

UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE FORTALECIMENTO RESPIRATÓRIO NO AUXÍLIO DO DESMAME DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

USE OF RESPIRATORY STRENGTHENING TECHNIQUES IN WEANING PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE (COPD)

Cleize Silveira Cunha¹
Fabiana Rezende²
Jandira Basílio de Melo³

Resumo

O artigo discute a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) em pacientes internados por longo período em uma unidade de terapia intensiva (UTI) e os diversos prejuízos aos sistemas musculoesquelético, cardiovascular, respiratório e neurológico que decorrem do quadro. O texto discute os desdobramentos que culminam na reabilitação pulmonar através de técnicas fisioterapêuticas de fortalecimento respiratório para restaurar a funcionalidade anterior ao episódio que determinou a necessidade da ventilação mecânica. Este processo pode reduzir a dependência e evitar novas internações, melhorando a qualidade de vida do paciente. O objetivo do estudo foi buscar compreender a efetividade das técnicas de fortalecimento respiratório no auxílio do desmame em pacientes com DPOC após uma exacerbação.

Palavras-chave: Desmame. Ventilação mecânica. Fortalecimento da musculatura.

Abstract

The article discusses chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in patients hospitalized for long periods in an intensive care unit (ICU) and the various impairments to the musculoskeletal, cardiovascular, respiratory, and neurological systems that result from the condition. The text discusses the developments that culminate in pulmonary rehabilitation through respiratory strengthening physiotherapy techniques to restore functionality prior to the episode that necessitated mechanical ventilation. This process can reduce dependency and prevent new hospitalizations, improving the patient's quality of life. The aim of the study was to understand the effectiveness of respiratory strengthening techniques in aiding weaning in COPD patients after an exacerbation.

Keywords: Weaning. Mechanical ventilation. Muscle strengthening.

¹Fisioterapeuta, Doutoranda em Biociências pela UNIRIO - Professora da Pós-graduação em Fisioterapia Respiratória da UNIPAC. Email: cleize.cunha@uniptan.edu.br.

² Fisioterapeuta e Pós-graduação em Fisioterapia Respiratória – UNIPAC.

³ Fisioterapeuta e Pós-graduação em Fisioterapia Respiratória – UNIPAC.

1 INTRODUÇÃO

Com os avanços das Unidades de Terapia Intensiva (UTI), juntamente com os cuidados intensivos associados à Ventilação Mecânica (VM) tem havido maior sobrevivência de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva crônica (DPOC) (Correa *et al.*, 2010). O processo prolongado em pacientes contidos na VM pode estar sujeito à atrofia e fraqueza dos músculos respiratórios, pois a inatividade acaba desencadeando limitações e disfunções dos órgãos e sistemas (Topp *et al.*, 2002). Os principais prejuízos vivenciados pelos pacientes com DPOC envolvem os sistemas respiratório e muscular primariamente e, devido à imobilidade prolongada, o quadro limita o paciente para realização de exercícios, principalmente, o aeróbico (Nava *et al.*, 2002).

Quando o sistema esquelético se encontra em repouso prolongado, ocorre perda de elementos minerais importantes, tais como flúor e cálcio, importantes para a constituição dos tecidos duros. Esse fato aumenta os riscos de fraturas decorrentes de pequenos impactos devido a arrefecimento da densidade óssea, entre outros fatores (Chiang *et al.*, 2006). No que se refere ao sistema respiratório, a imobilidade pode acarretar atelectasias, retenção de secreções e em alguns casos, pneumonia e morte, por reduzir a capacidade residual funcional e a complacência pulmonar (Santos *et al.*, 2015).

Diante de determinadas situações, o paciente com DPOC é assistido com suporte ventilatório pela manutenção de oxigênio e/ou VM objetivando diminuir a atividade da musculatura respiratória e do gasto de oxigênio (Schettino *et al.*, 2007, s/p). Contudo, apesar dos benefícios da VM, ainda se observa alto índice de morbidade e mortalidade devido a VM estar associada à pneumonia, pois o paciente acaba acumulando mais secreção respiratória pela impotência da tosse, o que se agrava pelo não fechamento da glote (Rosa *et al.*, 2007). De acordo com Rosa *et al.* (2007), outras complicações observadas com o uso da VM são a lesão traqueal, o barotrauma e/ou volutrauma e a toxicidade, normalmente causada pelo uso prolongado do oxigênio.

Para que possa ocorrer a descontinuidade do suporte ventilatório, torna-se necessário o procedimento de desmame, que se dá através de um protocolo de treinamento de *endurance* dos músculos respiratórios para a retirada do paciente da ventilação artificial para a espontânea. Este processo ocorre de forma rápida ou gradual, sendo indicado para o

paciente em que o quadro clínico se apresentar estável, ou seja, que não venha mais necessitar do apoio ventilatório total (Cunha *et al.*, 2008).

Dentre as modalidades fundamentais na reabilitação do paciente com DPOC na UTI, estão as técnicas fisioterapêuticas, consideradas efetivas no processo de desmame por contemplarem a mobilização de membros e treinamento da musculatura esquelética (Bezerra Filho *et al.*, 2016). Sendo assim, este estudo teve por objetivo determinar a efetividade das técnicas de fortalecimento respiratório no auxílio do desmame em pacientes com DPOC, por meio de pesquisa bibliográfica do tipo revisão narrativa da literatura, evidenciando a importância da participação da fisioterapia no processo de desmame do suporte ventilatório mecânico.

2 METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão narrativa da literatura, considerando as seguintes etapas: (1) identificação do problema e formulação da pergunta norteadora: quais são as evidências científicas sobre as técnicas de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC? (2) localização e seleção dos estudos em bases de dados confiáveis; (3) coleta de dados; (4) análise e interpretação dos dados e, finalmente, (5) avaliação crítica dos estudos e seleção dos textos que compõem esta revisão.

A busca por artigos limitou-se aos idiomas português e inglês. Foram utilizadas como base de dados as bibliotecas virtuais da PubMed, Cochrane, PEDro e SciELO por meio dos descritores “reabilitação pulmonar no cuidado intensivo” e “reabilitação pulmonar na unidade de terapia intensiva”.

O estudo analisou os artigos em busca da prática da fisioterapia como adjunto no desmame da VM, cujas informações focaram na atuação, métodos e recursos utilizados pela fisioterapia que contribuíram para o sucesso no desmame dos pacientes que utilizaram VM na UTI. Para análise dos dados encontrados, utilizou-se apenas a descrição dos achados que foram correlacionados segundo as suas conformidades e/ou discordâncias, não sendo necessário o uso da avaliação estatística.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos apontaram que uma das principais causas que levam o paciente a permanecer por maior tempo na UTI, além do seu problema de saúde de base, é a fadiga muscular grave desenvolvida na própria UTI (Goldwasser *et al.*, 2007). Esta fadiga está associada ao uso prolongado da VM, cujo desuso muscular oriundo do longo período de permanência do paciente em repouso, proporciona maiores riscos para novas complicações, acentuando o índice de mortalidade e aumentando os gastos hospitalares (Silva *et al.*, 2013).

Outro estudo evidenciou que a utilização da VM prolongada como elemento independente de risco para que se desenvolva a fraqueza muscular, agrava também o desempenho funcional do indivíduo. Verificou-se que em apenas uma semana, 25% dos indivíduos em estado crítico que utilizavam o suporte ventilatório apresentaram fraqueza muscular severa (Pinheiro *et al.*, 2012).

Outro estudo comprovou que a intervenção fisioterapêutica precoce em pacientes com total imobilidade tem proporcionado grandes benefícios, pois existe rápida perda de massa muscular nesses pacientes, podendo ser reduzida pela metade em menos de duas semanas. Dependendo do quadro clínico do paciente, o posicionamento adequado e a mobilização articular precoce, podem ser os únicos contatos possíveis de interação entre o paciente e o ambiente em que vive, além de ser um método utilizado na prevenção do imobilismo (Silva *et al.*, 2010).

Para Jerre (2007), ficou evidente que a fisioterapia motora realizada em pacientes acamados é uma técnica bem tolerada, além de se apresentar como uma intervenção segura e viável. Entretanto, em pacientes com instabilidade respiratória e hemodinâmica, o processo de mobilizações mais intensas deve ser evitado, levando em consideração a viabilidade de manipular um paciente mais crítico, além do risco/benefício para cada paciente.

A utilização de técnicas fisioterapêuticas em pacientes com DPOC na UTI foi considerada por Jerre (2007) como sendo uma intervenção abrangente no processo de mobilização articular precoce para promover o aumento da força muscular, mudanças de decúbito para evitar escaras, posicionamento no leito, sedestação, transferência do paciente da cama para a poltrona, execução de exercícios ativos e/ou ativo-assistidos, utilização de eletroestimulação, exercícios com o cicloergômetro e marcha estacionária e deambulação,

que, segundo o autor, contribuem para melhora das atividades diárias, redução do tempo de VM e de internação na UTI e hospitalar.

A utilização dos exercícios passivos é recomendada por alguns estudos como forma preventiva das deformidades articulares e encurtamento muscular (Esteban *et al.*, 2011). Sendo assim, não havendo contraindicação, pacientes capazes de executar os exercícios ativos devem fazê-los para atenuar a sensação de dispneia, aumentar a tolerância ao exercício, minimizar as dores musculares e a rigidez articular, bem como para conservar a amplitude de movimento das articulações.

Embora faltem ensaios clínicos para avaliar a ação do ortostatismo sobre o prognóstico dos pacientes, este procedimento vem sendo muito recomendado. De acordo com Esteban *et al.*, 2012), seus benefícios incluem melhora no controle autonômico do sistema cardiovascular, facilitação da ventilação e troca gasosa, facilitação do estado de alerta, estimulação vestibular e facilitação da resposta postural antigravitacional.

A reabilitação pulmonar abordada em um outro estudo, avaliou 16 pacientes cronicamente ventilados de forma invasiva, sendo 10 com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (grupo 1) e seis com alteração respiratória restritiva devido a doença neuromuscular (grupo 2) (Guyton e Hall, 2006). O programa de reabilitação pulmonar contemplou a estabilização, a avaliação, o planejamento da reabilitação com motivação para mobilização, o treinamento físico, incluindo exercícios de força e resistência dos membros inferiores, técnicas de conservação de energia, deambulação, treino e encorajamento de atividades de vida diária e planejamento da alta com envolvimento de familiares.

No contexto mencionado, como fator chave do programa, considerou-se o uso de ventiladores móveis e períodos de desmame superiores a duas horas, que permitiam independência e mobilidade. O resultado observado foi uma grande variação na independência para atividades de vida diária, onde quatro pacientes com DPOC e dois com doença neuromuscular eram minimamente independentes ou totalmente dependentes, enquanto 12 pacientes permaneciam de 2 a 24 h/dia fora do ventilador e eram moderadas ou totalmente independentes. Observou-se que o programa de reabilitação para pacientes cronicamente dependentes da VM pode melhorar a funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes (Guyton e Hall, 2006).

Jalayondeja *et al.* (2014), sugeriram que a fisioterapia respiratória como forma preventiva da pneumonia associada à ventilação mecânica, evita o agravamento do quadro clínico, reduz a alta taxa de morbidade e mortalidade e contribui para a redução dos custos e da estadia do paciente na UTI. Ainda nesta perspectiva, ela também se torna eficaz no tratamento da atelectasia pulmonar, na prevenção da hipoxemia em pacientes que apresentam acúmulo de secreção nas vias aéreas e/ou que tenham dificuldade de mobilidade e elimina as secreções em pacientes com déficit ou ausência do reflexo da tosse.

Na maioria das vezes, algumas técnicas da fisioterapia respiratória são utilizadas na UTI visando melhorar a permeabilidade das vias aéreas e evitar o acúmulo de secreções brônquicas (Rodrigues *et al.*, 2013). Dentre essas técnicas estão às compressões torácicas manuais, a hiperinsuflação manual, a drenagem postural e a aspiração traqueal. Jessé (2013), mostrou que a técnica de hiperinsuflação manual associada à aspiração traqueal, remove a quantidade de secreção de forma significativa, bem como aumenta a complacência dinâmica em 30%. O autor apresentou a técnica hiperinsuflação como sendo efetiva no tratamento das atelectasias e na remoção das secreções respiratórias, agindo exatamente na melhora da oxigenação, sem alterar os parâmetros cardíacos e respiratórios.

Kwok *et al.* (2013) relataram que a atuação da fisioterapia no processo do desmame ventilatório deve ser iniciada através da realização de uma triagem diária nos pacientes sob uso da Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) que estejam submetidos por período superior a 24 horas. Com este procedimento, o fisioterapeuta poderá selecionar os candidatos aptos para a realização do teste de respiração espontânea e, posteriormente, o desmame.

Entretanto, ao se pensar no desmame alguns fatores devem ser levados em consideração, pois eles podem determinar o sucesso ou o fracasso desse procedimento. Para tal, é preciso identificar os pacientes elegíveis que deverão ter a sedação interrompida diariamente, utilizando protocolos de treinamento dos músculos esqueléticos, conforme mostrado no Quadro 1, para depois haver a interrupção da ventilação (Silva e Silva, 2015).

Nesse contexto, Freitas *et al.*, (2013) complementaram que o protocolo deve contemplar a solução das causas primárias que levaram o paciente a necessitar da ventilação mecânica, por exemplo, observar se houve melhora ou já foi solucionada a causa que levou à falência respiratória; se foi suspenso ou teve diminuição do uso dos sedativos e bloqueadores musculares; qual é o estado de consciência do paciente; verificar se há ausência de sepse e de

hipertermia; se o indivíduo está hemodinamicamente estável; se existem desordens metabólicas/eletrolíticas e se foram corrigidas; se há alguma possibilidade para cirurgia de porte e se a gasometria encontra-se em bom estado geral, para depois promover o desmame.

Quadro 1 - Sugestão de protocolo de treinamento de *endurance* dos músculos respiratórios

Método de treino		
Tolerância respiratória espontânea	Carga	Repouso
< que 15 min	PSV de 5 cmH ₂ O	Repouso PSV*
> que 15 min	Tube T	Repouso PSV*
Período de treino alternando carga (C) e repouso (R)		
Dia 1 – 15 min de C / 60 min de R	Repete manhã	Repouso
Dia 2 – 30 min de C / 60 min de R	Repete manhã	Repouso
Dia 3 – 60 min de C / 60 min de R	Repete manhã	Repouso
Dia 4 – 90 min de C / 60 min de R	Repete manhã	Repouso
Dia 6 – 120 min de C / 60 min de R	Repete manhã	Repouso
Dia 7 – 180 min de C / 60 min de R	Repete manhã	Repouso
Dia 8 – 180 min de C / 60 min de R	Repete manhã	6 horas de C 6 horas de R
Permitir respiração espontânea máxima, até iniciar com músculos acessórios ou desconforto (zona de fadiga) / Avaliar o tempo limite, por exemplo, mais 10 minutos / Ajustar PVS para melhorar sincronia e conforto / Considerar a liberação do ventilador quando preencher os critérios de desmame.		

Fonte: Adaptado de Silva e Silva (2015, p.235).

Na pesquisa de Borges (2009), utilizou-se como estratégia para identificar os pacientes habilitados para o desmame e facilitar o trabalho da equipe multidisciplinar, o seguinte: avaliação da estabilidade hemodinâmica; o grau de sedação; as trocas gasosas; se houve reversibilidade/controlar da doença; autonomia das vias aéreas; equilíbrio hidroeletrolítico e ácido-básico; e o escore de Glasgow. Em seguida, elaborou-se uma avaliação para saber se o paciente está qualificado para o desmame, caso não esteja, define-se uma nova avaliação, periodicamente.

Algumas considerações devem ser levadas em conta pelos profissionais da fisioterapia no início do desmame. Borges (2009) aponta estudos nos quais alguns parâmetros eram avaliados habitualmente, sendo eles: a frequência respiratória, o volume-corrente e a saturação periférica de oxigênio. Em outro estudo, a gasometria arterial e a capacidade vital foram evidenciadas como parâmetros importantes e que os profissionais devem se atentar (Barbas *et al.*, 2014). Apesar de ser um processo comum, os autores sinalizam que a necessidade desse procedimento para analisar a manutenção ou descontinuidade do uso da

VM. Vale destacar que em apenas 2,4% de todos os processos de desmame da VM não houve a participação do fisioterapeuta.

Gastaldi *et al.* (2007) destacaram a fisioterapia com um papel importante no atendimento multidisciplinar para os pacientes com DPOC na UTI. A atuação do fisioterapeuta é extensa e está inserida em vários segmentos do tratamento intensivo, por exemplo, o atendimento a pacientes críticos que não necessitam de suporte ventilatório, assistência durante a recuperação pós-cirúrgica para evitar complicações respiratórias e motoras e assistência a pacientes graves que necessitam de suporte ventilatório.

Com base em estudos clínicos de Ntoumenopoulos *et al.* (2009) e na experiência de especialistas na área de terapia intensiva, a atuação do fisioterapeuta no processo do desmame da VM requer técnicas específicas configuradas como recomendações de acordo com o grau, tais como, Grau A; Grau B; Grau C; Grau D, como mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Fisioterapia no desmame da VM. (Continua)

GRAU DE RECOMENDAÇÃO "A"	
Fisioterapeuta na assistência do desmame da Ventilação Mecânica (VM)	
Recomendação	Realizar triagem sistemática diariamente nos pacientes aptos para a realização do teste de respiração espontânea, seguindo protocolo multidisciplinar da UTI. o fisioterapeuta realizará o teste de respiração espontânea nos pacientes aptos, identificando os legíveis para o desmame do VM.
Comentário	O papel do fisioterapeuta na condução de protocolos de triagem de pacientes com DPOC para interrupção do VM é de suma importância. A avaliação diária da capacidade respiratória dos pacientes em VM pelo fisioterapeuta, contribui para a redução do tempo da VM. Um estudo randomizado e controlado, mostrou que o desmame protocolado e guiado por fisioterapeutas reduziu a duração da VM e aumentou a taxa de sucesso no desmame.
Prevenção de hipoxemia	
Recomendação	Visando minimizar a hipoxemia induzida pela aspiração traqueal, o fisioterapeuta deve utilizar previamente ao procedimento de aspiração endotraqueal, a hiperoxigenação (FIO ₂ = 1).
Comentário	As técnicas mais estudadas para prevenir a hipoxemia durante a aspiração, foram apontadas como sendo a hiperoxigenação com FiO ₂ de 100% associada à hiperinsuflação com VT 50% maior que o basal durante 3 a 6 ciclos respiratórios.
GRAU DE RECOMENDAÇÃO "B"	
Treino específico dos músculos respiratórios	
Recomendação	A redução da sensibilidade de disparo dos ventiladores não é fisiológica e parece não conceber vantagem na liberação do paciente do ventilador, não sendo, portanto, recomendada para o treinamento dos músculos respiratórios.
Comentário	A redução da sensibilidade de disparo para treino dos músculos inspiratórios em pacientes sob VM com intuito de abreviar o desmame da ventilação e reduzir a taxa de reintubação não impacta na redução no tempo de desmame da VM e nem no índice de reintubação.

Quadro 2 - Fisioterapia no desmame da VM. (Continua)

Posicionamento do paciente	
Recomendação	Não havendo contraindicação, o paciente em VM deve ser mantido em decúbito elevado entre 30 e 45° para prevenção de pneumonia associada à ventilação (PAV), mesmo durante a fisioterapia motora.
Comentário	O decúbito elevado (45°) reduz o risco de Pneumonia Associada à Ventilação (PAV) em relação ao posicionamento em supino. A ocorrência de PAV foi menor em grupo posicionado em decúbito elevado quando comparado ao grupo em supino.
Fisioterapia respiratória no tratamento da atelectasia pulmonar	
Recomendação	A fisioterapia respiratória é recomendada por ser eficaz no tratamento das atelectasias pulmonares em pacientes em VM.
Comentário	Pacientes com diagnóstico radiológico de atelectasia submetidos à broncoscopia e fisioterapia respiratória de forma isolada, apresentaram melhoras significativas na questão da resolução das atelectasias, confirmando a eficácia da fisioterapia respiratória no processo.
GRAU DE RECOMENDAÇÃO "C"	
Exercícios ativos	
Recomendação	A realização de exercícios ativos é recomendada para pacientes sob VM capazes de executá-los, ou seja, sem contraindicações. O objetivo do processo é diminuir a sensação de dispnéia; aumentar a tolerância ao exercício; reduzir a rigidez e dores musculares e preservar a amplitude articular.
Comentário	São vários os benefícios dos exercícios ativos executados em membros de pacientes em desmame e recém-liberados da VM. A redução da morbidade e do tempo de internação foi comprovada em estudos através de uma abordagem multiprofissional, onde se estimulou a mobilização precoce de pacientes em pós-operatório de cirurgias de aorta abdominal. Os efeitos do treino de membros superiores e fisioterapia global comparada com fisioterapia global isolada precoce em pacientes desmamados de VM entre 48 e 96 h. A intervenção versava em treinamento é praticável em pacientes recentemente desmamados e pode realçar os efeitos da fisioterapia global, sendo a função dos músculos inspiratórios relacionada com a melhora da capacidade de exercícios. A avaliação dos efeitos do treino de membros superiores com e sem o suporte ventilatório em pacientes portadores de DPOC com dificuldade para o desmame verificou aumento da tolerância do exercício quando os pacientes o realizaram durante o suporte ventilatório.
Compressão brusca do tórax	
Recomendação	Pacientes com dificuldade de mobilizar secreção, principalmente, aqueles com disfunção neuromuscular, ausência ou diminuição do reflexo de tosse devem receber a compressão brusca do tórax.
Comentário	Os dados da literatura, até o momento, não permitem conclusões sobre o uso rotineiro da compressão torácica para melhorar a remoção de secreções em pacientes sob ventilação mecânica. Destaca-se o uso desta técnica com maior frequência no tratamento de pacientes com lesão medular ou que apresentem algum tipo de fraqueza muscular. A comparação da aspiração endotraqueal com e sem a associação da compressão brusca do tórax por 5 minutos, mostrou que no grupo da compressão brusca do tórax, a quantidade de secreção aspirada foi maior do que no grupo que recebeu apenas aspiração endotraqueal, porém sem atingir valor estatisticamente significativo.

Quadro 2 - Fisioterapia no desmame da VM. (Conclusão)

GRAU DE RECOMENDAÇÃO "D"	
Aspiração traqueal Frequência	
Recomendação	Esta técnica só deve ser utilizada quando for necessária, ou seja, quando houver sinais indicativos da presença de secreção nas vias aéreas, por exemplo, secreção visível no tubo; som sugestivo na ausculta pulmonar; padrão denteado na curva fluxo-volume observado na tela do ventilador etc.
Comentário	O fisioterapeuta deve avaliar sistematicamente com intervalos fixos e, também, na presença de desconforto respiratório. O processo da aspiração traqueal não é muito confortável para o paciente, apesar de ser um procedimento invasivo, pode proporcionar complicações, tais como, tosse, broncoespasmo; hipoxemia; arritmias; e danos à mucosa. Apesar de fazer parte da prática clínica, seus benefícios nunca foram estudados e nem avaliados os efeitos colaterais associados a ela. Em outros estudos ³ foram observados danos à mucosa e ao sistema mucociliar devido à técnica do operador e à quantidade de pressão usada, que não deve exceder 150 mmHg em adultos. Aspiração intermitente, em vez de contínua, pode ser menos traumática para a mucosa, mas existe pouca evidência sobre isso.
Treino de força dos músculos respiratórios por meio do uso de dispositivos de incremento de carga para facilitar o desmame	
Recomendação	Não foram encontradas evidências comprobatórias de que o treinamento muscular através do uso de dispositivos, proporcionam um aumento de carga (<i>threshold</i>) e/ou que facilite o desmame de pacientes em ventilação mecânica. Sendo assim, essa técnica não é recomendada para pacientes com dificuldade para o desmame.
Comentário	Não há estudos prospectivos, controlados e randomizados que mostrem utilidade de dispositivos de aumento de carga para a facilitação do desmame dos pacientes em VM, sendo a evidência restrita a pequenas séries de casos.
Treino de <i>endurance</i> dos músculos respiratórios	
Recomendação	A técnica do treinamento de <i>endurance</i> dos músculos respiratórios deve ser realizada de forma progressiva e protocolada para pacientes em VM.
Comentário	Este treinamento objetiva aumentar, de forma, progressiva a carga aos músculos respiratórios. Quando o paciente respira espontaneamente, em tubo T ou com baixos valores de pressão de suporte, passa a trabalhar mais os músculos respiratórios, que com o passar do tempo, superando a carga imposta pela retirada do suporte ventilatório. Entretanto, essa carga imposta aos músculos respiratórios pode estar gerando um trabalho muscular acima do limite de fadiga e/ou levando ao seu desenvolvimento se não for instituído um método para aliviar a carga. Outros estudos demonstram que quando o paciente começa a apresentar sinais clínicos de intolerância à respiração espontânea, como o uso de músculos acessórios, ele está entrando na zona de fadiga.
Exercícios passivos	
Recomendação	Apesar da ausência de dados que comprove a eficácia da utilização do exercício passivo para evitar prejuízos articulares e encurtamento muscular em pacientes sob VM, sua aplicação é recomendada para pacientes em VMI.
Comentário	As úlceras de decúbito; perda de força muscular; tromboembolismo; osteoporose; e pneumonia são complicações surgidas devido o imobilismo. Pacientes críticos, em especial os idosos, têm maior chance de desenvolver tais complicações. Os exercícios passivos para prevenir as alterações musculoesqueléticas foram pouco estudados quanto sua eficácia.

Fonte: Adaptado de Ntoumenopoulos et al. (2009, p.853)

Segundo Pascotini *et al.* (2014), a utilização de protocolos elaborados e aplicados por fisioterapeutas é preconizada por diversos autores por contemplar a avaliação dos pacientes nos indicadores fisiológicos e nos princípios clínicos. As informações neles contidas facilitam a tomada de decisões para o início de desmame, abrangendo a etapa da descontinuidade do suporte ventilatório, monitorização do paciente durante o tempo de autonomia ventilatória e na extubação, quando se retira a prótese ventilatória, desde que o paciente permaneça estável durante o período superior a duas horas e utilizando apenas o oxigênio suplementar. Após 30 minutos de extubação, uma nova gasometria deverá ser feita para reavaliar a condição do paciente.

Sendo assim, estudos corroboraram o sucesso do desmame dependendo do paciente conseguir manter-se em respiração espontânea por um período de 48 horas após a descontinuidade do suporte ventilatório mecânico (Cunha *et al.*, 2008). Entretanto, pode-se considerar fracasso, quando o paciente ainda necessitar de VM durante este período. Nesses casos, deve-se submeter o paciente a um novo teste de respiração espontânea após 24 horas, caso o paciente ainda se encontre elegível e a falta de tolerância para a respiração espontânea tenha sido revisada. Os fatores comprometedores para o insucesso do desmame são: diminuição da concentração de oxigênio no sangue; fadiga dos músculos respiratórios; atrofia muscular; endocrinopatias; alterações na gasometria; hiperinsuflação pulmonar; disfunções neurais e, alterações emocionais.

4 CONCLUSÃO

Verificou-se que a ventilação mecânica prolongada proporciona vários prejuízos ao paciente, por exemplo, a atrofia e enfraquecimento dos músculos respiratórios devido ao seu desuso, sendo responsável pelo retardamento do processo de desmame e pelo desenvolvimento de outras complicações. Com isso, o restabelecimento da função dos músculos respiratórios através de técnicas fisioterápicas voltadas para o fortalecimento desses músculos, melhora sua força e resistência.

Diante disso, a fisioterapia em busca do fortalecimento da musculatura respiratória, torna-se fundamental junto à equipe multidisciplinar no processo de desmame, principalmente quando os pacientes são considerados difíceis, traçando um plano de reabilitação.

Desse modo, o estabelecimento de um protocolo de desmame se torna importante, pois irá contribuir para o controle e solução de diversas complicações oriundas do desmame, por exemplo, redução do tempo em VM, menor permanência do paciente no processo, menor índice de mortalidade, entre outras.

Verificou-se também a necessidade de um maior embasamento das evidências sobre frequência, tempo de sessões e duração da intervenção fisioterapêutica nos casos de pacientes críticos, sendo necessárias metodologias que sejam mais criteriosas e apresentem um maior número amostral para o processo do desmame.

REFERÊNCIAS

BARBAS, C.S.V.; ISOLA, A.L.; FARIAS, A.M.C. Diretrizes brasileiras de ventilação mecânica, **Rev Bras Ter Intensiva**. v.26, n.2, p.89-121, 2014.

BEZERRA FILHO, J.M.; MORAIS, K.B.; RESENDE, L.A.P.R.; HOYLER, A.C.; CORREIA FILHO, D.; ROCHA, M.A.; FERREIRA, A.J. **Procedimento Operacional Padrão: Fisioterapia no Desmame Ventilatório Difícil**. Unidade de Reabilitação do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba, 2016. 18p.

BORGES, V.M. Fisioterapia motora em pacientes adultos em terapia intensiva. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**. v.21, n.4, p.446-452, 2009.

CHIANG, L.I.; WANG, L.Y.; WU, C.P.; WU, H.D.; WU, Y.T. Effects of physical training on functional status in patients with prolonged mechanical ventilation. *Phys Ther*. v.86, n.9, p.1271-81, 2006.

CUNHA, C.S.; SANTANA, E.R.M.; FORTES, R.A. Técnicas de fortalecimento da musculatura respiratória auxiliando o desmame do paciente em ventilação mecânica. **Cadernos UniFOA**, v.6, abr/2008.

ESTEBAN, A.; ALIA, L.; IBANEZ, J. et al. Modes of mechanical ventilation and weaning. A national survey of Spanish hospitals. **The Spanish Lung Failure Collaborative Group**. *Chest*, n.106, p.1188-1193, 2011.

ESTEBAN, A.; ANZUETO, A.; FRUTOS, F. et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation. **International study Jama**, n.287, p.345-355, 2012.

FREITAS, E.E.; SADDY, F.; AMADO, V.; OKAMOTO, V. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. **J Bras Pneumol.** v.33, n.2, p.128-136, 2013.

GASTALDI, A.; KONDO, C.; LEME, F.; GUIMARÃES, F.; FORTI JUNIOR, G.; LUCATO, J.J.J.; TUCCI, M.R. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica: Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. **J Bras Pneumol.** v.33, Supl 2, p.142-150, 2007

GOLDWASSER, R.; FARIAS, A.; FREITAS, E.A.; SADDY, F.; AMADO, V.; OKAMOTO, V.N. Desmame e Interrupção da Ventilação Mecânica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva.** v.19, n.3, Julho-Setembro, 2007.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
JALAYONDEJA, W.; VERNER, O.; JARUNGITAREE, S.; TSCHIKUNA, J. Respiratory muscle strength explained by age and weight in female and male. **J Med Assoc Thai.** v.97, n.7, p.16-20, 2014.

JERRE, G. Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. **J. Bras. Pneumol.** São Paulo, v.33, n.2, 2007.

JESSÉ, A. Efeitos da fisioterapia no desmame da ventilação mecânica. **Fisioter. Mov.** v.26, n.2, p.271-279, abr/jun, 2013.

KWOK, H.; MCCORMACK, J.; CECER, et al. Controlled trial of oronasal versus nasal mask ventilation in the treatment of acute respiratory failure. **Crit Care Med.** n.31, p.468-473, 2013.
NAVA, S.P.; MATTIA, E.; CARLUCCI, A. Muscle retraining in the ICU patients. **Minerva Anesthesiol.** v.68, n.5, p.341-5, 2002.

NTOUMENOPOULOS, G.; PRESNEILL, J.J.; MCELHOLUM, M.; CADE, J.F. Chest physiotherapy for the prevention of ventilator-associated pneumonia. **Intensive Care Med.** v.28, n.7, p.850-6, 2009.

PASCOTINI, F.S.; DENARDI, C.; NUNES, G.O.; TEVISAN, M.E.; ANTUNES, V.P. Treinamento muscular respiratório em pacientes em desmame da ventilação mecânica. **ABCS Health Sci.** v.39, n.1, p.12-16, 2014.

PINHEIRO, A.R.; CHISTOFOLETTI, G. Fisioterapia motora internados na unidade de terapia intensiva: uma revisão sistemática. **Rev. Bras. Ter. Intensiva.** v.24, n.2, p.188-196, 2012.

RODRIGUES, S.T.; ANDERSON, J.; PASQUERO, R.C.; CARVALHAES, S.R.F.; BIEN, U.S.; DAL CORSO, S. Efeitos da fisioterapia no desmame da ventilação mecânica. **Rev. Fisioter Mov.** v.26, n.2, p.271-9, abr/jun, 2013.

ROSA, F.K. Comportamento da mecânica pulmonar após a aplicação de protocolo de fisioterapia respiratória e aspiração traqueal em pacientes com ventilação mecânica. **Rev. Bras. de Terapia Intensiva**. v.19, n.2, abr/jun, 2007.

SANTOS, M.M. Atuação da fisioterapia no processo do desmame da ventilação mecânica: Revisão de literatura. **Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde**. Salvador, v.1, n.1, jan./jun, 2015.

SCHETTINO, G.P.P. Ventilação mecânica não invasiva com pressão positiva. **J. Bras. Pneumol**. São Paulo, v.33, n.2, Jul/2007.

SILVA, A.P.P.; MAYNARD, K.; CRUZ, M.R. Efeitos da fisioterapia motora em pacientes críticos: revisão de literatura. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**. v.22, n.1, p.85-91, 2010.

SILVA, M.A. & SILVA, V.Z.M. Desmame da ventilação mecânica: Artigo de revisão. **Revista eletrônica saúde e ciência**. v.5, n.1, p.234-46, 2015.

SILVA, O.S.; OLIVEIRA, F.T.; LUQUE, A. Treinamento muscular respiratório do paciente em ventilação mecânica. Programa de Atualização em Fisioterapia Intensiva Adulto. **Revista Profisio/ Asso-brafir**. Ciclo 3. Vol.4. Porto Alegre: Editora Artmed Panamericana, 2013.

TOPP, R.; DITMYER, M.; KING, K.; DOHERTY, K.; HORNYAK, J. The effect of bed rest and potential of prehabilitation on patients in the intensive care unit. **AACN Clin Issues**. v.13, n.2, p.263-76, 2002.