

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)  
分担研究報告書

脊柱靱帯骨化症の患者に適した腹部体幹筋トレーニング器具

研究分担者 村上 英樹 金沢大学整形外科 准教授

研究協力者 出村 諭, 加藤 仁志

研究要旨 我々は慢性腰痛やロコモを有する患者を対象とした腹部体幹筋の筋力測定とトレーニングを両立した運動器具を開発した。この器具を用いた運動は脊柱不撓性や筋力低下を有する脊柱靱帯骨化症の症例にも適していると考えている。本研究において、この器具を用いた腹部体幹筋強化を中心とした運動療法は、高齢の慢性腰痛患者において腰痛だけでなく腹部体幹筋力やロコモに関連する体幹運動機能も改善させた。この運動療法は、脊柱靱帯骨化症患者に対する運動療法としても期待できる。

#### A . 研究目的

筋力訓練は運動機能の改善に最も有効な治療であるが、脊柱靱帯骨化症の症例は、筋力低下や痛み、脊柱不撓性などによって、実施・継続できる筋力訓練は限られている。

我々は慢性腰痛やロコモを有する患者を対象とした腹部体幹筋の筋力測定とトレーニングを両立した運動器具を開発したが、この器具を用いた運動は脊柱靱帯骨化症の症例にも適していると考えている。今回は、慢性腰痛を有する高齢者を対象に実施したこの運動器具を用いた運動療法の臨床試験の結果を報告する。

#### B . 研究方法

この運動器具は、血圧計に類似したカフを腹部に装着し空気を入れて膨張させ、腹部に圧迫力がかかる状態で筋力を発揮しトレーニングや筋力測定を行うものである。

本研究は金沢大学附属病院の臨床試験として被験者の同意を得て実施された。この器具を用いた腹部体幹筋トレーニングは1

日につき 10 分間 2 セット実施し、体幹・下肢ストレッチも併せて実施した。慢性腰痛を有する女性患者 7 名 (平均年齢 75.4 歳) を対象とし、この運動療法を PT 指導下に週 3 回、12 週間実施した。治療期間前後にこの器具を用いて腹部体幹筋力を測定し、腰痛 Numerical Rating Scale (NRS)、日本整形外科学会腰痛疾患質問表 (JOABPEQ)、Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ)、2STEP テスト、立ち上がりテスト、ロコモ 25、開眼片脚立位時間を評価し、両者を比較した。治療前後の各測定値の比較には、Wilcoxon signed-rank test を用いて、p 値 0.05 未満を有意とした。この運動療法の有害事象も併せて調査した。

#### C . 研究結果

この運動療法の実施により、腹部体幹筋力は平均 4.4kPa から 7.8kPa に有意に増加し、腰痛 NRS は平均 5.4 から 3.1 に有意な改善した。RDQ、立ち上がりテスト、2STEP テストも介入前後で有意に改善した。JOABPEQ では疼痛関連障害の有効率が最も

高く 83%であった。この運動療法（臨床試験）に伴う血圧異常や腹部症状の出現、腰痛の増悪などの有害事象は生じなかった。

#### D．考察、

脊柱靭帯骨化症の患者は、体幹・下肢の筋力低下や知覚障害により体幹不安定性や歩行障害を有していることが多い。このADL障害やQOL低下に対しては、体幹筋強化が有効な治療アプローチの1つといえるが、体幹の屈曲・伸展動作を伴う従来の筋力トレーニングやBridge Exerciseに代表される最新の体幹筋トレーニングは痛みの誘発や筋力低下などにより実施できないことが多い。

当科で開発した運動器具を用いた腹部体幹筋トレーニングは座位で体幹を動かすことなく実施できるため、慢性腰痛を有する高齢者や体幹不撓性や筋力低下を有する脊柱靭帯骨化症の患者でも無理なく筋力訓練が可能である。また、この運動器具を用いて腹部体幹筋力を測定でき、筋力の改善をモニタリングできることが運動療法の短期目標となり、治療コンプライアンスの高い有効な治療となりうると考えている。当科で実施した先行研究において、他の身体的因子に影響されることなく、この器具を用いて目的とする腹部体幹筋力の測定が可能であることや、この器具を用いたトレーニングにより腹直筋や腹斜筋だけでなく、腹部内在筋である横隔膜や腹横筋、骨盤底筋群にも高い筋活動が生じていたことが示されている。

本研究において、この器具を用いた腹部体幹筋強化を中心とした運動療法により、慢性腰痛だけでなく腹部体幹筋力やロコモ

に関連する体幹運動機能が改善することが示された。この結果は、腹部体幹筋の強化が腰痛の改善だけでなく体幹バランスや安定性の改善にも寄与したことを示唆している。この運動器具を用いた腹部体幹筋の強化は、慢性腰痛やロコモに対する新たな運動療法として期待できる。体幹・下肢の運動機能低下や痛みを有する脊柱靭帯骨化症の症例にも良い適応があると我々は考えている。

#### E．結論

我々が開発した運動器具を用いた腹部体幹筋強化を中心とした運動療法は、高齢の慢性腰痛患者において腰痛だけでなく腹部体幹筋力やロコモに関連する体幹運動機能が改善した。

#### F．健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記載

#### G．研究発表

##### 論文発表

1. 加藤仁志、他 . 誌上シンポジウム 胸椎 OPLL に対する後側方進入前方除圧術：手術手技の実際と適応 . 臨整形 52: 27-32, 2017
2. 加藤仁志、他 . イラストレイテッド・サージェリー 手術編 -93 胸椎 OPLL に対する後側方アプローチによる脊髄全周除圧術 . 脊椎脊髄 30: 523-529, 2017
3. 加藤仁志、他 . 体幹筋力の測定とトレーニングを両立させた運動器具の開発 . 運動器リハビリテーション 28: 40-47, 2017

## 学会発表（国内）

1. 加藤仁志、他．当科で開発した運動器具を用いた腹部体幹筋トレーニングの効果 PET を用いた検証．第46回日本脊椎脊髄病学会学術集会 2017. 4. 13-15. 札幌
2. 加藤仁志、他．高齢者における腹部体幹筋力の低下は慢性腰痛や転倒しやすさと相関する．第90回日本整形外科学会学術集会 2017. 5. 18-21. 仙台
3. 加藤仁志、他．中高齢者の脊椎疾患と腹部体幹筋力の関連性．第29回日本運動器科学会 2017. 7. 1. 東京
4. 加藤仁志、他．中高齢者の脊椎疾患と腹部体幹筋力の関連性．第25回日本腰痛学会 2017. 11. 3-4. 東京
5. 奥規博、加藤仁志、他．腹部体幹筋力の低下は腰痛やロコモティブシンドロームの発現に関連する．第25回日本腰痛学会 2017. 11. 3-4. 東京
6. 加藤仁志、他．脊柱靭帯骨化症の患者に適した腹部体幹筋トレーニング器具．脊柱靭帯骨化症に関する調査研究班 平成29年度第2回合同班会議 2017. 11. 25. 東京

## 学会発表（海外）

1. Kato S, et al. A novel surgical procedure for ossification of the posterior longitudinal ligament in the thoracic spine. American Academy of Orthopaedic Surgeons 2017 Annual Meeting 2017. 3. 14-18. San Diego, USA

## H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む）

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし