



## **BENEFÍCIOS DA TELEREABILITAÇÃO EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

### **BENEFITS OF TELEREHABILITATION IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE**

Kerolynne Soares Campos<sup>1</sup>

Ana P. T. Barroso<sup>2</sup>

Brenda M. H. M. Lemes<sup>3</sup>

Carolina A. Faria<sup>4</sup>

Gabriella F. Damasceno<sup>5</sup>

Jacqueline C. Reis<sup>6</sup>

Isabela Maria Braga Sclausser Pessoa<sup>7</sup>

#### **RESUMO**

A telereabilitação é considerada uma ferramenta coadjuvante ao tratamento de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e pode ser definida como a prestação de serviços de reabilitação, através de tecnologias para transmitir informações substanciais ao tratamento e acompanhamento dos pacientes. Com o objetivo de analisar a produção científica sobre os benefícios da telereabilitação no tratamento de pacientes com DPOC, foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados COCHRANE LIBRARY, PUBMED e PORTAL CAPES, que incluiu artigos publicados entre janeiro de 2014 a agosto de 2019, redigidos em inglês e português. Inicialmente, foram encontrados 105 artigos. Desses, apenas 8 foram incluídos nesse estudo. Os resultados mostraram uma variabilidade nos protocolos e instrumentos utilizados na telereabilitação de pacientes com DPOC. Houve variação nos

---

<sup>1</sup> Graduada em Fisioterapia pela PUC Minas, Residente em Urgência e Emergência, Hospital Infantil João Paulo II / FHEMIG. Contato: kerolynne.campos@gmail.com.

<sup>2</sup> Contato: anapaulateixeirab@gmail.com.

<sup>3</sup> Contato: brendahml97@gmail.com.

<sup>4</sup> Contato: carolinaguiar68@gmail.com.

<sup>5</sup> Contato: gabitreeze@gmail.com.

<sup>6</sup> Contato: jacreisfisio@hotmail.com.

<sup>7</sup> Pós-doutorado em Ciências da Reabilitação pela UFMG, Professora do departamento de Fisioterapia, PUC MINAS. Contato: isa.sclausser@terra.com.br.

exercícios utilizados como proposta terapêutica nos estudos, entretanto, os benefícios observados na melhora da qualidade de vida, no aumento da tolerância ao exercício, no controle da dispneia e dos sintomas respiratórios em pacientes com DPOC foram observadas em todos os artigos analisados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Telereabilitação; DPOC; Fisioterapia.

### **ABSTRACT:**

Remote rehabilitation can be considered an adjunctive tool for the treatment of patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). It can be defined as the provision of home rehabilitation services, which may include applications, monitoring and patient care in various places, such as homes, communities and workplaces. The present study aimed to perform a critical literature review on the benefits of telerehabilitation in the treatment of COPD patients. The bibliographic research, performed in the COCHRANE LIBRARY, PUBMED and PORTAL CAPES databases, included articles published between January 2014 and August 2019, written in English and Portuguese. The selection strategy consisted of two steps, according to the established inclusion and exclusion criteria. Initially, 105 articles were found. Of these, only 8 were included in this study. The results showed a variability in the protocols for telereaction, as well as in the instruments used. There was variation in the types of physical activity used in the studies. However, the benefits observed were relatively similar with regard to improved quality of life, exercise tolerance, dyspnea, and respiratory symptoms in COPD patients.

**KEYWORDS:** Telerehabilitation; COPD; Physiotherapy.

## **1. INTRODUÇÃO**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) se destaca dentre as Doenças Respiratórias Crônicas (DRC) mais comuns. Considerada uma das principais causas de morbidade, a DPOC é caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação do fluxo aéreo devido às anormalidades de vias aéreas e/ou alveolares geralmente causada por exposição significativa a agentes nocivos. Estima-se que no Brasil, cerca de 6 milhões de pessoas têm DPOC, no entanto, apenas 12% são diagnosticadas e destes 18% seguem o tratamento. Os sintomas mais comuns, dispneia, tosse e produção de escarro, impactam diretamente na participação social e na qualidade de vida do paciente (SINGH et al., 2019).

A Reabilitação Pulmonar (RP) é um importante componente no tratamento em pacientes com DRC, com o objetivo de reduzir os sintomas respiratórios, aumentar o desempenho ao exercício e melhorar a qualidade de vida (NICI et al., 2006). A RP é composta por terapias que objetivam a melhora de aspectos físicos e psicológicos de pessoas com DRC, a fim de viabilizar adesão a comportamentos saudáveis, a partir de treinamentos com exercícios, educação e mudança comportamental (SPRUIT et al., 2013). Uma meta-análise recente de 10 estudos controlados randomizados (incluindo estratégias de manutenção de RP de curto e longo prazo), demonstrou que a RP, quando comparada aos cuidados habituais, associa-se a menores taxas gerais de hospitalizações atribuíveis a exacerbações da DPOC (MOORE et al., 2016).

Em uma revisão sistemática, que teve como objetivo revisar as causas da baixa adesão dos pacientes com DPOC à RP, os possíveis fatores que justificaram a ausência nos atendimentos foram: a falta de crença em benefícios potenciais do tratamento, conflito com rotinas diárias, limitação por comorbidades e dificuldade de transporte (MATHAR et al., 2016), bem como depressão e tabagismo (KEATING; LEE; HOLLAND, 2011). Além disso, segundo Nascimento, Iamonti, Jardim (2013) e Seixas, Ramos e Ricardo (2016), o alto custo do tratamento e a escassez de centros estruturados de reabilitação, comparado ao elevado número de pacientes com DPOC no país, justifica a implantação de programas de telereabilitação.

O aumento da produção e incorporação de novas tecnologias proporcionou melhora da prevenção, do diagnóstico e tratamento de doenças crônicas como, diabetes, hipertensão e DPOC, como consequência, aumentou a qualidade de vida e reduziu a mortalidade em geral.

Visando o avanço tecnológico e em contrapartida a baixa adesão aos programas de reabilitação pulmonar, faz-se necessária a introdução da tecnologia para se adequar às demandas da população. A telereabilitação propõe a prestação de serviços de saúde através do uso de tecnologias de comunicação através das quais o profissional de saúde e o paciente que se encontram em locais diferentes, podem se comunicar em tempo real (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2015 apud CRISTO, 2018). Esta pode ser definida como serviços de reabilitação a distância, através de tecnologias de computador e telecomunicações para transmitir informações substanciais ao tratamento e acompanhamento dos pacientes (REHABILITATION ENGINEERING RESEARCH CENTER ON TELEREHABILITATION TELEREHABILITATION apud SEELMAN; HARTMAN, 2009).

A Telereabilitação já está sendo usada como estratégia coadjuvante ao tratamento, para melhorar a qualidade de vida, aumentar a adesão ao treinamento físico supervisionado e

educação de autocuidado, utilizando recursos disponíveis, com o potencial de alterar a acessibilidade da reabilitação pulmonar para todos os pacientes com DPOC (COX et al., 2018). Há relatos na literatura que comprovam que a telereabilitação foi uma alternativa viável e segura, podendo ser usada como complemento da reabilitação convencional no tratamento de pacientes com DPOC, osteoartrite, Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), crianças asmáticas e na Reabilitação Cardiovascular (RCV) (BERNOCCHI et al., 2017; BLIXEN et al., 2004; GUENDELMAN et al., 2004; CRISTO et al., 2018).

Muitos estudos estão sendo realizados para verificar a eficácia da telereabilitação, mas são estudos heterogêneos, que utilizam diferentes instrumentos de avaliação. Assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão crítica da literatura, sobre os benefícios da telereabilitação no tratamento de pacientes com DPOC.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Esse estudo foi elaborado a partir de uma revisão bibliográfica realizada nas bases de dados COCHRANE LIBRARY, PUBMED e PORTAL CAPES, sendo limitada a artigos publicados no período entre janeiro de 2014 a agosto de 2019. Os descritores utilizados para a busca de artigos em inglês foram: “telerehabilitation”, “lung diseases”, “Pulmonary Disease” e “COPD”. Para a busca de artigos em português, as palavras chaves usadas foram: “Telereabilitação”, “Pneumopatias” e “Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica”.

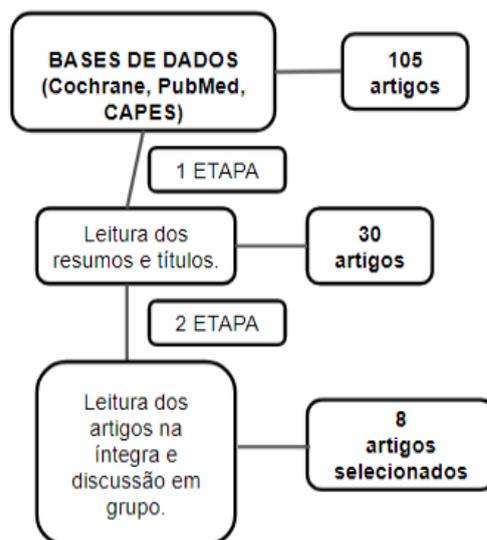
Os critérios de inclusão dos artigos foram: idiomas português, inglês e espanhol que abordassem o uso da telereabilitação na RP de pacientes com DPOC e que avaliassem seus benefícios no período pré e pós-intervenção. Foram excluídos artigos de revisão bibliográfica, estudos de intervenção que utilizaram a telessaúde visando a realização de consultas, orientações que não abordassem exercícios físicos e estudos observacionais.

A primeira etapa da seleção dos artigos consistiu na leitura dos títulos e resumos, excluindo os não relacionados ao tema da revisão. Posteriormente, os textos selecionados foram lidos na íntegra, finalizando a segunda etapa. Por fim, o conteúdo dos estudos selecionados foi discutido pelos autores e houve avaliação da qualidade metodológica dos mesmos para finalizar a seleção. Foi elaborado pelos autores um fichamento contendo as seguintes informações: título do artigo, nome do primeiro autor e ano de publicação do artigo, tipo de estudo, tamanho da amostra, instrumentos utilizados e o tipo de telereabilitação implantada, duração da intervenção e os benefícios observados através da telereabilitação (Quadro 1).

### 3. RESULTADOS

Foram identificados 105 artigos nas bases de dados Cochrane, PubMed e Portal CAPES, utilizando os descritores previamente estabelecidos. A primeira etapa de seleção consistiu na leitura dos títulos e resumos, sendo excluídos 73 artigos por não atenderem aos critérios de inclusão adotados, a saber: utilizar a telerreabilitação como RP e avaliações antes e após o tratamento. Além disso, excluiu-se também 2 artigos de revisão sistemática e que avaliaram exclusivamente a satisfação dos profissionais de saúde. A segunda etapa de seleção, consistiu na leitura dos artigos na íntegra e discussão sobre a metodologia utilizada no estudo, e resultou na exclusão de 22 artigos por não apresentarem o estudo na íntegra, por apresentarem duplicidade, por não terem sido concluídos e ou por serem estudos observacionais. Ao final, 8 artigos que atenderam aos requisitos estabelecidos, foram analisados para o presente estudo. A Figura 1, ilustra como ocorreram as etapas de seleção dos artigos, em cada base de dados separadamente.

**Figura 1:** Estratégia de seleção dos artigos.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Os artigos selecionados foram registrados no quadro 1, com o objetivo de mostrar as informações e indicar as particularidades de cada estudo, bem como analisar as diferenças apresentadas por cada um.

**Quadro 1:** Caracterização e informação dos estudos incluídos.

<b>Autor, ano</b>	<b>Nº da amostra Idade Class. DPOC</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Tipo de Exercício Físico</b>	<b>Duração</b>	<b>Benefícios</b>	<b>País</b>
<b>Bernocchi et al., 2018</b>	n = 112 70 a 92 anos Moderado a grave.	M= Oxímetro, eletrocardiógrafo portátil. PTR= Telefonema semanal. RA= Mini ergômetro.	Exercício de Fortalecimento de MMSS e MMIL. Calistênicos. Treino aeróbico.	12 meses	Viável, seguro e eficaz na melhora da capacidade de exercício e na manutenção de melhores condições gerais de dispneia, perfil de atividade física, incapacidade e QV.	Itália
<b>Bourne et al., 2017</b>	n = 90 >40 anos Leve a muito grave.	PTR= Mycopd - a plataforma de intervenção online.	Não foram descritos.	6 semanas	Melhora na pontuação dos questionários HADS, SGRQ, CAT. TC6 e dispnéia obtiveram melhora e não foram inferiores à RP convencional.	Reino Unido
<b>Marquis et al., 2014</b>	n = 23 50 - 75 anos Moderado a muito grave.	RA= Bicicleta ergométrica. PTR= Educação de autogestão.	Exercício de Fortalecimento de MMSS e MMIL. Treino aeróbico.	8 semanas	Melhora na distância de caminhada e tempo na bicicleta ergométrica, e na QV. relação. A manutenção das melhorias diminuíram significativamente após 24 semanas.	Canadá
<b>Marquis et al., 2015</b>	n = 26 50 - 75 anos Moderado a muito grave	M= Oxímetro. PTR= Videoconferência, educação via cartilhas de saúde. RA= Cicloergômetro.	Exercício de Fortalecimento de MMSS e MMIL. Treino aeróbico.	8 semanas	Benéficos na tolerância ao exercício e QV, alta adesão e satisfação.	Canadá
<b>Paneroni et al., 2015</b>	n = 18 >18 anos Moderado a muito grave.	M= Oxímetro, pedômetro, PTR= Plataforma de satélite, educação de autogestão, vídeo-assistência. RA= Bicicleta ergométrica.	Exercício de Fortalecimento de MMSS e MMIL. Treino aeróbico. Alongamento.	5 semanas	Melhora na capacidade de caminhar, dispneia, qualidade de vida e atividade física diária.	EUA
<b>Tabak et al., 2014</b>	n = 34 > 56 anos	M= Acelerômetro, pedômetro. PTR= Aplicativo de telereabilitação, smartphone, portal da web.	Não descrito pelos autores.	4 semanas	Melhora significativa do estado de saúde e no nível de atividade.	Holanda
<b>Tsai et al., 2017</b>	n = 34 73 - 75 anos Moderado a grave.	M= Oxímetro. PTR= Software de videoconferência em tempo real, laptop com uma câmera embutida. RA= Cicloergômetro estacionário de membros	Exercício de Fortalecimento de MMSS e MMIL. Treino aeróbico.	8 semanas	Melhora na capacidade de exercício de resistência, a autoeficácia, da QVRS e nos escores de ansiedade e depressão em comparação com GC.	Austrália

		inferiores.				
<b>Vasilopoulou et al., 2017</b>	n = 150 > 40 anos Moderado a grave.	M= Oxímetro, pedômetro. PTR= Plataforma na web, call center, videoconferência, tablet, aparelho multimodal.	Exercício de Fortalecimento de MMSS e MMII. Treino aeróbico.	12 meses	Igualmente eficaz a RP de manutenção ambulatorial e hospitalar na redução do risco de exacerbação aguda da DPOC e hospitalizações.	Grécia

\*\*C= Controlado, Class.= Classificação, DPOC= Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, GC= Grupo Controle, ICC = Insuficiência Cardíaca Congestiva, M= Monitorização, MMII= Membros Inferiores, MMSS= Membros Superiores, PTR= Plataforma Telereabilitação, QV= Qualidade de Vida, QVRS= Qualidade de Vida Relacionada à Saúde, RA= Realização do Atendimento, RP= Reabilitação Pulmonar, TRP= Telereabilitação Pulmonar.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Os artigos selecionados consistiram em estudos pré-experimentais e experimentais controlados e randomizados. O tamanho da amostra variou de 18 a 150 participantes, com idade entre 18 e 92 anos, o que podemos notar que não foi restrito o uso da telereabilitação a nenhuma faixa etária. Os pacientes apresentavam diagnóstico clínico de DPOC classificada de leve a muito grave, sendo que apenas o estudo de Bourne et al. (2017), incluiu indivíduos com DPOC leve, os demais estudos selecionaram pacientes moderado a muito grave possivelmente devido às maiores taxas de exacerbação desses grupos. Sendo assim, foi observado nos estudos de Bernochi et al. (2018) e Vasilopoulou et al. (2017) que os pacientes diagnosticados com DPOC moderado a muito grave, apresentavam altas taxas de exacerbações, sendo utilizada a telereabilitação para diminuir essas ocorrências.

Além disso, a avaliação dos participantes foi distinta nos estudos, sendo necessário avaliar criteriosamente cada item proposto antes e após a intervenção, para observar os efeitos da telereabilitação. Os estudos avaliaram a capacidade funcional, através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6'), método preciso e eficiente para quantificar a tolerância ao exercício, em indivíduos pneumopatas e cardiopatas crônicas (MORALES-BLANHIR et al., 2011), com exceção do estudo de Tabak et al. (2014), que avaliou a quantidade de passos dos participantes, através do acelerômetro. Além do TC6', Vasilopoulou et al. (2017), utilizaram uma bicicleta ergométrica eletrônica para avaliar a capacidade de exercício, que durante a avaliação mensurava a frequência respiratória, trocas gasosas e débito cardíaco.

Segundo a GOLD (2008), a espirometria é o melhor método para detectar a presença de obstrução das vias aéreas e fazer o diagnóstico definitivo de asma e DPOC, sendo considerado como padrão ouro, bem como, monitorar a progressão da doença e avaliar a resposta terapêutica medicamentosa. Com isso, a avaliação da função pulmonar através da

espirometria é de extrema importância, sendo possível observar melhoras nessa medida, entretanto, apenas os estudos de Vasilopoulou et al. (2017), Paneroni et al. (2015), Tsai et al. (2017) e Bernocchi et al. (2018), utilizaram este critério para fazer o estadiamento da amostra.

A mensuração do estado de saúde visa classificar de maneira padronizada e objetiva, o impacto da doença nas atividades de vida diária (AVD's), na saúde e no bem-estar através de pontuações com expressões numéricas absolutas ou percentuais, do impacto de intervenções utilizadas na DPOC (JONES, 2001). Entre as diversas maneiras de avaliar a Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS), os estudos de Vasilopoulou et al. (2017), Bourne et al. (2017) e Paneroni et al. (2015), utilizaram o Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGDR). Esse questionário possui três componentes - sintomas, atividade e impactos - divididos em 76 itens. É autoadministrado e pode ser lido para pacientes analfabetos (SOUSA et al., 2000). Tsai et al. (2017) e Marquis et al. (2014), escolheram o Questionário de Doenças Respiratórias Crônicas (QDRC) para avaliar a QVRS.

Vasilopoulou et al. (2017), Tsai et al. (2017) e Paneroni et al. (2015) utilizaram a escala Medical Research Council (MRC), a qual possui por objetivo avaliar a limitação nas AVD's devido à dispneia, sendo considerada na literatura um instrumento tradicionalmente utilizado por ser de fácil aplicação e compreensão (KOVELIS et al., 2008). Marquis et al. (2015) avaliaram a dispneia através da Escala Modificada de Borg, uma escala vertical quantificada de 0 a 10, onde 0 representa ausência de sintomas e 10 representa sintoma máximo.

O estado cognitivo dos pacientes foi avaliado apenas no estudo de Bernocchi et al. (2018), através do Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Portanto, não é possível distinguir se os participantes dos outros estudos, que obtiveram baixo desempenho nas avaliações, possuíam uma boa cognição, o que pode gerar um viés nos resultados.

Antes de iniciar a telereabilitação, os participantes foram submetidos a sessões presenciais, com o objetivo de instruí-los quanto aos exercícios a serem realizados em domicílio (VASILOPOULOU et al., 2017; MARQUIS et al., 2014; PANERONI et al., 2015), sobre a forma de utilizar e acessar as plataformas digitais (BOURNE et al., 2017; TSAI et al., 2017; MARQUIS et al., 2014; PANERONI et al., 2015; TABAK et al., 2014) e sessão educacional de autogestão, como reconhecer os sintomas de exacerbação e como lidar com estes eventos (TABAK et al., 2014).

Após a leitura crítica dos textos, verificou-se que não há consenso entre os autores, quanto aos protocolos para utilizar a telereabilitação em pacientes com DPOC, sendo possível observar uma variabilidade nos instrumentos, nos recursos utilizados e nos exercícios

empregados nos estudos. Nota-se que o tipo de atividade física variou entre os artigos, sendo destacados os exercícios aeróbicos e de fortalecimento muscular, descritos em todos os estudos, exceto no de Tabak et al. (2014), que não mencionou qual o tipo de atividade física foi empregada, orientando apenas que os indivíduos permanecessem ativos. Além desses, o estudo Paneroni et al. (2015), inclui alongamento muscular e, Bernocchi et al. (2018), exercícios calistênicos, em seus protocolos de atividades. Cinco artigos incluíram programas educacionais, seja por telefone, videoconferência ou cápsulas de vídeos que ficaram disponíveis na plataforma, com conteúdo sobre autogestão, medicações, dietas e estilo de vida (VASILOPOULOU et al., 2017; BERNOCCHI et al., 2018; BOURNE et al., 2017; MARQUIS et al., 2014; PANERONI et al., 2015).

Houve uma diferença nos instrumentos utilizados entre os estudos para realizar a telereabilitação, sendo esses descritos no Quadro 1. A partir do que foi apresentado nos artigos, os instrumentos mais utilizados foram: oxímetro de pulso, citado nos estudos de Vasilopoulou et al. (2017), Bernocchi et al. (2018), Tsai et al. (2017), Paneroni et al. (2015) e Marquis et al. (2015), ergômetro/bicicleta ergométrica, verificados nos artigos de Vasilopoulou et al. (2017), Tsai et al. (2017), Marquis et al. (2014), Paneroni et al. (2015) e Marquis et al. (2015), seguidos de plataforma na web pelos autores Vasilopoulou et al. (2017), Bourne et al. (2017), Marquis et al. (2014) e Tabak et al. (2014) e videoconferência utilizada nos estudos de Vasilopoulou et al. (2017), Paneroni et al. (2015) e Marquis et al. (2015). Além disso, foram utilizados: tablet, laptop e smartphone por Vasilopoulou et al. (2017), Tsai et al. (2017) e Tabak et al. (2014), pedômetro e acelerômetro por Vasilopoulou et al. (2017), controle remoto com TV interativa apresentado somente por Paneroni et al. (2015) e um eletrocardiógrafo mencionado por Bernocchi et al. (2018).

Ressalta-se ainda que, houve diferenças na duração da intervenção entre os estudos selecionados. O estudo de Tabak et al. (2014), apresentou menor tempo de duração da intervenção em comparação com os demais estudos, sendo realizadas 4 semanas de intervenção, apresentando melhora significativa do estado de saúde geral do grupo respectivo. As pesquisas de Bernocchi et al. (2018) e Vasilopoulou et al. (2017), que utilizaram 12 semanas de telereabilitação, demonstraram redução do risco de exacerbação, hospitalizações, melhora da capacidade de exercício e na manutenção de melhores condições gerais de dispneia, perfil de atividade física, incapacidade e qualidade de vida.

A telereabilitação foi avaliada de quatro maneiras distintas nos trabalhos analisados. Os estudos de Bourne et al. (2017) e Paneroni et al. (2015) compararam os efeitos da telereabilitação aos da reabilitação pulmonar presencial; Bernocchi et al. (2018) e Tsai et al.

(2017) confrontaram a telereabilitação ao tratamento usual sem reabilitação pulmonar; Marquis et al. (2014) e Marquis et al. (2015) avaliaram os efeitos da telereabilitação sem comparar com grupo controle. Vasiloupou et al. (2017) randomizaram os pacientes em três grupos, sendo um de telereabilitação, outro de reabilitação pulmonar presencial e o último apenas de tratamento usual. Além disso, Tabak et al. (2014) realizaram a análise com um grupo de telereabilitação e um grupo recebendo tratamento usual, que poderia ser medicação e fisioterapia.

Melhora na qualidade de vida e diminuição de sintomas respiratórios, como dispneia, foram achados comuns entre os estudos de Vasilopoulou et al. (2017), Bernocchi et al. (2018), Bourne et al. (2017), Paneroni et al. (2015) e Marquis et al. (2015), o que pode ser considerado como positivo, uma vez que de acordo com a American Thoracic Society (ATS) 1999, a redução dos sintomas respiratórios e a melhora na qualidade de vida encontram-se entre os principais objetivos da reabilitação pulmonar. Outro achado comum entre os artigos foi o progresso na tolerância ao exercício, sendo observado nos estudos de Bernocchi et al. (2018), Bourne et al. (2017), Marquis et al. (2014), Paneroni et al. (2015) e Marquis et al. (2015). Tal resultado pode ser visto como benéfico pois sabe-se que pacientes com DPOC possuem limitações fisiológicas relacionadas à tolerância ao exercício, incluindo alterações nas trocas gasosas, mecânica pulmonar deficiente, disfunção muscular esquelética e insuficiência vascular pulmonar (ANTÔNIO; GONÇALVES; TAVARES, 2010).

Quanto à diminuição dos riscos de exacerbações agudas, visitas à emergência e hospitalizações, somente Vasilopoulou et al. (2017) e Bernocchi et al. (2018) demonstraram repercussão positiva da telereabilitação, fator importante visto que quanto menor o número de exacerbações e hospitalizações menor a gravidade da DPOC na avaliação combinada da doença (SINGH et al., 2019). Além disso, sabendo que em 2003, o Brasil gastou 72 milhões de reais com internações causadas por exacerbações de DPOC (II Consenso Brasileiro de DPOC, 2004, apud DRESSLER GARSKE et al., 2018), acredita-se que a diminuição desses eventos é um fator positivo à saúde pública brasileira.

Dentre os estudos que compararam a telereabilitação à reabilitação pulmonar presencial, Vasilopoulou et al. (2017) e Paneroni et al. (2015) equipararam os resultados dos dois grupos, no que diz respeito à diminuição do risco de exacerbações agudas por DPOC e hospitalizações, melhora na capacidade de caminhada, dispneia e qualidade de vida respectivamente. Apesar disso, Marquis et al. (2014) observaram que os benefícios apresentados imediatamente após a intervenção com telereabilitação, no que diz respeito ao tempo na bicicleta ergométrica, distância de caminhada e qualidade de vida, diminuíram

significativamente 24 semanas após a intervenção, e retornaram aos valores da linha de base de avaliação.

## 5. CONCLUSÃO

A telereabilitação propõe uma reabilitação a distância, sendo coadjuvante à reabilitação pulmonar convencional em pacientes com DPOC, visando melhorar a qualidade de vida, aumentar a adesão ao treinamento físico supervisionado e educação de autocuidado, utilizando recursos disponíveis, com o potencial de alterar a acessibilidade da reabilitação pulmonar para todos os pacientes com DPOC da reabilitação pulmonar tradicional.

Foi observado que não há um consenso no protocolo para a realização da telereabilitação entre os autores. Há marcante variação do tipo de exercícios propostos nas intervenções, assim como, diferença entre os instrumentos de avaliação pré e pós a telereabilitação. No entanto, os benefícios observados foram relativamente parecidos, no que diz respeito à melhora da qualidade de vida, tolerância ao exercício e sintomas respiratórios em pacientes com DPOC.

Portanto, conclui-se que a telereabilitação, em pacientes com DPOC, apresenta benefícios na qualidade de vida, tolerância ao exercício e sintomas respiratórios. Entretanto, novos estudos com protocolos e tempo de duração de intervenção homogêneos são necessários. Além disso, propõem-se um tempo maior de intervenção para que haja uma melhor interpretação dos resultados que não obtiveram melhoras significativas.

## REFERÊNCIAS

ANTÓNIO, Carla; GONÇALVES, Ana Paula; TAVARES, Alcina. Doença pulmonar obstrutiva crônica e exercício físico. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v. 16, n. 4, p. 649-658, jul. 2010. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0873-2159\(15\)30059-3](https://doi.org/10.1016/s0873-2159(15)30059-3). Acesso em: 17 set. 2022.

BERNOCCHI, Palmira *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, 30 ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afx146>. Acesso em: 17 set. 2022.

BLIXEN, Carol E. *et al.* A pilot study of health education via a nurse-run telephone self-management programme for elderly people with osteoarthritis. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 10, n. 1, p. 44-49, fev. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1258/135763304322764194>. Acesso em: 17 set. 2022.

BOURNE, Simon *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, p.

e014580, jul. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014580>. Acesso em: 17 set. 2022.

REHABILITATION engineering research center on telerehabilitation telerehabilitation: meeting consumer needs through rehabilitation engineering research. 2007.

COX, Narelle 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**, v. 18, n. 1, 15 maio 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0646-0>. Acesso em: 17 set. 2022.

CRISTO, Danieli De *et al.* Telerehabilitation for cardiac patients: systematic review. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180032>. Acesso em: 17 set. 2022.

SOUSA, Thais Costa De; JARDIM, José Roberto; JONES, Paul. Validação do Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **Jornal de Pneumologia**, v. 26, n. 3, p. 119-128, jun. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0102-35862000000300004>. Acesso em: 17 set. 2022.

DRESSLER GARSKE, Cristiane Carla *et al.* Custo de exacerbações em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica submetidos a um programa de reabilitação pulmonar. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 8, n. 3, p. 204-209, 1 jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17058/reci.v8i3.11093>. Acesso em: 17 set. 2022.

GUENDELMAN, Sylvia *et al.* Asthma control and hospitalizations among inner-city children: results of a randomized trial. **Telemedicine Journal and e-Health**, v. 10, n. 1, p. 6-14, 1 set. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/1530562042632047>. Acesso em: 17 set. 2022.

GOLD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. **Manual de Espirometria**. 2008.

SINGH, Dave *et al.* Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease: the GOLD science committee report 2019. **European Respiratory Journal**, v. 53, n. 5, p. 1900164, 7 mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1183/13993003.00164-2019>. Acesso em: 17 set. 2022.

JONES, P. W. Health status measurement in chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax**, v. 56, n. 11, p. 880-887, 1 nov. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/thorax.56.11.880>. Acesso em: 17 set. 2022.

KEATING, Andrew; LEE, Annemarie; HOLLAND, Anne E. What prevents people with chronic obstructive pulmonary disease from attending pulmonary rehabilitation? A systematic review. **Chronic Respiratory Disease**, v. 8, n. 2, p. 89-99, maio 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1479972310393756>. Acesso em: 17 set. 2022.

KOVELIS, Demetria *et al.* Validação do modified pulmonary functional status and dyspnea questionnaire e da escala do medical research council para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 12, p. 1008-1018, dez. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1806-37132008001200005>. Acesso em: 17 set. 2022.

MARQUIS, Nicole *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, 29 jan. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5195/ijt.2014.6156>. Acesso em: 17 set. 2022.

MARQUIS, Nicole *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, nov. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0198>. Acesso em: 17 set. 2022.

MATHAR, Helle *et al.* Why do patients with COPD decline rehabilitation. **Scandinavian Journal of Caring Sciences**, v. 30, n. 3, p. 432-441, 1 out. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/scs.12268>. Acesso em: 17 set. 2022.

MOORE, Elizabeth *et al.* Pulmonary rehabilitation as a mechanism to reduce hospitalizations for acute exacerbations of COPD. **Chest**, v. 150, n. 4, p. 837-859, out. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.05.038>. Acesso em: 17 set. 2022.

MORALES-BLANHIR, Jaime Eduardo *et al.* Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 1, p. 110-117, fev. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1806-37132011000100016>. Acesso em: 17 set. 2022.

NASCIMENTO, A. O.; IAMONTI, V. C.; JARDIM, J. R. Reabilitação pulmonar. **Sumário Content**, v. 22, n. 2, p. 6965, 2013.

NICI, Linda *et al.* American thoracic society/european respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 173, n. 12, p. 1390-1413, 15 jun. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.200508-1211st>. Acesso em: 17 set. 2022.

PANERONI, Mara *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, 5 ago. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/15412555.2014.933794>. Acesso em: 17 set. 2022.

SEELMAN, Katherine D.; HARTMAN, Linda M. Telerehabilitation: policy issues and research tools. **International Journal of Telerehabilitation**, p. 37-48, 16 mar. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5195/ijt.2008.704>. Acesso em: 17 set. 2022.

SEIXAS, Mariana Balbi; RICARDO, Djalma Rabelo; RAMOS, Plínio Santos. Reabilitação domiciliar com exercício não supervisionado na dpoC: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 4, p. 320-325, ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1517-869220162204150806>. Acesso em: 17 set. 2022.

SPRUIT, Martijn 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, p. e13-e64, 15 out. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634st>. Acesso em: 17 set. 2022.

TABAK, Monique *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, 29 nov. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0269215513512495>. Acesso em: 17 set. 2022.

TSAI, Ling Ling 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, 19 dez. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/resp.12966>. Acesso em: 17 set. 2022.

VASILOPOULOU, Maroula *et al.* Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. **European Respiratory Journal**, v. 49, n. 5, p. 1602129, maio 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1183/13993003.02129-2016>. Acesso em: 17 set. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2010**. World Health Organization, 2010.