

COVID-19患者におけるADL低下の特徴とリハビリテーションの効果

川道幸司[†] 上岡紗由美 矢野 歩 伊東亮治¹⁾ 佐藤千賀¹⁾
渡邊 彰¹⁾ 大久保忠義²⁾ 竹内真弓²⁾ 船田淳一³⁾ 阿部聖裕¹⁾

IRYO Vol.77 No. 5 (295-301) 2023

要旨

【目的】 COVID-19患者のADLの特徴とリハビリテーション（リハ）の効果について検討した。【対象と方法】 国立病院機構愛媛医療センター（当院）のCOVID-19専用病棟に入院した患者のうち、リハを実施した21名を対象とした。診療記録を後方視的に調査し、年齢・重症度・リハ実施日数・ICU治療の有無・転倒リスクの有無・ADL（罹患前・入院時・退院時）などを調査した。また各時期のADLからADL低下率と改善率を算出した。ADLの指標にはBarthel Indexを用いた。対象を軽・中等症群（10名）と重症群（11名）の2群に分けて検討した。感染対策は院内のマニュアルを遵守し、すべて直接介入によるリハを実施した。【結果】 リハ実施患者は259名中21名（8%）であった。重症度の内訳は、軽症：5名（24%）、中等症II：5名（24%）、重症11名（52%）であり、重症群はすべてデルタ株流行期間に入院した患者であった。リハ実施日数は、重症群（中央値：13日）が軽・中等症群（6日）より有意に長かった。全例の入院時ADL（55点）は罹患前（100点）より有意に低く、退院時（85点）は入院時より有意に高かった。重症群のADL低下率は、軽・中等症より有意に大きかった。重症群の45%が転倒リスクを経験していた。【考察】 流行株によって、年齢や重症化の程度は異なっていた。罹患前と比較して、入院時のADLは低下しており、その低下率は重症群で大きかった。重症群ではICU治療に起因する身体機能の低下や骨格筋量の減少がADL低下の要因として考えられる。入院中のリハ提供は、ADL改善に有効であった可能性がある。【結論】 COVID-19は、しばしばADL低下を合併する疾患であり、多職種によるリハ医療の提供が必要と思われた。

キーワード COVID-19, リハビリテーション, ADL (日常生活活動)

国立病院機構愛媛医療センター リハビリテーション科 1) 呼吸器内科 2) 看護部 3) 循環器内科 †理学療法士
著者連絡先：川道幸司 国立病院機構愛媛医療センター リハビリテーション科

〒791-0281 愛媛県東温市横河原366番地

e-mail : kawamichi.kouji.ys@mail.hosp.go.jp

(2023年3月15日受付 2023年10月13日受理)

ADL Impairments and the Effects of Rehabilitation in COVID-19 Patients

Koji Kawamichi, Sayumi Kamioka, Ayumu Yano, Ryoji Ito¹⁾, Chika Sato¹⁾, Akira Watanabe¹⁾

Tadayoshi Okubo²⁾, Mayumi Takeuchi²⁾, Junichi Funada³⁾ and Masahiro Abe¹⁾

Department of Respiratory, 1) Department of Respiratory, 2) Department of Nursing,

3) Department of Cardiology, NHO Ehime medical center

(Received Mar. 15, 2023, Accepted Oct. 13, 2023)

Key words : COVID-19, rehabilitation, ADL (Activity Daily Living)

背景と目的

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、SARS-Cov-2ウイルスによって引き起こされる感染症である。感染者のほとんどが、軽度から中等度の呼吸器疾患を経験し、特別な治療を必要とせず回復するが、一部は重篤な症状を呈して治療が難しくなる場合がある。日本国内では2022年11月25日現在で感染者は約2400万人、死者数は約4万8千人であり、現在も感染の拡大は続いている¹⁾。

COVID-19では、発熱・呼吸器症状・倦怠感・頭痛などの症状がみられる。またWHOや厚生労働省²⁾は、COVID-19罹患後の一部の患者に急性期症状の持続や新たな症状の出現・症状の再燃を認めることがあるとし、これらの症状が少なくとも2カ月以上続き、他の疾患では説明がつかないものをCOVID-19後の症状（post-COVID-19 condition：罹患後症状）と定義している。罹患後症状には、疲労感・倦怠感・息切れ・関節痛・筋肉痛・筋力低下など日常生活活動（ADL）を低下させる要因となるものが含まれる。

諸国におけるCOVID-19のADLに関する報告では、入院患者の多くにADLの悪化がみられ、急性期後の自立喪失が明らかになったとするPizarro-PennarolliらのSystematic Reviewがある³⁾。また安倍ら⁴⁾は、ICU-acquired weakness（ICU-AW）を発症したCOVID-19患者に対するリハビリテーション（リハ）では、ADLの改善に4-6カ月を要したが、早期からのリハ介入によって退院後のPost Intensive Care Syndrome（PICS）を予防できたと報告している。このようにCOVID-19は罹患後にADL低下が遷延化することが明らかになってきた。本邦でも日本リハビリテーション医学会が、COVID-19について不用意な安静や不必要な「活動」の低下により心身機能が低下する患者に対しては、機能維持を目的としたリハ医療が必要に応じて十分に提供されることを推奨する⁵⁾とした声明を出している。今後は、COVID-19罹患者の身体・精神・認知機能を可能な限り維持して、社会復帰に導くことがリハ医療の重要な課題と思われる。

国立病院機構愛媛医療センター（当院）ではCOVID-19患者の専用病棟を設置し、リハの必要性が高い患者には専用病棟内でリハを提供している。リハを実施する中で、COVID-19罹患前にADLが自立していた患者でも、罹患して入院中に身体機能や

ADLが低下する例を多く経験している。これまでにCOVID-19患者のADL低下とリハの有効性を示した報告は散見されるが、罹患後に入院を経て退院するまでのADLの推移や、重症度の違いによるADLの特徴を示した報告はみあたらない。本研究では、COVID-19患者におけるADLの推移や、重症度の違いによる特徴について検証し、リハの必要性と効果について考察する。

対象と方法

対象は2020年4月-2022年5月（第1波～6波）までに当院のCOVID-19専用病棟に入院した患者（259名）のうち、リハを実施した21名とした。年齢の中央値は72歳（最小値49、最大値93）、男性14名・女性7名であった（表1）。

調査方法は診療記録を後方視的に調査した。年齢・重症度・当院のリハ実施日数・罹患前ADL・入院時ADL・退院時ADL・ICU治療の有無・入院中の転倒リスクの有無などを調査項目とした。重症度の定義は、COVID-19診療の手引き²⁾に準じて肺炎所見なしを軽症、呼吸困難・肺炎所見・酸素投与が必要であった群を中等症IまたはII、ICU入室・人工呼吸器管理が必要であった群を重症とした。重症患者は、全例ICUにおいて人工呼吸器管理とステロイド治療が実施された。また、重症度の判定は治療開始時に医師が判断した重症度を採用した。ADLの指標はBarthel Index（BI値）を使用した。BI値は満点を100点（全自立）とし、点数が高いほど自立度が高いことを示す。測定したBI値から、ADL低下率と、ADL改善率を算出した。ADL低下率（%）は、 $\{(\text{罹患前BI値} - \text{入院時BI値}) \div \text{罹患前BI値} \times 100\}$ の式で算出した。またADL改善率（%）は、 $\{(\text{退院時BI値} - \text{入院時BI値}) \div \text{入院時BI値} \times 100\}$ の式で算出した。罹患前BI値はリハ開始時に患者本人から聞き取りにて調査し、入院時と退院時のBI値は入院中に実施しているADL状況から測定した記録を用いた。

検討項目は、リハ実施率・重症度の内訳・ADLの推移、また軽・中等症群と重症群の2群に分けて、年齢・リハ実施日数・ADL低下率・改善率・転倒の有無を比較した。

統計解析には、EZR（ver.4.2.0）を使用し、統計学的有意水準は5%未満とした。3群の比較には、Friedman検定を使用し、その後の検定には

表 1 リハ実施患者の属性

	軽・中等症群	重症群	全体	p value
人数(名/%)	10/48	11/52	21	-
年齢 (歳) *	83(57.93)	65(49.83)	72(49.93)	p<0.05
男・女 (名)	4・6	10・1	14・7	p<0.05
デルタ株流行期の患者数 (名)	3	11	14	p<0.01
オミクロン株流行期の患者数 (名)	7	0	7	p<0.01
発症から退院までの日数 (日) *	22.5(8.54)	39(9.118)	30(8.118)	n.s.
当院入院日数 (日) *	22(9.54)	21(11.45)	21(9.54)	n.s.
当院リハ実施日数 (日) *	6(2.33)	13(6.30)	10(2.33)	p<0.05
ICU治療を実施した患者 (名)	0	11	11	p<0.01
人工呼吸器管理を実施した患者 (名)	0	11	11	p<0.01
ステロイド治療を実施した患者 (名)	3	11	14	p<0.01

*中央値 (最小値,最大値)

Bonferroni法を用いた。2群の比較には、Mann-Whitney U検定およびFisherの正確検定を用いた。統計に使用した代表値は中央値とした。

当院のリハ実施形態は、すべて専用病棟の個室内における直接介入であった。介入した療法は理学療法と作業療法で、1回のリハ実施時間は20分-40分であった。主な治療プログラムは、ストレッチング・筋力トレーニング・バランス訓練・歩行練習など離床を目的とする運動療法が中心であった。またリハ休日には、看護師の協力を得て自主訓練を実施した。

リハ実施における感染対策は、院内感染防止対策マニュアルを基本にリハ部門でCOVID-19リハ感染防止マニュアルを作成して遵守した。療法士の中からCOVID-19リハ担当者（2-3名）を選出し、1療法士の最大介入期間は2週間として療法士を入れ替えながら実施した。リハを実施した時間帯は、1日の最後の時間枠とし他業務との兼務も行った。リハ開始前には、専用防護服に着替え、個人防護具（N95マスク・キャップ・フェイスシールド・エプロン・手袋）を装着して、必ず看護師によるチェックを受けた上で介入を開始した。

本研究における倫理的配慮は、ヘルシンキ宣言を遵守して所属機関の倫理審査委員会において承認（承認番号：04-23）を受けて実施した。

結 果

1. リハ実施患者の属性

重症群はすべてデルタ株流行期に当院へ転院した患者で、全例人工呼吸器とICU治療を経験していた。軽・中等症群の多くはオミクロン株流行期に入院した患者であった。発症から退院までの日数は、重症群が軽・中等症群よりも長かったが有意差はなかった。当院の入院日数も両群間で有意差を認めなかった（表1）。

2. COVID-19患者の対するリハ実施率と重症度の内訳

対象期間に当院のCOVID-19専用病棟に入院した患者259名のうち、リハを実施した患者は21名でリハ実施率は8%であった。リハ実施患者の重症度の内訳は、軽症5名（24%）・中等症（I）0名（0%）・中等症（II）5名（24%）・重症11名（52%）であった（表1）。

3. 年齢・リハ実施日数・罹患前ADL比較（軽・中等症群vs重症群）

軽・中等症群の年齢は、中央値83歳、重症群65歳で、重症群は軽症群と比較して有意に若かった（ $p<0.05$ ）。

軽・中等症群のリハ実施日数は6日、重症群13日であった。重症群のリハ実施日数は、軽・中等症群

表2 軽・中等症群と重症群の比較

	軽・中等症群	重症群	全体	P value
罹患前BI値(点)*	55(5.100)	100(100.100)	100(5.100)	p<0.01
入院時BI値(点)*	45(5.85)	55(5.75)	55(5.85)	n.s.
退院時BI値(点)*	47.5(0.100)	95(40.100)	85(0.100)	p<0.01
罹患前～入院時のADL低下率(%)*	30(0.66)	45(25.95)	40(0.95)	p<0.05
入院時～退院時のADL改善率(%)*	48(-100.300)	72(33.700)	66(-100.700)	n.s.
入院中の転倒リスクの経験(名/%)	0/0	5/45	5/23	p<0.05

* 中央値 (最小値.最大値)

罹患前BI値は、リハ開始時に患者本人からの聞き取りにて調査

ADL低下率 (%) = {(罹患前BI値-入院時BI値) ÷ 罹患前BI値 × 100}

ADL改善率 (%) = {(退院時BI値-入院時BI値) ÷ 入院時BI値 × 100}

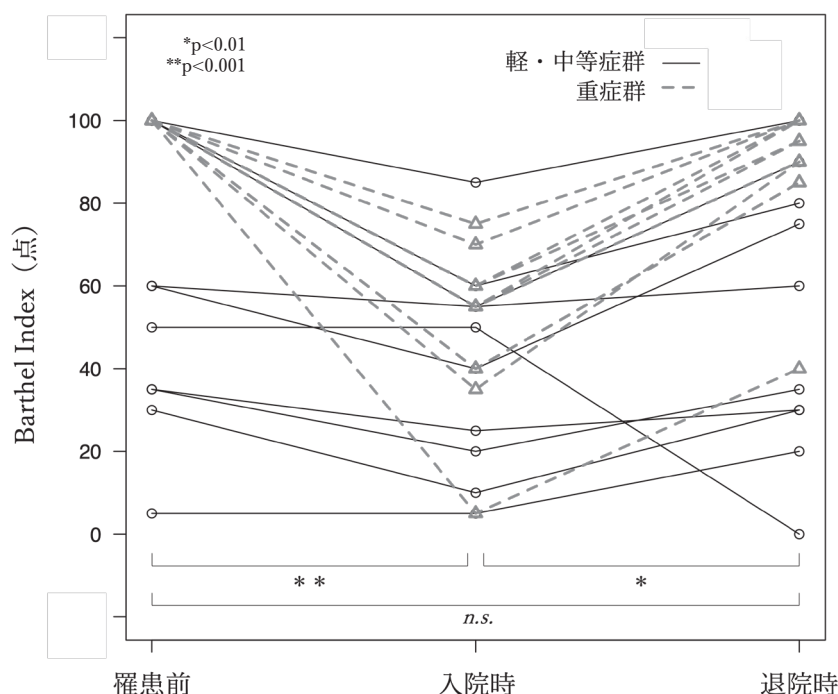


図1：リハ実施患者全例におけるADLの推移

実線は軽・中等症群，点線は重症群を示す

BI値の中央値 (最小値.最大値)：罹患前100 (5.100) 点・入院時55 (5.85) 点・退院時85 (0.100) 点

と比較して有意に長かった (p<0.05) (表1).

軽・中等症群の罹患前BI値は55点，重症群100点であった。重症群の罹患前BI値は，軽・中等症群と比較して有意に高く (p<0.01)，重症群の罹患前ADLはすべて自立していた (表2)。

4. 罹患前～入院時～退院時におけるADLの推移

対象全例の罹患前BI値は100点，入院時55点，退院時85点であった。入院時BI値は，罹患前BI値と

比較して有意に低かった (p<0.001)。退院時BI値は，入院時BI値と比較して有意に高かった (p<0.01)。罹患前BI値と退院時BI値の間に有意差はなかった (図1・表2)。

5. ADL低下率・改善率の比較 (軽・中等症群vs重症群)

罹患前ADLに対する入院時のADL低下率は，軽・中等症群で30%，重症群は45%低下していた。重症

群のADL低下率は、軽・中等症群よりも有意に高かった ($p<0.05$) (表2).

入院時に対する退院時のADL改善率は、軽・中等症群で48%、重症群は72%改善しており、両群の間に有意差はなかった (表2).

6. 入院中の転倒リスクの有無 (軽・中等症群vs重症群)

両群において明らかに転倒した患者はいなかったが、重症群のみ5名 (45%) の患者が、しゃがみ込んだ姿勢から起立不能になった経験や、トイレの便座から起立が不能になるといった入院中の転倒リスクが生じていた ($p<0.01$) (表2).

考 察

当院は2020年からCOVID-19患者の入院を受け入れており、現在も継続して受け入れている。感染流行初期は、院内での感染拡大を危惧してリハ処方は少なかった。しかし、デルタ株の流行によって重症患者が急増した頃からリハ処方の件数は増えてきた。本研究の重症患者は、60-70歳代が多く、すべてデルタ株流行期に入院した患者であった。罹患前ADLは全自立していた患者が起立や歩行が不能となる状態に陥っていた。デルタ株からオミクロン株に移行してからは、重症患者の割合は減少したが高齢患者の割合は増加した。また罹患前BI値は、軽・中等症群が重症群よりも有意に低かったことから、重症患者では若年層が多く罹患前ADLが自立していた例が多いことがわかった。一方で、軽・中等症患者は、高齢層で罹患前ADLが低い傾向が示された。これらは流行したウイルス株によって好発年齢や重症化の違いがあることを示唆していると思われる。田島ら⁶⁾も、オミクロン株流行期はデルタ株流行期と比較して高齢者の入院割合が増加したとしており、当院においてもデルタ株流行期は重症患者、オミクロン株流行期以降は基礎疾患や介護を要する高齢者へのリハ提供が多かった。

リハ実施日数は、重症群は軽・中等症群よりも長期のリハ介入が必要であった。重症群は、ICU治療を経て当院へ転院した患者であり、転院時のADL低下は顕著であった。重症群は、ADL改善に時間を要すためリハ介入日数が長くなったと考えられる。Matsushimaら⁷⁾は、重度の呼吸機能障害をとるCOVID-19患者にリハ介入をして入院37日目

に退院となったが、体重・握力・6分間歩行距離は基準に達しなかったとしており、重症患者のADL改善には退院後を含めて長期間を要することが推察される。当院で、発症から退院までに最も長期間のリハ介入を要した患者は、49歳の重症患者で、発症から退院までに118日を要した。

リハ実施患者の罹患前から退院に至るまでのADLの推移は、罹患前と比較して入院時に有意に低下していたが、退院時には罹患前ADLと同程度まで改善していた。Pizarro-PennarolliらのSystematic Review³⁾でもADL低下は明らかであったとしている。本研究では入院時に低下したADLは退院時に有意に改善した。しかし、Belliら⁸⁾はリハ病院へ入院した患者のうち、67%がBI値60点以下の低スコアで、退院時にも47.5%の患者にBI値低スコアが残存していたと報告している。このようにリハ介入できる施設においてもADL改善が十分に得られないケースがあることも報告されている。この報告では、ADL改善が乏しかった要因として、対象が複数の疾患を有していることや、リハ提供できる施設への速やかな紹介ができない環境があることなどを挙げている。ADLの改善を得るためには、基礎疾患の治療や早期のリハ提供が必要であると思われる。

本研究では重症群のADL低下率は、軽・中等症群よりも有意に高かった。重症群は、全例ICUにおける気管挿管や人工呼吸器の使用を経験しており、ステロイド投与も全例に実施されていた。安倍ら⁴⁾は、長期間のECMO管理を要したCOVID-19患者3例の検討で全例がICU-AW (intensive care unit acquired weakness) を発症し、ADLは全介助が必要な状態になったと報告している。ICU滞在期間中におこる身体機能低下や筋力低下によってADL低下率が大きくなることが推察される。また福島ら⁹⁾は、人工呼吸器を使用した重症COVID-19患者15例の骨格筋量を調べSMI (骨格筋量指数) が減少していたことを明らかにした。そのリスク因子としてBMI (体格指数) とAPACHE II score (ICU患者の重症度分類) を挙げている。さらに急性期にしばしば投薬されるステロイド (グルココルチコイド) と筋萎縮の関係¹⁰⁾ は広く知られており、重症群の骨格筋量減少にステロイド投与の関与も疑われる。このようなICU治療に起因する身体機能低下や筋肉量の減少などが重症群のADL低下率を大きくする要因として考えられる。

一方、ADL改善率は両群間に差はなかった。本結果からはADL低下率の大小によるリハ効果への影響は少なく、両群ともに退院時にはADLの改善が得られた。しかし先述したように重症群のリハ実施日数は、軽・中等症群よりも長かったことから、改善に要する期間にはADL低下率の程度が影響する可能性がある。当院ではリハ介入することでADLは概ね改善していたが、入院中に脳梗塞を発症してADLが悪化した1例を経験した。本症例は、高齢（92歳）で基礎疾患に高血圧症とII型糖尿病があった。脳梗塞の発症とCOVID-19との関係は明らかではないが、併存疾患の多い高齢患者においては基礎疾患の管理に細心の注意が必要と考えられる。本研究でADLが改善した要因には、療法士の直接介入による運動療法を実施したことが効果的であったと思われる。ADLが低下した患者に対しては、セルフトレーニングの実施が難しく、徒手接触による運動療法や動作練習などが必要であった。Sakai¹¹⁾は、遠隔リハと直接リハを実施した患者をそれぞれ比較した結果、遠隔リハを受けた群の年齢は有意に若かったとしている。理解力や身体機能が保たれた若年層は遠隔介入で効果が得られる可能性はあるが、高齢者や身体機能低下が重度な患者に対しては、直接的なリハ介入が必要と考えられる。また隔離環境で過ごすことで外界からの刺激が減少して不安を抱いている患者が多く、リハに対する期待が強く意欲的にリハに取り組む患者が多かったこと、さらに医師・看護師と協力して入院期間中の離床を促したことも改善の要因であったと考えられる。しかし、本研究では対照群（リハ介入なし）との比較を行っていないため、リハの改善効果を立証するには限界がある。また、軽・中等症群の年齢が重症群より有意に高く、症状の回復には年齢の影響があることも今後の検討課題である。

転倒リスクの有無について、重症群のみ5名（45%）が、入院中に転倒しそうになった経験をしていた。また、しゃがみ込んだ姿勢から起立できなかった経験や、トイレからの起立できずバランスを崩したなどの経験していた。いずれの患者も罹患前のADLは自立しており、できると思っていた動作ができなかったことにショック（精神的苦痛）を受けていた。井上¹²⁾は隔離期間中に転倒および筋力低下を呈した症例について、COVID-19治療にともなう安静や隔離が原因となり、活動量の低下やバランス能力・筋力低下を招いたと考察している。し

かし、多職種連携によるリハ介入で改善が得られたとしている。本研究で起立不能に至った患者は、重篤な症状に加えてICU治療に関連した身体機能やICU-AW、また隔離環境における廃用症候群などが影響している可能性が考えられる。転倒防止のためには、早期のリハ介入や多職種が連携してリハ医療を提供することが必要であると考えられた。

結 論

本研究では、当院におけるCOVID-19患者のリハ実施状況からADLの特徴について検討した。流行したウイルス株によって好発年齢や重症化の様相が違っていた。入院治療が必要な患者は、その大部分がADL低下をともなっていることが示唆された。しかし退院時には多くの患者でADLは改善していた。とくに重症患者のADL低下率や転倒リスクは大きく、また改善には軽・中等症群よりも長い日数を要していた。

COVID-19は、しばしばADL低下を合併する疾患であり、早期のリハ介入や多職種によるリハ医療の提供が必要と思われた。

利益相反自己申告：申告すべきものなし

【文献】

- 1) World Health Organization (WHO). Japan: WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data (Accessed Nov. 26. 2022. at <https://covid19.who.int>).
- 2) 厚生労働省. 新型コロナウイルス感染症COVID-19診療の手引き. 2022. 第8版：p24-25, p31.
- 3) Pizarro-Pennarolli C, Torres-Castro R, Torres-Castro R, et al. Assessment of activities of daily living in patients post COVID-19: a systematic review. PeerJ 2021 ; 9 : e11026.
- 4) 安倍諒, 谷直樹. 長期間の体外式膜型人工肺管理を要した新型コロナウイルス感染症患者3 症例に生じた集中治療後症候群と回復過程. 理学療法学 2022 ; 49 : 55-62
- 5) 日本リハビリテーション医学会. 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に対する理事長声明 (Accessed Nov. 26. 2022. at <https://www.jarm.or.jp/topics/topics/9667.html>).
- 6) 田島文博, 久保俊一. COVID-19感染患者に対する

- リハビリテーション治療 (Accessed Nov. 26, 2022. at <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000928862.pdf>).
- 7) Matsushima S, Aikawa S, Fuzimura T et al. Impairment in Physical Function and Mental Status in a Survivor of Severe COVID-19 at Discharge from an Acute Care Hospital: A Case Report. *Phys Ther Res* 2021 ; **24** : 285-90.
- 8) Belli S, Balbi B, Prince I, et al. Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalization. *Eur Respir J* 2020 ; **56** : 2002096.
- 9) 福島竜也, 広田桂介, 神谷俊次ほか. 重症COVID-19患者の急性期における骨格筋萎縮とその要因の検討. *理学療法学* 2022 ; **49** : 106-13.
- 10) Shimizu N, Yoshikawa N, Ito N, et al. Crosstalk between glucocorticoid receptor and nutritional sensor mTOR in skeletal muscle. *Cell Metabolism* 2011 ; **13** : 170-82.
- 11) Sakai T, Yamaguchi R, Hirao M, et al. Remote rehabilitation for patients with COVID-19. *J Rehabil Med* 2020 ; **52** : jrm00095.
- 12) 井上桂輔, 中村悠真, 箱守正樹ほか. COVID-19による隔離中に筋力低下を呈した症例に対する早期理学療法介入の経験. *日農村医学会誌* 2021 ; **70** : 53-61.

ADL Impairments and the Effects of Rehabilitation in COVID-19 Patients

Koji Kawamichi, Sayumi Kamioka, Ayumu Yano, Ryoji Ito, Chika Sato, Akira Watanabe
Tadayoshi Okubo, Mayumi Takeuchi, Junichi Funada and Masahiro Abe

Abstract

【Objective】 The purpose of this study was to examine the characteristics of ADL impairments and the effects of rehabilitation in patients with COVID-19. **【Subjects and Methods】** This study included 21 patients (median age: 72 years {min49, max93}, 14 males and 7 females) admitted to the dedicated COVID-19 ward at this hospital and underwent rehabilitation. Medical records were examined retrospectively to investigate the patients' clinical background and ADL (before illness, at admission, and at discharge). The subjects were divided into two groups: 10 patients in the mild to moderate disease group and 11 in the severe disease group. **【Results】** All patients in the severe disease group were admitted during the height of the delta variant. The duration of rehabilitation was significantly longer in the severe group (median: 13 days) than in the mild to moderate group (6 days). All patients had significantly lower ADL at admission (55 points in the Barthel Index) than those before the illness (100 points) and significantly higher ADL at discharge (85 points) than those at admission. **【Conclusion】** The rehabilitative care provided by a multidisciplinary team seemed to be necessary for the improvement of impaired ADL in patients with COVID-19.