

氏名・(本籍)	いわくらまさひろ (静岡県)
専攻分野の名称	博士 (保健学)
学位記番号	医博甲第28号
学位授与の日付	平成31年3月21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	Gait Characteristics and Their Associations with Clinical Outcomes in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD 患者の歩行特性とそれらと臨床的アウトカムとの関係)
論文審査委員	(主査) 教授 若狭正彦 (副査) 教授 佐竹将宏 准教授 佐々木 誠

## 論文内容の要旨

### Background

Abnormalities of spatiotemporal gait parameters are frequently observed in chronic obstructive pulmonary disease (COPD). However, associations of gait parameters with clinical outcomes and their implementation into clinical practice have not been established.

### Research question

To investigate gait abnormalities and their association with clinical outcomes of COPD.

### Methods

This study included thirty-four male outpatients with COPD and 16 community-dwelling healthy men aged  $\geq 65$  years. Subjects underwent a 10-meter walk test wearing an accelerometer. Gait speed, step length, cadence, walk ratio, acceleration magnitude, and standard deviation of step time (step time SD) were collected. Forced expiratory volume in 1-second, modified Medical Research Council dyspnoea score, six-minute walk distance (6MWD), quadriceps muscle strength (QMVC), and physical

activity (daily steps and time spent in moderate to vigorous physical activity per day) were measured in the COPD group as clinical outcomes of COPD. We tested group differences in gait parameters, associations between gait parameters and COPD clinical outcomes, and predictive capability of gait parameters for reductions in 6MWD, QMVC, and daily steps in COPD.

## Results

All gait parameters except walk ratio were deteriorated in COPD. Step time SD and gait speed were significant independent predictors of 6MWD in COPD ( $\beta = -0.440$ ,  $P = 0.001$ ,  $\beta = 0.339$ ,  $P = 0.007$ , respectively). Step length was the significant independent predictor of QMVC ( $\beta = 0.609$ ,  $P < 0.001$ ) and daily steps ( $\beta = 0.453$ ,  $P = 0.006$ ). Step length was a significant predictor of muscle weakness and physical inactivity, and step time SD was significant in predicting poor 6MWD in COPD.

## Significance

Significant associations between gait abnormalities and deficits in extra-pulmonary features of COPD were observed. An accelerometer-based gait analysis may improve the utility of gait assessment to screen for deteriorations in extra-pulmonary features of COPD.

## References

- [1] L. Lahousse, V.J.A. Verlinden, J.N. van der Geest, G.F. Joos, A. Hofman, B.H.C. Stricker, G.G. Brusselle, M.A. Ikram, Gait patterns in COPD: the Rotterdam Study., *Eur. Respir. J.* 46 (2015) 88–95. doi:10.1183/09031936.00213214.
- [2] J.M. Yentes, K.K. Schmid, D. Blanke, D.J. Romberger, S.I. Rennard, N. Stergiou, Gait mechanics in patients with chronic obstructive pulmonary disease., *Respir. Res.* 16 (2015) 31. doi:10.1186/s12931-015-0187-5.
- [3] J.M. Yentes, S.I. Rennard, K.K. Schmid, D. Blanke, N. Stergiou, Patients with chronic obstructive pulmonary disease walk with altered step time and step width variability as compared with healthy control subjects, *Ann. Am. Thorac. Soc.* 14 (2017) 858–866. doi:10.1513/AnnalsATS.201607-547OC.
- [4] P. Morlino, B. Balbi, S. Guglielmetti, M. Giardini, M. Grasso, C. Giordano, M. Schieppati, A. Nardone, Gait abnormalities of COPD are not directly related to respiratory function, *Gait Posture.* 58 (2017) 352–357. doi:10.1016/j.gaitpost.2017.08.020.
- [5] W. Liu, M.A. Spruit, J.M. Delbressine, P.J. Willems, M.E. Franssen, E.F.M. Wouters, K. Meijer,

Spatiotemporal gait characteristics in patients with COPD during the Gait Real-time Analysis Interactive Lab-based 6-minute walk test, (2017) 1–17.

## 論文審査結果の要旨

本研究は COPD の臨床所見と異常歩容との関係について初めて着目した研究である。本研究は加速度計によって得られた歩容パラメータと COPD 臨床所見との関係性について分析しており、臨床に直結した有益な情報が得られた論文であるため学位論文に値するものと判断する。

要旨：本研究の結果から、Step time SD と歩行速度が COPD 患者における 6 分間歩行能力を予測する因子としてあげられ、また歩幅は筋力低下、QMVC、活動性を予測できる因子として明らかとなった。

斬新さ：COPD 患者における異常歩容に関して加速度計を用いることで、より COPD の臨床所見との関連性について明らかにした論文であり斬新である。

重要性：加速度計により COPD 患者における異常歩容が、客観的に表すことができ、COPD の診断、治療、予防の観点から有用な情報が得られた論文である。

実験方法の正確度：対象の設定が吟味されており、臨床に即した選定となっている。対象者数も対照群を含め十分である。また、測定機器の設定や測定環境も再現性が認められる。

文章の簡潔明確性：問題点がしっかり提起され、目的が明確である。方法においては根拠がはっきりし、分析も的確に行われ、検証や考察も十分行われている。

