

EFEITO DA REABILITAÇÃO PULMONAR SOBRE A FUNCIONALIDADE DE PACIENTES PÓS-COVID

EFFECT OF PULMONARY REHABILITATION ON THE FUNCTIONALITY OF POST-COVID PATIENTS

EFFECTO DE LA REHABILITACIÓN PULMONAR SOBRE LA FUNCIONALIDAD DE LOS PACIENTES POST-COVID

RESUMO

A COVID-19 causa principalmente sintomas respiratórios, mas em casos mais graves pode afetar estruturas extrapulmonares provocando sequelas graves que permanecem mesmo após a recuperação da infecção. Em certos casos, os sintomas podem surgir mesmo naqueles que desenvolveram doenças leves. Programas de reabilitação pulmonar são usados para promover a melhora na qualidade de vida de pacientes com outras doenças respiratórias, durante a pandemia, protocolos foram adaptados para atender a pacientes pós-COVID, em especial aqueles que necessitaram de ventilação mecânica. O objetivo foi realizar uma revisão integrativa de literatura a fim de avaliar a efetividade de programas de reabilitação pulmonar para pacientes pós-COVID. Foram realizadas buscas em bases de dados em outubro de 2022 de títulos relacionados a intervenções de reabilitação em pacientes com idade mínima de 18 anos, diagnosticados com COVID-19. A seleção dos estudos ocorreu por meio de dois revisores independentes, que decidiram pela inclusão de 07 artigos, os quais foram classificados com qualidade de evidência entre moderada e alta. Os protocolos incluíam exercícios funcionais e respiratórios, suporte nutricional e psicológico, além de sessões educativas. Todos os trabalhos apresentaram resultados positivos para melhora da função respiratória e qualidade de vida dos pacientes participantes das intervenções.

Palavras-chave: COVID-19, Serviços de Reabilitação, Fisioterapia.

ABSTRACT

COVID-19 mainly causes respiratory symptoms, but in more severe cases it can affect extrapulmonary structures, causing serious sequelae that remain even after recovery from the infection. In some cases, symptoms can appear even in those with mild disease. Pulmonary rehabilitation programs improve the quality of life of patients with other respiratory diseases. During the pandemic, protocols were adapted to care for post-COVID patients, especially those who required mechanical ventilation. The aim was to carry out an integrative literature review to evaluate the effectiveness of pulmonary rehabilitation programs for post-COVID patients. Searches were carried out in databases in October 2022 for titles related to rehabilitation interventions for patients aged at least 18 diagnosed with COVID-19. Two independent reviewers selected the studies and decided to include 7 articles, which were classified with moderate to high-quality evidence. The protocols included functional and breathing exercises, nutritional and psychological support, as well as educational sessions. All the studies showed positive results in terms of improved respiratory function and quality of life for the patients who took part in the interventions.

Keywords: COVID-19, Rehabilitation Services, Physical Therapy.

RESUMEN

El COVID-19 provoca principalmente síntomas respiratorios, pero en casos graves puede afectar estructuras extrapulmonares, provocando graves consecuencias que persisten incluso después de la recuperación de la infección. En ciertos casos, los síntomas pueden aparecer incluso en quienes han desarrollado enfermedades leves. Los programas de rehabilitación pulmonar se utilizan para promover mejoras en la calidad de vida de pacientes

Paula Gabriela Ferreira Barbosa¹ 

Juciele Faria Silva² 

Nathanne dos Santos Ferreira 

Patrícia Leão da Silva Agostinho³ 

- 1- Universidade Federal de Goiás;
- 2- Secretaria de Estado da Saúde de Goiás
- 3- Universidade Federal de Jataí

E-mail: p.gabrielabarbosa@gmail.com.

Recebido em: 12/07/2024

Revisado em: 16/09/2024

Aceito em: 17/10/2024



Copyright: © 2024. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

con otras enfermedades respiratorias. Durante la pandemia se adaptaron protocolos para atender a pacientes post-COVID, especialmente aquellos que requerían ventilación mecánica. El objetivo fue realizar una revisión integrativa de la literatura con el fin de evaluar la efectividad de los programas de rehabilitación pulmonar para pacientes post-COVID. Se realizaron búsquedas en bases de datos en octubre de 2022 de títulos relacionados con intervenciones de rehabilitación en pacientes de al menos 18 años, diagnosticados con COVID-19. La selección de los estudios ocurrió a través de dos revisores independientes, quienes decidieron incluir 07 artículos, los cuales fueron clasificados como de calidad de evidencia entre moderada y alta. Los protocolos incluyeron ejercicios funcionales y respiratorios, apoyo nutricional y psicológico, así como sesiones educativas. Todos los estudios mostraron resultados positivos para mejorar la función respiratoria y la calidad de vida de los pacientes que participaron en las intervenciones.

Palabras clave: COVID-19, Servicios de Rehabilitación, Fisioterapia.

INTRODUÇÃO

As infecções por COVID-19 atingiram níveis pandêmicos poucos meses após o surgimento dos primeiros casos. O Betacoronavírus causador da doença, denominado SARS-CoV-2 é um vírus respiratório, que afeta principalmente as vias aéreas inferiores^{1,2}, mas pode provocar danos extrapulmonares. Na maior parte dos casos os sintomas se apresentam de forma leve, entretanto, em algumas situações a condição pode se manifestar de maneira severa¹.

Em suas formas mais graves a infecção pode resultar em insuficiência respiratória, com a presença de hipoxemia, fadiga, fraqueza, tosse e dispneia que podem persistir por longos períodos de tempo após a infecção³.

Apesar do alto número de indivíduos que se recuperaram da COVID-19, muitos apresentam algum tipo de sequela decorrente da doença. O termo COVID longa, vem sendo usado para descrever situações, nas quais os pacientes ainda apresentam os efeitos da infecção por mais tempo do que o esperado⁴.

As sequelas da infecção podem persistir mesmo em pacientes que apresentaram sintomas leves, porém são mais comuns naqueles que desenvolveram as formas mais graves da doença, em especial aos que necessitaram de internação em unidade de

terapia intensiva (UTI) e uso de ventilação mecânica (VM)⁵.

Programas de reabilitação pulmonar (RP) são abordagens de baixo custo, que utilizam avaliações individuais, a fim de elaborar o melhor protocolo, visando a melhora da qualidade de vida dos pacientes, assim como suas funções físicas. As abordagens adotadas durante a RP podem incluir exercícios físicos e respiratórios, educação e informação do paciente, mudanças de hábitos, bem como apoio psicológico⁶.

A COVID-19 é uma doença que surgiu recentemente, dessa forma, protocolos de RP estão sendo adaptados e desenvolvidos nos últimos tempos para melhor atender os pacientes recuperados da infecção que ainda apresentam limitações funcionais⁷. Portanto, é fundamental a realização de estudos que possam embasar e auxiliar profissionais de saúde na tomada de decisão em relação às técnicas abordadas.

Compreender as maneiras pelas quais as diferentes abordagens e protocolos de RP podem direcionar o melhor tratamento para cada caso, levando em consideração a existências de outras comorbidades que possam contribuir para o agravamento da infecção, favorecendo a recuperação do paciente. A internação em UTI e a necessidade de VM

também contribuem para as sequelas respiratórias da COVID-19.

Estudos realizados anteriormente indicam que a intervenção pode levar a melhora da qualidade de vida⁸, bem como seu bem estar funcional. Sendo assim, o objetivo da presente revisão integrativa, foi realizar um levantamento acerca dos estudos produzidos desde o surgimento dos primeiros casos da doença em 2019 e outubro de 2022, a fim de avaliar a eficácia dos programas de RP aplicados a pacientes pós-COVID.

MATERIAL E MÉTODOS

Estratégia de busca e triagem dos resultados

Foram realizadas buscas nas bases de dados: BVS, PubMed via MEDLINE, e WOS durante o mês de outubro de 2022, utilizando-se os descritores “rehabilitation”, “pulmonary rehabilitation”, “physiotherapy” “COVID-19”, “SARS-CoV-2”, “2019nCov”, “coronavirus” e os operadores booleanos AND e OR.

Os trabalhos recuperados por meio das buscas foram adicionados a plataforma Rayyan (<https://www.rayyan.ai/>)⁹. A seleção dos títulos incluídos foi realizada por dois revisores (PGFB e JFS), de maneira cega. Houve apenas um conflito que foi solucionado por meio de análise em par pelos revisores, que chegaram em um consenso.

Crítérios de inclusão

Foram incluídos estudos observacionais e randomizados, sem restrição de território, publicados em português, inglês e espanhol, publicados entre 2019 e outubro de 2022, que aplicassem protocolos de reabilitação

pulmonar em pacientes que receberam diagnóstico positivo de COVID-19.

População estudada

A população estudada incluiu adultos a partir de 18 anos, que tenham sido acometidos pela COVID-19, que tenham participado de programas de RP assim como aqueles pertencentes aos grupos controle caso houvesse.

Crítérios de exclusão

Foram excluídos estudos que avaliaram a eficácia de medicamentos, resposta imunológica, estudos de caso e revisões de literatura.

Desfecho avaliado

O desfecho principal avaliado foi o efeito de um programa de reabilitação pulmonar presencial ou virtual, sobre a qualidade de vida e capacidade funcional de pacientes pós-COVID.

Avaliação da qualidade metodológica

A avaliação da qualidade metodológica foi realizada por meio da Escala de *NewCastle Ottawa Scale (NOS)*¹⁰, específica para a avaliação de estudos observacionais. Essa escala utiliza três critérios específicos (seleção, comparabilidade e desfecho), sendo concedido aos trabalhos estrelas ou pontos. Artigos que obtenham até 03 pontos são classificados como estudos de baixa qualidade, aqueles que recebem entre 04 e 06 pontos são classificados como qualidade moderada e acima de 07 pontos são considerados de alta qualidade metodológica^{10;11}.

RESULTADOS

Seleção dos estudos

Foram encontrados 4.941 artigos, dos quais 647 estavam duplicados e foram excluídos. Dos 4294 artigos restantes, 4117 foram excluídos após leitura do título e resumo e 170 foram excluídos após leitura integral do texto (Figura 1).

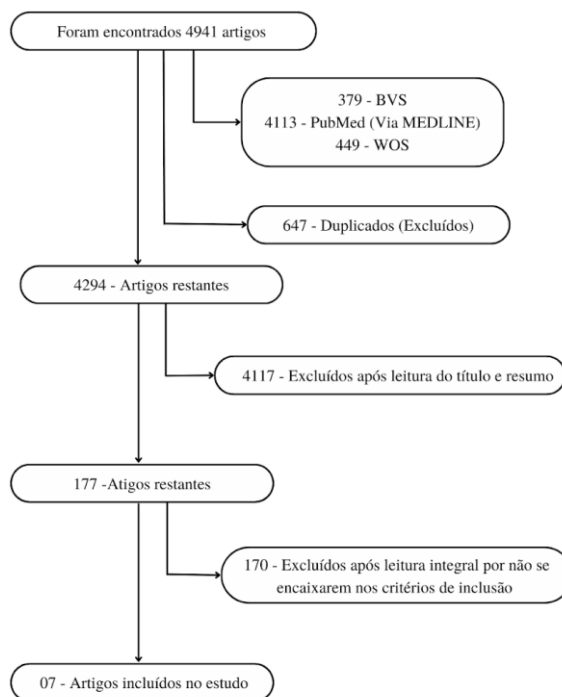


Figura 1: Fluxograma para seleção dos estudos.

Após a triagem dos estudos, sete trabalhos foram incluídos na presente revisão integrativa (Tabela 1). Os estudos foram realizados em seis países diferentes, Alemanha, Canadá, França, Inglaterra, México e Suíça com um estudo produzido em cada país, com exceção da Alemanha, que teve dois estudos publicados. A maioria dos trabalhos foram desenvolvidos em 2021, com seis artigos no total (85,7%) e apenas um estudo foi publicado em 2022 (14,3%). Dos trabalhos selecionados, um foi classificado com estudo de prova de conceito e seis como estudos de coorte, sendo um estudo de coorte transversal, e cinco estudos longitudinais prospectivos.

Tabela 1: Relação e características dos trabalhos selecionados.

Autor	Tipo de Estudo	Título	Nº de participantes (RP)	Desfecho
Ponce-Campo, et al.	Coorte Transversal	<i>A Physiotherapy Treatment Plan for Post-COVID-19 Patients That Improves the FEV1, FVC, and 6-Min Walk Values, and Reduces the Sequelae in 12 Sessions.</i>	42	Efeitos da RP para pacientes pós-COVID
Gloeckl, et al.	Coorte prospectivo	<i>Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study.</i>	50	Eficácia, viabilidade e segurança da RP para pacientes pós-COVID.
Daynes, et al.	Coorte prospectivo	<i>Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition - A cohort study.</i>	30	Efeitos da RP para pacientes pós-COVID.
Hayden, et al.	Coorte prospectivo	<i>Effectiveness of a Three-Week Inpatient Pulmonary Rehabilitation Program for Patients after COVID-19: A Prospective Observational Study.</i>	108	Efeito da RP na melhora da dispnéia de pacientes pós-COVID.
Spielmanns, et al.	Coorte prospectivo	<i>Effects of a comprehensive pulmonary rehabilitation in severe post-covid-19 patients</i>	99	Efeito da RP para pacientes pós-COVID
Bouteleux, et al.	Coorte prospectivo	<i>Respiratory rehabilitation for Covid-19 related persistent dyspnoea: A one-year experience.</i>	39	Benefícios da PR para pacientes pós-COVID leve/moderada
Tanguay, et al.	Estudo de prova de conceito	<i>Telerehabilitation for Post-Hospitalized COVID-19 Patients: A Proof-of-Concept Study During a Pandemic</i>	07	Viabilidade da telereabilitação para pacientes pós-COVID

Avaliação da qualidade metodológica

Por meio das avaliações da qualidade da evidência segundo os critérios da escala NOS, os trabalhos incluídos possuem pontuações entre 05 e 08 estrelas (Tabela 2). Tais resultados indicam que os trabalhos apresentam moderada e alta qualidade. Um dos principais critérios responsáveis pela redução na qualidade da avaliação foi a comparabilidade. A maioria dos estudos de coorte selecionados avaliaram os efeitos da reabilitação pulmonar (grupo exposto), porém sem um grupo

controle (grupo não exposto), entretanto, os resultados indicam confiabilidade nos resultados apresentados^{10;11}.

Tabela 2: Avaliação da qualidade da evidência por meio da escala NOS

Autor	Seleção	Comparabilidade	Desfecho	Total
Ponce-Campos, et al	***		***	6*/9*
Gloeckl, et al	***		***	6*/9*
Daynes, et al.	**		***	5*/9*
Hayden., et al.	***	*	***	7*/9*
Spielmanns, et al.	***	**	***	8*/9*
Bouteleux, et al.	***		***	6*/9*

Protocolo de reabilitação

Ao todo, 794 participantes foram incluídos nos estudos, apenas Spielmanns e colaboradores⁷ incluiu um grupo controle, comparando os resultados da RP aplicada aos voluntários pós-COVID com resultados de 2019 de um programa de RP para pacientes com DPOC.

Ao todo, 375 participantes pós-COVID compareceram às seções de RP, dos quais 200 eram do sexo masculino (53,3%) e 175 do sexo feminino (46,7%). A duração média dos programas foi de no mínimo 03 e no máximo 24 semanas. Todos os estudos obtiveram resultados positivos de melhora dos sintomas persistentes e sequelas da COVID-19, porém em alguns casos

os pacientes ainda necessitaram de RP após o período avaliado.

Com base nos dados informados, 256 participantes das intervenções foram hospitalizados, dos quais 167 permaneceram em observação por ao menos 24 horas (54%), 86 permaneceram em UTI (27,8%), e 56 deles necessitam de VM (18,2%).

Entre os estudos, seis adotaram protocolos de reabilitação de forma presencial, apenas um estudo avaliou os efeitos da telereabilitação¹². Com exceção de Bouteleux et al. (2021)¹³, que não especificaram os exercícios aplicados durante a reabilitação, todos os outros estudos utilizaram exercícios físicos para fortalecimento muscular, além de exercícios respiratórios. Três estudos^{7;12;14}

incluíram sessões educativas em suas intervenções que visavam promover a manutenção dos benefícios da RP, além do autogerenciamento dos sintomas.

Com relação às comorbidades, 26 participantes possuíam asma, 42 diabetes mellitus (DM), 89 obesidades e 110 hipertensão arterial sistêmica (HAS), sendo esta última, a comorbidade mais frequentemente observada, além disso, 100 participantes apresentavam alguma outra alteração cardiovascular (DCV).

Com relação ao tabagismo, 120 participantes relataram ser fumantes atuais ou anteriores, tais condições são consideradas fatores de risco para pacientes acometidos pela COVID-19, que se tornam mais propensos a desenvolver as formas mais graves da doença.

Entre os participantes incluídos, 167 necessitaram de internação hospitalar por pelo menos 24 horas (54%), 86 foram encaminhados para UTI (27,8%) e 56 necessitaram de uso do VM (18,2%).

Todos os estudos avaliados apresentaram resultados positivos em relação às variáveis de desfecho. Com relação a capacidade funcional cardiorrespiratória foi observada melhora após a execução do programa de reabilitação^{2;7;13;15}.

DISCUSSÃO

O SARS-CoV-2 é um vírus respiratório, entretanto seus sintomas e consequências afetam estruturas extrapulmonares, além disso, pacientes com infecções graves que precisam de hospitalização, internação em UTI e VM, podem apresentar algumas disfunções como

alterações cardiorrespiratórias, musculares, neurológicas e psicológicas que acabam por limitar a vida dos pacientes pós-COVID¹⁶.

Diversos pacientes apresentam limitações físicas após longos períodos de hospitalização como fraqueza muscular, dispneia, depressão. Tais pacientes são encaminhados para programas de RP para restabelecimento de suas capacidades funcionais³.

Programas de RP são desenvolvidos de forma personalizada para cada indivíduo, com o objetivo de aliviar e restabelecer as funções comprometidas. No caso da COVID-19 tais benefícios podem incluir restabelecimento não apenas das capacidades físicas, mas também emocionais, visto que a depressão e ansiedade são frequentemente referidas como consequências da infecção por SARS-CoV-2².

Por se tratar de uma virose emergente, protocolos existentes foram adaptados para atender os pós-COVID, com base em doenças respiratórias com evidências nível "A" como a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), por exemplo⁷. As consequências persistentes da infecção ou em decorrência da internação prolongada em UTI elevaram o número de pacientes que necessitaram de reabilitação¹⁷.

As repercussões respiratórias podem persistir por um tempo prolongado após a infecção assim como outros sinais e sintomas, condição que é chamada de COVID longa, e afeta a população recuperada da doença em todos os seus níveis de gravidade, desde jovens assintomáticos até adultos que foram submetidos a VM¹⁸. Em estudo anterior¹⁹ observou-se que 42% dos pacientes pós-COVID,

apresentavam capacidade de difusão pulmonar reduzida em até três meses após o fim da infecção, mesmo aqueles com doença leve.

Todos os protocolos aplicados apresentaram resultados positivos em relação a melhora na qualidade de vida dos participantes, bem como redução das sequelas e melhora da função respiratória, e consequentemente a redução da dispneia e fadiga. Entretanto, em alguns casos a função pulmonar ainda permaneceu reduzida mesmo após o protocolo aplicado, havendo a necessidade de continuar a reabilitação após o encerramento das avaliações^{7,13}.

Um estudo anterior observou redução dos índices de dor para 83,3% da coorte, a dispneia reduziu para 65,6% e a fadiga para 78,2% dos participantes, demonstrando a eficiência do programa de reabilitação aplicado, os resultados indicaram uma melhora de 50% nas sequelas e sintomas persistentes após 12 semanas de intervenção¹⁵.

Pacientes pós-COVID gravemente comprometidos, e mesmo após 03 semanas de reabilitação, apresentaram função pulmonar comprometida em certo nível, apesar de haver melhora em todos os parâmetros avaliados pelos pesquisadores⁷. Outro estudo que avaliou pacientes com consequências funcionais incapacitantes, tais como dispneia, fadiga, tosse, cefaleia, mialgia, dores articulares e torácicas, encaminhados para reabilitação, em média 73 dias, após os primeiros sintomas da COVID-19. A intervenção teve duração variável entre menos de 06 e 24 semanas. O estudo avaliou 39 participantes, dos quais 18 continuaram a RP após o fim da intervenção, e

11 se recuperaram antes do período final de avaliação¹³.

Os protocolos de reabilitação podem incluir sessões de atendimento psicossocial, acompanhamento médico, nutricional e com terapeuta ocupacional em seu protocolo de avaliação. Em um estudo os participantes foram divididos em grupos de acordo com a gravidade da doença e tempo após a alta hospitalar, e os exercícios variaram de acordo com a necessidade. Esses pacientes apresentaram melhoras significativas após a RP, em especial aqueles que desenvolveram as formas mais graves da COVID-19. Em questionário, os mesmos relataram que a dispneia era o sintoma mais importante persistente e classificaram o programa como de alta eficácia².

Devido às características da COVID-19, o isolamento social foi adotado como um dos métodos de prevenção, o que pode ter provocado alterações psicológicas nos pacientes, bem como em toda a população. É comum que pacientes recuperados relatem ansiedade e depressão após a infecção²⁰. Ademais, muitos sintomas da COVID-longa não estão diretamente relacionados à função pulmonar, sendo mais frequente observado: distúrbios de atenção, perda de cabelo, ageusia, anosmia e depressão¹³.

Além da melhora da função respiratória, alguns pacientes, obtiveram melhores resultados na avaliação da qualidade de vida após a RP, demonstrando benefícios para demais aspectos da rotina do paciente, colaborando para recuperação do mesmo, e retorno às suas atividades cotidianas².

Alguns estudos incluíram sessões educativas referentes ao autogerenciamento dos sintomas e controle da respiração, com objetivo de auxiliar os participantes na manutenção dos benefícios após a reabilitação e trabalhar as características emocionais dos voluntários. Sintomas psicológicos como ansiedade e depressão também foram frequentemente citados como sequelas persistentes em pacientes acometidos pela COVID-19, assim como dores crônicas, sintomas que também reduziram após os protocolos de intervenção^{2;7;12}. Tais resultados indicam que a RP contribui para a melhora dos sintomas e sequelas em pacientes pós-COVID^{17;21;22}.

A telereabilitação apresentada por Tanguay e colaboradores¹² é uma alternativa que possibilita a implementação da intervenção mesmo em pacientes que estejam em isolamento, importante especialmente durante o período de isolamento/distanciamento social, utilizado como medida para redução da propagação do vírus antes do aumento da cobertura vacinal, entretanto, a telessaúde pode ser utilizada por outros pacientes que estejam em isolamento por outros motivos ou apresentem mobilidade reduzida, tendo dificuldade de se deslocar até os centros de reabilitação.

Apesar de remoto, os exercícios propostos neste tipo de atendimento apresentam resultados positivos, o uso da telereabilitação não demonstra mais efeitos adversos do que programas presenciais, além de poderem ser aplicados a pacientes na fase aguda da infecção²³.

A RP é uma importante terapia adjuvante no tratamento da COVID-19 podendo ser utilizada de forma a auxiliar no tratamento médico, reforçando a importância de uma equipe interdisciplinar no tratamento de condições complexas que apresentam sequelas diversas como no caso das infecções pelo SARS-CoV-2²⁴.

Os resultados encontrados neste estudo indicam que a RP é efetiva para o tratamento das principais sequelas da COVID-19 como dispneia, fadiga, sintomas depressivos e qualidade de vida. Tais resultados vão de encontro aos achados de outras revisões, onde a eficácia de programas de RP foi demonstrada na recuperação de pacientes acometidos pela COVID-19^{25;27}.

Apesar dos resultados indicarem a efetividade dos programas de reabilitação para pacientes pós-COVID, mais estudos são necessários para avaliar de forma mais abrangente quais as contribuições e a duração dos efeitos de tais abordagens. Além disso, é necessário que o protocolo seja adaptado de acordo com as necessidades individuais de cada paciente, para que haja melhora nas condições de saúde.

CONCLUSÃO

Os estudos incluídos na presente revisão indicam que os protocolos de reabilitação pulmonar apresentam benefícios positivos na redução dos principais sintomas da COVID-19. Os benefícios da RP se estendem para além das sequelas respiratórias, contribuindo para melhora dos sintomas psicológicos, redução da

fadiga e melhora na qualidade de vida dos participantes.

Intervenções de RP podem ser aplicadas em pacientes se recuperando da chamada COVID longa ou naqueles ainda na fase aguda. Programas de RP são geralmente de baixo custo podendo incluir diversos exercícios respiratórios, funcionais e até mesmo atenção a sintomas depressivos e de ansiedade. Apesar da cobertura vacinal no momento e redução dos casos, a COVID-19 ainda ocorre, podendo se manifestar em alguns casos como uma síndrome grave, dessa forma, o desenvolvimento de programas específicos para pacientes acometidos pela infecção

podem auxiliar na recuperação das funções e retorno às atividades de forma mais rápida.

Novos estudos podem embasar a tomada de decisão, bem como orientar profissionais da saúde, quanto aos procedimentos e efetividade dos programas de reabilitação para tal população.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg) pela concessão da bolsa de mestrado concedida.

REFERÊNCIAS

1. Netto RGF, Corrêa JW do N. Epidemiologia do surto de doença por coronavírus (COVID-19). Desafios - Rev Interdiscip Universidade Fed Tocantins. 2020;7(Especial-3):18–25. DOI:10.20873/uftsuple2020-8710.
2. Hayden MC, Limbach M, Schuler M, Merkl S, Schwarzl G, Jakab K, et al. Effectiveness of a Three-Week Inpatient Pulmonary Rehabilitation Program for Patients after COVID-19: A Prospective Observational Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(17):9001. DOI:10.3390/ijerph18179001.
3. Santana AV, Fontana AD, Pitta F. Pulmonary rehabilitation after COVID-19. *J Bras Pneumol*. 2021;47(1):e20210034. DOI:10.36416/1806-3756/e20210034.
4. Callard F, Perego E. How and why patients made Long Covid. *Soc Sci Med*. 2021;268:113426. DOI:10.1016/j.socscimed.2020.113426.
5. Hermann M, Pekacka-Egli AM, Witassek F, Baumgaertner R, Schoendorf S, Spielmanns M. Feasibility and Efficacy of Cardiopulmonary Rehabilitation After COVID-19. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020;99(10):865–9. DOI:10.1097/PHM.0000000000001549.
6. Wang TJ, Chau B, Lui M, Lam GT, Lin N, Humbert S. Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020;769–74. DOI:10.1097/PHM.0000000000001505.
7. Spielmanns M, Pekacka-Egli AM, Schoendorf S, Windisch W, Hermann M. Effects of a Comprehensive Pulmonary Rehabilitation in Severe Post-COVID-19 Patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5):2695. DOI:10.3390/ijerph18052695.
8. Sheehy LM. Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. *JMIR Public Health Surveill*. 2020;6(2). DOI:10.2196/19462.
9. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5(1):210. DOI:10.1186/s13643-016-0384-4.
10. Wells G, Shea B, O'Connell D, Robertson J, Peterson J, Welch V, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for Assessing the Quality of Nonrandomised Studies in Meta-Analyses. [citado em 06 de novembro de 2023]. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Newcastle-Ottawa-Scale-%28NOS%29-for-Assessing-the-Wells-Wells/c293fb316b6176154c3fdbb8340a107d9c8c82bf>
11. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol*. 2010;25(9):603–5. DOI:10.1007/s10654-

010-9491-z.

12. Tanguay P, Marquis N, Gaboury I, Kairy D, Touchette M, Tousignant M, et al. Telerehabilitation for Post-Hospitalized COVID-19 Patients: A Proof-of-Concept Study During a Pandemic. *Int J Telerehabilitation*. 2021;13(1). DOI:10.5195/ijt.2021.6383.
13. Bouteleux B, Henrot P, Ernst R, Grassion L, Raheison-Semjen C, Beaufils F, et al. Respiratory rehabilitation for Covid-19 related persistent dyspnoea: A one-year experience. *Respir Med*. 2021;189:106648. DOI:10.1016/j.rmed.2021.106648.
14. Daynes E, Gerlis C, Chaplin E, Gardiner N, Singh SJ. Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition - A cohort study. *Chron Respir Dis*. 2021;18:14799731211015691. DOI:10.1177/14799731211015691.
15. Ponce-Campos SD, Díaz JM, Moreno-Agundis D, González-Delgado AL, Andrade-Lozano P, Avelar-González FJ, et al. A Physiotherapy Treatment Plan for Post-COVID-19 Patients That Improves the FEV1, FVC, and 6-Min Walk Values, and Reduces the Sequelae in 12 Sessions. *Front Rehabil Sci*. 2022. 3:907603. DOI: 10.3389/frsc.2022.907603.
16. Nagamine BP, Lourenço LK, Chaves CT de OP. Recursos fisioterapêuticos utilizados no Pós-COVID 19: Uma revisão bibliográfica. *Res Soc Dev*. 2021;10(7):e42910716785. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16785.
17. Al Chikhanie Y, Veale D, Schoeffler M, Pépin JL, Verges S, Hérent F. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COVID-19 respiratory failure patients post-ICU. *Respir Physiol Neurobiol*. 2021;287:103639. DOI:10.1016/j.resp.2021.103639.
18. Yong SJ. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infect Dis Lond Engl*. 2021;53(10):737–54. DOI:10.1080/23744235.2021.1924397.
19. Van den Borst B, Peters JB, Brink M, Schoon Y, Bleeker-Rovers CP, Schers H, et al. Comprehensive Health Assessment 3 Months After Recovery From Acute Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Clin Infect Dis*. 2021;73(5):e1089–98. DOI:10.1093/cid/ciaa1750.
20. Everaerts S, Heyns A, Langer D, Beyens H, Hermans G, Troosters T, et al. COVID-19 recovery: benefits of multidisciplinary respiratory rehabilitation. *BMJ Open Respir Res*. 2021;8(1). DOI:10.1136/bmjresp-2020-000837.
21. Cornelison SD, Pascual RM. Pulmonary Rehabilitation in the Management of Chronic Lung Disease. *Med Clin*. 2019;103(3):577–84. DOI:10.1016/j.mcna.2018.12.015.
22. Tsutsui M, Gerayeli F, Sin DD. Pulmonary Rehabilitation in a Post-COVID-19 World: Telerehabilitation as a New Standard in Patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2021;16:379–91. DOI:10.2147/COPD.S263031.
23. Vieira AG da S, Pinto ACPN, Garcia BMSP, Eid RAC, Mól CG, Nawa RK. Telerehabilitation improves physical function and reduces dyspnoea in people with COVID-19 and post-COVID-19 conditions: a systematic review. *J Physiother*. 2022;68(2):90–8. DOI:10.1016/j.jphys.2022.03.011.
24. AL-Mhanna SB, Mohamed M, Noor NM, Afolabi HA, Irekeola AA, Bello KE, et al. Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation among COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare*. 2022;10(11):2130. DOI:10.3390/healthcare10112130.
25. Ahmed I, Mustafaoglu R, Yeldan I, Yasaci Z, Erhan B. Effect of Pulmonary Rehabilitation Approaches on Dyspnea, Exercise Capacity, Fatigue, Lung Functions, and Quality of Life in Patients With COVID-19: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2022;103(10):2051–62. DOI:10.1016/j.apmr.2022.06.007.
26. Meléndez-Oliva E, Martínez-Pozas O, Cuenca-Zaldívar JN, Villafañe JH, Jiménez-Ortega L, Sánchez-Romero EA. Efficacy of Pulmonary Rehabilitation in Post-COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomedicines*. 2023;11(8):2213. DOI:10.3390/biomedicines11082213.
27. Reinert G, Müller D, Wagner P, Martínez-Pozas O, Cuenca-Zaldívar JN, Fernández-Carnero J, et al. Pulmonary Rehabilitation in SARS-CoV-2: A Systematic Review and Meta-Analysis of Post-Acute Patients. *Diagnostics*. 2022;12(12):3032. DOI: 10.3390/diagnostics12123032.