

リバースショルダー術後患者に対する自動介助運動の臨床適用 ～肩関節周囲筋の筋電図学的検討～

三浦雄一郎¹⁾, 福島 秀晃¹⁾, 森原 徹²⁾, 鈴木俊明³⁾

1) 伏見岡本病院リハビリテーション科 2) 京都府立医科大学 整形外科

3) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：リバースショルダー・筋電図・自動介助運動

はじめに

リハビリテーションにおいて自動介助運動は自動運動獲得のための前段階として重要な役割を果たすことが知られている。しかし、最近の研究¹⁾では自動介助運動と他動運動間では筋活動の相違がないことが報告されている。我々は先行研究にて側方リーチ動作で自動運動と自動介助運動を比較した結果、筋活動低下だけでなく筋活動パターンも異なることを報告した²⁾。更に肩関節外転時の上肢介助量と肩関節周囲筋との関連性について筋電図学的分析を行い、自動介助運動の最適介助量について検討した³⁾。本研究では疼痛、運動機能、ADLが異なるリバースショルダー術後の2症例に対して自動介助運動の効果について筋電図学的に分析したので報告する。

方法

対象はリバースショルダー術を施行した2症例である。

症例A：83歳、女性。平成X年2月右肩関節痛が強く、上肢挙上不可。MRI検査の結果、広範囲腱板断裂と診断。関節内注射にて除痛試みたが効果なく、安静時痛、夜間時痛が自制困難となる。その後、歩行時にシルバーカーを支えられず歩行困難、ADL制限のため、早期の手術を希望され、同年3月に右肩広範囲腱板断裂に対して、リバース型人工関節全置換術を施行した。術後8週後に屈曲、外転90°以上の自動運動を許可。外来通院での維持期リハを目的に当院紹介となる。症例B：67歳、女性。診断名は左変形性肩関節症、関節リウマチ。既往歴は頸椎後方固定術施行。平成X年5月、誘因なく両肩関節部痛を自覚。近医受診し、保存療法を施行されたが、症状が改善しないため11月A病院整形外科を紹介され、受診した。平成X+1年4月手術目的で入院し、左肩リバース型人工関節全置換術を施行。同年5月、リハを目的に当院入院となる。

1. Shoulder36

Shoulder 36とは患者立脚型の評価指標である。本評価表

は36項目の質問を6つのドメイン（疼痛、可動域、筋力、健康感、日常生活機能、スポーツ能力）に分類し、各領域について5段階（0-4）の平均値を求める。値が大きいほど良好な状態を示す。

2. 自動介助運動における筋電図評価

i.表面筋電図：Myosystem (MYO1200, NORAXON社, Arizona, USA)を用い、パーソナルコンピュータにサンプリング周波数1000Hzにて取り込んだ。電極は銀・塩化銀型ディスプレイ電極 (Ambu社, Denmark)を用いた。導出方法は双極導出法とした。筋電図波形の解析はマイオリサーチ (Myoresearch XP 1.06,54, NORAXON社)を用いた。なお、周波数帯域は10~500Hzとした。測定筋は僧帽筋上部、三角筋前部、中部、後部、棘下筋、上腕三頭筋外側頭とし、電極貼付位置は筋腹中央とした。

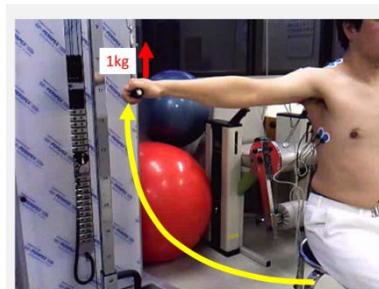


図1 実験風景
外転90°位を保持させ、ケーブルマシンの軸を上方に設定し、ハンドルを軽く握る。下垂位から外転90°まで3回繰り返す。

ii.自動介助運動の方法：上肢挙上は肩甲骨面挙上とし、0~90°の範囲で自動運動と自動介助運動を実施した。自動介助運動の介助量はケーブルマシン(コンパスケーブルカルム COP-3401W)を用いた。先行研究より上肢介助量は1kgに設定した。肩甲骨面挙上90°が最終到達点になるよう設定した。ハンドルを軽く握らせ、下垂位を開始肢位とした。3秒間で上肢挙上させた。時間を正規化し、%サイクルとして表記した。5%サイクル毎に平均振幅値を求めた(例：5%サイクル値

は3~7%サイクルの平均値)。自動運動と自動介助運動の筋活動パターンを比較した。被験者には本研究の内容を説明し、同意を得た後に研究に参加していただいた。

結果

Soulder36

症例Aの指標(疼痛, 可動域, 筋力, 健康感, 日常生活機能, スポーツ能力)は0.8, 0.4, 0.2, 1, 0.6, 0であり, 症例Bは3, 2.6, 3.5, 3.3, 2.4, 4だった。

筋電図評価

両症例の共通点: 三角筋前部, 中部, 僧帽筋上部, 棘下筋において角度増加に伴い筋活動も漸増する傾向であったが, 大部分において自動運動と比較して自動介助運動にて筋活動は低下した。

両症例の相違点: 症例Aでは上腕三頭筋において自動介助運動が自動運動よりも高い筋活動を示した。症例Bでは上腕三頭筋において挙上中間まで自動介助運動の方が自動運動よりも筋活動が増加した。

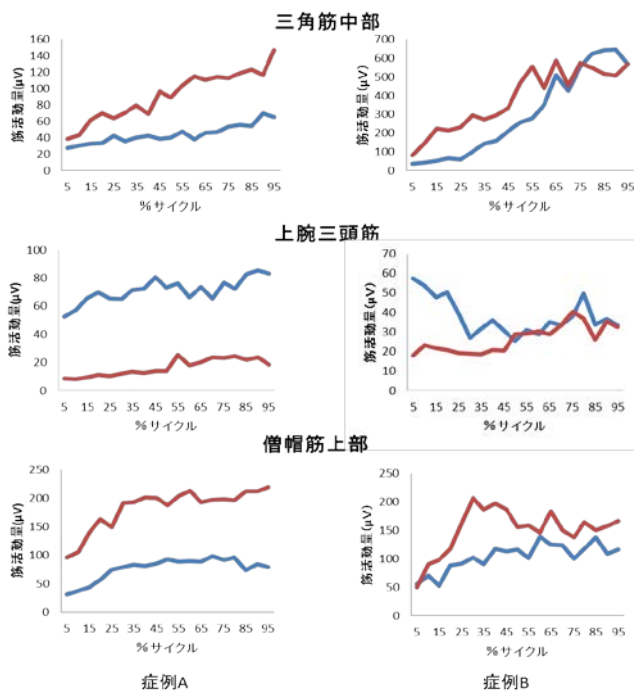


図2 各症例の自動運動と自動介助運動の筋電図比較
左側は症例A、右側は症例Bである。赤線は自動運動、青線は自動介助運動を示す。

考察

リバーシヨルダが適応となる患者は腱板機能が破綻しているため三角筋の運動機能が重要であると言われている。また, 肩甲骨による代償運動の軽減にも配慮しなければならない。本研究でリバーシヨルダ術後症例に対し自動介助運動の効果について検証した。症例Aは維持期であるにもかかわらず疼痛, 運動機能, ADLが著しく低下しており, 症例

Bでは相対的に良好であった。両症例の共通点として上肢挙上の主動作筋の筋活動パターンが自動介助運動と自動運動で類似し, 且つ可動域の大部分において自動介助運動の方が自動運動よりも筋活動が低下したことから理想的な自動介助運動になりうる事が推察された。また, 僧帽筋上部線維も同様の特徴が観察されたことから代償運動の軽減の効果もあることが確認された。両症例の相違点として症例Aでは上腕三頭筋において自動介助運動が自動運動と比較して常時, 筋活動が増大していることが挙げられた。症例Bでは挙上前半に自動介助運動が自動運動と比較して筋活動が高かった。上腕三頭筋は疼痛・運動機能の程度によって自動介助による上肢挙上の制動筋としての役割が大きいことが考えられた。また, 症例Bは疼痛, 運動機能が良好であったことから自動介助運動の後半に速度を緩和させる目的で三角筋の筋活動が自動運動と同程度になったと考えた。

McCannら⁴⁾は他動運動, 自動介助運動, 自動運動, 抵抗運動の順に筋活動も増加すると報告しているが, 最近の研究では自動介助運動と他動運動に相違がないとの報告がある¹⁾。我々は先行研究にて自動介助運動時の上肢介助量と肩関節周囲筋の筋活動との関連性について報告し, 本研究で使用した上肢介助量を選定した³⁾。リバーシヨルダ症例に対する自動介助運動では1kg介助量で主動作筋の促進と代償運動の軽減の役割を概ね果たすと考えられる。一方で上腕三頭筋による上肢挙上に対する過剰な制動作用の可能性があること, 三角筋の筋活動が最終域で自動運動と同程度になることなど, 症例ごとに介助量の調整や疼痛軽減を優先させるなどの対応が必要であると考えた。

文献

- 1) Uhl TL, et al.: Electromyographical assessment of passive, active assistive, and active shoulder rehabilitation exercises. PM R. 2(2): 132-41, 2010
- 2) 三浦雄一郎・他: 肩関節自動介助運動の筋電図学的特徴. 第12回肩の運動機能研究会, P75, 2015
- 3) 三浦雄一郎・他: 上肢介助量が肩外転保持時の肩関節周囲筋の筋活動に与える影響. 第43回肩関節学会抄録集, p299, 2016
- 4) McCann PD, et al.: A kinematic and electromyographic study of shoulder rehabilitation exercises. Clin Orthop Rel Res 288: 179-188, 1993