

平成 30 年 6 月 14 日現在

機関番号：34309

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K16532

研究課題名(和文) 非特異的腰痛患者に対する再発予防を目的とした腰部多裂筋エクササイズの効果の検証

研究課題名(英文) The effect of exercise focusing on activation of lumbar multifidus for patients with low back pain

研究代表者

安彦 鉄平 (Abiko, Teppei)

京都橘大学・健康科学部・准教授

研究者番号：80708131

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、腰痛を訴える者(腰痛群)と腰痛の既往歴を有する者(腰痛既往群)を対象に、腰部多裂筋の筋機能の改善および不良姿勢の改善を目的とした腰痛体操と教育の効果を検証した。評価指標は、痛みの程度と腰痛による機能障害、精神心理機能(破局的思考、恐怖回避思考、抑うつ)および片足立ち保持時間など身体機能検査とした。その結果、腰痛群では介入前に比べて介入後で痛みの程度が有意に改善した。一方、腰痛既往群では介入前に比べて介入後に破局的思考が有意に高まった。このことから、腰部多裂筋および不良姿勢に注目した介入は、腰痛群には効果的であるが、腰痛既往群には精神心理機能を悪化させる可能性があることを示した。

研究成果の概要(英文)：This study aimed is to describe the intervention effect of exercise focusing on the alignment of the spine and activation of lumbar multifidus for elderly with low back pain and elderly with history of low back pain. The program consisted of exercise and education. This intervention was held six times for 3 months. Subjects were 16 elderlies with low back pain and 9 elderlies with history of low back pain. We assessed psychological functions (degree of pain, Roland-Morris disability questionnaire, Pain Catastrophizing Score, Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire, Geriatric Depression Scale) and physical functions (sit and reach distance, one leg standing time, 30 second chair-stand test, Timed Up and Go test) before and after the intervention. We performed an analysis using t-test in each group. As a result, the degree of pain improved significantly in elderly with low back pain. However, pain catastrophizing score significantly increased in elderly with history of low back pain.

研究分野：理学療法

キーワード：腰痛 エクササイズ 腰部多裂筋 不良姿勢

1. 研究開始当初の背景

平成 24 年度の厚生労働省の調査では、全国での腰痛患者数は約 2800 万人と報告され、医療費および就労困難による経済的損失は莫大である。また、腰痛の再発率は 44 から 78% と高く、さらに再発を繰り返すことで治療が難渋する慢性腰痛に発展することから、腰痛治療では二次・三次予防が重要であると報告されている。これらのことから、再発率を低下させるためには、医療機関における急性期での質の高い腰痛治療が望まれている。

腰痛患者では、体幹深層筋のひとつである腰部多裂筋の萎縮や腰部多裂筋の筋反応時間の遅延が報告されている。様々な研究結果を背景に腰痛患者に対する体幹深層筋へのアプローチが世界的に広く行われている。そのアプローチ方法は、体幹表層筋を抑制し、体幹深層筋の活動を高める運動療法が中心である。しかし、これらは筋機能のみに着目しており、姿勢不良を呈する腰痛患者のメカニカルストレスについては十分に対応できず、脊柱のアライメントと体幹深層筋の機能を同時に改善させる運動療法プログラムが必要と考えられる。

2. 研究の目的

目的 1: ワイヤ筋電図を用いて筋反応時間を用いて、腰部多裂筋が活動しやすい脊柱のアライメントを検証すること (研究 1)。

目的 2: 多裂筋が活動しやすいアライメントを考慮したエクササイズの効果を検証すること (研究 2)。

3. 研究の方法

【研究 1】

対象は、整形外科的、神経学的疾患を有さない健常成人男性 9 名とした。年齢は 29.7 ± 5.6 歳 (平均 \pm 標準偏差)、身長 173.1 ± 4.6 cm、体重 63.1 ± 5.3 kg であった。除外基準は、矢状面および前額面における骨盤のアライメントが不良な者とし、床への垂直線と上前腸骨棘と恥骨結合を結んだ線のなす角が $\pm 5^\circ$ 以上および、床と平行な線と両側の上前腸骨棘を結んだ線が $\pm 5^\circ$ 以上の者とした。すべての対象者に研究の主旨、方法および研究参加の有無により不利益が生じないことを説明し、書面にて承諾を得た後、測定を実施した。

運動課題は、「前」と「後ろ」という聴覚刺激に反応し、できるだけ素早く右肩関節を屈曲および伸展を行うこととした。「前」は、肩関節 90° までの屈曲、「後ろ」は肩関節 45° までの伸展を指示した。聴覚刺激のタイミングは、3 秒から 7 秒の間隔でランダムに行い、「前」と「後ろ」5 回ずつ、計 10 回実施した。

測定条件は、2 つの体重計を用い、左右の下肢の荷重量を均等にした立位姿勢とした。一方の体重計の下に 1 枚 9mm の厚さの板を 2 枚挿入し、体重を左右均等に配分することに

よって、前額面での骨盤アライメントを変化させた。立位姿勢は、板を挿入しない骨盤水平位、右の体重計の下に板を挿入する左骨盤下制位 (下制位)、左の体重計の下に板を挿入する左骨盤拳上位 (拳上位) の計 3 条件とした。

筋電図の測定は、AD 変換ビデオ総合計測システム (TRIAS, DKH 社製) を用い、サンプリング周波数 1,000 Hz にて計測した。筋電図は、ワイヤ筋電図と表面筋電図を使用した。ワイヤ筋電図の測定筋は、左側の腰部多裂筋浅層線維と深層線維とした。ワイヤ電極 (直径 0.05mm, ユニークメディカル社製) は、ステンレス製で、ウレタンコーティングにより絶縁させ、先端を 1mm 剥がし、電極間距離を 1mm となるように張り合わせ、双極誘導できるようにした。注射針の挿入は、対象者を座位にし、超音波画像を用いてガイドを行いながら医師によって挿入した。

表面筋電図の測定筋は、主動筋である右三角筋前部線維と右三角筋後部線維とした。

筋活動開始については、信頼性が報告されている方法に則り、視覚的に同定した。測定者は、ブラインドされた 1 名とし、十分に練習をした後、筋活動開始の同定を行った。なお、筋活動開始の抽出は、筋と課題についてランダムに行い、筋の情報が得られない条件下で実施した。さらに、得られた結果について解釈できないように、測定者に対して実験についての情報は与えず、筋活動開始の抽出のみを行わせた。得られたデータは、主動筋である三角筋の筋活動開始を基準とし、三角筋の筋活動開始の -100 msec から $+200$ msec までを解析区間とした。この区間外での筋活動の開始は、解析対象から除外した。

統計的解析は、腰部多裂筋の筋反応時間における立位姿勢の影響について比較検討するため、運動方向ごとの筋反応時間について、筋 (多裂筋深層線維、多裂筋浅層線維) と立位姿勢 (水平位、左下制位、左拳上位) を 2 要因とした反復測定分散分析を用いた。統計ソフトウェアは SPSS ver19.0 (IBM 社製) を使用した。なお、統計学的有意水準は 5% とした。

【研究 2】

対象は、公共施設においてポスターの掲示および区報を用いてリクルートした腰痛者および腰痛既往者 34 名であった。リクルート時の対象者の取り込み基準は、女性、腰痛の訴えあるいは腰痛の既往がある者、重度の腰痛を有していない者、医師に運動を禁止されている者、施設に通うことが自立している者とした。解析対象者は、研究に参加した 34 名から除外基準に該当した 9 名を除いた 25 名とした。この 25 名のうち、初回の介入時に腰痛のある者は 16 名 (以下、腰痛群: 平均年齢 69.8 ± 6.9 歳、平均身長 151.8 ± 5.9 cm、平均体重 47.9 ± 5.1 kg) であり、腰痛の既往あるいは現在は腰痛がない者が 9 名 (以下、腰痛既往群: 平均年齢 71.6 ± 2.6 歳、平均身

長 154.3±6.8cm, 平均体重 47.6±1.5kg) であった。すべての対象者に本研究の目的を口頭および紙面を用いて説明した。また、本研究への不参加や途中辞退によって何ら不利益が生じないことを説明し、口頭および紙面にて同意を得た後、研究を開始した。

介入方法は、2週間に一度、約60分の腰痛学級を計6回実施した。腰痛学級の内容は、講義と腰痛体操とした。講義では腰椎のバイオメカニクス、腰痛の基礎知識、腰痛を発症させやすい姿勢や動作方法などを説明した。腰痛体操は、過去の我々の研究や研究1で明らかにした腰部多裂筋が活動しやすいアライメントである腰椎の生理的前弯の再獲得と、重心の前方移動を促す運動とした。

評価指標は、痛みに関連する精神心理機能および身体機能とし、介入前後で評価した。精神心理機能は、腰痛の程度(visual analog scale: 以下VAS), 腰痛による日常生活、破局的思考(Pain Catastrophizing Scale: 以下PCS), 恐怖回避思考、抑うつ状態について質問紙検査を用いて調査した。身体機能については長座体前屈、片足立位保持時間、30秒立ち上がりテスト、Timed Up and Go testを測定した。

統計学的解析は、腰痛群および腰痛既往群のそれぞれの群ごとに、介入前後の測定値に対して対応のあるt検定を用いて比較した。その後、効果量()を求めた。効果量()は、介入後の平均値から介入前の平均値の差を介入前の標準偏差で除した値である。効果量()の解釈は、|0.2| | | < |0.5| であれば小さな効果、|0.5| | | < |0.8| であれば中等度の効果、|0.8| | | であれば大きな効果があるとされている。なお、解析にはSPSS Statistics ver.24.0 (IBM社製)を用い、有意水準を5%とした。

4. 研究成果

【研究1】

反復測定分散分析の結果、肩関節屈曲では立位姿勢に主効果が認められた。なお、肩関節屈曲、伸展ともに筋と立位姿勢の交互作用は認められなかった(表1)。このことから、前額面上の立位姿勢の違いによって筋の反応時間が異なることが示された。ただし、明確な統計学的結果が得られていないことや生理学的な根拠が不足していることから、前額面のアライメントによる腰部多裂筋の筋反応時間についてはさらなる検証が必要である。

表1: 筋反応時間に対する2要因の反復測定分散分析の結果

	平方和	自由度	平均平方	F 値
肩関節屈曲				
筋	86.87	1	86.87	0.18
立位姿勢	8119.24	2	4059.62	4.43*
筋 × 立位姿勢	72.85	2	36.43	0.05
肩関節伸展				
筋	9429.65	1	9429.65	4.10
立位姿勢	5878.54	2	2939.27	1.11
筋 × 立位姿勢	3407.22	2	1703.61	1.18

*: p<0.05.

【研究2】

腰痛群は、介入前に比べて介入後で痛みの程度を示すVASが有意(p=0.020)に改善し、その効果量は0.53で中等度の効果であった。その他の項目では、介入前後の有意差はなく、中等度以上の効果量も認められなかった。

腰痛既往群は、介入前に比べて介入後でPCSの合計が有意(p=0.038)に増大した。PCSの小項目においては、無力感(p=0.034)と拡大視(p=0.038)が有意に増大した。有意差が認められた項目の効果量は、PCS合計では=0.95、無力感が=0.93、拡大視が=1.10であり、大きな効果量であった。反芻と長座体前屈は、有意差は認めなかったものの(p=0.082, p=0.088)効果量は反芻が0.77、長座体前屈が0.87であり、大きな効果量であった。

以上のことから、アライメントを考慮したエクササイズは腰痛の程度を軽減させる効果が認められた。ただし、腰痛のない対象者にとっては、破局的思考を高める可能性が示された。

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3件)

(1) 安彦鉄平, 村田伸, 大杉紘徳, 窓場勝之, 阿波邦彦, 白岩加代子, 堀江淳: 地域在住女性高齢者の疼痛の部位数と身体機能および精神・心理機能との関係. ヘルスプロモーション理学療法研究, 7, 7-12, 2017. <https://doi.org/10.9759/hppt.7.7>

(2) 安彦鉄平, 島村亮太, 廣澤全紀, 山本純一郎, 前島寛和, 安彦陽子, 相馬正之, 小川大輔. 前額面における立位姿勢の違いが腰部多裂筋深層線維および浅層線維の筋反応時間に及ぼす影響. 理学療法科学, 32, 1-6, 2017. <http://doi.org/10.1589/rika.32.1>

(3) Teppei Abiko, Ryota Shimamura, Daisuke Ogawa, Yoko Abiko, Masaki Hirose, Natsumi Momose, Wataru Tsuchihashi, Takaharu Suzuki, Hitoshi Takei. Difference in the Electromyographic Onset

of the Deep and Superficial Multifidus during Shoulder Movement while Standing. Plos One, 2015 .
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122303>

〔学会発表〕(計4件)

(1) 安彦鉄平, 村田伸, 岩瀬弘明, 佐藤節子, 茅原太郎, 宍場勝之, 阿波邦彦. 腰痛者および腰痛既往者に向けた不良姿勢に対する介入効果の検証. 第19回日本健康支援学会, 2018年3月9-10日, 京都橘大学(京都府).

(2) 安彦鉄平, 村田伸, 岩瀬弘明, 内藤紘一, 佐藤節子, 茅原太郎腰痛を訴える地域在住高齢者への身体活動量増加を目的とした介入効果の検証. 第19回日本健康支援学会, 2018年3月9-10日, 京都橘大学(京都府).

(3) Teppei Abiko, Shin Murata, Hironori Ohsugi, Katsuyuki Madoba, Kunihiro Anami, Kayoko Shiraiwa, Jun Horie. Characteristics of Physical and Mental Function in Community Dwelling Elderly Women with Pain. 第52回日本理学療法学会大会, 2017年5月12-14日, 幕張メッセ(千葉県).

(4) 安彦鉄平, 島村亮太, 廣澤全紀, 山本純一郎, 前島寛和, 安彦陽子, 相馬正之, 小川大輔. 立位における骨盤アライメントと足圧中心の位置が腰部多裂筋深層線維の筋反応時間に及ぼす影響. 第5回日本ヘルスプロモーション理学療法学会学術集会, 2015年9月13日, 西九州大学(佐賀県).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

安彦 鉄平(ABIKO, Tepei) 京都橘大学・健康科学部・准教授 研究者番号: 80708131