

令和 6 年 6 月 19 日現在

機関番号：21501

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2023

課題番号：21K21223

研究課題名（和文）サルコペニアにおける萎縮に対する運動介入法の開発：Type II線維に着目して

研究課題名（英文）Development of exercise for atrophy related to sarcopenia

研究代表者

由利 拓真（Yuri, Takuma）

山形県立保健医療大学・保健医療学部・客員研究員

研究者番号：40908951

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：腱板断裂臨床例で鏡視下腱板修復術と運動療法を受けた症例20例を対象に、Muscle belly ratioを用いて評価した萎縮と超音波エラストグラフィを用いて測定した機能の関係を調べた。その結果、萎縮例10例、非萎縮例10例において、手術前後でmuscle belly ratioは萎縮群、非萎縮群ともにほとんど変化がなく、有意な差を認めなかった。また、機能の変化は増加傾向を認めたものの、有意な差は認めなかった。症例数が少なく解釈には注意を要するものの、1年の追跡では萎縮は変化がないが、機能は変化が生じる可能性が示唆された。今後は長い追跡期間を設定した研究を行う必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

骨格筋の病態は、高齢者が寝たきりや要介護状態につながる原因の一つとして注目を集めている。なかでも骨格筋の萎縮はリハビリテーションで改善可能な因子であり、その機序の解明は骨格筋の病態の早期発見と予防または治療において重要である。本研究は、腱板断裂例を対象にした1年の追跡調査により骨格筋の萎縮自体の改善に先んじて機能の改善が生じる可能性を示した。この成果は、今後骨格筋の病態に対する介入結果とその効果を解釈する上で有用である。

研究成果の概要（英文）：We investigated the relationship between atrophy, assessed using the muscle belly ratio, and function, measured using ultrasound elastography, in 20 cases of rotator cuff tear underwent arthroscopic rotator cuff repair and exercise. Our results showed that in both 10 cases with and 10 cases without atrophy, the muscle belly ratio values before and after surgery showed little change, without significant differences. Additionally, although there was a tendency for functional changes to increase, no significant differences were found. Despite the small number of cases and the need for careful interpretation, it was suggested that there might be functional changes, while the degree of atrophy showed little change. Future studies should have long-term follow-up.

研究分野：作業療法

キーワード：萎縮

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

骨格筋の病態は、高齢者が寝たきりや要介護状態につながる原因の一つとして注目を集めている。なかでも骨格筋の萎縮はリハビリテーションで改善可能な因子であり、その機序の解明は骨格筋の病態の早期発見と予防または治療において重要である。

肩腱板断裂は、50歳代以上の利き手側に好発する整形外科疾患である。断裂は主に棘上筋腱に生じ、肩腱板断裂例の棘上筋は萎縮と脂肪浸潤を呈する。これまでに、肩腱板断裂者の棘上筋機能は、脂肪浸潤重症度 (Goutallier 分類) と負の相関関係であることを解明した (Yuri et al., JSES 2018)。また、術後1年まで追跡調査をした結果、Goutallier 分類 Stage0 および1の症例は、棘上筋機能が改善する傾向にあるものの、Stage2 および3では改善の傾向がほとんど見られないことを明らかにした (Yuri et al., EJOST 2021)。これらのことから、断裂した棘上筋の機能と脂肪浸潤は密接な関係にあり、残存する筋線維は腱板修復術と運動療法により機能改善を認めることが明らかとなっている。しかしながら、Goutallier 分類は、脂肪の量を残存する筋線維と相対的に評価する指標であり、残存する筋線維の萎縮の程度は間接的に評価しているのみである。したがって、残存する筋線維の状態について定量的に評価することができれば、機能改善の可能性を考慮する上で参考になると考えられる。昨年度までの研究で、muscle belly ratio が棘上筋の萎縮評価として有用であることが示唆された。

2. 研究の目的

本研究の目的は、肩腱板断裂患者を対象に muscle belly ratio を用いて測定した棘上筋の萎縮と機能の関係を追跡調査することとした。

3. 研究の方法

対象は協力病院である吉岡病院にて肩腱板断裂と診断され、本研究の参加に同意が得られ、超音波エラストグラフィの測定と冠状断 MRI にて棘上筋の筋体が全て撮像できた者で、術後1年の追跡調査が可能であった者20名とした。測定肢位は先行研究を基に椅子座位にて患側を外転60度安静時とし、超音波エラストグラフィを用いて長軸像で筋硬度を測定した。筋硬度は、音響カプラを基準に対象組織の筋硬度を測定する Strain Ratio を指標とし、安静時の筋硬度と等尺性収縮時の筋硬度の差を activity value とし、棘上筋機能の指標とした。muscle belly ratio は、先行研究に従って大結節と肩甲骨内側縁を結ぶ線 (L) と棘上筋の厚み (W) を用いて算出した ($\text{muscle belly ratio} = W/L$)。測定時期は、術前と手術後1年時とした。

分析では、術前の muscle belly ratio が0.15以上の群を非萎縮群、0.15未満の群を萎縮群とし、手術前後で棘上筋の機能と muscle belly ratio の変化を対応のある t 検定を用いて分析した。統計処理は SPSS を用いて行なった。有意水準は $P < 0.05$ とした。

4. 研究成果

萎縮群と非萎縮群はそれぞれ10例ずつであった。萎縮群と非萎縮群における Goutallier 分類の結果と Sugaya 分類の結果は表の通りであった。非萎縮群と比べて萎縮群は Goutallier 分類および Sugaya 分類で重度な症例が多かった (表)。

表 萎縮群と非萎縮群における Goutallier 分類と Sugaya 分類の症例数

	Goutallier 分類				Sugaya 分類		
	0	1	2	3	Type I	Type II	Type III
萎縮群 (n=10)	1	5	3	1	7	1	2
非萎縮群 (n=10)	6	4	0	0	9	1	0

萎縮群の術前と術後の muscle belly ratio は 0.13 ± 0.01 および 0.13 ± 0.01 であり、前後比較の結果、有意な差を認めなかった ($p=0.133$; 図1)。非萎縮群は、術前が 0.16 ± 0.14 、術後が 0.16 ± 0.13 であり、有意な差を認めなかった ($p=0.624$; 図1)。

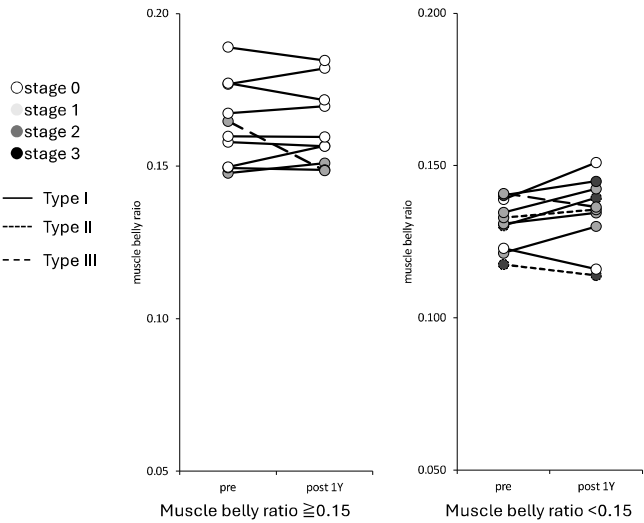


図1 萎縮群と非萎縮群の muscle belly ratio の変化

萎縮群の術前と術後の棘上筋の機能は、 0.88 ± 0.39 および 0.99 ± 0.32 であり、前後比較の結果、有意な差を認めなかった ($p=0.544$; 図 2)。非萎縮群は、術前が 1.09 ± 0.32 、術後が 0.93 ± 0.32 であり、有意な差を認めなかった ($p=0.115$; 図 2)。

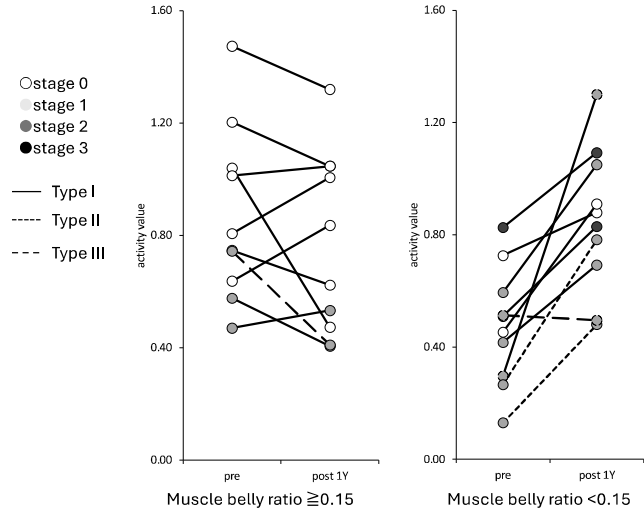


図2 萎縮群と非萎縮群における棘上筋機能の変化

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yuri Takuma, Nankaku Manabu, Kawano Takumi, Murao Masanobu, Hamada Ryota, Goto Kouji, Kuroda Yutaka, Kawai Toshiyuki, Ikeguchi Ryosuke, Matsuda Shuichi	4. 巻 103
2. 論文標題 Evaluating the contribution of fat infiltration in anterior gluteus minimus muscle to walking ability in female with unilateral hip osteoarthritis and candidates for total hip arthroplasty	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Clinical Biomechanics	6. 最初と最後の頁 105909 ~ 105909
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.clinbiomech.2023.105909	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Kyosuke Hoshikawa, Takuma Yuri, Ryuta Oishi, Tomohiro Uno, Jun Nagai, Hugo Giambini, Nariyuki Mura
2. 発表標題 Atrophy Of The Torn Supraspinatus Muscle Evaluated By Muscle Belly Ratio
3. 学会等名 ORS 2023（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Takuma Yuri, Manabu Nankaku, Gakuto Kitamura, Takumi Kawano, Shinichi Kuriyama, Shinichiro Nakamura, Kohei Nishitani, Ryosuke Ikeguchi, Shuichi Matsuda
2. 発表標題 Articularis genus muscle may retract the synovial suprapatellar bursa proximally during end-range of knee extension
3. 学会等名 ORS 2024（国際学会）
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------