

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

RAFAELA SALES GOMES

**TELERREABILITAÇÃO EM PACIENTES COM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS
CRÔNICAS: uma revisão de literatura**

Sete Lagoas/MG
2021

RAFAELA SALES GOMES

**TELERREABILITAÇÃO EM PACIENTES COM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS
CRÔNICAS: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como parte dos requisitos para conclusão do
curso de graduação em Fisioterapia da
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.
Orientadora: Profa. Dra. Camila Danielle
Cunha Neves

Sete Lagoas/MG
2021



Faculdade Sete Lagoas

Portaria MEC 278/2006 - D.O.U. 19/04/2016

Portaria MEC 996/2006 - D.O.U. 19/04/2016

Rafaela Sales Gomes

**TELERREABILITAÇÃO EM PACIENTES COM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS: uma
revisão de literatura**

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovada em 25 de novembro de 2021.

Prof. (a) Camila Danielle Cunha Neves
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE
Orientador(a)

Vanessa Kelly da Silva Lage
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri -UFVJM

Sete Lagoas, 25 de novembro de 2021.

RESUMO

A reabilitação pulmonar é uma estratégia eficaz de tratamento dos pacientes com doenças respiratórias crônicas, a qual pode ser realizada pelo meio remoto. Estudos prévios já demonstram que a telerreabilitação traz benefícios aos pacientes portadores de doenças respiratórias crônicas. Entretanto, muitos ainda são os desafios para a prática da telerreabilitação. **Objetivo:** Revisar as evidências científicas disponíveis na literatura sobre a prática e os efeitos da telerreabilitação em pacientes com doenças respiratórias crônicas. **Métodos:** trata-se de uma revisão da literatura integrativa, na qual a busca literária foi realizada nas bases de dados eletrônicos MEDLINE/PubMed, Scielo e PEDro, fazendo-se combinações das palavras-chave: telerreabilitação, reabilitação remota ou reabilitação virtual e doenças respiratórias, bronquiectasia, doença pulmonar intersticial, doença pulmonar obstrutiva crônica ou asma. Foram selecionados estudos publicados na língua inglesa ou portuguesa, nos últimos 10 anos, que abordassem os efeitos, barreiras e facilitadores na utilização da telerreabilitação em pacientes com doenças respiratórias crônicas. **Resultados:** 43 estudos foram incluídos nesta revisão. Trinta e três estudos abordaram pacientes com DPOC. Em sua minoria, os estudos incluíram pacientes com bronquiectasia, asma e fibrose pulmonar idiopática. Os meios de tecnologia utilizados foram: smartphones, tablets, computadores, *videogame* do tipo Wii, dispositivos do tipo *head-mounted displays* (HMDs) e DVD. A telerreabilitação foi fornecida em sua maioria por meio de conexão com a internet, utilizando softwares e websites. De acordo com os estudos analisados na revisão, a telerreabilitação parece não ser inferior a reabilitação em centro, em relação a melhora da qualidade de vida, capacidade funcional e controle dos sintomas em pacientes com doenças respiratórias. As barreiras encontradas à telerreabilitação foram: qualidade de conexão com internet, interface dos programas utilizados, a segurança do paciente, habilidade de uso da tecnologia, o aspecto social, interação paciente terapeuta, acesso aos equipamentos e recursos para a reabilitação e os facilitadores a manutenção do cuidado, a conveniência, a disposição dos profissionais de saúde e pacientes em usar a telerreabilitação, a economia de despesas com transporte, economia de tempo de deslocamento, a inserção na realidade do paciente, o aumento do uso da internet e tecnologia de modo geral e o aumento do monitoramento e automanejo dos pacientes. **Conclusão:** esta revisão demonstrou que a telerreabilitação mostra-se ser viável, segura e eficaz para manutenção e melhora da qualidade de vida, capacidade funcional, controle dos sintomas e automonitoramento.

Palavras-chave: Telerreabilitação. Reabilitação remota. Doença pulmonar obstrutiva crônica. Doença pulmonar intersticial. Asma. Bronquiectasia.

ABSTRACT

Pulmonary rehabilitation is an effective treatment strategy for patients with chronic respiratory diseases, which can be performed remotely. Previous studies have already shown that telerehabilitation benefits patients with chronic respiratory diseases. However, there are still many challenges for the practice of telerehabilitation. **Objective:** To review the scientific evidence available in the literature on the practice and effects of telerehabilitation in patients with chronic respiratory diseases. **Methods:** this is an integrative literature review, in which the literary search was carried out in the electronic databases MEDLINE/PubMed, Scielo and PEDro, making combinations of the keywords: telerehabilitation, remote rehabilitation or virtual rehabilitation and diseases respiratory diseases, bronchiectasis, interstitial lung disease, chronic obstructive pulmonary disease, or asthma. Studies published in English or Portuguese, in the last 10 years, that addressed the effects, barriers and facilitators in the use of telerehabilitation in patients with chronic respiratory diseases were selected. **Results:** 43 studies were included in this review. Thirty-three studies addressed patients with COPD. In its minority, studies included patients with bronchiectasis, asthma and idiopathic pulmonary fibrosis. The technology means used were: smartphones, tablets, computers, Wii video games, head-mounted displays (HMDs) and DVD devices. Telerehabilitation was provided mostly through an internet connection, using software and websites. It was possible to see the non-inferiority of telerehabilitation in relation to rehabilitation in a center, in terms of improved quality of life, functional capacity and symptom control in patients with respiratory diseases. The barriers found to telerehabilitation were: quality of internet connection, interface of the programs used, patient safety, ability to use technology, social aspect, patient-therapist interaction, access to equipment and resources for rehabilitation and maintenance facilitators from the care, the convenience, the willingness of health professionals and patients to use telerehabilitation, the saving on transport costs, saving on commuting time, insertion into the patient's reality, the increased use of the internet and technology in general and increased monitoring and self-management of patients. **Conclusion:** this review demonstrated that telerehabilitation proves to be feasible, safe and effective for maintaining and improving quality of life, functional capacity, symptom control and self-monitoring.

Keywords: Telerehabilitation. Remote rehabilitation. Chronic obstructive pulmonary disease. Interstitial lung disease. Asthma. Bronchiectasis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AQLQ	-	<i>Asthma Quality of Life Questionnaire</i>
CAT	-	Teste de Avaliação da DPOC
CRQ	-	<i>Chronic Respiratory Questionnaire</i>
DPOC	-	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
TC6	-	Teste de Caminhada de 6 minutos
EQ-50	-	<i>EuroQol 5 Dimensions</i>
FC	-	Frequência Cardíaca
mMRC	-	<i>Modified Medical Research Council</i>
QV	-	Qualidade de Vida
QVRS	-	Qualidade de Vida Relacionada à Saúde
SFT	-	<i>Sênior Fitness Test</i>
SF-36	-	<i>Short Form Health Survey</i>
SGRQ	-	Questionário Respiratório de St. George

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	6
2. METODOLOGIA.....	7
3. RESULTADOS	9
3.1. DISPOSITIVOS E MEIOS DE TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO UTILIZADOS.....	10
3.2. PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS APLICADOS NA TELERREABILITAÇÃO.....	11
3.3. EFEITOS DA TELERREABILITAÇÃO NOS PRINCIPAIS DESFECHOS ESTUDADOS.....	12
3.4. FACILITADORES E BARREIRAS DA TELERREABILITAÇÃO.....	12
4.DISSCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

As doenças respiratórias crônicas são a terceira principal causa de morte em todo o mundo e são responsáveis por mais de 10% de todos os anos de vida perdidos por incapacidade, sendo inferior apenas para doenças cardiovasculares e cânceres (FORUM OF INTERNATIONAL RESPIRATORY SOCIETIES., 2017). Indivíduos acometidos por doenças respiratórias crônicas apresentam necessidade repetida de hospitalização, baixa tolerância ao exercício, expectativa e qualidade de vida reduzidas, bem como, baixo condicionamento físico e alta incidência de ansiedade e depressão (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007).

Neste contexto, a reabilitação pulmonar tem se mostrado como uma estratégia comprovada e eficaz de tratamento para alcançar ganhos clinicamente importantes para a melhora da capacidade funcional, sintomas e qualidade de vida de pacientes em uma variedade de doenças respiratórias crônicas, incluindo Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), bronquiectasia, doenças pulmonares intersticiais (DPI) e asma (SPRUIT *et al.*, 2013).

Diante do cenário imposto pela pandemia da doença do coronavírus 2019 (COVID-19), muitos programas de reabilitação pulmonar necessitaram suspender suas atividades presenciais nos centros de saúde, obedecendo às recomendações internacionais e nacionais de isolamento social para o controle da disseminação da infecção pelo novo coronavírus (CNS, 2020; DIREÇÃO GERAL DE SAÚDE, 2020). Assim, vários programas de reabilitação foram orientados a manter as suas atividades de forma remota, por meio dos serviços de tele saúde (DANTAS *et al.*, 2020)

Tele saúde é definida como a oferta de serviços de saúde por meio de uma variedade de tecnologias de informação e comunicação, que permitem a realização de serviços diagnósticos e consultas de forma síncrona (realizada em tempo real) ou assíncrona (não realizada em tempo real) (PERETTI *et al.*, 2017; PORTARIA Nº 2.546, DE 7 DE OUTUBRO DE 2011). Esses serviços podem ser ofertados por uma série de dispositivos de telecomunicações, dentre eles, videoconferências, mensagens de textos, chamadas telefônicas, jogos e aplicativos (HWANG *et al.*, 2015).

Dentre os subcampos da tele saúde, destaca-se a telerreabilitação, que compreende a prestação de reabilitação terapêutica à distância (JÁCOME *et al.*, 2020; COX *et al.*, 2018), abrangendo uma gama de serviços de reabilitação que incluem avaliação, monitoramento, prevenção, intervenção, supervisão, educação, consulta e aconselhamento (BRENNAN *et al.*, 2010).

Embora os serviços de reabilitação pulmonar por meio da telerreabilitação sejam ofertados desde as últimas décadas (MORLION *et al.* 1999; STICKLAND. *et al.*, 2011), foi com a pandemia da COVID-19 que o acesso e uso destes serviços foram expandidos, de forma a garantir que os pacientes mantenham o acompanhamento contínuo, evitando o risco de contágio pela exposição ao vírus em um hospital e/ou clínicas (SMITH *et al.*, 2020).

O estudo desenvolvido por PANERONI *et al.*, (2015) aponta que a telerreabilitação em pacientes com DPOC é viável, pois melhora a capacidade de locomoção, dispneia, qualidade de vida e atividade física diária além de ser bem aceita pelos pacientes. Similarmente, estudos prévios demonstram que assim como a reabilitação pulmonar de manutenção ambulatorial e hospitalar, programas de telerreabilitação de manutenção domiciliar são eficazes para pacientes com doenças respiratórias crônicas para a diminuição do risco de exacerbações agudas, hospitalizações, menor risco de visitas ao pronto-socorro, preservando os benefícios funcionais e de qualidade de vida relacionada à saúde. Dessa forma, a telerreabilitação parece ser uma estratégia alternativa efetiva ao tratamento nos centros de saúde, permitindo a educação terapêutica do paciente e também sua autogestão (MCLEAN *et al.*, 2016; VASILOPOULOU *et al.*, 2017).

Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos que descrevam a prática e os efeitos da telerreabilitação em pacientes com doenças respiratórias crônicas, uma vez que, o seu uso e demanda estão em ascensão em todo o mundo e poucos profissionais possuem o conhecimento e domínio de sua execução prática. Além disso, é possível observar que a reabilitação remota tem passado por processo de adequação e com isso se faz necessário protocolos seguros de atendimento e também direcionamento para os profissionais da área a fim de que exerçam com segurança a reabilitação através dos meios de tecnologia de comunicação disponíveis. Diante disso, o presente estudo foi construído com o intuito de revisar na literatura científica as descrições da execução prática, bem como, os efeitos da telerreabilitação em pacientes com doenças respiratórias crônicas.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, desenvolvida para analisar a prática e os efeitos da telerreabilitação em pacientes com doenças respiratórias crônicas com relação a sua qualidade de vida, capacidade funcional, tolerância ao exercício e controle de sintomas. A busca literária foi realizada nas bases de dados eletrônicas *National Library of Medicine*

(MEDLINE/PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), utilizando as palavras-chave que foram determinadas com base nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH, 2020), que melhor se relacionam ao tema proposto. Em português foram utilizadas as palavras-chave “telerreabilitação”, “reabilitação remota”, “reabilitação virtual”, “doenças respiratórias”, “bronquiectasia”, “doença pulmonar intersticial”, “doença pulmonar obstrutiva crônica” e “asma”. Em inglês foram utilizadas as respectivas traduções, sendo elas: “*telerehabilitation*”, “*Remote Rehabilitation*”, “*Virtual Rehabilitation*”, “*Lung Diseases*”, “*Bronchiectasis*”, “*Interstitial Lung Disease*”, “*Chronic Obstructive Pulmonary Disease*” e “*asthma*”.

No procedimento de busca dos artigos foi utilizado o operador booleano “AND”, fazendo-se duas combinações diferentes entre as palavras-chave, sendo a primeira delas alternada entre telerreabilitação, reabilitação remota ou reabilitação virtual; a segunda sendo alternada entre doenças respiratórias, bronquiectasia, doença pulmonar intersticial, doença pulmonar obstrutiva crônica ou asma.

Foram incluídos nesta revisão artigos e textos completos nos idiomas português e inglês, estudos clínicos, revisões sistemáticas com meta-análise, estudos qualitativos, longitudinais, pilotos, estudos transversais e experimentais publicados nos últimos dez anos que discutam sobre a telerreabilitação nas principais doenças respiratórias crônicas (asma, DPOC, bronquiectasias e DPI). A seleção dos artigos foi feita pela leitura dos títulos e resumos, através da combinação das palavras-chave e operador booleano descritos acima. Os critérios de exclusão foram: revisões bibliográficas narrativas ou sistemáticas sem meta-análise, cartas aos editores ou diretrizes, publicações que não sejam nos idiomas determinados para esta pesquisa, estudos desenvolvidos com indivíduos saudáveis, e que não abordaram sobre a temática proposta.

Durante a busca, os artigos foram armazenados em pastas nomeadas de acordo com a base de dados pesquisada e as palavras-chave usadas na busca. Em seguida foi realizada a leitura dos estudos e a organização por meio de planilha determinando ano de publicação, autoria, público alvo e intervenção, seguida de uma nova organização dos artigos em pastas nomeadas de acordo com similaridade dos objetivos dos estudos. A pesquisa bibliográfica compreendeu o período de agosto a outubro de 2021. A ferramenta gerenciadora de referências *bibliographical Mendeley* foi utilizada para organização dos dados coletados e citações bibliográfica.

3. RESULTADOS

Na busca inicial foram encontrados 486 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos, aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e remoção dos artigos duplicados, foram selecionados 43 artigos para revisão. A relação da busca de dados está representada na Figura 1.

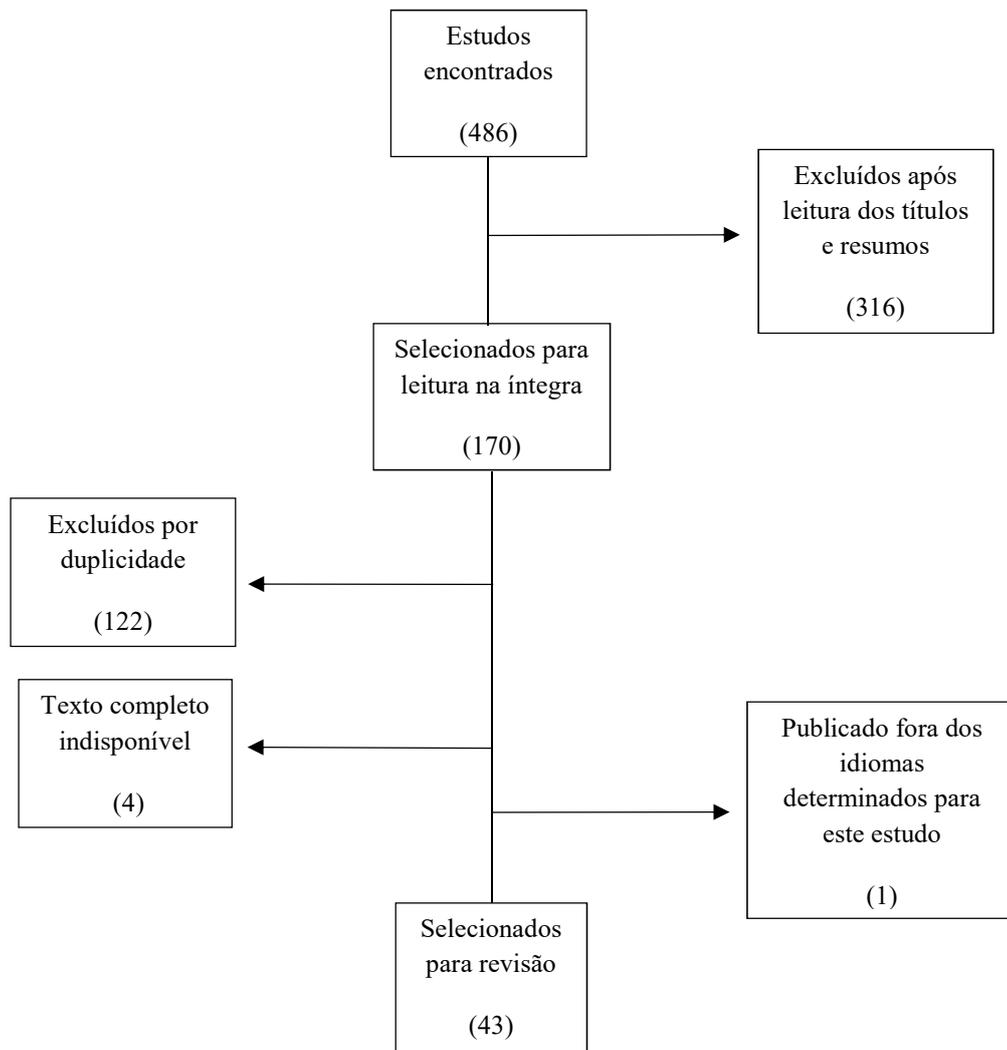


Figura 1. Fluxograma da busca de estudos para a revisão.

Foram analisadas duas revisões bibliográficas com meta-análise (2997 pacientes), 16 ensaios clínicos randomizados (1872 pacientes), dois estudos de métodos mistos (qualitativo/quantitativo) (22 pacientes e 18 profissionais da saúde), quatro estudos de aplicabilidade/viabilidade (29 pacientes), um estudo longitudinal (23 pacientes), um estudo observacional (105 pacientes), sete estudos pilotos (157 pacientes), dois estudos experimentais (49 pacientes), dois estudos transversais (284 pacientes e 52 profissionais da saúde) e seis

estudos qualitativos (230 pacientes e 263 profissionais de saúde). Desta forma, dos estudos revisados participaram ao todo 5768 pacientes e 333 profissionais da saúde, sendo estes em sua maioria fisioterapeutas, seguido de enfermeiros, médicos, fisiologistas do exercício e terapeutas ocupacionais.

Dos trabalhos elegidos, 33 foram realizados com pacientes diagnosticados com DPOC; três estudos com pessoas asmáticas; dois estudos abordando pacientes com doenças respiratórias crônicas sem especificar as doenças; um estudo com público de fibrose pulmonar idiopática; um incluindo pacientes com diagnósticos variados como asma, DPOC, bronquiectasias e doença pulmonar intersticial; um estudo com pacientes portadores de DPOC e um paciente com fibrose pulmonar; dois estudos incluindo apenas profissionais da saúde que trabalham com reabilitação pulmonar e quatro estudos abordando profissionais da saúde e pacientes. Em sua maioria, os estudos apresentaram indivíduos idosos e os protocolos de acompanhamento variaram de quatro semanas a 24 meses.

Os principais desfechos estudados foram os efeitos da telerreabilitação na qualidade de vida, capacidade funcional e controle de sintomas. Como desfechos secundários foi possível analisar a adesão e o posicionamento dos profissionais da saúde e pacientes quanto as barreiras e facilitadores ao uso da tecnologia na reabilitação pulmonar.

Todos os estudos foram escritos na língua inglesa, publicados de 2012 a 2021. A tabela 1 apresenta os principais dados dos estudos incluídos nesta revisão, bem como dos desfechos apresentados por estes estudos. Alguns estudos tinham outros públicos aquém do proposto desse trabalho, sendo descritos somente os resultados referentes a esta revisão. Nota-se que o uso das tecnologias de comunicação e informação parecem ser eficazes para a telerreabilitação pulmonar em pacientes com doenças respiratórias crônicas, trazendo melhorias em sua qualidade de vida, capacidade funcional e controle dos sintomas.

3.1 Dispositivos e meios de tecnologia e comunicação utilizados

Em relação aos dispositivos de tecnologia e comunicação usados para fornecimento da telerreabilitação, a maioria dos estudos utilizou aparelhos smartphones e tablets com câmeras e/ou webcams, sendo estes utilizados para realização de videoconferências. Dois estudos fizeram uso de computador e um estudo fez uso de *Smart TV* com controle remoto, dispositivos estes que foram disponibilizados aos participantes durante a realização do estudo. Dois estudos utilizaram jogos eletrônicos (videogame) do tipo Wii com sensor de movimento, dois estudos utilizaram dispositivo interativo usados na cabeça do tipo *head-mounted displays* (HMDs) e um

estudo utilizou gravação em *Digital Versatile Disc* (DVD) para fornecimento da telerreabilitação.

Para acesso à telerreabilitação foi necessária conexão à internet permitindo assim que os pacientes utilizassem os *softwares* e *websites* propostos para reabilitação remota. Além da conexão de internet também foram utilizadas chamadas telefônicas e tecnologia *bluetooth* para monitoramento dos pacientes. Os estudos pilotos e ensaios clínicos em sua maioria disponibilizaram um tablet aos pacientes participantes, sendo necessário que o paciente tivesse acesso à internet em sua casa. Dois estudos disponibilizaram a internet aos pacientes pelo fornecimento de modem 3G e cartão SIM.

3.2 Protocolos de exercícios aplicados na telerreabilitação

Dentre os estudos que avaliaram a utilização de protocolos de exercícios na telerreabilitação, 13 realizaram intervenções de forma síncrona por meio de videoconferência e 22 aplicaram a telerreabilitação de forma assíncrona, por meio de vídeos e ou/ ilustrações explicativas disponibilizadas aos pacientes por meio de websites interativos e/ou aplicativos. Além disso, os estudos associaram sessões de telemonitoramento por videoconferência e/ou ligações telefônicas realizadas pelo terapeuta, uma vez por semana a cada quinze dias ou ainda mensal. As sessões de telemonitoramento em sua maioria apresentaram caráter motivacional e educacional em que o terapeuta discutia com o paciente sobre a prática dos exercícios e sobre sua condição de saúde, mantendo uma abordagem centrada no paciente.

De um modo geral, os protocolos de exercícios incluíam exercícios respiratórios, sendo usado comumente o exercício de respiração diafragmática, seguidos de exercícios aeróbicos, exercícios de fortalecimento muscular global e exercícios de resistência acompanhados de alongamentos. Para a prática dos exercícios foram fornecidos aos pacientes materiais como cicloergômetro, bicicleta ergométrica, faixas elásticas e halteres. Apenas um estudo utilizou materiais que os pacientes tivessem disponíveis em casa, como garrafas, cadeiras e degraus. Um estudo foi baseado apenas em treino de caminhada com monitorização dos dados vitais por meio de oximetria de pulso e um estudo utilizou esteira para o treino aeróbico, sendo esta disponibilizada aos participantes do estudo.

Além do material disponibilizado para a prática dos exercícios, também foi disponibilizado aos pacientes oxímetro de pulso para monitoramento dos dados vitais, sendo que um estudo disponibilizou além do oxímetro de pulso um eletrocardiógrafo portátil. Em sua

maioria, foram disponibilizados pedômetros para contagem de passos diários a fim de que a contagem dos passos estimulasse os pacientes.

3.3 Efeitos da telerreabilitação nos principais desfechos estudados

Para mensurar os desfechos analisados foram utilizadas ferramentas padronizadas de avaliação nas fases pré e pós-intervenção. A maioria dos estudos utilizou o teste de caminhada de 6 minutos (TC6) para avaliar a capacidade funcional e as escalas *Medical Research Council* (mMRC) ou de BORG para avaliação da dispneia. A qualidade de vida foi mensurada por diferentes questionários padronizados, sendo citados o teste de avaliação da DPOC (CAT), o questionário de doença respiratória crônica (CRQ), o questionário do Hospital *Saint George* na doença respiratória (SGRQ), o *Short Form 36* (SF36), o *EuroQol 5 Dimensions* (EQ-5D) e *Asthma Quality of Life Questionnaire* (AQLQ). Em um estudo foi usado o *Sênior Fitness Test* (SFT) para avaliar o nível de atividade, que em outros estudos foi avaliada por meio de um acelerômetro.

De uma forma geral, os estudos revisados apresentaram resultados favoráveis a telerreabilitação no que diz respeito a capacidade funcional, dispneia e qualidade de vida. Quando os resultados alcançados com a telerreabilitação domiciliar foram comparados com a reabilitação em centro, foi possível observar que a reabilitação remota foi capaz de promover resultados similares aos observados na reabilitação convencional. Dentre os estudos que analisaram a telerreabilitação, três estudos não apresentaram resultados positivos quanto aos desfechos analisados.

3.4 Facilitadores e barreiras da telerreabilitação

Dois estudos analisaram os facilitadores e barreiras relacionados à utilização da tecnologia para reabilitação pulmonar, um estudo realizado apenas com profissionais da saúde e outro incluindo pacientes e profissionais da saúde que trabalham com a reabilitação pulmonar. Ambos os estudos apresentaram que o aumento crescente do uso da internet na população é um facilitador para o uso da tecnologia na reabilitação. Outro facilitador apontado é que a telerreabilitação domiciliar traria economia com despesas relacionadas ao deslocamento de casa ao centro de reabilitação e economia do tempo de deslocamento também. Além de permitir acesso aos pacientes que moram em zonas rurais e apresentam a distância como barreira para participar dos programas de reabilitação.

Como facilitador há também a aderência ao tratamento, o fato da reabilitação estar próxima da realidade do paciente, o fato de aumentar o monitoramento e promover o encorajamento do automanejo permitindo que os pacientes lidem de uma forma melhor com sua condição de saúde.

Pode-se observar como importante barreira a qualidade de conexão da internet, sendo pontuada em todos os estudos que utilizaram a videoconferência. Além da conexão com a internet, outra barreira pontuada pelos estudos são a interface dos *softwares*, que precisa ser de fácil manuseio, a insegurança de usar a tecnologia para a reabilitação tanto por parte dos profissionais como dos pacientes e falta de habilidades técnicas ao uso da tecnologia.

Há também o aspecto social que é perdido na reabilitação de forma remota, além da interação paciente terapeuta, segurança do paciente e o acesso aos equipamentos e recursos para a reabilitação.

Tabela 1- Características dos estudos encontrados em relação ao tipo de estudo, amostra e principais desfechos e resultados.

Autor	Tipo de estudo	População	Resultado
TOUSIGNANT <i>et al.</i> , 2012	Estudo piloto pré/pós experimental	3 pacientes com DPOC	A telerreabilitação promoveu melhorias na qualidade de vida e capacidade funcional.
DINESEN <i>et al.</i> , 2012	Ensaio clínico randomizado	108 pacientes com DPOC	O telemonitoramento domiciliar diminuiu as taxas de internações.
HOLLAND <i>et al.</i> , 2013	Estudo piloto	8 pacientes com DPOC	Telerreabilitação de manutenção domiciliar melhorou a capacidade funcional e qualidade de vida.
TABAK <i>et al.</i> , 2014	Estudo piloto randomizado controlado	34 pacientes com DPOC	Houve alta adesão a telerreabilitação.
WILLIAMS <i>et al.</i> , 2014	Estudo qualitativo	19 pacientes com DPOC	A telesaúde pode complementar os atuais meios de reabilitação.
LUNDELL <i>et al.</i> , 2015	Revisão de literatura e meta-análise	982 pacientes com DPOC	Telesaúde aumentou nível de atividade física.
MARQUIS <i>et al.</i> , 2015	Estudo experimental	26 pacientes com DPOC	A satisfação e adesão dos pacientes com a telerreabilitação foram muito altas, além de trazer melhorias na capacidade funcional e qualidade de vida.
PANERONI <i>et al.</i> , 2015	Estudo piloto prospectivo, controlado e não randomizado	36 pacientes com DPOC	A telerreabilitação apresentou melhorias na capacidade funcional, dispneia e qualidade de vida, assim como a reabilitação ambulatorial.
MARQUIS <i>et al.</i> , 2015	Estudo experimental	23 pacientes com DPOC	As melhorias adquiridas não são mantidas após 6 meses de telerreabilitação.
TSAI <i>et al.</i> , 2016	Ensaio clínico randomizado	19 pacientes com DPOC	Houve alto índice de satisfação dos pacientes e seus companheiros com a telerreabilitação.
HOAAS <i>et al.</i> , 2016	Estudo piloto	10 pacientes com DPOC	Houve alta satisfação com a telerreabilitação, porem identificaram pontos de melhorias para o serviço.

Continuação Tabela 1- Características dos estudos encontrados em relação ao tipo de estudo, amostra e principais desfechos e resultados.

Autor	Tipo de estudo	População	Resultado
ZANABONI <i>et al.</i> , 2016	Estudo piloto	10 pacientes com DPOC	A telerreabilitação de manutenção pode prevenir a deterioração e melhorar o desempenho físico, o estado de saúde e a qualidade de vida.
BENDER <i>et al.</i> , 2016	Ensaio randomizado	clínico 115 pacientes com DPOC	A tele saúde resultou em uma melhora no nível de atividade dos pacientes.
TSAI <i>et al.</i> , 2017	Ensaio randomizado	clínico 37 pacientes com DPOC	Telerreabilitação melhorou a capacidade de exercício e autoeficácia.
SEIDMAN <i>et al.</i> , 2017	Estudo transversal	254 pacientes com asma	As pessoas que frequentam a reabilitação apresentam envolvimento com a tecnologia e vontade de usar a telerreabilitação.
BOURNE <i>et al.</i> , 2017	Ensaio randomizado	clínico 90 pacientes com DPOC	Telerreabilitação foi similar ao presencial para melhora da capacidade funcional e qualidade de vida.
VASILOPOULOU <i>et al.</i> , 2017	Ensaio randomizado	clínico 150 pacientes com DPOC	Telerreabilitação de manutenção em casa é igualmente eficaz como PR de manutenção em centro.
BERNOCCHI <i>et al.</i> , 2018	Ensaio randomizado	clínico 56 pacientes com DPOC	Telerreabilitação promoveu aumento da capacidade funcional, com manutenção dos resultados em até 6 meses.
RASSOULI <i>et al.</i> , 2018	Estudo piloto	56 pacientes com DPOC	O uso de aplicativo para telerreabilitação é viável e bem aceito pelos pacientes, além de apresentar melhorias na qualidade de vida.
BRUTON <i>et al.</i> , 2018	Ensaio randomizado	clínico 655 pacientes com asma	A telerreabilitação por meio de DVD trouxe melhora na qualidade de vida.
DAMHUS <i>et al.</i> , 2018	Estudo qualitativo	19 fisioterapeutas e 6 enfermeiras	Profissionais de saúde apresentam facilitadores e barreiras para o processo de implantação da telerreabilitação.
LIACOS <i>et al.</i> , 2018	Estudo de viabilidade e aceitabilidade	12 pacientes com DPOC ou bronquiectasia	A telerreabilitação pelo website apresentou boa aceitabilidade e adesão dos pacientes.

Continuação Tabela 1- Características dos estudos encontrados em relação ao tipo de estudo, amostra e principais desfechos e resultados.

Autor	Tipo de estudo	População	Resultado
INSKIP <i>et al.</i> , 2018	Estudo qualitativo	26 pacientes com DRC e 13 terapeutas respiratórios, 12 fisioterapeutas e 1 enfermeira	Pacientes e profissionais da saúde identificaram elementos chave semelhantes para a implementação da telerreabilitação.
BONNEVIE <i>et al.</i> , 2019	Estudo observacional.	105 pacientes com DPOC	O sistema de telemonitoramento foi válido e aceitável para uso na telerreabilitação pulmonar.
RUTKOWSKI <i>et al.</i> , 2019	Ensaio randomizado	clínico 68 pacientes com DPOC	A telerreabilitação baseada em realidade virtual melhora a tolerância ao exercício e aptidão física.
YUEN <i>et al.</i> , 2019	Estudo randomizado	clínico 20 pacientes com FPI	Não houve melhorias na capacidade funcional e qualidade de vida com o uso da realidade virtual.
POLGAR <i>et al.</i> , 2020	Estudo qualitativo	170 pacientes com DRC, sendo o diagnóstico primário DPOC (68%), asma (11%), bronquiectasia (7%), doença pulmonar intersticial (5%) e 9% não especificado.	O acesso digital e o comportamento entre os usuários dos serviços de reabilitação pulmonar são heterogêneos.
SÖNNERFORS <i>et al.</i> , 2020	Estudo de viabilidade	7 pacientes com DPOC	A ferramenta <i>eHealth</i> foi considerada viável para rodadas eletrônicas, treinamento físico e contatos online.
KING <i>et al.</i> , 2020	Estudo de aplicabilidade e viabilidade	4 pacientes com DPOC	Necessidade de avaliar a perspicácia técnica do paciente, assim como criação de procedimentos padrões para terapeutas e pacientes antes de iniciar a telerreabilitação.
INFARINATO <i>et al.</i> , 2020	Estudo longitudinal	23 pacientes com DPOC	Pessoas estão abertas ao uso da tecnologia na reabilitação e apresentaram disponibilidade de usa-las regularmente.

Continuação Tabela 1- Características dos estudos encontrados em relação ao tipo de estudo, amostra e principais desfechos e resultados

Autor	Tipo de estudo	População	Resultado
JUNG <i>et al.</i> , 2020	Ensaio randomizado	clínico 10 pacientes com DPOC	A telerreabilitação baseada em realidade virtual pode ser usada para reabilitação pulmonar.
ALMOJAIBEL <i>et al.</i> , 2020	Estudo qualitativo	113 terapeutas respiratórios, 30 fisioterapeutas, 18 fisiologistas do exercício, 17 enfermeiras, 15 médicos, 5 Terapeutas Ocupacionais, e 14 profissionais com experiência em reabilitação.	Os profissionais de saúde apresentaram intenção de usar a telerreabilitação para a reabilitação pulmonar.
GODTFREDSSEN <i>et al.</i> , 2020	Ensaio randomizado	clínico 134 pacientes com DPOC	Após um programa de telerreabilitação x reabilitação em centro a melhoria na capacidade funcional em ambos os grupos não foram mantidas após 12 meses do término da reabilitação.
SIMONÏ <i>et al.</i> , 2020	Estudo qualitativo	15 pacientes com DPOC	Os pacientes relataram melhorias no controle da doença, frequência e resultados da reabilitação, além de melhora na atividade física e social.
HANSEN <i>et al.</i> , 2020	Ensaio randomizado	clínico 134 pacientes com DPOC	A telerreabilitação não trouxe melhora na capacidade funcional, porém foi observado que no grupo de telerreabilitação mais pacientes concluíram o programa de reabilitação.
GALDIZ <i>et al.</i> , 2021	Ensaio randomizado	clínico 94 pacientes com DPOC	O programa TelePR foi viável e seguro, mas falhou em mostrar superioridade sobre os cuidados habituais.
STAMENOVA <i>et al.</i> , 2021	Ensaio randomizado	clínico 122 pacientes com DPOC	O telemonitoramento não trouxe melhorias nas habilidades de autogerenciamento, conhecimento ou sintomas e no uso de cuidados de saúde.

Continuação Tabela 1- Características dos estudos encontrados em relação ao tipo de estudo, amostra e principais desfechos e resultados

Autor	Tipo de estudo	População	Resultado
XIE <i>et al.</i> , 2021	Ensaio clínico randomizado	60 pacientes com DPOC	Os benefícios não são mantidos após 12 meses de telerreabilitação por meio da RV.
LEWIS <i>et al.</i> , 2021	Estudo de métodos mistos (qualitativo e quantitativo)	14 pacientes com DRC e 2 fisioterapeutas, uma enfermeira e um instrutor físico	A telerreabilitação trouxe melhorias na capacidade funcional e qualidade de vida relacionada a respiração. Foram identificadas barreiras ao uso da tecnologia.
TANGUAY <i>et al.</i> , 2021	Estudo de aplicabilidade	5 pacientes com DPOC e 1 paciente com fibrose pulmonar	A plataforma utilizada é viável para manutenção da capacidade funcional e qualidade de vida. Foi identificado aumento da dispneia.
MÉNDEZ <i>et al.</i> , 2021	Estudo de métodos mistos	14 fisioterapeutas e 8 pacientes com DPOC	Pacientes e fisioterapeutas apresentam alta disposição em usar a telerreabilitação.
BAIRAPAREDDY <i>et al.</i> , 2021	Estudo transversal	30 pacientes com DPOC, 30 fisioterapeutas, 10 terapeutas respiratórios, 8 médicos e 4 enfermeiras	Tantos os pacientes quanto os profissionais de saúde apontam barreiras ao uso da telerreabilitação.
SNOSWELL <i>et al.</i> , 2021	Revisão sistemática e meta-análise	2015 pacientes com asma	Intervenções interativas de telesaúde podem melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

4.DISSCUSSÃO

No processo de pesquisa, a literatura demonstrou-se em um momento de considerável expansão sobre o tema, tendo em vista que o cenário atual da saúde é favorável a utilização das tecnologias da comunicação e informação. No geral, os estudos publicados demonstram que a telerreabilitação em pacientes com doenças respiratórias crônicas, principalmente em pacientes com diagnóstico de DPOC, é favorável e traz melhorias na qualidade de vida, diminui a exacerbação dos sintomas e melhora a capacidade funcional dos pacientes. Ainda existem barreiras para a implementação da telerreabilitação, porém as pesquisas apresentam resultados promissores para sua implantação, tendo em vista que atualmente é crescente o contato das pessoas com o meio virtual, o acesso à internet e a utilização dos meios de tecnologia de comunicação.

Os pacientes com doenças respiratórias crônicas apresentam a necessidade de manutenção da sua aptidão física a fim de manterem sua capacidade funcional e qualidade de vida (BOURNE *et al.*, 2017). A telerreabilitação pode ser uma estratégia para manter os pacientes ativos, permitindo assim a prevenção da deterioração e a melhora do desempenho físico, capacidade pulmonar, estado de saúde e qualidade de vida, além de preservar os benefícios funcionais da reabilitação (VASILOPOLOU *et al.*, 2017).

Os protocolos de exercícios utilizados mantem o foco na capacidade física destes pacientes, englobando exercícios aeróbicos com cicloergômetro e caminhada, exercícios de força e resistência muscular global, alongamento, além de técnicas respiratórias, realizados com acompanhamento profissional de forma remota, seja de forma síncrona ou assíncrona (BERNOCCHI *et al.*, 2018; BOURNE *et al.*, 2017; TSAI *et al.*, 2017). Além disso, os programas permitem que os pacientes tenham acesso à reabilitação e monitorização dos seus dados vitais em ambiente domiciliar, favorecendo assim, o gerenciamento de sintomas e conhecimento da sua condição de saúde (INFARINATO *et al.*, 2020).

Zanaboni *et al.* (2016) mostraram que a telerreabilitação de manutenção após reabilitação pulmonar convencional é uma estratégia eficaz para o autocuidado e manutenção da prática de exercícios a longo prazo. Vasilopolou *et al.* (2017) apontaram que a telerreabilitação domiciliar de manutenção não é inferior a reabilitação pulmonar de manutenção em centro e traz melhorias na capacidade funcional e qualidade de vida relacionada a saúde. Desta forma, a telerreabilitação constitui uma estratégia alternativa potencialmente eficaz para a reabilitação pulmonar de manutenção ambulatorial, tendo

em vista que muitas vezes o deslocamento até o centro de reabilitação acaba sendo uma barreira à reabilitação.

Foi possível observar que os programas de telerreabilitação reafirmam a importância da necessidade de foco também na educação dos pacientes. Os estudos associaram a educação aos programas de exercício, abordando a importância de manter a prática de exercícios, alimentação saudável, orientações quanto a sua condição de saúde e controle de sintomas, sendo a educação um componente importante na reabilitação pulmonar pois ajuda a promover autogerenciamento dos pacientes em relação a sua condição de saúde (GODTFREDSSEN *et al.*, 2020; LEWIS *et al.*, 2021; SIMONY *et al.*, 2020)

Tendo em vista os meios de tecnologias utilizados, o uso de tablets e smartphones foram amplamente explorados (GALDIZ *et al.*, 2021; STAMENOVA *et al.*, 2021). Ambos os aparelhos oferecem uma vantagem em comum que é sua versatilidade, os indivíduos conseguem acessar ao programa de telerreabilitação de onde estiverem. É possível inferir que aparelhos do tipo tablet proporcionam melhor visualização dos dados na tela devido seu tamanho, permitindo assim melhor interação do paciente com o terapeuta. Além de facilitar a digitação de mensagens quando o sistema utilizado abrange esta funcionalidade, tendo em vista que na tela do tablet o teclado fica maior. Por outro lado, o uso de smartphones é facilitado devido seu uso em larga escala quando comparado com o uso de tablets. A telerreabilitação também pode ser usada por meio de *smart TV* com controle remoto que permite a interação com o software instalado no aparelho e ainda por meio de uma intervenção autoguiada gravada em DVD (PANERONI *et al.*, 2015; BRUTON *et al.*, 2018).

Outro meio de tecnologia utilizado para a entrega da telerreabilitação foi a realidade virtual, através de aparelhos de videogame do tipo Wii e dispositivos interativos do tipo HMDs. Esta tecnologia oferece uma abordagem interativa, dinâmica e visualmente estimulante, que quando combinada com a reabilitação pulmonar pode ser usada como estratégia para aumentar a capacidade física dos pacientes com DPOC que não podem acessar facilmente os métodos tradicionais de reabilitação (JUNG *et al.*, 2020; RUTKOWSKI *et al.*, 2019; XIE *et al.*, 2021). Entretanto, Yuen, *et al.*, (2019) não encontraram melhorias na capacidade funcional e qualidade de vida com o uso da realidade virtual em pacientes com fibrose pulmonar idiopática. Tal fato pode ser justificado por este estudo não combinar o uso da realidade virtual com a reabilitação pulmonar, além do monitoramento dos pacientes ser mensal e a não disponibilidade de

materiais educativos, tendo em vista que o contato com o terapeuta e a educação contribuem para a adesão do paciente.

Para a telerreabilitação o uso da internet foi abrangente, permitindo acesso aos *softwares* e *websites* propostos para a intervenção. A conexão com a internet facilita a aplicação da telerreabilitação por meio dos dispositivos de tecnologia, porém, demanda uma banda larga de alta velocidade para que haja qualidade no acesso, tendo em vista que uma conexão lenta influencia na qualidade dos vídeos, áudios e materiais disponibilizados nas plataformas, o que pode causar estresse aos pacientes e conseqüentemente diminuir sua adesão à telerreabilitação (HOAAS *et al.*, 2016). Para monitorização dos pacientes foi observado o uso de chamadas telefônicas e oximetria de pulso, alguns com tecnologia *bluetooth* integrada.

Holland *et al.* (2013) demonstraram que a telerreabilitação em tempo real por videoconferência associada ao monitoramento dos sintomas e dados vitais é viável e segura. O estudo sugere que o monitoramento da saturação de oxigênio e frequência cardíaca por meio da oximetria de pulso, associados ao acompanhamento virtual por um fisioterapeuta experiente, é suficiente para um atendimento domiciliar remoto seguro e eficaz para pacientes com DPOC. O estudo aponta ainda que a telerreabilitação é possível por meio de equipamentos disponíveis comercialmente como tablet com câmera webcam embutida, oxímetro de pulso, cicloergômetro e *software* gratuito de videoconferência.

Tendo em vista o remodelamento da reabilitação através dos meios tecnológicos é importante avaliar o envolvimento dos pacientes com doenças respiratórias crônicas com a tecnologia, sendo percebido que o uso regular do telefone celular, tablet e/ou computador estão associados à disposição para usar a telerreabilitação em pacientes que frequentam a reabilitação pulmonar (SEIDMAN *et al.*, 2017). Polgar *et al.* (2020) mostraram que a idade avançada está associada a falta de acesso à internet e uso da tecnologia. Seu estudo apresenta uma heterogeneidade entre os pacientes com doenças respiratórias crônicas quanto ao acesso e confiança no uso da internet.

É possível inferir que os pacientes estão abertos ao uso da telerreabilitação, eles percebem o uso da tecnologia na reabilitação como uma garantia de cuidado, se sentem apoiados em controlar melhor a convivência com sua doença por meio dos materiais educativos e do contato contínuo com o terapeuta. É importante ressaltar que os softwares de telesaúde devem ser desenvolvidos de modo fácil e prático de ser usado, para que indivíduos com pouca ou nenhuma experiência anterior sejam capazes de usá-los (WILLIAMS *et al.*, 2014; SIMONY *et al.*, 2020).

De um modo geral, os profissionais da saúde apresentam a intenção de usar a telerreabilitação tendo em vista seus benefícios potenciais como por exemplo a capacidade de melhorar o acesso aos cuidados de saúde e o monitoramento dos pacientes. Além disso, a telerreabilitação tem uma potencial opção para pacientes que moram em áreas rurais e necessitam de reabilitação. Inskip *et al.*, 2018, em um estudo abordando profissionais da saúde e pacientes com doenças respiratórias crônicas aponta que comparado com os profissionais da saúde, os pacientes são usuários menos frequentes no uso da tecnologia em seu dia-a-dia, mas ainda se apresentam receptivos às adaptações tecnológicas. O estudo identificou quatro pontos como base da percepção e experiências dos participantes que são essenciais a telerreabilitação, que são: o aspecto social, comunicação com os profissionais da saúde, medição dos bioparâmetros e suporte em evolução (ALMOJAIBEL *et al.*, 2020).

Diante do exposto, foi possível observar a escassez de estudos que abordem o uso da telerreabilitação nas demais doenças respiratórias crônicas, como a asma, bronquiectasia e doenças pulmonares intersticiais. Assim, torna-se importante o desenvolvimento de estudos com este público a fim de analisar se a reabilitação remota traz benefícios para a qualidade de vida, sintomas e capacidade funcional. A telerreabilitação é promissora, demanda de uma boa conexão com a internet e também da postura dos profissionais quanto ao processo, tendo em vista que esta modalidade depende da criatividade e boa comunicação do terapeuta com o paciente. Conforme, Seidman *et al.*, (2017), o sucesso da telerreabilitação depende significativamente da atitude do profissional em relação a ela.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que, a telerreabilitação em pacientes com doenças respiratórias crônicas, principalmente DPOC é eficaz na melhora da capacidade física, tolerância ao exercício, automonitoramento, e qualidade de vida. O uso da tecnologia é uma alternativa para aumento do alcance da reabilitação aos pacientes que moram em zonas rurais ou apresentam dificuldade para participar da reabilitação em centro. Há barreiras a implementação da telerreabilitação, porém a mesma se mostra altamente promissora tendo em vista a adesão e satisfação dos pacientes com o uso da telerreabilitação. A escassez de estudos que abordam a telerreabilitação nas demais doenças respiratórias

crônicas como asma, bronquiectasia, fibrose pulmonar e doença pulmonar intersticial, aponta a necessidade de desenvolvimento de estudos abordando este público.

REFERÊNCIAS

ALMOJAIBEL, A. A. et al. Health care practitioners' determinants of telerehabilitation acceptance. **International Journal of Telerehabilitation**, v. 12, n. 1, p. 43–50, 2020.

ATHINA LIACOS, ANGELA T. BURGE, NARELLE S. COX, A. E. H. Note : This article will be published in a forthcoming issue of the Journal of Aging and Physical Activity . This article appears here in its accepted , peer-reviewed form ; it has not been copy edited , proofed , or formatted by the publisher . **Journal of aging and physical activity**, v. 26, n. 3, p. 372–381, 2018.

BAIRAPAREDDY, K. C. et al. “We are so close; yet too far”: perceived barriers to smartphone-based telerehabilitation among healthcare providers and patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in India. **Heliyon**, v. 7, n. 8, p. e07857, 2021.

BENDER, B. G. et al. A Patient-Centered Walking Program for COPD - Journal of the COPD Foundation Chronic Obstructive Pulmonary Diseases. v. 3, n. 4, p. 769–777, 2016.

BERNOCCHI, P. et al. Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: A randomised controlled trial. **Age and Ageing**, v. 47, n. 1, p. 82–88, 2018.

BONNEVIE, T. et al. People undertaking pulmonary rehabilitation are willing and able to provide accurate data via a remote pulse oximetry system: a multicentre observational study. **Journal of Physiotherapy**, v. 65, n. 1, p. 28–36, 2019.

BOURNE, S. et al. Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: Randomised controlled trial. **BMJ Open**, v. 7, n. 7, 2017.

BRENNAN, D. M. et al. A blueprint for telerehabilitation guidelines--October 2010. **Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association**, v. 2, p. 31–34, 2010.

BRUTON, A. et al. Physiotherapy breathing retraining for asthma: a randomised controlled trial. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 6, n. 1, p. 19–28, 2018.

C. JÁCOME, A. MARQUES, A. O. ET AL. Pulmonary telerehabilitation : An international call for action. n. January, p. 19–22, 2020.

CNS, C. N. DE S. Recomendação nº 036, de 11 de maio de 2020. **Ministério da Saúde - Conselho Nacional de Saúde**, p. 1–4, 2020.

COX, N. S. et al. **Telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: Protocol for a randomised controlled trial** **BMC Pulmonary Medicine**, 2018.

DAMHUS, C. S.; EMME, C.; HANSEN, H. Barriers and enablers of COPD telerehabilitation – A frontline staff perspective. **International Journal of COPD**, v. 13, p. 2473–2482, 2018.

DANTAS, L. O.; BARRETO, R. P. G.; FERREIRA, C. H. J. Digital physical therapy in the COVID-19 pandemic. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 24, n. 5, p. 381–383, 2020.

DINESEN, B. et al. Using preventive home monitoring to reduce hospital admission rates and reduce costs: A case study of telehealth among chronic obstructive pulmonary disease patients. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 18, n. 4, p. 221–225, 2012.

DIREÇÃO GERAL DE SAÚDE. **Orientação n.º 020/2020 de 03/04/2020: COVID-19: FASE DE MITIGAÇÃO Cuidados de Reabilitação e Respiratórios Domiciliários**, 2020.

FORUM OF INTERNATIONAL RESPIRATORY SOCIETIES. The Global Impact of Respiratory Disease. **Forum of International Respiratory Societies**, n. 2, p. 1–48, 2017.

GALDIZ, J. B. et al. Telerehabilitation Programme as a Maintenance Strategy for COPD Patients: A 12-Month Randomized Clinical Trial. **Archivos de Bronconeumologia**, v. 57, n. 3, p. 195–204, 2021.

GODTFREDSSEN, N. et al. 12-months follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation: A multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD. **Respiratory Medicine**, v. 172, n. August, p. 10–12, 2020.

HANSEN, H. et al. Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: A randomised multicentre trial. **Thorax**, v. 75, n. 5, p. 413–421, 2020.

HOAAS, H. et al. Adherence and factors affecting satisfaction in long-term telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: A mixed methods study eHealth/ telehealth/ mobile health systems. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 16, n. 1, p. 1–14, 2016.

HOLLAND, A. E. et al. Telerehabilitation for people with chronic obstructive pulmonary disease: Feasibility of a simple, real time model of supervised exercise training. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 19, n. 4, p. 222–226, 2013.

HWANG, R. et al. A systematic review of the effects of telerehabilitation in patients with cardiopulmonary diseases. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 35, n. 6, p. 380–389, 2015.

INFARINATO, F. et al. Acceptance and potential impact of the ewall platform for health monitoring and promotion in persons with a chronic disease or age-related impairment. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 21, p. 1–17, 2020.

INSKIP, J. A. et al. Patient and health care professional perspectives on using telehealth to deliver pulmonary rehabilitation. **Chronic Respiratory Disease**, v. 15, n. 1, p. 71–80, 2018.

JUNG, T. et al. A virtual reality-supported intervention for pulmonary rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease: Mixed methods study. **Journal of Medical Internet Research**, v. 22, n. 7, p. 4–6, 2020.

- KING, D. et al. Optimizing telehealth experience design through usability testing in Hispanic American and African American patient populations: Observational study. **JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies**, v. 7, n. 2, 2020.
- LEWIS, A. et al. Feasibility of an online platform delivery of pulmonary rehabilitation for individuals with chronic respiratory disease. **BMJ Open Respiratory Research**, v. 8, n. 1, p. 1–8, 2021.
- LUNDELL, S. et al. Telehealthcare in COPD: A systematic review and meta-analysis on physical outcomes and dyspnea. **Respiratory Medicine**, v. 109, n. 1, p. 11–26, 2015.
- M.K., S. et al. Using Telehealth technology to deliver pulmonary rehabilitation to patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Canadian Respiratory Journal**, v. 18, n. 4, p. 216–220, 2011.
- MARQUIS, N. et al. In-home pulmonary telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: A pre-experimental study on effectiveness, satisfaction, and adherence. **Telemedicine and e-Health**, v. 21, n. 11, p. 870–879, 2015a.
- MARQUIS, N. et al. Are Improvements Maintained After In-home Pulmonary Telerehabilitation for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease? **International Journal of Telerehabilitation**, v. 6, n. 2, p. 21–30, 2015b.
- MCLEAN, G. et al. Interactive digital interventions to promote self-management in adults with asthma: Systematic review and meta-analysis. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 16, n. 1, p. 1–14, 2016.
- MÉNDEZ, A. et al. Conceptual validation of an innovative remote pulmonary rehabilitation solution for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Canadian Journal of Respiratory Therapy**, v. 57, n. August, p. 121–125, 2021.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadernos de Atenção Básica Doenças Respiratórias Crônicas. **Ministério da Saúde**, p. 1–161, 2010.
- PANERONI, M. et al. Is telerehabilitation a safe and viable option for patients with COPD? A feasibility study. **COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 12, n. 2, p. 217–225, 2015.
- PERETTI, A. et al. Is Telerehabilitation a Safe and Viable Option for Patients with COPD? A Feasibility Study. **JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies**, v. 4, n. 2, p. 217–225, 2014.
- POLGAR, O. et al. Digital habits of PR service-users: Implications for home-based interventions during the COVID-19 pandemic. **Chronic Respiratory Disease**, v. 17, p. 0–3, 2020.
- RASSOULI, F. et al. Digitalizing multidisciplinary pulmonary rehabilitation in COPD with a smartphone application: An international observational pilot study. **International Journal of COPD**, v. 13, p. 3831–3836, 2018.
- RUTKOWSKI, S. et al. Effect of virtual reality-based rehabilitation on physical fitness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of Human Kinetics**, v. 69, n. 1, p. 149–157, 2019.

- SEIDMAN, Z. et al. People attending pulmonary rehabilitation demonstrate a substantial engagement with technology and willingness to use telerehabilitation: a survey. **Journal of Physiotherapy**, v. 63, n. 3, p. 175–181, 2017.
- SIMONÿ, C. et al. Raised illness mastering—a phenomenological hermeneutic study of chronic obstructive pulmonary disease patients’ experiences while participating in a long-term telerehabilitation programme. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 0, n. 0, p. 1–8, 2020.
- SMITH, A. C. et al. Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 26, n. 5, p. 309–313, 2020.
- SNOSWELL, C. L.; RAHJA, M.; LALOR, A. F. A Systematic Review and Meta-Analysis of Change in Health-Related Quality of Life for Interactive Telehealth Interventions for Patients With Asthma. **Value in Health**, v. 24, n. 2, p. 291–302, 2021.
- SÖNNERFORS, P. et al. Use of an eHealth tool for exercise training and online contact in people with severe chronic obstructive pulmonary disease on long-term oxygen treatment: A feasibility study. **Health Informatics Journal**, v. 26, n. 4, p. 3184–3200, 2020.
- SPRUIT, M. A. et al. An official American thoracic society/European respiratory society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 188, n. 8, 2013.
- TABAK, M. et al. A telerehabilitation intervention for patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A randomized controlled pilot trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 28, n. 6, p. 582–591, 2014.
- TANGUAY, P. et al. Developing a web platform to optimize the self-management of people living with a chronic respiratory disease. **Physiotherapy Canada**, v. 73, n. 2, p. 136–144, 2021.
- TOUSIGNANT, M. et al. In-home Telerehabilitation for Older Persons with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Pilot Study. **International Journal of Telerehabilitation**, v. 4, n. 1, p. 15–24, 2012.
- TSAI, L. L. Y. et al. Satisfaction and Experience with a Supervised Home-Based Real-Time Videoconferencing Telerehabilitation Exercise Program in People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). **International Journal of Telerehabilitation**, v. 8, n. 2, p. 27–38, 2016.
- TSAI, L. L. Y. et al. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. **Respirology**, v. 22, n. 4, p. 699–707, 2017.
- V. STAMENOVA, K. LIANG, R. YANG, K. ENGEL ET AL., 2021. Autogerenciamento da doença pulmonar obstrutiva crônica com ou sem monitoramento remoto assíncrono : ensaio controlado randomizado Resumo. v. 22, n. 7, p. 1–21, 2021.
- VASILOPOULOU, M. et al. Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. **The European respiratory journal**, v. 49, n. 5, 2017.

WILLIAMS, V. et al. Using a mobile health application to support self-management in COPD: A qualitative study. **British Journal of General Practice**, v. 64, n. 624, p. 392–400, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global surveillance, prevention and control of ILLNESSES RESPIRATORY CHRONICLES. n. Direcção-Geral da Saúde, p. 1–62, 2007.

XIE, X. et al. Virtual Reality Technology Combined with Comprehensive Pulmonary Rehabilitation on Patients with Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Journal of Healthcare Engineering**, v. 2021, 2021.

YUEN, H. K. et al. Home-Based Pulmonary Rehabilitation for Patients With Idiopathic Pulmonary Fibrosis: A PILOT STUDY. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 39, n. 4, p. 281–284, 2019.

ZANABONI, P. et al. Long-term exercise maintenance in COPD via telerehabilitation: a two-year pilot study. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 23, n. 1, p. 74–82, 2016.