

氏名・(本籍)	ふるかわ ゆたか 古川 大 (秋田県)
専攻分野の名称	博士 (保健学)
学位記番号	医博甲第39号
学位授与の日付	令和4年3月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科専攻	医学系研究科 (保健学専攻)
学位論文題名	呼吸リハビリテーション維持プログラムを継続した COPD 患者の身体活動量の長期的な変化
論文審査委員	(主査) 教授 佐竹 将宏 (副査) 教授 竹内 直行 准教授 佐々木 誠

論文内容の要旨

研究目的

COPD 患者において身体活動量 (以下 PA) は、増悪、健康関連 QOL、呼吸困難、運動耐容能のみならず、死亡率にも影響を及ぼしており、その維持向上は重要な管理目標とされている。呼吸リハビリテーション維持プログラムは、短期的な呼吸リハビリテーションの効果を維持するのに有効であることが示されている方法である。最近の American Thoracic Society (ATS) の Workshop Report にて、有用かつ重要であり呼吸リハビリテーションの望ましい構成要素として取り上げられており、さらなるエビデンス構築のため、今後の研究の必要性が挙げられている。運動耐容能、健康関連 QOL および呼吸困難について有効性を示す報告は見られるが、PA に与える効果については、現在のところ明らかになっていない。

本研究は、運動と PA カウンセリングを中心とした教育からなる呼吸リハビリテーション維持プログラムを2年間継続した COPD 患者における PA の変化について検証するため後ろ向きコホート研究を実施した。

対象・方法

当院呼吸器内科へ定期的に通院し、外来呼吸リハビリテーションを実施している安定期 COPD 患者を対象とした。対象者は、3ヶ月間の呼吸リハビリテーションの終了後、呼吸リハビリテーション維持プログラムに移行した時点で初回の評価が行われた。呼吸リハビリテーション維持プログラムの

開始から、1ヶ月以上の中断なく2年間完遂できた対象者に、再び評価が行われた。

PAの測定には、ライフコーダGSを用いた。PAの指標として、1日の平均歩数（以下、歩数）と中強度（3METs）以上の平均活動時間（Moderate-to-Vigorous Intensity Physical Activity：MVPA）を用いた。運動耐容能の測定には、6分間歩行試験（6-minute walk test：6MWT）を用いた。測定はEuropean Respiratory SocietyとATSのテクニカルスタンダードに準じて行われた。対象者は、3ヶ月間の呼吸リハビリテーションの終了後、呼吸リハビリテーション維持プログラムに移行した。対象者には、月2回の頻度で呼吸器内科医の診察と1回20分間の呼吸リハビリテーション維持プログラムが実施された。

通院時のプログラムは、コンディショニング（徒手的胸郭介助手技、呼吸筋ストレッチ体操）と監視下のトレーニング（上下肢筋力トレーニング、有酸素運動）で構成された。外来通院時以外の運動機会の確保のために、対象者には在宅トレーニングの指導を行った。頻度は毎日とし、トレーニングプログラムは通院時と同様に設定した。重錘バンドがない場合には、自重負荷でのスクワットを代替方法として指導した。在宅トレーニングのコンプライアンスは通院時に毎回確認され、実施状況に応じて運動強度や内容の見直しを行った。

対象者には、呼吸リハビリテーション維持プログラムの開始時にPAカウンセリングが実施された。カウンセリング介入の焦点は、動機付けと目標設定に当てられた。意欲が低い対象者には、身体活動を向上させる必要性や効果、具体的な方法などについて資料を用いて指導が行われた。PAは、歩数での目標設定がされ、活動量計の貸与や記録日誌を活用した自己管理が行われた。対象者は、呼吸リハビリテーション維持プログラム初回評価時の歩数から500歩または1000歩増加させるように指導され、外来通院時に理学療法士によって実施状況が確認された。目標が達成された場合、対象者は賞賛され、新たな目標が設定された。PAカウンセリングは、呼吸理学療法に精通した理学療法士によって行われた。

統計解析は、各測定値の正規性を確認し、正規分布が認められた測定値を平均値（標準偏差）、正規分布と認められなかった測定値および順序尺度を中央値（四分位範囲）で表記した。呼吸リハビリテーション維持プログラムを継続した対象者の各測定値の経時的な変化について検討するため、初回評価時と2年後において対応のあるt検定およびWilcoxonの符号順位検定を行った。

また、本研究で用いた呼吸リハビリテーション維持プログラムにおけるレスポンスを特定するために、6分間歩行距離（6-minute walk distance：6MWD）のMCIDである35m、歩数のMCIDである600歩/日を基準にそれぞれ2群に分割し、各群の初回評価時の各測定値をstudentのt検定およびMann-WhitneyのU検定で比較した。

結 果

2年間のフォローアップを完了したCOPD患者33名は、男性：30名、女性：3名、年齢：75.4 ± 5.4歳、

BMI : $22.1 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$, GOLD stage : I ; 7名, II ; 13名, III ; 10名, IV ; 3名, %FEV1 : $62.5 \pm 23.5 \%$, FEV1/FVC : $47.6 \pm 14.3 \%$ であった。2年間の呼吸リハビリテーション維持プログラム終了後, PAの指標である歩数とMVPAはそれぞれ有意な変化が認められなかった。6MWDにて測定された運動耐容能は, 有意な減少が認められた。呼吸リハビリテーション維持プログラム完了後に, 6MWDと歩数のそれぞれの減少量がMCIDを上回った群は, 初回評価時のMVPAが有意に高値で, update BODE indexが低い結果となった。

考 察

本研究において, 歩数は2年間で180歩/日の減少に留まった。これまでのところ, 呼吸リハビリテーション維持プログラムを実施したCOPD患者のPAの変化を検討した報告はないが, 自然経過の縦断的な変化を観察した報告であれば散見される。Sieviらは, 202名のCOPD患者を対象に, アームバンド型の3軸加速度計を用いて, 5年間のPAの観察を行っている。彼らは, 年平均にして451歩/日の歩数の減少があり, さらに, ベースラインの歩数が多い患者は, 歩数が少ない患者よりも時間の経過とともに有意に大きな低下を示したとされている。また, Waschikiらは, GOLDのすべての重症度の200人を対象に前向きコホート研究により, 3年間のフォローアップを行い, 393歩/日の減少を示した。全ての重症度において, PAの有意な低下が観察され, ベースラインの重症度間でも, PAの低下率に違いは見られなかったと報告している。これらの先行研究の結果から, 本研究の対象者の歩数の変化量は非常に少ないものであり, 呼吸リハビリテーション維持プログラムのPAへの有効性を示唆するものであったと考えられる。

また, 本研究では, PAを促進するために運動セッションに加えて, PAカウンセリングを中心とした教育セッションもプログラムに組み入れられた。PAカウンセリングは, Cochrane Databaseのsystematic reviewにおいて, 呼吸リハビリテーションとの併用での効果が認められている介入方法である。本研究の結果から, PAカウンセリングは, 通常の呼吸リハビリテーションと同様に呼吸リハビリテーション維持プログラムにおいてもCOPDのPAに対して有益である可能性が示唆された。

結 論

初回評価時と比べて2年後においても歩数とMVPAは維持されており, 呼吸リハビリテーション維持プログラムのPA維持に寄与する可能性が示唆された。また, 本研究で採用した呼吸リハビリテーション維持プログラムに対して反応性を示さなかったのは, MVPAで測定された活動性が高く, update BODE indexスコアで評価された重症度が低い対象者であった。このような集団に対する, 有効的な呼吸リハビリテーション維持プログラムの検討の必要性があると考えられる。

引用文献

- Güell MR, Cejudo P, et al. : Benefits of Long-Term Pulmonary Rehabilitation Maintenance Program in Patients with Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Three-Year Follow-up. Am J Respir Crit Care Med 195(5) : 622-629, 2017.
- Ries AL, Kaplan RM, et al. : Maintenance after pulmonary rehabilitation in chronic lung disease: a randomized trial. Am J Respir Crit Care Med 167(6) : 880-888, 2003.
- Waschki B, Kirsten A, et al. : Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD : a prospective cohort study. Chest 140 : 331-342, 2017.
- Burge AT, Cox NS, et al. : Interventions for promoting physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Cochrane Database Syst Rev 4(4) : CD012626, 2020.
- Alison JA, McKeough ZJ, et al. : Lung Foundation Australia and the Thoracic Society of Australia and New Zealand. Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. Respiriology 22(4) : 800-819, 2017.

論文審査結果の要旨

要旨：本研究は、慢性閉塞性肺疾患（以下 COPD）患者を対象に、運動と身体活動量（以下 PA）カウンセリングを中心とした教育からなる呼吸リハ維持プログラムを2年間継続し、その効果を検証した後ろ向きコホート研究である。2年間のフォローアップを完了した COPD 患者は33名。2年後も PA の指標である歩数と平均活動時間は維持されており、PA カウンセリングを含む本呼吸リハ維持プログラムが COPD 患者の PA 維持に寄与する可能性が示唆された。

斬新さ：COPD 患者の呼吸リハ維持プログラムに PA カウンセリングを導入し、さらに2年間にわたる長期フォローの効果を示した点で、従来の研究に無い斬新さがある。

重要性：COPD 患者の呼吸リハ維持プログラムに、運動だけではなく PA カウンセリングを導入することで、2年間 PA が維持された。このことから、呼吸リハ維持プログラムに PA カウンセリングを導入することの必要性を示せた点で、重要である。

研究方法の正確性：月2回の外来フォローしている COPD 患者を対象としたことで患者の状態を常時把握できていること、客観的に表示可能な広く一般的に認められている身体活動量計を用いて研究を行ったこと、結果を正しく統計処理していることなど、研究方法は正確である。

表現の明瞭性：本研究論文は、簡潔明瞭に書かれている。

以上のように、本論文は学位論文に値するものである。