すんだ。良くも悪くも未来をみせてくれ」
- 「あなたが出来ると思わんと、誰が出来るようになる？あなたが出来ると思わんと、私は出来ると思じられると思う？」
- 自分を信じ、患者様の可能性も必ず信じ続けること。
- もう二度とあのような言葉を患者様から聞きたくない。
- **患者様としっかり向き合い患者様とうまくいく時もいかない時も、共有し未来を考えられること。**  
**センスじゃない、技術と向き合うモチベーション！！**