

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Curso de Fisioterapia

Lukas Weber

**EFEITOS DA REABILITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM
PACIENTES PÓS-COVID-19**

São Paulo

2022

Lukas Weber

**EFEITOS DA REABILITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM
PACIENTES PÓS-COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Me. João Victor Rolim de Souza

São Paulo

2022

W382e Weber, Lukas.

Efeitos da reabilitação cardiorrespiratória em pacientes pós-covid-19 / Lukas Weber. — São Paulo, 2022.

24 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia)
— Universidade Santo Amaro, 2022.

Orientador: Prof. Me. João Victor Rolim de Souza.

1. Covid-19. 2. Reabilitação cardiopulmonar. 3. Exercício (Fisioterapia). I. Souza, João Victor Rolim de, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

Lukas Weber

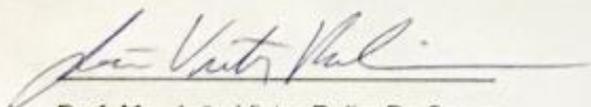
**EFEITOS DA REABILITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM PACIENTES PÓS-
COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Fisioterapia.
Orientador:

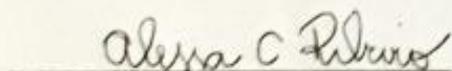
Prof. Me. João Victor Rolim de Souza

São Paulo 19 de Maio de 2022

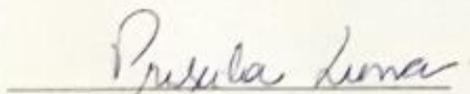
Banca Examinadora



Prof. Me. João Victor Rolim De Souza



Profa. Me. Alessa Castro Ribeiro



Profa. Me. Priscila Castilho Luna

Conceito Final: 9,0

Resumo

A nova patologia denominada de covid-19 manifesta como agente etiológico o vírus SARS-CoV-2. Este vírus desenvolve uma enorme variabilidade de sintomas e é altamente infeccioso. Após o tratamento da patologia os indivíduos frequentemente apresentam fraqueza muscular, fadiga, ansiedade, depressão, redução do condicionamento cardiorrespiratório, piora da qualidade de vida e da dispneia. A reabilitação cardiorrespiratória comumente é utilizada como forma de intervir nos sintomas apresentados na pós covid-19 e em melhora-los por consequência. O objetivo deste estudo foi avaliar os dados disponíveis na literatura, determinando o efeito da reabilitação cardiorrespiratória sobre a dispneia, força muscular, fadiga muscular, fatores psicológicos (ansiedade e depressão), qualidade de vida e capacidade de exercício. Após a avaliação de 176 estudos, nas bases de dados PubMed, SciELO e PEDro, 172 estudos foram excluídos e 4 foram inclusos na presente pesquisa. Verificou-se melhora na capacidade de exercício, no ganho de força muscular, na ansiedade, na qualidade de vida, na função pulmonar e na dispneia, porém sem alterações na depressão. A melhora da capacidade de exercício, por meio da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, foi o progresso de maior intensidade encontrado. Em relação a dispneia foi verificado melhora, entretanto houve casos com melhora sem reabilitação e casos sem melhora com reabilitação, provocando uma incerteza quanto ao benefício neste aspecto. A reabilitação cardiorrespiratória em pacientes pós covid-19, se mostrou, até o dia atual, benéfica nos sintomas da pós covid-19 estudados nessa pesquisa, com exceção da depressão e dos aspectos mentais da qualidade de vida. Contudo, devido ao baixo número de artigos científicos que abordam o tema proposto, dificilmente podemos afirmar a eficiência desta na população pós covid-19.

Palavras Chaves: Covid-19, Reabilitação Cardiopulmonar, Exercícios, Sintomas.

Abstract

The new pathology called covid-19 is manifested by its etiological agent the SARS-CoV-2. This virus develops a huge variability of symptoms and is highly infectious. After treatment of the pathology, individuals often have muscle weakness, fatigue, anxiety, depression, reduced cardiorespiratory fitness, worsening of quality of life and dyspnea. Cardiorespiratory rehabilitation is commonly used as a way to intervene in the symptoms presented in the post covid-19 and improve them as a result. The objective of this study was to evaluate the data available in the literature, determining the effect of cardiorespiratory rehabilitation on dyspnea, muscle strength, muscle fatigue, psychological factors (anxiety and depression), quality of life and exercise capacity. After evaluating 176 studies in the PubMed, SciELO and PEDro databases, 172 studies were excluded and 4 were included in the present research. There was an improvement in exercise capacity, muscle strength, anxiety, quality of life, lung function and dyspnea, but without changes in depression. The improvement in exercise capacity, through the distance covered in the 6-minute walk test, was the highest intensity progress found. In relation to dyspnea, improvement was observed, however there were cases with improvement without rehabilitation and cases without improvement with rehabilitation, causing uncertainty as to the benefit in this aspect. Cardiorespiratory rehabilitation in post-covid-19 patients has, until the present day, shown to be beneficial in the post-covid-19 symptoms studied in this research, with the exception of depression and the mental aspects of quality of life. However, due to the low number of scientific articles that address the proposed topic, we can hardly define its efficiency in the post-Covid-19 population.

Keywords: Covid-19, Cardiopulmonary Rehabilitation, Exercises, Symptoms.

SUMÁRIO

1.Introdução	8
2. Objetivo Geral.....	11
2.1. Objetivo Específico	11
3. Metodologia.....	11
3.1. Tipo de Pesquisa	11
3.2. Critérios de inclusão	11
3.2.1. Critérios de exclusão	12
3.3. Procedimento.....	12
4.Resultados	12
5. Discussão.....	19
7. Conclusão	22
Referências	23

1.Introdução

A doença causada pelo novo coronavírus (Covid-19), no dia 5 de abril de 2022, conta com 494,587,638 casos confirmados, 6,170,283 mortes e 11,250,782,214 doses administradas (vacina) mundialmente¹. Esta patologia que foi primeiramente identificada como uma pneumonia leve, atualmente já afeta mais de 223 países diferentes^{1,2}. A Covid-19 é causada por um vírus pertencente ao gênero coronavírus, à família coronaviridae e à ordem nidovirales. Este vírus sofreu mutações que o diferem dos demais vírus da mesma família e recebeu o nome de Síndrome aguda respiratória grave por coronavírus 2 (SARS-CoV-2)³.

Acredita-se que o progenitor do SARS-CoV-2 venha do *rhinolophus affinis* (Morcegos), pois ele apresenta ser filogeneticamente similar aos vírus tipo SARS presentes nestes tipos de morcegos^{3,4}. Entretanto o pangolim serviu como agente intermediário e principal responsável pela transmissão animal-humano, porque foi neste que o vírus sofreu as mutações necessárias para infectar a população humana⁵. A transmissão de humano para humano ocorre por meio do contato de partículas infectadas. Um indivíduo libera partículas infectadas no ambiente, estas são capazes de se deslocar de 1 a 2m e sobrevivem durante dias em condições favoráveis. O contágio ocorre quando um segundo indivíduo entra em contato com estas partículas e as leva à sua boca, olhos ou nariz³.

O SARS-CoV-2 tem formato esférico, apresenta uma membrana, um envelope, uma cápsula nuclear que envolve seu RNA e na sua superfície foi encontrado uma proteína, denominada spike, que lhe dá um aspecto espinhoso, característico dos coronavírus, e é dessa proteína que surge seu nome corona (coroa)⁶. Contudo o SARS-CoV-2 não é o primeiro vírus a afetar a população humana. O primeiro relato que temos é do SARS-CoV que afetou a china em 2002. O segundo foi a síndrome aguda respiratória grave do oriente médio (MERS-CoV), que afetou o oriente médio em 2012 e apresentava como agente transmissor o camelo³. Entretanto, sabemos que o atual coronavírus desenvolve maior variabilidade de sintomas e é mais infeccioso que os demais⁷.

A maioria dos indivíduos infectados não apresentam sintomas (assintomáticos), os demais vão vir a apresentar algum dos sintomas do Covid-19, e possivelmente, vão precisar de cuidados intensivos⁸. Entretanto todos os infectados são capazes de transmitir o vírus a terceiros enquanto o vírus estiver vivo dentro de seus organismos³. Jovens compõem a grande maioria dos assintomáticos, tornando este grupo os principais transmissores da doença⁹. Idosos e pessoas com doenças e comorbidades prévias são os principais grupos que podem vir a necessitar de terapias intensivas ou ainda levar a fatalidades⁴.

O principal sintoma da doença é a febre seguida pela tosse, dispneia, fadiga, diarreia, anorexia, dor muscular, dor no peito, vômitos, náuseas e perdas do olfato e do paladar^{3,9,10}. Hipertensão, diabetes, doenças coronárias e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), são as principais comorbidades que podem piorar o prognóstico da doença^{7,9}. Em geral é uma doença que causa leves inflamações dos pulmões, entretanto pode ocorrer comprometimento sistêmico, assim gerando ou piorando comorbidades^{4,11}. O coração pode ser afetado diretamente (miocardite viral), indiretamente (miocardite inflamatória) ou ainda pode piorar condições já existentes (arritmia, falhas cardíacas graves)¹¹.

A infecção do organismo pelo vírus ocorre em 3 etapas¹¹. Em 96 horas o vírus vai atingir os brônquios e alvéolos, nestes a proteína spike vai se ligar à enzima conversora de angiotensina 2 das células epiteliais destes, e a mesma proteína vai facilitar o atravessamento do vírus pela membrana das células epiteliais^{6,12}. Dentro delas vai se iniciar a primeira etapa, o vírus vai se multiplicar e possivelmente irá atingir outros sistemas, dentro do alvéolo vai iniciar a produção de uma membrana hialina, perturbando a relação ventilação/perfusão, gerando sintomas respiratórios e sistêmicos leves^{8,11,12}. Na segunda etapa teremos a resposta do sistema imune, ele vai causar uma inflamação pulmonar com graus de gravidade variáveis, gerando sintomas de pneumonia, que evoluem pra hipóxia e espessamento da membrana alvéolo-capilar¹¹. Por fim a terceira e última etapa ocorre apenas nos indivíduos que evoluem a ponto de necessitar de terapia intensiva^{8,11}. Nesse grupo o sistema imune foi incapaz de eliminar o vírus e inibir a replicação, resultando em uma resposta inflamatória exacerbada nos pulmões e nos sistemas, nestes casos teremos hiperinflamação, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e lesão múltipla de órgãos^{6,11}.

A presença de SDRA em pacientes com Covid-19, é uma causa comum que leva a hospitalização devido a hipoxemia gerada. No hospital o tratamento será focado em tratar a SDRA (causada pelo SARS-CoV-2), enquanto utiliza-se de fornecimento de oxigênio para diminuir a hipoxemia, iniciada preferencialmente por meios não invasivos. O posicionamento em pronação do paciente, a inalação de vasodilatadores, o bloqueio de agentes neuromusculares, e a utilização de medicamentos são outros meios de se tratar a SDRA presente¹³.

Após internação hospitalar o paciente pode desenvolver disfunções derivadas do próprio tratamento, portanto é necessário a continuação do tratamento após a alta hospitalar. A utilização de ventilação mecânica juntamente com a internação, a imobilização no leito e os demais tratamentos utilizados podem gerar a síndrome dos cuidados pós intensivos (pós Covid-19)¹⁰. O paciente pós-covid-19 pode apresentar fraqueza muscular, fadiga, distúrbios no sono, ansiedade, depressão, distúrbios na difusão, redução do condicionamento cardiorrespiratório, instabilidade postural, piora da funcionalidade e da qualidade de vida, encurtamento muscular, dor, dispneia, tromboembolismo venoso entre outros^{7,10,14}.

A reabilitação cardiorrespiratória comumente é utilizada para o tratamento dos sintomas apresentados na Covid-19 e está, inicia-se pela avaliação dos sinais vitais, da função torácica, da função da musculatura respiratória e da atividade da musculatura cardíaca. A avaliação inicial é realizada para auxiliar na elaboração de um plano de tratamento adequado às necessidades do paciente, de forma que não sobrecarregue seu sistema cardiorrespiratório. Usualmente o plano de tratamento contém exercícios aeróbicos, de fortalecimento musculoesqueléticos, alongamento muscular, fortalecimento e mobilização da musculatura respiratória. Durante o tratamento deve-se sempre monitorar os sinais vitais do paciente^{7,15}. A crescente necessidade de cuidados pós Covid-19, intensifica a demanda por análises dos possíveis tratamentos da doença, já disponíveis na literatura, justificando este trabalho.

2. Objetivo Geral

Analisar os dados recentes da literatura em relação à reabilitação cardiorrespiratória em pacientes pós Covid-19 (internados ou não) e discorrer sobre os efeitos encontrados.

2.1. Objetivo Específico

- Observar as variações nas condições de dispneia;
- Verificar possíveis alterações de fadiga muscular;
- Constatar efeitos sobre o psicológico (ansiedade e depressão);
- Examinar a atuação sobre a força muscular;
- Investigar possíveis mudanças na qualidade de vida.
- Avaliar os efeitos sobre a capacidade de exercício.

3. Metodologia

3.1. Tipo de Pesquisa

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura. Artigos de revisão, são trabalhos com aprofundada pesquisa dos dados bibliográficos disponíveis, possibilitando uma discussão dos dados encontrados em pesquisas anteriores em conjunto com os dados encontrados na atual pesquisa. E, portanto, construindo um debate crítico e analítico sobre determinado tema/problemática específica¹⁶.

3.2. Critérios de inclusão

Durante a pesquisa, utilizaremos como critérios de inclusão artigos que apresentam a influência da reabilitação fisioterapêutica cardiovascular e/ou respiratória em pacientes pós-covid 19, incluindo reabilitação cardiorrespiratória à distância. Além disso, serão incluídos estudos que falem sobre o efeito dos exercícios físicos nesta população. Serão incluídos apenas ensaios clínicos randomizados. Artigos em inglês e português serão incluídos na pesquisa.

3.2.1. Critérios de exclusão

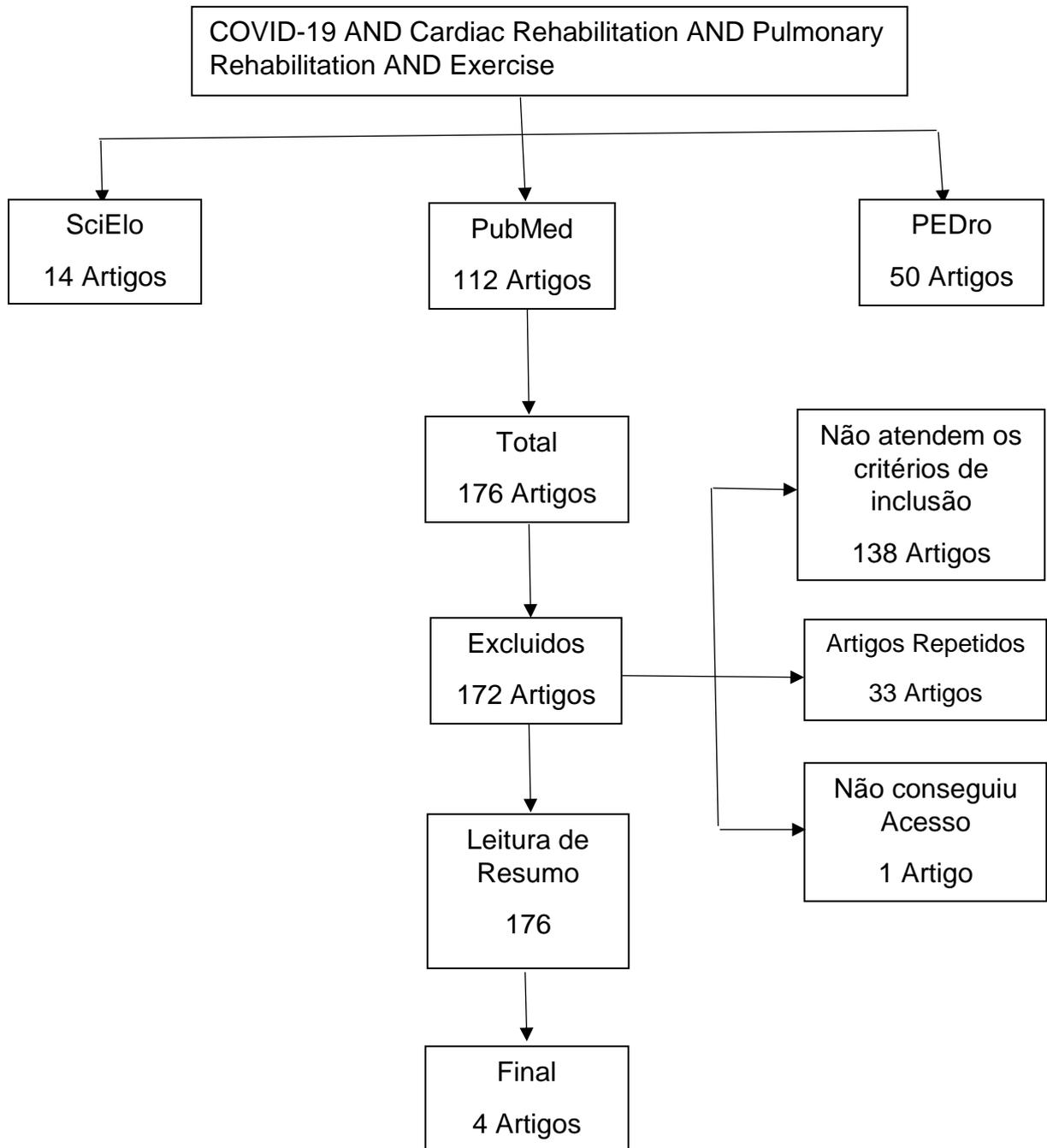
Serão excluídos artigos que não abordem a reabilitação como assunto principal, artigos que realizam a reabilitação cardiorrespiratória em pacientes hospitalizados e artigos que não avaliem a influência da reabilitação cardiorrespiratória no pós-Covid 19. Além de artigos que não falem dos efeitos do exercício físico nesta população, artigos que falem de outras intervenções ou exercícios respiratórios. Estudos de caso, ensaios clínicos não randomizados, revisões e opinião de especialista serão excluídas do trabalho.

3.3. Procedimento

O presente estudo realizou uma pesquisa nas bases de dados PubMed, PEDro e SciELO, a procura de artigos que se encaixam nos critérios de inclusão. A pesquisa foi realizado utilizando dos descritores em inglês COVID-19, Cardiac Rehabilitation, Pulmonary Rehabilitation e Exercise. Os descritores em inglês, contaram com auxílio do descritor booleano AND para associá-los uns aos outros. Na base de dados SciELO foram utilizados os mesmos descritores, contudo em português. A avaliação dos critérios de inclusão, de cada artigo encontrado, ocorreu pela leitura detalhada dos resumos. Os artigos pesquisados foram organizados em uma planilha do Excel, identificando quais seriam utilizados. Após a leitura completa dos que foram incluídos no presente estudo e os dados colhidos, registrados em um documento word para auxiliar na montagem dos resultados e da discussão.

4.Resultados

Após definição dos nossos critérios de inclusão e das palavras chaves, realizamos as pesquisas nas bases de dados PubMed, SciELO e PEDro, e encontramos 176 estudos. Desses 176 estudos, 112 foram encontrados na base de dados PubMed, 14 na SciELO e 50 no PEDro. 172 estudos foram excluídos, devido a alguns fatores (138 não atenderam os critérios de inclusão propostos, 33 foram considerados estudos repetidos e 1 não foi possível acessá-lo). Após seleção final, foram determinados 4 estudos para leitura completa e apresentação no trabalho.



Título Autor Ano	Objetivo	Metodologia	Principais Resultados	Conclusão
Effects of exercise rehabilitation in patients with long COVID-19 Cristina Barbara et al ¹⁷ . 2022	Avaliar a aplicabilidade dos programas de reabilitação de exercícios em pacientes com sintomas da covid-19 após diversos meses da alta hospitalar (longo covid-19).	50 pacientes com redução da capacidade de exercício foram incluídos na pesquisa. Estes foram sujeitos a um programa de exercícios, durante 8 semanas, composto por exercícios aeróbicos de 30 minutos, progredindo para 60 minutos e por exercícios resistidos (40% de 1 RM – 2x12), formado por nove exercícios para os principais grupos musculares (MMSS, MMII e músculos do tronco). Cada sessão durava aproximadamente 90 minutos.	O programa estabelecido, proporcionou melhora da VO2máx (p<0.001), em alguns casos, a melhora chegou a indicar valores estabelecidos como normalidade. Na força muscular, percebeu-se progressos nos principais grupos musculares (p<0.001-0.009).	A utilização do conjunto, exercício aeróbico e resistido, estimula a melhora da capacidade cardiorrespiratória e musculoesquelética, se provando muito eficaz no tratamento de pacientes pós-covid com disfunções nestes sistemas.

<p>Feasibility of tele-rehabilitation in survivors of COVID-19 pneumonia</p> <p>M Paneroni et al¹⁸.</p> <p>2022</p>	<p>Investigar a segurança, viabilidade e eficácia de um programa de 1 mês de tele reabilitação em pacientes, com alta hospitalar, com pneumonia derivada da Covid-19.</p>	<p>O estudo foi realizado em 25 indivíduos, estes receberam os equipamentos e instruções necessárias ao início. O programa consistia em um mês de exercícios aeróbicos (caminhadas e ciclo ergômetros) e resistidos (faixa elástica leve) em domicílio, e educação quanto a um estilo de vida saudável. Durante o estudo os pacientes receberam vídeos chamadas de fisioterapeutas e enfermeiros para verificação das necessidades. Antes e após o estudo foram realizados teste de caminhada de 6 minutos, teste de sentar e levantar de 1 minuto e índice de dispneia de barthel para coleta dos dados.</p>	<p>Houve melhora na tolerância ao exercício e no quadro de dispneia. No teste de caminhada, a dessaturação induzida pelo exercício piorou ($p = 0.6624$), enquanto no teste de sentar e levantar de 1 minuto melhorou ($p = 0.6735$), entretanto sem diferença estatística importante. A distância percorrida no teste de caminhada progrediu na maioria dos pacientes, entretanto, houve casos em que esta não sofreu alterações, ou até regrediu. No número de repetições do teste de sentar e levantar e no índice de dispneia de</p>	<p>Por meio da tele reabilitação, a maioria dos pacientes otimizaram sua tolerância ao exercício e seus quadros de dispneia, indicando a segurança e a viabilidade da aplicação deste tipo de tratamento em pacientes pós Covid-19.</p>
--	---	---	--	---

			barthel o resultado foi similar que no teste de caminhada.	
A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial Jian'an Li et al ¹⁹ . 2021	Verificar a possível superioridade de uma tele reabilitação, em relação a nenhum tratamento e em comparação com reabilitação convencional, de acordo com a capacidade de realizar exercício, força de MMII, função pulmonar, dispneia e qualidade de vida	120 pacientes foram classificados para participação no estudo. Ocorreu a randomização destes em grupo de controle (61) e grupo TERECO (59). O grupo TERECO participou de um programa de exercícios em domicílio por 6 semanas (com acompanhamento, após término do estudo, de 24 semanas). O programa foi passado por meio de um aplicativo denominado RehabApp e era composto por controle respiratório, expansão torácica, exercício aeróbicos (30-60% da Frequência	No teste de caminhada ($p < 0.001$) e de agachamento estático ($p < 0.001$), no SF-12 e a pontuação do componente físico ($p = 0.004$), houve um progresso significativamente maior no grupo TERECO. A função pulmonar evoluiu em ambos os grupos, porém em maior quantidade no grupo TERECO ($p = 0.005$). Enquanto a pontuação do componente mental foi, apenas, ligeiramente maior no grupo TERECO. A maioria dos dois grupos	O programa se mostrou eficiente em relação a tolerância ao exercício físico, a força dos MMII e a qualidade de vida. Entretanto sem significantes benefícios em relação a dispneia, função pulmonar e nos aspectos mentais da qualidade de vida, se comparado com indivíduos sem tratamento.

	em pacientes pós covid-19.	cárdiaca de reserva) e fortalecimento de MMII. Para a coleta dos dados foi utilizado o teste de caminhada de 6 min, teste de agachamento estático, espirometria, SF-12, pontuação do componente físico e mental e Conselho Britânico de Pesquisa Médica modificado.	apresentaram-se livre de dispneia ($p=0.001$).	
Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study Kai Liu et al ²⁰ . 2020	Examinar os efeitos da reabilitação respiratória, em relação a função pulmonar, a atividades de vida diária, a qualidade de vida e ao estado psicológico em idosos pós covid-19 com alta	72 pacientes (65 anos ou mais) foram randomizados, por igual, em um grupo de reabilitação respiratória (RP) e um grupo controle. A reabilitação foi realizada por 6 semanas, e sua composição era de treinamento muscular respiratório, com auxílio de treshold, exercícios de tosse ativa, treinamento diafragmático, alongamento da musculatura respiratória e	Identificou-se um significativo progresso na distância percorrida no teste de caminhada no grupo RP e significativa diferença se comparado com o grupo controle (grupo RP > grupo controle $p<0.05$). Não houve alterações nas atividades de vida diária, nem no grupo controle, nem no grupo RP. Entretanto houve grandes	A aplicação de um programa de reabilitação cardíaca por 6 semanas, pode beneficiar a função pulmonar, a qualidade de vida e a ansiedade de idosos pós Covid-19, entretanto sem alterações importantes na

	hospitalar satisfatória.	exercícios domiciliares. Para coleta dos dados foi utilizado teste de caminhada de 6 minutos com auxílio de escala de borg, espirometria, escala de medida de independência funcional, SF-36, Escalas de autoavaliação de depressão e de ansiedade.	melhoras na qualidade de vida do grupo RP, sem muitas alterações no grupo controle. Em relação as escalas de autoavaliação de depressão e ansiedade, apenas na ansiedade houve significativa redução de pontuação no grupo RP, não apresentando alterações significativas na depressão em nenhum dos grupos ($P < 0.05$).	depressão e atividades de vida diária destes.
--	--------------------------	---	---	---

5. Discussão

Como o próprio nome sugere, a Síndrome aguda respiratória grave por coronavírus 2, se refere a um vírus no qual os sintomas decorrentes das alterações respiratórias, se manifesta apenas de forma aguda. A associação de sequelas crônicas com a patologia Covid-19, é relativamente recente e conhecida atualmente como pós Covid-19 e abrange todos os infectados pelo vírus que apresentam sequelas persistentes por 3 meses após o surgimento da sequela. Especula-se que a inflamação gerada pelo vírus em conjunto com a reação imune propicie alterações e remodelamento de determinados órgãos, contribuindo com a permanência das sequelas²¹.

A apresentação de cicatrizes no tecido pulmonar, explicaria a persistência da dispneia nesta população. Alterações estruturais cerebrais, podem levar ao delírio, que por sua vez está associado com a ansiedade, a depressão e a fadiga, e se em conjunto com o tratamento intensivo, pode agravar o quadro. Quando a alteração ocorre na região reguladora cardiopulmonar pode afetar os órgãos envolvidos e pela improbabilidade de regeneração neural se tornar crônico. E as próprias alterações cardíacas, possivelmente ocasionam remodelamento das câmaras cardíacas, provocando o quadro crônico²¹.

Contudo a reabilitação cardiorrespiratória, se apresentaram benéficas na aceleração do processo de recuperação da maioria dos sintomas crônicos da pós Covid. A adoção das possíveis condutas, disponíveis nessas reabilitações se mostraram eficientes na melhora do $VO_{2\text{pico}}$, no quadro de dispneia e na força da musculatura esquelética e respiratória^{17,18,19}. Por consequência, os pacientes inclusos nestes tipos de programas são capazes de observar progressão em suas capacidades/tolerância aos exercícios físicos^{18,19,20}. Uma grande parte de indivíduos no pós covid-19 apresentam redução da capacidade de exercício, indicando piora na saúde geral destes, decorrente de lesões pulmonares e pelo descondicionamento gerado pela recuperação prolongada²². Porém Kai Liu et al. sugere que a utilização do treinamento físico, por meio dos exercícios físicos, é capaz de atuar positivamente na capacidade de exercício, sendo indicada na melhora deste²⁰. Ao analisarmos a literatura, verificamos que a utilização de fortalecimento da musculatura, exercícios aeróbicos, exercícios respiratórios (expansão torácica, mobilização torácica, exercícios de tosse) e alongamentos,

se demonstraram eficientes na melhora da capacidade de exercício, comprovando a afirmação de Kai Liu et al^{18,19,20,22,23}. Em relação aos aspectos psicológicos, verificou-se melhora na qualidade de vida referida, como também nos quadros de ansiedade, entretanto, não foi possível encontrar melhoras em relação a depressão^{19,20}.

Segundo Barbara et al. a aplicação de um programa supervisionado de exercícios físicos, compostos por um conjunto de exercícios aeróbicos e resistidos, durante a reabilitação, promove a melhora da $VO_{2máx}$, da força da musculatura esquelética e da capacidade cardiopulmonar¹⁷. Desenvolvimento da tolerância ao exercício físico e o fortalecimento da musculatura (MMII), são finalidades apresentadas também no estudo de Jian'an Li et al., aumentando a credibilidade nesse aspecto¹⁹. A literatura nos demonstra a função do exercício físico dentro de um programa de reabilitação, como a de interferir positivamente na $VO_{2máx}$ e na tolerância ao exercício físico, em conjunto com a capacidade de otimizar a função endotelial, reduzir o peso corporal, reduzir os lipídeos sanguíneos e a pressão arterial²⁴.

O teste de caminhada de 6 minutos, traduz por meio da distância percorrida em 6 minutos, a capacidade de exercício de um indivíduo, representando acometimentos extrapulmonares em alguns casos. O teste de caminhada é capaz de apresentar a eficácia de uma intervenção e a morbidade/mortalidade de pacientes com doenças pulmonares crônicas²⁵. Alterações nos rendimentos deste teste, foram os efeitos com maior frequência de observação nos resultados deste estudo, comprovando possivelmente o maior benefício da reabilitação cardiorrespiratória ou a variável com maior foco nos estudos anteriores^{18,19,20}. Dentro da literatura, a análise da aplicação de exercícios aeróbicos, resistidos e pulmonares dentro de um programa de reabilitação, confirmam os desfechos, sobre a distância percorrida em 6 minutos, encontradas neste estudo, apontando possivelmente a indicação da reabilitação cardiorrespiratória em pacientes pós Covid-19^{22,26}.

No estudo de Paneroni et al. o programa de tele reabilitação identificou progresso em relação a dispneia na maioria de seus pacientes estudados, entretanto, também houve casos que a aplicação do programa não gerou

progresso neste aspecto, embora essa afirmação se aplique a minoria dos indivíduos estudados¹⁸. Em contraste com esta afirmação Jian'an Li et al. utilizando também da tele reabilitação, observou otimização da dispneia, na maior parte de sua amostra, entretanto essa melhora foi vista tanto no grupo de reabilitação como no grupo controle¹⁹. Portanto, ainda não se provou a eficiência da reabilitação cardiorrespiratória pós covid-19 nos quadros de dispneia desta população. Se levarmos em consideração que a reabilitação pulmonar apresenta uma serie de estratégias efetivas para o alívio dos sintomas, sobretudo da dispneia, em pacientes com distúrbios respiratórios crônicos²⁷. Possivelmente os resultados encontrados nos estudos de Paneroni et al. e Jian'an li et al. não disponibilizaram tempo suficiente para a apresentação de benefícios mais conclusivos em relação a dispneia.

A literatura recente demonstra no Covid-19, a possibilidade de acometimentos físicos, fisiológicos e psicológicos. A saúde psicológica em si, é um ponto crucial para a recuperação de indivíduos enfermos. Pacientes com depressão e ansiedade apresentam piores capacidades de recuperação e maiores índices de mortalidade²⁸. Liu et al. aplicando reabilitação respiratória em idosos pós Covid-19, foi capaz de verificar significativa melhora na qualidade de vida e no quadro de ansiedade dessa população, entretanto, o quadro de depressão e a capacidade de realizar as atividades de vida diárias, não sofreram alteração em resposta a esse tipo de intervenção²⁰. Jian'an Li et al. complementa os resultados de Kai Liu et al. definindo melhoras em relação a qualidade de vida geral dos pacientes, entretanto sem significativa relevância nos componentes mentais da qualidade de vida, se comparados com um grupo controle¹⁹.

Ao analisarmos os dados contidos na literatura, ainda somos capazes de encontrar dados distintos, dos resultados encontrados na presente pesquisa. Reduções na presença de imunoglobulinas IgG e IgM associadas ao vírus SARS-CoV-2, aumento de células T CD4+, redução de células brancas e de plaquetas, aumento de linfócitos e de conteúdo de hemoglobina e melhora nos valores da escala de termômetro (escala que simula um termômetro para avaliar as emoções e sentimentos dos pacientes)^{22,26}. Sugerindo uma vasta série de informações ainda a serem descobertas em pesquisas futuras.

O presente estudo se propôs, analisar os dados contidos na literatura em relação aos efeitos da reabilitação cardíaca e/ou pulmonar, ou ainda de exercícios físicos, sobre a sintomatologia persistente da Covid-19. O viés apresentado na atual pesquisa, está sobretudo associado ao baixo número de ensaios clínicos controlados e randomizados, encontrados para a determinação dos efeitos das reabilitações propostas. A falta de estudos que abordam o tema da pós covid-19 pode estar associado a atualidade do tema proposto e devido ao seu caráter emergencial, a variabilidade sintomática e de consequências geradas pela doença sugerem a possibilidade de ainda não conhecermos todas os desfechos da patologia, contribuindo com uma provável explicação dos baixos dados encontrados sobre a pós Covid-19, demonstrando a importância dos resultados encontrados neste estudo, na possibilidade de auxiliar na elaboração de futuras pesquisas.

7. Conclusão

Devido aos baixos dados apresentados na literatura, dificilmente podemos definir com exatidão os efeitos da reabilitação cardiorrespiratória sobre as condições na pós Covid-19. Entretanto, nas informações disponíveis atualmente, encontramos, sobretudo os benefícios gerados na capacidade de exercício desta população, identificada em sua maioria na forma de aumento da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos. Tudo indica, que a aplicação das técnicas da reabilitação cardiorrespiratória seja capaz de atuar benéficamente sobre o ganho de força muscular, nos quadros de ansiedade presente na pós covid-19 e em relação a qualidade de vida geral, contudo não foi verificado melhoras nos aspectos mentais da qualidade de vida. Em relação a dispneia não houve efeitos conclusivos, porém com maiores tempos de análise, possivelmente verificar-se-ia melhoras. Na depressão não se verificou melhora após a aplicação da terapia e nenhum dado foi encontrado sobre os efeitos da fadiga muscular. De acordo com a literatura atual, a reabilitação cardiorrespiratória pode se mostrar benéfica na melhora de alguns dos sintomas apresentados na pós covid-19, entretanto, para uma conclusão mais definitiva há a necessidade de mais estudos relacionados a este tema.

Referências:

- 1.** WORLD HEALTH ORGANIZATION. Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. World Health Organization, 2020
- 2.** WORLD HEALTH ORGANIZATION. Timeline of WHO's response to COVID-19. World Health Organization, 2020.
- 3.** Madabhavi I, Sarkar M, Kadakol N. COVID-19: a review. *Monaldi Arch Chest Disease*. 2020 Mai; 90:1298: 248-258. Doi: 10.4081/monaldi.2020.1298
- 4.** Mai F, Del Pinto R, Ferri C. COVID-19 and cardiovascular diseases. *Journal of Cardiology*. 2020 Jul 22; S0914-5087(20): 30254-9. Doi: 10.1016/j.jjcc.2020.07.013.
- 5.** Mohamed AA, Alawna M. Role of increasing the aerobic capacity on improving the function of immune and respiratory systems in patients with coronavirus (COVID-19): A review. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*. 2020 Jul-Ago 14; 489-496. Doi: 10.1016/j.dsx.2020.04.038
- 6.** García LF. Immune Response, Inflammation, and the Clinical Spectrum of COVID-19. *Front Immunol*. 2020 Jun; 1441(11): . Doi: 10.3389/fimmu.2020.01441.
- 7.** Sheehy LM. Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. *JMIR Public Health Surveill*. 2020 Mai 8; 6(2): e19462. Doi: 10.2196/19462.
- 8.** Guimarães F. Atuação do fisioterapeuta em unidades de terapia intensiva no contexto da pandemia de COVID-19. *Fisioter. mov*. 2020 Mai; 33: e0033001. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.033.ED01>
- 9.** Liu X, Lv J, Gan L, Zhang Y, Sun F, Meng B, Jheon A, Yan F, Li B, Xuan Z, Ma X, Wulasihana M. Comparative analysis of clinical characteristics, imaging and laboratory findings of different age groups with COVID-19. *Indian Journal of Medecial Microbiololgy*. 2020 Jan-Mar: 87-93. doi: 10.4103/ijmm.IJMM_20_133
- 10.** Silva R, Sousa A. Fase crônica da COVID-19: desafios do fisioterapeuta diante das disfunções musculoesqueléticas. *Fisioter. Mov*. 2020 Mai; 33: e0033002. Doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.033.ed02>
- 11.** Agricola E, Beneduce A, Esposito A, Ingallina G, Palumbo D, Palmisano A, Ancona F, Baldetti L, Pagnesi M, Melisurgo G, Zangrillo A, De Cobelli F. Heart and Lung Multimodality Imaging in COVID-19. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2020 Ago 13: 1792-1808. Doi: 10.1016/j.jcmg.2020.05.017

- 12.** Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2020 Mai 30; 39: 101166. doi: 10.1016/j.ctcp.2020.101166
- 13.** Carvalho et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular. *Soc Bra Cardio*. 2020; 943-987. Doi: <https://doi.org/10.36660/abc.20200407>
- 14.** Huang C et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021 Jan 16;397(10270):220-232.
- 15.** Lentz S, Roginski MA, Montrief T, Ramzy M, Gottlieb M, Long B. Initial emergency department mechanical ventilation strategies for COVID-19 hypoxemic respiratory failure and ARDS. *Am J Emerg Med*. 2020 Oct;38(10):2194-2202.
- 16.** Alcantra E, Mendonça M, Marques R. MANUAL PARA ELABORAÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS. Três Corações: Universidade Vale do Rio de Três Corações; 2018. 27 p.
- 17.** Barbara C et al. Effects of exercise rehabilitation in patients with long COVID-19. *Eur J Prev Cardiol*. 2022 Jan 25. doi: 10.1093/eurjpc/zwac019.
- 18.** Paneroni M, Vitacca M, Bernocchi P, Bertacchini L, Scalvini S. Feasibility of tele-rehabilitation in survivors of COVID-19 pneumonia. *Pulmonology*. 2022 Mar-Apr;28(2):152-154. doi: 10.1016/j.pulmoe.2021.03.009.
- 19.** Li J et al. A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial. *Thorax*. 2021 Jul 26. doi: 10.1136/thoraxjnl-2021-217382.
- 20.** Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract*. 2020 May. doi: 10.1016/j.ctcp.2020.101166.
- 21.** Yong SJ. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infect Dis (Lond)*. 2021 Oct;53(10):737-754. doi: 10.1080/23744235.2021.1924397.
- 22.** Dun Y et al. Six-month outcomes and effect of pulmonary rehabilitation among patients hospitalized with COVID-19: a retrospective cohort study. *Ann Med*. 2021 Dec;53(1):2099-2109. doi: 10.1080/07853890.2021.2001043
- 23.** Puchner B et al. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in postacute COVID-19: an observational cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2021 Apr;57(2):189-198. doi: 10.23736/S1973-9087.21.06549-7.
- 24.** McMahon SR, Ades PA, Thompson PD. The role of cardiac rehabilitation in patients with heart disease. *Trends Cardiovasc Med*. 2017 Aug;27(6):420-425. doi: 10.1016/j.tcm.2017.02.005.

25. Agarwala P, Salzman SH. Six-Minute Walk Test: Clinical Role, Technique, Coding, and Reimbursement. *Chest*. 2020 Mar;157(3):603-611. doi: 10.1016/j.chest.2019.10.014.

26. 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 Oct;99(10):865-869. doi: 10.1097/PHM.0000000000001549.

27. Zeng Y, Jiang F, Chen Y, Chen P, Cai S. Exercise assessments and trainings of pulmonary rehabilitation in COPD: a literature review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2018 Jun 26;13:2013-2023. doi: 10.2147/COPD.S167098.

28. Deng J et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances in COVID-19 patients: a meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci*. 2021 Feb;1486(1):90-111. doi: 10.1111/nyas.14506.