

EFICÁCIA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM PACIENTE COM DPOC: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

EFFECTIVENESS OF PHYSICAL EXERCISES IN PATIENTS WITH COPD: BIBLIOGRAPHIC REVIEW

Stepherson Ferreira Da Fraga¹

Juliana Amaral Da Silva²

RESUMO: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma condição respiratória progressiva e irreversível que impacta profundamente a qualidade de vida, dificultando atividades diárias e limitando a funcionalidade. A inclusão de exercícios físicos como parte do tratamento pode oferecer benefícios significativos para esses pacientes, especialmente quando aplicados em diferentes contextos, como em casa ou na atenção primária. O objetivo geral deste estudo é investigar a eficácia dos exercícios físicos nos pacientes com DPOC. Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa de caráter descritiva e exploratória, de abordagem quanti-qualitativa sobre a efetividade dos exercícios físicos nos pacientes portadores de DPOC. Foram utilizados em sua maioria artigos científicos, disponíveis nas plataformas Pubmed, PEDro, Google Acadêmico, BVS e Scielo, no período de fevereiro/2024 a outubro/2024. As palavras chaves para pesquisa foram “DPOC”, “Reabilitação Pulmonar”, “Exercícios” e “Funcionalidade”. O estudo teve como critério de inclusão artigos escritos em português e inglês, em sua predominância ensaio clínico randomizado, que tenham sido publicados dentro do intervalo de 2000 a 2024, de forma integral e gratuita. Como critério de exclusão foram considerados artigos que abordam outros tratamentos para DPOC. Do total de 50 artigos encontrados, foram selecionados 10 que se incluíam nos critérios de inclusão e exclusão. Abordagens práticas e acessíveis, como caminhadas regulares e o uso de equipamentos simples, programas supervisionados que incentivam o autogerenciamento da condição e exercícios direcionados para fortalecer a capacidade respiratória, promovem uma recuperação mais completa.

Palavras-Chave: DPOC, Reabilitação Pulmonar, Exercícios e Funcionalidade.

ABSTRACT: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a progressive and irreversible respiratory condition that profoundly impacts quality of life, hindering daily activities and limiting functionality. Including physical exercises as part of treatment can offer significant benefits to these patients, especially when applied in different contexts, such as at home or in primary care. The general objective of this study is to investigate the effectiveness of physical exercises in patients with COPD. This is an integrative bibliographic review of a descriptive and exploratory nature, with a quantitative and qualitative approach on the effectiveness of physical exercises in patients with COPD. Most scientific articles, available on the Pubmed, PEDro, Google

¹ Discente no curso de graduação em Fisioterapia no UniSales - Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil.

² Docente no curso de graduação em Fisioterapia no UniSales - Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. juliana.amaral@salesiano.br

Scholar, BVS and Scielo platforms, from February/2024 to October/2024, were used. The keywords for the search were “COPD”, “Pulmonary Rehabilitation”, “Exercises” and “Functionality”. The inclusion criteria for this study were articles written in Portuguese and English, predominantly randomized clinical trials, published between 2000 and 2024, in full and free of charge. Articles that addressed other treatments for COPD were considered as exclusion criteria. Of the 50 articles found, 10 were selected that met the inclusion and exclusion criteria. Practical and accessible approaches, such as regular walking and the use of simple equipment, supervised programs that encourage self-management of the condition, and targeted exercises to strengthen respiratory capacity, promote a more complete recovery.

Keywords: COPD, Pulmonary Rehabilitation, Exercises and Functionality.

1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica ou DPOC, é uma condição progressiva e crônica que se caracteriza, pela obstrução do fluxo aéreo não reversível, em resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas e gases prejudiciais (Souza et al., 2008). Seus principais fatores de risco estão associados à fumaça de cigarro, irritantes químicos voláteis, poeiras laborais, poluição e infecções respiratórias infantis (Souza et al., 2008).

Sua fisiopatologia engloba um processo inflamatório que provoca uma metamorfose nos brônquios e a destruição do parênquima, caracterizando um enfisema pulmonar consequentemente reduzindo a elasticidade do órgão. A presença dessas alterações acontece de forma condicional a cada indivíduo e determina os sintomas da enfermidade (Hogg, J. C, 2009).

Os sintomas incluem tosse crônica, hipersecretividade, e dispneia ao esforço, além disso, a DPOC possui implicações que atingem outros sistemas corporais tais quais o muscular e o cardiovascular. As alterações impostas pela inflamação se traduzem em contração da musculatura lisa da parede das vias aéreas, logo um espessamento da parede brônquica, perda de retração elástica e destruição alveolar levam a diminuição do fluxo aéreo, o desbalanceamento da relação ventilação-perfusão e a insuflação exacerbada pulmonar (Hogg, J. C, 2009).

Sabe-se que a DPOC é considerada como uma das maiores causas de morbidade e mortalidade em países em desenvolvimento. A prevalência levantada por Cruz et al., (2020), sugere que no Brasil 17% dos adultos maiores de 40 anos são portadores de

DPOC, sendo que a distribuição entre as regiões conferem que o Centro-Oeste com 25% se caracteriza como a região com mais portadores e o Sul com 12% e a menor. Neste contexto, a reabilitação pulmonar surge como uma forma de manejo que incorpora uma abordagem global para promover a melhoria funcional e do bem-estar do paciente. A integração de exercícios aeróbicos combinados com exercícios de força em programas de reabilitação pulmonar tem sido objeto de investigação, mostrando um potencial nicho para o tratamento das comorbidades da condição revelando-se como um vetor promissor para a ampliação dos recursos fisioterapêuticos na DPOC (Maltais et al., 2014).

Portanto, a integração de exercícios aeróbicos e de força no contexto da reabilitação pulmonar para pacientes com DPOC apresenta-se como uma abordagem terapêutica funcional, bem fundamentada. Este paradigma não só reforça a funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes, mas também oferece uma plataforma para mais investigações visando a otimização de estratégias de reabilitação. Assim, é imperativo que a comunidade científica e os profissionais de saúde continuem a explorar e a inovar em abordagens de reabilitação, com o objetivo último de proporcionar um cuidado integral e personalizado aos pacientes com DPOC (Maltais et al., 2014).

O objetivo geral deste estudo é investigar a eficácia dos exercícios físicos nos pacientes com DPOC.

3 METODOLOGIA

Este artigo trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa de caráter descritiva e exploratória, de abordagem quanti e qualitativa sobre a efetividade dos exercícios físicos nos pacientes portadores de DPOC. Foram utilizados em sua maioria artigos científicos, disponíveis nas plataformas Pubmed, PEDro, Google Acadêmico, BVS e Scielo, no período de fevereiro/2024 a outubro/2024. As palavras chaves para pesquisa foram “DPOC”, “Reabilitação Pulmonar”, “Exercícios” e “Funcionalidade”. O estudo teve como critério de inclusão artigos escritos em português e inglês, em sua predominância ensaio clínico randomizado, que tenham sido publicados dentro do intervalo de 2000 a 2024, de forma integral e gratuita. Como critério de exclusão foram considerados artigos que abordam outros tratamentos para DPOC.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 50 artigos falando sobre Fisioterapia na DPOC. Após leitura dos artigos e aplicação dos critérios selecionados para inclusão e exclusão de artigos na pesquisa, foram selecionados 10 artigos, dispostos no quadro 01.

Quadro 01 - Artigos Selecionados

Autor, Título, Ano de Publicação	Objetivo	Metodologia	Resultado
CAMERON-TUCKER et al., 2014 Chronic disease self-management and exercise in COPD as pulmonary rehabilitation: a randomized controlled trial Autogestão de doenças crônicas e exercícios na DPOC como reabilitação pulmonar: um ensaio clínico randomizado	Avaliar se a adição de exercício supervisionado ao Programa de Autogerenciamento de Doenças Crônicas (CDSMP) oferece benefícios adicionais na reabilitação pulmonar de pacientes com DPOC, em comparação com a aplicação do CDSMP isoladamente.	Pacientes com DPOC foram divididos em grupos de autogestão de doenças crônicas com exercícios e um grupo controle. Avaliações foram realizadas para capacidade funcional, qualidade de vida e sintomas respiratórios antes e após a intervenção, monitorando o impacto da autogestão combinada ao exercício na reabilitação pulmonar.	Pacientes no grupo de autogestão e exercício apresentaram melhorias significativas na qualidade de vida e capacidade funcional, com redução de sintomas respiratórios e maior independência na gestão da doença em comparação ao grupo controle.
FREI et al., 2022 Effectiveness of a Long-term Home-Based Exercise Training Program in Patients With COPD After Pulmonary Rehabilitation Eficácia de um programa de treinamento físico domiciliar de longo prazo em pacientes com DPOC após reabilitação pulmonar.	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento de força domiciliar de 12 meses na dispneia, capacidade de exercício e qualidade de vida em pacientes com DPOC, em comparação com o tratamento usual, após a conclusão da reabilitação pulmonar.	Pacientes com DPOC que completaram reabilitação pulmonar foram divididos entre treinamento domiciliar prolongado e cuidados convencionais. Avaliações da capacidade física e da qualidade de vida foram realizadas para medir os benefícios de um programa de exercícios domiciliares de longo prazo.	O grupo com treinamento domiciliar apresentou manutenção da capacidade funcional e qualidade de vida superiores ao grupo controle, destacando o papel do exercício contínuo para evitar regressão dos ganhos adquiridos na reabilitação.
KLIJN, et al., 2013	Este estudo compara os efeitos	Pacientes com DPOC avançada foram	O treinamento não linear apresentou resultados

Nonlinear Exercise Training in Advanced Chronic Obstructive Pulmonary Disease Is Superior to Traditional Exercise Training. O treinamento físico não linear na doença pulmonar obstrutiva crônica avançada é superior ao treinamento físico tradicional.	do treinamento de exercícios padronizados não lineares (NLPE), frequentemente utilizado por atletas, com o treinamento tradicional de resistência e resistência progressiva (EPR) em pacientes com DPOC grave.	divididos aleatoriamente em dois grupos: um realizou treinamento não linear e o outro seguiu o treinamento tradicional. Ambos os grupos foram acompanhados por fisioterapeutas e avaliados quanto à capacidade funcional, qualidade de vida e respostas fisiológicas antes, durante e após a intervenção para comparar os efeitos.	superiores ao treinamento tradicional, com uma melhoria de 30% na capacidade funcional e de 25% na qualidade de vida. Pacientes que seguiram o treino não linear também relataram menos fadiga e dispneia, mostrando melhor adaptação ao esforço físico em comparação ao grupo tradicional.
Na et al., 2023 Influences Of Aerobic Exercise Associated With The Pharmacological Treatment Of COPD Influências do exercício aeróbico associado ao tratamento farmacológico da DPOC	Investigar o efeito da adição de exercícios aeróbicos ao tratamento farmacológico em pacientes com DPOC.	Pacientes com DPOC em tratamento farmacológico foram submetidos a um programa de exercícios aeróbicos, comparados a um grupo que utilizou apenas o tratamento medicamentoso. Avaliações incluíram capacidade funcional, tolerância ao exercício e parâmetros respiratórios.	O programa consistiu em exercícios aeróbicos de intensidade moderada, integrados ao tratamento farmacológico convencional. A combinação visou aumentar a resistência física e reduzir os sintomas respiratórios dos pacientes com DPOC.
RINALDO et al., 2017 Effects of Combined Aerobic-Strength Training vs Fitness Education Program in COPD Patients Efeitos do programa combinado de treinamento de força aeróbica versus educação física em pacientes com DPOC	Comparar os efeitos de um programa educacional de atividade física, supervisionado periodicamente, com o treinamento combinado tradicional, em parâmetros de saúde, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com DPOC estável, ao longo de 28 semanas de intervenção e 14 semanas de acompanhamento.	Pacientes com DPOC foram divididos em grupos de treinamento combinado aeróbico-força e educação física. As avaliações incluíram capacidade de exercício, qualidade de vida e força muscular antes e após a intervenção.	O grupo de treinamento combinado apresentou melhorias significativas na capacidade de exercício e na força muscular em comparação ao grupo de educação física, destacando a importância da combinação de modalidades para pacientes com DPOC.

WADA et al., 2016 Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD. Efeitos do treinamento aeróbico combinado com alongamento muscular respiratório na capacidade funcional de exercício e na cinemática toracoabdominal em pacientes com DPOC.	Investigar os efeitos da combinação de treinamento aeróbico com alongamento muscular respiratório na capacidade funcional de exercício e na cinemática toracoabdominal em pacientes com DPOC.	Pacientes com DPOC realizaram treinamento aeróbico combinado com alongamento dos músculos respiratórios, comparados a um grupo controle. Foram avaliadas a capacidade funcional e a cinemática toracoabdominal antes e após a intervenção.	Houve melhora na capacidade funcional e na mobilidade toracoabdominal dos pacientes que realizaram o treinamento combinado, destacando benefícios específicos para a função respiratória em comparação ao controle.
WOOTTON et al., 2017 Effects of ground-based walking training on daily physical activity in people with COPD Efeitos do treinamento de caminhada no solo na atividade física diária em pessoas com DPOC	Avaliar os efeitos de um programa de caminhada em solo na atividade física diária e no tempo de sedentarismo em pacientes com DPOC, bem como explorar o impacto da intervenção nos padrões de acúmulo de atividade física e tempo sedentário.	Pacientes com DPOC realizaram treinamento de caminhada em solo, com avaliações da atividade física diária e capacidade funcional para analisar o impacto dessa prática na mobilidade e no desempenho físico.	O treinamento em caminhada resultou em aumento significativo na atividade física diária dos participantes, com melhorias observadas na mobilidade e na tolerância ao exercício.
FELCAR, et al., 2018 Effectiveness of an exercise training programme COPD in primary care: A randomized controlled trial Eficácia de um programa de treinamento físico DPOC na atenção primária: um ensaio clínico randomizado	Comparar os efeitos de dois protocolos semelhantes de treinamento físico de alta intensidade, com duração de 6 meses, realizados na água e no solo, em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).	Pacientes com DPOC foram inseridos em um programa de treinamento em nível de atenção primária e comparados a um grupo controle. As avaliações incluíram capacidade funcional e qualidade de vida para examinar a viabilidade do treinamento em contextos de saúde pública.	O programa na atenção primária resultou em melhorias significativas na qualidade de vida e na capacidade funcional dos pacientes, demonstrando viabilidade e impacto positivo em cuidados acessíveis para DPOC

BASSO-VANELLI et al., 2015 Effects of Inspiratory Muscle Training and Calisthenics-and-Breathing Exercises in COPD With and Without Respiratory Muscle Weakness Efeitos do treinamento muscular inspiratório e exercícios calistênicos e respiratórios na DPOC com e sem fraqueza muscular respiratória	Comparar os efeitos entre um grupo que passou por treinamento muscular respiratório e outro que realizou exercícios calistênicos combinados com exercícios respiratórios	Pacientes com e sem fraqueza muscular respiratória foram submetidos a treino de músculos inspiratórios e exercícios calistênicos. As avaliações enfocaram a força muscular respiratória, capacidade funcional e sintomas respiratórios antes e após a intervenção.	O treino de músculos inspiratórios e exercícios calistênicos mostraram melhorias notáveis na força muscular respiratória e capacidade funcional, especialmente em pacientes com fraqueza muscular respiratória.
SILVA et al., 2019 Resistance Training With Elastic Tubing Improves Muscle Strength, Exercise Capacity, and Post-Exercise Creatine Kinase Clearance in Subjects With COPD. O treinamento de resistência com tubo elástico melhora a força muscular, a capacidade de exercício e a depuração da creatina quinase pós-exercício em indivíduos com DPOC.	Comparar os efeitos do treinamento resistido tradicional com os do treinamento utilizando tubos elásticos na força muscular, na capacidade de exercício e na eliminação da creatina quinase em indivíduos com DPOC.	Pacientes com DPOC realizaram treinamento de resistência com tubos elásticos, com avaliações focadas na força muscular, capacidade de exercício e clearance de creatina quinase pós-exercício para medir os benefícios específicos desse método.	O treinamento com tubos elásticos aumentou significativamente a força muscular e a capacidade de exercício, com clearance acelerado de creatina quinase pós-exercício, indicando recuperação muscular mais eficiente.

Fonte: Elaboração Própria

A DPOC promove impactos na vida de quem a possui, tornando necessário a busca de estratégias de reabilitação eficazes para proporcionar bem-estar e funcionalidade. Esta condição, limita a capacidade de concretizar atividades diárias, sendo necessária uma abordagem terapêutica que combine diversos tipos de exercício para restaurar a autonomia e a qualidade de vida dessa população. Estudos indicaram que intervenções em casa, exercícios aeróbicos, treinos de força e resistência são métodos eficazes para ajudar pessoas com DPOC a recuperar a capacidade física (Gulart, 2015).

De forma geral, observando as individualidades dos pacientes acometidos, continuar o exercício em casa após a reabilitação formal é essencial para manter as melhorias outrora alcançadas. No estudo de Frei et al. (2022), os participantes que seguiram um programa de força domiciliar por 12 meses conseguiram preservar uma capacidade

funcional 11,8% superior em comparação aos que seguiram apenas cuidados convencionais. A possibilidade de praticar exercícios em casa representa um incentivo importante para que o paciente mantenha a independência e o autocuidado.

Outro estudo, de Cameron-Tucker et al. (2014), indicou que a combinação de um programa de autogerenciamento de doenças crônicas com exercícios supervisionados aprimora de forma mais efetiva a capacidade funcional dos pacientes com DPOC. Presentes no teste de caminhada de 6 minutos, houve melhoria de 5,4%. Essa abordagem integra o paciente ao próprio cuidado, auxilia a reduzir sintomas respiratórios e promove a autonomia na gestão da doença, ultrapassando a ideia do exercício físico e capacitando as pessoas a se cuidarem de forma mais ativa e segura.

Em uma abordagem mais inovadora, o estudo de Klijn et al. (2013) comparou os efeitos do treinamento não linear, com intensidades variadas, ao treinamento tradicional. Os resultados relataram que o treinamento não linear demonstrou melhora de 30% na capacidade funcional e de 25% na qualidade de vida, sugerindo que alternar a intensidade dos exercícios ajuda a maximizar a adaptação física e respiratória dos pacientes. Essa estratégia é útil para quem apresenta limitações mais intensas e portanto necessita de um estímulo adaptado visando a melhora.

Estudos também sugerem que exercícios aeróbicos combinados ao tratamento farmacológico podem aumentar os benefícios em indivíduos com DPOC. Na et al. (2023) demonstram que essa combinação resultou em uma capacidade funcional 20% superior e em uma redução de 15% dos sintomas respiratórios. Esse dado demonstra que a concomitância entre o exercício e a terapia farmacológica pode fornecer um suporte mais completo, ajudando o condicionado a se sentir melhor fisicamente e a controlar os sintomas respiratórios.

Uma abordagem que combina exercícios aeróbicos e de força também se mostrou cabal no atenuamento dos sintomas da DPOC. Rinaldo et al. (2017) compararam o treinamento combinado a um programa de educação sobre atividade física e descobriram que o grupo de treino combinado obteve ganhos notáveis em capacidade de exercício e força muscular. Isso sugere que essa aglutinação ajuda os pacientes a desenvolverem resistência e força para atividades cotidianas, promovendo uma reabilitação completa e melhorando a capacidade de viver de forma mais ativa e saudável.

Outro estudo relevante, realizado por Wootton et al. (2017), focou em um programa de caminhada em solo para aumentar a atividade física diária. Os pacientes que participaram da intervenção conseguiram melhorar significativamente sua mobilidade e tolerância ao exercício, tornando o simples ato de caminhar uma forma acessível de promover saúde e bem-estar. Este tipo de abordagem incentiva a prática regular de atividade física e ajuda os pacientes a se manterem ativos e menos sedentários, o que é fundamental para a saúde geral.

Uma alternativa prática e eficaz para fortalecer músculos em pacientes com DPOC é o treinamento de resistência com tubos elásticos. No estudo de Silva et al. (2019), o uso de tubos elásticos possibilitou um aumento de 25% na força muscular e 20% na capacidade de exercício, além de uma recuperação muscular mais rápida. Esse tipo

de exercício pode ser facilmente implementado em casa e é uma alternativa acessível para pessoas que não têm acesso a equipamentos tradicionais de academia.

O estudo de Felcar et al. (2018) mostrou que programas de reabilitação em centros de atenção primária podem ser uma opção acessível e eficaz para pessoas com DPOC. Os exercícios de resistência e aeróbicos supervisionados proporcionaram aos pacientes melhorias significativas na qualidade de vida e na capacidade funcional, demonstrando que a reabilitação não precisa ser restrita a grandes centros de saúde e pode ser estendida para a comunidade de forma eficaz.

Finalmente, para pessoas com fraqueza respiratória, o estudo de Basso-Vanelli et al. (2015) revelou que o treinamento dos músculos inspiratórios, combinado com exercícios calistênicos, é altamente benéfico. Essa intervenção foi especialmente eficaz para melhorar a força respiratória e a capacidade funcional em pacientes com fraqueza respiratória mais acentuada, oferecendo uma solução direcionada para os sintomas respiratórios mais graves.

5 Considerações Finais

Estes estudos indicam que as intervenções que integram diferentes modalidades de exercício – seja em ambiente domiciliar, centros de saúde ou programas supervisionados – promovem ganhos significativos na qualidade de vida e na capacidade funcional de pacientes com DPOC. A possibilidade de alternar entre exercícios aeróbicos e de força, combinados ao autogerenciamento e à flexibilidade de realizar os exercícios em casa, facilita o acesso à reabilitação e aumenta a chance de adesão a longo prazo. Essa diversidade de opções terapêuticas cria um leque de abordagens que podem ser adaptadas às necessidades e limitações de cada paciente, ampliando o acesso a uma vida mais ativa e com menos limitações.

REFERÊNCIAS

- BASSO-VANELLI, R. P. et al. Effects of Inspiratory Muscle Training and Calisthenics-and-Breathing Exercises in COPD With and Without Respiratory Muscle Weakness. *Respiratory Care*, v. 61, n. 1, p. 50–60, 10 nov. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26556894/>
- CAMERON-TUCKER, H. et al. Chronic disease self-management and exercise in COPD as pulmonary rehabilitation: a randomized controlled trial. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, v. 9, p. 513, maio 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24876771/>
- CRUZ, M. M.; PEREIRA, M. Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 11, p. 4547–4557, nov. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33175061/>

FASTENAU, A. et al. Effectiveness of an exercise training programme COPD in primary care: A randomized controlled trial. *Respiratory Medicine*, v. 165, p. 105943, abr. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32308200/>

FELCAR, J. M. et al. Effects of exercise training in water and on land in patients with COPD: a randomised clinical trial. *Physiotherapy*, v. 104, n. 4, p. 408–416, dez. 2018.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30477678>

FREI, A. et al. Effectiveness of a Long-term Home-Based Exercise Training Program in Patients With COPD After Pulmonary Rehabilitation. *Chest*, ago. 2022.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35952766/>

GULART, A. A. et al.. Relação entre a capacidade funcional e a percepção de limitação em atividades de vida diária de pacientes com DPOC. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 22, n. 2, p. 104–111, abr. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/cVHqbwRhTxpbTZX3vHcLF7k/?lang=pt#>

Hogg, J. C., & Timens, W. (2009). The pathology of chronic obstructive pulmonary disease. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*, 4, 435-459.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18954287/>

KLIJN, P. et al. Nonlinear Exercise Training in Advanced Chronic Obstructive Pulmonary Disease Is Superior to Traditional Exercise Training. A Randomized Trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 188, n. 2, p. 193–200, 15 jul. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23449691/>

NA, C.; FEI, L. INFLUENCES OF AEROBIC EXERCISE ASSOCIATED WITH THE PHARMACOLOGICAL TREATMENT OF COPD. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 29, p. e2023_0067, 8 maio 2023. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbme/a/JDqnTPd4mMk5jwWyxVjdmTN/?lang=en>

Maltais, F., et al. (2014). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 189(9), e15-e62. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24787074/>

RINALDO, N. et al. Effects of Combined Aerobic-Strength Training vs Fitness Education Program in COPD Patients. *International Journal of Sports Medicine*, v. 38, n. 13, p. 1001–1008, 1 nov. 2017. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28982202/>

SOUSA, C. A. DE et al. Doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados em São Paulo, SP, 2008-2009. *Revista de Saúde Pública*, v. 45, n. 5, p. 887–896, out. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/fvbP7BHcbv6WPqksbqHLgNG/>

SILVA, B. S. A. et al. Resistance Training With Elastic Tubing Improves Muscle Strength, Exercise Capacity, and Post-Exercise Creatine Kinase Clearance in Subjects With COPD. *Respiratory Care*, v. 64, n. 7, p. 835–843, 1 jul. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31138728/>

WADA, J. et al. Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD: a randomized and controlled trial. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, v. Volume 11, p. 2691–2700, out. 2016.

Disponível em : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27822031/>

WOOTTON, S. L. et al. Effects of ground-based walking training on daily physical activity in people with COPD: A randomised controlled trial. *Respiratory Medicine*, v. 132, p. 139–145, nov. 2017. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29229086/#:~:text=This%20study%20demonstrated%20that%2C%20in,%3B%20Physical%20activity%3B%20Pulmonary%20rehabilitati on.>