

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 31 日現在

機関番号：22604

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2016

課題番号：25750211

研究課題名(和文)慢性頸部痛に対する頸部深部筋トレーニングの確立

研究課題名(英文)Training of deep-seated cervical muscles for ameliorating chronic neck pain

研究代表者

来間 弘展(Kuruma, Hironobu)

首都大学東京・人間健康科学研究科・准教授

研究者番号：80433184

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：慢性頸部痛を有する人に対して、頸部深部筋のトレーニングを行い、f-mMRIを用いて効果が高い運動療法を検討した。まずMRIのT2値を用いて、頸長筋の筋活動を計測する方法を確立した。その後、慢性頸部痛者に対して、ゴムバンド、ゴムボール、伸張バンドをそれぞれ用いた3種類のトレーニング方法の運動療法を2ヶ月間行わせた。効果検証としては、MRI内にうなずき運動を行わせ、運動前後における頸長筋と胸鎖乳突筋のT2変化率とした。その結果、ゴムバンドを頭部後方に置き、頭部位置を保持しながらゴムバンドを前方へひく運動と頭部位置を保持したままゴムボールを壁に押しつける運動が最も効果的であった。

研究成果の概要(英文)：For a person with the chronic neck pain, we conducted training of the cervical deep seated muscles and examined the useful therapeutic exercise using f-mMRI. At first, using a T2 level of the MRI, we established a method to measure the muscle activity of the longus colli muscle which was cervical deep seated muscle.

For a person with chronic neck pain, we made the three types of exercise respectively for two months. The exercise was used elastic band, a rubber ball, expansion band. In MRI, we let subjects to nod and we scanned MRI before and after nodding. We measured T2 change of longus colli and sternocleidomastoid muscles before and after exercise. As a result, we put an elastic band to the head rear, and it was found that exercise to saw an elastic band forward while maintaining head position was the most effective.

研究分野：運動器理学療法

キーワード：頸長筋 胸鎖乳突筋 頸部うなずき運動

1. 研究開始当初の背景

腰部の運動療法において、腹横筋・多裂筋などの体幹深部における筋の重要性が述べられ、研究も多く行われていた。腰痛から回復しても多裂筋の萎縮は残存し、特異的な運動をしなくてはならないとも報告されており、腰部深部筋のトレーニングが盛んに行われていた。

一方、頸部においても頸部深部筋の重要性が考えられ、研究が行われはじめていた。しかし、頸部深部筋の計測は、鼻部からワイヤー筋電図を挿入するものや、表面筋電図で表面筋の活動を計測して、深部筋の活動を推定するものであった。頸部の深部筋の活動を非侵襲的に評価する方法については確立されていなかった。

また頸部深部筋の運動療法については、Juliaらによりうなずき運動において、弱い抵抗で深部筋の活動が有意に上昇することは明らかにされたが、効果的な運動療法の確立には至っていなかった。

2. 研究の目的

MRIを用いて、運動前後のT2信号強度の違いから、非侵襲的で安全に頸部深部筋の活動を捉える方法を確立することを本研究の第一目的とした。また次にこの方法を用いて、頸部深部筋を効果的にトレーニングする方法を確立し、慢性頸部痛者の運動療法確立に寄与することが、本研究の第二の目的であった。

3. 研究の方法

まず、頸部深部筋の活動を捉えるために、T2計測のTR時間を変化させて、頸部の運動を行い、時間経過と共にT2値の変化を捉える設定方法を検討した。

その後、慢性頸部痛者に対して頸部MRI像を撮像した。慢性頸部痛者は、安静時や運動時に頸部周囲のみに痛みが存在し、神経症状はないものとした。また理学療法等を現在行っていない者とした。その後、MRI内にて頸部のうなずき運動を200回行わせ、運動後に再びMRI撮像を行った。

その後、慢性頸部痛者をランダムに3群に分け、それぞれに2ヶ月間自宅にて運動を行ってもらった。運動は、座位にてゴムバンドを後頭部に置き、頭部の位置を保持しながらゴムバンドを前方へひく運動(図1 以下ゴムバンド群) 壁に向かった立位となり、前頭部と壁の間にゴムボールを置き、頭部の位置を保持したままゴムボールを壁に押しつける運動(図2 以下ゴムボール群) 座位にて伸張バンドを後頭部に置き、頭部の位置を保持したままゴムをできるだけ遠くへ伸ばす運動(図3 以下伸張バンド群)とした。運動はそれぞれ1回10分間を毎日2セット行ってもらった。

2ヶ月後に再びMRI内にて頸部うなずき運動を行ってもらい、運動前後のMRI撮像を行

った。

T2値の計測に関しては、得られたMRI画像をパソコンに転送し、OsiriX ver.8.02 (Prixmeo)を用いて、胸鎖乳突筋および頸長筋内に関心領域を設定し、各筋のT2値を計測した。統計は運動前後の変化率を算出し、トレーニング効果の検討を筋毎にSPSS ver.23を用いて二元配置分散分析を有意水準5%にて行い、主効果が認められたものに対してはBonferroni検定を行った。



図1. ゴムバンドトレーニング



図2. ゴムボールトレーニング



図3. 伸張バンドトレーニング

4. 研究成果

(1) MRIの計測方法について

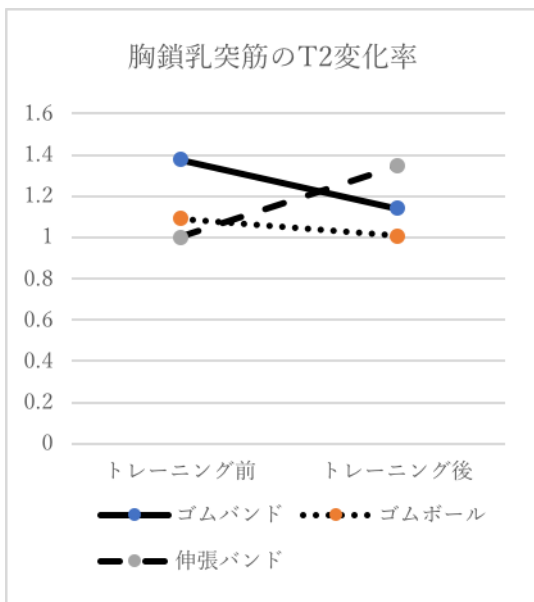
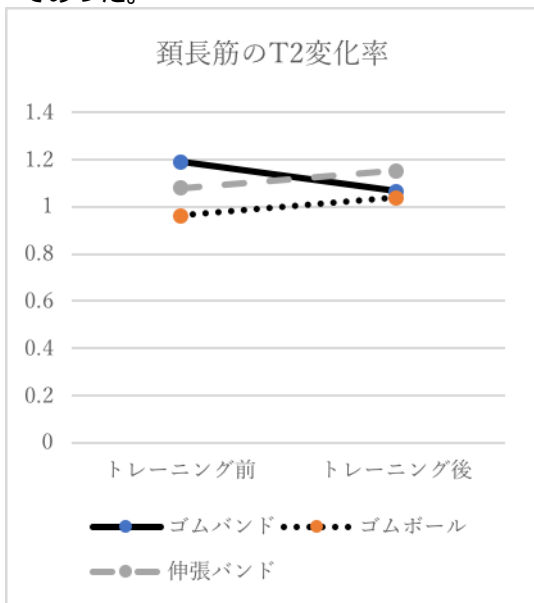
頸部深部筋の活動を捉えるfunctional-muscle MRI(以下f-mMRI)の設定としては、TR400msecにて経時的に計測できることが明らかになった。

(2) トレーニングの違いによるT2値について

トレーニング開始前の頸長筋のT2値は運動前/運動後で、セラバンド群 33.03/39.38、

ボール群で 42.26/40.68、伸張バンド群で 37.53/40.53 であり、2 ヶ月のトレーニング後では、ゴムバンド群 38.83/41.38、ボール群で 37.68/39.16、伸張バンド群で 34.43/39.73 であった。胸鎖乳突筋の T2 値は運動前/運動後で、セラバンド群 33.13/45.58、ボール群で 37.26/40.68、伸張バンド群で 30.63/30.62 であり、2 ヶ月のトレーニング後では、ゴムバンド群 32.73/37.28、ボール群で 36.93/37.20、伸張バンド群で 31.27/42.13 であった。

T2 値の運動後/運動前変化率は、トレーニング前がゴムバンド群 1.19、ボール群で 0.96、伸張バンド群で 1.08 であり、2 ヶ月のトレーニング後では、ゴムバンド群 1.07、ボール群で 1.04、伸張バンド群で 1.15 であった。胸鎖乳突筋の変化率は、ゴムバンド群 1.38、ボール群で 1.09、伸張バンド群で 1.00 であり、2 ヶ月のトレーニング後では、ゴムバンド群 1.14、ボール群で 1.00、伸張バンド群で 1.35 であった。



二元配置分散分析の結果、頰長筋はトレーニング前後および運動の種類の主効果と交互作用を認め、ゴムバンド群とゴムボール群で有意な T2 変化率の上昇を認めた。胸鎖乳突筋では、運動の種類による主効果と交互作用を認め、伸張バンド群に有意な T2 変化率の上昇を認めた。

(3)効果的なトレーニングについて

同じ頰部のうなずき運動をおこない、トレーニングにより T2 値が上昇しやすくなると、同じ運動で筋が使えるようになることが示すことができる。この T2 値の検討より、トレーニングを行うことにより、ゴムバンド群とゴムボール群において、頰部深部筋である頰長筋が働きやすくなり、頰部深部筋をトレーニングするのに有効な方法であることが示された。また頰部表在筋である胸鎖乳突筋の活動をみると、伸張バンドトレーニング群では、胸鎖乳突筋の活動が上昇することが示されたが、ゴムバンド群とゴムボール群においては胸鎖乳突筋の T2 変化率上昇を認めなかった。頰部深部筋のトレーニングの目的は、表在筋の筋活動を抑制し、効果的に深部筋だけをトレーニングすることであるため、今回の研究よりゴムバンドとゴムボールを用いたトレーニング方法が、頰部深部筋のトレーニングに最も効果的であることを示すことができた。

まとめ

慢性頰部痛患者に対する頰部深部筋のトレーニング方法としては、座位にてゴムバンドを後頭部に置き、頭部の位置を保持しながらゴムバンドを前方へひく運動か、壁に向かった立位となり、前頭部と壁の間にゴムボールを置き、頭部の位置を保持したままゴムボールを壁に押しつける運動が、頰部表在筋の活動を抑えながら、頰部深部筋を効果的にトレーニング方法であることが明らかとなった。

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)

〔雑誌論文〕(計 件)

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：

種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

(1) 研究代表者

来間 弘展 (KURUMA HIRONOBU)

首都大学東京・人間健康科学研究科・准教授

研究者番号：80433184

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

()