

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 10 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24700519

研究課題名(和文) 加齢による肩甲骨周囲筋の形態的および機能的変化と肩腱板断裂の関係

研究課題名(英文) Morphological and functional changes in periscapular muscles with aging and their relationship to rotator cuff tear

研究代表者

村木 孝行 (Muraki, Takayuki)

東北大学・大学病院・理学療法士

研究者番号：50404778

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では各年代の肩甲骨周囲筋群について超音波診断装置を用い、各筋の筋厚を測定し、質的評価には表面筋電図を用い、各筋の筋活動を測定し、各年代間の相違点を検討した。現在まで58名の健常被験者(20-30代18名、40-50代13名、60-70代27名)の測定を完了し、肩甲骨周囲筋の中でも僧帽筋下部線維のみ加齢に伴い筋厚が薄くなっている傾向がみられた。また筋電図データからは各年代によって違いはみられず、パターンの相違は認められなかった。このことより、肩甲骨周囲筋の中でもすべての筋が加齢とともに萎縮や弱体化が起こるのではなく、特定の筋のみが萎縮や弱体化を起こす可能性が考えられた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to determine age-related changes of scapula muscles using ultrasound and surface electromyography. Fifty eight subjects (20's to 30's: 18 people, 40's to 50's : 13 people, 60's to 70's: 27 people) were recruited in this study. Thicknesses and activities of the upper and lower trapezius, serratus anterior, and middle deltoid muscles were measured with ultrasonography and surface electromyography, respectively. In scapula muscles, only lower trapezius has a tendency to decrease in muscle thickness. In muscle activity, there was no difference among three groups. These findings suggested that only lower trapezius might become weakened selectively due to reduction of muscle volume with aging, although the function of the muscle would not change.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学，リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：肩甲骨周囲筋 超音波 表面筋電図 筋厚 加齢

1.研究開始当初の背景

腱板断裂は肩関節疾患の中でも頻度の多い疾患で、疼痛、筋力低下、関節可動域低下などの症状により日常生活における上肢動作に大きな支障をもたらす。この腱板断裂は若年者でも外傷によって生じるが、中高年になると明らかな外傷がなくとも発生することがあり、年代が上がると伴に有病率が急激に増加する(吉田ら, 2005)。腱板断裂の原因には腱板の退行変性を主とする内因説と肩峰下インピンジメントを主とする外因説が挙げられているが、最近ではどちらも関係しているという考えが主流である。

外因説の肩峰下インピンジメントは上肢拳上時に肩峰下面と腱板が圧迫・摩擦ストレスを受ける現象であるが、その一因として肩関節周囲筋の機能低下が挙げられる(Michener, 2003)。特に、肩峰下インピンジメントを有する症例では肩甲骨周囲筋の機能低下が着目され、上肢拳上運動時の前鋸筋の活動低下や僧帽筋下部線維の収縮パターン異常(Phadke, 2009)、僧帽筋上部線維と下部線維のバランス異常(Cools, 2007)などが報告されている。僧帽筋と前鋸筋は上肢を拳上させる動作に必要な肩甲骨の上方回旋運動を担っている筋であるが、これらの筋がどのような加齢変化をたどるかは明らかでない。肩峰下インピンジメントと関係のある肩甲骨周囲筋機能の加齢変化は、中高年における腱板断裂の発症増加と密接に関係している可能性がある。

2.研究の目的

肩腱板断裂は若年者でも発症するが、中高年者になると発症率が急激に増加する。この腱板断裂に至る一因として肩甲骨周囲筋群の筋活動量や活動バランスの異常が近年指摘され

ている。しかし、肩甲骨周囲筋機能の加齢変化についてはいまだ不明であり、腱板断裂の発症率の変化と関係している可能性がある。本研究の目的は肩甲骨周囲筋群の量的評価(筋厚)と質的評価(筋電図)を各年代の健常者で行い、(1)どのように加齢変化が起きるのか、(2)加齢によって変化した筋機能は症例の筋機能とどの程度類似しているのかを詳細に調べることである。

3.研究の方法

(1) 対象

対象者条件

肩関節に既往歴の無い健常者を対象とした。除外基準は去に競技レベルでオーバーヘッドスポーツ(ex.野球、バドミントン等)を経験していた方や、腰痛の既往歴が有る方や、指示が伝わらない方(ex.重度の脳血管障害等)とした。

対象者の募集

肩関節に既往が無く実験に同意された方を募集の対象とし、大学の掲示板に対象者の募集を掲示した

説明と同意

検者は対象者に、倫理委員会によって承認された「説明書」と「同意書」を用いながら、研究の目的と方法について十分に説明を行った。同意を得られた場合は対象者に「同意書」への署名をいただいた。

これらの手順により 20-30代 18名、40-50代 13名、60-70代 27名ずつ計 58名が測定対象者となった。

(2) 超音波診断装置による筋厚測定

問診

対象者に対し、対象者の年齢、性別、既往

歴等の情報を収集した。

使用機器

超音波診断装置(Sonosite社製,M-Turbo)

測定位置

僧帽筋上部線維、僧帽筋下部線維、前鋸筋、三角筋中部線維の筋腹最大膨隆部の筋厚を測定した。僧帽筋上部線維は肩峰と第7頸を結ぶ線の中央に筋線維の走行に沿って超音波診断装置のプローブをあて、下部線維は肩甲棘より約5cm下方にプローブをあてた。前鋸筋は肩甲骨下角のレベルでやや外側にプローブをあてた。三角筋中部線維は上腕の側方で肩峰の約2~3cm下方にプローブをあてた。

測定方法

対象者はあらかじめ測定部位を露出させた。両股・膝関節90°屈曲位、両足底が地面に着く高さの椅子に直立状態で座ってもらい測定を行った。測定中、対象者は頸部が動かないように前方の目印を注視し、頸部・肩甲骨周囲筋をリラックスさせた。安静座位の状態で超音波診断装置のプローブを測定部位にあて、筋厚を各筋3回ずつ測定した。

(3) 表面筋電図による筋活動測定

使用機器

筋電計(日本光電社製,web 5500 ZB-581G)、両極電極(日本光電社製,NM-512G)

筋電図電極の貼付位置

僧帽筋上部線維、僧帽筋下部線維、前鋸筋、三角筋中部線維に表面電極を用い皮膚上に直接貼付した。僧帽筋上部線維は肩峰と第7頸を結ぶ線の中央に筋線維の走行に沿って貼付、下部線維は肩甲棘より約5cm下方に貼付した。前鋸筋は肩甲骨下角のレベルでやや外側か、同レベルで腋窩の下方肋骨上に貼付した。三

角筋中部線維は上腕の側方で肩峰の約2~3cm下方に貼付した。

測定方法

両股・膝関節90°屈曲位、両足底が地面に着く高さの椅子に直立状態で座ってもらい測定した。肩甲骨面上120°までメトロノームの音に合わせ、4秒かけて挙上し、同じ速度にて4秒かけて降下してもらうよう対象者に指示した。その動作を5回続けて実施し、その際の筋活動を測定した。

(4) 解析

筋厚データは各筋とも3回測定した平均値を用いた。また筋活動データは5回挙上してもらった際の最初と最後の各1回ずつの試行を除き、3回の試行を採用した。また1秒ごとに0°-30°、30°-60°、60°-90°、90°-120°の4区間に分け、各区間での3回分の試行の平均値を用いた。

統計解析にはJMP Pro9を用いた。各筋厚の違いを3グループ間でKruskal-Wallis検定を用いて調べた。また0°-30°、30°-60°、60°-90°の各解析区間での各筋の筋活動の違いを同じく3グループ間でKruskal-Wallis検定を用いて調べた。また多重比較にはWilcoxon検定を用いた。有意水準は5%に設定した。

4. 研究成果

僧帽筋上部線維、僧帽筋下部線維、前鋸筋の筋厚の中で僧帽筋下部線維のみ20-30代群と60-70代群間、40-50代群と60-70代群間において60-70代群で有意に筋厚が薄かった($p<0.05$)(表1)。

	僧帽筋 上部線維	僧帽筋 下部線維	前鋸筋
20-30代群	0.519 ±0.088	0.264 ±0.048*	0.249 ±0.091
40-50代群	0.513 ±0.048	0.243 ±0.04*	0.212 ±0.056
60-70代群	0.455 ±0.101	0.205 ±0.040	0.198 ±0.055

表 1 筋厚（各筋厚 / 三角筋中部線維筋厚 ± SD）

肩関節挙上運動中の僧帽筋上部線維の筋活動は各年代間において、統計学的有意差はなかった（図 1）。

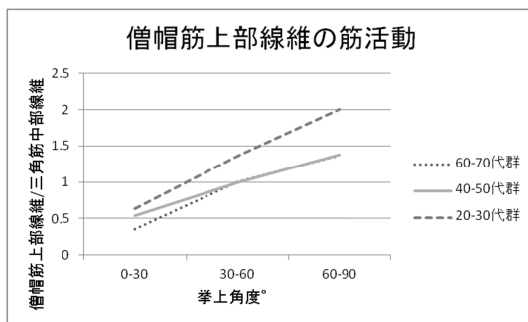


図 1 肩関節挙上運動中の僧帽筋上部線維の筋活動（僧帽筋上部線維 / 三角筋中部線維）

肩関節挙上運動中の僧帽筋下部線維の筋活動は各年代間において、統計学的有意差はなかった（図 2）。

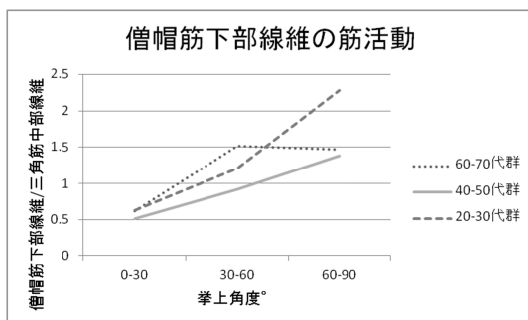


図 2 肩関節挙上運動中の僧帽筋下部線維の筋活動（僧帽筋下部線維 / 三角筋中部線維）

肩関節挙上運動中の前鋸筋の筋活動は各年代間において、統計学的有意差はなかった（図 3）。

3)

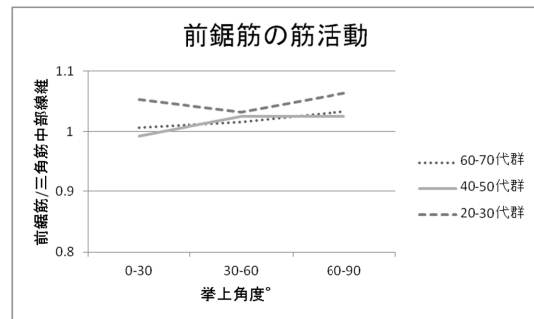


図 3 肩関節挙上運動中の前鋸筋の筋活動（前鋸筋 / 三角筋中部線維）

本研究において僧帽筋下部線維においてのみ加齢に伴う筋厚の減少がみられた。また統計学的有意差はみられなかったが、前鋸筋においても同様な傾向が認められた。そのため今後も被験者数を増やすと、統計学的有意差を検出する可能性もあるため、今後も測定を続け、被験者数を増やしていく必要がある。

また筋活動においては、先行研究では肩関節疾患がある場合、僧帽筋下部線維、前鋸筋の活動が低くなると言われているが、本研究においては加齢に伴う変化がみられなかった。このことより、加齢が筋活動の低下を引き起こすわけではなく、腱板断裂発生の要因とは考えにくいといえる。

しかし特定の筋において筋厚が減少していることより、筋活動は変わらなくても筋出力の低下が生じている可能性はある。したがって、特定の筋の筋厚を保つトレーニングをすることで、加齢とともに発症率が増加する腱板断裂を防ぐことができる可能性が考えられる。今後は効果的な運動等についても検討していく必要がある。

5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者
には下線)

[学会発表] (計 2 件)

Takayuki Muraki、How different is
shoulder motion in subjects with
symptomatic rotator cuff tear from
asymptomatic controls? 22th Spring
Congress of Korean Shoulder and
Elbow Society、2014 年 3 月 29 日、韓国・
Sejong 大学

森瀬脩平、村木孝行、石島孝樹、石川博
明、関口雄介、出江紳一、加齢は肩甲骨
周囲筋群の筋厚と筋活動に影響する
か? 第 4 1 回日本肩関節学会・第 1 1 回
肩の運動機能研究会、2014 年 10 月 24
25 日、佐賀 (発表確定)

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

村木 孝行 (Muraki, Takayuki)

東北大学・大学病院・理学療法士

研究者番号 : 50404778