

健常男性における骨盤挙上筋の筋力トレーニングが咳嗽力に及ぼす影響

西田裕介

聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部

はじめに：腰方形筋の主な作用として骨盤挙上が挙げられる。一方、腰方形筋は、その付着部位により反作用として胸郭を下降させる作用もあることから、骨盤挙上筋の筋力トレーニングにより呼気流速を高め、呼気容量を増加させる可能性があると考えられる。そこで本研究では、骨盤挙上筋の筋力トレーニングが咳嗽力に及ぼす影響について健常男性を対象に検討した。

対象：健常男性 26 名を対象とし、トレーニング群 (TR 群) 20 名と比較対照群 (CR 群) 6 名にランダムに割付けた。

方法：骨盤挙上筋の筋力トレーニングは、徒手的な抵抗による骨盤挙上を 6 秒間、等尺性最大収縮にて 10 回行わせた。頻度は午前および午後各 1 回の計 2 回を毎日、4 週間継続させた。評価は、骨盤挙上筋の筋力評価、呼吸機能検査、呼気筋力 (PEmax) 測定、スパイロメータを用いたピークフロー (peak expiratory flow rate : PFR) および咳嗽力 (peak cough flow : PCF) をトライアル前後で測定した。

結果：骨盤挙上筋筋力、呼吸機能、PEmax、PFR、PCF のいずれも TR 群と CR 群との間に交互作用を認めなかった。また、トライアル前から後への値の変化にも有意差は認められなかった。しかし、群ごとにトライアル前後で比較すると、CR 群ではいずれの測定値も変化がみられなかったが、TR 群では骨盤挙上筋筋力、FEV1.0、PEmax が有意に増加した。

考察：骨盤挙上筋の筋力トレーニングは、腰方形筋の筋力を増強させることで呼気筋力を強化し、FEV1.0 程度の呼気流速を速めることがわかった。また、呼気流速が速い PFR や PCF には影響しないことが示された。しかし、臨床的意義の観点から考えると、骨盤挙上筋の筋力トレーニングは呼吸筋を強化することから呼気容量を高めることが可能であり、呼吸機能が著しく低下した重度の COPD 患者や神経筋疾患患者には有効な手段であると考えられる。

膝前部痛を有する患者に対する 6 回の徒手療法は膝屈曲角度の増加および活動性の改善をもたらす—無作為化比較対照試験

横山茂樹

聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部

目的：膝前部痛 (AKP) を有する患者に対する徒手療法が疼痛、関節可動域 (ROM) および活動性にどのような効果をもたらすか明らかにすることを目的とした。

対象：AKP を訴える 38 名の外来患者 (脱落者 1 名を含む) を対象とし、介入群と対照群に割付けた。平均年齢は 54 歳であった。

方法：介入は、6 回の徒手療法とした。手技は、完全伸展位もしくは屈曲位において膝蓋大腿関節の外側の軟部組織を摩擦する方法、膝蓋骨を動かす方法、膝蓋骨を内側へ保持し膝伸展屈曲運動を行う方法を用いた。1 回の治療時間は 15~20 分間とし、治療者の判断により適切な手技を行った。また介入期間内にはその他の介入は一切行わなかった。対照群では治療待機期間を 2 週間に設定した。測定項目として、痛みには 100 mm の VAS を利用した膝蓋大腿関節疼痛重症度質問表 (PFPSQ) を用いた。また ROM は背臥位にて自動的な膝屈曲および伸展を測定した。活動性の評価は、60 秒間の段差昇降を実施し、その昇降回数を測定した。なお、測定は、盲検化された測定者によって介入前後に実施された。

結果：介入群の参加者は、およそ 2 週にわたって平均 5.8 回の徒手療法を受けた。介入群では、対照群と比較して (安静時の) 痛みが -8 mm (95% CI : $-17 \sim 1$, $p=0.08$) および段差昇降の痛みが -10 mm (95% CI : $-22 \sim 2$, $p=0.10$) 減少していたが、有意差は認められなかった。また、自動的な膝屈曲角度は対照群と比較して、 10° (95% CI : $4 \sim 16$, $p=0.004$)、60 秒間の段差昇降は 5 回 (95% CI : $2 \sim 8$, $p=0.001$) 増加した。しかし膝伸展角度に変化なかった。対照群では 2 週間の待機中にほとんど自然回復はみられなかった。

結論：徒手療法は、AKP を有する患者の膝屈曲角度や段差昇降を改善する上で有効であった。また痛みもわずかながら改善傾向にあった。

Sasaki M, et al : The effect of strength training of pelvis elevator muscles on exhalation capacity in healthy men. J Phys Ther Sci 19 : 91-96, 2007

van den Dolder PA, et al : Six sessions of manual therapy increase knee flexion and improve activity in people with anterior knee pain. Aust J Physiother 52 : 261-264, 2006

3次元センサーを使った肩手術後の評価

柊 幸伸

国際医療福祉大学小田原保健医療学部理学療法学科

はじめに：肩の機能評価には、DASH(Disabilities of the arm and shoulder score)や SST(Simple shoulder test score)などの評価があるが、主観的要素を多く含むスコアであり十分ではない。X線写真を用いた客観的な評価では運動機能が評価できない。ビデオをベースとした計測では肩の3次元の運動分析ができるが、技術・時間・コストの問題があり臨床での実用が制限される。本研究では、センサーで運動を計測し、肩機能評価の客観的なスコアをみつけ、その有効性を評価した。

方法：計測には3次元加速度計とジャイロスコプが内蔵されたモジュールを用い、上腕に装着した。10名の肩障害を有する被験者を対象に、SSTをベースとする9つのテストを術前、術後3か月、術後6か月に施行した。コントロール群として健常被験者10名にも同様のテストを行った。評価には、角速度を用いたRAVスコア、角速度と加速度を基にするPスコア、肩のモーメントを評価するMスコアを用いた。

結果：Pスコアでは術前と術後3か月、6か月の間に有意な差を認めた。健常被験者のPスコアとの比較では、術前および術後3か月のPスコアとの間には有意な差を認めたが、術後6か月との間には差は認めなかった。RAVスコアとMスコアでは術前と術後3か月、6か月の間に有意な差を認め、それぞれ健常被験者との間でも差を認めた。

考察：従来のDASHやSSTによる肩の機能評価は、動作制限や動作時の痛みをyes、noで評価する質問形式である。そのため、症状との適合性、対象の質問理解度、心理的影響を受けるという問題があった。肩の運動中の加速度と角速度を3次元計測し、結果より得られた客観的なスコアによる機能評価は感受性が高く、術後経過評価や正常(健常被験者)との比較評価に用いることができる。RAVスコアは上腕の運動速度を評価し、Pスコアは対象が加速度と角速度の組み合わせを使って、どのように上腕の運動速度を制御しているのかを評価し、Mスコアは肩関節にかかるすべてのモーメントを評価する。今後、被験者を増やし、症状にあったスコアの選択、長期的なモニタリングが重要となる。

Coley B, et al: Outcome evaluation in shoulder surgery using 3D kinematics sensors. *Gait Posture* **25**: 523-532, 2007

仮想環境(VR)での歩行は、不安定歩行を誘発するか? —床反力垂直成分の評価について

武田 要

国際医療福祉大学小田原保健医療学部理学療法学科

目的：歩行中の床反力を調査した先行研究では、1歩行周期中のweight acceptance(荷重応答期)とpush-off(蹴り出し期)時に床反力が増加することは不安定性を示すものとされている。またJ. T. Richardsらは視覚刺激が移動に重要な影響を与えうるとしている。本研究の目的は、仮想環境(VR)の影響を運動学的パラメーターで調べることである。

方法：被験者は10名の健常者(男性3名、女性7名:年齢25±3歳)で、仮想環境(VR)と非仮想環境(non-VR)の2条件でトレッドミル上を歩行することとした。VRはElumens VisionStation 1024(Elumens社)映写システムを使用し、縦縞の色のついた壁で構成されている回廊がトレッドミルの前のスクリーンに映る状態とした。トレッドミルはType 9810S1 Gaitway™ Instrumented Treadmill(Kistler Instrument社)を使用し床反力垂直成分を抽出した。VRの設定では画面に映し出されている回廊が回転する速さとトレッドミルの速さを一致させることで被験者に回廊を歩いているイメージを持たせた。non-VR条件ではトレッドミルが動いても画面上の回廊は動かない設定とした。トレッドミルの速度1.3 m/secに設定し、被験者はこの2条件で歩行を3分間行った。歩行安定性を反映する運動パラメーターとして床反力垂直成分を抽出し(荷重応答期末床反力最大値、荷重応答率、蹴り出し期末床反力最大値、蹴り出し率)、VRとnon-VRの2条件を対応のあるt検定を用いて比較した。

結果と考察：VRで歩いた被験者では荷重応答期末床反力最大値(VR: 758±187 N, non-VR: 738±181 N)の増加と蹴り出し期末床反力最大値(VR: 762±181 N, non-VR: 753±176 N)の増加を示していた。荷重応答率(VR: 5739±891 N/s, non-VR: 5421±1214 N/s)と蹴り出し率(VR: 6924±1693 N/s, non-VR: 6582±1583 N/s)でもVRにおいて増加を示していた。歩行不安定はVRにより引き起こされた視覚刺激の代償反応を反映し、VRで歩行することは健常被験者において不安定な歩行を誘発する可能性が示唆された。

Hollman JH, et al: Does walking in a virtual environment induce unstable gait? An examination of vertical ground reaction forces. *Gait Posture* **26**: 167-330, 2007