

EFEITO DO TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO EM PACIENTES HOSPITALIZADOS: REVISÃO DE LITERATURA

EFFECT OF MUSCLE TRAINING BREATHING IN HOSPITALIZED PATIENTS: LITERATURE REVIEW

Priscila S. Leal¹, Raimunda R. S. Santos², Lilian Torres³

¹Fisioterapeuta, graduada pela UNIVERSIDADE SALVADOR – UNIFACS.

²Fisioterapeuta, graduada pela UNIVERSIDADE SALVADOR – UNIFACS.

³ Fisioterapeuta, graduada pela Universidade Jorge Amado Especialista em Fisioterapia Hospitalar pela EBMSp.

RESUMO

O tempo prolongado de pacientes em ventilação mecânica (VM) traz riscos importantes para a musculatura respiratória desses pacientes críticos, como hipotrofia e déficit de força muscular/endurance, sendo o fator principal para a dificuldade ou o fracasso no desmame. A fisioterapia entra como coadjuvante de técnicas para minimizar os efeitos deletérios da VM prolongada, dentre elas destaca-se o treinamento muscular respiratório (TMR) que consiste em melhorar ou redistribuir a ventilação, força, resistência à fadiga e a coordenação dos músculos respiratórios. O TMR evita complicações pulmonares, aumenta a efetividade da tosse promovendo assim limpeza das vias aéreas e melhorando a capacidade funcional. O presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento muscular respiratório em pacientes que permanece por tempo prolongado em ventilação mecânica (VM). Trata-se de uma pesquisa de revisão de literatura. A pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicas Pubmed, LILACS, SCIELO e Medline, foram selecionados 16 artigos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram utilizados 8 estudos entre os anos de 2000 a 2014. Que apontou a eficácia do treinamento

muscular respiratório (TMR) em pacientes em unidades de terapia intensiva utilizando carga pressórica linear/ Threshold, para ganho de força.

Palavras-chave: Treinamento muscular respiratório, Threshold, músculos respiratórios ventilação mecânica e desmame.

ABSTRACT

Prolonged time of patients on mechanical ventilation (MV) brings significant risks to the respiratory muscles in critically ill patients as atrophy and muscle strength deficit / hardens with the main factor to difficulty or failure to wean.

Physical therapy comes as adjunctive techniques to minimize the deleterious effects of prolonged MV , among which stands out the respiratory muscle training (RMT) which is to improve or redistribute ventilation, strength, fatigue resistance and coordination of respiratory muscles ; avoiding pulmonary complications , increases the effectiveness of cough thus promoting airway clearance improving functional capacity. This study aims to analyze the effects of respiratory muscle training in patients that remains for prolonged time on mechanical ventilation (MV). This is a literature review of research. The survey was conducted in electronic databases Pubmed, LILACS, SCIELO and Medline, and 16 were selected items, after application of inclusion and exclusion criteria were used 8 studies between the years 2000 to 2014. That showed the effectiveness of respiratory muscle training (RMT) in patients in intensive care units using linear pressure load / Threshold to gain strength.

Keywords: respiratory muscle training, Threshold, respiratory muscles mechanical ventilation and weaning.

INTRODUÇÃO

A Ventilação Mecânica (VM) se constitui como principal forma de tratamento de pacientes graves na unidade de terapia intensiva (UTI), como recurso de suporte a vida, realizada por meio de uma máquina que substitui, total ou parcialmente, a atividade ventilatória do paciente, com a finalidade de restaurar a demanda de oxigênio.^{1,16}

O tempo prolongado de pacientes em ventilação mecânica traz riscos importantes para a musculatura respiratória em pacientes críticos, como hipotrofia e déficit de força muscular/endurece, sendo o fator principal para a dificuldade e/ou fracasso no desmame. O desmame refere-se ao processo de transição da ventilação artificial para a espontânea nos pacientes que permanecem em ventilação mecânica invasiva por tempo superior a 24 h.^{2,3}

Segundo a AMIB (Associação de Medicina Intensiva Brasileira) os casos de falhas nos processos de extubação têm ocorrido em torno de 24% dos casos. Isso ocorre devido à inatividade dos músculos respiratórios.²

O fracasso na interrupção da VM e a permanência na UTI aumentam os índices de complicações nos pacientes como: hipoxemia, hipercapnia e a fadiga pelo desuso, levando assim a diminuição da capacidade pulmonar total e vital.^{1,4} Portanto é importante o aperfeiçoamento de estratégias e protocolos para evitar a falha no desmame¹¹. A fisioterapia entra como coadjuvante de técnicas para minimizar os efeitos deletérios da VM prolongada, destacando-se o treinamento muscular respiratório (TMR).^{12,14}

O treinamento muscular respiratório (TMR) tem como objetivo o restabelecimento do *endurance*, melhora da capacidade dos músculos respiratórios em oferecer resistência à fadiga, minimizando assim fraqueza e atrofia desses músculos, que retarda o desmame.¹⁵

Os instrumentos mais utilizados para as técnicas de TMR são: P flex, alteração da sensibilidade do ventilador mecânico, estimulação elétrica diafragmática e o método mais utilizado, o *Threshold*.^{2,14,9,5}

P-Flex é um aparelho que utiliza resistência inspiratória através de

orifícios, é composto de 6 orifícios que serão selecionados pelo terapeuta de acordo com a manovacuômetria e condições clínicas do paciente.¹¹

A Estimulação Diafragmática Elétrica Transcutânea (EDET) é obtida pela colocação de dois eletrodos, um para cada hemitórax sobre o ponto motor do músculo diafragma.⁸

O *Threshold* é um dispositivo que oferece uma resistência á inspiração (ou expiratória) por meio de uma mola com válvula unidirecional. Durante o ato expiratório não há resistência, pois a válvula unidirecional se abre; já na inspiração ocorre o fechamento da válvula, ocasionando uma resistência.⁵ Quando se inicia o tratamento é necessário definir o valor da resistência em cmH₂O. Esse valor é medido pela análise da força muscular respiratória e pelo monovacuômetro, que mensura PiMáx (Pressão Inspiratória Máxima) e PeMáx (Pressão Expiratória Máxima).^{5,3}

O TMR pode ser associado com ajustes do ventilador com as técnicas descritas acima, com o objetivo de melhorar a

função respiratória em especial o diafragma.^{9,11}

Este artigo é uma revisão de literatura, que visa analisar os efeitos do treinamento muscular respiratório em pacientes que permanece por tempo prolongando em ventilação mecânica.

METODOLOGIA

O presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento muscular respiratório em pacientes que permanece por tempo prolongado em ventilação mecânica, efetuou-se uma revisão não sistemática mediante a busca de artigos relacionados ao assunto na base de dados da SCIELO (Scientific Electronic Library Online), Medline(National Library of Medicine), LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe com Ciências da Saúde), PUDMED e BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) . O período de busca dos periódicos aconteceu desde novembro de 2015 até o presente momento, tendo como descritores: treinamento muscular respiratório, músculos respiratórios, Threshold, ventilação mecânica e desmame.

Sendo encontrado um total de 16 artigos e depois do critério de inclusão

e exclusão foram selecionados 8 artigos entre 2000 e 2014, redigidos na língua portuguesa, inglesa e espanhola. Com análise e avaliação para adequação dos artigos no presente estudo. Os critérios de inclusão para a revisão foram estipulados quanto ao tempo de publicação dos artigos entre o ano 2000 a 2014, sendo estudos experimentais e observacionais. Tendo como população-alvo paciente hospitalizados com tempo prolongado do uso de ventilação mecânica. Os critérios de exclusão foram artigos não indexados e artigos de revisão de literatura.

RESULTADOS

Na busca realizada nas bases de dados, foram encontrados 16 artigos, na base de dados Medline/PUBMED, Scielo e na Bireme. Sendo estudos de ensaios clínicos randomizados, relato de caso e

experimental e cuja temática contemplava a abordagem do estudo, foram selecionadas nove publicações para análise na íntegra. Através da leitura dos artigos, sete foram excluídos, por se tratar de assuntos não abordados no tema.

Para avaliar a eficácia do treinamento muscular respiratório os estudos utilizaram programas de exercícios realizados sob supervisão, em diferentes momentos do antes e após intervenção ou associados a outras técnicas fisioterapêuticas, como terapia de higiene brônquica, aspiração traqueal, manovacuômetro e a utilização de Threshold apresentado no quadro abaixo. A maioria dos estudos selecionados coletaram Pimax, SatO₂, PAS, e as suas variáveis e resultados encontrados e entre outros.

Tabela referente ao ano de publicação, ano, metodologia e considerações dos estudos analisados abaixo.

Ano	Autores	Títulos	Metodologia	Considerações
2000	Pires, V.A ET AL	Comparação de duas técnicas de TMR em pacientes sob VM com insucesso de desmame.	Estudo experimental	Os músculos respiratórios responderam positivamente ao programa de TMR. Observou-se um aumento significativo da Plmáx, PEmáx Pa0/Fi02 e VM diminui.

2014	Pascotini, F.S ET AL.	TMR em pacientes em desmame da VM	Estudo experimental	Observou-se a manutenção da função respiratória em pacientes submetidos a TMR, acelerando o desmame.
2008	Souza, E. ET AL	Análise eletromiográfica do treinamento muscular inspiratório sob diferentes cargas do threshold.	Ensaio clínico	O Threshold não trás complicações hemodinâmicas. No treinamento com as cargas de 20%, 30% e 40% houve aumento no recrutamento do ECOM, escaleno e CCTI ($p>0.05$).
2010	Fonseca, N.T, Contato, C.	Análise da mecânica respiratória antes e após o uso do <i>threshold</i> em indivíduos idosos	Ensaio clínico	Houve melhora significativa da força dos músculos respiratórios após o TMR com o uso do <i>Threshold</i> .
2009	Bianchi P. D.A ET AL	Avaliação do treinamento de força e resistência muscular respiratória com manovacuômetro e com carga linear pressórica	Ensaio empírico analítico	O protocolo utilizado no TMR foi eficiente para o aumento da FM respiratória. Houve aumento significativo na PImáx. e PEmáx.
2010	Falkemba ch, D., Coelho,A. C.ET AL	TMR através do uso de threshold em pacientes traqueostomizados em desmame difícil da VM	Relato de caso	Os pacientes aumentaram a FM respiratória após TMR, desmamaram da VM e tiveram alta da UTI.
2001	Santos A.R. ET AL	Aplicação de treinamento muscular respiratório específico durante o processo de desmame da ventilação mecânica	Relato de caso	Conclui-se que o TMV específico pode melhorar parâmetros ventilatórios durante o desmame.
2012	Cancellier o ET AL	EDET para fortalecimento muscular respiratório	Controlado	Os protocolos promoveram aumento da FM inspiratória e expiratória.

Tabela referente ao ano de publicação, ano, metodologia e considerações dos estudos analisados.

Foram encontrados poucos estudos de relevância sobre a importância do treinamento muscular respiratório (TRM) no auxílio do desmame de pacientes em ventilação mecânica. Sendo selecionados e subdividido em: dois experimentais, dois do tipo relato de caso, dois ensaios clínicos um empírico e por fim um controlado e randomizado. Havendo assim um grupo controle (GC) e um grupo intervenção (GI) todos os participantes eram avaliados antes e após a intervenção para quantificar os resultados esperado.

Para os estudos foram utilizados instrumentos de avaliação para quantificar e qualificar o estudo proposto, estes dados estão expostos na tabela acima.

DISCURSÃO

A técnica do treinamento muscular respiratório tem como objetivo condicionar a musculatura respiratória pra que ela realize sua função com maior facilidade e desempenho.

Para Pascotini F. S ET AL 2014, em um estudo experimental com quatorze paciente sendo que no GII mantiveram os valores de PImax, contribuindo

assim para o desmame , tendo em vista que nenhum participante do grupo teve falha no desmame da VM. O que já não foi esperado no grupo GI, a Pimax decresceu e houve falha no desmame de três pacientes. Em conseqüência houve aumento significativo da FR no grupo GI e reduziu no GII, aprovando com Bianchi ET AL 2009, que concluiu que o efeito do treinamento muscular respiratório sobre a ventilação pulmonar esta associada com a diminuição da FR em decorrência da profundidade da respiração, tendo como ponto negativo a pequena amostra, que não permitiu explorar o resultado e bem como o número de sessões reduzidas. Também encontrado por Falkembach ET AL 2010, em um relato de caso com uma população de cinco pacientes traqueostomizado que realizaram duas sessões de TMR ao dia durante sete dias associado a períodos progressivos fora do ventilador mecânico, tendo como resposta o aumento médio da PImax e aumento da carga, ganhando assim força muscular e desmamando da VM progredindo na alta hospitalar.

Cancellero, K.M. ET AL com uma amostra de 21 indivíduos em um estudo clínico com a utilização da

Estimulação Diafragmática Elétrica Transcutânea (EDET), mostrou que houve aumento das pressões respiratórias máximas, que refletiram na melhora da força muscular respiratória, confirmando a utilização da técnica na prática da fisioterapia respiratória.

No estudo de Fonseca ET AL com participação de 30 pacientes de ambos os sexos, sendo que 50% da população amostral era hígidos e 50 % apresentava alterações respiratórias, avaliando a PA, PAd, FC, FR e SatO₂. Foi observado que após o uso do Threshold houve uma melhora significativa na P_{Imáx}. Já em Souza ET AL 2008 com a amostra de 13 indivíduos, em um estudo de ensaio clínico randomizado observou-se que não ocorreu o aumento da P_{Imáx} após os exercícios com diferentes cargas em indivíduos saudáveis.

Para Pires ET AL 2000 em seu estudo com 45 participantes, sendo que um grupo de participantes foi submetido ao treinamento muscular respiratório e os outros com ajuste da sensibilidade do respirador e o do uso do threshold. Encontrado o ganho de força muscular

respiratória, que sugere indício de evolução satisfatória dos pacientes críticos que participaram do TMR, considerando ainda que outros fatores, além do aumento da P_{Imáx}, podem ter contribuído para o êxito do desmame da VM.

No estudo de Santos ET AL 2001 em um relato de caso com aplicação de Threshold à paciente, que se encontrava clinicamente estável e em T'Ayres, sendo avaliado através dos parâmetros preditivos para o desmame durante a aplicação do treinamento muscular ventilatório. Conclui-se que o TMV específico pode melhorar parâmetros ventilatórios durante o desmame, cabendo ao fisioterapeuta introduzir este eficaz recurso em sua atuação clínica.

CONCLUSÃO

Esta revisão identificou que a fisioterapia é eficaz na recuperação da força muscular respiratória, trazendo benefícios para a manutenção da FC e FR em pacientes sobre difícil desmame da ventilação mecânica. Tendo como principal instrumento utilizado no TMR o Threshold, associado a outras

técnicas da fisioterapia. O treinamento muscular respiratório é um aliado importante para facilitar o processo de desmame de pacientes em ventilação mecânica prolongada. Os diferentes arranjos metodológicos dos estudos dificultaram a comparação entre eles, além do que, foram encontradas outras limitações como, pequeno tamanho amostral, dificuldade de encontrar estudos relacionados na língua portuguesa além de curta duração do tratamento. Deste modo, há necessidade de se trabalhar em cima de metodologias que estejam mais criteriosas e que apresentem um maior número amostral, para maior embasamento das evidências sobre frequência, tempo das sessões e a duração da intervenção fisioterapêutica nesse perfil de pacientes críticos.

REFERÊNCIAS

- 1 – PIRES, V. A., COSTA, D., JAMAMI, M., OISHI, J. E BALDISSERA, V. Comparação de duas técnicas de treinamento muscular respiratório em pacientes sob ventilação mecânica com insucesso de desmame. Ver. Bras. Fisiot. Vol. 4, No. 2 (2000), 93-104.
- 2 - PASCOTINI, F.S., DENARDI, C., NUNES, G.O., TREVISAN, M.E., ANTUNES, V.P. Treinamento muscular no desmame do respirador. Health Sci. 2014; 39(1): 12-16.
- 3 - FALKEMBACH, D., COELHO, A. C., FILHO, J. W. F., CORREA. V. M., FERREIRA, J. B., ET AL. Treinamento muscular respiratório através do uso de threshold em pacientes traqueostomizados em desmame difícil da ventilação mecânica. Ver. Bras.Fisioter. 2010; 14(Supl. 1): 134.
- 4 – SANTOS A. R., FOGLIATTO, C. S., SOARES, J, GONÇALVES, Aplicação de treinamento muscular ventilatório específico durante o processo de desmame da ventilação mecânica - relato de caso. Ciênc. Biol. e da Saúde, Santa Maria, v.2, n.1, p.33-40, 2001.
- 5 – SOUZA, E, TERRA, E. L. S. V., PERREIRA, R. CHICAYBAN, LSILVA, J, JORGE, F. S. Análise eletromiografia do treinamento muscular inspiratório sob diferentes cargas do threshold@imt. Perspectiva online, volume 2, numero 7, 2008.
- 6 – FONSECA, N.T., CONTATO C. Análise da mecânica respiratória antes e após o uso do threshold em indivíduos idosos. Rev. Mineira Ciência Saúde. 2010; (2): 101-8.
- 7 – SHIMIZU, I. S. GUERRA, J.M.S.V., CRONEMBERGER, V. N. COSTA, A. S.M., MACHADO, N. P.O uso da estimulação elétrica funcional na eletroestimulação diafragmática transcutânea.Ver. Bras.Fisioter. 2010; 14(Supl1): 343.

8 - CANCELLIERO ET al. EDET para fortalecimento muscular respiratório. *Fisioter Pesq.* 2012; 19(4): 303-308.

9 - SARMENTO G.J.III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol.* 2007; 33(Supl 2): S 128-S 136.

10 – BERGER,D.,HAEHLING, S. B. S., DOEHNER, W., TAKALA, J , Z'GRAGGEN W. J., SCHEFOLD J., C. Dysfunction of respiratory muscles in critically ill patients on the intensive care unit. Published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of the Society on Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders.(2016) DOI: 10.1002/jcsm.12108

11 – JOSÉ A, PASQUERO RC, TIMBÓ SR, CARVALHAES SRF, BIEN US, DAL CORSO S. Efeitos da fisioterapia no desmame da ventilação mecânica. *Fisioter Mov.* 2013 abr./jun.; 26(2): 271-9.

12 - Associação de Medicina Intensiva Brasileira [Internet]. Retirada (desmame) da ventilação mecânica. Disponível em: http://www.sbp.com.br/pdfs/Retirada_da_VM.pdf. Acesso em: 26 jun. 2016.

13 - SASAKI. M, et al. Effects of inspiratory and expiratory muscle training in normal subjects. *Journal of the Japanese Physical Therapy Association* v 8, 2005.

14 - CUNHA C. S., SANTANA E. R. M., FORTES R. A. Técnicas de fortalecimento da musculatura respiratória auxiliando o desmame do paciente em ventilação mecânica invasiva. *Cadernos UNIFOA* edição nº6, abril 2008.

15 - BIANCHI P. D.A, VALLE P. H. C. BALDISSERA V., ROSA P.V [Internet]. Avaliação do treinamento de força e resistência muscular respiratória com manovacuômetro e com carga linear pressórica. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd136/avaliacao-do-treinamento-com-manovacuometro.htm>. Acesso em 02 de julho de 2016.

16 - DAMASCENO MPCD, ET al. Ventilação Mecânica no Brasil. Aspectos epidemiológicos. *Rev.Bras. Ter Intensiva.* 2006; 118(3): 219-228.

Endereço para correspondência:

Av. Dom João VI, 275 - Brotas,
Salvador - BA, 40290-000.
Telefone: (71) 3276-8200
E-mails dos autores:
prileal.fisio@hotmail.com
rrssfisio@gmail.com

Fisioterapeuta Priscila Souza Leal,
graduada pela UNIVERSIDADE
SALVADOR – UNIFACS 2013.

Fisioterapeuta Raimunda Rosiane Silva
Santos, graduada pela
UNIVERSIDADE SALVADOR –
UNIFACS 2014.

