

## DEBILIDAD NEUROMUSCULAR DEL PACIENTE CRÍTICO POST COVID-19: RESULTADOS DE RECUPERACIÓN FUNCIONAL EN DOS CENTROS DE TERCER NIVEL

MARCELO A. GATTI<sup>1</sup>, HERNÁN G. LATTINI<sup>2</sup>, MARÍA SOLEDAD BROGGI<sup>1</sup>, MARÍA ELISA RIVAS<sup>1</sup>,  
MARIANA BONETTO<sup>3</sup>, FEDERICO SOSA ALBACETE<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Terapia Física, FLENI, Buenos Aires, <sup>2</sup>Unidad de Terapia Física, Physical, Rosario, Santa Fe, <sup>3</sup>Unidad de Terapia ocupacional, FLENI, Buenos Aires, <sup>4</sup>Departamento de Neurología, FLENI, Buenos Aires, Argentina

**Dirección postal:** Marcelo A. Gatti, FLENI Sede Escobar, Ruta 9 Km 52.5, Colectora Este, 1625 Escobar, Buenos Aires, Argentina

**E-mail:** mgatti@fleni.org.ar

**Recibido:** 2-12-2022

**Aceptado:** 18-1-2023

### Resumen

**Introducción:** La efectividad de las terapias de rehabilitación física sobre los pacientes que requirieron ventilación mecánica prolongada y egresaron de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con debilidad neuromuscular post COVID-19 se conoce principalmente en el periodo agudo. El objetivo de este estudio fue caracterizar la recuperación funcional en personas con debilidad neuromuscular post UCI por COVID-19 admitidas a rehabilitación.

**Métodos:** Estudio retrospectivo que incluyó a 42 pacientes con debilidad neuromuscular post COVID-19, de dos centros de rehabilitación de tercer nivel, desde abril de 2020 hasta abril de 2022.

**Resultados:** Encontramos diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones funcionales de ingreso y alta. La Medida de Independencia Funcional (FIM) mejoró de 49 [41-57] a 107 [94-119] ( $p < 0.001$ ). La escala de Berg de 4 [1-6] a 47 [36-54] ( $p < 0.001$ ), el test de 6 minutos de 0 [0-0] a 254 [167-400] ( $p < 0.001$ ), y el test de 10 metros de 0 [0-0] a 0.83 [0.4-1.2] ( $p < 0.001$ ). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre la puntuación total al ingreso y al alta de las evaluaciones funcionales con la edad y la complejidad respiratoria.

**Discusión:** El tratamiento para la recuperación funcional en un centro de tercer nivel y larga duración, sería beneficioso para personas con grave debilidad neuromuscular post UCI a causa del COVID-19, a pesar que el 43% no alcanzó el nivel de movilidad previo. La

edad y la complejidad respiratoria son variables que no impactaron en la recuperación final.

**Palabras clave:** COVID-19, rehabilitación, debilidad neuromuscular, paciente crítico, recuperación funcional

### Abstract

**Neuromuscular weakness in the critically post COVID-19 patient: functional recovery results in two third-level Centers**

**Introduction:** The effectiveness of physical rehabilitation therapies on patients who required prolonged mechanical ventilation and were discharged from the Intensive Care Unit (ICU) with post-COVID-19 neuromuscular weakness is known in the acute period. The objective of this study was to characterize the functional recovery in people hospitalized with post-ICU neuromuscular weakness due to COVID-19 admitted to rehab.

**Methods:** Retrospective study which included 42 patients with post-COVID-19 neuromuscular weakness, who were admitted to two tertiary care rehabilitation centers, from April 2020 to April 2022.

**Results:** We found statistically significant differences between the functional evaluations of admission and discharge. The Functional Independence Measure improved from 49 [41-57] a 107 [94-119] ( $p < 0.001$ ). The Berg scale from 4 [1-6] a 47 [36-54] ( $p < 0.001$ ), the 6-minute test from 0 [0-0] a 254 [167-400] ( $p < 0.001$ ), and

the 10-meter test from 0 [0-0] a 0.83 [0.4-1.2] ( $p < 0.001$ ). There were no statistically significant differences between the admission and discharge total score of the functional assessments with age and respiratory complexity.

**Discussion:** Treatment for functional recovery in a tertiary and long-term center is beneficial for people with severe post-ICU neuromuscular weakness due to COVID-19, even though 43% did not reach the previous level of mobility. Age and respiratory complexity are variables that did not impact the final recovery.

**Key words:** COVID-19, rehabilitation, functional outcome, acquired weakness, critical illness

### PUNTOS CLAVE

#### Conocimiento actual

- La internación para rehabilitación en centros de tercer nivel de pacientes con debilidad neuromuscular gravemente afectados en su independencia funcional, es efectiva y beneficiosa.
- La edad y la complejidad respiratoria al inicio de la rehabilitación no inciden en la recuperación funcional de estos pacientes.
- Al egreso del programa de internación, el 43% de los pacientes no volvieron a tener el mismo desempeño de marcha, y el 45% necesitó de alguna asistencia para las AVD.

#### Contribución del artículo al conocimiento actual

- Los pacientes con debilidad neuromuscular adquirida en UCI post COVID-19 gravemente afectados, necesitaron una larga estadía en rehabilitación para mejorar su independencia funcional y así lograr el objetivo de alta.

A partir que la Organización Mundial de la Salud difundió el nivel de pandemia en marzo de 2020 por la propagación del nuevo coronavirus 2019 (COVID-19), los sistemas de atención médica sufrieron un impacto en el área de pacientes críticos debido a la gran cantidad de personas con infección por el SARS CoV 2. Aproximada-

mente el 5% de ellos ingresaron a unidad de cuidados intensivos (UCI) diagnosticados con el síndrome de dificultad respiratoria aguda grave (SDRA)<sup>1-3</sup> y entre un 25% y 40% desarrollaron alteraciones funcionales y estructurales en el músculo y en el nervio ocasionando debilidad muscular, deterioro grave del estado funcional, y de las capacidades físicas como la fuerza, el equilibrio y la marcha<sup>4-7</sup>.

Por este motivo, a medida que fue avanzando la pandemia, se fueron afectando casi todos los sectores de salud involucrando también el área de la rehabilitación. La necesidad de intervenciones para mejorar la independencia de las personas en las actividades de la vida diaria incluyó el abordaje en el período agudo y la derivación de los mismos a centros de tercer nivel para continuar con su rehabilitación a largo plazo<sup>8</sup>.

La efectividad de las terapias de rehabilitación física en los pacientes post COVID-19 se conoce principalmente a partir de la hospitalización en centros de agudos. Estudios efectuados en pacientes post UCI y no UCI demostraron que la utilización de terapias motoras frecuentes y de larga duración se asocia a mejoría motora, respiratoria y funcional, evaluadas por test de 6 minutos e índice de Barthel, especialmente en los casos graves<sup>1,9,10</sup>. Los programas a largo plazo tendrían un potencial prometedor en pacientes gravemente afectados por COVID-19.

Sin embargo, la heterogeneidad de las poblaciones críticamente enfermas incluidas en estos estudios y las comorbilidades subyacentes crónicas de las personas pueden variar ampliamente los resultados funcionales entre los supervivientes<sup>7</sup>. Por lo tanto, es necesario estudiar en particular la recuperación a largo plazo de los pacientes que permanecieron en UCI con ventilación mecánica prolongada y, que fueron derivados al alta hospitalaria a centros de tercer nivel debido a la dependencia para realizar las actividades de la vida diaria (AVD).

El objetivo principal de este estudio descriptivo fue caracterizar la recuperación funcional desde el ingreso hasta el alta en personas con debilidad neuromuscular post UCI por COVID-19 admitidos para la rehabilitación.

## Materiales y métodos

En este estudio de cohorte retrospectiva, se realizó una revisión de las historias clínicas de todos los internados de manera consecutiva en dos centros de rehabilitación de tercer nivel, FLENI sede Escobar, Buenos Aires y Physikal, Rosario, ambos de Argentina, desde de abril de 2020 hasta abril de 2022 con diagnóstico de debilidad neuromuscular adquirida de paciente crítico post COVID-19.

Los criterios de inclusión fueron: 1) pacientes mayores de 18 años; 2) diagnóstico al ingreso de internación en rehabilitación de debilidad neuromuscular adquirida de acuerdo a los criterios de la escala *Medical Research Council* (MRS) (valor por debajo de 48 puntos)<sup>11</sup>; 3) permanencia en el periodo agudo de la infección en una UCI por COVID-19. Los criterios de exclusión fueron: capacidades funcionales afectadas previa a la internación por COVID-19 (deambulación con dispositivos de ayuda marcha, dependencia en las actividades básicas de la vida diaria), y pacientes que interrumpieron el programa de internación establecido a la admisión.

Se registraron características demográficas y clínicas (al ingreso y egreso), incluyendo edad, sexo, fecha de ingreso, fecha de alta, duración de la estadía en UCI, grupo respiratorio complejizado (GRC) (definido como paciente con uso de cánula de traqueostomía y/o uso de oxígeno complementario) y NO respiratorio (definido como paciente sin cánula de traqueostomía y sin uso de oxígeno complementario) y destino de alta. La evaluación funcional incluyó la Medida de Independencia Funcional (FIM)<sup>12</sup>, el test de marcha de 6 minutos<sup>13</sup> (expresada en metros), el test de marcha de 10 metros (expresada en m/s), y la Escala de valoración del equilibrio de Berg<sup>14</sup>.

## Procedimiento

Se emplearon los mismos protocolos de rehabilitación motora que se utilizaban en sujetos con debilidad neuromuscular adquirida en la UCI previo a la pandemia del COVID-19, con el objetivo de reducir la disnea, mejorar la funcionalidad y la independencia en las AVD.

Las intervenciones de rehabilitación física incluyeron técnicas de fisioterapia y terapia ocupacional, como estimamiento (Ej., Ejercicios de rango de movilidad articular), entrenamiento de fuerza y orientados a una tarea (por ejemplo, entrenamiento para vestirse e higiene, transferencias a distintas superficies, mejorar el equilibrio, sentarse y pararse, caminar y subir y bajar escaleras)<sup>6</sup>.

El protocolo de rehabilitación consistió de 2 sesiones diarias de 1 hora cada una de terapia física y de 2 sesiones diarias de 30 minutos cada una de terapia ocupacional, ambas terapias 5 veces por semana. Además, los pacien-

tes con dificultad respiratoria por uso de vía aérea artificial (cánula de traqueostomía), requerimiento de oxigenoterapia y/o soporte ventilatorio, recibieron 2 sesiones diarias adicionales de terapia respiratoria. Durante el periodo de rehabilitación se garantizó a todos los pacientes una saturación de oxígeno periférico de al menos el 90%, con un estricto seguimiento y ajuste de la oxigenoterapia. Las terapias se interrumpieron solo en los casos que existieron un empeoramiento de la disnea, taquipnea (>30 respiraciones por minuto), disminución de la saturación de oxígeno medida por oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>) durante el ejercicio físico y signos de dificultad respiratoria<sup>15</sup>.

## Análisis estadístico

La estadística descriptiva se presentó como media (desviación estándar) y mediana (percentilos 0.25 -0.75) según la distribución de cada variable cuantitativa. Las variables cualitativas se presentaron como número absoluto y porcentaje. Las comparaciones entre los valores de admisión y alta de las pruebas funcionales se realizaron mediante pruebas no paramétricas de signo de Wilcoxon. Tanto las comparaciones de FIM, Test de 6 minutos, Test de 10 metros, escala de Berg entre grupo respiratorio complejizado y no respiratorio y, entre menores de 65 años de edad ( $G < 65$ ) y mayores o iguales de 65 años ( $G \geq 65$ ), se realizaron mediante las pruebas no paramétricas de Mann Whitney. Se utilizó el *software* SPSS v25, con una significancia estadística establecida en 0.05.

El estudio fue aprobado por el comité de ética de FLENI Escobar, bajo el protocolo 001/22.

## Resultados

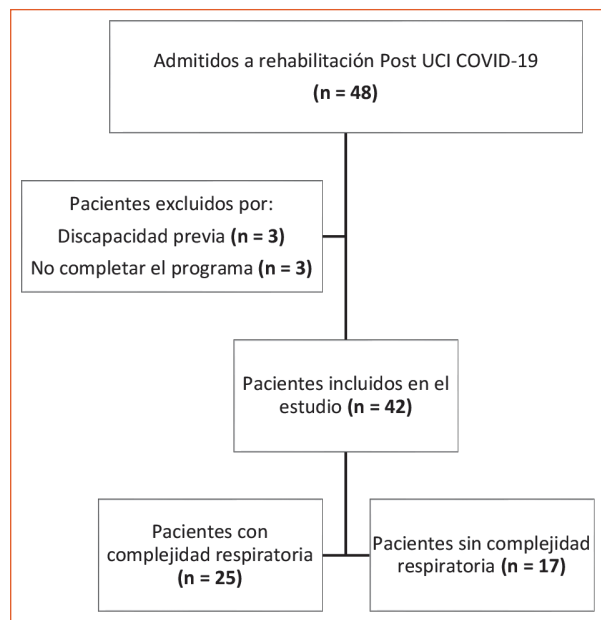
Un total de 42 pacientes conformaron la muestra de este estudio. Los mismos fueron admitidos para rehabilitación en los dos centros participantes desde de abril de 2020 hasta abril de 2022, con confirmación de debilidad neuromuscular post UCI por COVID-19, de los cuales 27 sujetos pertenecieron a un centro y los restantes, al otro. El flujo de participantes se expone en la Figura 1.

Al ingreso, la mediana de edad fue de 63 años [53-70], y un total de 76% eran hombres. Las complicaciones en el periodo agudo al ingreso de rehabilitación fueron: lesiones por presión (66.7%), lesión de nervio periférico (42.9%), osificaciones heterópicas (7.1%), amputado (2.4%) y anoxia por paro cardiorrespiratorio (2.4%) (Tabla 1). Al ingreso a rehabilitación los pacientes con complejidad respiratoria representaron el 78% de la muestra estudiada.

El número de días promedio desde el inicio de la infección al momento del ingreso a rehabilitación fue de  $62 \pm 12$  días. La estancia media en la unidad de rehabilitación fue de  $87 \pm 67$

días. Al final del programa el 97.6 % fue dado de alta a su domicilio, y solo un paciente fue derivado a otra institución con cuidados de enfermería (Tabla 2).

**Figura 1** | Diagrama de flujo de los participantes



**Tabla 1** | Características demográficas

Variable	(n: 42)
Edad (años)*	63 (53-70)
Sexo (%)	
Masculino	32 (76)
Femenino	10 (24)
Días de evolución al ingreso (días)*	53 (38-72)
Tiempo de internación en rehabilitación (días)*	66 (37-110)
Complicaciones al ingreso de rehabilitación n (%)	
Ulceras por decúbito	28 (66.7)
Lesión nervio periférico	18 (42.9)
Osificaciones heterópicas	3 (7.1)
Amputados	1 (2.4)
Anoxia por PCR	1 (2.4)

PCR: paro cardiorrespiratorio

\* mediana (percentilos 0.25-0.75)

**Tabla 2** | Características de la población

Características de la complejidad respiratoria		
Estadía en UCI	n	Días en UCI*
No intubados	5	8 (4-9)
Intubados		
Orotraqueal	7	19 (16-20)
Endotraqueal	30	30 (26-42)
Total	42	
Estadía en rehabilitación		
	admisión**	alta**
Dependencia de O <sub>2</sub>	20 (47)	2 (5)
Cánula de traqueostomía	13 (31)	3 (7)
Características clínicas funcionales de la rehabilitación		
	admisión	alta
FIM*	49 (41-57)	107 (94-+)
Test de 6 minutos (m)*	0 (0-0)	254 (167-400) +
Test de 10 metros (m/s)*	0 (0-0)	0.83 (0.4-1.2) +
Berg Balance*	4 (1-6)	47 (36-54) +

UCI: unidad de cuidados intensivos; FIM: medida de independencia funcional

\*mediana (percentilos 0.25-0.75)

\*\*n(%)

+Significancia estadística en el nivel 0.05 (bilateral)

### Resultados funcionales generales

Los puntajes de los resultados funcionales generales se incrementaron significativamente desde el ingreso al alta. La mediana del FIM mejoró de 49 [41-57] a 107 [94-119] ( $p < 0.001$ ), la de la evaluación del equilibrio utilizando la escala de Berg mejoró de 4 [1-6] a 47 [36-54] ( $p < 0.001$ ), la del test de los 6 minutos mejoró de 0 [0-0] a 254 [167-400] ( $p < 0.001$ ), y la del test de los 10 metros mejoró de 0 [0-0] a 0.83 [0.4-1.2] ( $p < 0.001$ ) (Tabla 3). La evaluación funcional de ingreso de los test de 10 metros y 6 minutos la realizaron solo el 9.5% de la muestra ya que el 90.5% no tuvo la capacidad de marcha para llevarla a cabo. Al alta, ambos test pudieron ser realizados por el 88% de los sujetos.

No se hallaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los datos de ingreso y egreso entre el grupo respiratorio complejizado ( $n: 25$ ) y el NO respiratorio ( $n: 17$ ). La mediana del FIM de ingreso fue para el GRC de 52 [40-59] y para el NO respiratorio 48 [41-56] ( $p = 0.43$ ), y con el FIM de egreso de 109 [95-119] y 103 [87-120] respectivamente ( $p = 0.51$ ). Para el test de 6 minutos la mediana de ingreso fue 0 metros [0-0] y 0 metros respectivamente [0-0] ( $p = 0.68$ ), y al egreso fue de 259 metros [177-415] y 250 metros [124-345] respectivamente ( $p = 0.44$ ). Para el test de los 10 metros la mediana de ingreso fue de 0 m/s [0-0] y 0 m/s [0-0] respectivamente para cada grupo ( $p = 0.37$ ), y al egreso fue de 0.94

[0.51-1.33] m/s y 0.74 m/s [0.35-1.12] respectivamente ( $p = 0.20$ ). Por último, para la escala de Berg la mediana de ingreso fue de 4 [2-8] para el GRC y de 3 [1-5] para el NO respiratorio ( $p = 0.30$ ), y al egreso fue de 49 [36-54] y 43 [35-52] respectivamente ( $p = 0.23$ ).

Por otro lado, tampoco se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de los menores a 65 años ( $n: 23$ ) y el grupo de mayores o iguales a esta edad ( $n: 19$ ) al comparar los datos de ingreso y egreso de las evaluaciones funcionales (Tabla 4).

### Discusión

En esta cohorte de 42 pacientes post COVID-19 que requirieron ventilación mecánica y tiempos prolongados en la UCI, la rehabilitación de tercer nivel de larga estadía mostró resultados significativamente favorables de recuperación e independencia funcional, independientemente de la edad, el tiempo de permanencia en UCI y la complejidad respiratoria al ingreso a rehabilitación.

Sobre esta población con enfermedad grave, actualmente existen pocos datos de resultados de rehabilitación, especialmente en aquellos que no pueden ser dados de alta directamente del hospital a la comunidad<sup>4</sup>. En este trabajo, la población estudiada presentó capacidades de marcha, equilibrio e independencia funcional iniciales muy bajas, ya que la totalidad de las personas ingresadas no caminaban o solo lo hacían con fines terapéuticos. Esto es diferente a la mayoría de los estudios donde se reportan mejores desempeños de marcha al inicio de la rehabilitación. Curci y col.<sup>15</sup> reportaron que el 43% de sus pacientes caminaron al inicio. En otro estudio, Purchner y col.<sup>9</sup> en dos centros de tercer nivel reportaron en 23 pacientes, 323 metros de media al inicio de la rehabilitación con el test de 6 minutos. Esta diferencia en el desempeño de marcha con ambos trabajos, podría deberse a que nuestro estudio incluyó únicamente a pacientes con debilidad adquirida post UCI que necesitaron de la derivación a centros de tercer nivel debido a la gravedad funcional para retornar a su casa.

Por otro lado, los resultados de recuperación previamente reportados evidencian la necesi-

**Tabla 3** | Características de los pacientes al alta

Lugar de alta	
Hogar	32 (76.2)
Hogar con asistente	9 (21.4)
Otra institución	1 (2.4)
Ayuda marcha	
No	24 (57.1)
Bastón	1 (2.4)
Dos bastones	1 (2.4)
Andador	11 (26.2)
Medio de movilidad	
Camina	29 (69)
Camina y Silla de ruedas	8 (18)
Silla de ruedas	5 (12)

Los valores numéricos se expresan en  $n$  (%)

**Tabla 4** | Comparación de valores funcionales según la edad

	G <65*	G ≥65*	Valor de p
<b>FIM</b>			
Ingreso	52 (41-60)	48 (42-56)	0.35
Egreso	111 (96-122)	107 (89-111)	0.22
<b>Test 6 minutos</b>			
Ingreso	0 (0-0)	0 (0-0)	0.41
Egreso	313 (181-410)	240 (145-360)	0.32
<b>Test 10 metros</b>			
Ingreso	0 (0-0)	0 (0-0)	0.71
Egreso	0.86 (0.43-1.3)	0.80 (0.43-1.25)	0.58
<b>Escala de Berg</b>			
Ingreso	4 (0-7)	4 (1-6)	0.88
Egreso	49 (41-54)	43 (33-52)	0.12

FIM: medida de independencia funcional; G <65: grupo mayores de 65 años; G ≥65: grupo menores o iguales a 65 años  
 \*Los valores se expresan en mediana (percentilos 0.25-0.75)

dad de rehabilitación durante y después de la hospitalización por COVID-19, especialmente para aquellos que requirieron cuidados intensivos<sup>1-5, 8-10, 15, 16</sup>. En nuestro trabajo la gran mayoría de los pacientes tuvieron una mejora funcional clínicamente significativa. Esto queda de manifiesto en el destino de alta mostrando que el 76% retornaron al hogar sin la necesidad de asistencia de otra persona, mientras que el resto necesitó cuidados de enfermería o ser derivado a otra institución. En contraste, también observamos que no todos lograron alcanzar el estatus funcional que tenían previo al COVID-19, ya que el 31% requirió un ayuda marcha al alta, el 12% no logró caminar y solo el 55% (FIM mayor a 108 puntos) alcanzó independencia funcional en todas las actividades de la vida diaria.

Similar a nuestro estudio, Piquet y col.<sup>1</sup> cuantificaron las mejoras en rehabilitación con medidas de desempeño físico tanto al momento del ingreso y del alta, demostrando una mejora motora, respiratoria y funcional sustancial, con tan solo 9 días de rehabilitación y en 100 pacientes de los cuales solo 23 de ellos necesitaron ventilación mecánica en UCI. Otro estudio comunica los beneficios de la rehabilitación en el tercer nivel en pacientes afectados graves (25% necesitó ventilación mecánica en UCI) con 12 días de internación promedio<sup>10</sup>. Sin embargo, la gravedad

de las poblaciones estudiadas y los días de los programas de internación de estos autores difieren ampliamente del nuestro, ya que la totalidad de nuestra muestra requirió ventilación mecánica y el periodo de permanencia en rehabilitación fue de 87 días promedio. Creemos que la gravedad inicial fue la causa principal para generar la internación de larga duración. A diferencia de otros estudios nuestros pacientes necesitaron mayor cantidad de días para lograr el alta y así cumplir con los objetivos del programa. Además, esta internación prolongada también permite establecer con mayor exactitud la secuela motora posterior al COVID-19.

En otro estudio realizado por Spieldman y col.<sup>17</sup> informaron en un programa de 54 días promedio de internación un aumento en la evaluación del FIM de 6.9 puntos, entre el ingreso y el alta. Distinto a nuestro trabajo, donde los pacientes mejoraron de 49.7 a 101.3 puntos promedio. Esta sustancial ganancia de independencia funcional podría deberse a que los pacientes incluidos en nuestro estudio iniciaron la rehabilitación con mayor deterioro físico.

La edad media y el género de la población resultantes en nuestro trabajo concuerdan con estudios previos, entre 58 y 72 años de edad, y entre 66% y 74% de varones, sobre pacientes después de padecer COVID-19 grave<sup>1, 9, 15, 16, 18</sup>. A

pesar que la variable de la edad es un buen pronóstico de recuperación de marcha para la población de pacientes con ACV<sup>19</sup> y traumatismo craneoencefálico<sup>20</sup>, en nuestra muestra esta variable demográfica no fue significativa. Nosotros creemos que fue debido a los muy buenos resultados de recuperación obtenidos en todos los pacientes que realizaron el programa. Esto refuerza lo planteado por varios autores donde la rehabilitación constituye una parte esencial en la recuperación post COVID-19.

Por último, se observaron mejoras significativas en la dificultad respiratoria ocasionada por el COVID-19 al ingreso en rehabilitación. Este grupo de pacientes pasó de representar el 60% de la muestra al ingreso al 12% al alta de internación. Paradójicamente, esta dificultad clínica demostró tener en general mejor recuperación que la motora, a pesar que el SARS CoV2 es un virus respiratorio y fue la causa de ingreso a UCI en esta población. Para este grupo que ingresó con complejidad respiratoria, la recuperación funcional al alta no mostró diferencias significativas comparadas con el grupo que ingresó a internación sin uso de oxígeno y/o cánula de traqueostomía.

Este estudio presenta limitaciones como: en primer lugar, fueron incluidos un número bajo de sujetos, por lo que habría que atemperar las diferencias significativas halladas como resul-

tados de la rehabilitación, así también como la falta de impacto de la edad y la complejidad respiratoria. En segundo lugar, no han sido consideradas las complicaciones adquiridas en el período agudo, así como la ausencia de datos de la variable cognitiva, que podrían afectar los resultados de la rehabilitación. En tercer lugar, la ausencia de un grupo control que podría estar constituido por una población críticamente enferma sin COVID-19. Futuros estudios podrían considerar este último problema para determinar el real impacto de la rehabilitación en esta población.

En conclusión, los hallazgos de este estudio proveen evidencia que el tratamiento administrado para la recuperación funcional en un centro de tercer nivel y de larga duración, podría brindar un beneficio para las personas con grave debilidad neuromuscular post UCI a causa del COVID-19, a pesar de que el 43% de la muestra no alcanzó el nivel de movilidad previo al evento. La edad y la complejidad respiratoria son variables que no impactaron en la recuperación final. Por lo tanto, el modelo de servicio de rehabilitación para pacientes internados parecería ser una alternativa relevante y efectiva en esta población con el objetivo de retorno al hogar y mejora funcional.

---

**Conflicto de intereses:** Ninguno para declarar

## Bibliografía

1. Piquet V, Luczak C, Seiler F, et al. Do patients with COVID-19 benefit from rehabilitation? Functional outcomes of the first 100 patients in a COVID-19 rehabilitation unit. *Arch Phys Med Rehabil* 2021; 102: 1067-74.
2. Rooney S, Webster A, Paul L. Systematic review of changes and recovery in physical function and fitness after severe acute respiratory syndrome-related coronavirus infection: implications for COVID-19 rehabilitation. *Phys Ther* 2020; 100: 1717-29.
3. Ozyemisci Taskiran O, Turan Z, Tekin S, et al. Physical rehabilitation in intensive care unit in acute respiratory distress syndrome patients with COVID-19. *Eur J Phys Rehabil Med* 2021; 57: 434-42.
4. Demeco A, Marotta N, Barletta M, et al. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: a literature review. *J Int Med Res* 2020; 48: 300060520948382.
5. Taboada M, Cariñena A, Moreno E, et al. Post-COVID-19 functional status six-months after hospitalization. *J Infect* 2021; 82: e31-e3.
6. Mehrholz J, Pohl M, Kugler J, Burridge J, Mückel S, Elsner B. Physical rehabilitation for critical illness myopathy and neuropathy *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 3: CD010942.
7. Fan E, Cheek F, Chlan L, et al. An official american thoracic society clinical practice guideline: the diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults. *Am J Respir Crit Care Med* 2014; 190: 1437-46.
8. Lemhöfer C, Gutenbrunner C, Schiller J, et al. Assessment of rehabilitation needs in patients after COVID-19: development of the COVID-19-rehabilitation needs survey. *J Rehabil Med* 2021; 53: jrm00183.
9. Puchner B, Sahanic S, Kirchmair R, et al. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in post-

- acute COVID-19: an observational cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2021; 57: 189-98.
10. Vickory F, Ridgeway K, Falvey J, et al. Safety, feasibility, and outcomes of frequent, long-duration rehabilitation in an inpatient rehabilitation facility after prolonged hospitalization for severe COVID-19: an observational study. *Phys Ther* 2021; 101: pzab208.
  11. Via Clavero G, Sanjuán Naváis M, Menéndez Albuixech, M, Corral Ansa L, Martínez Estalella G, Díaz-Prieto-Huidobro A. Evolución de la fuerza muscular en paciente críticos con ventilación mecánica invasiva. *Enferm Intensiva* 2013; 24: 155-66.
  12. Dodds TA, Martin DP, Stolov WC, Deyo RA. A validation of the functional independence measurement and its performance among rehabilitation inpatients. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 531-6.
  13. Alison JA, Kenny P, King MT, et al. Repeatability of the six-minute walk test and relation to physical function in survivors of a critical illness. *Phys Ther* 2012; 92: 1556-63.
  14. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992; 83 (Suppl 2):S7-S11.
  15. Curci C, Pisano F, Bonacci E, et al. Early rehabilitation in post-acute COVID-19 patients: data from an Italian COVID-19 rehabilitation unit and proposal of a treatment protocol. *Eur J Phys Rehabil Med* 2020; 56: 633-41.
  16. Novak P, Cunder K, Petrovič O, et al. Rehabilitation of COVID-19 patients with respiratory failure and critical illness disease in Slovenia: an observational study. *Int J Rehabil Res* 2022; 45: 65-71.
  17. Spielmanns M, Pekacka-Egli AM, Cecon M, et al. COVID-19 outbreak during inpatient rehabilitation: impact on settings and clinical course of neuromusculoskeletal rehabilitation patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2021; 100: 203-8.
  18. Güler T, Yurdakul FG, Acar Sivas F, et al. Rehabilitative management of post-acute COVID-19: clinical pictures and outcomes. *Rheumatol Int* 2021; 41: 2167-75.
  19. Kwakkel G, Kollen BJ. Predicting activities after stroke: what is clinically relevant?. *Int J Stroke* 2013; 8: 25-32.
  20. Flanagan SR, Hibbard MR, Gordon WA. The impact of age on traumatic brain injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2005; 16: 163-77.