






ARTÍCULO ORIGINAL

Efectos de la rehabilitación pulmonar en pacientes con síndrome agudo post-COVID-19: un estudio cuasiexperimental*

HIGHLIGHTS

1. La rehabilitación tuvo un impacto significativo en la mejora de la capacidad funcional.
2. Hubo una reducción significativa de la disnea, como lo demuestra la escala mMRC.
3. Mejoró la distancia del test de marcha tras la intervención.
4. El índice de Barthel indicó una mayor independencia tras la rehabilitación.

Alexandra Ighes Bruni Tulio¹ 
Andreane Daniele Barbosa de Lira¹ 
Heloísa Rodrigues Alves Bobato² 
Regina Helena Senff Gomes² 
Arlete Ana Motter¹ 

RESUMEN

Objetivo: verificar los efectos de un programa de rehabilitación pulmonar sobre la disnea, la capacidad funcional y el grado de independencia funcional en pacientes con síndrome agudo postCOVID-19. **Método:** Estudio cuasiexperimental realizado entre agosto de 2020 y octubre de 2022 en un hospital de Curitiba, Paraná, Brasil. Un total de 49 participantes fueron evaluados antes y después de la rehabilitación utilizando la escala de disnea, la prueba de la marcha de seis minutos y el Índice de Barthel. La comparación entre los puntos temporales se realizó mediante pruebas no paramétricas (Wilcoxon y Sinal). **Resultados:** se produjeron mejoras significativas de la disnea, la capacidad funcional y la independencia, comprobadas por los instrumentos utilizados ($p < 0,001$). **Conclusión:** el estudio puso de relieve los beneficios de la rehabilitación pulmonar personalizada en pacientes con síndrome post-COVID-19, destacando la importancia de integrar estos programas en la atención continuada para reducir la carga de los sistemas sanitarios. Es necesario seguir investigando para optimizar el tratamiento de esta afección y garantizar una atención adecuada a los pacientes.

DESCRIPTORES: COVID-19; Síndrome Agudo Post-COVID-19; Rehabilitación; Fisioterapia; Estado Funcional.

CÓMO REFERIRSE A ESTE ARTÍCULO:

Tulio AIB, de Lira ADB, Bobato HRA, Gomes RHS, Motter AA. Efectos de la rehabilitación pulmonar en pacientes con síndrome agudo post-COVID-19: un estudio cuasiexperimental. Cogitare Enferm [Internet]. 2025 [cited "insert year, month and day"];30:e98820. Available from: <https://doi.org/10.1590/ce.v30i0.98820>

¹Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Curitiba, PR, Brasil.

² Universidade Federal do Paraná, Complexo do Hospital de Clínicas, Curitiba, PR, Brasil.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19, desencadenada por el SARS-CoV-2 en diciembre de 2019, ha tenido un gran impacto en la salud mundial, manifestándose en una alta transmisibilidad y letalidad. Además de los desafíos inmediatos de la infección, muchos pacientes han experimentado síntomas persistentes después de la fase aguda, caracterizando el «COVID largo» o «síndrome post-COVID-19».¹ Esta condición se caracteriza por síntomas como pérdida de memoria, disnea, tos y fatiga, que pueden persistir o aparecer semanas después de la infección inicial. Los síntomas tienen efectos significativos en la capacidad funcional de las personas, lo que se traduce en un empeoramiento de la calidad de vida²⁻³.

Además, el síndrome postCOVID-19 requiere un seguimiento a largo plazo y representa un reto para los servicios sanitarios, especialmente para el Sistema Único de Salud (SUS), que ya se enfrentaba a una sobrecarga considerable debido a la creciente demanda de tratamiento.

En este contexto, la rehabilitación ha surgido como un enfoque fundamental para tratar a los pacientes que se han recuperado de la fase aguda de la enfermedad. La fisioterapia desempeña un papel crucial en el restablecimiento de la capacidad funcional, la calidad de vida y la función pulmonar, mediante programas que incluyen ejercicios aeróbicos, de fuerza y resistencia, equilibrio y estiramientos⁴.

Algunos estudios⁵⁻⁶ han demostrado que las intervenciones de rehabilitación estructuradas y personalizadas pueden mejorar significativamente los resultados clínicos, la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes postCOVID-19. Un programa de rehabilitación que utilice herramientas de evaluación validadas y aborde las necesidades de los pacientes de forma integrada puede beneficiar enormemente todos los aspectos de su salud.

Por lo tanto, este estudio pretendía verificar los efectos de un programa de rehabilitación pulmonar sobre la disnea, la capacidad funcional y el grado de independencia funcional en pacientes con síndrome agudo post-COVID-19.

MÉTODO

Se trata de un estudio cuasiexperimental, realizado con una muestra de conveniencia, que incluyó adultos con diagnóstico de síndrome agudo post-COVID-19 remitidos para rehabilitación pulmonar, en la consulta externa de un hospital universitario de Curitiba (PR), Brasil, que atiende exclusivamente al SUS. Los datos se recogieron entre agosto de 2020 y octubre de 2022.

Los pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 recibieron seguimiento médico ambulatorio después del alta. Aquellos que presentaban molestias funcionales, físicas y respiratorias persistentes cuatro semanas después del inicio de la infección aguda, sin otras causas probables, fueron derivados a fisioterapia ambulatoria para participar en un programa de rehabilitación pulmonar. Es importante señalar que todas las derivaciones se realizaron al menos cuatro semanas después del inicio de la infección, lo que caracteriza al síndrome post-COVID-19.

Los criterios de inclusión incluían a individuos de ambos sexos, mayores de 18 años, independientemente de su raza, que hubieran ingresado en el hospital y hubieran dado positivo en la prueba de COVID-19, con recomendación médica de fisioterapia tras el alta. Se excluyeron del estudio los pacientes con deterioro motor previo, alteraciones neurológicas y ortopédicas, deterioro cardiovascular grave, hipertensión no controlada y saturación periférica de oxígeno inferior al 80% en reposo.

Inicialmente, los participantes se sometieron a una evaluación fisioterapéutica y a la aplicación de los instrumentos de recogida: escala de disnea del Modified Medical Research Council (mMRC), prueba de marcha de seis minutos e índice de Barthel. La evaluación se realizó mediante un formulario específicamente diseñado para la recogida de datos, que incluía información epidemiológica y sociodemográfica, datos de hospitalización en fase aguda por COVID-19, dolencias y comorbilidades.

Para clasificar la disnea relacionada con las actividades de la vida diaria (AVD), se utilizó la escala mMRC, basada en la percepción subjetiva del paciente durante las actividades cotidianas. La escala tiene una categorización que va de 0 a 4, donde 0 se refiere a «disnea sólo con ejercicio físico vigoroso» y 4 indica «disnea con esfuerzo mínimo»⁷.

Para evaluar la capacidad funcional y la tolerancia al ejercicio, se utilizó la prueba de la marcha de seis minutos, en la que el paciente debía caminar la mayor distancia posible en un pasillo de 30 metros durante seis minutos. La prueba se realizó de acuerdo con las directrices de la *American Thoracic Society (ATS)*⁸.

Para analizar el grado de independencia funcional se utilizó el Índice de Barthel. El instrumento, validado por Minosso (2010)⁹, se compone de 10 dominios: comer, bañarse, vestirse, higiene personal, movimientos intestinales, movimientos vesicales, ir al baño, pasar de la silla a la cama, caminar y escaleras. Sumando la puntuación obtenida, es posible clasificar al individuo con dependencia total (0-20 puntos), severa (21-60 puntos), moderada (61-90 puntos), leve (91-99 puntos) o independiente (100 puntos) para sus actividades cotidianas.

El protocolo de tratamiento se planificó y personalizó para satisfacer las necesidades individuales de los participantes. La prescripción de ejercicios de intensidad baja a moderada fue fundamental para garantizar la seguridad de los individuos, teniendo en cuenta las alteraciones identificadas en la evaluación inicial.

Cabe destacar que, durante el proceso de evaluación, la aplicación de los instrumentos y el protocolo de intervención fueron realizados por uno de los fisioterapeutas del equipo de investigación, que había sido previamente formado para el estudio. La información sobre la hospitalización se extrajo de la historia clínica electrónica del paciente.

El programa de intervención incluía ejercicios de calentamiento, seguidos de ejercicios aeróbicos de duración adecuada para promover una mejora de la capacidad cardiovascular y respiratoria. Se incluyeron ejercicios de fortalecimiento muscular y estiramientos con vistas a recuperar la fuerza y la flexibilidad. Además, el entrenamiento funcional formaba parte integral del programa para mejorar el rendimiento en las AVD (Cuadro 1).

Cuadro 1. Programa de rehabilitación propuesto. Curitiba, PR, Brasil, 2024

Protocolo	Ejercicios	Tiempo estimado
Ejercicios de calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios activos de miembros superiores. Marcha estática. 	5 minutos
Ejercicio aeróbico	<ul style="list-style-type: none"> Cinta de correr o bicicleta ergométrica. 80% da carga do teste incremental. 	30 minutos
Fortalecimiento muscular	<ul style="list-style-type: none"> Miembros superiores e inferiores. 3 series de 8 a 12 repeticiones. 	5 minutos
Entrenamiento funcional	<ul style="list-style-type: none"> Entrenamiento de equilibrio y marcha. Ejercicios funcionales. 	5 minutos
Estiramientos musculares	<ul style="list-style-type: none"> Globales. 	8 minutos
Ejercicios respiratorios	<ul style="list-style-type: none"> Patrones respiratorios. Higiene bronquial (si necesario). 	5 minutos
Orientaciones	<ul style="list-style-type: none"> Orientación educativa sobre la enfermedad y las medidas preventivas. Ejercicios en casa. 	2 minutos
Suplementación de oxígeno	<ul style="list-style-type: none"> Se, SpO₂ < = 88%. 	Tiempo necesario para adecuar SpO ₂

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

El protocolo propuesto por el equipo duró ocho semanas, con dos o tres sesiones semanales. Tras la intervención, se volvió a evaluar a los participantes con los mismos instrumentos utilizados en la fase inicial.

Una vez recogidos y tabulados los datos, se procedió al análisis estadístico utilizando los programas *Statística* (versión 7) y SPSS (versión 20). Inicialmente, los datos se resumieron calculando medidas descriptivas (variables cuantitativas) y construyendo tablas de contingencia (variables categóricas).

Para comparar los periodos anterior y posterior a la rehabilitación se utilizaron pruebas estadísticas no paramétricas, cuya elección fue definida por la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Se utilizó la prueba de Wilcoxon para las variables cuantitativas continuas y la prueba de signos o de McNemar para las variables cualitativas ordinales.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la institución (Dictamen 4.805.035).

RESULTADOS

De los 87 pacientes que accedieron al servicio de rehabilitación pulmonar, 15 se negaron a participar en el estudio y 14 fueron excluidos (cuatro por enfermedades cardiovasculares graves, cinco por deterioro motor/funcional previo, dos embarazadas, dos por contraindicaciones para el ejercicio aeróbico y uno por alteraciones cognitivas). De los 60 pacientes elegibles, 11 fueron caracterizados como pérdidas de la muestra (tres por romper el protocolo aeróbico y ocho por interrumpir el programa de rehabilitación), dando una muestra final de 49 participantes.

Veintiséis participantes (53,1%) eran mujeres, con una edad media de 56,1 años. Había una mayor frecuencia de personas de raza blanca, con un total de 45 (91,8%), y de personas obesas, especialmente con obesidad de grado 1, con un total de 22 (44,9%). En cuanto a los hábitos de vida, 28 participantes (57,1%) tenían antecedentes de tabaquismo. Las demás características epidemiológicas y sociodemográficas de la muestra, los datos sobre ingresos hospitalarios por COVID-19, las dolencias y las comorbilidades se resumen en la tabla 1.

La duración media de la hospitalización fue de 23,8 días, con 34 participantes (69,4%) ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y todos ellos con oxigenoterapia. Las principales molestias persistentes notificadas fueron fatiga muscular y disnea, en 32 (65,3%) y 31 participantes (63,3%) respectivamente. Las comorbilidades más frecuentes fueron HAS, presente en 30 participantes (61,2%), la obesidad en 15 (30,6%) y la diabetes en 11 (22,4%) (Tabla 1).

Tabla 1. Perfil epidemiológico y sociodemográfico, datos hospitalarios, dolencias y comorbilidades de los participantes. Curitiba, PR, Brasil, 2024

(continua)

Variable		Total (n = 49)	
Perfil epidemiológico y sociodemográfico			
Edad (años) - Media ± DT		56,1	10,1
		n	%
Sexo	Femenino	26	53,1
	Masculino	23	46,9
Raza / color autoreferido	Blanca	45	91,8
	Mixta	3	6,1
	Indígena	1	2
	Negra	0	0
Obesidades	Eutrofia	3	6,1
	Sobrepeso	11	22,4
	obesidad grado 1	22	44,9
	obesidad grado 2	10	20,4
	obesidad grado 3	3	6,1
Tabaquismo	Actual	0	0
Historia de tabaquismo	Sí	28	57,1
	No	21	42,9
Datos de IH, quejas y comorbilidades			
Días de IH - media ± DT		23,8	16,2
		n	%
Internación en UCI	Sí	34	69,4
	No	15	30,6

Tabla 1. Perfil epidemiológico y sociodemográfico, datos hospitalarios, dolencias y comorbilidades de los participantes. Curitiba, PR, Brasil, 2024

(conclusión)

Variable	Total (n = 49)		
Uso de Oxigenoterapia	Sí	49	100
	No	0	0
Principales quejas	Disnea	31	63,3
	Fatiga muscular	32	65,3
	Alergias	18	36,7
	Pérdida de memoria	13	26,5
	Parestesia	7	14,3
	Tos	5	10,2
Comorbilidades	HAS	30	61,2
	Obesidad	15	30,6
	Diabetes	11	22,4
	Cardiovasculares	5	10,2
	Neumopatías	9	18,4
	Comorbilidades no relacionadas	1	2

Legenda: DT = Desviación Típica; IH = Ingreso Hospitalario; UCI = Unidad de Cuidados Intensivos.

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

En cuanto a la disnea, evaluada mediante la escala mMRC, se produjo una reducción significativa tras la rehabilitación ($p < 0,001$ – Prueba de signos). De los 49 participantes evaluados en ambos momentos, 44 (89,79%) obtuvieron mejores puntuaciones en la escala, mientras que 5 (10,20%) mantuvieron su grado de disnea tras el programa de rehabilitación. Por último, con respecto a los participantes que presentaban grados 2, 3 y 4 en la prerrehabilitación, se observó que todos ellos redujeron su grado de disnea tras la intervención (Tabla 2).

Tabla 2. Escala de disnea mMRC: Pre y posrehabilitación. Curitiba, PR, Brasil, 2024

Momento	Grado de disnea				
	0	1	2	3	4
Prerrehabilitación n (%)	1 (2,0)	12 (24,5)	16 (32,7)	17 (34,7)	3 (6,1)
Posrehabilitación n (%)	23 (46,9)	19 (38,8)	6 (12,3)	1 (2,0)	0 (0,0)
p-valor	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$

Legenda: mMRC = Escala de disnea del Modified Medical Research Council.

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

En cuanto a la capacidad funcional, evaluada mediante el test de la marcha de seis minutos, el estudio mostró un aumento significativo posrehabilitación, tanto en la distancia media caminada en metros como en el porcentaje de la distancia prevista ($p < 0,001$ - test de Wilcoxon) (Tabla 3).

En cuanto al grado de independencia funcional, evaluado por el Índice de Barthel, hubo un cambio significativo post-rehabilitación, con un aumento de las medias al comparar los dos periodos ($p < 0,001$ - test de Wilcoxon) (Tabla 3).

Tabla 3. Test de la marcha de seis minutos e índice de Barthel total: antes y después de la rehabilitación. Curitiba, PR, Brasil, 2024

Variable	n	Media	Mediana	Mín.	Máx.	DT	p-valor	Δ pos-pre
TC6 - Distancia recorrida								
Distancia (m) - Pre	49	367,6	376,1	80,2	581,3	115,3	<0.001	67,1
Distancia (m) - Pos	49	434,7	428,8	127,5	669	106,3		
Distancia (% previsto) - Pre	49	71,9	76,1	15,4	115,9	20,9	<0.001	12,7
Distancia (% previsto) - Pos	49	84,6	89,1	24,6	119,4	17,6		
Índice de Barthel - Total								
Barthel total - Pre	49	94,1	95	50	100	9	<0.001	4
Barthel total - Pos	49	98,1	100	75	100	4,8		

Leyenda: Mín. = mínimo; Máx. = máximo; DT = Desviación Típica; TC6 = Test de la marcha de seis minutos; m = metros.
Fuente: Elaborado por los autores (2024).

También con respecto al Índice de Barthel, el estudio mostró un cambio significativo en el nivel de dependencia (*p<0,001). Entre los participantes, 27 se mantuvieron en el mismo nivel y 22 disminuyeron su nivel de dependencia funcional tras la rehabilitación (prueba de signos). También hubo un aumento significativo en el número de participantes independientes después del programa de rehabilitación, con un total de 39 (79,59%) (Tabla 4).

Tabla 4. Índice de Barthel - nivel de dependencia: prerrehabilitación y posrehabilitación. Curitiba, PR, Brasil, 2024

Momento	Barthel - Nivel de dependencia			
	Severa	Moderada	Leve	Independiente
Prerrehabilitación n (%)	1 (2,0)	10 (20,4)	18 (36,7)	20 (40,81)
Posrehabilitación n (%)	0 (0,0)	5 (10,20)	5 (10,20)	39 (79,59)
p-valor	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio indicaron que la rehabilitación pulmonar tuvo un impacto positivo en el tratamiento del síndrome post-COVID-19, con una reducción estadísticamente significativa del grado de disnea tras la intervención, evaluada mediante la Escala mMRC. Este resultado fue crucial, ya que la disnea es una de las principales dolencias asociadas al síndrome post-COVID-19.

Del mismo modo, otro estudio de 58 pacientes informó de una mejora significativa de la disnea tras la rehabilitación, evaluada mediante la escala mMRC. Además, se observaron aumentos significativos en otros resultados, como la fatiga, la calidad de vida, la función pulmonar y la distancia recorrida en la prueba de marcha de seis minutos, que registró un aumento de 62,9 metros tras el programa de rehabilitación¹⁰.

En un estudio observacional prospectivo¹¹, en el que se evaluó a los pacientes mediante el mMRC, se observó que, tras la incorporación precoz de un protocolo de rehabilitación, la disnea mostraba una mejoría significativa de más de un punto en el 93,7 % de los pacientes.

Este estudio también demostró una mejora en la capacidad funcional de los participantes, como lo demuestra la prueba de la marcha de seis minutos. Estos resultados están en consonancia con estudios anteriores, que han destacado la eficacia de la prueba de la marcha de seis minutos para evaluar y supervisar la evolución de los pacientes antes y después de la rehabilitación.

Una revisión sistemática que evaluó los efectos de los programas de actividad física en la recuperación de los pacientes postCOVID-19 mostró beneficios para la salud independientemente de las modalidades de ejercicio realizadas. En el 97% de los estudios incluidos en esta revisión, se produjo un aumento significativo en al menos un parámetro de rendimiento de la capacidad funcional y el 96% de los estudios informaron de mejoras en la calidad de vida. Por último, todos los estudios de la revisión mostraron una mejora en la prueba de la marcha¹².

Además, tres estudios incluidos en una revisión sistemática y un metaanálisis hallaron que la estimación conjunta del efecto de la rehabilitación en la prueba de la marcha de seis minutos mostraba una mejora de la capacidad física de los pacientes posCOVID¹³. La revisión también demostró que la rehabilitación mejoraba la disnea y la calidad de vida.

Asimismo, con respecto a la prueba de la marcha, un estudio cuasiexperimental¹⁴ realizado en la India puso de manifiesto una mejora de 80 metros en la distancia caminada tras la rehabilitación pulmonar precoz en el periodo posterior a COVID-19. Otros estudios revisados confirmaron que los programas de rehabilitación tienen un impacto significativo en el estado funcional, como demuestra el aumento de la distancia en la prueba de la marcha¹⁵.

Los resultados de este estudio también mostraron una mejora en el Índice de Barthel en relación con el nivel de dependencia de los participantes, mostrando la mayoría una reducción del nivel tras la intervención. Este resultado indica el impacto positivo del programa de rehabilitación en la autonomía de los pacientes. Además, estos resultados están en consonancia con otros estudios evaluados, que destacaron la importancia del Índice de Barthel en la evaluación de la dependencia funcional y demostraron los beneficios de la rehabilitación posterior al COVID-19¹⁶⁻¹⁷.

Un estudio de cohortes¹⁸ que evaluó los aspectos funcionales y la calidad de vida de pacientes posCOVID-19 sometidos a rehabilitación también halló una mejora estadísticamente significativa en la media del Índice de Barthel.

Otro estudio cuasiexperimental¹⁹ mostró mejoras significativas en los parámetros funcionales y la calidad de vida tras un programa de rehabilitación individualizado para el síndrome postCOVID-19, utilizando instrumentos similares a los de este estudio. Un estudio transversal²⁰ realizado en un hospital de apoyo de Brasil constató que la puntuación media en la escala de Barthel de los 72 pacientes de la muestra pasó del 35,9% en el momento del ingreso al 89% tras la rehabilitación, lo que indica una mejora de la dependencia funcional. Otros estudios observacionales corroboran la mejora significativa de los resultados del índice de Barthel tras los programas de rehabilitación^{6,21}.

Dicho esto, los hallazgos de este estudio establecen conexiones con la literatura existente, destacando su relevancia para la práctica clínica. Sin embargo, es importante destacar que una limitación encontrada en la investigación fue el pequeño tamaño de la muestra, que se redujo debido a la disminución de las derivaciones tras la introducción de las vacunas.

La rehabilitación posterior al COVID-19 es relevante para la sociedad porque los efectos de la pandemia trascienden las implicaciones físicas de la enfermedad. El estudio de estos efectos permite comprender cómo la enfermedad ha tenido un amplio impacto en los individuos. Además, la investigación en rehabilitación pulmonar puede contribuir a la formulación de políticas públicas, la identificación de grupos vulnerables y el desarrollo de intervenciones eficaces, favoreciendo la reintegración social y el bienestar de la población.

CONCLUSIÓN

Este estudio demostró los efectos positivos de la rehabilitación pulmonar personalizada en pacientes con síndrome post-COVID-19, probados por los resultados de las pruebas realizadas, que mostraron una reducción de la disnea, un aumento de la capacidad funcional y una mejora de la independencia funcional.

Al contribuir a la comprensión de la importancia de las estrategias de rehabilitación en el periodo posterior a la COVID-19, el estudio proporciona una valiosa aportación para el campo de la salud pública, destacando la necesidad de integrar los programas de rehabilitación pulmonar como parte de la atención continuada a los pacientes que se recuperan de la enfermedad. La aplicación de estos enfoques no sólo puede promover la recuperación funcional, sino también aliviar la carga de los sistemas sanitarios al reducir la demanda de tratamientos más complejos y proporcionar un seguimiento a largo plazo más eficaz.

Dada la repercusión mundial de la COVID-19 y la prevalencia del síndrome postCOVID-19, es esencial llevar a cabo más investigaciones sobre el tema, con vistas a gestionar mejor este problema de salud y garantizar una atención adecuada a los pacientes.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue realizado con el apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), con la participación de tres becarios de Iniciación Científica (convocatoria 2022 y 2023).

REFERENCIAS

1. Rocha RPS, Andrade ACS, Melanda FN, Muraro AP. Post-COVID-19 syndrome among hospitalized COVID-19 patients: a cohort study assessing patients 6 and 12 months after hospital discharge. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2024 [cited 2024 Apr 15];40(2):e00027423. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN027423>
2. Montani D, Savale L, Noel N, Meyrignac O, Colle R, Gasnier M, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Eur Respir Rev* [Internet]. 2022 [cited 2024 Apr 8];31(163):210185. Available from: <https://doi.org/10.1183%2F16000617.0185-2021>
3. Kmita LC, Corleto LV, Tiba MN, Ruggieri KR, Bernardelli RS, Réa-Neto Á, et al. Persistent symptoms, self-reported health and quality of life of COVID-19 survivors: a cohort study. *Cogitare Enferm* [Internet]. 2023 [cited 2024 Jan 25];28:e90063. Available from: <https://doi.org/10.1590/ce.v28i0.90063>
4. Debeuf R, Swinnen E, Plattiau T, De Smedt A, De Waele E, Roggeman S, et al. The Effect of physical therapy on impairments in COVID-19 patients from intensive care to home rehabilitation: a rapid review. *J. Rehabil. Med* [Internet]. 2022 [cited 2024 Feb 19];54:jrm00237. Available from: <https://doi.org/10.2340/jrm.v53.8>
5. Rosa RG, Robinson CC, Veiga VC, Cavalcanti AB, de Azevedo LCP, Machado FR, et al. Quality of life and long-term outcomes after hospitalization for COVID-19: protocol for a prospective cohort study (Coalition VII). *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 16];33(1):31-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33886851/>
6. Affonso JVS, Hockele LF, Rossi D, Eibel B. Efeitos de um programa de reabilitação pneumofuncional sobre a capacidade funcional, capacidade pulmonar e força muscular inspiratória de indivíduos pós-COVID19: protocolo de ensaio clínico. *Braz J Hea Rev* [Internet]. 2022 [cited 2024 Apr 8];5(6):22881-904. Available from: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n6-085>
7. Britto RR, de Sousa LAP. Teste de caminhada de seis minutos - uma normatização brasileira. *Fisioter Mov* [Internet]. 2006 [cited 2024 Feb 19];19(4):49-54. Available from: <https://periodicos.pucpr.br/fisio/article/view/18789/18171>
8. da Costa JC, Manso MC, Gregório S, Leite M, Pinto JM. Barthel's Index: a better predictor for COVID-19 mortality than comorbidities. *Tuberc Respir Dis* [Internet]. 2022 [cited 2024 Feb 19];85(4):349-57. Available from: <https://doi.org/10.4046/trd.2022.0006>
9. Crema CMT, Hummelgen E, Demogalski LCB, Cardoso L, Bauer C, Nickel R. Recovery after covid-19: treatment program in an integrated rehabilitation center. *Acta Fisiátr* [Internet]. 2022 [cited 2024 Feb 19];29(1):50-5. Available from: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v29i1a188822>
10. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validation of the Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and the Medical Research Council scale for use in Brazilian patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2008 [cited 2024 Feb 19];34(12):1008-18. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132008001200005>
11. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2002 Jul 1 [cited 2024 Feb 20];166(1):111-7. Available from: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102> . Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*. 2016 May 15;193(10):1185. doi: [10.1164/rccm.19310erratum](https://doi.org/10.1164/rccm.19310erratum)
12. Minosso JSM, Amendola F, Alvarenga MRM, Oliveira MAC. Validation of the Barthel Index in elderly patients attended in outpatient clinics, in Brazil. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2010 [cited 2024 Feb 19];23(2):218-23. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002010000200011>
13. Nopp S, Moik F, Klok FA, Gattinger D, Petrovic M, Vonbank K, et al. Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with long COVID improves exercise capacity, functional status, dyspnea, fatigue, and quality of life. *Respiration* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 10];101(6):593-601. Available from: <https://doi.org/10.1159/000535555>

doi.org/10.1159/000522118

14. Biswas A, Pandey S, Ghosh S, Pandey J, Kumar N, Das S, et al. Factors associated with persistence of dyspnea and change in health-related quality of life in patients with COVID-19 after discharge. *Cureus* [Internet]. 2022 [cited 2024 May 10];14(11):e31009 Available from: <https://doi.org/10.7759%2Fcureus.31009>
15. Bailly M, Pélissier L, Coudeyre E, Evrard B, Bingula R, Rochette C, et al. Systematic review of COVID-19-related physical activity-based rehabilitations: benefits to be confirmed by more robust methodological approaches. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 10];19(15):9025. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph19159025>
16. Chen H, Shi H, Liu X, Sun T, Wu J, Liu Z. Effect of pulmonary rehabilitation for patients with post-COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 10];9:837420. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8899076/>
17. Kunoor A, Surendran D, Hari H, Viswan V, Harikrishnan K, Mehta A. Impact of early pulmonary rehabilitation in postacute COVID Disease: a single-center experience from India – a quasi-experimental study. *Indian J Pub Health* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 11]; 66(Suppl 5):S51-5. Available from: https://doi.org/10.4103/ijph.ijph_1087_22
18. Tozato C, Ferreira BFC, Dalavina JP, Molinari CV, Alves VLS. Cardiopulmonary rehabilitation in post-COVID-19 patients: case series. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 11];33(1):167-71. Available from: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210018>
19. Udina C, Ars J, Morandi A, Vilaró J, Cáceres C, Inzitari M. Rehabilitation in adult post-COVID-19 patients in post-acute care with Therapeutic Exercise. *J Frailty Aging* [Internet]. 2021 [cited 2024 May 10];10(3):297-300. Available from: <https://doi.org/10.14283/jfa.2021.1>
20. Puchner B, Sahanic S, Kirchmair R, Pizzini A, Sonnweber B, Wöll E, et al. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in postacute COVID-19: an observational cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 11];57(2):189-98. Available from: <https://doi.org/10.23736/s1973-9087.21.06549-7>
21. Tonelli GBT, Mendes GL, Costa AF, Borges PHL, Alves RC, da Silva MG, et al. Quality of life and functional aspects of post-COVID-19 patients submitted to pulmonary rehabilitation. *Medicina (Ribeirão Preto)*. [Internet]. 2023 [cited 2024 May 10];56(2):e199663. Available from: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2023.199663>

Effects of pulmonary rehabilitation in patients with acute post-COVID-19 syndrome: a quasi-experimental study*

ABSTRACT

Objective: to verify the effects of a pulmonary rehabilitation program on dyspnea, functional capacity, and degree of functional independence in patients with acute post-COVID-19 syndrome. **Method:** This is a quasi-experimental study carried out from August 2020 to October 2022 in a hospital in Curitiba, Paraná, Brazil. A total of 49 participants were assessed before and after rehabilitation using the dyspnea scale, the six-minute walk test, and the Barthel Index. The moments were compared using non-parametric tests (Wilcoxon and Sign). **Results:** There were significant improvements in dyspnea, functional capacity, and independence, as shown by the instruments used ($p < 0.001$). **Conclusion:** The study highlighted the benefits of personalized pulmonary rehabilitation in patients with post-COVID-19 syndrome, underscoring the importance of integrating these programs into the continuum of care to reduce the burden on health systems. More research is needed to optimize the management of this condition and ensure adequate care for patients.

DESCRIPTORS: COVID-19; Acute Post-COVID-19 Syndrome; Rehabilitation; Physiotherapy; Functional Status.

*Artículo extraído de la tesis de maestría: "Capacidade funcional na síndrome pós-COVID-19: a fisioterapia na saúde coletiva e reabilitação", Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, 2024.

Recibido en: 20/06/2024

Aprobado en: 27/01/2025

Editor asociado: Dra. Luciana de Alcantara Nogueira

Autor correspondiente:

Alexandra Ignes Bruni Tulio

Complexo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná

Rua General Carneiro, 181 – Alto da Glória

E-mail: alexandrabrunitulio@gmail.com

Contribución de los autores:

Contribuciones sustanciales a la concepción o diseño del estudio; o la adquisición, análisis o interpretación de los datos del estudio -

Tulio AIB, de Lira ADB, Bobato HRA, Gomes RHS, Motter AA; Elaboración y revisión crítica del contenido intelectual del estudio

- **Tulio AIB, de Lira ADB, Bobato HRA, Gomes RHS, Motter AA;** Responsable de todos los aspectos del estudio, asegurando las cuestiones de precisión o integridad de cualquier parte del estudio - **Tulio AIB, de Lira ADB, Bobato HRA, Gomes RHS, Motter AA.** Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

ISSN 2176-9133



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).