

原 著 (第47回徳島医学会賞受賞論文)

COVID-19治療後患者に対する廃用リハビリテーションの重要性

元 木 由 美, 大 串 文 隆, 大 野 剛 資, 井 村 友 香, 加 村 春 香,
高 田 昌 寛, 高 橋 麻 衣 子, 斉 藤 由 紀 子, 池 田 千 明, 永 田 千 代 子,
武 久 洋 三

医療法人平成博愛会博愛記念病院

(令和3年10月28日受付) (令和3年12月5日受理)

本研究はCOVID-19治療後患者に対する廃用リハビリテーションの効果を検証したものである。対象患者は45名(男性:18名,女性:27名),年齢は49歳~97歳(中央値:79歳)であった。身体機能・認知機能を8つの項目で評価し,入院時と退院時で比較・分析を行うとともに,実績指数を用いてアウトカムを評価した。

評価項目のうち,FIM運動項目($p<0.001$),FIM認知項目($p<0.001$),MMSE($p<0.001$),右手握力($p<0.01$),左手握力($p<0.001$),骨格筋量($p<0.05$),6分間歩行試験($p<0.05$)で有意に改善を認めた。また対象患者における実績指数は100.6と施設基準要件を大きく上回る結果であった。さらに廃用リハビリテーションによる運動習慣や生活リズムの構築が,酸素吸入やインスリン治療及び向精神薬投与の中止に寄与した可能性が示唆された。

はじめに

2019年12月に中華人民共和国の湖北省武漢で確認された新型コロナウイルス¹⁾は,その後世界中へ拡大し世界保健機関(WHO)は2020年3月11日にパンデミックを宣言した²⁾。国内では2020年1月15日に国内初の新型コロナウイルス感染が明らかとなり,coronavirus disease 2019(以下:COVID-19)の確定診断がなされ,翌16日に国際保健規則に基づく症例の発生を通告した³⁾。その後2021年10月までに5回にわたる全国規模での感染拡大を繰り返し,10月1日時点の国内累計感染者数は170万人を超え⁴⁾,今なお新規感染者の確認が相次いでいる。このCOVID-19は高齢者や基礎疾患を有する患者が罹患

した場合,重症化率や死亡率が高いことが報告されている³⁾。

当院は病床数210床の地域の中小病院で,その内訳は回復期リハビリテーション病棟(以下:回りハ病棟)(60床),地域包括ケア病棟(53床),障害者施設等病棟(57床),医療療養病棟(40床)である。このうち回りハ病棟で2020年8月よりCOVID-19治療後に後方支援病院への入院を要する患者(以下:COVID-19治療後患者)の受け入れを行っている。

受け入れ開始当初は高齢者の感染例が多く,長期間に及ぶ隔離された入院生活を経て,日常生活活動・認知機能ともに著しく低下した廃用症候群と診断された患者であった。また変異株が流行の主流になると,年齢層は低下傾向であったが重症化した患者が散見されるようになった。こうした患者の中には,身体機能の低下だけでなく,呼吸不全で酸素吸入を要する症例やステロイド糖尿病に対するインスリン治療中の症例も多く,急性期治療後すぐの社会復帰が困難であった。このようなCOVID-19治療後患者に対して早期より積極的に廃用リハビリテーション(以下:廃用リハ)を実施し,機能回復と社会復帰への支援を行い良好な結果が得られたため報告する。

COVID-19治療後患者の受け入れまでの課題と対策

まずCOVID-19治療後患者の受け入れを検討するにあたって,職員の理解と適切な感染対策の習得が課題となった。これらの課題を解決すべく職員に対する院内勉強会を開催した。e-ラーニング形式での院内勉強会では,

COVID-19治療後患者を受け入れることにより、病床が逼迫している受け入れ病院を後方支援し医療崩壊を防ぐことに繋がるという重要性を伝えた。また当時のCOVID-19に関する最新の知見を講義して職員の不安を少しでも解消し、感染者への偏見防止に努めた。再燃が疑われる症例に即座に対応できるようSARS-CoV-2 PCR検査機器を導入し、院内で24時間体制の検査を可能とした。抗原定量検査に関しても、検体採取後1時間以内に関連病院にて検査結果が判明するような検査体制を敷いた。

また患者に接する機会のある職員に対しては、個人防護具の着脱が正しく行えるよう訓練を繰り返した。患者個々のADLによって患者と職員との接触の程度が異なり、それによって求められる感染対策も異なるため、患者個々に必要な介助レベルとそれに応じた感染対策を表(表1)にまとめ職員間で共有した。

表1

感染対策表

配布日付: 2020年 月 日

患者氏名:		月 日(1日目) ~ 月 日(28日目)	
感染対策	本人	職員・患者様がお互いにサージカルマスクを使用していれば、通常対応 *共有スペースなど自室を出る時、もしくは他者と接する時は、必ずサージカルマスク着用 ※サージカルマスクは、病院から1日1枚支給 にまめに手指衛生(手洗い・アルコール消毒)を実施	
食事	本人	自室内で摂取	
	介助者	フェイスシールド サージカルマスク リニューザブルガウン(3日間袋に入れ保管、洗濯後、再利用する) プラスチック手袋 ※終了後、ガウン以外の防護具は全て感染性廃棄へ	
	食器	通常対応 1番最後に入浴	
入浴	本人	サージカルマスク着用(介助後は感染性廃棄へ) 入浴後10分以上は浴室換気	
	職員	サージカルマスク着用	
個別リハ	本人	サージカルマスク(交換の必要なし) リハ: 通常対応	
集団リハ	本人	集団リハ中止	

2020/8/19作成 2020/8/20改訂
2020/9/25改訂
2020/12/3改訂

感染対策表: 患者個々のADL能力に応じて作成。職員間で必要な感染対策を共有するためのツールとして使用した。

対象および方法

COVID-19治療後に廃用症候群と診断され、2020年8月以降、当院回りハ病棟で受け入れた患者のうち、2021年7月末までに退院した患者45名を対象とした。受け入れた患者は厚生労働省の退院基準を満たした患者であり、変異株に関しても2021年4月8日の通知により従来株と同様の対応とした⁵⁾。

「早期在宅復帰」を治療目標に掲げ、COVID-19罹患前の身体機能・認知機能への改善を目指した。具体的に

は1日2時間の個別廃用リハに加え、同疾患患者同士の小集団でのリハビリテーション(作業療法、園芸療法)を実施して、離床を促すとともに他者とのコミュニケーション機会を確保した。また当院入院時において「酸素吸入が行われていた患者」、「インスリン治療が行われていた患者」、「向精神薬投与が行われていた患者」に対しても、退院後のQOLに配慮し、退院までに病状を改善させ治療を中止することを目標とした。

身体機能・認知機能に関しては、Functional Independence Measure(以下;FIM)運動項目・認知項目、Mini Mental State Examination(以下;MMSE)、両手握力、骨格筋量、Skeletal Muscle mass Index(以下;SMI※1)、6分間歩行試験を評価項目として定めた。それぞれの評価項目を入院時・退院時で比較し、paired t-testを用いた統計的手法による分析を行い効果を検証した。また診療報酬上、回りハ病棟における施設基準として用いられている「実績指数※2」を用いアウトカム評価を行った。「酸素吸入が行われていた患者」に対しては呼吸リハビリテーションを実施し、ステロイド投与により「インスリン治療が行われていた患者」に対しては糖尿病運動療法を取り入れ、不穏やせん妄状態により「向精神薬投与が行われていた患者」に対しては生活リズムの構築を行い、それぞれ退院時点での治療継続の有無を確認し本研究対象患者に占める割合を比較した。

※1 SMI(kg/m²) = 骨格筋量(kg)/身長(m)²

※2 実績指数 = $\frac{\text{各患者の(FIM得点[運動項目]の、退院時と入棟時の差)の総和}}{\text{各患者の(入棟から退院までの在院日数)}} \times \text{各患者の(状態ごとの回復期リハビリテーション病棟入院料の算定上限日数)の総和}$

倫理的配慮

当院の倫理委員会の承認を得て(承認番号:10)、発表にあたって対象患者のプライバシーを保護することを明記している。

結果

本研究における対象患者の性別は、男性:18名(40%)、女性:27名(60%)でやや女性の方が多かった。対象患者の年齢は49歳~97歳で、中央値は79歳であった。当院での在院日数は2日~89日で中央値は43日、対象患者45名中40名が在宅復帰し、在宅復帰率は89%であった。

COVID-19重症度分類³⁾では、軽症:2名(4.4%)、中等症I:11名(24.4%)、中等症II:17名(37.8%)、重症:15名(33.3%)で中等症II以上が70%以上を占め

た(図1)。COVID-19は軽症であったが、嚥下機能の悪化に伴い誤嚥性肺炎を繰り返し廃用症候群に至った患者も2名含まれている。

身体機能・認知機能の評価に用いた各評価項目の結果については、表2に示した。FIM 運動項目においては、入院時39.7±19.4点から退院時74.0±23.2点と有意に改善した(p<0.001)。FIM 認知項目も、入院時22.4±10.9点から退院時26.6±9.3点と有意に改善した(p<0.001)。MMSEでは、入院時20.6±9.7点から退院時23.2±8.8点と同様に有意に改善した(p<0.001)。握力は、右が入院時20.0±10.2kgから退院時22.2±10.2kgと有意に増加し(p<0.01)、左も入院時18.8±7.3kgから退院時21.4±8.2kgと有意に増加した(p<0.001)。骨格筋量は、入院時18.46±5.70kgから退院時18.96±5.89kgと有意に増加した(p<0.05)が、SMIは、入院時5.5±1.4

kg/m²から退院時5.7±1.4kg/m²と増加したものの有意差は得られなかった(p=0.054)。6分間歩行試験では、入院時252.3±117.8mから退院時429.0±116.0mと有意に距離が延長した(p<0.05)。

実績指数の平均は100.6であり、回りハ病棟入院料1における施設基準である40を大きく上回り、短期間で回復できたことを意味している。

次に入院時に酸素吸入、インスリン治療、向精神薬投与が行われていた患者のうち、退院時点で治療を継続していた人数とその割合を表3に示す。

入院時に酸素吸入を要していたのは45名中18名(40%)であり、そのうち16名は退院までに中止できた。1名は嚥下機能が悪く、入院からおよそ13時間後に呼吸不全により急変し死亡した。残る1名は免疫不全により肺アスペルギルス症を合併したが、在宅酸素療法(労作時: nasal 2L/分)を導入することで屋外歩行が可能となり自宅退院できた。

対象患者45名のうち13名(29%)は、COVID-19に対するステロイド治療により血糖コントロールが悪化し、入院時にインスリン注射を必要としていた。個別リハビリテーションによる運動療法で13名全員がインスリンか

重症度別割合

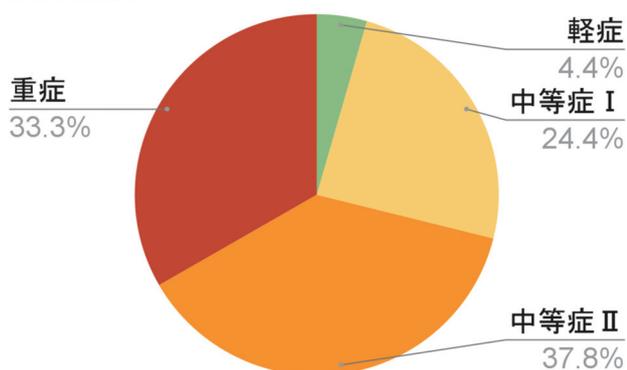


図1 対象患者の重症度分類では、中等症 II 及び重症が全体の70%以上を占めている。

表3

	入院時	退院時
酸素投与	18名(40%)	2名(4%)
インスリン	13名(29%)	0名(0%)
向精神薬	13名(29%)	3名(7%)

各治療が行われていた患者数と対象患者に占める割合を示す。大半の患者でCOVID-19の急性期治療直後の合併症が改善した。

表2

	入院時平均	標準偏差	退院時平均	標準偏差	p 値
FIM(運動)(点)	39.7	19.4	74.0	23.2	p<0.001
FIM(認知)(点)	22.4	10.9	26.6	9.3	p<0.001
MMSE(点)	20.6	9.7	23.2	8.8	p<0.001
右握力(kg)	20.0	10.2	22.2	10.2	p<0.01
左握力(kg)	18.8	7.3	21.4	8.2	p<0.001
骨格筋量(kg)	18.46	5.70	18.96	5.89	p<0.05
SMI(kg/m ²)	5.5	1.4	5.7	1.4	p=0.054 n.s.
6分間歩行(m)	252.3	117.8	429.0	116.0	p<0.05

入院時と退院時の各評価項目を比較した。7項目で有意差をもって改善した。

ら離脱でき、うち3名は糖尿病に対する内服薬も中止できた。平均HbA1cは入院時6.90%から退院時6.05%へと低下した。

向精神薬は、対象患者45名のうち13名(29%)が当院入院時に服用していた。生活リズムの構築やコミュニケーション機会を確保することで、退院までに10名が中止できた。

これらの結果から、廃用リハの実施によりCOVID-19の急性期治療直後の合併症は大半の患者で改善できたことが示唆された。

考 察

当院で受け入れを開始した当初、COVID-19治療後患者はその多くが高齢者であった。隔離治療中に日常生活活動や認知機能が低下しており、機能回復のためには廃用リハが必要であった。その後変異株の流行に伴い、COVID-19治療後患者の年齢層は低下する傾向が見られたが一方で重症度は増し、さらに入院時にはまだ酸素吸入やインスリン治療を要していた。こうした治療は退院後の社会復帰にあたりQOLを低下させるため、身体機能の回復に加えて酸素吸入やインスリン治療などの中止も治療目標となった。COVID-19患者は集中治療や入院生活に伴い、神経学的及び精神医学的合併症を起こしやすく、身体的・認知的及び心理社会的機能の低下をきたすことを理解した上で、リハビリテーションが必要であることが報告されている⁶⁻⁸⁾。さらに、外来や入院患者は、個々のニーズに応じたCOVID-19に関連したリハビリテーションが推奨されている。COVID-19は呼吸器症状⁹⁾が主体であるが、呼吸リハビリテーションのみならず、個々の病態やニーズに応じたリハビリテーションが必要である⁶⁻⁸⁾。今回われわれはこの点に着目し、廃用リハの効果を8つの項目を用いて評価した。本研究の結果では、FIM、MMSE、両手握力、骨格筋量、6分間歩行試験で有意に改善を認め、在宅復帰率は89%であった。さらに実績指数も回りハ病棟入院料1の施設基準を大きく上回っていた。実績指数はリハビリテーションの効果を示すアウトカム指標として設けられたものであり、短期間により高い効果を上げることで高い値を示す¹⁰⁾。このことから、厚生労働省の退院基準を満たした早期から集中的にリハビリテーションを実施することにより、短期間で身体機能・認知機能の改善が得られ在宅復帰が可能になったことが示唆された。

Imamuraらは入院患者にリハビリテーションを実施した結果、その前後でFIMに有意な改善が得られ($p < 0.0001$)、筋力と歩行能力も有意に改善した($p < 0.01$)ことを示している。入院中のリハビリテーションに関連する最も重要な要因は、FIMの改善と除脂肪体重の増加であったと報告している¹¹⁾。今回のわれわれの研究対象患者は高齢者が多い傾向が見られたが、Liuらは高齢者に6週間のリハビリテーションを実施することで呼吸機能、QOL、不安を改善させたがうつ状態への改善効果は少なかったと報告している¹²⁾。また、本研究では隔離解除後の早期からリハビリテーションを実施した。COVID-19に対するリハビリテーションの必要性に関する最初のシステマティックレビューでは、急性期に早期のリハビリテーションを行うべきであることが示されている¹³⁾。感染により社会的距離を置くことで影響を受けた患者には、筋力低下・虚弱体質・うつ病などのリスクを軽減するために、リハビリテーションを含めた運動習慣を日常生活に取り入れることが重要とされている¹⁴⁾。COVID-19治療後の高齢患者においても早期リハビリテーションの必要性が示唆された。

COVID-19治療後患者の中には、ステロイドの投与によって血糖が上昇しインスリン注射が開始された症例や、隔離やストレスに伴う夜間不穏で向精神薬が開始された症例が一定数認められた。また酸素吸入を継続したまま当院へ入院した症例もいた。向精神薬の高齢者への長期使用については注意を要するとされており¹⁴⁾、酸素吸入やインスリン治療は退院後の患者のQOLに大きな低下をもたらすことから、これらの治療の中止を目標に掲げた。結果は表3の通りでおおむね目標を達成することができたものと評価している。呼吸リハビリテーションによる呼吸困難の改善効果や糖尿病に対する運動療法の有効性は、これまでに多くの検討がなされ有効であるとの報告がなされている¹⁵⁻¹⁷⁾。向精神薬についても離床やコミュニケーション機会が確保されたことで、生活リズムが整えられ精神面の安定に繋がったと考えられる。こうした個別及び集団リハビリテーションの実施により、酸素吸入やインスリン治療及び向精神薬投与の中止に繋がったと推察できる。

2021年10月の時点で予測される第6波に向け、厚生労働省の退院基準を満たした患者や感染性の低下した患者を早期に後方支援病院や宿泊療養所で受け入れし、医療崩壊を起こさないような全国規模でのネットワーク構築が今後の検討課題である。また後方支援病院で受け入れ

直後から積極的なリハビリテーションを開始し、身体機能・認知機能を改善させることが重要である。

結 語

回りハ病棟で COVID-19 治療後患者を受け入れ早期から積極的なリハビリテーションを実施した。身体機能・認知機能は多数の評価項目で有意差をもって改善し、またアウトカム指標となる実績指数も基準値を大きく上回る結果で、その効果が示された。さらには酸素吸入やインスリン治療などの中止にも寄与したと考えられ、COVID-19 治療後患者に対する廃用リハの実施が重要であると考えられた。

謝 辞

本研究は回りハ病棟のスタッフを中心とした多くの病院職員の協力の賜物です。また徳島県調整本部及び COVID-19 治療に従事されている諸先生方には、多大なる御支援・御指導を賜りました。この誌面をお借りし改めて御礼申し上げます。

文 献

- 1) Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., *et al.*: Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* (London, England), **395**: 497-506, 2020
doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5
- 2) World Health Organization: WHO Director- General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 11 March 2020
<http://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-11-march-2020> (Accessed: 2021-10-25)
- 3) 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 診療の手引き (第5.3版)
<https://www.mhlw.go.jp/content/000829136.pdf> (Accessed: 2021-10-25)
- 4) NHK: 新型コロナウイルス特設サイト
<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data/> (Accessed: 2021-10-25)
- 5) 厚生労働省: 新型コロナウイルス変異株流行国・地域に滞在歴がある入国者の方々の健康フォローアップ及び SARS-CoV-2陽性と判定された方の情報及び検体送付の徹底について
<https://www.mhlw.go.jp/content/000767466.pdf> (Accessed: 2021-10-25)
- 6) Sheehy, L. M.: Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. *JMIR Public Health Surveill.*, **6**(2): e19462, 2020
<http://doi.org/10.2196/19462>
- 7) Simpson, R., Robinson, L.: Rehabilitation After Critical Illness in People With COVID-19 Infection. *Am J Phys Med Rehabil.*, **99**(6): 470-4, 2020
- 8) World Health Organization COVID-19 Clinical management: living guidance. 2020
<http://www.who.int/publications/i/item/clinical-management-of-covid-19> (Accessed: 2021-10-25)
- 9) Curci, C., Pisano, F., Bonacci, E., Comozzi, D. M., *et al.*: Early rehabilitation in post-acute COVID-19 patients: data from an Italian COVID-19 Rehabilitation Unit and proposal of treatment protocol. *Eur J Phys Rehabil Med.*, **56**(5): 633-41, 2020
<https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06339-X>
- 10) 徳永誠: 回復期リハビリテーション病棟における ADL アウトカム評価の限界. *総合リハビリテーション*, **46**(5): 479, 2018
- 11) Imamura, M., Mirisola, A. R., Ribeiro, F. Q., Pretto, L. R., *et al.*: Rehabilitation of patients after COVID-19 recovery: An experience at the Physical and Rehabilitation Medicine Institute and Lucy Montoro Rehabilitation Institute. *CLINICS.*, **14**: 76: e2804, 2021
doi: 10.6061/clinics/2021/e2804
- 12) Liu, K., Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., *et al.*: Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract.*, **39**: 101166, 2020
<https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>
- 13) Ceravolo, M. G., Sire, A., Andrelli, E., Negrini, F., *et al.*: Systematic rapid "living" review on rehabilitation needs due to COVID-19: update to March 31st. *Eur J Phys Rehabil Med.*, **56**(3): 347-53, 2020
<http://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06329-7>
- 14) 厚生労働省: 高齢者の医薬品適正使用の指針

- <https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000568037.pdf> (Accessed : 2021-10-25)
- 15) 井口明香, 北川知佳 他: 呼吸リハビリテーションが酸素療法に与える影響について. 理学療法学 Supplement, 34(2)
<https://doi.org/10.14900/cjpt.2006.0.D0171.0>
- 16) 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会, 日本呼吸理学療法学会, 日本呼吸器学会: 呼吸リハビリテーションに関するステートメント
http://www.jsrcr.jp/uploads/files/rehabilitation_statement2018_v2.pdf
- 17) 理学療法ガイドライン第1版
<http://jspt.japanpt.or.jp/upload/jspt/obj/files/guideline/Guideline-QandA-Digest2.pdf>

The importance of disuse rehabilitation for patients after coronavirus disease 2019 recovery

Yumi Motoki, Fumitaka Ogushi, Tsuyoshi Ono, Yuka Imura, Haruka Kamura, Akihiro Takada, Maiko Takahashi, Yukiko Saito, Chiaki Ikeda, Chiyoko Nagata, and Yozo Takehisa

Hakuai Memorial Hospital, Tokushima, Japan

SUMMARY

This study examined the effects of rehabilitation on patients after coronavirus disease 2019 recovery. 45 patients (male 18, female 27, aged 49-97, median : 79 years old) were evaluated for physical and cognitive functions using eight assessment items. We compared and analyzed these data at the time of admission with at the time of discharge, as well as outcome assessment using a performance index. Among the evaluated items, significant improvements were observed in FIM motor ($p < 0.001$), cognitive ($p < 0.001$), MMSE ($p < 0.001$), right hand grip strength ($p < 0.01$), left hand grip strength ($p < 0.001$), skeletal muscle mass ($p < 0.05$), and 6-minute walk test ($p < 0.05$). In addition, the performance index of the subjects was 100.6, which was much higher than the facility standard requirement. Furthermore, it was suggested that the establishment of exercise habits and lifestyle rhythms through rehabilitation may have contributed to the cessation of oxygen administration, insulin and psychotropic medication, it was clarified that the implementation of rehabilitation is effective.

Key words : COVID-19, after COVID-19 recovery, disuse rehabilitation