

原 著

肩こり症に対する神経筋制御能を整えるエクササイズが関節可動域および筋血流促進に及ぼす効果

大久保勝朗, 有馬 聡

愛媛労災病院中央リハビリテーション部

(平成 30 年 2 月 21 日受付)

要旨:【目的】神経筋制御能を整えるエクササイズ(以下, エクササイズ)が関節可動域および筋血流促進に及ぼす効果を明らかにすることを目的とする。

【方法】本態性肩こり症を有する 26 名(男性 10 名, 女性 16 名, 平均年齢 46.08 歳 \pm 10.07 歳)を対象とした。被験者にはホームプログラムとしてエクササイズ 5 種類 3~5 セットを 3 週間継続した。評価は, 肩甲骨上方回旋や頸部側屈の移動距離を測定した。(株)日立製作所製 ARIETTA 60 を使用し, 超音波診断装置 B モードにおける筋厚の変位量を計測した。

【結果】運動前後の関節可動域に有意な改善が認められた。エクササイズ開始 3 週後の筋厚に有意な差が認められた。

【結論】相反神経支配の促進により, 関節可動域改善の即時的な効果が得られたと考える。即時的な筋血流促進効果は確認できなかったが, 継続的にエクササイズを実施することで筋血流量促進効果が示唆された。肩こり症に対してエクササイズが効果的であることが示唆された。

(日職災医誌, 66:470—475, 2018)

—キーワード—

神経筋制御能, 関節可動域, 肩こり症

1. 目 的

平成 25 年国民生活基礎調査によると肩こりの有訴率は女性で第 1 位, 男性では腰痛に次いで第 2 位であり¹⁾, 日常的に多くの者が経験している。本態性肩こりは明らかな器質的原因のないのが特徴的であり, 過労, 運動不足, 寒冷, 精神的緊張, 睡眠不足, 不良姿勢などで生じる²⁾。さらに, 勤労者年代においては VDT (Visual Display Terminals) が広く職場に導入されてきたことに伴い, 誰もが職場において VDT 作業を行うようになった。厚生労働省は, VDT 作業における労働衛生管理のためのガイドラインの策定の中で正しい作業姿勢で行うことや小休止を取るよう勧めている。また, 就業中にアクティブレストとしての体操やストレッチを適切に行うことが重要であると発表している³⁾。だが, 肩こり症に対してアクティブレストを目的とした運動療法についての報告はほとんどない。筆者は肩こり症の体操として神経筋制御能を整えるエクササイズ(以下, エクササイズ)を実施しており, 個別には良好な結果を得ている。しかし, このエクササイズが肩こり症の関節可動域や筋血流促進に与える影響は分かっていない。

そこで, 本研究の目的を肩こり症に対する神経筋制御能を整えるエクササイズが関節可動域および筋血流促進に及ぼす効果を明らかにすることとした。

2. 方 法

当院に勤務する正職員のうちアンケートで回答のあったのは 272 名であった。除外基準は, 研究期間前に頸部や肩関節疾患の治療中の者, 頸部や肩関節に手術歴のある者, 関節リウマチを患っている者とした。そのうち, 本態性肩こり症を有し, 研究の協力を得られた対象者は 32 名いた。その中で継続困難となった 6 名は除外した 26 名(男性 10 名, 女性 16 名, 平均年齢 46.08 歳 \pm 10.07 歳)を対象とした。

評価は, 肩甲骨上方回旋や頸部側屈の移動距離を測定した。肩甲骨上方回旋の移動距離測定方法は被験者の肩こり症側とし, 前額面上にて肩外転 90° 位, 肘最大屈曲, 前腕回内 90° 位, 手関節中間位, 手指先端を胸骨柄に当てた状態を開始肢位とし, 最大限拳上すると定義した。頸部側屈の移動距離測定方法は被験者の肩こり症側の反対方向へ最大側屈すると定義した。どちらも 2 回測定し, 記録が良い方を採用した。また, エクササイズ前後の移

動距離評価は必ず同一者とした。

筋厚の変位量の計測方法は、(株)日立製作所製 ARIETTA60 を使用し、超音波診断装置(以下、エコー) Bモードにおける第4肋骨上の筋厚を計測した。骨指標を用いた理由として、体表面上からプローブで押し込んだ時に深層に骨があることで押し込む力が均一になりやすいこと、また画面上で同一部位を確認しやすいことである。被験者は腹臥位とし、評価肢位は、両肩峰水平位、肩関節軽度外転位、前腕回内位、手掌を天井に向くようにした。顔の向きは真下でベッドに額をつけるようにした。対象部位に対してプローブを皮膚表面上、垂直に当てるようにした。プローブには、超音波の伝導性を高めるために超音波用ゼリーを塗布した。このとき、画面上に肋骨が中央付近に来るようにプローブ操作を微調整した。この時の筋厚をエコーの計測機能を使用して計測した。次に、対象とする筋が画面上で沈み込まなくなるま

でプローブを押し込み、この時の筋厚を記録した。検者内および検者間誤差を最小限にするためエコー評価は担当者1人とした。その担当者は事前に触診や十分なエコー評価練習を実施した。筋厚計測には筆者を含め3人で協議し、決定した(図1)。

被験者はホームプログラムとしてエクササイズ5種類3~5セットを3週間継続した(図2~6)。統計処理は対応のあるt検定およびWilcoxon符号付き順位和検定を用いた。なお、有意水準5%とした。

3. 説明と同意

本研究は、愛媛労災病院における臨床研究倫理委員会(受付番号第78号)の承諾を得たものであり、対象者には事前に文章および口頭にて研究内容、趣旨、参加の可否・撤回などについて説明し、同意を得た。

4. 結果

初期、最終評価のエクササイズ前後の肩甲骨上方回旋、初期、最終の評価のエクササイズ前後の頸部側屈、初期評価のエクササイズ前と最終評価のエクササイズ後との肩甲骨上方回旋の移動距離は、有意差が認められた($P < 0.001$)。初期評価のエクササイズ前と最終評価のエクササイズ後の頸部側屈の移動距離は、有意差が認められた($P < 0.001$)。筋厚の変位量は、初期評価時のエクササイズ前のプローブ接触時と最終評価時のエクササイズ後のプローブを押し込んだ時の比較で有意差が認められた($P < 0.001$)。初期評価時のエクササイズ前のプローブ接触時と最終評価時のエクササイズ後のプローブ接触時との比較、最終評価時のエクササイズ前後のプローブ接触時との比較で、有意差が認められた($P < 0.05$)。その他のエクササイズ前後の比較では、有意差が認められなかつ

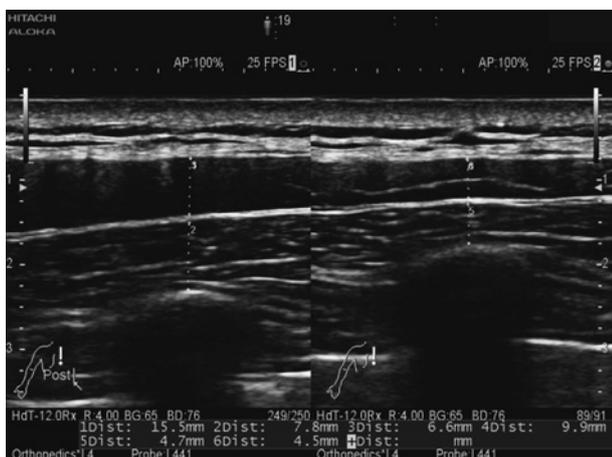


図1 エコー筋厚計測

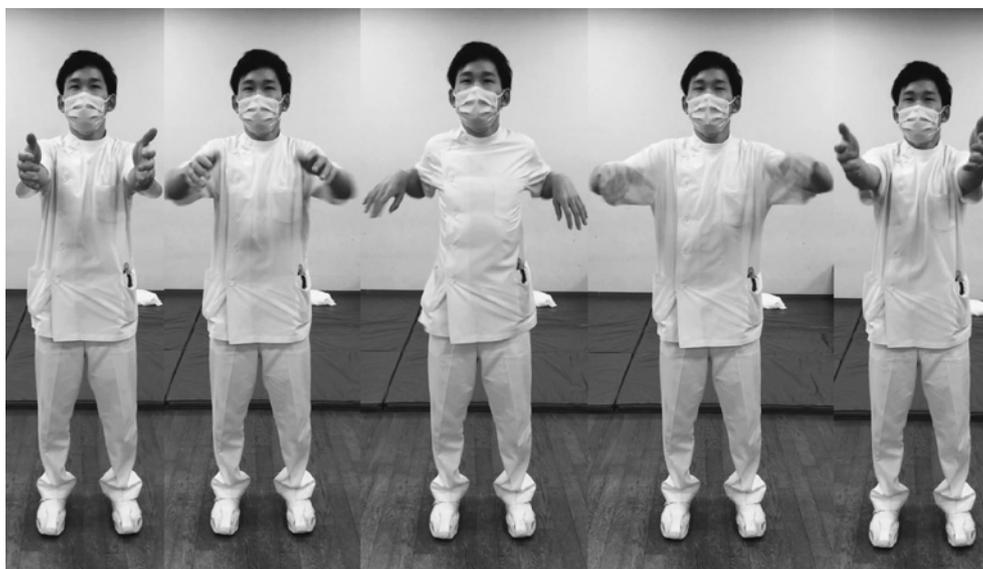


図2 肘引き

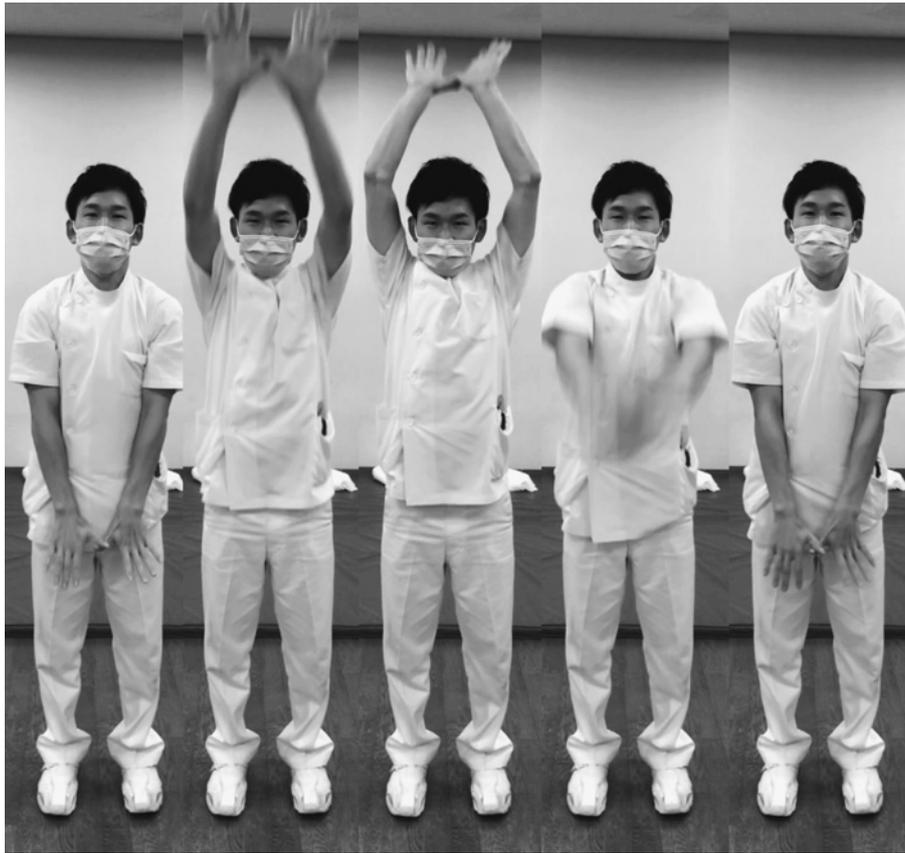


図3 腕上げ



図4 両手かわし

た (図7~9).

5. 考 察

本研究の目的は、肩こり症に対する神経筋制御能を整えるエクササイズが関節可動域および筋血流促進に及ぼす効果を明らかにすることである。

このエクササイズの特徴は、自重負荷により主働筋の「弛緩—伸張—短縮」の一連の動作を促進させ、その拮抗筋ならびに拮抗的に作用する筋の共縮を防ぎながら行うことである⁴⁾⁵⁾。動作初期のリラックスした筋に負荷を与え、ポジショニングによる筋の自然な反射と加速を誘導する。負荷は筋の緊張を強いるためのものではなく、反



図5 肘回し



図6 あぐらストレッチ

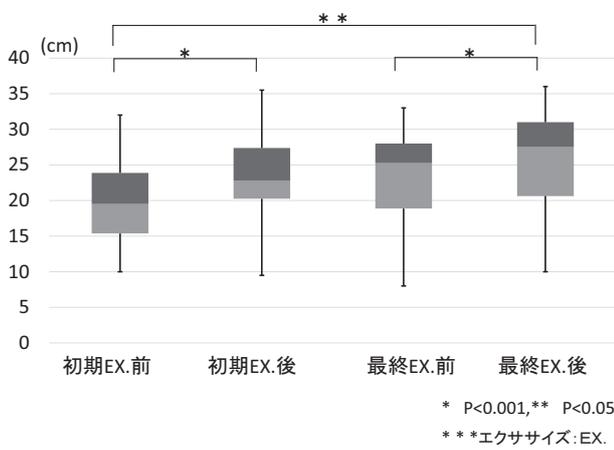


図7 関節可動域 上方回旋

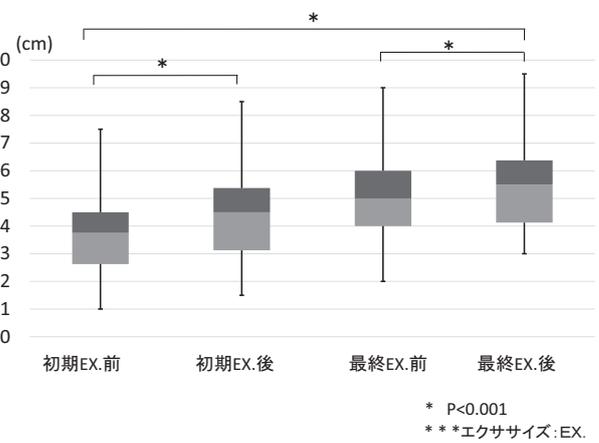


図8 関節可動域 頸部側屈

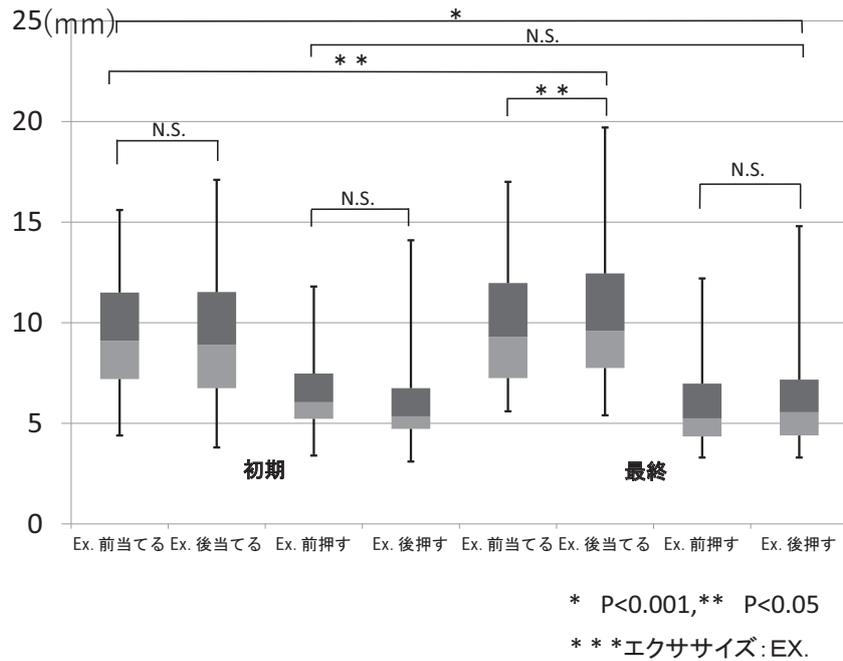


図9 筋厚

射を引き起こすための触媒と捉えられている。効果は相反神経支配・反射の促進、筋血流の確保などが期待できる⁴⁾とされている。

結果、肩甲骨上方回旋や頸部側屈の移動距離は、エクササイズ前後で改善した。

これは僧帽筋上部線維の筋緊張が低下したことで、頸部側屈に関わる胸鎖乳突筋や斜角筋、板状筋が働きやすくなり、頸部側屈距離が延長したのではないかと考える。

また、肩甲骨上方回旋に関わる肩甲骨周囲筋の筋緊張が低下したことやエクササイズを繰り返し行うことで、骨盤前傾、胸椎伸展位のポジションを保持しやすくなり、なおかつ肩甲骨周囲筋の協調作用が改善され、上方回旋の可動性が改善したと考える。

エコーBモード法による筋厚の測定による再現性については福永らの先行研究により確認されている⁶⁾。筋厚の変位量は、初期評価時のエクササイズ前のプローブ接触時と最終評価時のエクササイズ後のプローブを押し込んだ時の比較や初期評価時のエクササイズ前のプローブ接触時と最終評価時のエクササイズ後のプローブ接触時との比較との結果で有意差があり、血流量の増加が示唆された。

小山によると、筋肉に弛緩している状態があれば、血液と酸素がスムーズに供給され、伸張される時、血流と酸素の供給は増大され、短縮する時、スムーズかつスピーディーに静脈血が送り返される⁷⁾と報告している。

研究期間中、対象者は努力性に運動を実施する傾向にあり、適時エクササイズ指導を必要とした。指導のポイントは「力まず」、「リズムカルに」行ってもらった。約3週間継続することで運動学習が強化され、より

正確にエクササイズが行えたことで血液供給が増大されたのではないかと考える。

但し、エクササイズの即時的な筋血流量増加による変化は十分に確認できなかった。

小山は筋の「弛緩—伸張—短縮」およびこれを促進することにより、血流と酸素供給が適正に促進され、アクチン・ミオシンなどの働きを活性化することで筋肉そのものに弾力性、柔軟性が獲得されるのではないかと⁷⁾と提唱している。同様のエクササイズ指導を集団で実施しても捉え方に個人差があり、実践するのに不正確な方法で実施する対象者が少なくなかった。また、普段から運動習慣がなく、軽度なエクササイズであるにもかかわらず疲労を訴える対象者もいた。今回の研究では回数やセット数は一定としており、筋弛緩作用に働かなかつたり、オーバーユースとなつたり、そのような対象者は十分な血液供給促進作用が働かなかつたと考える。さらに集団体操だけでは追いつかず、個別対応が必要な対象者がいたのも事実であり、今回の研究デザインの限界でもある。

課題としては、エクササイズを正しく伝え、対象者に合わせてより効果的な指導法を確立することが挙げられる。それによりエクササイズ種目別の無作為比較研究やエコー評価精度を向上させ、筋厚変化とエクササイズの関連性についても検討したい。

結 論

本研究の目的は、肩こり症に対する神経筋制御能を整えるエクササイズが関節可動域および筋血流促進に及ぼす効果を明らかにすることである。

結果、関節可動域の即時的効果は得られた。また、即

時的な筋血流促進効果は確認できなかったが、継続的にエクササイズを実施することで筋血流促進効果が示唆された。

利益相反：利益相反基準に該当無し

文 献

- 1) 平成 25 年国民生活基礎調査の概況. 厚生労働省. 2017-1-24. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/16.pdf> (参照 2018-1-26)
- 2) 山鹿真紀夫：上肢・肩甲帯：3) 肩こり・胸郭出口症候群. 整形外科 56：929—935, 2006.
- 3) VDT 作業における労働衛生管理のためのガイドラインについて. 厚生労働省. 2017-1-24. <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11200000-Roudoukijunkyouku/0000184703.pdf> (参照 2018-1-26)
- 4) 小山裕史：初動負荷トレーニング. 臨床スポーツ医学 18：385—390, 2001.
- 5) 鈴木秀次, 藤森 健, 他：初動負荷トレーニング動作のバ

イオメカニクスと神経筋制御. バイオメカニクス研究 9：26—33, 2005.

6) 福永哲夫, 松尾彰文, 他：超音波 B モード法による皮下脂肪厚および筋厚の測定法の検討. 超音波医学 16 (2)：170—177, 1989.

7) 小山裕史：初動負荷理論による野球トレーニング革命. ベースボールマガジン社, 1999, pp 53—54.

別刷請求先 〒792-8550 愛媛県新居浜市南小松原町 13—27
愛媛労災病院中央リハビリテーション部 理学療法士

大久保勝朗

Reprint request:

Katsuaki Okubo

Central Department of Rehabilitation, Ehime Rosai Hospital, 13-27, Minamikomatsubara, Niihama city, Ehime, 792-8550, Japan

Exercise to Tone the Neuromuscular Control Function for Shoulder Pain: Effect on Range of Motion and Muscle Blood Flow Promotion

Katsuaki Okubo and Satoshi Arima

Central Department of Rehabilitation, Ehime Rosai Hospital

<Objective>This study aims to clarify the effect that exercise to tone the neuromuscular control function (hereafter referred to as EXERCISE) has on range of motion and muscle blood flow promotion.

<Method>26 persons with essential shoulder pain (10 males and 16 females, means \pm SD: 46.08 years \pm 10.07 years) were tested for this study. Subjects continued 3 to 5 sets of EXERCISE as a home program for 3 weeks. The moving distance of upward rotation of the scapula and lateral bending of the neck were measured for evaluation. Displacement of muscle thickness was measured based on the ultrasonic diagnostic apparatus B mode using ARIETTA 60 manufactured by Hitachi, Ltd.

<Result>Significant improvement was observed in the range of motion before and after the EXERCISE. A significant difference was observed in muscle thickness 3 weeks after starting the EXERCISE.

<Conclusion>The immediate improvement in the range of motion was most likely achieved by the promotion of reciprocal innervation. Although immediate muscle blood flow promotion could not be confirmed, this study implied that continuous EXERCISE promotes muscle blood flow, and that EXERCISE is effective for shoulder pain.

(JJOMT, 66: 470—475, 2018)

—Key words—

neuromuscular control function, range of motion, shoulder pain