

上腕骨挙上に伴う胸鎖関節幅の生体内測定

同志社大[院]
西陣病院
京都府立医大
京都府立医大
同志社大学

○ 鈴木啓水 同志社大
高取良太 同志社大[院]
森原 徹 京都府立医大
徳永大作 京都府立医大
松岡 敬 同志社大・Rush Univ.

長屋伸太郎
郷木理史
本多宏明
久保俊一
井上 望

In Vivo Measurement of the Sternoclavicular Joint Width during Humeral Elevation

Hiroimi SUZUKI, Shintaro NAGAYA, Ryota TAKATORI, Satoshi GOHGI, Toru MORIHARA,
Hiroaki HONDA, Daisaku TOKUNAGA, Toshikazu KUBO, Takashi MATSUOKA and Nozomu INOUE

1. 緒言

上肢の動きは肩甲骨、上腕骨、鎖骨、胸骨で構成される肩甲帯の複合的な動きによりもたらされる。肩甲帯は、肩甲胸郭関節、上腕肩甲関節、肩鎖関節、胸鎖関節を含み、これらの関節の可動域の総和により人体で最大の肩の可動性を可能にしている。肩甲帯はこれら4つの関節を含むにもかかわらず、上肢が直接体幹と直接連結しているのは胸鎖関節だけである。肩関節脱臼などの外傷や疾患の多くは上腕肩甲関節で生じ、運動解析などの生体力学的研究はこれまで主として上腕肩甲関節運動に対して行われてきた。しかし、胸鎖関節は上肢・体幹連結部という重要な役割を果たすにもかかわらず、胸鎖関節に関する生体力学的研究はほとんどなされていない。今回の研究では、CT画像を使用して構築した3Dモデルを用い、健康者での上腕挙上に伴う胸鎖関節幅変化の定量化を行った。

2. 解析方法

2.1 対象

肩関節に異常を認めない5人の健康者(平均29.4歳)を対象とした。CT撮像は中間位と上腕骨挙上位(肩甲骨面でかつ肩甲棘と上腕の骨が一直線になる肢位)2ポジションで行った。

2.2 3次元コンピュータモデル

撮影したCT画像を3次元画像再構築ソフト(Materialise Inc.)に取り込み、肩甲骨、上腕骨、鎖骨および胸骨の3次元コンピュータモデルを中間位および屈曲位各ポジションにおいて構築した(Fig. 1)。次に3次元モデルから、各部のPoint Cloud(点群)データを作製した。

2.3 胸鎖関節モデル

構築した鎖骨および胸骨の3次元コンピュータモデルから胸鎖関節部分をsegmentationし、関節表面Point Cloudデータを作製した。このPoint Cloudデータを用いて鎖骨近位端と胸骨の2つの関節面間の最小距離を関節幅と定義し、関節幅の分布を計測した。さらに各々の関節面を9つの領域に分割し、それぞれの領域内での平均関節幅を計算した(Fig. 2)。

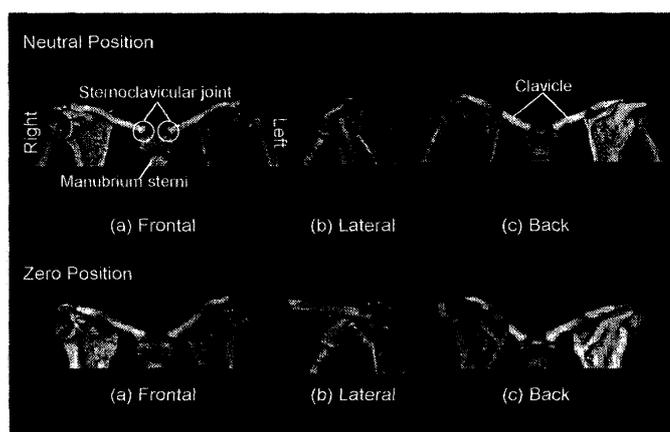


Fig.1 3D computer model

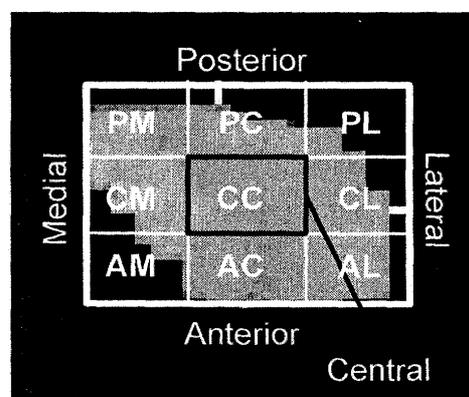


Fig.2 Definition of 9 zones in joint surface

2.4 統計解析

異なるポジションでの平均関節幅の差異および関節面上の9つの領域前部と後部、内側と外側、中央部と辺縁部での平均関節幅の差異を対応のあるt検定(paired-test)を用いて解析した。全ての解析において、有意水準は5%とした。

3 結果

2つのポジションにおける左右の関節面での平均距離は、左右共に上腕骨挙上位より中間位の方が広がった(Fig. 3). 次に2つのポジションにおける関節面の9個の領域において、左の場合どちらのポジションにおいても内側から外側に向かい平均距離は広い傾向があった。また、前部と後部では中間位の時、後部で広い傾向があった(Fig. 4, 6). 一方右の場合、中間位では左同様内側から外側に向かい平均距離は広く、前部と後部においても中間位の時、後部で広い傾向があった(Fig. 5, 6). しかし、上腕骨挙上位では9個の領域において平均距離に有意な差異が認められなかった。

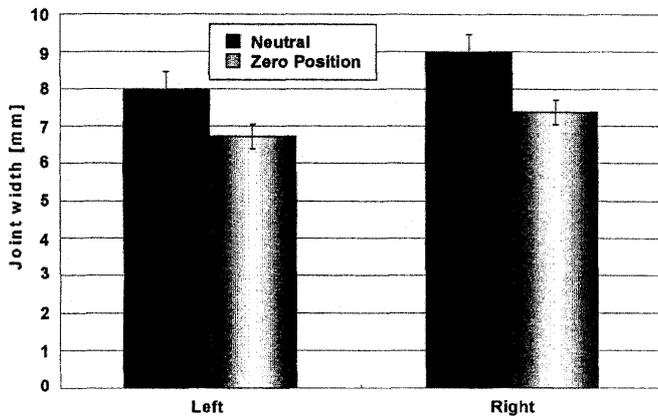


Fig.3 Difference of mean joint width

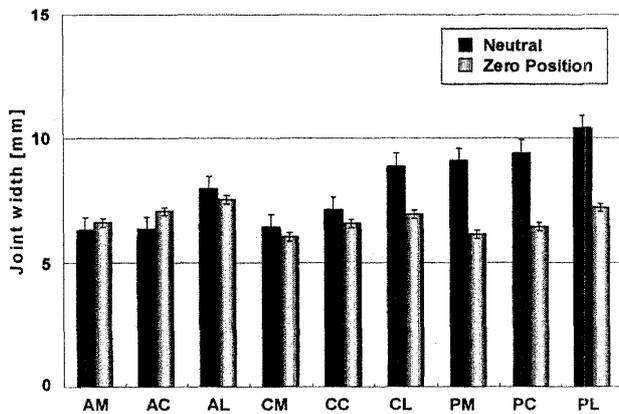


Fig.4 Right sternoclavicular joint width at each zones

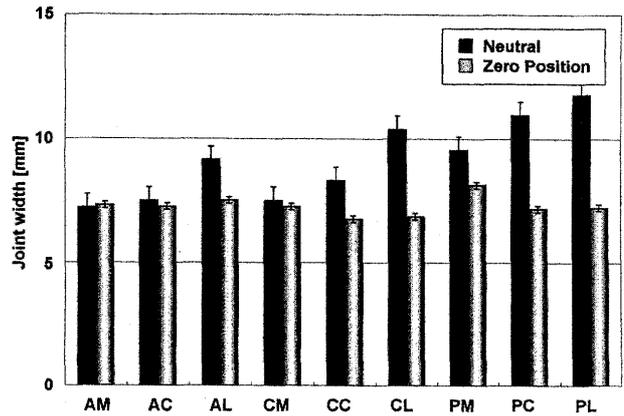


Fig.5 Right sternoclavicular joint width at each zones

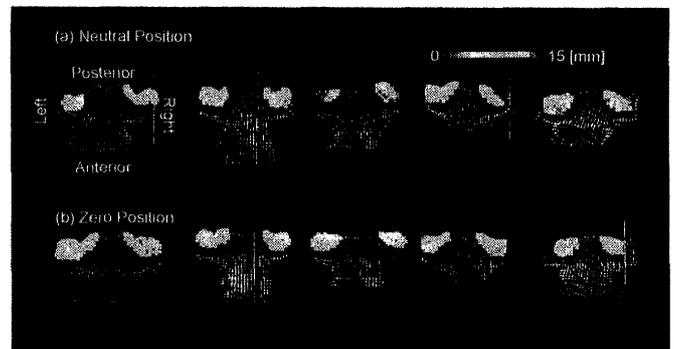


Fig.6 Distribution sternoclavicular joint width

4 考察

今回の研究で明らかになった関節面前部と後部の関節幅の変化量と、既知である上腕挙上に伴い関節面が上後方に向かう仕組みから、上腕肩甲関節挙上に伴い関節面の辺縁後部を基点に関節面が上方に向うことが示唆される。

本研究ではCT画像を用いることで、胸鎖関節の関節幅の分布を3次元的に評価することが可能であった。本解析法は、形態学的理解への可能性がある。そして今後、脱臼等の肩関節に関わる疾患を患っている人において胸鎖関節の動態異常の有無を検査する方法として応用できると期待される。

謝辞

本研究は、文部科学省学術フロンティア推進事業「医学研究の新展開」(同志社大学)の支援を受けた。ここに記して謝意を表す。