



ISSN: 2230-9926

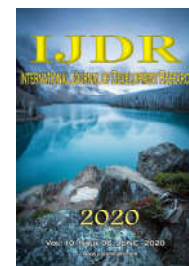
Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 10, Issue, 06, pp. 37283-37288, June, 2020

<https://doi.org/10.37118/ijdr.19141.06.2020>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## EFICÁCIA DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO NO DESMAME DE PACIENTES SOB VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA: REVISÃO SISTEMÁTICA

Milena Santos Peixoto<sup>\*1,2</sup>, Gilson Rosa de Jesus<sup>1,2</sup>, Miquéias Santos Peixoto<sup>1,2</sup>, Ramon da Silva Santos<sup>2</sup> and Sidney de Souza Oliveira<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Empresariais (FACEMP), Santo Antônio de Jesus, BA –Brasil; <sup>2</sup>Centro Médico Ortopédico (CMO), Santo Antônio de Jesus, BA –Brasil; <sup>3</sup>União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME), Lauro de Freitas, BA –Brasil; <sup>4</sup>Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, BA – Brasil

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 28<sup>th</sup> March, 2020

Received in revised form

11<sup>th</sup> April, 2020

Accepted 3<sup>rd</sup> May, 2020

Published online 30<sup>th</sup> June, 2020

#### Key words:

Ventilação Mecânica. Desmame do Respirador. Treinamento Muscular Inspiratório.

#### \*Corresponding author:

Milena Santos Peixoto

### ABSTRACT

A ventilação mecânica invasiva consiste em um método de suporte ventilatório utilizado para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória, o tempo prolongado em ventilação mecânica pode provocar perda da função diafragmática, dificultando assim o processo de desmame e extubação. O treinamento muscular inspiratório é uma técnica utilizada para o condicionamento da musculatura respiratória, proporcionando otimização das capacidades pulmonares, melhora física e força muscular. O objetivo desse estudo foi avaliar a eficácia do TMI no desmame de pacientes sob VMI. Trata-se de uma revisão sistemática de literatura onde foram consultadas as bases de dados PubMed, SciELO, Cochrane, BVS e PEDro, utilizando em cruzamento os descritores ventilação mecânica, desmame do respirador, treinamento muscular inspiratório e seus correlatos em inglês. O estudo incluiu apenas artigos originais que utilizaram seres humanos na intervenção e publicados entre 2009 e 2019. 05 manuscritos compuseram a discussão deste trabalho. Concluiu-se que o TMI resulta em aumento da força muscular inspiratória e diminui o tempo de desmame ventilatório.

Copyright © 2020, Milena Santos Peixoto et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Milena Santos Peixoto, Gilson Rosa de Jesus, Sidney de Souza Oliveira and Jefferson Petto. "Eficácia do treinamento muscular inspiratório no desmame de pacientes sob ventilação mecânica invasiva: revisão sistemática", *International Journal of Development Research*, 10, 06, 37283-37288.

### INTRODUCTION

A ventilação mecânica (VM) está presente em aproximadamente 40% dos pacientes internados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), consiste num método de suporte ventilatório utilizado para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda (IRA) ou crônica agudizada (Damasceno, 2006). Tendo como principais objetivos preservar os níveis adequados de trocas gasosas e diminuir os esforços respiratórios, até que a condição clínica causadora da indicação seja resolvida ou compensada (Moreira, 2015). O suporte ventilatório é realizado com a aplicação de pressão positiva nas vias aéreas, classificada como ventilação mecânica invasiva (VMI), utilizando uma prótese na via aérea, sendo tubo orotraqueal, nasotraqueal ou cânula de traqueostomia (Barbas, 2014). Ao se instalar o suporte ventilatório, inicia-se um processo de redução significativa na área transversal do diafragma, aumento da atividade proteolítica e perda funcional, esse processo foi afirmado em

um estudo feito em humanos que evidenciou, por meio de biópsia, que a VMI controlada por 18 a 69 horas foi capaz de diminuir 40% do volume das fibras musculares diafragmáticas. Perda semelhante tanto para fibras tipo I com redução de 39%, como para fibras tipo II com redução de 41% (Levine, 2008). O período em uso do suporte ventilatório pode ocasionar complicações nos sistemas musculoesquelético, cardiovascular, neurológico e respiratório com diminuição da capacidade residual funcional (CRF), complacência e força muscular (Barbas, 2013). Um estudo de coorte realizado no Reino Unido mostrou que pacientes sob VMI prolongada hospitalizados por mais 10 dias, apresentaram taxas de mortalidade hospitalar mais altas do que pacientes que não receberam VMI (40,3% versus 33,8%) (Lone et al., 2011). Um estudo realizado nos EUA com 126 pacientes sob VMI prolongada descobriu que, um ano após a VMI, apenas 9% dos sobreviventes (N=70) eram capazes de realizar atividades da vida diária (AVD) de forma independente, enquanto 65% eram completamente dependentes de outras pessoas (Unroe et al.,

2010). Sabe-se que o desmame representa em média 40% do tempo de VM e é definido como processo de transição da ventilação artificial para a ventilação espontânea nos pacientes que permanecem em ventilação mecânica invasiva (VMI) por tempo superior a 24 horas (I Diretriz Brasileira de Ventilação Mecânica, 2013; Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, 2007). Para iniciar o processo de desmame ventilatório, recomenda-se a realização do teste de respiração espontânea (TRE), e é necessário resolver e/ou controlar a condição que levou o paciente ao uso do suporte ventilatório, o mesmo deve apresentar estabilidade hemodinâmica, boa perfusão tecidual, sem ou com doses baixas de vasopressores, ausência de insuficiência coronariana descompensada ou arritmias com repercussão hemodinâmica, equilíbrio ácido-básico e eletrolítico normais, troca gasosa e ser capaz de iniciar os esforços inspiratórios (Damasceno, 2006).

No TRE o paciente deverá estar em modo pressão suporte ventilatória (PSV) e realizando o desmame gradualmente. É considerado sucesso no TER, pacientes que mantiverem padrão respiratório, troca gasosa, estabilidade hemodinâmica e conforto adequados. Após um TRE bem-sucedido, deve avaliar se as vias aéreas estão pervias e se o paciente é capaz de protegê-las (Diretriz Brasileira de Ventilação Mecânica, 2013). A taxa de falha após um TRE é descrita na literatura entre 20% e 40%, dependendo da população estudada e dos critérios utilizados para identificar falha no desmame da VMI (Frutos-Vivar, 2013; Heunks, 2010; Bion, 2017). 6% a 30% desses pacientes devem progredir para o desmame prolongado, caracterizado por mais de 03 TRE (Penuelas, 2011; Sellares, 2011; Rose, 2014). O tratamento das disfunções da musculatura ventilatória tem sido alvo de grande interesse na tentativa de diminuir o tempo de VM, de internação na UTI e as sequelas da imobilidade. Assim, o TMI que objetiva aumentar a força e a resistência dos músculos respiratórios, tem sido uma opção de tratamento não farmacológico para pacientes sob VMI e com histórico de falha no desmame ventilatório (Ambrosino, 2005). Com esse objetivo, alguns pesquisadores vêm aplicando o treinamento muscular inspiratório (TMI) com resultados animadores. Sendo, portanto, uma técnica que visa o condicionamento da musculatura respiratória, proporcionando otimização das capacidades pulmonares e, por conseguinte a melhora física<sup>17</sup>. A literatura descreve duas opções de dispositivos para TMI, sendo dispositivo de limiar de pressão e resistores não lineares. Eles diferem entre si porque a carga imposta ao sistema respiratório é independente do fluxo inspiratório gerado pelo paciente. Os resistores não lineares possuem orifícios menores através dos quais o paciente respire (Aldrich, 1985; Aldrich, 1989). A carga inspiratória imposta pelo TMI com resistores não lineares ao sistema respiratório depende do fluxo inspiratório gerado pelo paciente, variando de acordo com o padrão respiratório adotado pelo paciente, tornando esses resistores a opção menos vantajosa para o TMI (Moodie, 2011; Martin, 2002; Hill, 2010). Embora a IMT esteja disponível como opção terapêutica para pacientes que necessitam de VMI há mais de 30 anos (Belman, 1981). O primeiro ensaio clínico randomizado com resultados positivos em sua eficácia não ocorreu até os últimos cinco anos (Martin, 2011). Na literatura, estão descritas diferentes formas de TMI em pacientes sob VMI. Os resistores de carga linear são os equipamentos mais empregados, sua vantagem está na capacidade em manter o nível de resistência terapêutica na via aérea durante a inspiração, além disso, a gradação da carga permite especificar o treino para a capacidade adequada ao usuário, o

resistor linear mais comumente conhecido é o Threshold IMT (Respironics®) que oferece uma resistência à inspiração por meio de um sistema de mola com uma válvula unidirecional (Souza, 2008). Esta revisão sistemática de literatura buscou avaliar a eficácia do TMI no desmame da VMI e identificar qual o tipo mais eficaz de TMI para esse objetivo.

## METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática de literatura,

**Estratégia de pesquisa:** Realizada com artigos originais publicados em periódicos científicos indexados nas bases de dados Pubmed, Scielo, Cochrane, BVS, PEDro, no período de 2009 a 2019, para a identificação de manuscritos foram utilizados em cruzamento os seguintes descritores: Ventilação mecânica, desmame do respirador, treinamento muscular inspiratório e seus correlatos em inglês.

**Seleção de estudos:** Foram selecionados os estudos que se encaixaram nos critérios de inclusão: a) Estudos originais; b) 10 anos de publicação; c) Participantes em uso de VMI na UTI, d) Estudos clínicos que aplicaram TMI como forma de intervenção; Foram excluídos os estudos: a) estudos que não descreveram a intervenção realizada com os participantes; b) estudos duplicados; c) relatos de caso, tese de doutorado e dissertação de mestrado. Seleção e extração de dados.

**Mecanismo de busca:** A revisão foi desenvolvida por dois autores independentes que pesquisaram e avaliaram os estudos para inclusão. Os resultados considerados para a análise da influência do TMI no desmame de pacientes sob VMI, foram: pressão inspiratória máxima (P<sub>imáx</sub>), duração do desmame do ventilador, taxa de sucesso no IMV ao desmame, taxa de reintubação e tempo de UTI e internação hospitalar.

**Seleção e extração de dados:** O processo de triagem dos estudos foi realizado inicialmente com utilização dos filtros, posteriormente lendo os títulos. Os títulos e resumos foram lidos para verificar se atendiam aos critérios de elegibilidade. Os artigos que atendiam aos critérios estabelecidos foram selecionados para ler o texto completo, reavaliação da elegibilidade, critérios e extração de dados referentes ao (a) autor e ano de publicação, (b) objetivos, (c) amostra e método de avaliação, (d) intervenção e (e) resultados.

**Avaliação da qualidade:** A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada utilizando a escala PEDro que mesmo consistindo de 11 critérios, apenas 10 são pontuados, pois o primeiro item (a especificação dos critérios de elegibilidade) não está incluído na pontuação total, atingindo a pontuação máxima de 10 (faixa de 0 a 10). O escore PEDro médio dos estudos incluídos nesta revisão foi de 5, conforme descritos na Tabela 1.

## RESULTADOS

Foram encontrados 88 estudos, sendo 44 na base de dados da Pubmed, 5 na Cochrane, 2 na SciELO, 20 BVS e 17 na PEDro. A fim de aproximar os achados daquilo que a pesquisa se propunha, utilizaram-se os seguintes filtros: estudos clínicos randomizados, texto completo, ano de publicação (2009 a 2019).

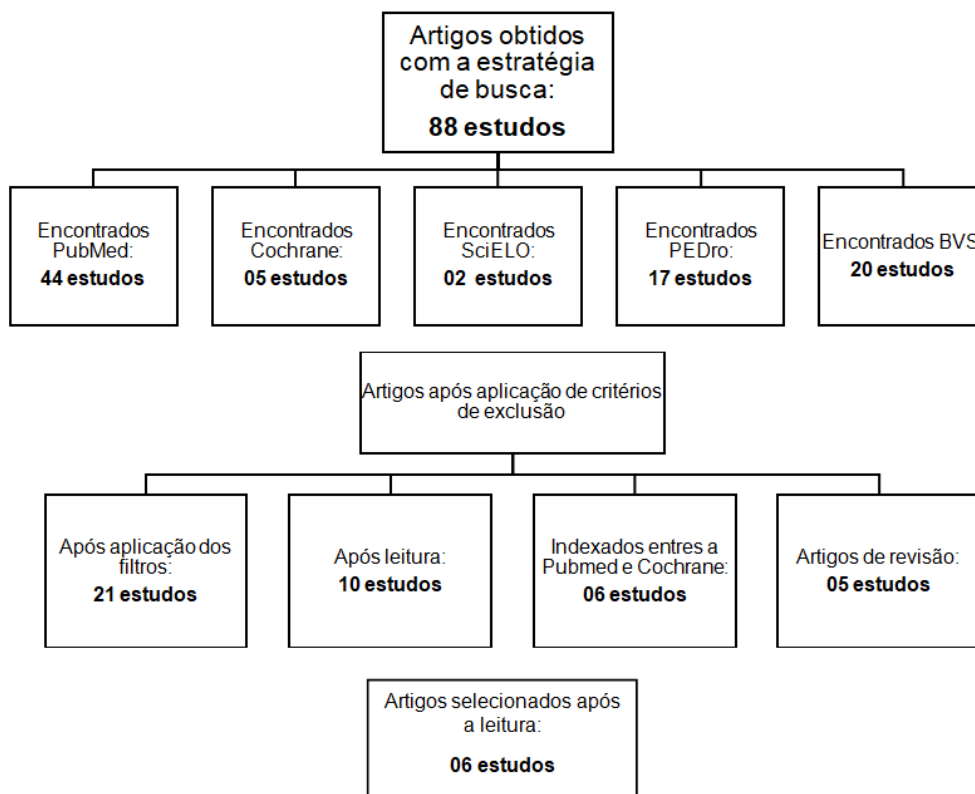


Figura 1. Fluxograma de triagem e seleção dos estudos.

Tabela 1. Apresentação da pontuação dos artigos selecionados, de acordo com a escala PEDro.

Estudo	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Pontuação
Elbouhy et al. 2014	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7/10
Cader et al. (2010)	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6/10
Martin et al (2011)	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Condessa et al. (2013)	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7/10
Pascotini et al. (2014)	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3/10
Shimizu et al. (2014)	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4/10
Elbouhy et al. 2014											

A partir dos filtros delimitados, restaram 21 artigos. Destes foram feitos a leitura dos resumos, sendo excluídos 10 artigos por não atenderem aos critérios de elegibilidade e os 11 restantes foram obtidos em texto completo, dos quais 6 foram excluídos por serem duplicata de outra base de dados. Totalizando assim 6 artigos, sendo 2 artigos (PubMed), 1 (COCHRANE) e 2 artigos (PEDro) e 1 (SciELO), conforme apresentados na Figura 1. Os 6 artigos selecionados foram avaliados na escala de PEDro de acordo com os seguintes indicadores de qualidade da evidência apresentada: 1. especificação dos critérios de inclusão (item não pontuado); 2. alocação aleatória; 3. sigilo na alocação; 4. similaridade dos grupos na fase inicial ou basal; 5. mascaramento basal; 5. mascaramento dos sujeitos; 6. mascaramento dos responsáveis pela intervenção; 7. mascaramento do avaliador; 8. medida de pelo menos um desfecho primário em 85% dos sujeitos alocados; 9. análise da intenção de tratar; 10. comparação entre grupos de pelo menos um desfecho primário; e 11. relato de medidas de variabilidade e estimativa dos parâmetros de pelo menos uma variável primária, que receberam um ponto atribuído (em relação à presença) ou nenhum ponto atribuído (em relação à ausência) dos indicadores. Os artigos selecionados neste estudo estão apresentados na Tabela 1.

**Participantes:** Houve total de 229 participantes nos 06 estudos, com idade média variando entre 62 e 83 anos, de ambos os sexos, sendo 111 homens e 118 mulheres. Os motivos da VM incluíam insuficiência respiratória aguda (IRA), traumas, cirúrgico, ventilados por traqueostomia ou tubo endotraqueal. A maioria dos estudos relatou uma duração mínima de VM antes do início do TMI que variou de 24 a 72 horas.

**Intervenção:** Para o TMI, o grupo experimental, em todos os estudos, utilizou dispositivo de pressão linear *Threshold IMT (Respironics®)* ou *Threshold PEP (Respironics®)*, os protocolos de treinamento usavam pressões iniciais que variavam entre 20% da Pressão Inspiratória Máxima (PImáx) e a pressão mais alta tolerada. As sessões de treinamento tiveram duração de 5 minutos ou consistiram em 3 a 5 séries de 6 a 10 respirações. A frequência das sessões variou de 1 a 2 vezes ao dia, sendo realizado de 5 a 7 dias na semana. No grupo controle foi realizado simulação sem nenhum TMI ou utilizado um treinamento falso com um dispositivo Pflex modificado. Em todos os estudos foi realizada monitorização durante os treinamentos. As características dos 05 estudos selecionados e a descrição dos principais resultados foram resumidas na Tabela 2.

Tabela 2. Características clínicas dos estudos selecionados para esta revisão

Referências	Objetivos	Amostra e Avaliação	Intervenção	Resultados
Cader et al; (2010)	Avaliar se o TMI melhora a PImáx em idosos intubados e se melhora o padrão respiratório e o tempo para desmame da VM.	GE=21 pacientes com idade média de 83 anos; GC=20 pacientes com idade média de 82 anos intubados via tubo endotraqueal devido a IRA. Avaliação: PImax, padrão respiratório e o tempo do desmame.	GE: Dispositivo linear a 30% da PImáx com aumento diário de 10%, durante 5 minutos, 2 vezes ao dia, 7 dias por semana. GC: Sem treinamento.	TMI melhorou a PIMáx e o índice de Tobin com diminuição do tempo de desmame.
Martins et al; (2011)	Testar se o TMI melhora o resultado do desmame em pacientes com falha no desmame.	GE=35 pacientes com idade média de 66 anos e GC=34 com idade média de 65 anos, intubados e ventilados devido a diagnósticos médicos e cirúrgicos. Avaliação: PImax, tempo de desmame em pacientes que já falharam anteriormente.	GE: Dispositivo inspiratório ajustado na pressão mais alta tolerada, 4 séries de 6 a 10 respirações, 5 dias por semana. GC: Dispositivo resistivo inspiratório Pflex modificado em baixa carga	Melhora da PImáx e sucesso no desmame.
Condessa et al., (2013)	Avaliar se o TMI acelera o desmame da VM, melhora a força dos músculos respiratórios, VC e o índice de respiração rápida superficial.	GE=45 pacientes com idade média de 64 anos e GC=47 pacientes com idade média de 65 anos intubados via tubo endotraqueal devido a IRA por trauma, causas médicas ou cirúrgicas. Avaliação: Tempo do desmame, FMI, VC, índice de Tobin.	GE: Dispositivo linear com 40% de PImáx, 5 séries de 10 respirações, 2 vezes ao dia, 7 dias na semana até o desmame. GC: Sem treinamento.	O TMI não diminuiu o período de desmame, mas aumentou a força muscular respiratória e o VC.
Pascotini et al; (2014)	Avaliar a eficácia do TMI com o uso do aparelho <i>Threshold IMT®</i> , sobre parâmetros respiratórios de pacientes em desmame da VM.	GE=7 pacientes com idade média de 67 anos e GC=7 pacientes com idade média de 72 anos em desmame da VM por traqueostomia devido a qualquer causa inicial. Avaliação: PImáx, PEmáx, VC, FR e FC	GE: Dispositivo limiar com 20% da PImáx, 3 séries de 10 repetições, 1 vez ao dia, 7 dias por semana. GC: Sem treinamento.	Manutenção da força muscular respiratória, VC, FR, FC, auxílio no processo de desmame.
Smith et al. (2014)	Comparar as respostas da compensação da carga inspiratória de acordo com os resultados clínicos da PImáx, resultado do desmame em pacientes na UTI com dificuldade.	GE=05 pacientes com idade média de 65 anos e GC=08 pacientes com idade média de 62 anos, intubados devido a IRA por trauma, causas médicas ou cirúrgicas. Avaliação: PImáx e duração de desmame	GE: Dispositivo limiar a 50% da PImáx, 3 séries de 10 respirações, 2x/dia. GC: Tubo T.	Não houve diferença entre os grupos.
Elbouhy et al. 2014	Avaliação do efeito do treinamento muscular respiratório no desmame de pacientes com DPOC ventilados mecanicamente internados em UTI respiratória no Hospital de tórax de Abbassia.	40 pacientes com idade média de 63 anos, em exacerbação aguda de DPOC, com desmame prolongado.	GT: 20% da PImáx, por 5 minutos, 2 vezes por dia. GC: Cuidados usuais	O Grupo TMI apresentou maior taxa de sucesso ao desmame, menor tempo de VMI e menor tempo de internação na UTI no Hospital.

GC: Grupo Controle, GE: Grupo Experimental, TMI: Treinamento Muscular Inspiratório, VM: Ventilação Mecânica, VMI: Ventilação Mecânica Invasiva, UTI: Unidade de Terapia Intensiva, IRA: Insuficiência Respiratória Aguda, PImáx: Pressão Inspiratória Máxima, VC: Volume Corrente, FMI: Força Muscular Inspiratória, FR: Frequência Respiratória, FC: Frequência Cardíaca, *Threshold IMT®*: Dispositivo Linear Pressórico para Treinamento Muscular Inspiratório.

## DISCUSSÃO

O tempo prolongado sob VMI pode levar a perda da função diafragmática, diminuição da capacidade residual funcional, da complacência pulmonar e da força muscular, dificultando assim o desmame (Levine et al., 2008; França et al., 2010). As disfunções ventilatórias são os principais fatores que aumentam o tempo do paciente na VM, internação na UTI e as sequelas da imobilidade (Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, 2007; Frutos-Vivar, 2013). Para ser utilizado e considerado clinicamente eficaz, o TMI independente do dispositivo utilizado, deve resultar em aumento significativo da PImáx, ou seja, aumento da capacidade de geração de força e aumento da resistência dos músculos inspiratórios, por consequência, aumentada taxa de sucesso do desmame da VMI e / ou diminuído tempo de desmame. Dessa forma, um ensaio clínico randomizado objetivou e avaliar se o TMI melhorava a PImax, padrão respiratório e o tempo de desmame da VM, 41 pacientes com idade entre 80 e 85 anos, foram divididos em 02 grupos, onde o GC recebeu apenas os cuidados habituais e o GE recebeu cuidados usuais e TMI usando o dispositivo *Threshold IMT (Respironics®)* desde o

início do desmame até a extubação. Os resultados mostraram aumento significativo da PImáx no GE, aumento no índice de Tobin, ou seja, piorou em ambos os grupos durante o período de desmame, atenuado significativamente pelo TMI utilizado no GE, observou-se ainda que o TMI reduziu o período de desmame em 1,7 dias (Cader, 2010). Num estudo randomizado com 92 pacientes, o objetivo foi avaliar se o TMI acelerava o desmame da VM e melhoraria a PImax, volume corrente e índice de Tobin. O GE realizou TMI com um dispositivo de limites até o desmame. Os resultados mostraram que o TMI durante o período de desmame melhorou a PImáx, PEmáx e o VC e apesar do período de desmame ter sido em média 8 horas menor em relação ao GC, assim como o índice de Tobin foi diminuída em ambos os grupos, porém sem diferenças significativas (Condessa, 2013). Contrariando os estudos acima, um estudo experimental randomizado, avaliou a eficácia do TMI com o uso do dispositivo *Threshold IMT®* sobre os valores da PImáx, PEmáx, VC, FR e FC de pacientes em desmame da VM, 14 pacientes divididos em 02 grupos. O GE realizou fisioterapia convencional associada ao TMI conectado à traqueostomia. Foi observado que não houve alterações significativas, observando-se a manutenção da

função respiratória. O estudo concluiu que o TMI foi benéfico para garantir a manutenção dos parâmetros respiratórios, podendo ser um aliado para o desmame (Pascotini, 2014). Quando fala em falha do desmame ventilatório, a mesma prolonga o tempo do paciente sob VMI, levando ao aumento da morbimortalidade, tempo de permanência na UTI e nos custos hospitalares. num estudo clinico randomizado e controlado avaliou se o TMI melhoraria o resultado do desmame em pacientes com falha no desmame, foram selecionados 69 pacientes com idade entre 65 a 66 anos, o GE realizou o treinamento Shaw com o dispositivo Pflex e o GE realizou TMI com o dispositivo Threshold IMT (Respironics®). O critério de desmame foi de 72 horas consecutivas sem apoio da VM e os pacientes foram tratados até o desmame ou 28 dias. 25 dos 35 pacientes do GE desmamaram (71%), enquanto que no GC, 16 dos 34 (47%) desmamaram. O estudo concluiu que o programa com TMI aumentou os valores da P<sub>Imáx</sub> e melhorou o resultado do desmame em pacientes com falha no desmame (Martin et al., 2011). A fraqueza muscular é comum em pacientes que estão sob o uso da VM, especialmente em pacientes com duração prolongada de VM. O TMI pode limitar a reversão dessas sequelas inúteis e o desmame mais rápido e bem-sucedido. Um estudo randomizado realizado em pacientes internados no Hospital do tórax de Abbassia, no Egito, teve como objetivo, avaliar o efeito do TMI no desmame de pacientes com DPOC ventilados mecanicamente. 40 pacientes foram divididos em 02 grupos, sendo que o GE realizou TMI. Os resultados mostraram que houve diferença significativa entre os dois grupos no que diz respeito aos desfechos primários, incluindo taxa de sucesso no desmame, duração da VM, tempo de permanência na UTI e tempo de permanência no hospital. Também houve melhoria significativa dos resultados secundários no GE, incluindo PO<sub>2</sub>, SPO<sub>2</sub>. O TMI aumentou a força e a resistência muscular, além de auxiliar no desmame da VM em pacientes com desmame difícil (Elbouhy, 2014). Com o objetivo de avaliar quais variáveis determinam o desfecho dos pacientes sob VM e comparar os efeitos de dois protocolos para o desmame ventilatório, um ensaio clinic desenvolveu um protocolo para ser realizado em dois grupos em VM por tempo igual ou superior a 48 horas. 13 pacientes com idade entre 62 a 65 anos participaram do estudo. OGC com 8 pacientes utilizou o Tubo T e o GE com 5 pacientes realizou Tubo T associado ao TMI usandoo dispositivo *Threshold IMT*®. Os resultados mostraram que a P<sub>Imáx</sub> aumentou no GE, tendo a duração do desmame em 1,96 dias. Conclui que em indivíduos traqueostomizados, o TMI foi significativamente mais alto nos indivíduos desmamados e permaneceram significativamente maiores após o TMI (Shimizu et al., 2014). Faz-se necessário a padronização de protocolos para uso do TMI, como uso de dispositivos de limiar de pressão, carga inicial de 20% da P<sub>Imáx</sub> com ajuste gradual para garantir esforço percebido, iniciar o TMI tão logo o paciente seja considerado pronto para iniciar o desmame ventilatório, frequência de treino pelo menos cinco vezes por semana. Esta padronização bem como os resultados como desmame bem-sucedido, tempo de VMI e tempo de internação na UTI devem ser usado em estudos futuros para verificar a eficácia do TMI antes mesmo de sua adoção definitiva na prática clínica.

## Conclusão

Os resultados apresentados nesta revisão apontam para os efeitos benéficos do treinamento muscular inspiratório, podendo ser uma técnica que objetiva o condicionamento da

musculatura respiratória. Dos 06 estudos analisados, todos mostraram que o TMI aumenta os valores da P<sub>Imáx</sub>, sendo que 04 estudos relataram que o TMI diminuiu o tempo de desmame ventilatório. As divergências encontradas nos resultados, podem surgir de alguns pontos, como tamanho da população estudada, falta de padronização entre os protocolos de TMI, nos quais houve diferenças no tempo de aplicação, carga utilizada e patologia acometida. Entretanto, são necessários mais estudos clínicos randomizados e com n amostral maior para comprovar estatisticamente esses achados e crescer o nível de evidência sobre a eficácia do TMI.

## Contribuições dos autores

Peixoto MS e Oliveira SS conceberam o estudo e desenho da pesquisa. Peixoto MS, Oliveira SS, Jesus GR, Santos RS analisaram e interpretaram os dados. Peixoto MS, Oliveira SS, Jesus GR, Santos RS redigiram o manuscrito. Oliveira SS fez a revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante.

## Limitações

A principal limitação deste estudo foi dificuldade em encontrar artigos devido à escassez de pesquisas atualizadas abordando o tema em questão, restringindo a quantidade de estudos selecionados, sendo que se considerou o período de publicação de 10 anos.

**Potencial Conflito de Interesse:** Nenhum conflito de interesse em potencial relevante para este artigo foi relatado.

**Fontes de financiamento:** Não houve fontes de financiamento externas para este estudo.

## REFERÊNCIAS

- Damasceno MPCD, David CMN, Souza PCSP, Chiavone PA, Cardoso LTQ, Amaral JLG, Tasanato E, Silva NB. 2016. Ventilação mecânica no Brasil. Aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*;18(3).
- Moreira FC, Teixeira C, SAVI A, XAVIER R. 2015. Alterações da mecânica ventilatória durante a fisioterapia respiratória em pacientes ventilados mecanicamente. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 27(2):155-160.
- Barbas CS, Ísola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al., 2014. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*; 26(2):89-121.
- Levine S, Taylor TNN, Friscia ME, Budak MT, Rothenberg P, Zhu P, Sachdeva R, Sonnad S, Kaiser LR, Rubinstein NA, Powers S K, Shrager J B. 2008. Rapid Disuse Atrophy of Diaphragm Fibers in Mechanically Ventilated Humans. *Journal of medicine* 358(13): 1327-1334
- França DC, Apolinário AQ, Velloso M, Parreira VF. 2010. Reabilitação pulmonar na unidade de terapia intensiva: revisão de literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*;17(1):81-87.
- Lone, NI; Walsh, TS. 2011. Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcome and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Crit Care*. 15(2):R102
- Unroe, M; Kah, JM., Carson, SS; Govert, JA; Martinu, T; Sathy, SJ et al., 2010. One-year trajectories of care and resource utilization for recipients of prolonged mechanical ventilation: a cohort study. *Ann Intern Med.*, 153(3):167-75

- Diretriz Brasileira de Ventilação Mecânica. I Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. 2013.
- Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica: Desmame e interrupção da ventilação mecânica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 2007;33(2):128-136.
- Frutos-Vivar, F; Esteban, A. 2013. Desmame da ventilação mecânica: por que ainda estamos procurando métodos alternativos? *Med Intensiva*. 37 (9): 605-17.
- Heunks, LM; van der Hoeven, JG. 2010. Revisão clínica: o ABC da falha no desmame - uma abordagem estruturada. *Crit Care*. 14 (6): 245.
- frutos, JM; Bion, J; Connors, A; Herridge, M; Marsh, B; Melot, C, et al. 2007. Desmame da ventilação mecânica. *Eur Respir J*. 29 (5): 1033-56.
- Penuelas, O; Frutos-Vivar, F. Fernandez, C; Anzueto, A; Epstein, SK, Apezteguia, C et al. 2011. Características e resultados de pacientes ventilados de acordo com o tempo de liberação da ventilação mecânica. *Am J Respir Crit Care Med*. 184 (4): 430.
- Sellares, J; Ferrer, M; Cano, E; Loureiro, H; Valência, M; Torres, A. 2011. Preditores de desmame prolongado e sobrevida durante o desmame do ventilador em uma UTI respiratória. *Cuidados Intensivos Med*. 37 (5): 775-84.
- Rose, L; Dainty, KN; Jordan, J.; Blackwood, B. 2014 Desmame da ventilação mecânica: uma revisão do escopo de estudos qualitativos. *Sou J Crit Care.*, 23 (5): e54-70.
- Ambrosino, N. 2005. weaning and respiratory muscle dysfunction: the egg-chicken dilemma. *Chest*. 128(2):481-3
- Plentz,RDM, Sbruzzi G, Ribeiro AR, Ferreira JB, Lago PD. Treinamento Muscular Inspiratório em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Metanálise de Estudos Randomizados. *Arq Bras Cardiol* 2012;99(2).
- Aldrich, TK; Karpel, JP. 1985. Inspiratory muscle resistive training in respiratory failure. *Am Rev Respir Dis.*, 131(3):461-2.
- Aldrich, TK; Karpel, JP; Uhrlass, RM; Sparapani, MA; Eramo, D; Ferranti, R. 1989. Weaning from mechanical ventilation: adjunctive use of inspiratory muscle resistive training. *Crit Care Med*.17(2):143-7.
- Moodie, LH; Reeve, JC; Vermeulen, N; Elkins, MR. 2011. Inspiratory muscle training to facilitate weaning from mechanical ventilation: protocol for a systematic review. *BMC Res Notes*.4:283.
- Martin, AD; Davenport, PD; Franceschi, AC; Harman, E. 2002. Use of inspiratory muscle strength training to facilitate ventilator weaning: a series of 10 consecutive patients. *Chest*.122(1):192-6.
- Hill, K; Cecins, NM; Eastwood, PR; Jenkins, SC. 2010. Inspiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a practical guide for clinicians. *Arch Phys Med Rehabil*. 91(9):1466-70.
- Belman, MJ. 1981. Respiratory failure treated by ventilatory muscle training (VMT). A report of two cases. *Eur J Respir Dis.*, 62(6):391-5.
- Martin, AD; Smith, BK; Davenport, PD; Harman, E; Gonzalez-Rothi, RJ; Baz, M, et al. 2011. Inspiratory muscle strength training improves weaning outcome in failure to wean patients: a randomized trial. *Crit Care*. 15(2):R84.
- SOUZA, E. et al. 2008. Análise Eletromiográfica do Treinamento Muscular Inspiratório sob diferentes cargas do Threshold@IMT. *Rev. Perspectivas*, v.2, n.7.
- Cader SA, Vale RGS, Castro JC, Bacelar SC, Biehl C, Gomes MCV, Cabrera WE, Dantas EHM. 2010. Inspiratory muscle training improves maximal inspiratory pressure and may assist weaning in older intubated patients: a randomised Trial. *Journal of Physiotherapy* 56(3):171-176
- Condessa RL, Brauner JS, Saul AL, Baptista M, Silva ACT, Vieira SRR. Inspiratory muscle training did not accelerate weaning from mechanical ventilation but improved tidal volume and maximal respiratory pressures: a randomized trial. *Journal of Physiotherapy* 2013;59(2):101-107
- Pascotini FS, Denardi C, Nunes GO, Trevisan ME, Antunes VP. Treinamento muscular respiratório em pacientes em desmame da ventilação mecânica. *ABCS Health Sciences* 2014;39(1):12-16.
- Martin AD, Smith BK, Davenport PD, Harman E, Rothi RJG, Baz M, Layon AJ, Banner MJ, Caruso LJ, Deoghare H, Huang TT, Gabrielli A. Inspiratory muscle strength training improves weaning outcome in failure to wean patients: a randomized trial. *Rev Crit Care* 2011;57(4):213-221.
- Elbouhy M, AbdelHalim H, Hashem A. Effect of respiratory muscles training in weaning of mechanically ventilated COPD patients. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*. 2014;63:679-87.
- Shimizu JM, Manzano RM, Quitério RJ, Alegria VTC, Junqueira TT, El-Fakhouri S, Ambrozini ARP. Determinants of mortality in mechanically ventilated patients and effects of a weaning muscle training protocol. *Journal de therapy, posturology & rehabilitation* 2014; 12:136-142

\*\*\*\*\*