



Eficacia de un programa rehabilitatorio en pacientes recuperados de COVID-19 crítico

Effectiveness of a rehabilitation program in patients recovered from critical COVID-19

Dra. María Ricarda García-Viveros,* Dr. Emmanuel Alejandro García-Ochoa,†
Dr. José Manuel Reyes-Ruiz‡

Palabras clave:

COVID-19 crítico, programa rehabilitatorio, prensión de mano, cuestionario SF-36.

Keywords:

critical COVID-19, rehabilitation program, hand grip, SF-36 questionnaire.

* Médico Especialista de Rehabilitación con Alta Especialidad en Prevención Cardiovascular y Rehabilitación, adscrita al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades (UMAE HE) No. 14. Veracruz, Ver. ORCID: 0000-0003-0994-8300.

† Residente del cuarto año de la Especialidad en Medicina de Rehabilitación.

‡ Doctor en Ciencias, adscrito al Servicio de Investigación en Salud de la UMAE HE No. 14. Veracruz, Ver.

Recibido:
septiembre, 2023.

Aceptado:
octubre, 2023.

RESUMEN

Introducción: la fuerza muscular y la función física en pacientes sin discapacidad previa, quienes se recuperan de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) crítico han sido poco estudiadas. El objetivo del presente estudio fue determinar la eficacia de un programa rehabilitatorio mediante la fuerza de prensión y el cuestionario SF-36. **Material y métodos:** se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, observacional y cuasiexperimental en los pacientes recuperados de COVID-19 crítico. La fuerza de prensión y la función física fueron evaluadas usando el cuestionario SF-36 y dinamometría de mano antes y después de que estos pacientes recibieran un programa de rehabilitación física. **Resultados:** un total de 32 pacientes recuperados de COVID-19 crítico fueron incluidos en el estudio. La media de edad de los pacientes fue 51.75 ± 11.86 años y el 53% de éstos fueron mujeres. Los resultados de la dinamometría revelaron que los hombres iniciaron con 19.18 ± 8.77 y al culminar la rehabilitación alcanzaron un valor de 26.46 ± 9.54 ($p < 0.009$). Por otra parte, las mujeres antes de la rehabilitación obtuvieron 24.96 ± 9.97 y posterior a la misma lograron un valor de 32.37 ± 6.58 ($p < 0.050$). El valor de la correlación de Spearman entre los valores de dinamometría de mano y la función física fue positiva ($r = 0.528$, $p < 0.005$). **Conclusiones:** en conjunto, nuestros resultados sugieren que los pacientes recuperados de COVID-19 crítico mejoraron la prensión de mano y la funcionalidad después de recibir un programa rehabilitatorio.

ABSTRACT

Introduction: the muscular strength and physical function in patients without previous disability, who recover from critical coronavirus disease 2019 (COVID-19), have been poorly studied. The objective of this study is to determine the effectiveness of a rehabilitation program through grip strength and the SF-36 questionnaire. **Material and methods:** a prospective, longitudinal, observational, quasi-experimental study was performed in patients recovered from critical COVID-19. Grip strength and physical function were assessed using the SF-36 questionnaire and hand dynamometry before and after these patients received a physical rehabilitation program. **Results:** a total of 32 patients recovered from critical COVID-19 were included in the study. The mean age of the patients was 51.75 ± 11.86 and 53% of these were female. The dynamometry results revealed that males started with 19.18 ± 8.77 and at the culmination of rehabilitation reached a value of 26.46 ± 9.54 ($p < 0.009$). On the other hand, women before rehabilitation obtained 24.96 ± 9.97 and after rehabilitation achieved a value of 32.37 ± 6.58 ($p < 0.050$). The Spearman correlation value between hand dynamometry values and physical function was positive ($r = 0.528$, $p < 0.005$). **Conclusions:** taken together, our results suggest that patients recovered from critical COVID-19 improved hand grip and functionality after receiving a rehabilitation program.

Abreviaturas:

COVID-19 = enfermedad por coronavirus 2019.
SARS-CoV-2 = severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus 2).

SF-36 = 36-Item Short-Form Health Survey (encuesta de salud de formato corto de 36 ítems).
RT-PCR = Reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscripción.

Citar como: García-Viveros MR, García-Ochoa EA, Reyes-Ruiz JM. Eficacia de un programa rehabilitatorio en pacientes recuperados de COVID-19 crítico. Rev Mex Med Fis Rehab. 2023; 35 (3-4): 52-57. <https://dx.doi.org/10.35366/115918>



INTRODUCCIÓN

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), causada por el virus del síndrome respiratorio agudo 2 (SARS-CoV-2), es multisistémica con tasa de mortalidad de 26-85%.¹⁻⁴ La insuficiencia respiratoria y la ventilación mecánica condicionan a la atrofia del músculo diafragmático y disfunción contráctil, establece la pérdida de masa muscular significativa de 1-4% en 14 días,⁵ además de depresión y ansiedad, cuyos síntomas perduran y afectan las actividades de la vida diaria, ocasionando un impacto negativo en el funcionamiento físico.⁶ Los pacientes recuperados de COVID-19 quienes recibieron ventilación mecánica, cursan con alteraciones que empeoran la función física que persisten con el tiempo, condicionando a una discapacidad.⁷ La discapacidad muscular puede ser determinada a través del uso de indicadores antropométricos como la fuerza de prensión, que es un predictor simple, pero confiable, sobre discapacidad, morbilidad y mortalidad, además de ofrecer información importante sobre la fragilidad, patología cognitiva y pulmonar.⁸ En este sentido, hay escalas de valoración de la funcionalidad e instrumentos de medición como el cuestionario SF-36 que evalúa ocho dominios de la salud: funcionamiento físico, dolor corporal, limitaciones de rol debido a problemas de salud física, limitaciones de rol debido a problemas personales o emocionales, bienestar emocional, funcionamiento social, energía/fatiga y percepciones generales de salud.⁹ Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de un programa rehabilitatorio mediante la fuerza de prensión y el cuestionario SF-36 en los pacientes con antecedente de COVID-19 crítico quienes fueron incluidos en un programa de rehabilitación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasiexperimental, longitudinal y prospectivo considerando a los pacientes que cursaron con COVID-19 crítico en los servicios de medicina interna y cuidados intensivos de un hospital de tercer nivel (UMAE HE No. 14, Centro Médico Nacional «Adolfo Ruiz Cortines»). Los pacientes atendidos de junio a septiembre del 2021 en el Servicio de Medicina de Rehabilitación y quienes firmaron el consentimiento informado fueron incluidos en el estudio. Estos pacientes fueron integrados a un programa de rehabilitación cardiopulmonar, musculoesquelético y ocupacional, previamente aceptado con el número de registro: R-2022-3001-052, por el Comité de Ética e Investigación de la UMAE HE No. 14, IMSS. El consentimiento informado de cada paciente fue obtenido

y el estudio fue desarrollado siguiendo la normativa de la Ley General de Salud en Materia de la Investigación y la declaración de Helsinki 2013.

Un total de 32 pacientes fueron seleccionados a través de una muestra no estadística por casos consecutivos, usando los siguientes criterios de inclusión: 1) pacientes con diagnóstico de COVID-19 crítico confirmado con la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscripción (RT-PCR) en tiempo real; 2) Glasgow > 15 puntos; y 3) pacientes enviados al Servicio de Medicina de Rehabilitación de junio a septiembre de 2021. Los sujetos amputados de miembros superiores y quienes no firmaron el consentimiento informado fueron excluidos del estudio. Los pacientes se incorporaron al programa rehabilitatorio 10 días después del egreso hospitalario.

La fuerza de prensión de la mano dominante fue evaluada usando un dinamómetro (Camry modelo EH101). Las mediciones se realizaron de acuerdo con las instrucciones recomendadas por la Sociedad Estadounidense de Terapeutas de Mano:¹⁰ el paciente se coloca en sedestación, con espalda recta, codo flexionado a 90° y sin apoyo, y se les pide prensión máxima del dinamómetro. Si los pacientes no se pueden sentar, se les indica colocar la cama en un ángulo de aproximadamente 30°, flexionar el codo a 90° sin apoyarlo y presionar al máximo bajo estímulo verbal.¹¹ Se les practicaron pruebas para valorar el acondicionamiento físico mediante test de batería corta, caminata de seis minutos y aplicación del cuestionario SF-36 antes y después de la rehabilitación.

En relación con la intervención, la terapia física se inició en una primera etapa con el entrenamiento pulmonar basado en respiración diafragmática en sedestación o bipedestación con técnica espiratoria de labios fruncidos 10 repeticiones por cuatro series, respiración costo-basal cuatro repeticiones con intervalos de un minuto cada una. En una segunda fase se inició entrenamiento de fortalecimiento mediante ejercicios isotónicos de cadena abierta por grupos musculares de miembro superior y miembro inferior cuatro series × 10-15 repeticiones y progresar a isotónicos concéntricos de cadena abierta con resistencia progresiva por grupos musculares de miembro superior y miembro inferior cuatro series × 10-15 repeticiones, además de caminata interválica, con uso de oxímetro de pulso continuo y cálculo de la frecuencia cardíaca de ejercicio mediante la fórmula de Karvonen al 80% durante 10-15 minutos, y para la terapia ocupacional se otorgó a base de técnicas ahorradoras de energía y manejo de actividades de la vida diaria (AVDH), estimulación multisensorial y ejercicios cognitivos.

Análisis estadístico. Las variables cualitativas fueron expresadas como el número o porcentaje, mientras que

las variables cuantitativas fueron representadas como la media (\pm desviación estándar [DE]) o la mediana (rango intercuartil). La distribución de los datos fue determinada usando la prueba de Shapiro-Wilk, histogramas y Q-Q plots. La asociación entre las variables cualitativas fue evaluada usando la prueba de ji-cuadrado (χ^2). La comparación entre las variables cuantitativas se realizó con la prueba t de Student cuando los datos tenían una distribución normal y la prueba de U de Man-Whitney cuando los datos mostraron una distribución no normal o no paramétrica. El análisis de correlación fue realizado usando la prueba de Spearman. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado una diferencia estadísticamente significativa. Los datos fueron analizados usando el programa SPSS v. 25 y MedCalc.

RESULTADOS

Un total de 32 pacientes recuperados de COVID-19 crítico fueron incluidos en este estudio. La media de edad fue 51.75 ± 11.86 ; 53% de los pacientes fueron del sexo femenino. Los puntajes del cuestionario SF-36 posterior al programa de rehabilitación mostraron mejoría significativa para los hombres en los rubros de funcionamiento social con un valor inicial de 39.74 ± 21.3 y un valor final de 67.65 ± 24.63 ($p < 0.001$). En el rubro de salud física, los varones tuvieron un puntaje inicial de 22.06 ± 36.32 y un puntaje final de 54.41 ± 35.61 ($p < 0.005$). En contraste, las mujeres tuvieron una función física inicial y final de 27 ± 29.93 y 59 ± 34.18 ($p < 0.01$), respectivamente. Además, la salud física de las mujeres con un valor previo de 11.67 ± 31.15 , mejoró a 43.33 ± 44.79 ($p < 0.03$) (Tabla 1).

El parámetro de salud general y el rasgo emocional en ambos sexos no tuvieron diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$). En cuanto a los resultados de la dinamometría, los hombres iniciaron con 19.18 ± 8.77 y al culminar la rehabilitación alcanzaron un valor de 26.46 ± 9.54 ($p < 0.009$) y las mujeres antes de la rehabilitación obtuvieron 24.96 ± 9.97 y posterior a la misma lograron un valor de 32.37 ± 6.58 ($p < 0.050$) (Tabla 1).

Para evaluar la correlación entre los valores de dinamometría de mano y la función física se realizó un análisis de correlación de Spearman, mostrando una correlación positiva ($r = 0.528$, $p < 0.005$) (Figura 1A). Además, los valores de dinamometría de mano tuvieron una correlación positiva con la percepción de fatiga ($r = 0.482$; $p < 0.005$) (Figura 1B), percepción de dolor ($r = 0.458$; $p < 0.05$) (Figura 1C), salud en general ($r = 0.435$; $p < 0.05$) (Figura 1D), bienestar emocional ($r = 0.294$; $p < 0.05$) (Figura 1E) y rasgo emocional ($r = 0.262$; $p < 0.05$) (Figura 1F).

DISCUSIÓN

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es la causante de diversas deficiencias físicas, cognitivas y de salud mental que pueden conducir a importantes problemas funcionales que impactan en la calidad de vida.¹² Los cambios inmunitarios prolongados como consecuencia de la sepsis o el COVID-19 dan como resultado una reducción de la capacidad del cuerpo para sintetizar músculo con secuelas prolongadas de sarcopenia aguda.¹³ Un enfoque integral de la rehabilitación comienza durante la enfermedad grave;¹² se han visto beneficios

Tabla 1: Comparación entre hombres y mujeres del puntaje del cuestionario SF-36 y dinamometría en pacientes recuperados de COVID-19 grave posterior al tratamiento rehabilitador.

SF-36	Hombres N = 15 (47%)			Mujeres N = 17 (53%)		
	Inicial	Postratamiento	p	Inicial	Postratamiento	p
Función física	38.53 ± 24.73	64.71 ± 26.01	0.005	27 ± 29.93	59 ± 34.18	0.01
Salud física	22.06 ± 36.32	54.41 ± 35.61	0.005	11.67 ± 31.15	43.33 ± 44.79	0.03
Rasgos emocionales	13.73 ± 33.46	23.53 ± 43.72	0.47	28.89 ± 35.34	35.53 ± 40.76	0.64
Fatiga	47.94 ± 23.92	62.35 ± 22.85	0.045	54 ± 24.36	69.67 ± 21.25	0.056
Bienestar emocional	60.94 ± 20.76	70.35 ± 18.39	0.14	62.93 ± 18.61	75.73 ± 16.39	0.061
Funcionamiento social	39.74 ± 21.3	67.65 ± 24.63	0.001	35.87 ± 31.27	54.2 ± 35.26	0.14
Dolor	48.68 ± 30.59	63.12 ± 25.68	0.17	45.4 ± 29.77	67.53 ± 25.41	0.045
Salud general	57.06 ± 21.73	63.24 ± 20.23	0.43	63 ± 19.07	68.33 ± 16.55	0.345
Dinamometría	19.18 ± 8.77	26.46 ± 9.54	0.009	24.96 ± 9.97	32.37 ± 6.58	0.050

Los valores son expresados como media \pm desviación estándar.

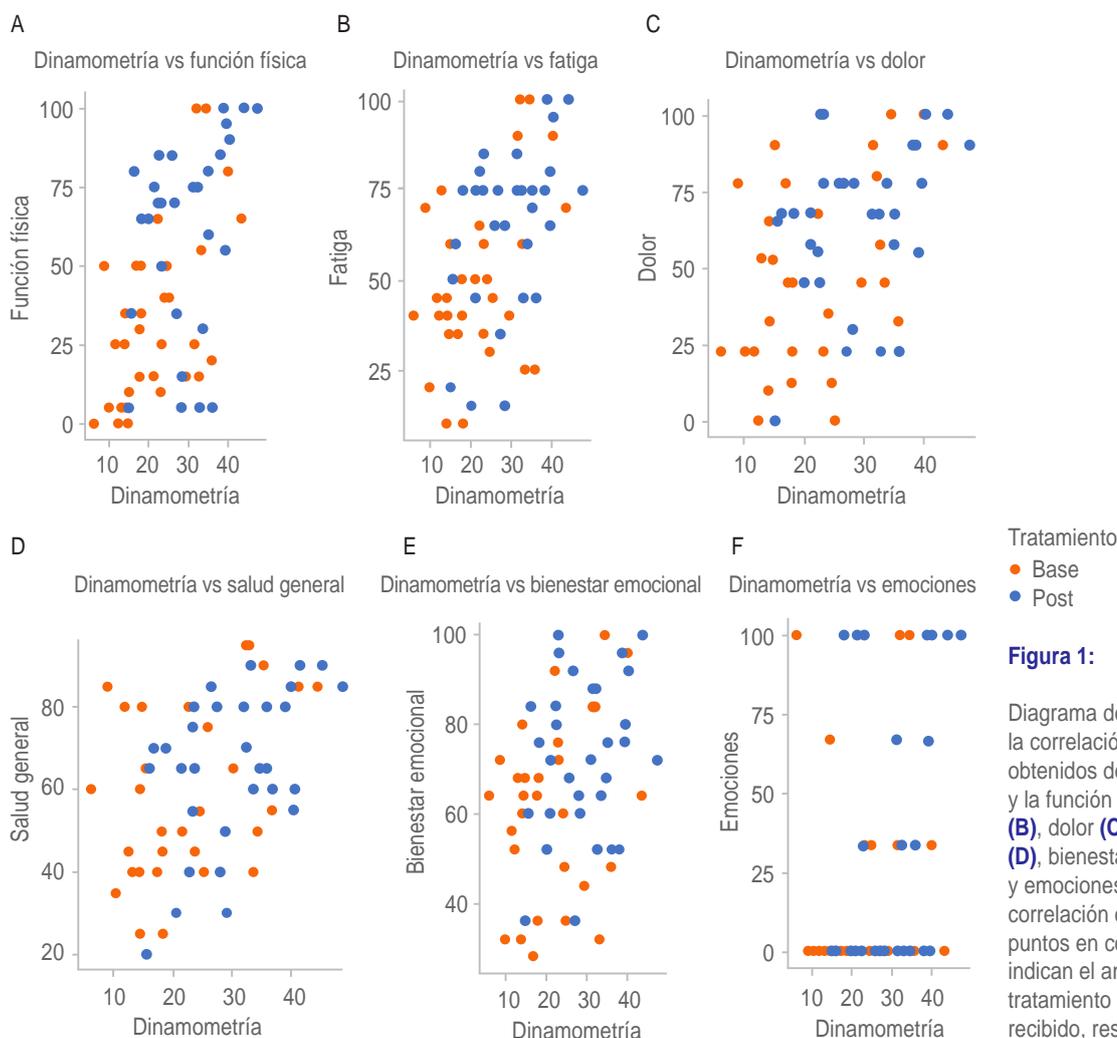


Figura 1:

Diagrama de puntos que muestran la correlación entre los valores obtenidos de la dinamometría y la función física (A), fatiga (B), dolor (C), salud general (D), bienestar emocional (E) y emociones (F). Análisis de correlación de Spearman. Los puntos en color rosa y azul indican el antes y después del tratamiento de rehabilitación recibido, respectivamente.

con ejercicios de reacondicionamiento diafragmático y físico en el aumento de la tasa metabólica muscular, en comparación con los que no lo reciben.⁵ Es importante estimar el nivel de discapacidad de los pacientes antes de iniciar un programa de rehabilitación, para tal fin existen múltiples escalas como es el cuestionario de salud SF-36 y los indicadores antropométricos como la fuerza de prensión que es un predictor simple pero confiable sobre la fragilidad, patología cognitiva y pulmonar.⁸

En un estudio transversal elaborado por Sansin Tuzun y colaboradores,¹⁴ correlacionaron la fuerza de prensión en mano dominante por medio de dinamometría; encontraron que las mujeres con enfermedad severa presentaban una fuerza de prensión débil por debajo de 18.26 kg, lo que pudimos constatar en nuestro estudio, pero para el sexo masculino ya que el valor obtenido de la dinamometría al ingreso fue menor de 35 que corresponde a la

categoría «débil», es decir, la fuerza de prensión débil en los hombres se asocia a una enfermedad grave o severa (como es el COVID-19 crítico), no así para las mujeres, ya que en este grupo el valor inicial obtenido corresponde a la categoría de «normal».

La fuerza de agarre no se requiere directamente para el desempeño de actividades funcionales, es un marcador indirecto de la fuerza muscular y funcionalidad global tal como lo menciona Ekiz T y asociados,⁸ lo que pudimos constatar al encontrar una asociación estadísticamente significativa entre la fuerza de presión y la funcionalidad que corresponden a los rubros de función física y percepción de fatiga mediante el cuestionario SF-36, por lo que, al tener una mayor fuerza de agarre el paciente, es más funcional para realizar actividades físicas al contar con mayor tolerancia al esfuerzo físico y uso de la fuerza global.

Los valores obtenidos mediante el cuestionario SF-36 después de la rehabilitación mostraron que la funcionalidad física y la fuerza de prensión tuvieron un incremento estadísticamente significativo posterior a la rehabilitación en ambos sexos, así como una asociación positiva estadísticamente significativa entre estas variables, lo que sustenta que los individuos con menor fuerza de prensión llegan a tener mayores limitaciones funcionales, tal como lo encontraron Bohannon y su grupo,¹⁵ donde manifestaron una asociación transversal entre la fuerza de prensión y la fuerza requerida en otras actividades físicas que implican grandes grupos musculares como caminar, pararse y subir escaleras. Por lo que los resultados obtenidos en nuestra investigación coinciden con la literatura mencionada en relación con el incremento de ambas variables, que indica mejoría tanto muscular como funcional del paciente.

En un estudio de cohorte observacional elaborado por Meskers CG y colegas,¹⁶ midieron dependencia mediante la puntuación de Katz y fuerza de prensión por medio de la dinamometría; demostraron que una menor fuerza de prensión se asocia significativamente con mayor dependencia de las actividades de la vida diaria en ambos sexos, lo que es similar a los hallazgos obtenidos en nuestra investigación, al obtener correlaciones positivas entre la fuerza de prensión con la función física, percepción del dolor y de la fatiga, lo que favorece el nivel de independencia del paciente. Esto también coincide con los hallazgos del ensayo clínico elaborado por Luana Fagherazzi Hocke y colaboradores,¹⁷ en el que incluyeron 29 pacientes con COVID-19 que ameritaron hospitalización y demostraron que, después de un programa de rehabilitación consistente en ejercicios respiratorios y de fuerza muscular en cicloergómetro, los pacientes consiguieron incrementar la fuerza de prensión de la mano, así como el grado de bienestar funcional; en nuestra serie, posterior al programa de rehabilitación, los pacientes lograron ser más autosuficientes para desarrollar sus actividades de la vida diaria, lo que demuestra que este tipo de programas de acondicionamiento físico genera beneficios a este tipo de pacientes, principalmente en reducir su condición de vulnerabilidad al salir del hospital.

Una de las limitantes observadas en esta investigación fue la falta de referencia oportuna al egreso hospitalario de los pacientes recuperados de COVID-19 crítico, lo que condicionó que algunas variables no presentaran un aumento estadísticamente significativo, lo cual se podría apreciar con muestras de mayor tamaño, además de no contar con un área específica para realizar el entrenamiento de caminata interválica, lo que dificultó la logística

de la terapia impartida a otros a pacientes, debido al uso compartido del gimnasio.

Las sugerencias de mejora incluyen optimización de procesos como ofrecer el programa a todos los pacientes con COVID-19 crítico, una muestra mayor y un grupo control.

CONCLUSIONES

El programa rehabilitatorio a base de reacondicionamiento cardiopulmonar y musculoesqueléticos supervisados, además de la terapia ocupacional, es efectivo en los pacientes con COVID-19 crítico recuperados, al demostrar mayor fuerza de prensión asociada a mejor funcionalidad que favorece su proceso de adaptación e integración a sus actividades de la vida diaria.

REFERENCIAS

1. Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili SM, Bahreini E. A comprehensive review of COVID-19 characteristics. *Biol Proced Online*. 2020; 22 (1): 19.
2. Machhi J, Herskovitz J, Senan AM, Dutta D, Nath B, Oleynikov MD et al. The natural history, pathobiology, and clinical manifestations of SARS-CoV-2 infections. *J Neuroimmune Pharmacol*. 2020; 15 (3): 359-386.
3. Gao Y. COVID-19: risk factors for critical illness. *EclinicalMedicine*. 2020; 25 (100507): 100507.
4. Jaffri A, Jaffri UA. Post-intensive care syndrome and COVID-19: crisis after a crisis? *Heart Lung*. 2020; 49 (6): 883-884.
5. Woods JA, Hutchinson NT, Powers SK, Roberts WO, Gomez-Cabrera MC, Radak Z et al. The COVID-19 pandemic and physical activity. *Sports Med Health Sci*. 2020; 2 (2): 55-64.
6. Bienvenu OJ, Friedman LA, Colantuoni E, Dinglas VD, Sepulveda KA, Mendez-Tellez P et al. Psychiatric symptoms after acute respiratory distress syndrome: a 5-year longitudinal study. *Intensive Care Med*. 2018; 44 (1): 38-47.
7. Falvey JR, Ferrante LE. Flattening the disability curve: rehabilitation and recovery after COVID-19 infection. *Heart Lung*. 2020; 49 (5): 440-441.
8. Ekiz T, Kara M, Ozcakar L. Measuring grip strength in COVID-19: a simple way to predict overall frailty/impairment. *Heart Lung*. 2020; 49 (6): 853-854.
9. Sánchez Aragón R, García Meraz M, Dolores Martínez Trujillo B. Encuesta de Salud SF-36: Validación en tres contextos culturales de México. *RIDEP*. 2017; 45 (3): 5-16.
10. Fess EE. The need for reliability and validity in hand assessment instruments. *J Hand Surg Am*. 1986; 11 (5): 621-623.
11. Giampaoli S, Ferrucci L, Cecchi F, Lo Noce C, Poce A, Dima F et al. Hand-grip strength predicts incident disability in non-disabled older men. *Age Ageing*. 1999; 28 (3): 283-288.
12. Hosey MM, Needham DM. Survivorship after COVID-19 ICU stay. *Nat Rev Dis Primers*. 2020; 6 (1): 60.
13. Welch C, Greig C, Masud T, Wilson D, Jackson TA. COVID-19 and acute sarcopenia. *Aging Dis*. 2020; 11 (6): 1345-1351.
14. Tuzun S, Keles A, Okutan D, Yildiran T, Palamar D. Assessment of musculoskeletal pain, fatigue and grip strength in hospitalized patients with COVID-19 [Internet]. *Research Square*. 2020. Available in: <http://dx.doi.org/10.21203/rs.3.rs-56548/v1>

15. Bohannon RW. Grip strength: An indispensable biomarker for older adults. *Clin Interv Aging*. 2019; 14: 1681-1691.
16. Meskers CGM, Reijnders EM, Numans ST, Kruizinga RC, Pierik VD, van Ancum JM et al. Association of handgrip strength and muscle mass with dependency in (Instrumental) Activities of Daily Living in hospitalized older adults -the EMPOWER study. *J Nutr Health Aging*. 2019; 23 (3): 232-238.
17. Hockele LF, Sachet Affonso JV, Rossi D, Eibel B. Pulmonary and functional rehabilitation improves functional capacity, pulmonary

function and respiratory muscle strength in post COVID-19 patients: pilot clinical trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19 (22): 14899. doi: 10.3390/ijerph192214899.

Correspondencia:

Dra. María Ricarda García-Viveros

E-mail: marixioma7310@yahoo.com