

Fisioter Bras. 2023;24:(4):479-90

doi: [10.33233/fb.v24i4.5326](https://doi.org/10.33233/fb.v24i4.5326)

REVISÃO

Intervenções fisioterapêuticas pós Covid-19: uma revisão narrativa

Post COVID-19 physiotherapeutic interventions: a narrative review

Samuel de Deus Ribeiro, Igor Marco Campolina Quintão, Júlia Ribeiro Silva, Caroline Alves Gomes, Claudia de Oliveira Lopes, Fabrícia Cândida Aparecida de Paula Raggi, Sabrina Bruno Silva, Cláudio Marcos Bedran de Magalhães

Faculdade UNA, Sete Lagoas, MG, Brasil

Correspondência: Samuel de Deus Ribeiro, samuelfisio@gmail.com

Como citar

Ribeiro SD, Quintão IMC, Silva JR, Gomes CA, Lopes CO, Raggi FCAP, Silva SB, Magalhães CMB. Intervenções fisioterapêuticas pós Covid-19: uma revisão narrativa. Fisioter. Bras. 2023;24(4):479-90. doi: [10.33233/fb.v24i4.5326](https://doi.org/10.33233/fb.v24i4.5326)

Resumo

Introdução: Infectados pela COVID-19 apresentam sinais e sintomas de uma gripe comum e/ou síndrome respiratória aguda (SARS). De acordo com a grande prevalência de pacientes com a síndrome pós COVID-19, o objetivo do presente estudo foi revisar a literatura a respeito das intervenções fisioterapêuticas eficazes para o tratamento de pacientes que obtiveram perda de função decorrente a infecção pela COVID-19.

Metodologia: O estudo foi realizado por meio de pesquisas nas bases de dados PEDro, Pubmed, Cochrane, Scielo e Lilacs. A busca foi direcionada para ensaios clínicos e revisões sistemáticas de estudos experimentais que abordassem intervenções fisioterapêuticas pós COVID-19 publicados nos últimos 3 anos. **Resultados:** A pesquisa na literatura resultou em 6 artigos que abordassem o tema. A reabilitação pós COVID-19 mais citada na literatura consiste em treino aeróbico de baixa intensidade, treino de força global, treino da musculatura respiratória e treino de mobilidade funcional.

Conclusão: Este estudo demonstra a importância da atuação e do tratamento fisioterapêutico pós COVID-19 para o retorno funcional nas atividades de vida diária e minimização das sequelas resultantes da infecção.

Palavras-chave: COVID-19; treinamento aeróbico; força muscular; função pulmonar; SARS-COV

Abstract

Introduction: Patients with COVID-19 show signs and symptoms of a common flu and/or acute respiratory syndrome. In view of the high prevalence of patients with post-COVID-19 syndrome, the objective of this study was to review the literature regarding effective physical therapy interventions for the treatment of patients who have lost function due to COVID-19 infection. *Methodology:* The study was carried out in the PEDro, Pubmed, Cochrane, Scielo and Lilacs databases. The search was directed towards clinical trials and systematic research of studies experimental designs that address physiotherapeutic interventions after COVID-19 published in the last 3 years. *Results:* The literature search resulted in 6 articles that addressed the topic. Post COVID-19 rehabilitation consists of low-intensity aerobic training, global strength training, respiratory muscle training and functional mobility training. *Conclusion:* This study demonstrates the importance of performance and post-COVID-19 physiotherapeutic treatment for functional return to activities of daily living and minimization of the sequelae resulting from the infection.

Keywords: COVID-19; aerobic training; muscle strength; lung function; SARS-COV.

Introdução

Atualmente são conhecidas 6 espécies de coronavírus responsáveis por causar doenças em humanos, 4 delas geralmente causam resfriados comuns. Já as outras 2 são conhecidas como Coronavírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV), agente causal do surto na China em 2002 e 2003 e Síndrome respiratória do Oriente médio (MERS-CoV)[1]. A OMS emitiu um alerta global sobre a doença em 13 de março de 2003, o agente infeccioso causou surtos de pneumonia atípica na província de Guangdong, no sul da China. A doença geralmente começava com febre alta e sintomas respiratórios leves, mas progredia rapidamente para pneumonia. O agente foi considerado grave e com alto grau de transmissibilidade entre indivíduos. Foi denominada síndrome respiratória aguda grave (SARS) e os surtos ocorridos no Sudeste Asiático, América do Norte e Europa deram origem a primeira pandemia do século XXI [2]. Em 31 de Dezembro de 2019 uma equipe de epidemiologistas, médicos, virologistas e oficiais do governo da China foi formada decorrente da alta quantidade de infecções causada pelo novo Coronavírus (COVID-19). A equipe foi formada para identificar e intervir nos 59 primeiros casos, que entre si, obtiveram a mesma história de exposição na cidade de Wuhan-China [3].

Os principais sinais e sintomas da COVID-19 são febre (83,3%), tosse (60,3%), fadiga (38%) acompanhado de mialgia em (28,5%) dos casos, hipersecreção (26,9%) e dispneia (24,9%). A prevalência das principais complicações relacionadas para com a COVID-19 constitui-se da SARS (38,2%), choque (17,4%), insuficiência cardíaca (17,1%) e insuficiência renal (9,8%). Em relação aos achados na tomografia computadorizada de tórax do paciente com COVID-19, destacam-se a opacidade em vidro fosco (80%), pneumonia bilateral (73,2%) e lobos pulmonares afetados (57,3%) [4].

Segundo Torres-Castro *et al.* [5], os pacientes após o contágio pelo vírus COVID-19 retratam distintos graus de fibrose intersticial pulmonar e desconstrução na estrutura do alvéolo, o que provoca alterações na função respiratória, podendo-se então determinar que se trata de uma doença respiratória restritiva. Outro achado importante verificou-se um aumento na prevalência e alteração da capacidade de difusão do monóxido de carbono.

Acerca da COVID-19 “SARS-CoV-2” há um paralelo quando se comparado à infecção SARS-CoV ocorrida em 2003, que é um tipo de Coronavírus muito semelhante por provocarem a SARS, dos quais os decréscimos da função e aptidão física para pessoas infectadas pelo vírus também se assemelham. Somado a isso, tais comprometimentos podem ser resultantes de múltiplos fatores, que vão desde tempo de internação até intervenções de reabilitação tardia. Com base nesses dados é possível descrever intervenções que sejam eficazes para a reabilitação destes pacientes [6]. Assim, o tratamento fisioterapêutico se faz extremamente necessário para prevenir e reabilitar possíveis sequelas em pacientes infectados pelo vírus COVID-19, principalmente pacientes que utilizaram a ventilação mecânica ou internados por tempo prolongado em leitos hospitalares, pois podem apresentar disfunções físicas, psíquicas e motoras [7].

Há indicativos que uma reabilitação iniciada logo após alta hospitalar demonstra resultados expressivamente positivos, seja no acometimento grave ou moderado, com programas personalizados e aderidos às necessidades do paciente, conforme apresentação clínica, seja ela pela idade, debilidade pós contaminação, tempo e gravidade de internação [8]. Iniciar a fisioterapia logo nos primeiros momentos da hospitalização tende a ter ganhos mais expressivos, principalmente em casos graves onde o acometimento respiratório pode provocar dispneias de esforço e fadiga, além de apresentar danos motores e respiratórios significativos, a fim de minimizar tais disfunções⁹. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão da literatura a fim de elucidar a eficácia das melhores intervenções fisioterapêuticas na reabilitação funcional de pacientes adultos no pós-COVID-19.

Metodologia

Para elaboração da revisão narrativa, foi realizada a busca de artigos científicos nas bases de dados PEDro, Pubmed, Cochrane Library, Scielo e Lilacs. Foram coletados artigos datados entre 2019 a 2022 com as palavras-chave COVID-19, aerobic training, muscle strength, lung function e SARS-CoV, no idioma inglês. Como critério de inclusão foram elegidos apenas estudos de ensaio clínico, coorte prospectivo e revisões sistemáticas de estudos com desenho experimental que analisassem a eficácia das intervenções fisioterapêuticas nos ganhos funcionais em pacientes no pós-COVID-19.

Como critérios de exclusão, artigos que não se relacionam com o tema proposto, sejam eles por abordarem intervenções focadas em fase aguda do COVID-19, não conter grupo controle no comparativo das intervenções, não possuir análise estatística para interpretação dos autores, não foram incluídos nesta revisão. Essas exclusões fizeram-se necessárias com a finalidade de analisar os estudos com melhor qualidade metodológica e menor risco de viés.

Para os estudos com desenho experimental, foi aplicada a escala PeDro para avaliação da qualidade dos estudos. Os títulos e resumos dos artigos foram analisados pelos autores. Estudos que atenderam os critérios de inclusão foram obtidos na íntegra. Cada artigo foi avaliado separadamente, de acordo com a qualidade metodológica, e posteriormente os autores discutiram a relevância dos artigos para o estudo em foco. Se houvesse discordância entre os autores, os artigos seriam analisados até que chegassem a um consenso.

Resultados

Os artigos aderidos ao tema deste presente estudo e que foram aprovados após análise seguindo os padrões estabelecidos na metodologia, foram relacionados e classificados conforme consta na tabela I.

Tabela I - Descrição dos artigos incluídos no presente estudo

Autores / Ano	Desenho de estudo (Score PEDro)	Grupos Estudados	Intervenção	Resultados
Nambi et al. (2022)	Ensaio clínico controlado e randomizado (7/10)	76 homens com síndrome pós COVID-19.	Intervenção (n=38): <ul style="list-style-type: none"> • 15 minutos de aquecimento (alongamento de MMSS e MMII). • 30 minutos de treino aeróbico (40-60% da FC_{máx}). • 15 minutos de 	O grupo que recebeu o treinamento aeróbico de baixa intensidade obteve melhora na força de preensão palmar, cinesiofobia e qualidade de vida comparado com o grupo de alta intensidade.

			<p>alongamento ao final do treino aeróbico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Exercícios resistidos para os MMSS, MMII e tronco. <p>Controle (n = 38):</p> <ul style="list-style-type: none"> Os mesmos exercícios com diferença que o treino aeróbico foi realizado entre 60-80% da FC_{máx.} 	<p>Ambos grupos obtiveram os mesmos resultados no desfecho da área de secção transversa dos músculos dos braços, coxas e panturrilhas.</p>
Abodony a et al. (2021)	Ensaio clínico controlado (5/10)	42 pacientes recuperados da COVID-19 e desmamados da ventilação mecânica	<p>Intervenção (n = 21):</p> <ul style="list-style-type: none"> Inspirômetro de incentivo 2 vezes por dia durante 2 semanas e Threshold 2 vezes ao dia 5 dias na semana durante 2 semanas, com carga de 50% da pressão inspiratória máxima. <p>Controle (n = 21):</p> <ul style="list-style-type: none"> Inspirômetro de incentivo 2 vezes ao dia durante 2 semanas. 	<p>O grupo intervenção obteve melhora significativa nos desfechos de função pulmonar, dispneia, performance funcional e qualidade de vida comparado com o grupo controle.</p>
Li et al. (2021)	Estudo controlado e randomizado (8/10)	120 indivíduos recuperados após alta hospitalar por COVID-19	<p>Intervenção (n = 61):</p> <ul style="list-style-type: none"> Controle respiratório Expansão torácica Exercícios aeróbicos Exercícios de FM (Força Muscular). <p>Controle (n = 59): Instruções educacionais no <i>baseline</i>.</p>	<p>O grupo intervenção obteve melhora efetiva superior ao grupo controle nos quesitos de força muscular dos MMII, qualidade de vida, função pulmonar.</p>
McNarry et al. (2022)	Ensaio Clínico Controlado e Randomizado (5/10)	281 indivíduos após 4 meses de infecção por COVID-19	<p>Intervenção (n = 111):</p> <ul style="list-style-type: none"> Treinamento muscular inspiratório com sistema Pro2TM (Pro2Fit Health Incorporated, RI, USA) de biofeedback. Seis séries de seis repetições com a inspiração > 80% sustentada, intervalado com 40-10 segundos entre séries, com duração de 20 minutos por sessão. <p>Controle (n = 37):</p> <ul style="list-style-type: none"> Pacientes de lista de espera que receberam orientações sobre cuidados habituais. 	<p>Os quesitos que obtiveram a melhora expressiva do <i>inspiratory muscle training</i> (IMT) em relação ao controle foram a redução da dispneia e força muscular inspiratória.</p>
Chen et al. (2022)	Revisão sistemática e meta-análise.		<ul style="list-style-type: none"> Foram analisados artigos que avaliaram a eficácia da 	<p>Foi demonstrado a melhora da capacidade e dos parâmetros da</p>

			reabilitação pulmonar em pacientes pós COVID-19.	função pulmonar. Apresentaram também a otimização no estado físico e a estimativa combinada do efeito da reabilitação pulmonar no teste de caminhada com duração de 6 minutos (6-MWT) podem melhorar a capacidade funcional.
Hameed et al. (2021)	Estudo de coorte prospectivo	53 indivíduos Pós-COVID-19 Grupo 1: (n = 31) Fisioterapia virtual (VPT) Grupo 2: (n = 8) Fisioterapia Domiciliar (HPT) Grupo 3: (n = 8) Programa de exercícios independente (IE) Grupo 4: (n = 6) Não realizaram fisioterapia (NONE)	Ciclo de 8 exercícios <ul style="list-style-type: none"> Respiração diafragmática, inspirômetro de incentivo, sentar para de pé, marcha, abdução de ombro na marcha lateral e flexões de braço na parede. 	Os grupos VPT e HPT melhoraram a força dos membros inferiores e a resistência cardiopulmonar, enquanto o grupo IE obteve melhora apenas na resistência cardiopulmonar. O grupo NONE não apresentou melhora significativa em nenhuma das variáveis.

Fonte: Próprio estudo

Discussão

Os principais sinais e sintomas da COVID-19 são febre, tosse, fadiga, mialgia, secreção e dispneia, e suas reações podem variar desde um leve resfriado até uma pneumonia grave e letal [4,10]. Como forma de prevenção da doença orienta-se a higienização das mãos com a utilização de álcool 70%, além do distanciamento social, combinado com o uso de máscaras ou coberturas faciais que protejam especialmente boca e nariz [11]. Tendo por estabelecidas estas primeiras considerações, ajustou-se o objetivo do presente trabalho na finalidade de estudar e comparar as possíveis intervenções fisioterapêuticas, bem como sua eficácia, na reabilitação pós contágio pelo COVID-19. Somado a isso, a descoberta da intervenção fisioterapêutica adequada presumi que os pacientes sobreviventes se recuperem sem sequelas ou que as mesmas sejam minimizadas.

Nambi *et al.* [12] analisaram 76 voluntários pós COVID-19 com sarcopenia subdivididos em dois grupos e avaliaram a eficácia do treino aeróbico de baixa intensidade comparado ao treino de alta intensidade associado a exercícios de fortalecimento e alongamentos. Os desfechos avaliados foram força de preensão palmar, área de secção transversa dos músculos dos braços, coxas e panturrilhas, cinesiofobia (tampa scale of kinesiofobia) e qualidade de vida com o questionário quality of life (SarQol). O grupo que realizou o exercício aeróbico de baixa intensidade obteve

melhora significativa na força de preensão palmar, cinesiofobia e qualidade de vida comparado com o grupo onde foi realizado o exercício aeróbico de alta intensidade, porém não houve diferença significativa em relação a área de secção transversa dos músculos entre os grupos.

Abodonya *et al.* [13] avaliaram o treinamento da musculatura inspiratória em pacientes recuperados pelo COVID-19 e desmamados da ventilação mecânica. A amostra consistiu de 42 participantes subdivididos em grupo intervenção e controle. O grupo intervenção recebeu o tratamento com o inspirômetro de incentivo 2 vezes ao dia durante 2 semanas e threshold com carga de 50% da pressão inspiratória máxima 2 vezes ao dia, 5 vezes por semana durante 2 semanas. Já o grupo controle recebeu apenas como tratamento o inspirômetro de incentivo na mesma frequência do grupo intervenção. Os desfechos avaliados foram a função pulmonar (espirometria), dispnéia (Arabic 12-item DSI questionnaire), performance funcional (6-MWT) e qualidade de vida pelo EuroQuality Dimensions-3Levels (EQ-5D-3D). De acordo com os resultados, o grupo intervenção obteve melhora significativa em todas variáveis estudadas comparado com o grupo controle.

No estudo de Li *et al.* [14] foi realizado um programa de telereabilitação em indivíduos pós-infecção de COVID-19 por meio de teleconsultas uma vez por semana. A amostra de 120 pacientes foi dividida aleatoriamente em grupo intervenção (n = 61) e grupo controle (n = 59). As análises foram realizadas no período de 6 semanas pós tratamento e 28 semanas de acompanhamento, neste contexto contou com exercícios conforme o protocolo Tereco no grupo intervenção. Esse envolve exercícios para controle respiratório e expansão torácica, exercício aeróbico, exercícios para força muscular dos membros inferiores, com um plano de progressão de intensidade ascendente de três níveis conforme decorrido o tempo. As variáveis estudadas foram função pulmonar (espirometria), aptidão física (teste caminhada de 6 minutos), força muscular dos membros e qualidade de vida (Short Form Health Survey-12). Os resultados demonstraram melhora significativa do teste de aptidão, força muscular e função pulmonar apenas no grupo intervenção. Os autores concluíram que o programa de telereabilitação para o pós-COVID-19 mostrou-se uma alternativa de baixo custo, já que reúne intervenções clássicas e efetivas.

McNarry *et al.* [15] avaliaram 281 indivíduos adultos após infecção por SARS-CoV-2 que foram divididos em grupo de intervenção e controle. A intervenção foi realizada com sessões de 20 minutos, três vezes por semana durante oito semanas. Cada sessão consistia em realizar inspirações resistidas, mensuradas por dispositivo de resistência de fluxo inspiratório com biofeedback sincronizado em tablet, smartphone ou computador. Antes do início de cada sessão os participantes foram orientados a

realizar inicialmente um esforço inspiratório máximo (100%) a partir do volume residual. Essa mensuração visava determinar a pressão máxima sustentada, para que as demais inspirações seguissem o parâmetro máximo acima de 80%. Cada sessão seguiu a parametrização de seis séries de seis inspirações com intervalos decrescentes de 40 a 10 segundos. Os achados foram relacionados a partir da avaliação de: qualidade de vida com relação à saúde e falta de ar percebida, (*King's Brief Intesticial Lung Disease*), a força muscular respiratória e aptidão (*Chester Step Test*) e, por fim, a avaliação de dispneia por meio do *Transition Dyspnea Index*. Após análise dos resultados, constatou-se que apenas os escores de dispneia e a força muscular inspiratória obtiveram significativa melhora do grupo intervenção comparado ao grupo controle. Os autores concluíram que o tratamento proposto foi eficaz, porém deverá ser tratado com ressalvas à primeiro momento, pois aspectos individuais devem ser levados em consideração, justificado pela forma a qual alguns participantes foram selecionados, já que a confirmação da infecção viral foi confirmada apenas baseadas nos sintomas classificadores e não por exames microbiológicos [15].

A revisão sistemática de Chen *et al.* [16] analisou artigos que abordavam a reabilitação pulmonar em pacientes pós COVID-19. A intervenção englobava exercícios de controle muscular respiratório, exercícios respiratórios, expansão torácica, estímulo de tosse, exercícios aeróbicos, exercícios de força muscular dos membros inferiores e alongamentos. Os autores concluíram que a intervenção proposta pelos estudos melhora significativamente a capacidade funcional, na gravidade da dispneia e na qualidade de vida [16].

Já Hameed *et al.* [17] avaliaram um programa de reabilitação virtual no aumento de força muscular e resistência cardiopulmonar em comparação com nenhuma intervenção em pacientes que receberam alta hospitalar com sintomas persistentes de COVID-19. Participaram do estudo 106 pacientes, destes 53 retornaram para consultas de acompanhamento por telemedicina e foram divididos em 4 grupos. No grupo VPT 31 pacientes realizaram fisioterapia virtual, grupo HPT 8 pacientes realizaram fisioterapia domiciliar, 8 pacientes realizaram programa de exercício independente (Grupo IE), e 6 pacientes não realizaram fisioterapia (NONE). Foram realizados os testes funcionais de sentar e levantar de 30 segundos e o teste do degrau de 2 minutos. O programa de exercícios de reabilitação teve a proposta de exercícios com níveis elevados de resistência cardiopulmonar, melhora da força, capacidade funcional e melhora da qualidade de vida. Nos resultados percebeu-se que nos grupos VPT e HPT, a saturação de oxigênio, os scores de sentar e levantar, e teste do de grau, obtiveram melhoras significativas. O grupo IE obteve melhora significativa apenas no teste do degrau, enquanto o grupo NONE não obteve melhora em nenhum dos testes aplicados. Assim,

o programa de reabilitação pulmonar ambulatorial virtual se mostrou eficaz nas variáveis estudadas.

Os artigos utilizados no presente estudo ressaltam a utilização do tratamento fisioterapêutico como meio de reabilitação para as incapacidades funcionais deixadas pelo COVID-19. Entretanto, Nambi *et al.* [12] demonstraram não somente a importância do treino aeróbico e sim a intensidade aplicada. Somado a isso, Li *et al.* [12,14] detalham a dosimetria do treino aeróbico baseado na frequência cardíaca máxima, onde os desfechos no teste 6-MWT contribui para sua validação de intensidade. Correlacionando com o estudo de Abodonya *et al.* [13] que teve como foco o treinamento da musculatura inspiratória, utilizando-se o inspirômetro de incentivo e threshold, os resultados demonstraram melhora significativa no grupo que utilizou o threshold e não o inspirômetro de incentivo, levando em consideração sua forte recomendação devido a possibilidade de progressão de cargas. Outros estudos corroboram com os mesmos achados [18,19,20].

O equipamento de biofeedback computadorizado para incursões inspiratórias também pode ser utilizado, cujo modelo de trabalho equipara-se ao inspirômetro de incentivo¹⁵. Já em outros estudos mostram a importância do treino de força muscular, exercícios de mobilidade e exercícios respiratórios para o retorno funcional dos pacientes afetados pelo vírus [14,16,17]. Entretanto, a busca da literatura resultou em poucos artigos com boa qualidade metodológica, já que se trata de uma condição de saúde relativamente nova e pouco estudada. Com isso, é possível notar que é de suma importância a realização de mais estudos, por se tratar de um vírus que desencadeou a atual pandemia de graves proporções e ainda não erradicado.

Conclusão

Esta revisão narrativa apresenta a importância da atuação e do tratamento fisioterapêutico pós COVID-19 para retorno funcional nas atividades de vida diária e minimização das sequelas resultantes da infecção. Com relação às intervenções, houve destaque para treino aeróbico de baixa intensidade, treino de força global, treino da musculatura respiratória e treino de mobilidade funcional. As referidas intervenções obtiveram resultados eficazes no tratamento pós COVID-19, porém, há ressalvas no emprego destas. Isso se deve às especificidades clínicas apresentadas por cada paciente, visto que a heterogeneidade entre as apresentações dos indivíduos estudados demonstra a necessidade do profissional fisioterapeuta para apoiar em evidências científicas sólidas para melhor tomada de decisão. Também reforçamos a necessidade de mais estudos com boa qualidade metodológica para reduzir o risco de viés.

Conflitos de interesse

Não existem conflitos de interesse.

Fonte de financiamento

Não houve fonte de financiamento.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Ribeiro SD e Quintão IMC; *Tabulação e criação de tabelas:* Silva JR, Gomes CA; *Redação do texto e padronização das normas de acordo com a revista:* Ribeiro SDD, Magalhães CMB, Silva SB; *Análise metodológica das evidências e revisão do texto:* Lopes CO, Raggi FCAP

Referências

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, Zhao X, Huang B, Shi W, Lu R, Niu P, Zhan F, Ma X, Wang D, Xu W, Wu G, Gao GF, Tan W; China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020 Feb 20;382(8):727-33. doi: 10.1056/NEJMoa2001017
2. Zhong NS, Zheng BJ, Li YM, Poon, Xie ZH, Chan KH, Li PH, Tan SY, Chang Q, Xie JP, Liu XQ, Xu J, Li DX, Yuen KY, Peiris, Guan Y. Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003. *Lancet.* 2003 Oct 25;362(9393):1353-8. doi: 10.1016/s0140-6736(03)14630-2
3. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020 Feb 15;395(10223):497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5
4. Fu L, Wang B, Yuan T, Chen X, Ao Y, Fitzpatrick T, Li P, Zhou Y, Lin YF, Duan Q, Luo G, Fan S, Lu Y, Feng A, Zhan Y, Liang B, Cai W, Zhang L, Du X, Li L, Shu Y, Zou H. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A systematic review and meta-analysis. *J Infect.* 2020 Jun;80(6):656-665. doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.041
5. Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Alsina-Restoy X, Solis-Navarro L, Burgos F, Puppo H, Vilaró J. Respiratory function in patient's post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology.* 2021 Jul-Aug;27(4):328-337. doi: 10.1016/j.pulmoe.2020.10.013
6. 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 Sep 28;100(10):1717-1729. doi: 10.1093/ptj/pzaa129
7. Paz LES, Bezerra BJDS, Pereira TMM, da Silva WE. COVID-19: the importance of physical therapy in the recovery of workers' health. *Rev Bras Med Trab.* 2021 Apr 30;19(1):94-106. doi: 10.47626/1679-4435-2021-709

8. Goodwin VA, Allan L, Bethel A, Cowley A, Cross JL, Day J, Drummond A, Hall AJ, Howard M, Morley N, Thompson Coon J, Lamb SE. Rehabilitation to enable recovery from COVID-19: a rapid systematic review. *Physiotherapy*. 2021 Jun;111:4-22. doi: 10.1016/j.physio.2021.01.007
9. Polastri M, Daniele F, Tagariello F. Assisted mobilisation in critical patients with COVID-19. *Pulmonology*. 2021 Jan 29;S2531-0437(21)00037-4. doi: 10.1016/j.pulmoe.2021.01.004
10. Barcelos IDES, Penna IAA, Soligo AG, Costa ZB, Martins WP. Vertical Transmission of SARS-CoV-2: A Systematic Review. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2021 Mar;43(3):207-215. doi: 10.1055/s-0040-1722256
11. Souza ASR, et al. General aspects of the COVID-19 pandemic. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil* 2021;21(Suppl1):29-45. doi: 10.1590/1806-9304202100S100003
12. Nambi G, Abdelbasset WK, Alrawaili SM, Elsayed SH, Verma A, Vellaiyan A, Eid MM, Aldhafian OR, Nwihadh NB, Saleh AK. Comparative effectiveness study of low versus high-intensity aerobic training with resistance training in community-dwelling older men with post-COVID 19 sarcopenia: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2022 Jan;36(1):59-68. doi: 10.1177/02692155211036956
13. Abodonya AM, Abdelbasset WK, Awad EA, Elalfy IE, Salem HA, Elsayed SH. Inspiratory muscle training for recovered COVID-19 patients after weaning from mechanical ventilation: A pilot control clinical study. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Apr 2;100(13):e25339. doi: 10.1097/MD.00000000000025339
14. Li J, Xia W, Zhan C, Liu S, Yin Z, Wang J, Chong Y, Zheng C, Fang X, Cheng W, Reinhardt JD. A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial. *Thorax*. 2022 Jul;77(7):697-706. doi: 10.1136/thoraxjnl-2021-217382
15. McNarry MA, Berg RMG, Shelley J, Hudson J, Saynor ZL, Duckers J, Lewis K, Davies GA, Mackintosh KA. Inspiratory Muscle Training Enhances Recovery Post COVID-19: A Randomised Controlled Trial. *Eur Respir J*. 2022 Mar 2:2103101. doi: 10.1183/13993003.03101-2021
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)*. 2022 Feb 21;9:837420. doi: 10.3389/fmed.2022.837420
17. Hameed F, Palatulan E, Jaywant A, Said R, Lau C, Sood V, Layton A, Gellhorn A. Outcomes of a COVID-19 recovery program for patients hospitalized with SARS-CoV-2 infection in New York City: A prospective cohort study. *PM R*. 2021 Jun;13(6):609-17. doi: 10.1002/pmrj.12578
18. Carvalho CR, Paisani DM, Lunardi AC. Incentive spirometry in major surgeries: a systematic review. *Rev Bras Fisioter*. 2011 Sep-Oct;15(5):343-50. doi: 10.1590/s1413-35552011005000025

19. Cattano D, Altamirano A, Vannucci A, Melnikov V, Cone C, Hagberg CA. Preoperative use of incentive spirometry does not affect postoperative lung function in bariatric surgery. *Transl Res.* 2010 Nov;156(5):265-72. doi: 10.1016/j.trsl.2010.08.004
20. Tyson AF, Kendig CE, Mabedi C, Cairns BA, Charles AG. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary function following laparotomy: a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2015 Mar 1;150(3):229-36. doi: 10.1001/jamasurg.2014.1846



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.