

**DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA E EXERCÍCIO FÍSICO: UMA BREVE REVISÃO****Mozart da Silva Gonçalves Almeida<sup>1</sup>, Alexandre Gonçalves<sup>2</sup>****RESUMO**

Programas de reabilitação pulmonar com exercícios físicos fornecem uma abordagem abrangente para o controle e alívio dos sintomas, assim como, melhoria da capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. O presente artigo teve como objetivo levantar em bancos de dados especializados como Scielo, Pubmed, assim como em periódicos especializados os principais aspectos relacionados ao impacto do exercício aeróbio e resistido sobre a melhoria funcional e de qualidade de vida de sujeitos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. Para tanto, foi realizado um levantamento através do cruzamento das palavras doença pulmonar obstrutiva crônica, exercício resistido e exercício aeróbio, restringindo a pesquisa aos últimos dez anos. Os resultados demonstraram que, dentre os métodos de exercícios, aqueles de característica aeróbia vem demonstrando ser muito eficiente em provocar adaptações benéficas ao estado físico do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica. Por outro lado, apesar de poucos estudos ainda sobre exercícios resistidos, este método, parece ter sua importância principal ligada ao suporte que o desenvolvimento da força muscular dá para uma melhoria da eficiência de trabalho da musculatura respiratória, assim como, proporciona menores respostas agudas dos sistemas respiratório e cardiovascular quando o paciente é submetido a atividades de endurance.

**Palavras-chave:** DPOC; exercício aeróbio; exercício resistido, doença pulmonar obstrutiva crônica

1- Pós-graduando em Prescrição de Atividade Física para Grupos Especiais pelo Instituto Passo 1.

2- Doutorando em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília/UNB. Faculdade Atenas/ Paracatu-MG.

**ABSTRACT**

Chronic obstructive pulmonary disease and physical exercise: one brief revision

Pulmonary rehabilitation program with physical exercises provide a comprehensive approach to control and relief of symptoms, as well as improving functional capacity and quality of life of patients with chronic obstructive pulmonary disease. This article aims to raise expertise in databases as Scielo, Pubmed, as well as specialized journals the main aspects related to the impact of aerobic and resistance exercise on functional improvement and quality of life of subjects with chronic obstructive pulmonary disease. Thus, a bibliography review was conducted through the intersection of words chronic obstructive pulmonary disease, endurance exercise and resistance exercise, restricting the search to the last ten years. The results showed that, among the methods of exercise, those characteristic of aerobic is proving to be very effective in causing changes beneficial to the physical state of the patient with chronic obstructive pulmonary disease. Furthermore, although few studies on resistance exercises yet this method seems to have its primary importance attached to support the development of muscular strength leads to improved efficiency of work of the respiratory muscles, and provides minor acute responses of cardiovascular and respiratory systems when the patient is submitted to endurance activities.

**Key words:** COPD; aerobic exercise, resistance exercise

Endereço para correspondência:  
mozarteduca@yahoo.com.br  
profalexandre09@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), a DPOC é uma entidade clínica que se caracteriza pela presença de obstrução ou limitação crônica do fluxo aéreo, apresentando progressão lenta e irreversível. Essas alterações conduzem à hiperinsuflação pulmonar, colocando os músculos inspiratórios em desvantagem mecânica, levando à fraqueza dos mesmos e fazendo com que os músculos acessórios da inspiração sejam recrutados. Além disso, o indivíduo passa a respirar em altos volumes pulmonares, próximos à capacidade pulmonar total, levando a uma possível limitação ventilatória durante o exercício (SBPT).

Programas de reabilitação pulmonar com exercícios físicos fornecem uma abordagem abrangente para o controle e alívio dos sintomas e à melhora da capacidade funcional dos pacientes com DPOC (SBPT).

O exercício físico em geral, tem demonstrado importante papel na melhoria funcional de portadores de DPOC. Alguns estudos analisaram o exercício aeróbio e demonstraram que este por sua vez trás grandes benefícios aos pacientes como melhora da qualidade de vida, aumento da tolerância ao esforço, diminuição do quadro de dispnéia e fadiga (Weiner, Magadle, Beckerman e colaboradores, 2003, Costes, Roche, Pichot e colaboradores, 2004).

Por outro lado alguns estudos têm demonstrado que o exercício resistido também pode apresentar benefícios para o paciente com DPOC, pois exercícios com pesos melhoram a capacidade de força isocinética, além de melhorar a função muscular respiratória no pacientes com DPOC (Sturdy, Hillman, Green e colaboradores, 2008).

Assim sendo, o presente artigo teve como objetivo levantar em bancos de dados especializados como Scielo, Pubmed, assim como em periódicos especializados os principais aspectos relacionados ao impacto do exercício aeróbio e resistido sobre a melhoria funcional e de qualidade de vida de sujeitos portadores de DPOC.

## DPOC E EXERCÍCIO AERÓBIO

Uma das principais conseqüências das DPOCs é a diminuição da tolerância aos esforços físicos em razão de suas implicações

envolvendo o sistema cardiovascular e muscular uma vez que a intensidade do treinamento aeróbio é limitada por dispnéia que por sua vez é agravada devido à fraqueza da musculatura respiratória em pacientes com DPOC significativo. Há em conjunto uma diminuição da sensibilidade espontânea barorreflexo cardíaco (BRC), o que poderia levar ao aparecimento de eventos cardiovasculares (Weiner, Magadle, Beckerman e colaboradores, 2003, Costes, Roche, Pichot e colaboradores, 2004).

Segundo os autores mencionados neste artigo, esses fatos interferem diretamente na capacidade do paciente de realizar tarefas da vida diária, tendo impacto negativo na sua qualidade de vida. Fato esse que levou vários autores a pesquisarem como pacientes com DPOC se comportavam mediante diferentes treinamentos físicos cardiopulmonares, comparando-os com indivíduos saudáveis (Weiner, Magadle, Beckerman e colaboradores, 2003, Costes, Roche, Pichot e colaboradores, 2004).

Os treinamentos consistiram em sua maioria em caminhada diária na esteira aumentando a velocidade gradualmente, ciclo ergométrico e outros exercícios físicos graduados para a musculatura respiratória. Para avaliar os pacientes foram realizados testes de espirometria, volume pulmonar, níveis de gás do sangue arterial, função hemodinâmica incluindo frequência cardíaca, índice cardíaco, índice de acidente vascular cerebral, resistência vascular pulmonar e diferença arteriovenosa de oxigênio para graduar o condicionamento dos pacientes, a escala de Borg também foi utilizada como parâmetro de esforço.

Em todos os estudos realizados, os pacientes apresentaram melhoras significativas.

Para Larson, Covey, Wirtz e colaboradores (1999), em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), a intensidade do treinamento aeróbio é limitada por dispnéia. Melhorar a resistência dos músculos inspiratórios poderia incrementar um suporte para a execução do exercício aeróbio, reduzindo efeitos do exercício relacionados à dispnéia. Foram examinados efeitos de exercícios simples de casa para trabalhar a musculatura inspiratória (IMT) e exercício em ciclo ergômetro (CET) em 53 pacientes com DPOC moderada a grave. Os pacientes foram

divididos aleatoriamente em quatro grupos: IMT, CET, CET/IMT e um grupo controle que participou de um programa estruturado de educação em saúde com ênfase em como viver uma vida mais saudável e como gerenciar DPOC (ED). Os pacientes foram incentivados a treinar nos limites de sua dispnéia. Força e resistência muscular inspiratória aumentaram nos grupos IMT e CET/IMT quando comparados com os grupos CET e ED. Os grupos CET e CET/IMT apresentaram maior pico do consumo de oxigênio e menores taxas de trabalho cardíaco, ventilação minuto, dispnéia, fadiga para cargas submáximas em comparação com os grupos IMT e ED. O grupo CET apresentou um efeito fisiológico de redução dos sintomas relacionados com o exercício enquanto IMT aumentou a força dos músculos respiratórios e endurance. A combinação de CET e IMT não produziu benefícios adicionais quando comparado ao grupo CET.

Por sua vez Miyahara, Eda, Takeyama e colaboradores, (2000) advertiram sobre a falta de um protocolo padrão para pacientes com DPOC. Estes autores aplicaram um protocolo de exercício composto por O tipo de exercício adotado foi 20 minutos no ciclo ergômetro a 50 % da frequência cardíaca máxima, três vezes por semana. Testes de função pulmonar, um teste ergométrico de carga progressiva, teste de caminhada de 6 min., e uma avaliação da qualidade de vida pelo Questionário *Chronic Respiratory* foram administrados antes e após o programa de treinamento. Os resultados obtidos demonstraram que o  $VO_2$  máximo. Contudo, houve uma melhoria significativa na qualidade de vida em termos de dispnéia, fadiga e estado emocional. Esses resultados sugerem que mesmo um programa de três dias por semana pode ser benéfico para os pacientes com DPOC e provocar aumentos na capacidade de exercício funcional, mesmo sem um aumento na capacidade de exercício máximo.

Hernández, Rubio e Ruiz, (2000) realizaram um estudo com um grupo de 60 pacientes com DPOC distribuídos aleatoriamente em dois grupos (reabilitação e controle). Os pacientes foram submetidos a um programa de exercícios 12 semanas em casa. O treinamento foi realizado em casa ou num local próximo de casa (por exemplo, um jardim ou um parque), sobre um plano traçado

de 20 metros de comprimento. O programa de treinamento foi dividido em sessões com uma hora de duração, seis dias por semana. Foram realizadas as seguintes avaliações no início e após as 12 semanas: (1) estudos de função pulmonar; (2) SWT; (3) teste de resistência; (4) teste de cicloergômetro; (5) qualidade de vida; e (6) dispnéia. Para execução do protocolo de exercício foi estabelecida uma intensidade padronizada de 70% a partir da velocidade máxima atingida no teste *shuttle walking* (SWT). Não ocorreram alterações nos parâmetros de função pulmonar ou de esforço no grupo de reabilitação em doze semanas. Entretanto, observou-se aumento no teste de resistência intensidade submáxima, com menos dispnéia após a conclusão do teste. Melhoria significativa também foi atingida sobre a dispnéia basal e na qualidade de vida. Não foram encontradas alterações significativas em pacientes do grupo controle. Assim, os autores concluíram que um simples programa de exercícios para casa promove uma melhoria na tolerância ao esforço físico, na dispnéia pós-esforço, dispnéia basal, e qualidade de vida em pacientes com DPOC.

No trabalho de Pissuli, Guimarães, Kroll e colaboradores (2002) foi analisado os efeitos da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) sobre os parâmetros espirométricos, capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), frequência respiratória (FR), saturação de  $O_2$  ( $SaO_2$ ), frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). Para a realização da atividade física, foi calculada a frequência cardíaca de treinamento (FCt), através da fórmula descrita por Karvonen sendo que a percentagem de trabalho foi fixada em 60% para todos os indivíduos. Em seguida, os pacientes foram conduzidos até a esteira ergométrica regulada a uma velocidade e inclinação para que se atingisse a frequência cardíaca de treinamento, mantendo-se por no máximo 15 minutos, sendo que, na presença de sinais e sintomas de descompensação ou fadiga, a atividade física era interrompida. Durante a atividade física, na esteira ergométrica, foram verificadas a FC, PAS e PAD, a FR a  $SaO_2$ , nos tempos de 3, 6, 9, 12 e 15 minutos, porém, quando era necessária a interrupção da atividade, anotavam-se os dados até o momento da intervenção. Ao término de cada sessão de atividade física na

esteira era realizada uma nova prova de função pulmonar, idêntica à anterior. Ao utilizar a CPAP, nas duas situações estudadas, a CVF aumentou, de maneira transitória, o que ocorreu com o VEF1 somente com a aplicação da CPAP em ar comprimido, a FR e a FC diminuíram e a SaO<sub>2</sub> apresentou maior média ao ser aplicada a CPAP com FiO<sub>2</sub> a 30%.

Ong, Chong, Soh e colaboradores (2004) submeteram um grupo de pacientes com DPOC a um protocolo de reabilitação compostos de 18 sessões de duas horas cada durante seis semanas. Os pacientes foram treinados em cicloergômetro com intensidade de esforço a 70% do pico de esforço alcançado em teste progressivo previamente realizado. Após as seis semanas os pesquisadores observaram melhoria significativa no teste de caminhada de 6 min., VO<sub>2máx.</sub>, W<sub>máx.</sub> (potência máxima), e no tempo tolerado no exercício de cicloergômetro. Houve uma correlação entre as mudanças no VO<sub>2máx.</sub> e W<sub>máx.</sub>. Também observaram correlação entre o tempo tolerado no exercício de cicloergômetro e W<sub>máx.</sub>.

Kunikoshita, Silva, Silva e colaboradores, (2006) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos de três programas de fisioterapia respiratória constituídos por treinamento físico (TF) em esteira e/ou treinamento muscular respiratório (TMR) em pacientes com DPOC. Participaram deste estudo 25 pacientes com DPOC moderada-grave, de ambos os sexos, que foram divididos aleatoriamente em três grupos. O primeiro grupo (G1) foi submetido à TMR com 30% da pressão inspiratória máxima obtida a cada semana; o segundo grupo (G2) submetido a TF com 70% da frequência cardíaca atingida no teste de exercício cardiorrespiratório (TECR); e o terceiro grupo (G3) associou TMR ao TF com as mesmas intensidades citadas anteriormente. Todos os programas constituíram-se de três sessões semanais por seis semanas consecutivas. Após o período de treinamento foram observados aumentos significativos da força muscular respiratória (FMR) no G1; aumentos significativos da distância percorrida no TECR, redução da frequência cardíaca e do volume minuto expirado e melhora do domínio da capacidade funcional determinada através do questionário de qualidade de vida no G2; aumento significativo da FMR, da distância percorrida no TECR, redução da pressão

arterial sistólica, concentração sangüínea de lactato e melhoria da qualidade de vida no G3.

Portanto, de acordo com os estudos analisados acima, podemos considerar que o treinamento de característica aeróbia garante boa melhoria na capacidade funcional do pacientes com DPOC sendo seus efeitos potencializados quando ocorre fortalecimento da musculatura respiratória concomitantemente.

### **DPOC E EXERCÍCIO RESISTIDO**

Pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica apresentam comumente fraqueza muscular associada à intolerância ao exercício. Embora a limitação ventilatória contribua para este quadro, essa intolerância pode ser atribuída também à disfunção muscular esquelética (Silva e Dourado, 2007).

Nesse sentido surge à importância de serem elaborados estudos que abordem como os pacientes com DPOC se comportam ao passarem por treinamento com exercícios resistidos.

Clark, Cochrane, Mackay e colaboradores (1999) relatam haver a possibilidade de ocorrência uma anomalia na força isocinética e na resistência muscular esquelética em pessoas que apresentam doença pulmonar obstrutiva crônica leve. Assim, estudaram o efeito de um programa de exercícios com pesos, aplicados durante 12 semanas a pacientes com DPOC. Para tanto, compararam 43 pacientes com DPOC com 51 sujeitos saudáveis. Os pacientes com DPOC foram divididos aleatoriamente em dois grupos: treinamento (n = 26) e controle (n = 17) onde a função muscular isocinética e isotônica e a capacidade pulmonar máxima foram mensuradas.

Os pacientes com DPOC tinham reduzido a função muscular isocinética e déficit em função do músculo esquelético quando comparado ao grupo controle. Após o treinamento com pesos notou-se a melhoria significativa da função muscular esquelética. Sendo assim, o treinamento com pesos parece ser uma forma eficaz no combate ao déficit em questão.

Spruit, Gosselink, Troosters e colaboradores (2002) investigaram os efeitos do treino de força em comparação com o treinamento de endurance em 48 pacientes com DPOC moderada a grave e fraqueza

muscular periférica. Os pacientes constituíram, aleatoriamente, um grupo de treinamento resistido (RT, n = 24) e outro de treinamento de endurance (ET, n = 24). Capacidade respiratória, força muscular periférica, tolerância ao exercício também saúde e qualidade de vida (SQV) foram avaliados no início e após doze semanas de reabilitação. Houve aumentos estatisticamente significativos no pico de torque da extensão do joelho, na flexão máxima do joelho, na flexão do cotovelo, no teste de 6 min. de caminhada e na capacidade máxima de trabalho. Não houve diferença significativa em mudanças na SQV e teste de caminhada de 6 min. foram observadas entre os dois tratamentos. Os autores constataram que os dois treinamentos possuem efeito similar na força muscular periférica, na tolerância ao exercício, na saúde e na qualidade de vida.

Weiner, Magadle, Beckerman e colaboradores (2003) relatam que a fraqueza muscular respiratória pode contribuir para a dispnéia e limitação no exercício em pacientes com DPOC significativo. Numa tentativa de reduzir a severidade da dispnéia e melhorar a tolerância ao exercício físico, treinamento muscular tem sido aplicado em muitos pacientes com DPOC. Por outro lado, existe uma escassez de dados relacionados ao desempenho muscular expiratório e treinamento em pacientes com DPOC. Trinta e dois pacientes com DPOC significativa (ou seja, média de VEF1, 37% do previsto), foram recrutados para o estudo. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: oito pacientes foram selecionados para receberem treinamento específico para os músculos expiratórios (SEMT); oito pacientes receberam treinamento muscular específico da musculatura inspiratória (SIMT); oito pacientes receberam treinamento para ambos os grupos musculares (grupo SEMT SIMT); e oito pacientes que foram atribuídas a um grupo controle recebeu treinamento com carga muito baixa. Todos os pacientes foram treinados por dia, seis vezes por semana, com cada sessão consistindo de uma hora e meia de treino, por três meses. Espirometria, força e resistência muscular respiratória, teste de caminhada de 6 min., a percepção de dispnéia, e o índice de dispnéia basal Mahler (IDB) foram determinados antes e após treinamento. O treinamento muscular específico causou um aumento estatisticamente significativo da força

e resistência dos músculos expiratórios nos grupos SEMT e SEMT SIMT e na força e resistência da musculatura inspiratória nos grupos SIMT e SEMT/SIMT. Houve aumento significativo na distância percorrida em seis minutos nos grupos SEMT, SIMT, e SEMT SIMT. No entanto, o aumento dos grupos SIMT e SEMT/SIMT foi significativamente maior do que no grupo SEMT. Houve um aumento estatisticamente significativo no BDI, e uma diminuição na média da escala de Borg na resistência contra a respiração durante os exercícios realizados pelos grupos SIMT e SEMT/SIMT. Os músculos inspiratórios e expiratórios podem ser treinados especificamente com a melhoria tanto de força e resistência muscular. A melhora na musculatura inspiratória e no desempenho está associada com um aumento da distância do teste 6 min. e da sensação de dispnéia. Não existe nenhum benefício adicional obtida através da combinação SIMT com SEMT, em comparação com utilizando SIMT sozinho.

Weiner, Magadle, Beckerman e colaboradores (2003) avaliaram os benefícios a longo prazo do treinamento muscular sobre a força muscular inspiratória, a capacidade de exercício, a percepção de dispnéia, a qualidade de vida, os cuidados primários e hospitalizações em pacientes com DPOC significativo. Quarenta e dois pacientes com DPOC foram distribuídos em um grupo que recebeu treinamento muscular inspiratório por um ano e um controle que recebeu treinamento com uma carga muito baixa. Todos os pacientes treinaram diariamente em duas sessões de 15 minutos cada, seis vezes por semana durante 12 meses. O treinamento foi realizado utilizando um limiar muscular inspiratório e consistia em respirar contra uma resistência gerada de 15% da pressão inspiratória máxima (Pimáx) durante 1 semana. A carga foi então aumentada gradativamente, de 5 a 10% em cada sessão, para chegar à geração de 60% da Pimáx no final do primeiro mês. O treinamento muscular inspiratório foi, então, continuo em 60% da Pimáx mensal ajustado à nova Pimáx alcançada. Ao término do período de treinamento houve um aumento estatisticamente significativo na força muscular inspiratória, avaliado pela pressão inspiratória máxima e teste de caminhada de seis minutos. No final do terceiro mês de treino observou-se também uma diminuição na média na escala

de esforço de Borg durante a respiração contra a resistência. No final do nono mês de treino teve melhoria da saúde relacionada com a qualidade de vida no grupo treinado. Ao final do ano de treinamento, estas alterações foram mantidas e, além disso, uma diminuição na utilização de cuidados de saúde primários e de dias de internação foi observada.

Segundo Sturdy, Hillman, Green e colaboradores (2008), o treinamento específico dos músculos respiratórios pode melhorar a função muscular respiratória nos pacientes com DPOC, mas a magnitude de melhoria parece dependente da magnitude da carga suportada. Para avaliar a viabilidade de alta intensidade de treino da musculatura respiratória, nove indivíduos com DPOC moderada à grave, completaram oito semanas de treino intervalado e treinamento dos músculos respiratórios combinados com um programa geral de exercícios. Este envolveu três sessões de vinte minutos por semana, cada sessão compreende séries de dois minutos de respiração contra um limiar de carga inspiratória constante, cada série separada por um minuto de recuperação sem carga. A carga inspiratória foi incrementada progressivamente. A força da musculatura respiratória e a resistência foram medidas antes e imediatamente após o período de treinamento de oito semanas. Este estudo demonstrou que treinamento intervalado de alta intensidade dos músculos respiratórios é aplicável em pacientes com DPOC de moderada à grave, resultando em melhorias significativas na força e resistência muscular respiratória quando realizado três vezes por semana durante oito semanas.

Portanto, observamos que o treinamento de força garante ao paciente com DPOC suporte para realização de atividades dinâmicas (caminhada, ciclismo, etc.) uma vez que o aumento da força muscular esquelética leva a menores respostas agudas do sistema respiratório e cardiovascular durante as atividades referidas.

### CONCLUSÃO

São vários os estudos que demonstram as conseqüências da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica sobre o sistema cardiovascular e muscular. Dentre as principais conseqüências observam-se comprometimento da função respiratória e

diminuição da capacidade de realizar atividades de vida diária em razão de intolerância aos esforços físicos.

Entretanto, programas de exercícios físicos apontam como uma excelente alternativa no tratamento coadjuvante aos males provocados pela DPOC, uma vez que os estudos relacionados neste trabalho demonstraram melhoria significativa na capacidade funcional e qualidade de vida dos pacientes.

Também se deve ressaltar que, dentre os métodos de exercícios, aqueles de características aeróbias vem demonstrando serem muito eficiente em provocar adaptações benéficas ao estado físico do paciente com DPOC. Por outro lado, apesar de poucos estudos ainda sobre exercícios resistidos, este método, parece ter sua importância principal ligada ao suporte que o desenvolvimento da força muscular dá para uma melhoria da eficiência de trabalho da musculatura respiratória, assim como, proporciona menores respostas agudas nos sistemas respiratório e cardiovascular quando o paciente é submetido a atividades de endurance.

Assim, acreditamos que um protocolo de exercício para este tipo de paciente composto de exercícios de força conjugados com exercícios de endurance seja o ideal neste momento.

### REFERÊNCIAS

- 1 - Clark, C.J.; Cochrane, L.M.; Mackay, E.; Paton, B. Skeletal Muscle Strength and Endurance in Patients with Mild COPD and the Effects of Weight Training. *Eur. Resp. Journal*. Vol. 15. Num. 1. 2000. p. 92-97.
- 2 - Costes, F.; Roche, F.; Pichot, V.; J.M. Vergnon, M.; Garet, J; Barthelemy, C. Influence of Exercise Training on Cardiac Baroreflex Sensitivity in Patients with COPD. *Eur. Resp. Journal*. Vol. 23. 2004. p. 396-401.
- 3 - Da Silva, E.; Dourado, V. Treinamento de Força para Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Rev. Bras. Med. Esporte*. Vol. 14. Num. 3. 2008. p. 231-238.
- 4 - Hernández, E.; Rubio, T.; Ruiz, F.; Riera, H.; Gil, R.; Gómez, J. Results of a Home-Based Training Program for Patients With

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

COPD. Chest. Vol. 32. Num. 2. 2000. p. 106-113.

5 - Kunikoshita, L.; Silva, Y.; Silva, T.; Costa, D.; Jamami, M. Efeitos de Três Programas de Fisioterapia Respiratória (PFR) em Portadores de DPOC. Revista Brasileira de Fisioterapia. Vol. 10. Num. 4. 2006. p. 449-455.

6- Larson, J.L.; Covey, M.K.; Wirtz, S.E.; Berry, J.K.; Alex, C.G.; Langbein, W.E.; Edwards, L. Cycle Ergometer and Inspiratory Muscle Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am. J. Respir. Crit. Care Med., Vol. 160. Num. 2. 1999. p. 500-507.

7 - Miyahara, N.; Eda, R.; Hiryasu, T.; Naomi, K.; Moriyama, M.; Aoe, K.; Hiroyuki, K.; Kenichi, T.; Harada, M. Effects of Short-Term Pulmonary Rehabilitation on Exercise Capacity and Quality of Life in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Acta. Med. Vol. 54. Num. 4. 2000. p. 179-184.

8 - Ong, K.; Chong, W.; Soh, C.; Earnest, A. Comparison of Different Exercise Tests in Assessing Outcomes of Pulmonary Rehabilitation. Respiratory. Respir. Crit. Care Med. Vol. 49. Num. 12. 2004. p. 1498-1503.

9 - Sociedade Brasileira De Pneumologia E Fisiologia. I Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). J Pneumol. 2000

10 - Spruit, M.; Gosselink, R.; Troosters T.; Paepe, K.; Decramer, M.; Resistance Versus Endurance Training in Patients with COPD and Peripheral Muscle Weakness. Eur. Resp. Journal. Vol. 19. 2002. p. 1072-1078.

11 - Sturdy, G.; Hillman, D.; Green, D.; Jenkins, S.; Cecins, N.; Eastwood, P.: Respiratory Muscle Training in COPD Feasibility of High-Intensity, Interval-Based. Chest. Vol. 123. Num. 1. 2003. p. 142-150.

12 - Weiner, P.; Magadle, R.; Beckerman, M.; Weiner, M.; Berar-Yanay N. Comparison of Specific Expiratory, Inspiratory, and Combined Muscle Training Programs in COPD. Chest. Vol. 124. Num. 4. 2003. p. 1357-1364.

Recebido para publicação em 20/10/2009

Aceito em 09/12/2009