






ARTIGO ORIGINAL

Efeitos da reabilitação pulmonar em pacientes com síndrome pós-COVID-19 aguda: estudo quase-experimental*

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

HIGHLIGHTS

1. A reabilitação impactou significativamente a melhora da capacidade funcional.
2. Houve redução significativa na dispneia, evidenciada pela escala mMRC.
3. Melhora da distância no teste de caminhada após intervenção.
4. O índice de Barthel indicou maior independência após a Reabilitação.

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

RESUMO

Objetivo: verificar os efeitos de um programa de reabilitação pulmonar sobre a dispneia, capacidade funcional e grau de independência funcional em pacientes com Síndrome pós-COVID-19 aguda. **Método:** estudo quase-experimental realizado no período de agosto de 2020 a outubro de 2022, em um hospital de Curitiba, Paraná, Brasil. Foram avaliados 49 participantes, antes e após a reabilitação, pelos instrumentos, escala de dispneia, teste de caminhada de seis minutos e Índice de Barthel. A comparação entre os momentos foi realizada com testes não paramétricos (Wilcoxon e Sinal). **Resultados:** observaram-se melhoras significativas da dispneia, na capacidade funcional e independência, constatadas pelos instrumentos utilizados ($p < 0,001$). **Conclusão:** o estudo evidenciou os benefícios da reabilitação pulmonar personalizada em pacientes com Síndrome pós-COVID-19, ressaltando a importância de integrar esses programas no cuidado contínuo para reduzir a sobrecarga dos sistemas de saúde. Mais pesquisas são necessárias para otimizar o manejo desta condição e garantir a assistência adequada aos pacientes.

DESCRITORES: COVID-19; Síndrome Pós-COVID-19 Aguda; Reabilitação; Fisioterapia; Estado Funcional.

COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

Tulio AIB, de Lira ADB, Bobato HRA, Gomes RHS, Motter AA. Efeitos da reabilitação pulmonar em pacientes com síndrome pós-covid-19 aguda: estudo quase-experimental. Cogitare Enferm [Internet]. 2025 [cited "insert year, month and day"];30:e95867. Available from: <https://doi.org/10.1590/ce.v30i0.95867>

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.

INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19, desencadeada pelo SARS-CoV-2 em dezembro de 2019, gerou grande impacto na saúde global, manifestando-se em alta transmissibilidade e letalidade. Além dos desafios imediatos da infecção, muitos pacientes apresentaram sintomas persistentes após a fase aguda, caracterizando a “COVID longa” ou “Síndrome pós-COVID-19”¹. Esta condição é marcada por sintomas, como: perda de memória, dispneia, tosse e fadiga, que podem persistir ou surgir semanas após a infecção inicial. Os sintomas têm efeitos significativos na capacidade funcional dos indivíduos, resultando na piora da qualidade de vida²⁻³.

Ademais, a Síndrome pós-COVID-19 demanda acompanhamento a longo prazo e representa um desafio para os serviços de saúde, especialmente para o Sistema Único de Saúde (SUS), que já enfrentava uma considerável sobrecarga devido à crescente demanda por tratamento.

Nesse contexto, a reabilitação emerge como uma abordagem fundamental no manejo de pacientes que se recuperaram da fase aguda da doença. A fisioterapia desempenha um papel crucial na recuperação da capacidade funcional, qualidade de vida e função pulmonar, por meio de programas que incluem exercícios aeróbicos, de força e resistência, equilíbrio e alongamento⁴.

Alguns estudos⁵⁻⁶ demonstraram que intervenções de reabilitação estruturadas e personalizadas podem melhorar significativamente os desfechos clínicos, a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes pós-COVID-19. Um programa de reabilitação, que utilize instrumentos de avaliação validados e aborde de forma integrada as necessidades dos pacientes, pode beneficiar amplamente todos os aspectos relacionados à saúde desses indivíduos.

Portanto, este estudo teve como objetivo verificar os efeitos de um programa de reabilitação pulmonar sobre a dispneia, capacidade funcional e grau de independência funcional em pacientes com Síndrome pós-COVID-19 aguda.

MÉTODO

Trata-se de um estudo quase-experimental, realizado com amostra de conveniência, que incluiu adultos diagnosticados com Síndrome pós-COVID-19 aguda encaminhados para reabilitação pulmonar, no ambulatório de um hospital universitário de Curitiba (PR), Brasil, que atende exclusivamente pelo SUS. A coleta foi realizada entre agosto de 2020 e outubro de 2022.

Os pacientes hospitalizados com diagnóstico de COVID-19 receberam o acompanhamento médico ambulatorial após a alta hospitalar. Aqueles que apresentaram queixas funcionais, físicas e respiratórias persistentes depois de quatro semanas do início da infecção aguda, sem outras causas prováveis, foram encaminhados para a fisioterapia ambulatorial, para participar de um programa de reabilitação pulmonar. É importante destacar que todos os encaminhamentos foram realizados pelo menos quatro semanas após o início da infecção, o que caracteriza a Síndrome pós-COVID-19.

Os critérios de inclusão abrangiam indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, sem distinção de raça, que tiveram internação hospitalar e teste positivo para a

COVID-19, com recomendação médica para fisioterapia após a alta. Foram excluídos do estudo os pacientes com comprometimento motor prévio, alterações neurológicas e ortopédicas, acometimentos cardiovasculares graves, hipertensão arterial não controlada e saturação periférica de oxigênio menor que 80% em repouso.

Inicialmente, os participantes foram submetidos à avaliação fisioterapêutica e aplicação dos instrumentos de coleta: Escala de dispneia do *Modified Medical Research Council (mMRC)*, teste de caminhada de seis minutos e Índice de Barthel. A avaliação foi realizada por meio de uma ficha especificamente elaborada para a coleta de dados, incluindo as informações epidemiológicas e sociodemográficas, dados do internamento na fase aguda por COVID-19, queixas e comorbidades.

Para a graduação da dispneia relacionada às Atividades da Vida Diária (AVDs), foi utilizada a escala *mMRC*, baseada na percepção subjetiva do paciente durante as atividades cotidianas. A escala possui uma categorização que varia de 0 a 4, onde 0 refere-se à 'dispneia apenas em exercícios físicos vigorosos' e 4 indica 'dispneia aos mínimos esforços'⁷.

Na avaliação da capacidade funcional e tolerância ao exercício, utilizou-se o teste de caminhada de seis minutos, no qual o paciente deve percorrer a maior distância possível em um corredor de 30 metros durante seis minutos. O teste foi conduzido conforme as diretrizes da *American Thoracic Society (ATS)*⁸.

Para analisar o grau de independência funcional, foi utilizado o Índice de Barthel. O instrumento, validado por Minosso (2010)⁹, é composto por 10 domínios: alimentação, banho, vestuário, higiene pessoal, eliminações intestinais, eliminações vesicais, uso do vaso sanitário, passagem cadeira-cama, deambulação e escadas. Por meio da soma da pontuação obtida é possível classificar o indivíduo com dependência total: (0-20 pontos), severa (21-60 pontos), moderada (61-90 pontos), leve (91-99 pontos) ou independente (100 pontos), para suas atividades diárias.

O protocolo de tratamento foi planejado e personalizado para atender às necessidades individuais dos participantes. A prescrição de exercícios de baixa a moderada intensidade foi fundamental para garantir a segurança dos indivíduos, levando-se em consideração as alterações identificadas na avaliação inicial.

Cabe ressaltar que no processo de avaliação, a aplicação dos instrumentos e o protocolo de intervenção foram conduzidos por uma das fisioterapeutas da equipe de pesquisa, treinadas previamente para o estudo. As informações sobre a internação hospitalar foram extraídas do prontuário eletrônico do paciente.

O programa de intervenção incluiu exercícios de aquecimento, seguidos por exercícios aeróbicos de duração adequada para promover uma melhora da capacidade cardiovascular e respiratória. Os exercícios de fortalecimento muscular e alongamentos foram incluídos visando a recuperação da força e flexibilidade. Ademais, o treinamento funcional foi parte integrante do programa, a fim de aprimorar a realização das AVD's (Quadro 1).

Quadro 1. Programa de reabilitação proposto. Curitiba, PR, Brasil, 2024

Protocolo	Exercícios	Tempo estimado
Exercícios de aquecimento	<ul style="list-style-type: none"> Exercícios ativos de membros superiores. Marcha estática. 	5 minutos
Exercício aeróbico	<ul style="list-style-type: none"> Esteira ou bicicleta ergométrica. 80% da carga do teste incremental. 	30 minutos
Fortalecimento muscular	<ul style="list-style-type: none"> Membros superiores e inferiores. 3 séries de 8 a 12 repetições. 	5 minutos
Treinamento funcional	<ul style="list-style-type: none"> Treino de equilíbrio e marcha. Exercícios funcionais. 	5 minutos
Alongamentos musculares	<ul style="list-style-type: none"> Globais. 	8 minutos
Exercícios respiratórios	<ul style="list-style-type: none"> Padrões ventilatórios. Higiene brônquica (se necessário). 	5 minutos
Orientações	<ul style="list-style-type: none"> Orientações educacionais sobre a doença e medidas preventivas. Exercícios domiciliares. 	2 minutos
Suplementação de oxigênio	<ul style="list-style-type: none"> Se, SpO₂ < 88%. 	Tempo necessário para adequar SpO ₂

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O protocolo proposto pela equipe teve duração de oito semanas, com frequência de duas ou três sessões semanais. Após a intervenção, os participantes foram reavaliados pelos mesmos instrumentos utilizados na etapa inicial.

Após a coleta e a tabulação dos dados, a análise estatística foi realizada por meio dos softwares *Statistica* (versão 7) e *SPSS* (versão 20). Inicialmente, os dados foram resumidos por meio do cálculo de medidas descritivas (variáveis quantitativas) e construção de tabelas de contingência (variáveis categóricas).

Para comparar os momentos pré e pós reabilitação, foram aplicados testes estatísticos não paramétricos, cuja escolha foi definida pelo teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*. Para as variáveis quantitativas contínuas, foi aplicado o teste de *Wilcoxon* e para as variáveis qualitativas ordinais foi aplicado o teste do Sinal ou teste de *McNemar*.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição com o Parecer 4.805.035.

RESULTADOS

De 87 pacientes que acessaram o serviço de reabilitação pulmonar, 15 recusaram participar do estudo e 14 foram excluídos (quatro por doenças cardiovasculares graves, cinco por comprometimento motor/funcional prévio, duas gestantes, dois com contraindicação de realização de exercício aeróbico e um devido às alterações cognitivas). Dos 60 pacientes elegíveis, 11 foram caracterizados como perda amostral (três, por quebra de protocolo aeróbico e oito interromperam o programa de reabilitação), tendo uma amostra final de 49 participantes

Observou-se que 26 participantes (53,1%) eram do sexo feminino, com média de idade de 56,1 anos. Houve uma maior frequência de brancos com total de 45 (91,8%), e obesos, sobretudo com obesidade grau 1, totalizando 22 (44,9%). Quanto aos hábitos de vida, 28 participantes (57,1%) possuíam histórico de tabagismo. As demais características epidemiológicas e sociodemográficas da amostra, dados referentes à internação hospitalar por COVID-19, queixas e comorbidades estão resumidas na tabela 1.

A média de hospitalização foi de 23,8 dias, sendo que 34 participantes (69,4%) permaneceram em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e todos fizeram uso de oxigenoterapia. As principais queixas persistentes relatadas foram: fadiga muscular e dispneia, em 32 (65,3%) e 31 participantes (63,3%) respectivamente. As comorbidades mais frequentes foram HAS, presente em 30 participantes (61,2%), obesidade em 15 (30,6%) e diabetes em 11 (22,4%) (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil epidemiológico e sociodemográfico, dados hospitalares, queixas e comorbidades dos participantes. Curitiba, PR, Brasil, 2024

(continua)

Variável	Total (n = 49)		
Perfil epidemiológico e sociodemográfico			
Idade (anos) - Média ± DP		56,1	10,1
		n	%
Sexo	Feminino	26	53,1
	Masculino	23	46,9
Raça / cor autorreferida	Branca	45	91,8
	Parda	3	6,1
	Indígena	1	2
	Preta	0	0
Obesidade	Eutrofia	3	6,1
	Sobrepeso	11	22,4
	Obesidade grau 1	22	44,9
	Obesidade grau 2	10	20,4
	Obesidade grau 3	3	6,1
Tabagismo	Atual	0	0
História de tabagismo	Sim	28	57,1
	Não	21	42,9

Tabela 1. Perfil epidemiológico e sociodemográfico, dados hospitalares, queixas e comorbidades dos participantes. Curitiba, PR, Brasil, 2024

(conclusão)

Variável	Total (n = 49)		
Dados de IH, queixas e comorbidades			
Dias de IH - média ± DP	23,8	16,2	
	n	%	
Internação em UTI	Sim	34	69,4
	Não	15	30,6
Uso de Oxigenoterapia	Sim	49	100
	Não	0	0
Principais queixas	Dispneia	31	63,3
	Fadiga muscular	32	65,3
	Algias	18	36,7
	Perda de memória	13	26,5
	Parestesia	7	14,3
	Tosse	5	10,2
Comorbidades	HAS	30	61,2
	Obesidade	15	30,6
	Diabetes	11	22,4
	Cardiovasculares	5	10,2
	Pneumopatias	9	18,4
	Não relataram comorbidades	1	2

Legenda: DP = Desvio-Padrão; IH = Internação Hospitalar; UTI = Unidade de Terapia Intensiva.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Quanto à dispneia, avaliada pela escala *mMRC*, houve uma redução significativa no momento pós-reabilitação ($p < 0,001$ - Teste do Sinal). Dos 49 participantes avaliados em ambos os momentos, 44 (89,79%) pontuaram melhor na escala, enquanto cinco (10,20%) mantiveram o grau de dispneia após o programa de reabilitação. Por fim, em relação aos participantes que apresentaram graus 2, 3 e 4 no pré-reabilitação, constatou-se que todos reduziram o grau de dispneia após intervenção (Tabela 2).

Tabela 2. Escala de dispneia *mMRC*: Pré e pós-reabilitação. Curitiba, PR, Brasil, 2024

Momento	Grau de dispneia				
	0	1	2	3	4
Pré reabilitação n (%)	1 (2,0)	12 (24,5)	16 (32,7)	17 (34,7)	3 (6,1)
Pós reabilitação 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 dispneia do Modified Medical Research Council.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

No que se refere à capacidade funcional, avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos, o estudo demonstrou um aumento significativo, no momento pós-reabilitação, tanto na média da distância percorrida em metros, quanto na porcentagem do previsto da distância ($p < 0,001$ - Teste de Wilcoxon) (Tabela 3).

Em relação ao grau de independência funcional, avaliado pelo Índice de Barthel, observou-se uma alteração significativa no momento pós-reabilitação, com aumento em relação às médias ao comparar os dois períodos ($p < 0,001$ - Teste de Wilcoxon) (Tabela 3).

Tabela 3. Teste de caminhada de seis minutos e Índice de Barthel total: Pré e pós-reabilitação. Curitiba, PR, Brasil, 2024

Variável	n	Média	Mediana	Mín	Máx	DP	p-valor	Δ pós-pré
TC6 - Distância percorrida								
Distância (m) - Pré	49	367,6	376,1	80,2	581,3	115,3	<0.001	67,1
Distância (m) - Pós	49	434,7	428,8	127,5	669	106,3		
Distância (% previsto) - Pré	49	71,9	76,1	15,4	115,9	20,9	<0.001	12,7
Distância (% previsto) - Pós	49	84,6	89,1	24,6	119,4	17,6		
Índice de Barthel - Total								
Barthel total - Pré	49	94,1	95	50	100	9	<0.001	4
Barthel total - Pós	49	98,1	100	75	100	4,8		

Legenda: Mín = mínimo; Máx = máximo; DP = Desvio-Padrão; TC6 = Teste de Caminhada de seis minutos; m = metros.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ainda referente ao Índice de Barthel, o estudo demonstrou uma alteração significativa no nível de dependência ($*p < 0,001$). Entre os participantes, 27 permaneceram no mesmo nível e 22 diminuíram seu nível de dependência funcional após a reabilitação (Teste do Sinal). Observou-se também, um aumento significativo no número de participantes independentes após o programa de reabilitação, totalizando 39 (79,59%) (Tabela 4).

Tabela 4. Índice de Barthel - nível de dependência: pré e pós reabilitação. Curitiba, PR, Brasil, 2024

Momento	Barthel - Nível de dependência			
	Severa	Moderada	Leve	Independente
Pré-reabilitação n (%)	1 (2,0)	10 (20,4)	18 (36,7)	20 (40,81)
Pós-reabilitação n (%)	0 (0,0)	5 (10,20)	5 (10,20)	39 (79,59)
p-valor	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicaram que a reabilitação pulmonar teve um impacto positivo no tratamento da Síndrome pós-COVID-19, com redução estatisticamente significativa do grau de dispneia após a intervenção, avaliado pela Escala mMRC. Esse resultado foi primordial, uma vez que a dispneia é uma das principais queixas associadas à Síndrome pós-COVID-19.

De maneira semelhante, outro estudo, realizado com 58 pacientes, reportou uma melhora significativa da dispneia após a reabilitação, avaliada pela escala *mMRC*. Além disso, foram observados incrementos significativos em outros desfechos, incluindo fadiga, qualidade de vida, função pulmonar e distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, que registrou um aumento de 62,9 metros após o programa de reabilitação¹⁰.

Em pesquisa observacional prospectiva¹¹, onde foram avaliados os pacientes por meio da *mMRC*, observou-se que após a incorporação precoce de um protocolo de reabilitação, a dispneia apresentou uma melhora significativa de mais de um ponto em 93,7 % dos pacientes.

Este estudo também demonstrou uma melhora da capacidade funcional dos participantes, conforme evidenciado pelo teste de caminhada de seis minutos. Esses achados estão alinhados com estudos anteriores, que destacaram a eficácia do teste de caminhada de seis minutos na avaliação e no acompanhamento da evolução dos pacientes antes e após a reabilitação.

Uma revisão sistemática que avaliou os efeitos dos programas de atividade física na recuperação de pacientes pós-COVID-19, mostrou benefícios para a saúde independente das modalidades de exercícios realizadas. Em 97% dos estudos incluídos nesta revisão, houve um aumento significativo em pelo menos um parâmetro de desempenho da capacidade funcional e 96% dos estudos reportaram melhorias na qualidade de vida. Por fim, todos os estudos da revisão mostraram uma melhora no teste de caminhada¹².

Além disso, três estudos incluídos em uma revisão sistemática e metanálise, constataram que a estimativa agrupada do efeito da reabilitação no teste de caminhada de seis minutos demonstrou uma melhora da capacidade física para os pacientes pós-COVID¹³. A revisão mostrou ainda que, a reabilitação melhorou a dispneia e a qualidade de vida.

Ainda, no que se refere ao teste de caminhada, um estudo quase experimental¹⁴ realizado na Índia, destacou uma melhora de 80 metros na distância percorrida após a reabilitação pulmonar precoce no pós-COVID-19. Outros estudos revisados confirmaram que os programas de reabilitação têm um impacto significativo no estado funcional, comprovado pelo aumento da distância no teste de caminhada¹⁵.

Os resultados deste estudo também apontaram uma melhora no Índice de Barthel, em relação ao nível de dependência dos participantes, com a maioria apresentando a redução do nível após a intervenção. Esse resultado é indicativo do impacto positivo do programa de reabilitação na autonomia dos pacientes. Ainda, estes achados estão em consonância com outros estudos avaliados, que destacaram a importância do Índice de Barthel na avaliação da dependência funcional e demonstraram os benefícios da reabilitação pós-COVID-19¹⁶⁻¹⁷.

Um estudo de coorte¹⁸ onde foram avaliados os aspectos funcionais e a qualidade de vida dos pacientes pós-COVID-19 submetidos à reabilitação, também constatou uma melhora estatisticamente significativa na média do Índice de Barthel.

Outro estudo quase-experimental¹⁹, apresentou melhorias significativas nos parâmetros funcionais e na qualidade de vida após um programa de reabilitação individualizado na Síndrome pós-COVID-19, utilizando os instrumentos similares aos deste estudo. Um estudo transversal²⁰ realizado em um hospital de retaguarda no Brasil, constatou que a pontuação média na escala de Barthel dos 72 pacientes da amostra

aumentou de 35,9% na admissão para 89% após a reabilitação, indicando uma melhora da dependência funcional. Outros estudos observacionais corroboram sobre a melhora significativa nos resultados do Índice de Barthel após os programas de reabilitação^{6,21}.

Isso posto, os achados deste estudo estabelecem as conexões com a literatura existente, destacando sua relevância para a prática clínica. No entanto, é importante ressaltar que uma limitação encontrada na pesquisa foi o tamanho da amostra, que foi reduzido devido à diminuição dos encaminhamentos após a introdução das vacinas.

A reabilitação pós-COVID-19 é relevante para a sociedade, pois os efeitos da pandemia transcendem as implicações físicas da doença. Estudar esses efeitos permite compreender de que forma a doença impactou amplamente os indivíduos. Além disso, a pesquisa sobre a reabilitação pulmonar pode contribuir na formulação de políticas públicas, identificação de grupos vulneráveis e no desenvolvimento de intervenções eficazes, favorecendo a reintegração social e o bem-estar da população.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou os efeitos positivos da reabilitação pulmonar personalizada para os pacientes com Síndrome pós-COVID-19, comprovada por meio dos resultados dos testes realizados, que constataram uma redução da dispneia, aumento da capacidade funcional e a melhora da independência funcional.

Ao contribuir para o entendimento da importância de estratégias de reabilitação no pós-COVID-19, o estudo oferece subsídios valiosos para a área da saúde coletiva, ressaltando a necessidade de integrar programas de reabilitação pulmonar como parte do cuidado contínuo aos pacientes que se recuperam da doença. A implementação dessas abordagens pode não apenas promover a recuperação funcional, mas também aliviar a sobrecarga dos sistemas de saúde, ao reduzir a demanda por tratamentos mais complexos e proporcionar um acompanhamento mais eficaz a longo prazo.

Diante do impacto global da COVID-19 e da prevalência da Síndrome pós-COVID-19, é fundamental a realização de mais pesquisas sobre a temática, visando o melhor gerenciamento dessa condição de saúde e garantindo a assistência adequada aos pacientes.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), com participação de três alunos bolsistas de Iniciação Científica (edital 2022 e edital 2023).

REFERÊNCIAS

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/10.1159/000522118>
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.

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

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.

*Artigo extraído da dissertação do mestrado: "Capacidade funcional na síndrome pós-COVID-19: a fisioterapia na saúde coletiva e reabilitação", Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, 2024.

Recebido em: 20/06/2024

Aprovado em: 27/01/2025

Editor associado: Dra. Luciana de Alcantara Nogueira

Autor Correspondente:

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

Contribuição dos autores:

Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do estudo; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados do estudo - **Tulio AIB, de Lira ADB, Bobato HRA, Gomes RHS, Motter AA**; Elaboração e revisão crítica do conteúdo intelectual do estudo - **Tulio AIB, de Lira ADB, Bobato HRA, Gomes RHS, Motter AA**; Responsável por todos os aspectos do estudo, assegurando as questões de precisão ou integridade de qualquer parte do estudo - **Tulio AIB, de Lira ADB, Bobato HRA, Gomes RHS, Motter AA**. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

ISSN 2176-9133



Este obra está licenciada com uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).