

Original Article

回復期リハビリテーション病棟での COVID-19 中等症・重症例の呼吸器および身体・精神状態の変化

秋元健太郎,¹ 浅野紳次郎,¹ 佐藤義文,² 横串算敏²¹医療法人溪仁会 札幌溪仁会リハビリテーション病院教育研修室²医療法人溪仁会 札幌溪仁会リハビリテーション病院リハビリテーション部

要旨

Akimoto K, Asano S, Satoh Y, Yokogushi K. Changes in respiratory, physical, and mental conditions in moderate and severe COVID-19 cases at our convalescent rehabilitation ward. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2023; 14: 10-15.

【目的】回復期リハビリテーション病棟に入院した新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）患者の呼吸器症状とそれに関連する身体機能、精神機能がどのように変化し、更には罹患後症状として残存するかを明らかにすること。

【方法】2021年3月から同年9月までに、COVID-19で当院回復期リハビリテーション病棟へ転入院、自宅退院した中等症から重症の16例を対象として入院時、4週間経過時、退院時に呼吸器症状と身体機能、精神状態の評価を行った。

【結果】退院時まで呼吸器症状として息切れが改善し、身体機能である歩行距離も有意に改善したが、不安や抑うつが残存した。

【結論】回復期リハビリテーション病棟においてCOVID-19中等症、重症例患者は多くが自宅退院可能であるが身体機能、精神機能は回復が不十分である。また退院時でも罹患後症状が残存していることも明らかとなった。

キーワード：新型コロナウイルス感染症、中等症・重症、回復期リハビリテーション、呼吸器症状、精神状態

はじめに

新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）は発症急性期において肺炎、呼吸不全を引き起こし、呼吸器症状だけでなく、身体障害、認知障害、精神障害

を併発するが、長期的にも呼吸器、心血管、血液、中枢神経、腎、消化器などの症状と心理社会的影響が残存する [1]。身体障害については Delbressine ら [2] が COVID-19 発症 6 か月後でも歩行活動が大幅に制限されることを報告し、精神障害については Deng ら [3] がメタ解析で、抑うつ 45%、不安 47%、睡眠障害 34% の合併を報告している。わが国では横山ら [4] が中等症以上の COVID-19 では発症 3 か月後でも長期的に症状が続いており、筋力低下や息切れといった罹患後症状があることを報告している。福永ら [4] は 6 か月経過の症例では遷延する症状によって健康に関連した QOL は低下し、不安や抑うつおよび恐怖の傾向が強まり、睡眠障害を自覚する傾向が強まったと報告している。厚生労働省による診療の手引き [5, 6] によれば罹患後症状とは“COVID-19 罹患後、感染症は消失したにも関わらず、他に明らかな原因がなく、急性期から持続する症状や、あるいは経過の途中から新たに、または再び生じて持続する症状全般”と定義されている。また重症化リスク因子を“65 歳以上の高齢者、悪性腫瘍、慢性閉塞性肺疾患、慢性腎臓病、糖尿病、高血圧、脂質異常症、肥満 (BMI 30 kg/m² 以上) 等”としている。重複疾患をもつ重症化した患者の多くは長期の入院を必要としており、そのような中で COVID-19 の回復期医療を担うことは重要な意義を持つ。

回復期リハビリテーション病棟への入院が必要な COVID-19 患者は、中等症および重症例で長期の入院を必要としていることが多い。しかし呼吸器症状、心身状態、日常生活機能が経時的にどのように変化をして、罹患後症状として残るのかは不明な点も多い。そこで本研究の目的は、COVID-19 中等症および重症例の呼吸器症状とそれに関連する身体機能、精神機能が回復期リハビリテーションの過程でどのように変化し、更には罹患後症状として残るのかを明らかにすることである。

対象および方法

1. 対象者

2021年3月から同年9月までの半年間で、COVID-19で急性期治療を受けた後当院の回復期リハビリテーション病棟への入院依頼があった17例（男性10例、女性7例、平均年齢72.2±9.7歳）全例を

著者連絡先：秋元健太郎

医療法人溪仁会 札幌溪仁会リハビリテーション病院教育研修室

〒060-0010 北海道札幌市中央区北10条西17丁目36-13

E-mail: akimoto-ke@kejinkai.or.jp

2022年12月21日受理

利益相反：開示すべき利益相反はない。

対象とした。回復期リハビリテーション病棟入院時点で車椅子または歩行での離床が可能であり、認知機能や意識レベルの低下は認められなかった。急性期病院での重症度は厚生労働省の提示する医療従事者が評価する基準で呼吸不全にて酸素投与が必要な中等症Ⅱが10例、人工呼吸器管理が必要な重症が7例であり、呼吸リハビリテーションや関節可動域に対する早期リハビリテーションが実施されていた。なお全例がCOVID-19 ワクチン未接種であった。

対象者は、肺炎の再発増悪で急性期病院へ転院した1例を除外し、自立した歩行が可能であり、入院前と同等の日常生活機能を獲得して自宅退院した16例（男性9例、女性7例、平均年齢72.8±9.8歳）となった（図1）。基礎疾患は糖尿病10例、高血圧9例、脂質異常症9例、脳血管疾患5例、慢性心不全5例、狭心症4例、気管支喘息3例、うつ病1例であった。

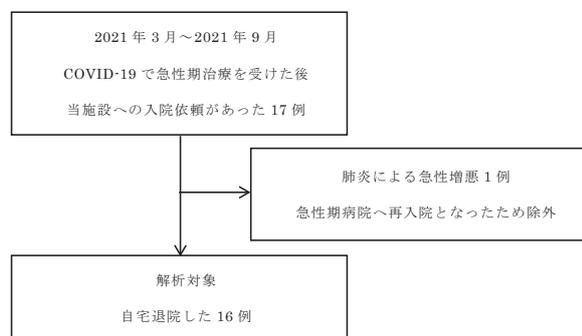


図1. 対象者の選択基準

表1. 患者基本情報 (n = 16)

年齢 (歳)	72.8±9.8	
性別, 男性 (例)	9 (56.3%)	
身長 (cm)	159.7±8.6	
体重 (kg)	60.6±13.5	
BMI (kg/m ²)	23.6±4.0	
重症度分類 [従事者が評価する基準] (例)	中等症Ⅱ (10), 重症 (6)	
発症から回復期病棟転入院までの日数 (日)	32.0 [20.3-57.5]	
当院在院日数 (日)	57.5 [37.0-78.3]	
基礎疾患	糖尿病 (例)	10 (62.5%)
	高血圧症 (例)	9 (62.5%)
	脂質異常症 (例)	9 (56.3%)
	脳血管疾患 (例)	5 (31.3%)
	慢性心不全 (例)	5 (31.3%)
	狭心症 (例)	4 (25.0%)
	気管支喘息 (例)	3 (18.8%)
	うつ病 (例)	1 (16.7%)

平均値±標準偏差 中央値 [四分位範囲]

BMI: Body Mass Index

COVID-19 発症から回復期リハビリテーション病棟への転入院までの日数は中央値 32.0 (20.3-57.5) 日であり、当院在院日数は中央値 57.5 (37.0-78.3) 日であった (表1)。本研究は比較対象のない観察研究として、当院倫理委員会の承認を得て行った (承認番号 No. 2021-013)。

2. 調査項目

対象者全例が肺炎治療を受けていることから、呼吸器症状の変化をみるため酸素投与量、修正 Medical Research Council スケール、Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease COPD Assessment test を用いた。肺炎後の身体機能については連続歩行距離、Short Physical Performance Battery を用い、精神機能については Post-COVID-19 Functional Status Scale、Hospital Anxiety and Depression Scale を用いた。また回復期リハビリテーションの評価には Functional Independence MeasureTM を用いた。各指標は入院時、在院期間中期に当たる4週間経過時、退院時に評価した。

2.1 酸素投与量

安静時に送気が必要な酸素投与量を示し、酸素飽和度が95%以上を維持できる範囲で調整された。なお投与方法は全例が酸素供給用経鼻カニューレを使用した。

2.2 修正 Medical Research Council 質問票 GOLD 2022年版 (以下, mMRC スケール)

呼吸器症状による自覚症状の評価として Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)

2022年改訂版 [7] を参考に質問票である mMRC スケールを用いて実施した。ほぼ呼吸困難のないグレード 0 から呼吸困難によって著しく日常生活動作が障害されているグレード 4 までの 5 段階評価である。

2.3 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease COPD Assessment test (以下, CAT)

同じく呼吸器症状による自覚症状の評価として使用した。呼吸困難に関する 8 項目の質問に関して、それぞれの程度当てはまるかを項目ごとに 0 点から 5 点で自己評価し、それぞれを合計して算出する。mMRC スケールが呼吸困難に焦点を絞った評価方法であるのに対して、CAT は呼吸困難、咳や痰、睡眠や精神機能など他の自覚症状も評価している [8]。

2.4 連続歩行距離

直線距離 45 m を確保した廊下歩行を使用して対象者が実施可能な範囲で連続歩行距離を計測した。なお途中休憩は行わないように指示をし、呼吸苦または下肢疲労で休憩が必要になった場合に終了とした。補助具は対象者のふらつきに合わせて杖や歩行器を使用して安全を確保した。連続歩行距離については生活期において生活活動範囲と QOL の相関が示されており [9]、社会復帰のためには連続歩行距離の拡大が重要であるため [10]、本指標を使用した。

2.5 Short Physical Performance Battery (以下, SPPB)

身体機能、パフォーマンス能力の評価指標として使用した。バランス、歩行速度、立ち座りで構成されており 0 点~12 点で高値である程身体機能が高いことを示す [11]。

2.6 Post-COVID-19 Functional Status Scale (以下, PCFS)

精神機能評価を含む COVID-19 の機能評価尺度として使用した。本来入院患者での利用ではなく退院後の長期転帰を見据えた評価であるが [12]、回復期リハビリテーション病棟では屋外歩行や生活に密着した日常生活機能の改善に焦点を当てているところから評価を実施した。日常生活動作に制限がないグレード 0 から介助がなければ困難であるグレード 4 までの 5 段階評価である。

2.7 Hospital Anxiety and Depression Scale (以下, HADS)

COVID-19 により持続的な呼吸機能障害、筋力低下、痛み、倦怠感が生じることは報告されているが、抑うつ、不安など精神的にも影響を及ぼすことから使用した [13]。HADS は不安について 7 項目、抑うつについて 7 項目ならなる自己評価表であり 0 点から 21 点で高値である程、抑うつ、不安状態を示す。

2.8 Functional Independence Measure™ (version 3.0) (以下, FIM)

回復期リハビリテーションでの日常生活機能評価尺度として使用した。7 段階の尺度によって「セルフケ

ア」「排泄コントロール」「移乗」「移動」「コミュニケーション」「社会的認知」の各領域を評価する機能的自立度評価尺度である。最小 18 点の全介助から最大 126 点の完全自立の範囲となる [14-17]。

3. リハビリテーション

全対象者に入院当日から退院日まで理学療法、作業療法、言語聴覚療法を行った。リハビリテーション内容は 1 回当たり 60 分を 1 日に計 180 分間実施し、身体機能から判断して呼吸リハビリテーション、筋力トレーニング、歩行練習、日常生活動作トレーニングが選択された。嚥下機能低下例については嚥下リハビリテーションも選択された。

4. 解析方法

本研究の結果は、Shapiro-Wilk 検定を用いて正規性を確認したうえで各条件における測定値の比較に反復測定による一元配置分散分析を実施した。一元配置分散分析においては、Mauchly の球面性の検定を行い、球面性が仮定できなかった場合には Greenhouse-Geisser のイプシロンを用いて、自由度を修正した。事後検定には Bonferoni 検定を用いた。データの解析には SPSS (Ver.2.0 IBM) を使用し、各項目ごとに設定した有意水準は 5% とした。

結果

入院時、4 週間経過時、退院時の各指標の結果を表 2 に示す。呼吸器症状の変化として入院時に酸素投与が必要な患者は 6 名が該当していたが、退院時には 1 名となり酸素投与量に有意差は認めないが酸素投与が必要な患者数は減少した。mMRC スケールは入院時と 4 週間経過時、入院時と退院時と比較して有意な改善を認めたが、CAT は有意差を認めなかった。身体機能では連続歩行距離、SPPB は入院時と退院時と比較して有意に改善を認めた。精神機能では PCFS はいずれの時期で比較しても有意な改善を認めたが、HADS は有意差を認めなかった。なお、回復期リハビリテーションの評価である FIM はいずれの時期で比較しても有意に改善していた。

考察

本研究は回復期リハビリテーション病棟における中等症、重症例の COVID-19 患者の呼吸器症状とそれに関連する身体機能、精神機能の変化を調査した研究である。各調査項目は入院時、4 週間経過時、退院時と比較した。

呼吸器症状の指標である mMRC スケールは入院時と退院時と比較して有意に改善を示しており酸素投与が必要な患者数も減少した。しかし CAT については有意差な改善を認めず、退院時 10 点となった。Daynes ら [8] は COVID-19 発症し自宅退院した患者に対して CAT を用いて評価しているが、本研究と類似して呼吸器疾患が基礎疾患にない場合は咳や痰の有無は明らかでなく、息切れ、睡眠障害、活気減退といった罹患後症状が残るとしている。また Jones ら [18] は mMRC スケールの基準値をグレード 2 とすると

表 2. 入院時, 4 週間経過時, 退院時の評価結果

	入院時	4W 経過	退院時	p 値		
				入院時 vs 4W 経過	入院時 vs 退院時	4W 経過 vs 退院時
酸素投与量	0.8±1.5	0.3±0.8	0.1±0.3	0.167	0.118	0.331
mMRC	2.9±0.7	2.0±0.8	1.7±0.5	0.050*	0.046*	1.000
CAT	15.0±8.6	12.3±9.4	10.0±6.4	0.422	0.088	1.000
連続歩行距離	155.9±276.0	432.9±601.6	750.4±647.9	0.069	0.004*	0.033*
SPPB	4.4±4.4	7.5±4.0	9.1±3.4	0.024*	0.004*	0.222
PCFS	3.7±0.5	2.3±1.3	1.1±1.0	0.002*	0.000*	0.007*
HADS	11.0±7.1	11.2±6.5	8.5±8.2	1.000	0.066	1.000
FIM	82.3±28.2	100.4±25.7	110.3±19.8	0.000*	0.000*	0.024*

平均値±標準偏差

4W 経過: 4 週間経過時, mMRC: 修正 Medical Research Council 質問票, CAT: COPD Assessment Test, SPPB: Short Physical Performance Battery, PCFS: Post-COVID-19 Functional Status Scale, HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, FIM: Functional Independence Measure

*: $p < 0.05$

CAT の基準値は 10 点に相当するとしており, 本研究の結果も同様に退院時においても, さらに改善の余地があることが明らかとなった。

身体機能である連続歩行距離と SPPB は入院時と退院時で比較して有意に改善を示した。また FIM においても有意な改善を認めた。対象者は自宅退院が可能な歩行距離を獲得することができたが, 退院時の SPPB は 9.1 点となった。Liu ら [19] は呼吸リハビリテーションを中心に 6 週間の運動療法によって歩行距離が延長することを示したが, その後の経過でも十分な日常生活機能獲得には不十分だとしており, Bellan ら [20] は重症の COVID-19 患者の退院後追跡調査を実施し対象者の 22% が SPPB の基準値 10 点を下回ったと報告している。そのため本研究の結果も同様に退院時においても十分な改善が得られていないことが明らかとなった。

精神機能については経時的に PCFS が有意に改善を示しているが, HADS については有意な改善を認めなかった。Fernández ら [21] は COVID-19 患者で HADS を用いて調査し基準値 8 点以上のところ罹患後患者では 8.5 点を示し, 抑うつ, 不安症状について報告している。Yang ら [22] は不安だけでなく退院後に持続的な心的外傷後ストレス症候群などの精神障害を伴うことも報告している。そのため本研究においても同様に退院後の精神機能にも配慮する必要性が示唆された。

本研究では回復期リハビリテーション病棟にて呼吸リハビリテーションのみならず, 筋力トレーニング, 歩行練習, 日常生活動作トレーニング, 嚥下リハビリテーションといった複合的な介入を実施したが, 発症からおよそ 57 日で呼吸器症状としての息切れ, 身体機能, 日常生活機能の改善を認めた。対象者のうち 1 名は急性増悪のため急性期病院へと転院となったが,

大多数の対象者は自宅退院が可能であったことは回復期リハビリテーション病棟においても COVID-19 患者に対して効果的なリハビリテーションを提供することが可能であることがわかった。一方で退院時においても身体機能, 精神機能の回復が不十分で罹患後症状が残存することから生活期での精神機能への配慮, 運動を含む生活機能の維持, 向上を目的とした診療情報提供, 退院後支援が必要である。

本研究の制限としては対象者が少ないこと。また, 当院のみの介入効果であり, 調査期間や対象地域によって効果に差が出ることも考えられるため, 引き続き介入効果を検証する必要がある。

謝辞

本研究の実施にあたり, 札幌溪仁会リハビリテーション病院のみなさまにご協力をいただいたことに感謝いたします。

文献

- Higgins V, Sohaei D, Diamandis EP, Prassas I. COVID-19: from an acute to chronic disease? Potential long-term health consequences. *Crit Rev Clin Lab Sci* 2021; 58: 297-310.
- Delbressine JM, Machado FVC, Goertz YMJ, Van Herck M, Meys R, Houben-Wilke S, et al. The Impact of Post-COVID-19 Syndrome on Self-Reported Physical Activity. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 6017.
- Deng J, Zhou F, Hou W, Silver Z, Wong CY, Chang O, et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances in COVID-19 patients: a meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci* 2021; 1486: 90-111.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. 86th COVID-19

- Control Advisory Board: Sample References. Available from: <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000945990.pdf> (cited 2022 July 23).
5. Ministry of Health, Labour and Welfare. COVID-19 Medical treatment guide. separate volume. management of post COVID-19 condition. 2022; 1-1. Available from: <https://www.mhlw.go.jp/content/000952700.pdf> (cited 2022 July 23).
 6. Ministry of Health, Labour and Welfare. COVID-19 Medical treatment guide. 2022; 7-2. Available from: <https://www.mhlw.go.jp/content/000936623.pdf> (cited 2022 July 23).
 7. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). The Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, 2022: Sample References. Available from: <http://www.goldcopd.org/>. (cited 2022 July 23).
 8. Daynes E, Gerlis C, Briggs-Price S, Jones P, Singh SJ. COPD assessment test for the evaluation of COVID-19 symptoms. *Thorax* 2021; 76: 185-187.
 9. Saraiva MD, Apolinario D, Avelino-Silva TJ, de Assis Moura Tavares C, Gattás-Vernaglia IF, Marques Fernandes C, et al. The Impact of Frailty on the Relationship between Life-Space Mobility and Quality of Life in Older Adults during the COVID-19 Pandemic. *J Nutr Health Aging* 2021; 25: 440-447.
 10. Bickton FM, Chisati E, Rylance J, Morton B. An Improvised Pulmonary Telerehabilitation Program for Postacute COVID-19 Patients Would Be Feasible and Acceptable in a Low-Resource Setting. *Am J Phys Med Rehabil* 2021; 100: 209-212.
 11. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 1994; 49: 85-94.
 12. Klok FA, Boon GJAM, Barco S, Endres M, Geelhoed JJM, Knauss S, et al.: The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *Eur Respir J* 2020; 56: 2001494.
 13. Kirwan R, McCullough D, Butler T, Perez de Heredia F, Davies IG, Stewart C. Sarcopenia during COVID-19 lockdown restrictions: long-term health effects of short-term muscle loss. *Geroscience* 2020; 42: 1547-1578.
 14. Data management service of the Uniform Data System for Medical Rehabilitation and the Center for Functional Assessment Research. Guide for use of the uniform data set for medical rehabilitation. State University of New York at Buffalo. Version 3.0. March 1990.
 15. Liu M, Sonoda S, Domen K. Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) and Functional Independence Measure (FIM) and their practical use. In: Chino N, ed. *Functional Assessment of Stroke Patients: Practical Aspects of SIAS and FIM*. Tokyo: SpringerVerlag; 1997: 17-139. Japanese.
 16. Tsuji T, Sonoda S, Domen K, Saitoh E, Liu M, Chino N. ADL structure for stroke patients in Japan based on the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil* 1995; 74: 432-438.
 17. Yamada S, Liu M, Hase K, Tanaka N, Fujiwara T, Tsuji T, et al. Development of a short version of the motor FIM for use in long-term care settings. *J Rehabil Med* 2006; 38: 50-56.
 18. Jones PW, Adamek L, Nadeau G, Banik N. Comparisons of health status scores with MRC grades in COPD: implications for the GOLD 2011 classification. *Eur Respir J* 2013; 42: 647-654.
 19. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract* 2020; 39: 101166.
 20. Bellan M, Soddu D, Balbo PE, Baricich A, Zeppegno P, Avanzi GC, et al. Respiratory and Psychophysical Sequelae Among Patients With COVID-19 Four Months After Hospital Discharge. *JAMA Netw Open* 2021; 4: 2036142.
 21. Fernández-de-Las-Peñas C, Rodríguez-Jiménez J, Palacios-Ceña M, de-la-Llave-Rincón AI, Fuensalida-Novo S, Florencio LL, et al. Psychometric Properties of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in Previously Hospitalized COVID-19 Patients. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 9273.
 22. Yang LL, Yang T. Pulmonary rehabilitation for patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Chronic Dis Transl Med* 2020; 6: 79-86.