

# 高齢慢性閉塞性肺疾患患者の歩行速度は身体活動量と関連している

田村 宏<sup>1)2)</sup>, 玉木 彰<sup>2)</sup>, 小泉 美緒<sup>1)2)</sup>, 名和 徹<sup>1)</sup>, 兪 陽子<sup>3)</sup>

1) 市立芦屋病院 リハビリテーション科 2) 兵庫医療大学大学院 医療科学研究科

3) 市立芦屋病院 呼吸器内科

**キーワード:** COPD・歩行速度・身体活動量

## はじめに

慢性閉塞性肺疾患(以下, COPD)患者の生命予後に最も影響する因子として, 身体活動量の低下が挙げられる<sup>1)</sup>. 身体活動量の低い65歳以上の高齢 COPD 患者は身体活動量の高いものよりも予後不良という報告から<sup>2)</sup>, 高齢 COPD 患者にとって身体活動量を維持・向上させることは極めて重要と考えられている. そのため呼吸リハビリテーションを実施する上で, 身体活動量の低下に着目し身体機能評価を用いて可及的速やかに予後を予測し機能改善を図ることが重要視される. 身体活動量の評価法は3軸加速度計を用いて1日の身体活動量より身体活動時間として算出する方法が報告されているが<sup>3)</sup>, 実際の臨床において日常的にこれらの機器を用いて評価することは容易ではない.

そこで高齢 COPD 患者における身体活動量を把握する代替手段として歩行速度が注目されている. 歩行速度は心不全などの循環器疾患において身体活動量を把握し, 生命予後を判断する簡便な評価法とされている<sup>4)</sup>. しかしながら, COPD 患者の歩行速度が身体活動量に与える影響については明らかにされていない. 本研究では, 高齢 COPD 患者の歩行速度に着目し, 3軸加速度計より得られた身体活動量と, 生命予後の影響因子とされる運動耐容能や健康関連 QOL との関連性を明らかにすることを目的とした.

## 方法

対象は身体活動量の測定が可能であった高齢 COPD 患者 28 例(年齢 77.8±5.4 歳, BMI 20.6±3.4 kg/m<sup>2</sup>, FEV<sub>1</sub> 1.7±0.8)とした. 身体活動量の測定は3軸加速度計(Active style Pro HJA-750c, OMRON Co. Japan)を用いた. 対象者には3軸加速度計を腰部に装着してもらい, 1日480分以上装着した日のデータを採用し1週間以上モニタリングした. 尚, 測定時点で身体活動に制限をきたすほどの整形外科的疾患を呈する者, 認知症を呈する者は対象から除外した. 評価項目は歩数, 歩行時間, 1.0-1.5METs, 1.6-2.0METs, 2.1-2.5METs, 2.6-3.0METs の各身体活動時間, 3.1METs 以上の身体活動時間(以下, MVPA), 身体活動レベル(以下, PAL:1日の総消費エネルギー/基礎代謝量)を3軸加速度計より抽出した. また, 運動耐容

能の評価は6分間歩行試験を実施し, 6分間歩行距離(以下, 6MWD)と, 6分間歩行試験終了後の修正ボルグスケール(以下, mBorg scale)を測定した. さらに健康関連 QOL として COPD assessment test (以下, CAT)を聴取した. 全対象者の10m歩行速度を算出し, 中央値より速い群を歩行通常群, 遅い群を歩行低下群とし, 2群間における身体活動量および運動耐容能, 健康関連 QOL を比較した. 統計解析は従属変数に歩行速度(中央値以上=1, 未満=0), 2群間で対応のない t 検定より有意差を認めた項目を独立変数としたロジスティック回帰分析を行い, ROC 曲線より Cut off 値を算出した. 有意水準は5%とした.

## 結果

全症例の歩行速度より中央値を 0.99m/sec として割付した結果, 歩行通常群は 14 例, 歩行低下群は 14 例であった. 歩行通常群と比較し歩行低下群は歩数(p<0.05), MVPA(p<0.01), 6MWD(p<0.01), mBorg(p<0.01)において有意に低値を示し, CAT(p<0.01)は有意に高値を認めた. 単変量による回帰分析の結果, 歩数(p=0.04), MVPA(p=0.01), CAT(p=0.02)が有意な因子として算出された. それらの因子を共変量として多変量回帰分析を実施した結果, MVPA(Odd 比=0.92, 95%信頼区間 0.85-0.99, p<0.05)が抽出された. ROC 曲線より MVPA の Cut off 値は 22.0 分/日 (AUC=0.86)であった.

表 1 患者基本情報

症例	歩行通常群 (n=14)	歩行低下群 (n=14)	p value
年齢(age)	78.7±6.0	77.0±4.8	0.42
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	20.1±4.3	21.0±2.1	0.56
MMSE(point)	26.1±3.2	29.1±1.3	0.004
1秒量(L)	1.3±0.5	1.5±0.7	0.02
重症度 (I/II/III/IV)	3/4/2/5	5/6/1/2	0.323

平均値±標準偏差 BMI:Body Mass Index

MMSE:Mini-Mental State Examination

表2 2群間比較

症例	歩行通常群 (n=14)	歩行低下群 (n=14)	p value
歩数(steps)	2476.1± 2080.0	4780.0± 2779.5	0.02
1. 0-1.5METs (min/day)	349.4±105.3	352.3±99.7	0.94
1. 6-2.0METs (min/day)	143.8±67.1	121.2±35.7	0.29
2. 1-2.5METs (min/day)	78.2±35.9	90.2±46.5	0.46
2. 6-3.0METs (min/day)	31.5±25.5	48.7±34.1	0.15
MVPA (min/day)	14.1±11.3	42.5±30.6	0.003
PAL	1.5±0.1	1.6±0.1	0.07
6MWD(m)	253.8±76.2	452.9±44.7	0.0001
mBorg scale	5.0±2.4	2.7±1.5	0.006
CAT(point)	24.9±45	15.8±6.9	0.002

MVPA: Moderate to vigorous intensity physical activity

PAL: Physical activity level 6MWD: 6分間歩行距離

CAT: COPD Assessment Test

表3 ロジスティック回帰分析 説明因子の抽出

変数	Odd 比	95%信頼区間		p value
		下限	上限	
MVPA (min/day)	0.92	0.85	0.99	0.02

### 考察

本研究において高齢 COPD 患者の歩行速度は単変量による回帰分析の結果、歩数、MVPA に関連性を認めた。身体活動量の低下において歩数と MVPA は有意に関連することが報告されている<sup>5)</sup>。本研究も同様の結果が得られたことから、歩行速度は先行研究を支持するものとなり、身体活動量を判断する上で有効な評価指標であることが示唆された。さらに、多変量回帰分析より MVPA が独立して抽出された。一般高齢者を対象とした歩行速度は身体活動量に関連する<sup>5)</sup>、循環器領域においても関連性が報告されていることを考慮すると COPD 患者の歩行速度は身体活動量の最も強い指標とされる MVPA に関連し、身体活動量を把握する指標である可能性が示唆された。

ROC 曲線より Cut Off 値が 22.0min/day であったことにつ

いては Copenhagen City Heart Study によると 1 週間に 4 時間以上の歩行を意識することで予後が大きく変化すると述べている<sup>7)</sup>。本研究より抽出された MVPA の cut off 値は先行研究と近似した結果であった。したがって今回の結果から、歩行速度は高齢 COPD 患者における身体活動量に関連し身体機能の低下を把握する有効な評価指標である可能性が示唆された。

本研究の結果より進行性疾患である COPD の特性を考慮すると早期から歩行速度を用いて身体活動量を把握することが重要と思われる。歩行速度はフィジカルアセスメントにおいて 3 軸加速度計の代替評価として有用である可能性が示唆された。

### 文献

- 1) Zapatero A, et al.: Malnutrition and obesity, influence in mortality and readmissions in chronic obstructive pulmonary disease patients. *J Hum Nutr Diet* 26 : 16-22, 2013
- 2) 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 5 版作成委員会 (編): COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン第 5 版 2018. メディカルレビュー社, 2018, pp. 83-84.
- 3) Pitta F, et al.: Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 171:972-977, 2005
- 4) Pulignano G, et al.: Incremental Value of Gait Speed in Predicting Prognosis of Older Adults With Heart Failure: Insights From the IMAGE-HF Study. *JACC Heart Fail* 4: 289-298, 2016
- 5) Yang L et al.: Mechanics of Vascular Dysfunction in COPD and Effects of a Novel Soluble Exoperoxidase Hydrolase Inhibitor in Smokers. *Chest* 151:555-563, 2017.
- 6) Depew ZS et al.: How many steps are enough to avoid severe physical inactivity in patients with chronic obstructive pulmonary disease? *Respirology* 17:1026-1027, 2012.
- 7) Garcia-Aymerich J et al.: Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study. *Am J Respir Crit Care Med* 175:458-463, 2006.