

平成 30 年 6 月 19 日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K09166

研究課題名(和文)サルコペニアCOPDの身体活動量に関する研究 新しい評価法と向上への取り組み

研究課題名(英文) Study of physical activity using a tri-axial accelerometer in sarcopenic COPD patients: new evaluation and improvement of physical activity

研究代表者

塩谷 隆信 (Takanobu, Shioya)

秋田大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：90170852

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：3軸加速度計により測定した体幹加速度から求めたLissajous Index (LI)により、サルコペニアCOPDと健常者の歩行時体幹の動きの左右対称性を比較した。対象は、COPD 16名(平均年齢 $71.3 \pm 9.2$ 歳)、健常者21名(平均年齢 $63.3 \pm 2.0$ 歳)とした。健常者の平均LI= $21.1 \pm 14.1\%$ であり、COPD患者の平均LI= $34.2 \pm 19.2\%$ とCOPDにおいて有意に大きかった( $p < 0.05$ )。COPDのLIと片脚立位時間間に有意な負の相関関係が認められた( $p < 0.05$ )。サルコペニアCOPDの歩行のバランス能力の評価指標として体幹加速度波形を用いたLIの有用性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The aim of this present study was to evaluate physical activity (PA) of sarcopenic COPD patients from bilateral differences of mediolateral and vertical acceleration using Lissajous Index (LI). Methods: Sixteen stable sarcopenic COPD patients and 21 healthy control subjects participated in this study. The 10-m walk test was performed at comfortable gait speed wearing the tri-axial accelerometer and trunk acceleration was measured in order to evaluate PA. Motor functions were evaluated in sarcopenic COPD. Result: The average mediolateral bilateral difference and LI of sarcopenic COPD were significantly larger than those of healthy subjects. The vertical bilateral difference of patients with sarcopenic COPD was significantly correlated with GOLD stage and %FEV1. The LI of patients with sarcopenic COPD was significantly correlated with walking speed. Conclusion: The LI measured using a triaxial accelerometer during walking is useful to evaluate PA of the patients with sarcopenic COPD.

研究分野：呼吸リハビリテーション

キーワード：慢性閉塞性肺疾患 サルコペニア 身体活動性 バランス 3軸加速度計

研究開始当初の背景 1. 研究開始当初の背景  
慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease; COPD) は、世界的に有病率や死亡率が増加し、2020 年までに全世界の死亡原因の第 3 位になると推測され、今後、社会的、経済的にも大きな問題になるであろうと警告されている。一方、我が国の COPD 患者は約 530 万人と推定されており、社会的・経済的にも今後大きな問題になると予想されている。サルコペニアは、加齢に伴う筋肉量の減少ならびに筋力・身体機能の低下状態で、フレイルと密接な関係が報告されている。COPD においては、サルコペニアの有病率が高く、本症の予後を規定する重要な因子として注目されている。サルコペニア COPD においては身体活動性の低下が特徴であることから、身体活動性の正確な評価が必須である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、3 軸加速度計で測定した加速度から求めた Lissajous Index (LI) を用いて、サルコペニア COPD 患者と健常者の歩行時体幹の動きの左右対称性を評価・比較し、COPD サルコペニア患者の身体活動性の評価における LI の有用性を検討することを目的とした。

## 3. 研究の方法

### 【対象】

対象は、COPD 患者 16 名 (平均年齢 71.3±9.2 歳、男性 21 名)、健常者 21 名 (平均年齢 63.3±2.0 歳、男性 11 名、女性 10 名)、とした (表 1)。COPD 患者の条件は 1) 杖を使用せずに 10m 介助を要せずに歩行できること、2) 研究の趣旨を理解し同意が得られることとした。

### 【方法】

#### 1) 加速度の測定

使用した機器は 3 軸加速度計付き歩行分析計 MG-M1110 (LSI メディエンス、東京)<sup>8),9)</sup> であり、寸法は縦 75mm 横 50mm 幅 20mm、質量約 120g である。MG-M1110 は 10msec ごとに加速度を検知し、上下、左右、前後方向の加速度をそれぞれ測定する。付属のコネクタで PC と接続すると解析装置ゲートビュー MG-M1110-PC<sup>TM</sup> (LSI メディエンス、東京)<sup>8),9)</sup> に測定した加速度を読み込み図表ソフト Microsoft excel に 10msec ごとの加速度の数値を取り出すことができる。

#### 2) 加速度の測定方法

MG-M1110 は腰部の第 3 腰椎の高さに専用のベルトを用いて装着した。歩行路は 10m の前後に 1m の助走路を設けた直線 12m とし、10m 歩行時の加速度を測定した。対象者は杖を使用せずに快適歩行速度で 2 本歩行した。

#### 3) Lissajous Figure の作成方法

10m 歩行の加速度データから計測開始と終了のステップを 1 歩ずつ除外したデータを使用した。

#### 4) COPD 患者の身体機能評価

COPD の重症度を GOLD (global initiative for chronic obstructive lung disease) の病期分類、呼吸困難を修正 MRC スケール (modified medical research council scale; mMRC) を用いて測定した。呼吸機能の指標として予測努力肺活量 (% forced volume capacity; %FVC)、予測 1 秒量 (% forced expiratory volume in 1 second; FEV<sub>1</sub>)、1 秒率 (FEV<sub>1</sub>/FVC) を測定した。測定は電子スパイロメーター CHESTGRAPH HI-701 (チェスト社、東京) を使用した。バランス能力の指標として片脚立位時間や Short Physical Performance Battery (SPPB)、下肢筋力として大腿四頭筋の Weight Bearing Index (WBI)、歩行耐久性の指標として 6 分間歩行テスト (6 minutes walking test; 6MWT) を測定した。

#### 5) 統計学的検討

COPD 患者における LI の信頼性と妥当性を検討するために 1 本目と 2 本目の歩行に関して級内相関係数 (Intraclass correlation coefficient; ICC) と Bland-Altman 分析を用いた。Bland-Altman 分析は系統誤差 (加算誤差と比例誤差) を検出するものである。加算誤差は 95% 信頼区間が 0 を含んでいると誤差無しとされ、比例誤差は自由度 n-2、有意水準 5% の t 値よりも小さければ誤差無しとなる。系統誤差がみられなかった場合最小可検変化量 (minimal detectable change; MDC) の 95% 信頼区間である MDC<sub>95</sub> を求める。健常者と脳卒中患者の LI を Mann-Whitney の U 検定を用いて比較した。脳卒中患者の LI と各種身体機能との関連を Pearson の積率相関係数または Spearman の順位相関係数を用いて検討した。統計ソフトは SPSS18.0 for windows を使用し、有意水準は p<0.05 とした。

## 4. 研究成果

### 【研究結果】

COPD 患者の LI における ICC は 0.934 であった。表 2 に Bland-Altman 分析の結果を示し、Bland-Altman plot を図として示した。Bland-Altman 分析の結果、95% 信頼区間が -11.75 - 13.15 であり 0 を含んでいるため加算誤差はみられなかった。比例誤差に関して自由度 n-2、有意水準 5% の t 値は 2.145 で、実測値から算出した t 値は 1.753 であり 2.145 より小さいため比例誤差もみられなかった。系統誤差がみられなかったため、MDC<sub>95</sub> を算出すると 27.0% であった。

健常者と COPD 患者の実際のリサージュ図形の代表例を図として示した。健常者の平均 LI=21.1±14.1% であり、COPD 患者の平均 LI=34.2±19.2% であった。両群を Mann-Whitney の U 検定で比較すると p=0.017 となり健常者の LI よりも COPD 患者の LI が有意に大きいことが明らかとなった。COPD 患者の LI に影響を与える身体機能を検討するために各種身体機能との関連

関係を検討した。COPD 患者の LI と片脚立位時間の間に有意な負の相関関係が認められた ( $r=-0.530$ ,  $p<0.05$ )。

#### 【考察】

本研究の目的はサルコペニア COPD 患者の身体活動性の評価において、3 軸加速度計で測定した加速度から求めた LI の有用性を明らかにすることであり、LI を用いて COPD 患者と健常者の歩行時体幹の動きの左右対称性を比較し、COPD 患者の LI と各種身体機能評価結果の関連を検討した。

本研究の結果、COPD 患者の LI における ICC は 0.934 であり、さらに、Bland-Altman 分析では、加算誤差および比例誤差が認められず、COPD 患者の LI の検者内信頼性と妥当性が証明された。

Lissajous Figure は仮想重心の変化を表しており視覚的に体幹の動きの左右対称性を評価することができることと報告されている。さらに、LI は Lissajous Figure の左右対称性を算出し、数値的に表すことができる。歩行時体幹の動きの左右対称性を評価としては三次元動作解析装置を用いて評価する方法が一般的である。しかし、三次元動作解析装置は高価であり、また、測定場所が限定されるという欠点がある。一方、3 軸加速度計による Lissajous Figure と LI は安価な測定方法であり、場所を限定されずに加速度を測定し、歩行時体幹の動きの左右対称性を視覚的・客観的に評価することが可能である。さらに、数値化することで経時的変化を追うことも可能であるということが長所であると考えられる。

Sadeghi らは健常者の歩行中の左右対称性について下肢筋力や関節運動に関して完全な左右対称ではないと述べている。また、我々の先行研究でも若年健常者の  $LI=17.6 \pm 3.3\%$  であったことから、歩行時体幹加速度について完全な左右対称ではないことを支持していると考えられる。

しかしながら、本研究の結果、片麻痺や整形外科的疾患といった片側性の疾患がない COPD 患者の LI が健常者 LI よりも有意に大きい結果となった。この理由の一つとして、サルコペニア COPD 患者のバランス能力低下が左右非対称性を拡大させたため、健常者の LI よりも COPD 患者の LI が大きくなった可能性が考えられる。COPD 患者における LI と片脚立位時間に相関が認められたことは、LI が歩行中のバランス能力を評価していることを示している。

サルコペニア COPD 患者におけるバランス能力の低下は近年着目されている。サルコペニアにより健常高齢者よりも身体機能が低下しバランス能力が低下しているといわれている。さらに COPD 患者において予後に影響を及ぼす身体活動量の低下がバランス能力も低下させるとの報告もある。また、COPD 患者では健常者よりも歩行中のバランスの崩れに対する修正に時間がかかり、か

つ体幹筋の活動をより多く必要とするといわれている。サルコペニア COPD 患者においては筋力及びバランス能力の低下により転倒リスクが増加するとの報告がみられる。もし、COPD 患者が転倒し受傷するとさらなる身体機能低下を引き起こし、また、歩行に対して消極的になることで身体活動量が低下する可能性も考えられる。以上より、サルコペニア COPD 患者において歩行中のバランスを評価しアプローチすることは身体活動性評価として非常に重要であり、3 軸加速度計による LI は、このような身体活動性の評価やりハピリテーションの効果判定に有用であると考えられる。

#### 【まとめ】

以上の成績から、COPD 患者の歩行のバランス能力の評価指標として体幹加速度波形を用いた LI の有用性が示唆された。

#### 【引用文献】

- 1) 照井佳乃, 岩倉正浩, 川越厚良, 他. 3 軸加速度計の体幹加速度を用いた COPD 患者の歩行時のバランス能力評価. 日呼ケアリハ学誌 27 (1): 59-64, 2017.
- 2) Nantsupawat N, Siangprapunt O, Gadwala S, et al : Gait characteristics in patients with chronic obstructive pulmonary disease. J Prim Care Community Health 6(4) : 222-226, 2015.
- 3) Yamaguchi R, Hirata S, Doi T, et al : The usefulness of a new gait symmetry parameter derived from Lissajous Figures of tri-axial acceleration signals of the trunk. J Phy Ther Sci 24 405-408, 2012.
- 4) Jennifer SB, David M, David W, et al : Validation of a measure of smoothness of walking. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 66A(1) : 136-141, 2011.
- 5) Yoneyama M: Accelerometry-based gait analysis and its application to Parkinson's disease assessment Part 2: A new measure for quantifying walking behavior. Trans Naturral Syst & Rehabili Engin 21-6 : 999-1005, 2013.
- 6) 小川美矢子, 小野崎彩可, 新田潮人, 他. 三軸加速度計を用いたリサージュ指数による体幹部加速度の対称性の評価. 秋田大学保健学専攻紀要 23(2) : 115-120, 2015.
- 7) Sugawara K, Takahashi H, Kashiwagura T, et al : Effect of anti-inflammatory supplementation with whey peptide and exercise therapy in patients with COPD. Respir Med 106(11) : 1526-34, 2012.
- 8) 香川真二, 千田廉, 木村愛子, 他. リサージュ図形を用いた歩行加速度データの

可視化評価の開発と臨床的有用性. 理学療法学 36 : 18-23, 2009.

- 9) Henriksen M, Lund H, Moe-Nilssen R, et al : Test-retest reliability of trunk accelerometric gait analysis. Gait Posture 19 : 288-97, 2004
- 10) Kawagoshi A, Kiyokawa N, Sugawara K, et al : Effects of low-intensity exercise and home-based pulmonary rehabilitation with pedometer feedback on physical activity in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir Med 109(3) : 364-71, 2015

#### 5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 14 件)

1. Terui, Y, Suto E, Shioya, T, et al. Evaluation of gait symmetry using a tri-axial accelerometer in stroke patients. NeuroRehabilitation: 42(2): 173-180, 2018 . 査読有
2. Spruit MA, Singh, SJ, Shioya T, et al. Pulmonary rehabilitation for patients with COPD during and after an exacerbation-related hospitalisation: back to the future? Eur Respir J 51 (1) 1701312; DOI:10.1183/13993003.01312-2017 査読有 Published 11 January 2018
3. Shioya, T, Iwakura, M, Kawagoshi, A, et al. Recent advances in pulmonary rehabilitation for patients with COPD. Pulm Res Respir Med Open J; 2017; SE (2): S7-S19. Doi: 10.17140/PRRMOJ-SE-2-102. 査読有
4. Shioya, T, Iwakura, M, Terui, Y, et al. Home-based low-intensity pulmonary rehabilitation in COPD. Jap J Clin Physiol 47(3): 137-147, 2017. 査読有
5. Okura, K, Kawagoshi, A, Iwakura, M, et al. Contractile capability of the diaphragm assessed by ultrasonography predicts nocturnal oxygen saturation in COPD. Respirology 22(2):301-306, 2017. 査読有
6. Iwakura M, Okura K, Shibata, K, et al. Relationship between balance and physical activity measured by an activity monitor in elderly COPD patients. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis 1: 1504-14, 2016. 査読有
7. Uemura, IS, Kanbayashi T, Wakasa, M, et al. Residual effects of zolpidem, triazolam, rilmafazone and placebo in elderly subjects: a randomized double-blinded study. Sleep Medicine 16: 1395-1402, 2015. 査読有
8. Shioya, T, Satake, M, Uemura, S, et al. Comparison of PAVMs associated or not associated with hereditary hemorrhagic telangiectasia in the Japanese population.

Respir Investigation 53(6):300-4, 2015. 査読有

9. Kawagoshi, A, Kiyokawa, N, Sugawara, K, et al. Effects of low-intensity exercise and home-based pulmonary rehabilitation with pedometer feedback on physical activity in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir Med 109(3):364-71, 2015. 査読有
10. Satake, M, Shioya, T, Uemura, S, et al. Dynamic hyperinflation and dyspnea during the 6-minute walk test in stable chronic obstructive pulmonary disease patients. Int J COPD 10:153-158, 2015. 査読有
11. Watanabe, H, Nara I, Yamaura G, et al. Blood balloon induced by an atrial myxoma in the heart. Circulation. 2014 Dec 23;130(25):2351-3. doi: 0.1161/CIRCULATIONAHA.114.010732. 査読有
12. Terui, Y, Shioya, T, Hasegawa K, et al. Measurement of the wheelchair-operating time spent by stroke patients using a new triaxial accelerometer system. Open J Ther Rehab, 2014, 2, 147-155. 査読有
13. Shimbo, M, Watanabe, H, Kimura, S, et al. Obstructed bi-leaflet prosthetic mitral valve imaging with real-time three-dimensional transesophageal echocardiography. J Clin Ultrasound, 2014, doi: 10.1002/jcu.22167. [Epub ahead of print] 査読有
14. Sato, W, Watanabe, H, Sato, T, et al. Contralateral pulmonary embolism caused by pulmonary artery thrombosis after pneumectomy. Ann Thorac Surg 97: 1997-98, 2014. 査読有

[学会発表]

(1)国際学会(計 12 件)

- 1) Okura, K, Iwakura, M, Shibata, K, Kawagoshi, A, Sugawara, K, Takahashi, H, Wakabayashi, I, Homma, M, Shioya, T. Muscle echo intensity correlates with physical activity in patients with COPD. 22<sup>nd</sup> Congress of Asia Pacific Society of Respirology. November 23th, 2017, Sydney Australia
- 2) Kagaya, Y, Okura, K, Minakata, S, Abe, Y, Shioya, T. Is inspiratory muscle weakness associated with exercise intolerance in elderly patients with heart failure. 22<sup>nd</sup> Congress of Asia Pacific Society of Respirology. November 23th, 2017, Sydney Australia
- 3) Shioya, T, Satake, M, Terui, Y, Kagaya, Y, Okura, K, Kawagoshi, A, Furukawa, Y, Iwakura, M, Sugawara, K, Takahashi, H, Homma, T. The efficacy of 30-breath sessions moderate-intensity inspiratory muscle training (IMT) for the elderly patients with COPD. 22<sup>nd</sup> Congress of Asia Pacific Society of Respirology. November 23th, 2017, Sydney Australia

4) Terui, Y, Iwakura, M, Suto, E, Sugawara, K, Kashiwakura, T, Homma, M, Hasegawa, K, Hasegawa, K, Satake, M, Shioya, T. Evaluation of gait symmetry and the center of mass displacement by trunk acceleration during walking in COPD. 22<sup>nd</sup> Congress of Asia Pacific Society of Respiriology. November 23th, 2017, Sydney Australia

5) Iwakura, M, Okura, K, Kawagoshi, A, Sugawara, K, Takahashi, H, Wakabayashi, I, Shioya, T. Longitudinal relationship between gait speed and physical activity in COPD. 22<sup>nd</sup> Congress of Asia Pacific Society of Respiriology. November 23th, 2017, Sydney Australia

6) T Kanbayashi, A Ito, Y Kimoto, T Ono, M Satake, T Shioya, T Shimizu, S Hishino. RESIDUAL EFFECTS OF SUVOREXANT, ZOLPIDEM AND RAMELTEON IN HEALTHY ELDERLY SUBJECTS: A RANDOMIZED DOUBLE-BLIND STUDY Sleep 04/2017; 40(suppl\_1):A130-A130.

7) Kikuchi, K, Satake, M, Onozaki, F, Sugimoto, Y, Kato, T, Sato, I, Matsuura, M, Sawamura, Y, Sugawara, K, Kikuchi, M, Kobayashi, M, Wada, C, Shioya, T. Effects of four different mechanically assisted coughing procedures on pulmonary function in patients with neuromuscular disease. 26<sup>th</sup> ERS Annual Congress, London, United Kingdom, September 6, 2016.

8) Okura, K, Iwakura, M, Kawagoshi, A, Sugawara, K, Takahashi, H, Kashiwakura, T, Homma, M, Satake, M, Shioya, T. Contractile capability of diaphragm assessed by ultrasonography correlate with nocturnal oxygen saturation in COPD. 26<sup>th</sup> ERS Annual Congress, London, United Kingdom, September 5, 2016.

9) Iwakura, M, Okura, K, Kawagoshi, A, Shibata, K, Satake, M, Sugawara, K, Takahashi, H, Homma, M, Kashiwakura, T, Shioya, T. Relationships between balance and physical activity measured by an accelerometer in elderly COPD patients. 26<sup>th</sup> ERS Annual Congress, London, United Kingdom, September 5, 2016.

10) Iwakura, M, Okura, K, Kawagoshi, A, Shibata, K, Satake, M, Sugawara, K, Takahashi, H, Homma, M, Kashiwakura, T, Shioya, T. Short step length mainly contributes to slow gait speed in elderly patients with COPD. 26<sup>th</sup> ERS Annual Congress, London, United Kingdom, September 4, 2016.

11) Terui, Y, Iwakura, M, Sudo, E, Kawagoshi, A, Okura, K, Sato, M, Hasegawa, K, Satake, M, Shioya, T. New evaluation of asymmetry/asymmetry in COPD patients using an accelerometer. 26<sup>th</sup> ERS Annual Congress, London, United Kingdom, September 4, 2016.

12) Okura, K, Kawagoshi, A, Shibata, K, Iwakura, M, Sugawara, K, Takahashi, H, Kashiwakura, T, Homma, M, Satake, M, Shioya,

T. The efficacy of moderate-intensity and short duration inspiratory muscle training for elderly patients with COPD.

26<sup>th</sup> ERS Annual Congress, London, United Kingdom, September 4, 2016.

(2)国内学会(計14件)

1) 山田公子, 佐々木佳奈, 大倉和貴, 岩倉正浩, 菅原慶勇, 高橋仁美, 本間光信, 塩谷隆信. 標準体重の COPD 患者に流動食による栄養補給療法と運動療法を併用し著効した1例. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

2) 加賀屋勇気, 大倉和貴, 皆方伸, 越後屋和貴, 阿部芳久, 塩谷隆信. 入院期心不全患者に対する吸気筋トレーニングの効果. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

3) 柴田和幸, 大倉和貴, 岩倉正浩, 川越厚良, 菅原慶勇, 高橋仁美, 若林育子, 塩谷隆信. COPDで胸郭可動域が低下する例では腰痛が多い. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

4) 菅原慶勇, 高橋仁美. COPDの身体活動性の向上: 呼吸リハと薬物療法による改善効果. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

5) 佐竹将宏, 塩谷隆信, 照井佳乃, 高橋仁美, 菅原慶勇, 笠井千景, 清川憲孝, 渡邊暢, 佐藤清佳. 安定期 COPD 患者の酸素摂取効率勾配についての検討. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

6) 岩倉正浩, 大倉和貴, 山田公子, 佐々木佳那, 菅原慶勇, 高橋仁美, 若林育子, 塩谷隆信. 安定期慢性閉塞性肺疾患患者における濃厚流動食摂取と身体活動向上プログラムの併用効果. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

7) 岩倉正浩, 石川瑞恵, 大倉和貴, 柴田和幸, 川越厚良, 菅原慶勇, 高橋仁美, 若林育子, 塩谷隆信. 軽度認知機能経過を有する安定期 COPD 患者の日常活動に影響する因子. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

8) 石川瑞恵, 岩倉正浩, 大倉和貴, 柴田和幸, 川越厚良, 菅原慶勇, 高橋仁美, 塩谷隆信. COPD 患者の自立度と健康関連 QOL・認知機能の関連. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

9) 古川大, 大倉和貴, 宮下誉都, 岩倉正浩, 菅原慶勇, 高橋仁美, 佐竹将宏, 塩谷隆信. 新規電動制御型機器を用いた吸気筋トレーニング効果の検討. 第27回日本呼吸ケア・リハ学会, 仙台国際センター, 平成29年11月17日(金)

10) 古川大, 大倉和貴, 宮下誉都, 岩倉正浩, 菅原慶勇, 高橋仁美, 佐竹将宏, 塩谷隆信. 異なる負荷圧による吸気筋トレーニングが横隔膜・吸気筋補助筋厚増大に与える効果.

第 27 回日本呼吸ケア・リハ学会，仙台国際センター，平成 29 年 11 月 17 日（金）

11)大倉和貴，岩倉正浩，柴田和幸，川越厚良，菅原慶勇，高橋仁美，若林育子，本間光信，塩谷隆信．慢性閉塞性肺疾患の筋エコー輝度は同化異化因子と関連する．第 27 回日本呼吸ケア・リハ学会，仙台国際センター，平成 29 年 11 月 17 日（金）

12) 大倉和貴，高橋仁美，飯田有輝，小川智也，奥條朝子，北川千佳，久野絵里，筒井宏益，宮崎慎二郎，塩谷隆信．COPD に対する呼吸回数を指定した吸気筋トレーニングの効果—多施設による無作為化比較対照試験— 第 27 回日本呼吸ケア・リハ学会，仙台国際センター，平成 29 年 11 月 17 日（金）

13) 宮下誉都，加賀屋勇氣，古川大，大倉和貴，長谷川弘一，佐竹将宏，塩谷隆信．呼吸筋トレーニングによる運動耐容能の変化—上肢エルゴメータと下肢エルゴメータの比較— 第 27 回日本呼吸ケア・リハ学会，仙台国際センター，平成 29 年 11 月 17 日（金）

14) 塩谷隆信．COPD における身体活動性の新しい評価と治療介入．シンポジウム 3 「COPD の身体活動性の評価と治療介入」第 54 回日本臨床生理学会総会，栃木県総合文化センター，3F 第 3 会議室，2017 年 11 月 4 日（土）

〔図書〕（計 6 件）

著書

1) 塩谷隆信．肺動静脈瘻，呼吸器疾患：CRP アプローチ．藤田次郎，大拙祐治編集，南江堂，東京．pp261-265，2017．

2) 塩谷隆信．ACE 阻害薬による咳嗽．藤森勝也編集．咳の診かた，止め方．pp127-pp125，羊土社，東京，2016

3) 塩谷隆信，他．大腿頸部骨折/転子部骨折，変形性膝関節症，白内障．山田律子，井出訓編集．生活機能からみた老年看護過程，第 3 版．医学書院，東京 pp127-pp142，pp143-pp155，pp280-pp291，2016．

4) 柳田仁子，山田公子，菅原慶勇，塩谷隆信．進行性体重減少を示す重度 COPD 患者に外来にて長期栄養補給療法行なった例．高橋仁美，宮川哲夫，塩谷隆信編集．動画でわかる呼吸リハビリテーション第 4 版．pp323-pp327，中山書店，東京，2016

5) 塩谷隆信，斎藤陽子．薬物療法と吸入療法．高橋仁美，宮川哲夫，塩谷隆信編集．動画でわかる呼吸リハビリテーション第 4 版．pp256-pp272，中山書店，東京，2016

6) 塩谷隆信，山田公子．栄養療法．高橋仁美，宮川哲夫，塩谷隆信編集．動画でわかる呼吸リハビリテーション第 4 版．pp233-pp246，中山書店，東京，2016  
pp59-pp68，中山書店，東京，2016

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6．研究組織

(1)研究代表者

塩谷 隆信(SHIOYA Takanobu)

秋田大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：90170852

(2)研究分担者

佐竹 将宏(SATAKE Masahiro)

秋田大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：10250903

渡邊 博之 (WATANABE Hiroyuki)

秋田大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：80323145

佐野 正明(SANO Masayuki)

秋田大学・大学院医学系研究科・講師

研究者番号：30323140

(3)連携研究者

なし

(4)研究協力者

高橋 仁美 (TAKAHASHI Hitomi)

市立秋田総合病院リハビリ科・技師長

菅原 慶勇(SUGAWARA Keiyu)

市立秋田総合病院リハビリ科・副技師長

川越 厚良(KAWAGOSHI Atsuyoshi)

市立秋田総合病院リハビリ科・技師

岩倉正浩 (IWAKURA Masahiro)

市立秋田総合病院リハビリ科・技師

秋田大学大学院医学系研究科大学院生

古川 大 (FURUKAWA Masaru)

市立秋田総合病院リハビリ科・技師

秋田大学大学院医学系研究科大学院生

大倉和貴 (Okura Kazuki)

秋田大学大学院医学系研究科大学院生

秋田大学医学部附属病院リハビリ科・技師

照井 佳乃(TERUI Yoshino)

秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻理  
学療法学講座・助教