

**UNIVERSIDADE CESUMAR - UNICESUMAR**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA**

**REABILITAÇÃO PULMONAR EM PACIENTES COM DPOC: UMA REVISÃO  
INTEGRATIVA**

**AFONSO CESAR NEVES NETO**  
**EDUARDO FORNAZIERI MACIEIRA**

MARINGÁ – PR  
2020

AFONSO CESAR NEVES NETO  
EDUARDO FORNAZIERI MACIEIRA

**REABILITAÇÃO PULMONAR EM PACIENTES COM DPOC: UMA REVISÃO  
INTEGRATIVA**

Artigo apresentado ao curso de graduação em Medicina da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel(a) em Medicina, sob a orientação do Prof. Dr. Marcel Pereira Rangel.

MARINGÁ – PR

2020

**FOLHA DE APROVAÇÃO**  
AFONSO CESAR NEVES NETO  
EDUARDO FORNAZIERI MACIEIRA

**REABILITAÇÃO PULMONAR EM PACIENTES COM DPOC: UMA REVISÃO  
INTEGRATIVA**

Artigo apresentado ao curso de graduação em Medicina da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel(a) em Medicina, sob a orientação do Prof. Dr. Marcel Pereira Rangel.

Aprovado em: 22 de Outubro de 2020.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Marcel Pereira Rangel, Unicesumar

Nome do professor – (Titulação, nome e Instituição)

Prof. Ms. Isabelle Zanqueta Carvalho, Unicesumar

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

---

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

# REABILITAÇÃO PULMONAR EM PACIENTES COM DPOC: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Afonso Cesar Neves Neto  
Eduardo Fornazieri Macieira

## RESUMO

**Introdução:** a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma condição com quadro evolutivo complexo e debilitante quando não recebe o tratamento adequado, influenciando diretamente atividades da vida diária e na capacidade de realizar exercícios físicos. Neste contexto, a reabilitação pulmonar (RP) surge como forma de tratamento não medicamentoso, que oferece melhoras circunstanciais ao paciente que o realiza de forma correta. **Objetivo:** analisar o impacto da RP na vida dos pacientes diagnosticados com DPOC. Para isso, foi realizado uma revisão bibliográfica analisando artigos. **Método:** foi realizado uma revisão integrativa do assunto, sendo selecionado 40 artigos, e destes, 20 foram excluídos por serem resultados que não se enquadram nos critérios de seleção como ano ou temática selecionada. **Resultados:** o estudo apontou que existem diferentes formas de realização da RP, podendo ser esta domiciliar ou hospitalar, e também se utilizar de ferramentas alternativas para sua execução, como uso de diferentes tecnologias, fatores ambientais, acupuntura e fitoterapia. **Conclusão:** métodos de RP domiciliar são tão eficientes quanto os métodos de RP hospitalar, utilizando também de formas alternativas para acompanhamento, manutenção e realização destes programas de RP.

**Palavras-chave:** Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; tratamento; reabilitação respiratória e dispneia.

## PULMONARY REHABILITATION IN COPD PATIENTS: AN INTEGRATIVE REVIEW

**Introduction:** chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a condition with a complex and debilitating evolutionary framework when adequate treatment is not received, directly influencing activities of daily living and the ability to perform physical exercises. In this context, pulmonary rehabilitation (PR) appears as a form of non-drug treatment, which offers circumstantial improvements to the patient who performs it correctly. **Objective:** to analyze the impact of PR on the lives of patients diagnosed with COPD. Thereunto, a bibliographic review analyzing articles was performed. **Method:** an integrative review of the subject was carried out, 40 articles were selected, and of these, 20 were excluded due to results that do not fit the selection criteria, such as year or selected theme. **Results:** the study pointed out that there are different ways of performing PR, which can be at home or at hospital, and can also use alternative tools for its execution, such as different technologies, environmental factors,

acupuncture and phytotherapy. **Conclusion:** home PR methods are as efficient as hospital PR methods, also using alternative ways to monitor, maintain and carry out these PR programs.

**Keywords:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease; treatment; respiratory rehabilitation and dyspnea.

## 1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), é uma doença de caráter sistêmico e progressivo, onde a limitação persistente do fluxo de ar é originada de uma reação inflamatória das vias aéreas e do parênquima pulmonar<sup>1</sup>. Seu ponto de partida decorre da exposição crônica a agentes inalatórios nocivos, sendo o principal fator precipitante, o tabaco<sup>1,2</sup>. Ocupa um lugar de grande relevância, e é 3ª causa mundial de mortes, ficando atrás apenas de doenças cardiovasculares e cânceres<sup>3</sup>. Apresenta um prejuízo econômico muito grande para o sistema de saúde público, uma vez que 10% das internações hospitalares, ocorrem por doenças respiratórias, e destas, 20% são pela DPOC<sup>1</sup>, impacto que pode ser minimizado com base em três pilares: (1) gerenciamento de comorbidades, (2) redução das exacerbações agudas e (3) cessação do tabagismo<sup>2</sup>.

Entre os sintomas mais observados, a dispneia atinge cerca de 82% dos pacientes, e seu agravamento está diretamente relacionado à obesidade, idade avançada (> 70 anos), aumento da limitação de fluxo aéreo, sexo feminino, histórias de exacerbação e medos relacionados à doença<sup>4</sup>. A dispneia pode levar a uma disfunção dos músculos periféricos e respiratórios, que consiste em um dos sintomas extrapulmonares mais incapacitantes<sup>5</sup>, contribuindo para a intolerância ao exercício, o que leva a uma progressão da doença<sup>2,6,7</sup>. Essa limitação da tolerância ao exercício relaciona-se com o grau de dispneia e fadiga do paciente<sup>8,9</sup>, provocando um ciclo vicioso, caracterizado por mecanismos respiratórios prejudicados, anormalidades nas trocas gasosas, disfunção muscular periférica, ventilação limitada, disfunção cardíaca e aprisionamento de ar nos pulmões<sup>5,8</sup>.

A abordagem terapêutica da DPOC compreende o tratamento farmacológico e a reabilitação pulmonar (RP)<sup>4</sup>. Segundo a American Thoracic Society (ATS) e European Respiratory Society (ERS), a RP é definida como “intervenção multidisciplinar e global, que provou ser eficaz, a partir de evidências médicas, baseada no ponto de vista para pacientes com DPOC. A RP deve fazer parte de um tratamento individualizado, com objetivo de reduzir sintomas, aumentando a participação e redução de custos de saúde, estabilizando ou

revertendo as manifestações sistêmicas da doença”<sup>10</sup>. A RP deve incluir avaliação do paciente, treinamento para exercícios, educação, intervenção nutricional e apoio psicossocial, sendo o exercício um dos componentes mais importantes de qualquer programa realizado<sup>10,11</sup>. Sendo indicada para todos os pacientes com DPOC, mesmo na presença de um eficaz tratamento farmacológico, pois demonstrou ser uma abordagem terapêutica complementar, reduzindo o grau de dispneia, aumentando a capacidade de exercícios, melhorando a qualidade de vida, e reduzindo o uso de recursos de saúde<sup>1,4</sup>. A capacidade física está diretamente relacionada a um risco menor de intervenções e mortalidade, ao mesmo tempo que funciona como fator mais útil para o prognóstico da doença em relação à obstrução das vias aéreas<sup>4,12</sup>. Esse fato apoia-se pelo aumento da capacidade dos músculos periféricos e respiratórios, uma vez que são um dos principais elementos na redução da intolerância ao exercício<sup>13</sup>.

Mesmo com recomendações terapêuticas bem definidas, a ATS e ERS recomendam a investigação dos efeitos potenciais das diferentes modalidades de RP em pacientes com DPOC<sup>8</sup>. Desse modo, o presente estudo realizou uma revisão de literatura, atentando para diferentes formas de reabilitação pulmonar e seus efeitos, composta por diferentes formas de realização e manutenção da mesma, buscando caminhos alternativos.

## 2 MÉTODOS

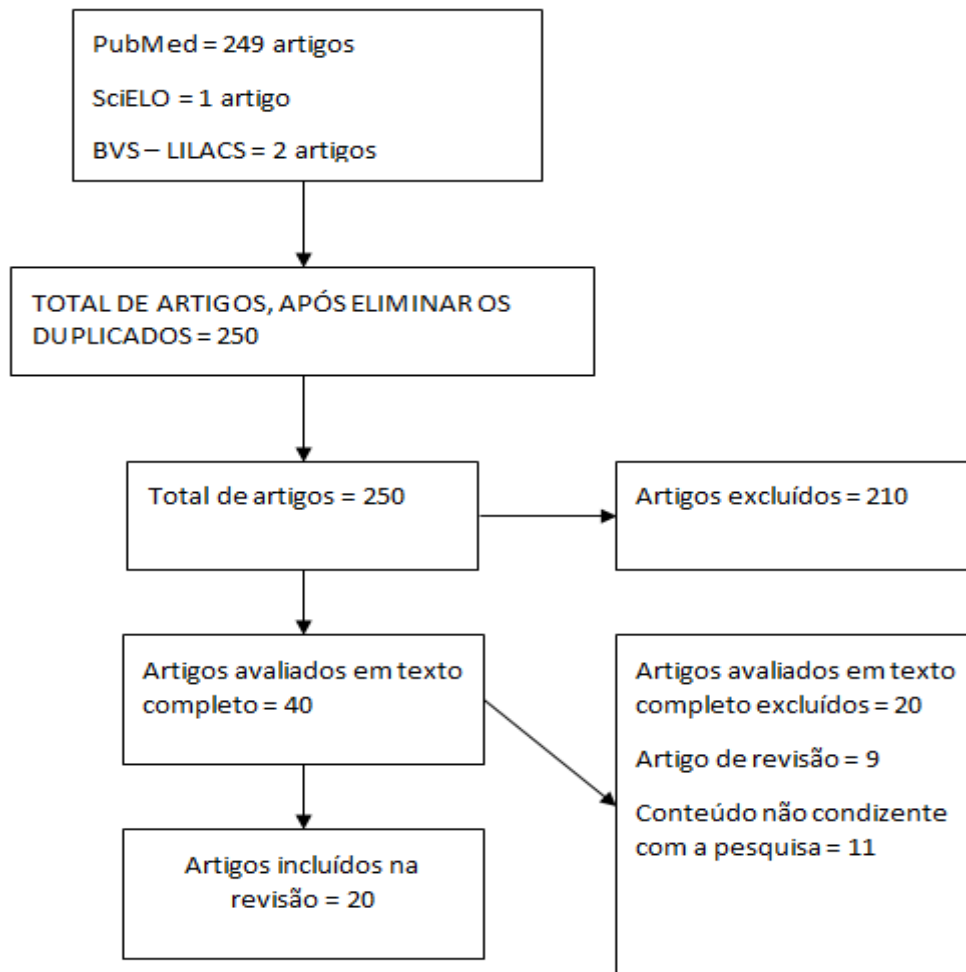
A presente revisão de literatura foi elaborada de forma integrativa. A pesquisa incluiu estudos publicados a partir do ano de 2018 nos idiomas inglês, português e espanhol. Foram utilizadas as bases de dados LILACS-BIREME (Base de Dados da Literatura Latino-Americana em Ciência da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e PubMed (mantida pela National Library of Medicine). O período de levantamento foi entre janeiro de 2019 e julho de 2020.

A busca foi realizada por meio de palavras-chave baseadas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), nos idiomas português (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, tratamento, reabilitação pulmonar e dispneia) e inglês (Chronic Obstructive Pulmonary Disease, treatment, pulmonary rehabilitation e dyspnea). Utilizou-se do recurso de pesquisa “E” e “AND” presentes em suas respectivas bases de dados, para inclusão de todas as palavras-chave em um mesmo artigo. Para a seleção dos artigos, realizou-se a leitura atenta do

título e resumo dos mesmos, e quando considerados relevantes para o estudo, procedia-se à leitura interpretativa completa do estudo. Posteriormente, foram excluídos os estudos de pesquisas *in vitro* e em animais, bem como as revisões de literatura, estudos de caso e relatos de caso.

### 3 RESULTADOS

Na busca sistemática, foram localizados 250 artigos, sendo que desse número, 230 foram excluídos por apresentarem resultados que não se enquadraram nos critérios de seleção. Dessa maneira, ao final do processo, restaram 20 artigos. Com o intuito de ilustrar os resultados, utilizou-se o fluxograma, conforme figura 1.



**Figura 1:** Fluxograma do processo de seleção de artigos

Os artigos que continham resultados relacionados aos efeitos da reabilitação pulmonar aplicada em pacientes com DPOC, estão descritos na Tabela 1.

FONTE	TIPO DE ESTUDO	MÉTODO DE REABILITAÇÃO PULMONAR	RESULTADO
(Bernocchi et al., 2018)	Ensaio clínico randomizado, aberto, controlado, multicêntrico.	Telerreabilitação domiciliar	<p>-Grupo de controle: piora nos índices de TC6, PASE, MLHFQ, mMRC, CAT e BARTHEL</p> <p>-Grupo de intervenção: melhora nos índices TC6, PASE, MLHFQ, mMRC, CAT, e BARTHEL.</p>
(Kostrzon et al., 2019)	Estudo de controle randomizado	Reabilitação pulmonar em câmaras de sal subterrâneas e superfície	<p>- Grupo de controle: melhora nos índices de TC6, mMRC, CAT e BODE. Piora nos índices de VEF1 e CVF.</p> <p>- Grupo de intervenção: melhora significativamente maior nos índices de TC6, mMRC, CAT e BODE. Piora nos índices de VEF1 e CVF.</p>
(Wang et al., 2019)	Estudo controlado randomizado	Reabilitação guiada por dispositivo	<p>- Grupo de controle: melhora nos índices de TC6, CVF, VEF1, BODE e CAT.</p> <p>- Grupo de intervenção: melhoras significativas nos índices de TC6, CVF, VEF1, BODE e CAT.</p>
(Liu et al., 2019)	Ensaio clínico randomizado	Reabilitação pulmonar domiciliar	- Melhora nos índices de TC6, teste de flexão de braço, STS-30s e SGRQ.
(Rassouli et al., 2018)	Estudo observacional	Reabilitação pulmonar digitalizada por aplicativo em smartphone	- Melhora no índice de CAT.
(Maekura et al., 2019)	Estudo experimental aberto	Efeitos da acupuntura na reabilitação pulmonar	- Melhora significativa em IETs e CRWETs.
(Pehlivan et al., 2019)	Estudo de coorte prospectivo e retrospectivo combinado	Reabilitação pulmonar domiciliar e hospitalar	<p>- Grupo de controle: melhora nos índices de TC6, mMRC e CAT.</p> <p>- Grupo de intervenção: melhora nos índices de TC6, mMRC e CAT.</p>



(Hamada et al., 2018)	Estudo comparativo, aberto, randomizado e de grupo paralelo	Efeito de medicamento fitoterápico Hochuekkito combinado com reabilitação pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo de controle: piora no índice de TC6. Melhora nos índices de mMRC e CAT. IMC não sofreu alterações.</li> <li>- Grupo de intervenção: melhora nos índices de TC6, IMC, mMRC e CAT.</li> </ul>
(Sorensen; Svenningse, 2018)	Ensaio clínico randomizado	Reabilitação pulmonar domiciliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo formulário: melhora nos índices de TC6 e PImax.</li> <li>- Grupo feedback automático: melhora significativa nos índices de TC6 e PImax.</li> </ul>
(Lee et al., 2018)	Ensaio clínico randomizado	Efeitos de ouvir música durante a reabilitação pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo de controle: aumento no tempo de resistência e diminuição no grau de dispneia.</li> <li>- Grupo de intervenção: aumento no tempo de resistência e diminuição no grau de dispneia.</li> </ul>
(Hart et al., 2020)	Ensaio clínico não controlado	Utilidade das técnicas de tocar gaita na reabilitação pulmonar	- Melhora nos índices de TC6, PImax e PEmax.
(Boim et al., 2020)	Estudo retrospectivo	Reabilitação pulmonar domiciliar	- Melhora nos índices de TC6, BODE e CRQ.

**Tabela 1.** Artigos que continham resultados relacionados aos efeitos da reabilitação pulmonar aplicada em pacientes com DPOC. TC6 = teste de caminhada de 6 minutos; mMRC = escala de dispneia modificada Medical Research Council; CAT = questionário “COPD Assessment Test”; PASE = perfil de atividade física; MLHFQ = qualidade de vida pelo questionário “Minnesota Living With Heart Failure Questionnaire”; VEF1 = volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF = capacidade vital forçada; BODE = índice de massa corporal, obstrução de vias aéreas, dispneia e capacidade de exercício; STS-30s = teste de sentar para ficar de pé por 30s; SGRQ = questionário “Saint George’s Respiratory Questionnaire”; IET’s = testes de exercícios incrementais; CRWET’s = teste de esforço de trabalho constante; CRQ = questionário de qualidade de vida “Chronic Respiratory Questionnaire; PImax= pressão inspiratória máxima; PEmax = pressão expiratória máxima).

### 3.1 DISCUSSÃO

Após a análise dos resultados, constatou-se que a RP é um tratamento não farmacológico vantajoso e eficiente para os resultados clínicos de pacientes com DPOC. Contudo, os insumos para sua realização são limitados, pois os custos em âmbito hospitalar são elevados. Já a RP domiciliar possui custos reduzidos e também se apresenta de forma eficaz para a abordagem terapêutica. A comparação da conformidade e eficiência de ambas as

formas de tratamento, foi evidenciada através de um estudo, onde realizou-se uma RP domiciliar (RPD), que incluiu: exercícios respiratórios, exercícios de fortalecimento de membros superiores (MMSS), membros inferiores (MMII), exercícios de caminhada e uma RP hospitalar (RPH), com exercícios respiratórios, caminhada em esteira, exercício em cicloergômetro, e alongamento com pesos livres<sup>14</sup>.

As taxas de adesão de ambos os grupos não apresentaram diferenças significativas, sendo que em RPD, 60% dos pacientes concluíram o programa, e RPH, 67%. A causa principal de abandono na RPD foi relacionada a problemas de acompanhamento, enquanto na RPH foram problemas de transporte e comorbidades associadas. Com relação à eficiência dos programas, em ambos houve melhora nos índices de mMRC, CAT e TC6, não apresentando diferenças significativas entre os dois<sup>14</sup>.

Um outro estudo também avaliou a adesão à um programa de RPD, e relacionou-o aos motivos do abandono. Esse programa consistiu em treinamento de resistência aeróbica, exercícios de MMSS e MMII, alongamento e oficinas de educação sobre a DPOC, realizados em casa. A forma de continuidade do programa foi realizada por 5 visitas ao centro de referência, onde os pacientes que compareceram à todas essas visitas eram finalistas do programa. Foi constatado que apenas 22,9% dos pacientes completaram o programa, implicando em uma baixa taxa de adesão. Porém, estes pacientes apresentaram uma melhora na situação clínica, avaliada por menores índices BODE, e maiores índices de TC6, CRQ e CVF, e também melhor acessibilidade à instituição. Os motivos do abandono foram relacionados à falta de supervisão específica, suporte ao paciente e apoio psicoemocional<sup>15</sup>.

Buscando uma forma de melhorar a adesão e a acessibilidade ao paciente, um estudo formulou um programa de telerreabilitação domiciliar (Telereab-HBP), consistindo em acompanhamentos semanais do grupo de intervenção (GI) através de ligações telefônicas, realizadas por uma equipe multidisciplinar composta por fisioterapeuta e enfermeiro. O GI foi selecionado para o Telerab-HBP, onde receberam explicações e um programa de exercícios específico, além do acompanhamento mediado pelas ligações. O grupo de controle (GC) apenas foi orientado para o programa de cuidados padrão da doença (medicação e oxigenoterapia), junto de indicações para atividades físicas<sup>16</sup>.

O Telereab-HBP ocorreu durante 4 meses, e ao final do programa, apresentou mudanças significativas no GI, em que os pacientes obtiveram melhoras na tolerância ao exercício, avaliado pelo teste de caminhada de 6 minutos (TC6). Estes pacientes ainda apresentaram melhoras nos índices de dispneia (mMRC) e no perfil de atividade física, com menor comprometimento para realização de exercícios. A melhora pode ser explicada pelo

fato de pacientes do GI estarem frequentemente sendo orientados e acompanhados durante o programa, servindo como estímulo, ao passo que pacientes de GC tiveram contato com a equipe multidisciplinar apenas no início do programa. Uma segunda avaliação foi realizada 2 meses após o término do Telerab-HBP, onde os pacientes de GI relataram ter mantido a rotina de exercícios do programa, e ainda apresentavam melhoras em TC6, mMRC e CAT, comprovando a viabilidade e eficácia do programa<sup>16</sup>.

Também visando um melhor acompanhamento do paciente em uma RP domiciliar, um outro estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade e os efeitos de um programa digitalizado, utilizando um aplicativo com certificação médica para smartphone. A RP incluiu exercícios de treinamento de força, educação do paciente e técnicas de como lidar com as exacerbações da DPOC. A continuação do paciente foi realizada totalmente online a partir dos resultados fornecidos pelo mesmo. Os efeitos do programa incluíam uma diminuição significativa no índice CAT e aumento de CRQ, podendo considerar o uso deste aplicativo como uma forma válida de realização e principalmente de manutenção da RP<sup>2</sup>.

As dificuldades apresentadas em RPD, são abordadas por alguns artigos para serem solucionadas a partir de diferentes formas de exercício. Um estudo avaliou o uso de exercícios tradicionais chineses (ETC) em relação a pacientes que não realizaram o exercício. O ETC se concentra no ajuste da respiração, focado no processo de movimento coordenado dos músculos respiratórios. Após a RP, constatou-se um aumento da capacidade de membros superiores e inferiores, da capacidade de exercícios de resistência e qualidade de vida do paciente. Esses resultados foram conferidos pelo aumento do teste de flexão de braço, STS-30 segundos, TC6 e melhora no SGRQ. Essa técnica é válida, tendo em vista seu foco no aumento da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e aumento da capacidade de exercício<sup>3</sup>.

Efeitos que reforçam a realização, acompanhamento e manutenção de diferentes abordagens do paciente foram encontrados em uma pesquisa que, baseando-se no fato de a DPOC estar ligada a um baixo nível socioeconômico, o alto custo da RP hospitalar torna necessária a busca por intervenções mais viáveis e com boa adesão. Entende-se que o uso do treinamento muscular inspiratório combinado com RP, potencializa a força muscular inspiratória e de resistência, e diminui os níveis de dispneia do paciente. Partindo da premissa de que os dispositivos atuais de treinamento de respiração possuem alto custo, o estudo utilizou um treinador de respiração com cargas de limiar mecânico (MTL), visando ser um dispositivo de menor custo<sup>9</sup>.

Sabendo disso, foi avaliado a adesão deste treinamento em âmbito domiciliar, utilizando uma ferramenta de feedback automático via internet, em comparação a outro grupo que fez o mesmo programa, mas sem o feedback automático, apenas o registro de seus resultados em formulário. O resultado mais significativo foi a taxa de adesão no grupo com feedback, que obteve 87% do seu programa concluído, enquanto o grupo de formulário teve uma menor adesão, totalizando 67%. Outro resultado pertinente foi o programa com feedback, que teve um aumento de 43 metros no TC6, ao passo que o grupo de formulário teve um aumento de apenas 15 metros<sup>9</sup>.

A eficácia do uso de treinamento com dispositivo respiratório, foi também demonstrada em um estudo que utilizou um aparelho de treinamento de resistência respiratória (SpiroTiger). Avaliou-se sua eficiência em comparação a um grupo controle onde a RP abrangeu respiração com lábios franzidos e treinamento de respiração abdominal com um grupo de intervenção, onde foram realizados os mesmos treinamentos somado ao uso do SpiroTiger<sup>11</sup>.

No fim da avaliação, observou-se que o uso do dispositivo aumentou a capacidade atlética, força muscular respiratória, qualidade de vida e em especial o índice BODE, que teve uma redução significativa de 1,36 pontos em comparação ao grupo controle, cuja redução foi de 0,56 pontos. Esses dados têm também como base um aumento de TC6 em 54 metros no grupo de intervenção, em comparação, o grupo controle teve um aumento de 41 metros e redução de 9,67 pontos no escore CAT no grupo de intervenção contrastando com a diminuição do grupo de controle que foi de 5,68 pontos<sup>11</sup>.

Resultados semelhantes foram apresentados em uma pesquisa que conferiu a viabilidade do mecanismo de tocar gaita para compor uma modalidade para uma RP alternativa. A respiração com lábios franzidos é uma técnica validada para RP, pois reduz o colapso alveolar durante a expiração, através da respiração diafragmática, causando uma melhoria das pressões inspiratórias. Assim, partiu-se da hipótese que o toque de gaita possui manobras semelhantes às ensinadas na respiração diafragmática, e foram provados seus efeitos em um programa de RP. A RP consiste em um programa de educação sobre DPOC, técnicas de respiração para tocar gaita e técnicas de limpeza brônquica. Ao final do estudo, houve aumento de Pressão Inspiratória Máxima (P<sub>I</sub>max) de 15,4 cmH<sub>2</sub>O e de Pressão Expiratória Máxima de 14,4 cmH<sub>2</sub>O, e também um aumento em TC6 de 61 metros, mostrando ser um método eficiente para exercícios respiratórios em pacientes com DPOC em RP<sup>17</sup>.

O exercício é o principal componente em uma RP, porém seus efeitos podem ser maximizados com a utilização de métodos que possam potencializar seu efeito. O uso da técnica chinesa de acupuntura possui alguns benefícios fisiológicos, que incluem relaxamento da tensão muscular, melhora da fadiga muscular, melhora do fluxo sanguíneo muscular e controle simpático. Seu uso em um programa de RP demonstrou um aumento na capacidade de realização de exercícios com menor consumo de oxigênio, diminuindo a dispneia, aumentando a força muscular respiratória e alterações favoráveis no SGRQ, melhorando a QVRS<sup>18</sup>.

Um estudo que apresentou resultados condizentes com a utilização de técnicas alternativas avaliou o uso de um medicamento fitoterápico, o Hochuekkito (TJ-41) e seus efeitos na melhora nutricional, diminuição da inflamação sistêmica e efeito antidepressivo. O impacto do baixo peso corporal em pacientes com DPOC está relacionado à piora da dispneia e a diminuição da QVRS. Foi adicionado em um programa de RP domiciliar com exercícios musculares dos membros superiores e inferiores, alongamento, calistenia, caminhada e treinamentos de respiração. Ao fim do programa, o peso corporal no grupo ao qual foi administrado o TJ-41, aumentou significativamente em relação ao grupo sem o medicamento. Houve alterações favoráveis no mMRC e no CAT, evidenciando uma melhora na dispneia dos pacientes e na QVRS<sup>6</sup>.

Juntamente com a RP, fatores ambientais também apresentaram efeitos positivos para potencializar seus resultados. Um ensaio clínico randomizado avaliou os efeitos de uma RP em um ambiente subterrâneo na mina de sal Wieliczka, localizada na Polônia, e seus fatores terapêuticos. Ao fim da RP, o grupo que a realizou em um ambiente subterrâneo, obteve melhora significativamente maior dos sintomas, evidenciado pela diminuição dos índices de CAT em 10,3 pontos, BODE em 0,8 e do mMRC em 0,7 pontos, e aumento de TC6 em 73,5 metros. Em comparação com o grupo que realizou a RP em um ambiente normal, cujos resultados apontaram uma diminuição dos índices de CAT em 7,9 pontos, BODE em 0,3 pontos e do mMRC em 0,2 pontos, e um aumento do TC6 em 42,4 metros<sup>19</sup>.

Isso resultou em uma melhora da QVRS, dispneia e aumento da capacidade de resistência de exercício nos pacientes que realizaram a RP subterrânea. Esse progresso dos sintomas foi atribuído pela capacidade terapêutica que o ambiente subterrâneo da mina de sal apresenta, capaz de fornecer uma melhor qualidade do ar e maior estabilidade das condições climáticas, incluindo aumento da concentração de minerais, alta umidade relativa, alta ionização e baixos níveis de poluição<sup>19</sup>.

Outro fator ambiental que trabalhou juntamente com a RP, foi o efeito resultado de músicas ouvidas durante exercício de resistência de alta intensidade. Partindo do ponto de que a dispneia é o principal fator de impedimento na realização de exercício, o uso da música pode superar essa limitação por uma abordagem de dessensibilização do paciente. Esse método foi testado com o intuito de avaliar o aumento do tempo de resistência em pessoas com DPOC, comparando os resultados ao realizar o mesmo programa de RP com pessoas que não ouviram música durante o exercício. Ao fim do programa, houve um aumento significativo no tempo de resistência do exercício ao ouvir música em comparação ao grupo de controle. A percepção de dispneia reduziu significativamente no grupo de intervenção, provando ser um método válido<sup>20</sup>.

## **5 CONCLUSÃO**

A reabilitação pulmonar é uma forma de tratamento extremamente necessária em pacientes com DPOC, para diminuição dos sintomas limitantes, melhora na qualidade de vida e na capacidade de realização de atividades físicas. Somado a isso, tem-se a motivação do paciente, que é um dos elementos fundamentais para programas de reabilitação. Contando que os métodos de RP hospitalar possam ser de alto custo e de difícil acesso, os programas de RP domiciliar surgem como fortes alternativas para realização e manutenção da mesma, podendo ainda se aliar à tecnologia, como o uso de aplicativos de smartphone e dispositivos respiratórios, a fim de potencializar a eficácia do programa. Pode-se também considerar o surgimento de métodos alternativos para o futuro da RP, os quais usufruem de fatores ambientais como possíveis soluções a problemas comuns.

Sendo assim, pode-se pensar em uma RP individualizada, que se utiliza de fatores decisivos para acessibilidade, condição socioeconômica e limitações relacionadas à doença, com objetivo de fornecer a melhor opção de local e instrumentos para o paciente.

## **6 REFERÊNCIAS**

1. Blánquez Moreno C, Colungo Francia C, Alvira Balada MC, Kostov B, González-de Paz L, Sisó-Almirall A. Effectiveness of an educational program for respiratory rehabilitation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients in Primary Care in improving the quality of life, symptoms, and clinical risk. *Aten Primaria*; 2018, 50(9):539–46.

- 2.** Rassouli F, Boutellier D, Duss J, Huber S, Brutsche MH. Digitalizing multidisciplinary pulmonary rehabilitation in COPD with a smartphone application: An international observational pilot study. *Int J COPD*; 2018, 13:3831–6.
- 3.** Liu X, Li P, Li J, Xiao L, Li N, Lu Y, et al. Home-based prescribed pulmonary exercise in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Vis Exp*; 2019, 2019(150).
- 4.** Hanania NA, O'donnell DE. Activity-related dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease: Physical and psychological consequences, unmet needs, and future directions. *International Journal of COPD*. Dove Medical Press Ltd.; 2019, 1127-38.
- 5.** Zanini A, Crisafulli E, D'andria M, Gregorini C, Cherubino F, Zampogna E, et al. Minimum clinically important difference in 30-s sit-to-stand test after pulmonary rehabilitation in subjects with copd. *Respir Care*; 2019, 64(10):1261–9.
- 6.** Hamada H, Sekikawa K, Murakami I, Aimoto K, Kagawa K, Sumigawa T, et al. Effects of hochuekkito combined with pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Exp Ther Med*; 2018, 16(6):5236-42.
- 7.** Thyregod M, Løkke A, Bodtger U. The impact of pulmonary rehabilitation on severe physical inactivity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A pilot study. *Int J COPD*; 2018, 13:3359–65.
- 8.** Ekren PK, Gürgün A, Uysal FE, Tuncel Ş, Deniz S, Karapolat H, et al. Effects of pulmonary rehabilitation in patients with mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease: Bottom of an iceberg. *Turkish J Phys Med Rehabil*; 2018, 64(2):162-9.
- 9.** Sørensen D, Svenningsen H. Adherence to home-based inspiratory muscle training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *Appl Nurs Res*; 2018; 43:75–9.
- 10.** Prunera-Pardell MJ, Padín-López S, Domenech-del Rio A, Godoy-Ramírez A. Efectividad de un programa de rehabilitación respiratoria en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Enferm Clin*; 2018; 28(1):5–12.
- 11.** Wang J, Guo S, Zeng M, Yu P, Mo W. Observation of the curative effect of device-guided rehabilitation on respiratory function in stable patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Medicine (Baltimore)*; 2019, 98(8):e14034.
- 12.** Larsson P, Borge CR, Nygren-Bonnier M, Lerdal A, Edvardsen A. An evaluation of the short physical performance battery following pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease NCT02314338 NCT. *BMC Res Notes*; 2018; 11(1).
- 13.** Kerti M, Balogh Z, Kelemen K, Varga JT. The relationship between exercise capacity and different functional markers in pulmonary rehabilitation for COPD. *Int J COPD*; 2018; 13:717–24.
- 14.** Pehlivan E, Yazar E, Balcı A, Kılıç L. Comparison of compliance rates and treatment efficiency in home-based with hospital-based pulmonary rehabilitation in COPD. *Turkish Thorac J*; 2019; 20(3):192–7.

- 15.** Boim C, Khoury M, Storni M. Adherence to a home-based pulmonary rehabilitation program. *Medicina (B Aires)*. 2020, 80(2):143-149.
- 16.** Bernocchi P, Vitacca M, La Rovere MT, Volterrani M, Galli T, Baratti D, et al. Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: A randomised controlled trial. *Age Ageing*; 2018; 47(1):82–8.
- 17.** Hart MK, Stewardson E, Jamil AK, Tecson KM, Millard MW. Usefulness of harmonica playing to improve outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Baylor Univ Med Cent Proc*; 2020; 33(2):178–82.
- 18.** Maekura T, Miki K, Miki M, Kitada S, Maekura R. Clinical effects of acupuncture on the pathophysiological mechanism of chronic obstructive pulmonary disease during exercise. *Int J COPD*; 2019; 14:2787–98.
- 19.** Kostrzon M, Sliwka A, Wloch T, Szpunar M, Ankowska D, Nowobilski R. Subterranean pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Springer New York LLC; 2019, p. 35–46.
- 20.** Lee AL, Dolmage TE, Rhim M, Goldstein RS, Brooks D. The Impact of Listening to Music During a High-Intensity Exercise Endurance Test in People With COPD. *Chest*; 2018; 153(5):1134–41.