

令和 5 年 6 月 17 日現在

機関番号：33304

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2022

課題番号：20K19298

研究課題名（和文）骨盤底筋に着眼した高齢者の新たな腰痛予防・改善プログラムの開発

研究課題名（英文）Development of a new low back pain prevention and improvement program for the elderly focusing on the pelvic floor muscles

研究代表者

宮地 諒（Miyachi, Ryo）

北陸大学・医療保健学部・講師

研究者番号：50847001

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）：健常女性を対象にMRIによる骨盤底筋の位置と骨盤底筋収縮による股関節・腰部の運動角度変化との関連性を検証した。その結果、腰部運動課題時の骨盤底筋収縮による運動角度変化は骨盤底筋位置と関係するとともに、各骨盤底筋の機能指標は独立した評価指標であることを明らかにした。また、非特異的腰痛者において動的腰部運動制御トレーニングと静的腰部運動制御トレーニングの腰部固有感覚への効果を検証した。その結果、静的腰部運動制御トレーニングと比較して、動的な腰部運動制御トレーニングは腰痛および主観的な固有感覚には改善効果があるが、客観的な固有感覚には改善効果がみられないことを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

MRIによる骨盤底筋位置は骨盤底筋収縮による腰部・股関節運動と関連していることから、骨盤底筋位置の改善に対する介入を行う上での根拠の一つとなる可能性がある。また、腰痛者の腰痛および主観的な固有感覚に対して動的腰部運動制御トレーニングの有効性が示されたことから、腰痛者に対する治療選択として、静的なトレーニングではなく動的なトレーニングの有用性を示す根拠となるものである。これらの研究成果は、腰痛を持つ高齢者に対する評価を選択するための判断材料となり、腰痛解決に貢献するものである。

研究成果の概要（英文）：The relationship between the location of pelvic floor muscles by MRI and changes in hip and lower back motion angles due to pelvic floor muscle contraction was examined in healthy female participants. The results revealed that the change in motion angle caused by pelvic floor muscle contraction during lumbar movement tasks was related to pelvic floor muscle location, and that each pelvic floor muscle functional index was an independent evaluation index. In addition, the effects of dynamic and static lumbar motor control training on lumbar proprioception were examined in patients with nonspecific low back pain. The results revealed that compared to static lumbar motor control training, dynamic lumbar motor control training had an improvement effect on low back pain and subjective proprioception, but not on objective proprioception.

研究分野：運動器理学療法学

キーワード：腰痛 腰部運動 骨盤底筋

1. 研究開始当初の背景

平成 28 年国民生活基礎調査によると、腰痛の有訴者率や通院者率は上位であり、腰痛の進行に伴う活動量の低下が要介護となる重要な因子として社会的に問題視されている (Coyle PC et al. J Frailty Aging, 2015). そのため、地域在住高齢者の健康寿命延伸のために加齢変化による腰痛に対して、早期からの予防・改善を目的とした運動プログラムの開発は急務である。腰痛と四肢運動時の腰部の安定性との関係は周知されており、いかにして運動時に腰部を安定させるのかについて世界中で研究されてきた。腰部の安定性を欠如させるものとして骨盤底筋の機能不全 (Pelvic floor dysfunction, 以下、PFD) が注目されている。近年、縦型オープン磁気共鳴画像診断装置 (Magnetic resonance imaging, 以下、MRI) が開発されたことで、立位などの抗重力肢位で広域の骨盤部の評価が可能となった。縦型オープン MRI にて骨盤内臓器位置を評価することで PFD を正確かつ簡便に捉えられるため、従来の評価にかわる革新的な指標であるとされている。しかし、縦型オープン MRI を使用した PFD に関する研究は排泄機能や性機能に着目したもののみであり、その他の PFD に関する研究においても若年から中年を対象としたものがほとんどであるため、高齢者の腰痛について検証した報告はみられない。それ故に、地域在住の高齢者における PFD と腰痛・腰部安定性との関係、PFD に着目した運動プログラムの腰痛の予防・改善効果については未解明である。そこで、地域在住の高齢者の腰痛の予防・改善のために、PFD および腰部運動に着目した新たな運動プログラムを開発・確立していくことが重要であると考えた。

2. 研究の目的

縦型オープン MRI を使用した骨盤底筋位置と骨盤底筋収縮による股関節・腰部の運動制御能力との関連性、腰痛者に対する動的腰部運動制御トレーニングと静的腰部運動制御トレーニングの腰痛および腰部固有感覚への効果、軸伸展運動による骨盤底筋収縮への影響を検証することで骨盤底筋機能の中で腰痛により重要である項目を抽出するとともに骨盤底筋機能・腰痛に対して効果的な治療方法を確立することを目的とした。

3. 研究の方法

縦型オープン MRI による骨盤底筋位置と骨盤底筋収縮による股関節・腰部の運動制御能力との関連性の検証

健常成人女性 21 名を対象とし、縦型オープン MRI による骨盤底筋位置および超音波画像による骨盤底筋機能と骨盤底筋収縮による股関節・腰部の運動制御能力との関連性を検証した。腰椎・股関節運動制御能力は、骨盤底筋の収縮による運動角度変化とし、腹臥位股関節伸展運動にて腰椎・股関節の運動角度は胸腰移行部、仙骨部、右大腿部に設置した小型多機能センサ (小型無線多機能センサ TSND151, ATR-Promotions) により計測した。骨盤底筋機能指標として、随意的機能の指標は超音波画像法による膀胱底挙上距離と連続膀胱底挙上時間とし、不随意的機能の指標は縦型オープン MRI による立位での骨盤底位置とした (図 1)。



図 1: 縦型オープン MRI による骨盤底筋位置の計測

および腰部固有感覚への効果の検証

慢性非特異的腰痛者 32 名を静的な腰部運動制御トレーニング群と動的な腰部運動制御トレーニング群に無作為に割り付けた。トレーニングは週 3 日 8 週間実施し、初回と介入期間終了後に評価を行った(図 2)。主要アウトカムは主観的な固有感覚の指標に Fremantle Back Awareness Questionnaire (FreBAQ) の点数を使用し、客観的な固有感覚の Active Joint repositioning sense (AJRS) の誤差を用いた。副次的アウトカムは Numeric Rating Scale (NRS) による腰痛の強さ、体幹前屈運動での腰椎・股関節の運動角度とした。AJRS、体幹前屈での腰椎・股関節の運動角度の評価は小型多機能センサ(小型無線多機能センサ TSND151, ATR-Promotions)を使用した。

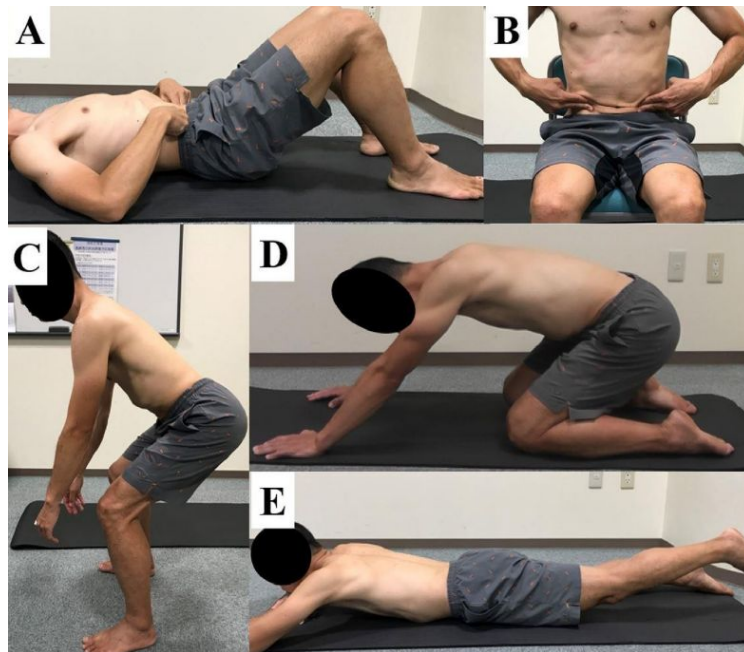


図 2：静的および動的腰部運動制御トレーニング (A, B：静的および動的腰部運動制御トレーニング, C-E：動的腰部運動制御トレーニング)

軸伸展運動による骨盤底筋収縮への影響の検証

健康若年男性 34 名を対象に骨盤底挙上・下制課題における安静座位と軸伸展座位の骨盤底の移動量と腹筋群の筋活動の違い、骨盤底筋の自覚的収縮感覚を比較した。骨盤底移動量は経腹的に超音波画像(ポケットエコー miruco, SIGMAX 社製, 3.5MHz コンバックスプローブ)にて評価した。腹筋群の筋活動は表面筋電計(多チャンネルテレメーターシステム WEB-1000, 日本光電)を用いて計測した。

4. 研究成果

本課題では、腰痛を持つ地域在住高齢者に対する骨盤底筋トレーニングによる効果検証を実施する予定であったが、感染症の拡大のため高齢者での継続的なトレーニングの実施ができなかった。したがって本課題では上記 ~ を検証することで高齢者の腰痛に対して有用な評価及びトレーニング方法を確立することへ方向転換したため、その成果を報告する。

縦型オープン MRI による骨盤底筋位置と骨盤底筋収縮による股関節・腰部の運動制御能力との関連性の検証

腰部運動課題時の骨盤底筋の収縮による腰部・股関節運動角度変化は、MRI による骨盤底筋位置と関係するとともに、各骨盤底筋機能指標は関連しなかった。

Miyachi R, Madokoro S, Ohno N, Miyati T, Yamazaki T. Relationship between pelvic floor muscle function and changes in lumbar spine and hip motion due to pelvic floor muscle contraction. J Back Musculoskelet Rehabil. 2023;36(3):759-766.

腰痛者に対する動的腰部運動制御トレーニングと静的腰部運動制御トレーニングの腰痛および腰部固有感覚への効果の検証

介入前後の比較にて FreBAQ・NRS の値、腰椎運動角度は動的腰部運動制御トレーニング群のみ低下し、股関節運動角度と股関節・腰椎運動角度差は動的腰部運動制御トレーニング群のみ増加した。AJRS の誤差は 2 群とも介入前後で差はなかった。

Miyachi R, Tanaka M, Morikoshi N, Yoshizawa T, Nishimura T. Effects of dynamic lumbar motor control training on lumbar proprioception: A randomized controlled

軸伸展運動による骨盤底筋収縮への影響の検証

座位での軸伸展により、骨盤底筋収縮課題時の骨盤底の移動量は変わらなかった。しかし、軸伸展は骨盤底筋の自覚的な収縮感覚は得られやすく、腹斜筋の筋活動を高めるのに有効であった。

Hisashiki R, Miyachi R, Miyazaki J. Effects of axial extension on pelvic floor displacement and abdominal muscle activity during a pelvic floor muscle task. J Back Musculoskelet Rehabil. 2023;36(3):751-757.

5. まとめ

腰痛で骨盤底筋の収縮による腰部・股関節運動に対して、超音波画像による評価だけでなくMRIによる骨盤底筋位置の評価は有用である。また、腰痛者に対する治療法として動的な腰部運動制御トレーニングや軸伸展運動が有効な治療となる可能性がある。これらの研究成果は、腰痛を持つ高齢者に対する評価や治療を選択するための判断材料となり、腰痛解決に貢献するものである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5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 Miyachi Ryo, Tanaka Masayasu, Morikoshi Natsuko, Yoshizawa Tamaki, Nishimura Takaaki	4. 巻 30
2. 論文標題 Effects of dynamic lumbar motor control training on lumbar proprioception: A randomized controlled trial	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Bodywork and Movement Therapies	6. 最初と最後の頁 132 ~ 139
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jbmt.2022.02.014	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 -
1. 著者名 Ryo Miyachi, Ayaka Sano, Nana Tanaka, Misaki Tamai, Junya Miyazaki	4. 巻 69
2. 論文標題 Relationship between lumbar spine motor control ability and perceptual awareness during prone hip extension movement in people with low back pain	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of Medical Investigation	6. 最初と最後の頁 38-44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -
1. 著者名 Miyachi Ryo, Sano Ayaka, Tanaka Nana, Tamai Misaki, Miyazaki Junya	4. 巻 4
2. 論文標題 Measuring Lumbar Motion Angle With a Small Accelerometer: A Reliability Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Chiropractic Medicine	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcm.2022.02.010	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 -
1. 著者名 Hisashiki Ryota, Miyachi Ryo, Miyazaki Junya	4. 巻 36
2. 論文標題 Effects of axial extension on pelvic floor displacement and abdominal muscle activity during a pelvic floor muscle task	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 751 ~ 757
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/BMR-220218	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 -

1. 著者名 Miyachi Ryo, Madokoro Sachiko, Ohno Naoki, Miyati Tosiaki, Yamazaki Toshiaki	4. 巻 36
2. 論文標題 Relationship between pelvic floor muscle function and changes in lumbar spine and hip motion due to pelvic floor muscle contraction	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 759 ~ 766
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/BMR-220240	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 0件)

1. 発表者名 宮地諒
2. 発表標題 腰痛者における動的腰部運動制御トレーニングの腰部固有感覚・自己身体認知への効果 - ランダム化比較試験
3. 学会等名 第30回 石川県理学療法学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮地諒
2. 発表標題 骨盤底筋収縮による腰椎・股関節運動角度の変化と骨盤底筋機能との関係
3. 学会等名 第10回 日本筋骨格系徒手理学療法研究会学会大会
4. 発表年 2022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
---------	---------