

EFEITO DO TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO COM THRESHOLD EM PACIENTES PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Nádia Caroline de Sousa Menezes¹, Michelle Maria de Macedo², Naiara Santos Fonseca³, Ana Paula de Sousa Pereira⁴, Janaina de Moraes Silva⁵

¹Graduada em Fisioterapia- Centro de Ensino Unificado de Teresina – CEUT/ Fisioterapia, Teresina – PI, fta.nadia@live.com

²Graduada em Fisioterapia- Centro de Ensino Unificado de Teresina – CEUT/ Fisioterapia, Teresina – PI, fisiomacedo@live.com

³Graduada em Fisioterapia- Centro de Ensino Unificado de Teresina – CEUT/ Fisioterapia, Teresina – PI, naiara.fisio@hotmail.com

⁴Graduanda em Fisioterapia- 8º período- Centro de Ensino Unificado de Teresina – CEUT/ Fisioterapia, Teresina – PI, aninha_sousa_fisio@hotmail.com

⁵Mestre em Engenharia Biomédica- UNIVAP. São José dos Campos – SP, janaina.m.s@bol.com.br

Resumo - Inúmeras técnicas e recursos auxiliares de reabilitação pulmonar têm sido propostas na literatura nos últimos anos. No entanto, muitos dos treinamentos dos músculos respiratórios usados em intervenções fisioterapêuticas ainda precisam ser mais bem elucidados quanto à sua eficácia no tratamento de pacientes portadores de DPOC. Este estudo tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento muscular respiratório com uso do Threshold no tratamento de pacientes portadores de DPOC. Participaram da pesquisa 20 pacientes portadores de DPOC, sendo 15 homens e 5 mulheres, entre 60 e 80 anos de idade. Foram realizados 10 atendimentos para cada paciente, visando a melhora da mecânica ventilatória, e fortalecimento muscular respiratório. Foi observado em relação às pressões respiratórias máximas uma diferença significativa dessas variáveis (Pimáx e Pemáx) no pré e pós-tratamento, sugerindo que o programa proposto aumentou a força muscular respiratória (FMR) em pacientes com doença pulmonar obstrutiva.

Palavras-chave: DPOC. Reabilitação Pulmonar. Pressões respiratórias máximas.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde - Fisioterapia

Introdução

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é definida como uma síndrome de limitação progressiva do fluxo aéreo expiratório, devido a uma inflamação crônica das vias aéreas e do parênquima pulmonar ⁽¹⁾.

O termo DPOC é utilizado para definir o complexo evolutivo da bronquite e do enfisema pulmonar, pois apresentam características fisiopatológicas, funcionais e clínicas comuns ⁽²⁾, porém uma nova definição de DPOC foi apresentada pela literatura ⁽³⁾, onde está afirmado que não há referência aos termos bronquite crônica e enfisema e sim a DPOC como uma doença prevenível e tratável com alguns efeitos extrapulmonares significantes que podem contribuir para a gravidade individualmente.

O conhecimento sobre a DPOC sofreu um grande avanço nos últimos anos, o que permitiu compreender que esta é uma doença inflamatória das pequenas vias aéreas, representando, assim, novas perspectivas para sua abordagem terapêutica. Há, atualmente, grande número de

terapias úteis no processo de reabilitação de indivíduos com DPOC ⁽⁴⁾.

Pacientes com DPOC apresentam deterioração da função pulmonar e fraqueza muscular periférica e respiratória, fatores responsáveis pelo desenvolvimento de dispnéia e intolerância aos esforços, comprometendo as atividades de vida diária com prejuízo na qualidade de vida ⁽⁵⁾. O tratamento deve ser direcionado para o estágio da doença em que se encontra o paciente, e à condição geral do mesmo ⁽¹⁾.

Inúmeras técnicas e recursos auxiliares de reabilitação pulmonar têm sido propostas na literatura nos últimos anos. No entanto, muitos dos treinamentos dos músculos respiratórios usados em intervenções fisioterapêuticas ainda precisam ser mais bem elucidados quanto à sua eficácia no tratamento de pacientes portadores de DPOC.

Diante do exposto, a proposta deste trabalho é fazer uma análise dos efeitos do treinamento muscular respiratório com uso do Threshold no tratamento de pacientes portadores de DPOC, através de uma avaliação quantitativa dos resultados obtidos.

Metodologia

Tratou-se de um estudo descritivo do tipo experimental no qual foi investigado o efeito do treinamento muscular respiratório com uso do Threshold sobre a melhora das PRM em pacientes portadores de DPOC, na Clínica Escola CEUT em Teresina (PI), no período de Novembro à Dezembro de 2010.

O estudo foi do tipo descritivo porque oferece margem à explicação da relação causa e efeito do fenômeno explanado, estudando as características de um grupo ⁽⁶⁾, e estudo experimental por ser considerado o paradigma na demonstração de uma relação causa-efeito ⁽⁷⁾.

A pesquisa foi realizada na Clínica Escola CEUT, localizada na Av. dos Expedicionários, 790, B. São João, em Teresina, no estado do Piauí. A escolha do local se deu devido ser uma unidade renomada de apoio ao ensino e às atividades de extensão dos cursos da área de saúde, e também por ofertar grande número de pacientes atendidos relacionados ao estudo, além de possuir instalações apropriadas e equipamentos modernos, oferecendo assim condições para realização da pesquisa.

Participaram da pesquisa 20 pacientes portadores de DPOC, sendo 15 homens e 5 mulheres, entre 60 e 80 anos de idade, residentes da cidade de Teresina-PI, escolhidos aleatoriamente em hospitais públicos e privados, porém os sujeitos foram avaliados e tratados na Clínica Escola do CEUT.

Participaram da pesquisa os pacientes portadores de DPOC que têm fraqueza muscular respiratória, que nunca fizeram treinamento muscular respiratório, orientados e cooperativos, independente do gênero e idade.

Foram excluídos da pesquisa os pacientes com outra patologia pulmonar ou cardíaca, e com nível de consciência rebaixado.

Conforme previsto na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), o projeto foi cadastrado no SISNEP e encaminhado para apreciação da Comissão de Ética em Pesquisa do Centro de Ensino Unificado de Teresina – CEUT (Carta de Autorização em anexo). Os participantes ou responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) após a descrição dos procedimentos e condições de sua participação, comprometendo-se à retribuir com a devolução dos benefícios da pesquisa aos participantes e à comunidade.

Foram selecionados os participantes que se adequaram aos critérios de inclusão, e orientados quanto à finalidade do projeto, a conduta adotada para a realização do mesmo, a coleta de dados, e sobre a garantia de sigilo das informações do

participante. O resultado da pesquisa foi apresentado aos pacientes garantindo a devolução dos benefícios do tratamento. Antes do início foram convidados a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação na pesquisa, posteriormente realizou-se uma avaliação clínica geral (APÊNDICE B), contendo os dados de identificação do paciente, história patológica pregressa, manifestações clínicas, e exame físico com as seguintes variáveis: frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), ausculta pulmonar (AP), além da Pimáx e Pemáx para verificação da força muscular respiratória.

Para análise da função muscular respiratória, foram mensuradas as PiMáx e PeMáx, obtidas por meio do manovacuômetro digital (MVD) produzido pela IBRAMED. A realização deste teste seguiu as recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia ^(8, 9), para as Provas de Função Pulmonar (PFP). Foram realizadas pelo menos três mensurações aceitáveis e, a partir de cada uma, fez-se a análise, registrando a pressão mais elevada (mais negativa na PiMáx e mais positiva na PeMáx).

Foram realizados 10 atendimentos para cada paciente, sendo inicialmente realizado trabalho de resistência muscular nas 5 primeiras sessões com carga de 30% das PRM, visando a melhora da mecânica ventilatória, além de não expor o paciente à fadiga muscular, posteriormente foram realizadas as 5 últimas sessões direcionadas para o fortalecimento muscular respiratório, com carga de 50% das PRM, tendo sido coletada 3 valores, um inicialmente na avaliação, o segundo no quinto atendimento, para garantir que não haveria fadiga por parte do paciente, e o último no décimo atendimento, após o trabalho de fortalecimento.

Para o treino da musculatura respiratória foi utilizado na pesquisa o aparelho Threshold, considerado um dos aparelhos mais eficazes quando se trata de treinamento muscular respiratório ⁽¹⁰⁾. Durante a realização dos exercícios, os pacientes permaneceram sentados, usando um clipe nasal, e foram orientados a realizar respiração diafragmática para controle do padrão respiratório na tentativa de diminuir a retenção de ar e diminuir o trabalho da respiração.

Após a coleta dos dados, estes foram avaliados através do teste estatístico Kolmogorov-Smirnov para avaliar a normalidade dos dados e o teste t-student para analisar a confiabilidade, considerando o nível de significância estatística de 95% ($p < 0,05$) através do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®, versão 17.0) for Windows. Para confecção da barra de rolagem dos gráficos, levou-se em consideração o erro padrão da amostra.

Resultados e Discussão

Pacientes com DPOC apresentam deterioração da função pulmonar e fraqueza muscular periférica e respiratória, fatores responsáveis pelo desenvolvimento de dispnéia e intolerância aos esforços, comprometendo as atividades de vida diária com prejuízo na qualidade de vida ⁽¹¹⁾. A reabilitação pulmonar é realizada com objetivo de reduzir sintomas, promover maior independência funcional e maior tolerância aos esforços físicos, melhorando a qualidade de vida dos pacientes ⁽¹²⁾.

A exemplo de todos os músculos esqueléticos, os músculos respiratórios podem melhorar sua performance em resposta a um treinamento. Entretanto, podem fadigar-se sob certas condições de sobrecarga do sistema respiratório ⁽¹⁾. Para combater essa inabilidade da função respiratória, deve-se realizar atividades de resistência com carga de leve a moderada para aumentar a qualidade de um músculo ou grupo muscular exercer com êxito sua função sem induzir a fadiga ou stress muscular.

Considerando os argumentos expostos, o presente trabalho seguiu os critérios de que é imprescindível melhorar a *endurance* muscular respiratória antes de qualquer programa de FMR.

A Tabela 01 caracteriza a média entre as idades, as PRM iniciais e finais de cada paciente submetidos ao treinamento muscular respiratório, mostrando o menor e o maior valor encontrados entre eles.

Tabela 01: Dados referentes à idade, pressão inspiratória e expiratória máxima dos pacientes submetidos à intervenção fisioterapêutica (n=20), Teresina – PI.

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	64	84	71,55	±5,196
PI _{máx} Avaliação (cmH ₂ O)	-49	-89	-65,35	±11,366
PE _{máx} Avaliação (cmH ₂ O)	42	84	66,45	±14,043
PI _{máx} Reavaliação (cmH ₂ O)*	-56	-99	-72,70	±10,489
PE _{máx} Reavaliação (cmH ₂ O)*	53	90	72,35	±12,313

Legenda: *p<0,001: diferença extremamente significante entre avaliação e reavaliação

Fonte: Clínica Escola do CEUT, 2010.

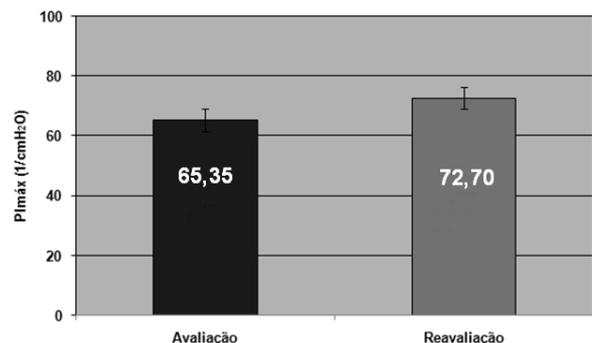
Quanto ao gênero e idade, verificou-se que a DPOC é mais prevalente no gênero masculino e

em idades avançadas. Corroborando com pesquisas encontradas na literatura ⁽¹³⁾, no qual afirmam que a incidência da DPOC é maior em homens do que em mulheres e aumenta acentuadamente com a idade. As diferenças em relação ao gênero podem ser devidas à maior prevalência do tabagismo e exposição ocupacional entre os homens ⁽¹⁴⁾.

A maioria dos autores relaciona as PRM com gênero e a idade, entretanto, uma abordagem mais ampla deveria necessariamente incluir outros fatores, tais como a força de diferentes grupos musculares, propriedades mecânicas e dimensões do aparelho respiratório, e diversas outras medidas antropométricas ⁽¹⁾.

O Gráfico 01 mostra os valores das Pimáx dos pacientes, mensuradas no início e no final dos atendimentos. Observando o gráfico fica evidente a diferença expressiva entre os valores da avaliação e da reavaliação, confirmando a melhora da FMR.

Gráfico 01: Valores médios da pressão inspiratória máxima dos pacientes submetidos à intervenção fisioterapêutica. p<0,001: diferença extremamente significativa entre avaliação e reavaliação.



Fonte: Clínica Escola do CEUT, 2010.

A melhora da força muscular inspiratória tem sido demonstrada por diversos estudos que avaliaram os benefícios do treinamento muscular inspiratório ^(5, 15), concordando com os resultados obtidos nesse estudo, em relação ao aumento dos valores da pressões inspiratórias máximas após intervenção.

Hoje se sabe que o aprendizado exerce um efeito nítido sobre os resultados alcançados: quando um indivíduo realiza sucessivas atividades, como no caso o fortalecimento muscular respiratório, à medida que o manejo e conhecimento prático sobre o aparelho de treinamento aumenta, ele executa manobras mais fidedignas, evoluindo para uma eficácia significativa ^(8,9).

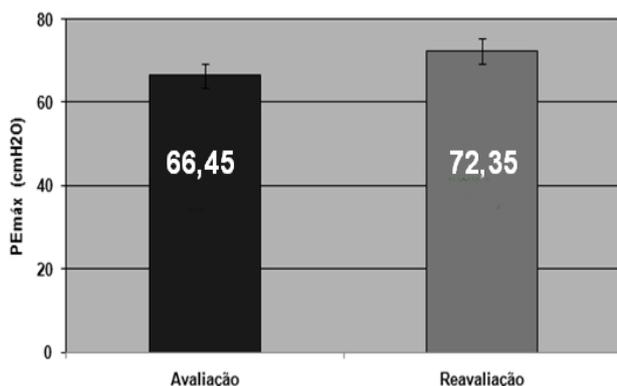
A adequada orientação e a supervisão do fisioterapeuta se tornam essenciais para a efetividade dessa técnica, dando ênfase ao

posicionamento adequado e ao cuidado para que não haja intercorrências durante o procedimento.

Os modelos de reabilitação pulmonar prolongados e de alto custo, que incluem muitas sessões durante a semana, têm apresentado efeitos benéficos importantes em pneumopatas obstrutivos, contudo esses programas nem sempre podem ser conduzidos na prática clínica. Diferentes protocolos com frequência de treinamento menor, como duas ou três vezes na semana com o período de tratamento reduzido, também têm se mostrado eficientes⁽¹⁶⁾, autenticando a fidelidade dos resultados obtidos nesse estudo.

Com relação às pressões expiratórias máximas, também foram encontradas diferenças significativas entre os períodos pré e pós-treinamento muscular, como demonstra o Gráfico 02.

Gráfico 02: Valores médios da pressão expiratória máxima dos pacientes submetidos à intervenção fisioterapêutica. $p < 0,001$: diferença extremamente significativa entre avaliação e reavaliação.



Fonte: Clínica Escola do CEUT, 2010.

Um estudo realizado com pacientes portadores de DPOC levou à conclusão que o treinamento dos músculos expiratórios com Threshold PEP é insignificante, obtendo assim valores diminuídos de Pressão expiratória máximas ao final da pesquisa⁽¹⁵⁾. O presente estudo entrou em conflito com a referida pesquisa, demonstrando com base nos resultados obtidos que o treinamento dos músculos expiratórios com o Threshold PEP produziu uma melhora, em alguns casos de maneira significativa, dos valores finais da pressão expiratória máxima, atenuando o quadro clínico característico dos pacientes.

Como foi visto em relação às pressões respiratórias máximas, houve uma diferença significativa dessas variáveis no pré e pós-tratamento, sugerindo que o programa proposto aumentou a força muscular respiratória (FMR) em pacientes com doença pulmonar obstrutiva,

levando-se em conta os valores de referência para a população brasileira onde a PImáx apresenta-se aproximadamente em -100 cmH2O e os valores de PEmáx aproximadamente 110 cmH2O^(17, 18, 19).

O presente trabalho comprovou que o treinamento da musculatura respiratória tem mostrado melhora nas PRM e nos músculos respiratórios em pacientes que apresentam fraqueza respiratória e pobre tolerância ao exercício. O treinamento dos músculos respiratórios induz mudanças estruturais internas dos músculos treinados em pacientes estáveis portadores de DPOC⁽²⁰⁾.

Conclusão e considerações finais

Ficou claro o crescente número de pacientes com DPOC, o que gera ônus para os órgãos assistenciais; ficou elucidado através do trabalho que programas de intervenção fisioterapêutica podem reduzir a morbidade e mortalidade destes, visto que melhora a mecânica ventilatória e consequentemente a qualidade de vida, através do trabalho de fortalecimento muscular.

Diante da pesquisa realizada e dos estudos que serviram de embasamento para a mesma, ficou evidente que um tempo maior de tratamento é imprescindível para que a melhora no quadro dos pacientes pneumopatas seja constatada, contudo um tratamento de tempo reduzido executado de forma correta induz a resultados favoráveis, assim como foi identificado na pesquisa.

Espera-se através desta pesquisa contribuir com os estudos realizados nesta área de maneira que sirva de subsídio para que outras pesquisas sejam realizadas favorecendo assim a área de saúde e a sociedade geral e científica.

Referências

1. MACHADO, M. G. R. **Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação**. Guanabara Koogan, 2008.
2. KNOBEL, E. **Terapia Intensiva: Pneumologia e Fisioterapia Respiratória**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.
3. GOLD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Crit Care Med**. Set. 2007; 176: 532-55. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17507545>>. Acessado em 12 de Janeiro de 2011.
4. DOURADO, V. Z.; GODOY, I. Recondicionamento muscular na DPOC:

principais intervenções e novas tendências. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 10, n. 4, Ago. 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n4/22049.pdf>>. Acessado em 16 de outubro 2010.

5. RIBEIRO, K. P. et al. Treinamento muscular inspiratório na reabilitação de pacientes com DPOC. **SAÚDE em Revista**, Piracicaba, v.9, n. 22, p.39-46, abril. 2007. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/saude22art05.pdf>>. Acessado em 16 de maio de 2010.

6. MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**, 6 ed.São Paulo: Atlas, 2007.

7. CARNEIRO, M. Estudos epidemiológicos na avaliação de efetividade do Programa de Controle da Doença de Chagas: discussão metodológica. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 5, n. 1, Apr. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2002000100014&lng=en&nrm=iso>.Acessado em: 14 Jan. 2011. doi: 10.1590/S1415-790X2002000100014.

8. SOUZA, R. B. Diretrizes para testes de função pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 28, supl. 03, cap. 08. Out. 2002.

9. SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **Jornal de Pneumologia**. v. 28 (3), p. 155-164, 2002. Disponível em <http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_137_45_88%20Press%C3%B5es%20respirat%C3%B3rias%20est%C3%A1ticas%20m%C3%A1ximas.pdf>. Acessado em 13 de Janeiro de 2011.

10. BRITTO, R. R.; BRANT, T. C.; PARREIRA, V. F. **Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória**. Barueri, SP: Manole, 2009.

11. PLANKEEL, J. F. et al. Exercise outcomes after pulmonary rehabilitation depend on the initial mechanism of exercise limitation among non-oxygen-dependent COPD patients. **J Chest**, Jan. 2005; 127:110-6. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15653970>>. Acessado em 10 de Janeiro de 2011.

12. AMERICAN THORACIC SOCIETY, ATS. Pulmonary rehabilitation. **Am J Respir Crit**

Care Med 1999; 159:1.666-82. Disponível em <<http://ajrcm.atsjournals.org>>. Acessado em 10 de Janeiro de 2011.

13. BAGATIN, E.; JARDIM, J. R. B.; STIRBULOV, R. Doença pulmonar obstrutiva crônica ocupacional. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, 2011 . doi: 10.1590/S1806-37132006000800007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132006000800007&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 11 de Janeiro de 2011.

14. CERQUEIRA, A. T. A. R.; CREPALDI, A. L. Qualidade de vida em Doenças Pulmonares Crônicas: aspectos conceituais e metodológicos. **Jor Pneumol.** 2000; 26(4):358-62. Disponível em <http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/2000_26_4_7_portugues.pdf>. Acessado em 11 de Janeiro de 2011.

15. SARMIENTO, A. R. et al. Expiratory muscle endurance in chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax**, 2002; 57:132-136 doi:10.1136. Disponível em <<http://thorax.bmj.com/content/57/2/132.abstrac>>. Acessado em 10 de Janeiro de 2011.

16. ROCETO, L. S. et al. Eficácia da reabilitação pulmonar uma vez na semana em portadores de doença pulmonar obstrutiva. **Rev. Bras. Fisioterapia**. São Carlos, v. 11, n. 6, Dec. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141335552007000600009&lng=en&nrm=iso>. doi: 10.1590/S1413-35552007000600009. Acessado em 12 de Janeiro de 2011.

17. NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medical Research**. v.32, n.6, p.719-728, 1999. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/bjmbr/v32n6/3239c.pdf>>. Acessado em 10 de Janeiro de 2011.

18. KUNIKOSHITA, L. N. et al. Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória (PRF) em portadores de DPOC. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlo, v.10, N°04, p.449-455, Out./Dez.2006.

19. ABREU, C. M. et al. Treinamento da Musculatura Inspiratória em indivíduos normais e portadores de patologias

XVINIC

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica

XI EPG

Encontro Latino Americano
de Pós Graduação

VINIC Jr

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica Júnior

respiratórias. **Fisioterapia em movimento.**
v.12, n.2, p.152-141, out/99-mar/2000.

20. BORGES M. C.; VIANNA E. S. O.; TERRA
FILHO J. Abordagem terapêutica na
exacerbação da doença pulmonar obstrutiva
crônica (DPOC). **Revista de Medicina,
Ribeirão Preto**, v. 36, n. 2/4, p. 241-247,
Abr/dez. 2003.