

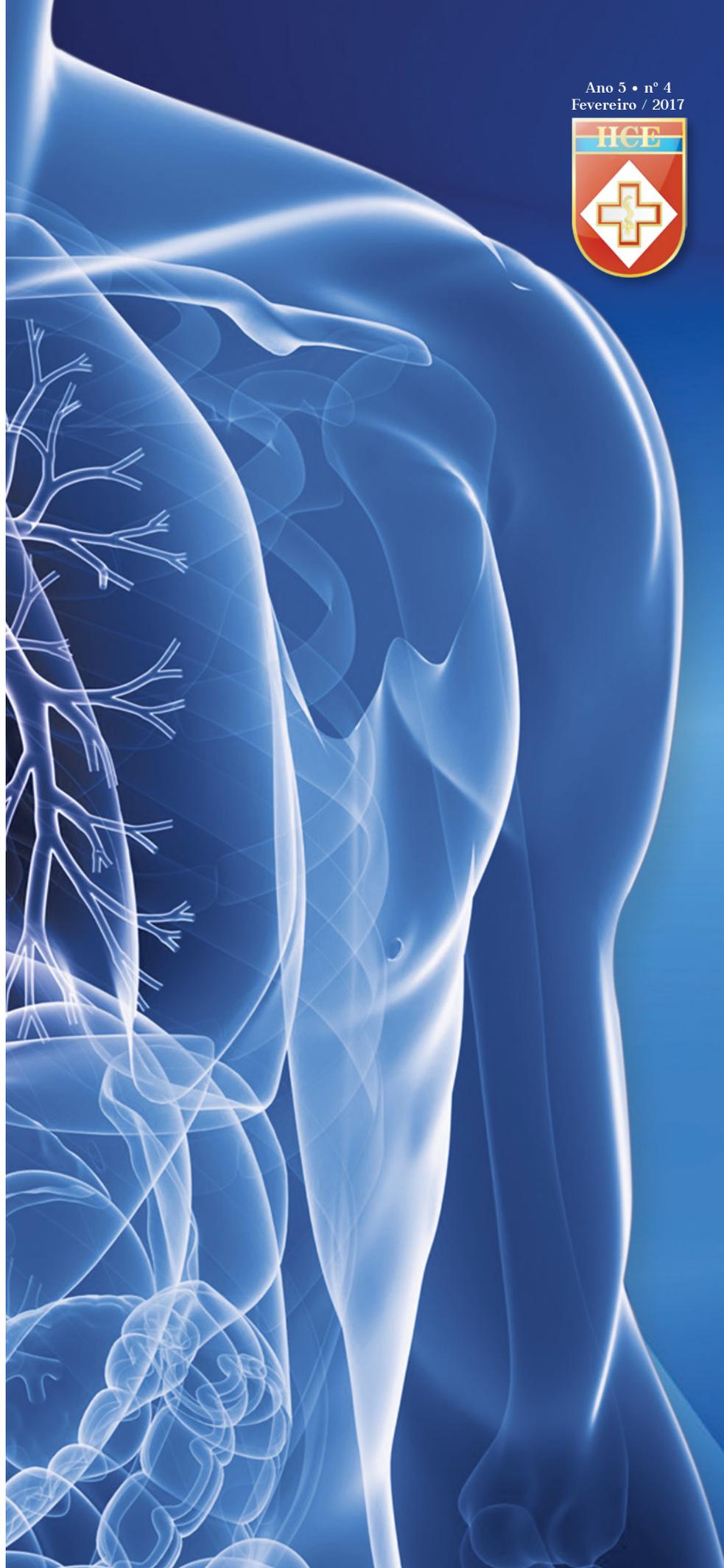
REVISTA
CIENTÍFICA
DO

HECE

HOSPITAL
CENTRAL DO
EXÉRCITO

Departamento de
Ensino e Pesquisa

Ano 5 • nº 4
Fevereiro / 2017





SERVIÇO DE RADIOTERAPIA

- Radioterapia Conformacional Tridimensional (3DRT)
- Radioterapia com Intensidade Modulada
- Radioterapia com Elétrons

Horário de Funcionamento:
7h às 12h, de segunda-feira a sexta-feira no prédio do CADT.



Ano 5 • nº 4
Fevereiro / 2017

REVISTA
CIENTÍFICA
DO



HOSPITAL
CENTRAL DO
EXÉRCITO

Departamento de
Ensino e Pesquisa
Telefones:
(21) 3891-7416
(21) 3891-7214
www.hce.eb.mil.br
depmhce@yahoo.com.br

ÍNDICE

EDITORIAL

Gen Bda Med Alexandre Falcão Corrêa 03

ARTIGO DE REVISÃO

A influência da ventilação não-invasiva na reabilitação
pulmonar do DPOC
*Danielle Machado Braga, Mariana das Chagas Santiago e
Michele Félix dos Santos* 05

RELATO DE CASO CLÍNICO

A qualidade de vida e o edema do amputado de membro
inferior submetido à tratamento
*Rita Nunes da Fonseca, Ana Paula Conceição dos Santos Ferreira,
Tatiana Pinto e Tatiana Alonso Rainha* 13

RELATO DE CASO CLÍNICO

Pneumomediastino espontâneo: Relato de caso
*Paulo Henrique Pierezan, Vicente Mascarenhas Sanches Junior,
Cassiano de Oliveira Simão, Henrique Augusto Schneider Gondim
Cláudio Márcio Martínez Alvarez* 18

TRABALHO DE PESQUISA

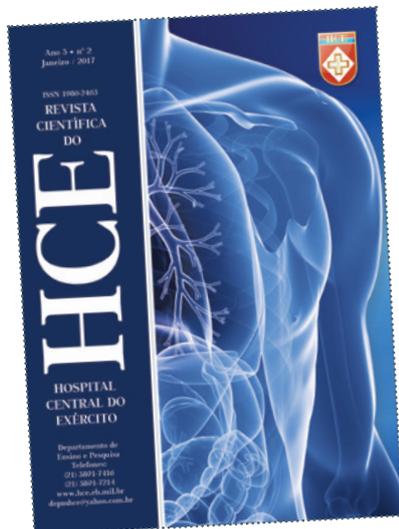
Variação do duplo produto e da saturação de oxigênio durante
a aplicação de pressão positiva bifásica em vias aéreas de
pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica
*Roberta de França, Rachel de Faria Abreu,
Alexandre Pereira dos Santos, Danielle Paes Guimarães* 23

ARTIGO DE REVISÃO

O uso do treinamento físico muscular como forma de
mobilização precoce no desmame da ventilação
mecânica em pacientes críticos na UTI
*Amanda Abrantes Saraiva, Bruno Braz Cardoso e
Lauro dos Santos Fernandes* 29

NORMAS DE PUBLICAÇÃO 38

EXPEDIENTE



REVISTA CIENTÍFICA DO HCE

É uma publicação semestral do Departamento de Ensino e Pesquisa do Hospital Central do Exército.

DIRETOR DO HCE

General de Brigada Médico Alexandre Falcão Corrêa

SUBDIRETOR DO HCE

Coronel Médico Antônio Carlos de Menezes da Paz

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENSINO E PESQUISA DO HCE

General de Brigada Médico R1 Ivan da Costa Garcez Sobrinho

CHEFE DA DIVISÃO TÉCNICA DO HCE

Coronel Médico José Leite Cavalcante Junior

CONSELHO EDITORIAL

Gen Bda Med Alexandre Falcão Correa, Cel R/1 Celso Luiz Muhlethaler Chouin, TC ECO Enf Rogério Arruda de Lima, TC Med Adriana Burlá Klajman, TC QCO Enf Roberto Braz da Silva Cardoso, Maj Dent Rosana Kalaoun, Maj R/1 Nelson dos Santos Nunes, Cap QCO Enf Andrea de Moraes C. Rocha da Silva, 1º Ten OFT Camilla de Souza Borges Veiga, 1º Ten OFT Élder Luciano Deodato, 1º Ten QCO Enf Ana Paula Brito Pinheiro, 1º Ten OTT Alessandra Jesus Cruz Conceição, 2º Ten QAO Leonardo Marques do Nascimento e 2º Ten OTT Fisio Samaria Ali Cader.

HOSPITAL CENTRAL DO EXÉRCITO

Rua Francisco Manuel, nº 126 - Triagem

Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20911-270

Tels.: (21) 3891-7214 / 3891-7442 / 3891-7220

www.hce.eb.mil.br

PROJETO GRÁFICO

Agência 2A Comunicação

Tel.: (21) 2233-5415 | (21) 2233-0707

www.agencia2a.com.br

Periodicidade: Semestral

Tiragem: 200 exemplares

Distribuição gratuita

EDITORIAL

A Revista Científica do HCE (RC-HCE) é uma publicação eletrônica científica, editada pelo Departamento de Ensino e Pesquisa do Hospital Central do Exército, que possui uma proposta editorial multidisciplinar, visando publicar, prioritariamente, artigos originais sobre temáticas relevantes e inéditas que privilegiem todas as áreas correlacionadas com a saúde.

O principal objetivo da Revista Científica do HCE é estimular a produção científico-tecnológica e o debate acadêmico dos profissionais de saúde, discentes e docentes, além de instigar a difusão da pesquisa nas diversas áreas da saúde, pois “um hospital com produção científica não é mero repetidor de informações”, mas sim uma instituição que assume suas responsabilidades na produção do conhecimento em um contexto importante no cenário Nacional.

A RC-HCE atua como um ambiente virtual interdisciplinar para a apresentação e divulgação dos trabalhos desenvolvidos não apenas por esta Organização Militar de Saúde, como também por outras instituições de saúde interessadas em publicar na RC-HCE, contribuindo para o amadurecimento intelectual de todos, bem como para o desenvolvimento dos profissionais.

Assim, esperamos que esta iniciativa venha contribuir para o crescimento da ciência, além de gerar um campo de interação e propagação de debates acadêmicos.

Parabenizo e agradeço a toda a família HCE, ao corpo clínico, professores, residentes, pós-graduandos, estagiários, autores e co-autores dos trabalhos aqui publicados. Que a nova era esteja mais fortalecida na sua nobre missão assistencial e de ensino e pesquisa.

*Gen Bda Med Alexandre Falcão Corrêa
Diretor do HCE*



HCE - CUIDAR DE VOCÊ NOS MOTIVA!



A INFLUÊNCIA DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA NA REABILITAÇÃO PULMONAR DO DPOC: ARTIGO DE REVISÃO

The Influence Of Noninvasive Ventilation In Pulmonary Rehabilitation Of COPD: Review Article

Danielle Machado Braga¹
Mariana das Chagas Santiago²
Michele Félix dos Santos³

¹ 2º Tenente Fisioterapeuta do Hospital Central do Exército; Especialista em Fisioterapia em UTI; Pós-graduanda em Geriatria e Gerontologia; E-mail: dani-fisio@hotmail.com

² 2º Tenente Fisioterapeuta do Hospital Central do Exército; Especialista em Fisioterapia em UTI; E-mail: maryfisionit@yahoo.com.br

³ 2º Tenente Fisioterapeuta do Hospital Central do Exército; Especialista em Fisioterapia em UTI; E-mail: mfelix_fisio@hotmail.com

Endereço para Correspondência: Danielle Machado Braga
Rua Francisco Manoel, 126 - Benfica - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20911-270
Tel.: (21) 3891-7214
depmhce@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é a limitação do fluxo aéreo, e seu sintoma mais comum é a dispneia. Isto acontece pela combinação da redução do recolhimento elástico pulmonar e ao aumento da resistência das vias aéreas. Os programas de treinamento físico com ventilação não-invasiva (VNI) têm como objetivo melhorar a tolerância ao esforço físico e assim reduzindo os sintomas de dispneia, aumentando a distância percorrida no teste de caminhada e a tolerância a cargas superiores de trabalho. **Objetivo:** O presente estudo tem por objetivo analisar os efeitos da VNI sobre o DPOC na reabilitação pulmonar. **Materiais e métodos:** Revisão bibliográfica de estudos publicados entre os anos de 2005 a 2015. **Discussão:** A ventilação não-invasiva (VNI) na reabilitação pulmonar melhora significativamente a dispneia, o

desempenho ao exercício, reduz a fadiga, melhora os sinais vitais e a troca gasosa, evita a intubação endotraqueal, reduz mortalidade e diminui os dias de hospitalização. Efeitos adversos da reabilitação pulmonar são raros e pouco documentados como: lesões músculo-esqueléticas, broncoespasmo induzido pelo exercício e infarto agudo do miocárdio. Porém, a VNI pode oferecer inúmeros benefícios aos pacientes com DPOC sobre o sistema cardiovascular e muscular. **Conclusão:** O uso da VNI como uma técnica auxiliar ao condicionamento físico demonstra grandes benefícios na redução da dispneia e no aumento da tolerância ao exercício físico em pacientes com DPOC grave.

Palavras-chave: VNI, reabilitação respiratória, tolerância ao exercício físico, DPOC, disfunção muscular esquelética.

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is the airflow limitation, and its most common symptom is dyspnea. This occurs by the combination of reduced lung elastic recoil and increased airway resistance. The physical training programs with non-invasive ventilation (NIV) aim to improve exercise tolerance and reducing the symptoms of dyspnea, increasing the distance covered in walk test and tolerance to higher workloads. **Objective:** This study aims to analyze the effects of NIV on COPD pulmonary rehabilitation. **Methods:** Literature review of studies published between the years 2005-2015. **Discussion:** Non-invasive ventilation (NIV) in pulmonary rehabilitation significantly improves dyspnea, the

exercise performance, reduces fatigue, improves vital signs and gas exchange, avoid endotracheal intubation, reduces mortality and decreases hospital stays. Adverse effects of pulmonary rehabilitation are rare and poorly documented as musculoskeletal injuries, exercise-induced bronchospasm and acute myocardial infarction. However, NIV can offer many benefits to patients with COPD on the cardiovascular and muscular system. **Conclusion:** The use of NIV as a technical auxiliary fitness shows large benefits in reducing dyspnea and increased exercise tolerance in patients with severe COPD.

Keywords: VNI, respiratory rehabilitation, exercise tolerance, COPD skeletal muscle dysfunction.

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é considerada uma enfermidade de alta morbimortalidade, progressiva, não totalmente reversível e está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas ou gases tóxicos, causada primariamente pelo tabagismo. Além da inflamação crônica da via aérea, existem células inflamatórias ativas e o aumento dos níveis plasmáticos de citocinas pró-inflamatórias na circulação sistêmica que, juntamente com o estresse oxidativo, contribuem para as alterações nutricionais e disfunção musculoesquelética, o que acaba colaborando para a baixa capacidade ao exercício, principalmente naqueles pacientes com grau de obstrução ao fluxo aéreo moderado a grave.^{1,2}

A DPOC é caracterizada por uma obstrução progressiva do fluxo aéreo e apresenta a dispneia como a principal queixa relatada pelos pacientes. Ela ocorre durante a realização de atividades físicas, o que determina um quadro crônico de inatividade física e sedentarismo. Paradoxalmente, esses últimos induzem a maior demanda ventilatória para uma

mesma atividade, realimentando o ciclo dispneia-sedentarismo-dispneia.^{3,4} A limitação ao exercício pode ser dramática principalmente para os DPOC severa (grau III e IV), determinando de forma muito significativa as atividades de vida diária e qualidade de vida destes indivíduos.⁴

Nos pacientes com DPOC, os déficits fisiológicos impostos pela natureza progressiva da doença, incluindo limitação ao fluxo aéreo e hiperinsuflação, levam a redução da tolerância ao exercício, que, por sua vez, levam a uma limitação das atividades e ao descondicionamento. Pacientes com DPOC apresentam uma importante fraqueza dos músculos inspiratórios, que pode contribuir para a dispneia e redução do desempenho ao exercício.³ A principal causa da fraqueza desses músculos é a hiperinsuflação pulmonar, que deprime a cúpula do diafragma, encurtando suas fibras, além de acarretar mudanças geométricas nos músculos intercostais paraesternais, fazendo com que eles trabalhem em uma porção ineficaz da curva comprimento/tensão. Na DPOC os pacientes apresentam aumento no volume pulmonar ao final da expiração com o exercício, reduzindo



a capacidade inspiratória e fazendo com que o volume pulmonar ao final da inspiração aproxime-se da capacidade pulmonar total. Hiperinsuflação estática representa uma elevação permanente no volume pulmonar ao final da expiração, causado por mudanças nas propriedades elásticas dos pulmões que ativam aumentos dos volumes pulmonares.⁵

A principal manifestação sistêmica é a disfunção musculoesquelética, que afeta tanto os músculos respiratórios quanto os músculos periféricos e tem múltiplos fatores, incluindo descondicionamento, inflamação sistêmica presente no período de exacerbações, estresse oxidativo, desequilíbrio nutricional, redução do anabolismo, corticosteróides sistêmicos, hipoxemia, hipercapnia, distúrbios eletrolíticos, falência cardíaca.^{5,17} O fator mais importante parece estar relacionado à inatividade e à inflamação sistêmica. A inatividade está presente precocemente no curso da doença e a inflamação sistêmica está predominantemente presente durante os períodos de exacerbações dos sintomas.

Cerca de 70% dos doentes com DPOC tem redução da força dos quadríceps. Numa biópsia de quadríceps pode se detectar uma diminuição das fibras tipo I e II-a (metabolismo oxidativo) e aumento das de tipo IIb (metabolismo glicolítico), o que tem como consequência uma anaerobiose precoce, mesmo com baixas intensidades de exercício, o que provoca uma sobrecarga do aparelho respiratório.²⁰

Uma vez que a prevalência da DPOC tem vindo a aumentar na última década, e as previsões apontam para um crescente aumento ao longo dos próximos anos, bem como morbidade e custos associados, é fundamental identificar as melhores estratégias para controle da progressão da doença e gestão de sintomas, de forma a minimizar o impacto social, tanto em termos de custos gerais, como dependência funcional destes indivíduos.⁵ A reabilitação pulmonar é recomendada para estes pacientes, diminuindo os sintomas e possibilitando uma maior independência funcional. No entanto, e como referido anteriormente, para alguns pacientes

é muito difícil a realização de exercício físico ou pequenos esforços, inclusive tarefas de vida diária. Assim, se possível adicionar os benefícios da ventilação não-invasiva (VNI) no processo de reabilitação destes indivíduos, as melhorias nas trocas gasosas e diminuição da sobrecarga muscular poderiam, melhorar a capacidade de exercício, otimizando os resultados dos programas de reabilitação pulmonar.^{5,6}

A VNI atua como um tratamento adjunto aos exercícios por reduzir a sobrecarga dos músculos respiratórios. Além disso, há evidências de que a administração a curto prazo da VNI a pacientes DPOC hipercápnicos estáveis reduz a hiperinsuflação, provavelmente por aumentar o tempo expiratório, permitindo um esvaziamento mais completo das unidades pulmonares.²⁴

A cessação do hábito de fumar ainda é a intervenção mais eficaz para reduzir os sintomas e o risco de desenvolvimento e progressão da DPOC, bem como a mortalidade.¹⁰

OBJETIVO

Este trabalho visa identificar através de revisão de literatura, a repercussão da VNI sobre o DPOC diante da reabilitação pulmonar como coadjuvante no tratamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo consiste na revisão científica retrospectiva, no período de 2005 a 2015, de artigos originais nas línguas portuguesa e inglesa através de bancos de dados por intermédio da Bireme, Pubmed, Lilacs e Scielo. Utilizou-se a combinação dos descritores Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, DPOC, Ventilação Não Invasiva, VNI e reabilitação. O critério de escolha dos artigos foi baseado em originais publicados nos últimos 10 anos com dados de pacientes com DPOC, participantes de programas de reabilitação pulmonar. Foram excluídos artigos que não relacionaram o uso do suporte da VNI durante a execução das atividades físicas propostas nos programas de reabilitação pulmonar.



RESULTADOS

A VNI tem sido utilizada com sucesso no tratamento da falência respiratória de várias etiologias, incluindo a apnéia do sono, DPOC e edema pulmonar.

A tabela 1 mostra os resultados de seis trabalhos que avaliam os benefícios da VNI durante a realização de exercícios em DPOC,^{25, 26, 27, 28, 29, 31} evidenciando que utilização da terapêutica durante a atividade física melhorou a performance respiratória dos portadores de DPOC com ausência de dispneia durante o exercício aeróbico; aumentou a distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 minutos em esteira (TCE6); melhorou a tolerância ao esforço; o treinamento físico (TF) pode aumentar a tolerância ao exercício associado ou não à VNI no tratamento de indivíduos com DPOC de moderada a grave obstrução.

VNI beneficia os pacientes com DPOC tanto sob o ponto de vista de respostas agudas como de respostas crônicas ao exercício, mesmo quando realizado em pacientes normocápnicos.³²

DISCUSSÃO

Efeitos adversos da reabilitação pulmonar são raros e pouco documentados, tendo vista que sintomas como fadiga muscular, dispneia e lesões músculo-esqueléticas levam à intolerância ao exercício, além da maioria dos pacientes serem idosos e não treinados. Broncoespasmo induzido pelo exercício pode ser amenizado com o uso de broncodilatadores prescritos pelo pneumologista antes ou durante o exercício; eventos cardiovasculares como infarto agudo do miocárdio, arritmia ou mesmo morte súbita, devem ser avaliados por um teste de esforço cardiopulmonar antes de iniciar o programa de exercícios destes pacientes.^{15, 24}

A VNI também pode oferecer inúmeros benefícios aos doentes que apresentem uma insuficiência respiratória crônica de difícil controle. Assim, a VNI diminui a carga dos músculos respiratórios, previne a compressão dinâmica das vias aéreas,

reduz o trabalho respiratório, aumenta o volume corrente, diminui a ventilação-minuto, diminui a frequência cardíaca, aumenta a endurance e também reduz os níveis séricos de lactato durante o exercício. No momento, apesar destes benefícios, o papel da VNI nos programas de reabilitação respiratória está ainda em discussão, não é consensual e necessita de mais investigação.^{21, 22}

Aumentar os níveis de atividade seria primordial para uma efetiva estratégia de gestão e poderia obter melhores resultados a longo prazo para estes pacientes.³⁰ Conforme explicitado na tabela 1, autores trazem resultados de estudos que relacionam o paciente DPOC ao esforço físico com ou sem o uso da VNI durante a atividade. Assistência ventilatória durante o exercício reduz a dispneia e aumenta os efeitos do treinamento, pois transfere parte do trabalho respiratório para o ventilador.^{11, 12} Nas exacerbações, a VNI ainda melhora os sinais vitais e a troca gasosa, pode prevenir a intubação endotraqueal, reduzir complicações respiratórias, reduzir a mortalidade e a diminuição dos dias de hospitalização.¹⁶

Borghi-Silva¹³ analisou a influência do BiPAP® sobre a musculatura respiratória e a tolerância ao exercício físico em pacientes com DPOC, mostrando que os pacientes tratados com BiPAP® duas horas por dia, durante cinco dias consecutivos, apresentaram maior descanso muscular respiratório, melhora da tolerância e redução da dispneia. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos^{13, 23, 25, 28, 29}, os quais atribuíram o aumento da força muscular respiratória ao descanso muscular promovido pela VNI. Considerando que os pacientes com DPOC apresentam limitação ventilatória que os leva à intolerância progressiva aos esforços, devido à dispneia, fraqueza e descondicionalamento dos músculos respiratórios e periféricos, o DPOC se torna vulnerável à internação hospitalar.¹⁵

Segundo trabalho realizado por Toledo (2007) num treinamento físico com duração 12 semanas na frequência de 30 minutos, 3 vezes por semana na esteira Ergométrica (intensidade: 70% da velocidade máxima



do teste físico cardiopulmonar), a VNI associada ao treino de exercício melhorou a capacidade oxidativa muscular e pode ser uma terapia complementar para a reabilitação física em pacientes com DPOC.³¹

No estudo de Carvalho *et al.* em 2012, participaram 8 portadores de DPOC adultos de ambos os sexos, que, com e sem uso de VNI foram submetidos a atividade aeróbica em cicloergômetro na posição vertical de membros inferiores por 30 minutos, com um grupo utilizando VNI e outro em respiração espontânea; o resultado obtido com suporte ventilatório foi satisfatório havendo melhora da tolerância ao exercício, manutenção da oxigenação e redução da dispneia.

Borghetti *et al.* em 2010, destaca 27 pacientes com DPOC que foram divididos em 2 grupos, sendo um com aplicação do BiPAP e outro sem, fazendo testes de caminhada por 6 minutos em esteira (TC6E) e verificou-se que TC6E com BiPAP obteve maiores valores na distância percorrida e menores valores de dispneia, entretanto a frequência cardíaca foi semelhante entre os testes.

Vargas, Fernanda *et al.* em 2011, enfatizou o uso da VNI no modo BiPAP durante o exercício em pacientes com diagnóstico de DPOC no estágio grave a muito grave foi observado que há otimização de desempenho e reduz a fragilidade dos músculos esqueléticos, melhores adaptações fisiológicas.

Assim como traz Longuini em 2009, suas pesquisas foram com 22 indivíduos com DPOC moderado a grave onde comparou a influência do treinamento físico (TF) associado ou não à VNI sobre distância percorrida, sensação de dispneia no teste cardiopulmonar limitado por sintomas (TCP), teste de caminhada de 6 minutos em esteira e em corredor, concluiu-se que TF pode aumentar a tolerância ao exercício, devido a aumentar a distância percorrida. O aumento da oxigenação, demonstrou a eficácia do TF associado ou não a VNI no tratamento de indivíduos com DPOC de moderada a grave obstrução.

Pessoa *et al.*, em 2013 relacionou 32 pacientes

com DPOC moderada a muito grave com idade de 54 a 87 anos, realizando elevação de um pote de 0,5 a 5 kg durante 5 minutos, elevação a partir da cintura pélvica em direção a uma prateleira localizada acima da cabeça utilizando VNI e outro não, objetivando avaliar capacidade inspiratória e a dispneia, foi observado que o suporte da ventilação durante o treino foi suficiente para diminuir a dispneia, sem VNI resultou em diminuição da capacidade inspiratória e aumento da hiperinsuflação dinâmica e dispneia.

Correia *et al.*, em 2013, realizou um estudo de revisão sistemática à temática da associação de VNI durante o exercício em pacientes com DPOC e concluiu que a VNI parece beneficiar os pacientes com a patologia quando da realização de exercício, quer do ponto de vista de respostas agudas como de respostas crônicas ao exercício, mesmo quando realizado em pacientes normocápnicos.

Estudos evidenciaram que pacientes com DPOC que realizaram atividade física associada à VNI obtiveram resultados semelhantes como aumento da saturação (SpO₂), aumento da tolerância ao exercício e redução de Pressão arterial de gás carbônico (PaCO₂), visto que haja melhora da sobrevivência e da qualidade dos atendimentos oferecidos nas Unidades de Terapia Intensiva.¹⁴

CONCLUSÃO

A presente revisão bibliográfica demonstrou que o uso do Suporte Ventilatório Não-Invasivo, aplicado durante o exercício físico aos pacientes com DPOC, vem como alternativa para melhorar o desempenho muscular respiratório gerando aumento na capacidade funcional e consequentemente melhora na qualidade de vida.

Contudo, para que sua taxa de sucesso se eleve sem que haja comprometimentos da evolução dos pacientes nos casos de falha, sua implementação deve seguir critérios rigorosos quanto a indicação, seleção dos pacientes e seu modo de uso.

Tabela 1: Resultados da VNI sobre a reabilitação pulmonar

| AUTOR / ANO | PARTICIPANTES | INTERVENÇÕES | RESULTADOS |
|-----------------------|---|--|---|
| Carvalho et al., 2012 | 08 portadores de DPOC adultos, de ambos os sexos com e sem uso de VNI. | Mensuração de pacientes submetidos a atividade aeróbica em cicloergômetro vertical de MMII durante 30 minutos. Com o pacientes utilizando CPAP (PEEP=8cmH ₂ O), BiPAP (IPAP=12cmH ₂ O; EPAP=8cmH ₂ O) e em respiração espontânea. | A utilização de VNI melhorou a performance respiratória dos portadores de DPOC com ausência de dispneia durante o exercício aeróbico. |
| Borghi et al., 2010 | 27 pacientes com DPOC (média de 68 anos) com volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF1) < 50% do previsto e sintomas de dispneia aos esforços. | Dois testes de caminhada de 6 minutos em esteira (TC6E); um com a aplicação do BiPAP, com níveis pressóricos inspiratórios de 14+ou-1cmH ₂ O e expiratórios de 6+ou-cmH ₂ O, e outro sem o BiPAP. | Comparando o TCE6 com o BiPAP com o TC6E sem o BiPAP constatou-se maiores valores na distância percorrida (338,72 versus 300,5 metros), da SpO2 final (90+ou-3 versus 84,+ou-5%) e menores valores de dispneia (1=ou-1 versus 3+ou 2), respectivamente, com p < 0,05. Entretanto, a FC foi semelhante entre os testes. |
| Vargas F et al., 2011 | Publicação entre janeiro de 2005 e julho de 2010, em idioma inglês ou português em pacientes adultos portadores de DPOC, estágio grave a muito grave. | Pacientes submetidos à utilização de VNI, modo BiPAP, durante o exercício. | A VNI, modo BiPAP, durante o exercício, pode aumentar a tolerância, bem como sua utilização durante a realização de exercícios pode reduzir a fragilidade dos músculos esqueléticos, promovendo melhores adaptações fisiológicas ao esforço físico desses indivíduos. |
| Pessoa et al., 2013 | 32 pacientes com DPOC moderada a muito grave, com idades entre 54 a 87 anos. | Elevação de potes com peso de 0,5 a 5kg, durante 5 minutos, iniciando a elevação a partir da cintura pélvica em direção a uma prateleira localizada acima da cabeça com e sem VNI. (BiPAP: IPAP 10cmH ₂ O; EPAP 4cmH ₂ O). Foram avaliadas a capacidade inspiratória (CI) e a dispneia (Escala de Borg). | A simulação da atividade de vida diária com os MMSS resultou em diminuição da CI, aumento da Hiperinsuflação Dinâmica e dispneia sem VNI. A VNI ofertada com pressões preestabelecidas foi suficiente para diminuir a dispneia. |
| Longuini et al., 2009 | 22 indivíduos com DPOC de moderado a grave. | Comparar a influência do treinamento físico (TF) associado ou não à VNI sobre a distância percorrida (DP), oxigenação e sensação de dispneia no teste Cardiopulmonar limitado por sintomas (TCP), teste de caminhada de seis minutos em esteira rolante (TC6E) e teste de caminhada de seis minutos em corredor (TC6C). | Concluiu-se que o TF pode aumentar a tolerância ao exercício, verificado pelo aumento da DP e manutenção da sensação de dispneia para maiores distâncias percorridas e pelo aumento da oxigenação; demonstrando a eficácia do TF associado ou não a VNI no tratamento de indivíduos com DPOC de moderada a grave obstrução. |
| Correia, 2013 | — | Pesquisa de estudos clínicos randomizados publicados entre 2002 e 2012. Através de revisão sistemática e meta-análise. | Concluiu que há influência positiva da VNI no exercício, nas respostas agudas ou crônicas ao exercício, em pacientes hipercápnicos e normocápnicos. Que independe da realização de programas de treino de exercício. |



REFERÊNCIAS

1. Cruz MR, Zamora VC. Ventilação mecânica não-invasiva. Disponível em <http://www.revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=424>. Acesso em: 06/ outubro/ 2013.
2. Silva RR, Marrara KT, Marino DT, Lorenzo, VAP, Jamami, M. Fraqueza muscular esquelética e intolerância ao exercício em pacientes com DPOC. Rev Bras Fisioter. 2008; 12 (3):169-75.
3. Pessoa IMBS, Costa D, Velloso M, Mancuzo E, Reis MAS, Parreira VF. Efeitos da ventilação não-invasiva sobre a hiperinsuflação dinâmica de pacientes com DPOC durante atividade da vida diária com os membros superiores. Rev Bras Fisioter, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 61-7, jan./fev. 2012.
4. Rabe, KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, *et al.* Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. Am J Respir Crit Care Med. 2007; 176(6):532-55.
5. Borgh SA, Mendes RG, Toledo AC, Malosa SLM, Kunikushita LN, *et al.* Adjuncts to physical training of patients with severe COPD: oxygen or noninvasive ventilation? Respiratory care. 2010; 55(7):885-94.
6. Duiverman ML, Wempe JB, Bladder G, Vonk JM, Zijlstra JG, Kerstjens HA, *et al.* Two-year home-based nocturnal noninvasive ventilation added to rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomized controlled trial. Respiratory research. 2011; 12:112.
7. Fernandes ABS. Reabilitação respiratória em DPOC - a importância da abordagem fisioterapêutica Pulmão RJ - Atualizações Temáticas 2009; 1(1):71-78.
8. Maltais F, Bourbeau J, Shapiro S, Lacasse Y, Perrault H, Baltzan M, *et al.* Effects of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. Ann Intern Med 2008; 149(12):869-78.
9. Casaburi R, Zuwallack R. Pulmonary rehabilitation for management of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 2009; 360(13):1329-35.
10. Luppi F, Franco F, Beghe B, Fabbri LM. Treatment of chronic obstructive pulmonary disease and its comorbidities. Proc Am Thorac Soc 2008; 5(8):848-56.
11. Goldstein RS, Dolmage TE. Can we increase the exercise training load during pulmonary rehabilitation? Chest 2009; 135(3):596-8.
12. Zuwallack RL. The roles of bronchodilators, supplemental oxygen, and ventilatory assistance in the pulmonary rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir Care 2008; 53(9):1190-5.
13. Borghi-Silva A, Sampaio LMM, Toledo A, Pincelli MP, Costa D. Efeitos agudos da aplicação do BiPAP® sobre a tolerância ao exercício físico em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Revista Brasileira de Fisioterapia, 2005; 9(3):273-80.
14. Barbas CSV. Recomendações Brasileiras de Ventilação Mecânica. Rev. Bras. Ter Intensiva, 2014.
15. Rocha E, Carneio E. Benefícios e Complicações da Ventilação Não Invasiva na Exacerbação Aguda da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Rev. Bras. Ter Intensiva, 2008.
16. Decramer M. Pulmonary rehabilitation 2007: from bench to practice and back. Clin Invest Med 2008; 31(5):312-8.
17. Emery CF, Green MR, Suh S. Neuropsychiatric function in chronic lung disease: the role of pulmonary rehabilitation. Respir Care 2008; 53(9):1208-16.
18. Carreiroa A, Santos AB, Rodrigues A. Impacto das comorbidades num programa de reabilitação respiratória em doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Rev Port Pneumol. 2013; 19(3):106-113.
19. Nicolino A, Cigni P. Non invasive ventilation as an additional tool for exercise training. Multidisciplinary Respiratory Medicine. 2015. DOI 10.1186/s40248-015-0008-1.
20. Saey D, Maltais F. Role of peripheral muscle function in rehabilitation. In: Donner C, Ambrosino N, Goldstein R (Eds.). Pulmonary rehabilitation. Publishers Hodder Arnold 2005: 80-90.
21. Pamplona P, Morais L. Treino de exercício na doença pulmonar crônica. Rev Port Pneumol 2007; XIII(1):101-128.
22. António C, Gonçalves AP, Tavares A. Doença pulmonar obstrutiva crônica e exercício físico: artigo de revisão. Rev. Portuguesa de Pneumologia. Vol XVI N.º4 Julho/Agosto 2010.



23. Borghi S, Sampaio LM M, Toledo A, Pincelli MP, Costa D. Efeitos agudos da aplicação do BiPAP sobre a tolerância ao exercício físico em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Revista Eletrônica Saúde e ciência. Vol III, número 02, ano 2013. ISSN 2238-4111.
24. Fernandes ABS. Reabilitação respiratória em DPOC. A importância da abordagem fisioterapêutica. Pulmão RJ - Atualizações Temáticas 2009; 1(1):71-78.
25. Carvalho J, Garmatz E, Aballah AS, Hamid A, Fleig TCM, Silva ALG. Resposta cardiorrespiratória ao exercício aeróbico com ventilação não-invasiva em portadores de DPOC. Disponível em <<http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/view/2380/0>>. Acesso em: 01/ setembro/ 2016.
26. Borghi AS. Efeitos agudos da aplicação do BiPAP sobre a tolerância ao exercício físico em pacientes com DPOC. Rev. bras. fisioter. Vol. 9, No. 3, p. 273-280, 2010.
27. Vargas F, Weissheimer KV, Cunha LS, Filippin LI. Ventilação mecânica não invasiva aumenta a tolerância ao exercício em portadores doença pulmonar obstrutiva crônica grave a muito grave. Rev. Inspirar. Rio de Janeiro. v. 14, set-out, 2011.
28. Pessoa IMBS, Costa D, Velloso M, Mancuzo E, Reis MAS, Parreira VF. Efeitos da ventilação não-invasiva sobre a hiperinsuflação dinâmica de pacientes com DPOC durante atividade da vida diária com os membros superiores. Rev. Bras. fisioterapia. vol.16, n.1, p.61-67, 2013.
29. Longuini AFA. Efeitos do treinamento físico em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica. Fisioterapia movimento. São Paulo. v. 22, n.4, p. 519-526, outubro-dezembro 2009.
30. Carvalho F., Silva F. Uso da VNI durante o exercício no paciente com DPOC. <<https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/2190/1/Trabalho%20Tcc%20Gen%C3%BAlio.pdf>> Acesso em: 20/ outubro/ 2016.
31. Toledo A, Borghi-Silva A, Sampaio LM, Ribeiro KP, Baldissera V, Costa D. The impact of noninvasive ventilation during the physical training in patients with moderate-to-severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Clinics (Sao Paulo). 2007; 62(2):113-20.
32. Correia, Sara. Ventilação Não Invasiva Durante o Exercício em Pacientes com DPOC: Revisão Sistemática com Meta-Análise. Mestrado em fisioterapia. Instituto Politécnico De Lisboa. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. 2013.



A QUALIDADE DE VIDA E O EDEMA DO AMPUTADO DE MEMBRO INFERIOR SUBMETIDO À TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO: UM RELATO DE CASO

The Quality Of Life And Edema Of The Lower Limb Amputee Underwent Physical Therapy: A Case Report

Rita de Cassia Nunes da Fonseca¹

Ana Paula Conceição dos Santos Ferreira²

Tatiana Pinto Moutinho³

Tatiana Tannure Alonso Rainha⁴

¹ Fisioterapeuta da Policlínica Piquet Craneiro; Universidade Estadual do Rio de Janeiro

² Fisioterapeuta do Hospital Central do Exército - HCE

³ Fisioterapeuta do Hospital Central do Exército - HCE

⁴ Fisioterapeuta do Hospital Central do Exército - HCE

Endereço para Correspondência: Ana Paula Conceição dos Santos Ferreira
Rua 16, Lote 12, Quadra 28 - Itaipu / Niterói / RJ - CEP: 24346-000
Tel.: (21) 2609-9483
anapaula.sf@globob.com

RESUMO

Introdução: Como consequência das alterações existentes em amputados de membros inferiores, é importante considerar os resultados a longo prazo na qualidade de vida, que envolve uma variedade de domínios, tais como o físico, o psicológico e o social. A reabilitação multidisciplinar traz a implementação de um modelo que identifica os processos patológicos, as limitações funcionais, a deficiência e a incapacidade. **Objetivo:** Desta forma, este trabalho objetivou avaliar a qualidade de vida e o edema do membro inferior (MI) de amputado submetido à tratamento fisioterápico. **Materiais e métodos:** É um estudo tipo relato de caso clínico com idosa de 77 anos, amputada (transfemoral) de membro inferior direito por consequência de insuficiência venosa. Foram avaliados o edema (perimetria) e a qualidade de vida (Medical Outcome Study 36-item

Short Form - SF-36). O tratamento fisioterápico objetivou a redução da dor e do edema e o aumento da sensibilidade, da força muscular, do equilíbrio e da amplitude de movimento. **Resultado:** Nos resultados, verificou-se uma redução no edema do coto (64cm vs 62cm) e que o SF-36 apresentou resultados satisfatórios em todas as variáveis, porém, de forma mais relevante, no aumento da capacidade funcional (19 vs 30), dos aspectos físicos (4 vs 8) e dos aspectos emocionais (3 vs 6) e na redução da dor (10 vs 5). **Conclusão:** Pôde-se observar, na paciente avaliada, que o tratamento fisioterápico repercutiu na melhora de sua qualidade de vida (capacidade funcional, aspecto físico, dor e aspecto emocional) e na redução do edema.

Palavras-chave: amputados; capacidade funcional; qualidade de vida; edema; fisioterapia.



ABSTRACT

Introduction: As a result of changes in existing lower limb amputees, it is important to consider the long-term results on quality of life, which involves a variety of fields such as the physical, psychological and social. The multidisciplinary rehabilitation brings the implementation of a model that identifies the pathological processes, functional limitations, disability and incapacity. **Objective:** Therefore, this study aimed to evaluate the quality of life and leg edema of amputated underwent physiotherapy treatment. **Material and Methods:** It is a report case with 77 years old woman, amputation (transfemoral) of the right lower limb as a result of venous insufficiency. We assessed edema (perimetry) and quality of life (Medical Outcomes Study 36-item Short-Form SF-36). The physiotherapy

treatment aimed to reduce pain and to swell and increase sensitivity, muscle strength, balance and range of motion. **Results:** In the results, there was a reduction in swelling of the stump (64cm vs 62cm) and the SF-36 showed good results on all variables, but more significantly, increased functional status (19 vs 30), the physical aspects (4 vs 8) and emotional (3 vs 6) and in reducing pain (10 vs 5). **Conclusion:** It was observed in the patients evaluated, that the physical therapy influence the improvement of the quality of life (physical functioning, role physical, pain and emotional aspect) and reduce edema.

Keywords: amputees; functional ability; quality of life; edema; physiotherapy.

INTRODUÇÃO

A necrose tecidual é o estágio final da doença arterial periférica. É, provavelmente, a expressão terminal do envelhecimento. Nesta situação, a escolha da terapêutica pode ser particularmente difícil, especialmente para os pacientes idosos com muitas outras doenças associadas. Se uma abundante literatura justifica todas as tentativas de revascularização de um membro isquêmico, poucos dados estão disponíveis, no entanto, sobre o destino dos amputados¹.

Um aspecto relevante de avaliação no amputado é a força muscular. A atividade muscular reduzida e a hipotrofia dos músculos posteriores da coxa do membro amputado têm sido demonstradas a partir de medições da circunferência da coxa, biópsias musculares e medidas de força muscular².

Como consequência de todas estas alterações, é importante considerar os resultados a longo prazo nos aspectos psicológico, funcional e da qualidade de vida (QV). Tem havido muita discussão sobre a definição e medição de QV, embora os pontos de

consenso para um conceito abrangente incluem uma variedade de domínios, tais como o físico, o psicológico e o social³.

Neste sentido, no processo de reabilitação multidisciplinar destes pacientes, a Organização Mundial de Saúde traz a implementação de um modelo que possui resultados mais efetivos para o paciente, pois identifica os processos patológicos, as limitações funcionais, a deficiência e a incapacidade⁴.

Neste sentido, este estudo tem por objetivo avaliar o edema do membro inferior afetado e a qualidade de vida de um amputado submetido ao tratamento fisioterápico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este relato de caso foi realizado com uma senhora com amputação de membro inferior direito (transfemoral) por consequência de insuficiência venosa em Outubro de 2011.

O presente trabalho atende às normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de



10/10/1996 e à Declaração de Helsinki de 1964. Foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital Universitário Pedro Ernesto sob o protocolo: 0268.0.228.000-11 no dia 14/02/2011.

Foram avaliados o edema (por perimetria) e a qualidade de vida (*Medical Outcome Study* 36-item Short Form-SF-36).

O SF-36 é um questionário que pode ser auto-administrável, composto por 36 itens, agrupados em oito dimensões de saúde⁵.

Tratamento fisioterapêutico: o tratamento teve duração de 36 semanas, com frequência de duas vezes por semana, por 60 minutos cada sessão. O fisioterapeuta atuou na redução do edema do membro residual através da educação, do posicionamento, de exercícios e de terapia de compressão. O enfaixamento do coto se fez necessário para que houvesse uma redução de edema, produzindo um formato cilíndrico desejado. A pressão deve ser maior de distal para proximal e realizado do tipo oito ou em espiral. Este tratamento também influenciou no controle da dor e na redução das sensações de membro fantasma. Importante enfoque também foi dado ao cuidado de quedas, comum no período pós-operatório, devido à mudança significativa de equilíbrio, centro de gravidade e a presença de sensação do membro fantasma. Desta forma, o tratamento objetivou o treino de transferências seguras e de marcha com muletas.

Para o tratamento foram utilizados: rampas, escadas, barras paralelas, espelho, alteres e material proprioceptivo. Para alívio de dor foi realizado a neuroestimulação elétrica transcutânea (TENS) e a crioterapia e, em alguns dias, o ultra-som.

Também foi incluído no tratamento o trabalho do membro contralateral, para proporcionar melhor função geral do paciente. Exercícios de resistência muscular à fadiga e, posteriormente, de força, para flexão, extensão, adução e abdução do quadril e joelho, sob a forma de trabalhos isométricos e isotônicos foram priorizados.

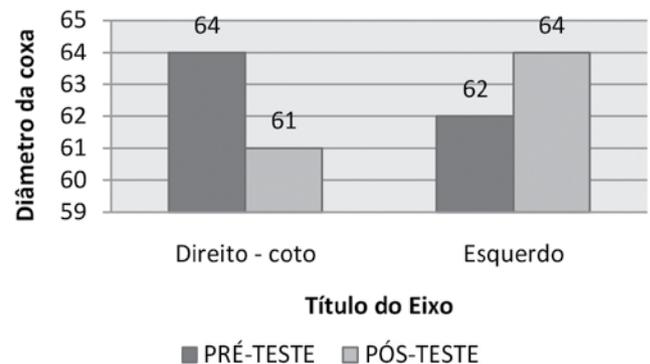
Para o membro residual, a mesma conduta foi realizada, promovendo equilíbrio muscular adequado para desenvolvimento da marcha, a fim de evitar um padrão inadequado com elevado gasto energético.

Os exercícios foram utilizados de acordo com a evolução e sintomatologia da paciente^{4,6}.

RESULTADOS

A figura 1 revela os resultados da perimetria da coxa do coto direito e do membro inferior esquerdo. Nela pode-se observar uma redução satisfatória do edema no coto direito (5%) e um aumento da circunferência no membro inferior esquerdo (4%), o que traduz um ganho na massa muscular.

Figura 1: Perimetria da coxa do coto direito e do membro inferior esquerdo



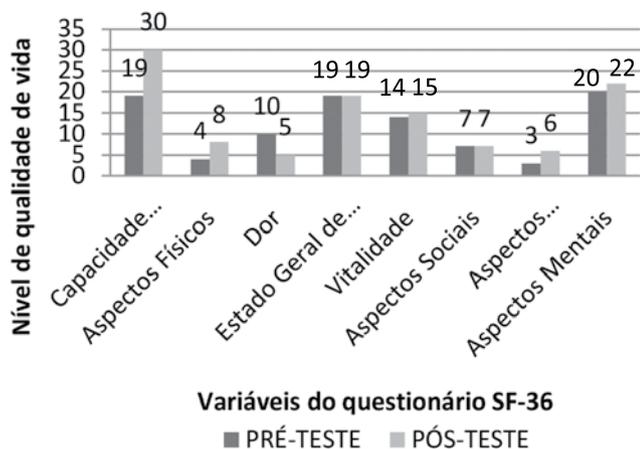
Fonte: Próprio autor

Na figura 2 estão apresentados os resultados referentes ao questionário da qualidade de vida. Nota-se que, com exceção dos domínios “estado geral de saúde” e “aspectos sociais”, todos os demais domínios tiveram uma melhora satisfatória após o tratamento, a saber: capacidade funcional (37%); aspectos físicos (50%); dor (50%); vitalidade (7%); aspectos emocionais (50%) e aspectos mentais (10%).

Deve-se, ainda, salientar demais ganhos após o tratamento: elevação do quadril com intuito de deslocar-se pela cama da posição deitada para sentada e desta para pôr-se de pé; equilíbrio do tronco sem apoio na posição sentada; transferência de decúbi-

to dorsal para o membro contralateral ao membro afetado e transferência da posição sentada para a posição ortostática; deslocamento através da deambulação com muletas tipo canadense.

Figura 2: Qualidade de vida pelo SF-36



Fonte: Próprio autor

DISCUSSÃO

A cinesioterapia é amplamente utilizada no tratamento de amputados, sendo fundamental em sua reabilitação. Os exercícios fisioterapêuticos correspondem ao treinamento sistemático e planejado de movimentos corporais, posturas ou atividades físicas com o objetivo de proporcionar ao paciente meios de: tratar ou prevenir comprometimentos; melhorar, restaurar ou aumentar a função física; evitar ou reduzir fatores de risco relacionados à saúde; otimizar o estado de saúde geral, o preparo físico ou a sensação de bem-estar.

Brito *et al.*⁷, definem dessensibilização como estímulos sensitivos realizados na extremidade distal do coto que irão levar ao saturamento dos receptores das vias aferentes sensitivas, visando uma normalização da sensibilidade local. Objetiva-se com isso, diminuir a hipersensibilidade local, começando do estímulo mais fino para o mais áspero, sendo passado de uma fase para outra à medida em que o paciente relatar não ser mais um incômodo o estímulo realizado pelo fisioterapeuta.

O enfaixamento do coto é uma técnica indispensável na reabilitação do paciente amputado. Os enfaixamentos com ataduras elásticas são úteis tanto na redução do edema como principalmente para moldar o coto para uma posterior protetização, tornando-o afunilado e apto a receber o encaixe protético⁸. Além da massagem, citada anteriormente, esta técnica de enfaixamento também colaborou com os resultados satisfatórios encontrados no gráfico 1, com a redução do edema no coto.

As informações fornecidas pelas avaliações dos níveis de qualidade de vida têm oferecido subsídios importantes sobre consequências de eventos de vida ou doenças e ajuda na seleção de tratamentos mais adequados, além da relevância dos indicadores de qualidade de vida para demonstrar a sua relação com a morbidade e a mortalidade. A escolha do instrumento utilizado para avaliar a qualidade de vida deve estar coerente com o grupo que se pretende avaliar e com o objetivo da avaliação⁹.

Visando esses atributos, o SF-36 foi criado com a finalidade de ser um questionário genérico e multidimensional de avaliação de saúde, de fácil administração e compreensão, avalia tanto os aspectos negativos quanto os aspectos positivos da saúde e do bem-estar e é uma das ferramentas de pesquisa em saúde mais utilizadas atualmente¹⁰. Neste cenário justifica-se sua utilização e resultados expostos na figura 2.

CONCLUSÃO

Sugere-se através de resultados obtidos neste trabalho que a reabilitação fisioterapêutica, em conjunto com suas técnicas de tratamento, seja de suma importância para que o paciente amputado a nível transfemural unilateral tenha a possibilidade de retornar às suas atividades de vida diárias e com maior independência funcional.

Desta forma, o vigente estudo vem contribuir para amenizar a escassez na comunidade científica a respeito de publicações que tratam dos efeitos da fisioterapia em amputados.



REFERÊNCIAS

1. Fusetti C, Senechaud C, Merlini M. [Quality of life of vascular disease patients following amputation]. *Ann Chir* 2001; 126:434-9.
2. Isakov E, Keren O, Benjuya N. Trans-tibial amputee gait: time-distance parameters and EMG activity. *Prosthet Orthot Int* 2000; 24:216-20.
3. Eiser C, Darlington AS, Stride CB, Grimer R. Quality of life implications as a consequence of surgery: limb salvage, primary and secondary amputation. *Sarcoma* 2001;5:189-95.
4. Robinson V, Sansam K, Hirst L, Neumann V. Major lower limb amputation e what, why and how to achieve the best results. *Orthopaedics and Trauma* 2010;24:276-85.
5. Hemingway H, Stafford M, Stansfeld S, Shipley M, Marmot M. Is the SF-36 a valid measure of change in population health? Results from the Whitehall II Study. *Bmj* 1997; 315:1273-9.
6. Pastre CM, Salioni JF, Oliveira BAF, Micheletto M, Netto Junior J. Fisioterapia e amputação transtibial. *Arq Ciênc Saúde* 2005; 12:120-4.
7. Brito D, al. e. Tratamento fisioterapêutico ambulatorial em paciente submetido à amputação transfemoral unilateral por acidente motociclístico: estudo de caso. *Arq Ciênc Saúde Unipar* 2005; 9.
8. Lianza S. *Medicina de Reabilitação*. 4 ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2007.
9. Beaton D, Bombardier C, Hogg-Johnson S. Choose your tool: a comparison of the psychometric properties of fiver generic health status instruments in workers with soft tissue injuries. *Qual Life Res* 1994; 3:50-6.
10. Ciconelli R. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida do medical outcomes study 36-item short-form health survey (SF-36). São Paulo: Escola Paulista de Medicina - UNIFESP/EPM; 1997.
11. CARNESALE, P. G. Amputações da Extremidade Inferior. In: CANALE, S. T. *Cirurgia Ortopédica de Campbell*. 10. ed. Vol. 1. São Paulo: Manole, 2006, pp. 575-586.
12. KISNER, C.; COLBY, L. A. *Exercícios Terapêuticos*. 5. ed. São Paulo: Manole, 2009.
13. MAY, B. J. Avaliação e Tratamento após amputação de membro inferior. In: O'SULIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. 5. ed. São Paulo: Manole, 2004, pp. 619-640.
14. EDELSTIN, J. E. Avaliação e Controle de Próteses. In: O'SULIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. 5. ed. São Paulo: Manole, 2004, pp.645-67.



PNEUMOMEDIASTINO ESPONTÂNEO: RELATO DE CASO

Spontaneous Pneumomediastinum: Case Report

Paulo Henrique Pierezan¹
Vicente Mascarenhas Sanches Junior¹
Cassiano de Oliveira Simão¹
Henrique Augusto Schneider Gondim¹
Cláudio Márcio Martinez Alvarez²

¹ Alunos da Pós Graduação *Latu Sensu* em Radiologia do Hospital Central do Exército

² Chefe do Serviço de Radiologia do Hospital Central do Exército

Endereço para Correspondência: Paulo Henrique Pierezan
Rua Francisco Manuel, 126 - Benfica - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20911-270
Tel.: (21) 3891-7000
phpierrezan@bol.com.br

RESUMO

Pneumomediastino espontâneo é uma rara condição definida pela presença de ar livre no mediastino, na ausência de história recente de trauma, operações ou outros procedimentos invasivos. São considerados fatores desencadeantes quadros de vômitos incoercíveis, crises intensas de tosse, uso de drogas inalatórias, atividades físicas, broncoespasmo e até mesmo gritos intensos ou uso de instrumentos de sopro. Apresenta evolução benigna e autolimitada, sendo mais frequente em homens jovens. Clinicamente, sua apresentação usual inclui dor torácica, dispneia e enfisema subcutâneo. A seguir, relata-se o caso de uma paciente do sexo

feminino de 9 anos de idade, que se apresentou inicialmente com quadro de crise asmática seguida de aumento de volume de partes moles em região cervical causado por extenso enfisema subcutâneo em regiões cervical e torácica, observado através de Radiografia de tórax e confirmado por Tomografia Computadorizada de tórax. Observou-se ainda presença de pneumomediastino e pneumoraque. Excluídas outras causas, caracterizou-se o diagnóstico de síndrome de Hamman. A paciente evoluiu sem intercorrências e com melhora clínica.

Palavras-chave: Enfisema Mediastínico. Pneumomediastino. Enfisema Subcutâneo. Pulmão.

ABSTRACT

Spontaneous pneumomediastinum is a rare condition defined by the presence of air in the mediastinum in the absence of recent history of trauma, surgery or other invasive procedures. The main triggering factors are severe emesis, intense attacks of coughing, use of inhalational drugs,

physical activity, bronchospasm and even intense screaming or playing of wind instruments. It is a condition that presents benign and self-limited evolution, which is more common in young males. Clinically, its usual presentation includes chest pain, dyspnea and subcutaneous emphysema. This study



reports a case of a 9 year old female patient, who initially presented with an asthma crisis followed by increased volume of cervical and thoracic areas caused by extensive subcutaneous emphysema, observed through x-rays and computerized tomography. Pneumomediastinum and pneumorachiu were also observed. After the exclusion of other

causes, the diagnosis of Hamman syndrome was secured. The patient recovered uneventfully and with rapid clinical improvement.

Keywords: Mediastinal Emphysema. Pneumomediastinu. Subcutaneous Emphysema. Lung.

INTRODUÇÃO

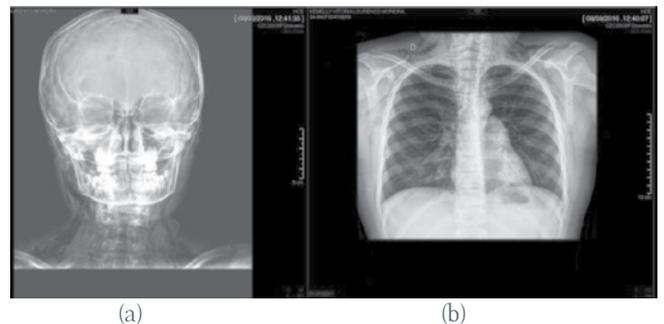
Pneumomediastino espontâneo, também conhecido como Síndrome de Hamman, é uma rara condição, com prevalência estimada entre 0,001% e 0,01%², definida pela presença de ar livre no mediastino, na ausência de história recente de trauma, operações ou outros procedimentos invasivos⁴. Originalmente descrita por Louis Hamman em 1939, é conhecida por seu caráter benigno, sendo mais comum em adultos jovens expostos a aumentos bruscos da pressão da cavidade torácica, o que resulta em aumento da pressão intra-alveolar, seguido de sua ruptura e extravasamento de ar¹. Vômitos, tosse, crises asmáticas, exercícios físicos, infecções das vias aéreas superiores e uso de drogas inalatórias, dentre outros, são alguns dos fatores predisponentes relacionados⁵.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, de 9 anos de idade, foi admitida no serviço médico de urgência pediátrica do Hospital Central do Exército (HCE), com quadro de aumento do volume de partes moles em região cervical associado a episódios esporádicos de tosse. A responsável pela criança, sua mãe, relatou que na noite do dia anterior a paciente apresentou quadro de asma brônquica agudizada, tendo feito uso, em domicílio, de nebulização com bromidrato de fenoterol e soro fisiológico, com melhora do quadro respiratório. Porém na manhã seguinte, a menor evoluiu com aumento do volume da região cervical e os seus responsáveis levantaram a hipótese de caxumba. Negavam qualquer história de doença pregressa excetuando-se asma brônquica. Relato de procedimento odontológico há cerca de 15 dias.

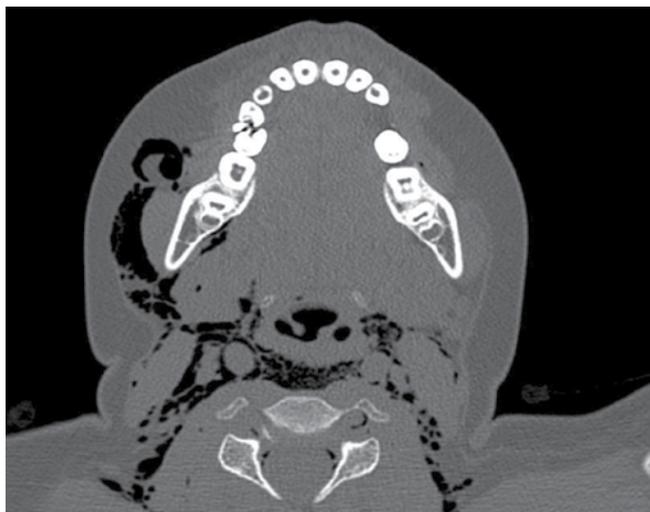
No atendimento inicial pela equipe de pediatria, a paciente apresentava-se ao exame físico com bom estado geral, afebril, sem alterações hemodinâmicas, abdominais ou respiratórias. Observou-se, a ectoscopia, aumento volumoso da região cervical, estendendo-se da região submandibular direita até o ombro ipsilateral. Solicitado radiografias dos seios da face e tórax (**Figura 1**), além de exames laboratoriais, que excluíram de qualquer doença infecciosa. A paciente então, foi encaminhada ao Serviço de Odontologia, pela história pregressa de tratamento dentário. Após avaliação, o dentista solicitou uma tomografia computadorizada dos seios da face (**Figura 2 e 3**), na qual foi observado, pela equipe do Serviço de Radiologia, sinais de enfisema subcutâneo difuso em face e região cervical. Em consequência, realizou-se uma tomografia computadorizada de tórax (**Figura 4 e 5**), evidenciando-se presença de pneumomediastino e pneumoraque. Não foi observado pneumotórax.

Figura 1: (a) e (b) Radiografia de seios da face AP e tórax PA. Extenso enfisema subcutâneo se na região cervical bilateral (setas)



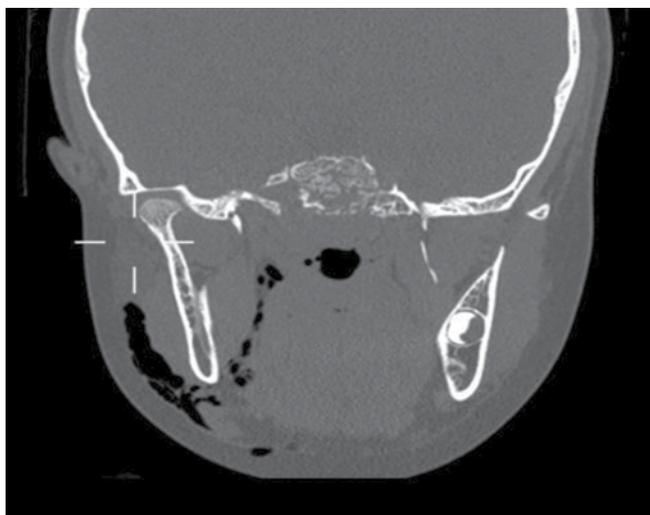
Fonte: Serviço de Radiologia do HCE

Figura 2: Tomografia Computadorizada dos seios da face corte axial. Extenso enfisema subcutâneo facial a direita (seta) e cervical bilateralmente (setas curvas)



Fonte: Serviço de Radiologia do Hospital Central do Exército

Figura 3: Tomografia Computadorizada dos seios da face corte coronal. Extenso enfisema subcutâneo facial a direita (seta)



Fonte: Serviço de Radiologia do Hospital Central do Exército

Figura 4: Tomografia Computadorizada de tórax corte axial. Pneumomediastino (seta vermelha), extenso enfisema subcutâneo (setas curvas) e pneumorrague (seta preta)



Fonte: Serviço de Radiologia do Hospital Central do Exército

Figura 5: Tomografia Computadorizada de tórax corte sagital. Pneumomediastino (seta vermelha), extenso enfisema subcutâneo (seta curva) e pneumorrague (seta preta).



Fonte: Serviço de Radiologia do Hospital Central do Exército



Após intensa discussão interdisciplinar, entre a equipe radiológica e pediátrica, foram descartadas doenças infecciosas, respiratórias, traumas, entre outras, tornando-se possível, por exclusão, chegar ao diagnóstico da Síndrome de Hamman.

A paciente evoluiu de maneira satisfatória, sem novas queixas, com melhora progressiva do enfisema subcutâneo, recebendo alta hospitalar, após três dias de internação hospitalar.

DISCUSSÃO

O pneumomediastino espontâneo ou síndrome de Hamman é definido pela presença de ar livre no mediastino, não sendo resultado de trauma, cirurgias ou outros procedimentos.¹ Constitui-se em uma entidade infrequente na prática médica,¹⁻⁶ tendo uma prevalência estimada entre 0,001% e 0,01%.² Em vista do seu curso quase sempre benigno, estima-se que uma série de diagnósticos seja perdida, porquanto muitos pacientes não procuram auxílio médico. Além disso, a detecção de uma causa não espontânea para o pneumomediastino, como cirurgias, traumas ou uso de ventilação mecânica, também diminui a sua prevalência.

Entre os fatores descritos como desencadeantes da doença, encontram-se exercícios físicos, trabalho de parto, cetoacidose diabética, inalação de drogas, tosse e vômitos.³ O marco inicial da fisiopatologia da síndrome de Hamman é a ruptura alveolar, que resulta de uma alta pressão intra-alveolar, de uma baixa pressão perivascular, ou de ambas. Após o evento inicial, o ar penetra livremente no mediastino durante o ciclo respiratório, buscando equilibrar os gradientes pressóricos.⁴ Esse mecanismo é conhecido como efeito ou fenômeno de Macklin, que descreveu detalhadamente esse cenário em 1939.⁷

Em dois terços dos casos, assim como no presente relato, pode haver progressão e acometimento da região cervical⁵ e, menos frequentemente, dos tecidos faciais. O achado de pneumorraque, no entanto, é ainda mais raro, havendo apenas algumas descrições isoladas na literatura.⁶ Acredita-se que,

nessa situação, ocorra a passagem de ar pelos planos mediastinais posteriores, atingindo os neuroforames e o espaço epidural.⁶ Se a passagem do ar para o mediastino e para os outros planos anatômicos anteriormente descritos não for suficiente para diminuir a pressão intra-alveolar, pode haver, em 6-30% dos pacientes,¹ ruptura pleural com pneumotórax associado.² Outros locais passíveis de acometimento são o pericárdio e a cavidade peritoneal,⁴ os quais, no presente caso, estavam preservados.

A maioria dos pacientes com síndrome de Hamman mostra-se sintomática em algum momento, sendo os sintomas mais frequentes a dispneia, a dor torácica e a tosse.² Em nosso caso, acreditamos que a tosse tenha sido o fator desencadeante, assim como a crise asmática e o uso de drogas inalatórias, estando a paciente assintomática no restante do curso clínico da doença.

Algumas patologias vêm sendo associadas à síndrome de Hamman, como doenças intersticiais pulmonares, enfisema pulmonar, asma, bronquiectasias, malignidades intratorácicas e lesões císticas ou escavadas, assim como em pacientes após transplante pulmonar.^{1,2} No caso descrito, a história clínica e a avaliação tomográfica da paciente conduziram-nos à exclusão de tais diagnósticos.

A radiografia do tórax costuma ser o primeiro exame realizado na triagem de pacientes com suspeita de pneumomediastino, seja ele espontâneo ou não. Para o pneumomediastino espontâneo, a sensibilidade do método mostra-se satisfatória, de aproximadamente 90%,¹ embora dependa sabidamente da extensão da afecção. No caso que apresentamos, a radiografia foi utilizada para o seguimento do caso, enquanto o diagnóstico foi determinado pela TC, considerada o padrão ouro na síndrome de Hamman.^{3,5}

Embora se reconheça a importância dos estudos endoscópicos,³ broncoscópicos e esofagográficos,¹ alguns autores recomendam suas realizações apenas na presença de disfagia, vômitos, traumas prévios, febre, leucocitose, derrame pleural, pneumoperitô-



nio e doenças do aparelho digestivo,⁴ achados ausentes no caso descrito. Além disso, tendo em vista a alta associação de enfisema cervical e odinofagia, esta última não é considerada como critério para a realização de exames invasivos.⁴

O tratamento da síndrome de Hamman ainda é controverso. A maioria dos estudos é limitada e sugere tratamento conservador, com repouso e analgesia, se necessário, apontando para a benignidade dessa condição.² No entanto, não existem consensos sobre o manejo desses pacientes.⁴ Alguns centros têm recomendado restringir o uso de exames invasivos e de antimicrobianos, assim como evitar a restrição dietética, pois tais fatores aumentam o tempo médio de internação.⁴ Além disso, a falta de familiaridade com essa entidade pode levar a estudos diagnósticos desnecessários e a tratamentos indevidos.²

As possíveis complicações variam de acordo com a etiologia ou o fator desencadeante. Em alguns casos, o atraso no diagnóstico e a não detecção de uma causa primária para o pneumomediastino podem levar, por exemplo, a ruptura esofágica, mediastinite ou pneumotórax hipertensivo.^{1,4,5} A ocorrência de recidivas é rara, não sendo obrigatória a realização de seguimento a longo prazo.²

CONCLUSÃO

O pneumomediastino espontâneo - síndrome de Hamman é condição rara e benigna, mais frequente em homens jovens, que, em geral, evolui com rápida recuperação e infrequente recorrência. Sua apresentação clínica típica inclui dor torácica, dispneia e enfisema subcutâneo. Fatores desencadeantes que levam ao aumento brusco da pressão intratorácica muitas vezes podem ser identificados, sendo o quadro de vômitos repetidos considerado o mais comum. O diagnóstico, em sua maioria, é realizado por meio da radiografia de tórax, podendo ser confirmado com tomografia computadorizada do tórax. Estudos como esofagograma, endoscopia digestiva e broncoscopia ganham importância nos casos de evolução arrastada ou persistência de dúvida diagnóstica. Os principais diagnósticos diferenciais incluem causas de dor torácica, além de ruptura traqueobrônquica e esofágica. O tratamento apesar de não estar completamente definido, inclui o uso de oxigenoterapia, analgesia e repouso, sendo a utilização de antibióticos profiláticos controversa.

REFERÊNCIAS

1. Iyer VN, Joshi AY, Ryu JH. Spontaneous pneumomediastinum: analysis of 62 consecutive adult patients. *Mayo Clin Proc.* 2009;84(5):417-21.
2. Ho AS, Ahmed A, Huang JS, Menias CO, Bhalla S. Multidetector computed tomography of spontaneous versus secondary pneumomediastinum in 89 patients: can multidetector computed tomography be used to reliably distinguish between the 2 entities? *J Thorac Imaging.* 2012;27(2):85-92.
3. erna V, Vilà E, Guelbenzu JJ, Amat I. Pneumomediastinum: is this really a benign entity? When it can be considered as spontaneous? Our experience in 47 adult patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37(3):573-5.
4. Al-Mufarrej F, Badar J, Gharagozloo F, Tempesta B, Strother E, Margolis M. Spontaneous pneumomediastinum: diagnostic and therapeutic interventions. *J Cardiothorac Surg.* 2008;3:59.
5. Conti-de-Freitas LC, Mano JB, Ricz HM, Mamede RC. A importância da suspeita clínica da síndrome de Hamman na sala de urgência. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço.* 2009;38(2):122-3.
6. Song Y, Tu L, Wu J. Pneumorrhachis with spontaneous pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *Intern Med.* 2009;48(18):1713-4.
7. Macklin CC. Transport of air along sheaths of pulmonic blood vessels from alveoli to mediastinum. *Arch Intern Med.* 1939;64(5):913-26.



VARIAÇÃO DO DUPLO PRODUTO E DA SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO DURANTE A APLICAÇÃO DE PRESSÃO POSITIVA BIFÁSICA EM VIAS AÉREAS DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Variation Of Double Product And Oxygen Saturation During Application Of Biphasic Positive Airway Pressure In Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Roberta de França Benedik¹
Rachel de Faria Abreu²
Alexandre Pereira dos Santos³
Danielle Paes Guimarães⁴

¹Aluna do Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira

²Mestre em Fisioterapia Cardiopulmonar, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira, Fisioterapeuta do Hospital Central do Exército

³Mestre em Fisioterapia Cardiopulmonar, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira

⁴Fisioterapeuta do Hospital Central do Exército

Endereço para Correspondência: Roberta de França Benedik
Av. Vinte de Maio, nº 5700 / 4º andar - Centro / Itaboraí / RJ - CEP. 24800-065
Tel.: (21) 3729-8798
ro-bendick@hotmail.com

RESUMO

Introdução: O duplo produto (DP) é um indicador do trabalho do miocárdio frente à captação de oxigênio durante o repouso ou atividade física. A ventilação não invasiva (VNI) tem sido utilizada em pacientes obstrutivos, como recurso terapêutico, pois diminui o trabalho ventilatório melhorando as trocas gasosas. **Objetivo:** Analisar o efeito da aplicação da pressão positiva bifásica em vias aéreas na variação do DP e na saturação de oxigênio (SpO₂) de pacientes obstrutivos. **Métodos:** A amostra foi formada por 4 pacientes adultos, a média de idade foi 54,25 anos 5,9 de ambos os sexos com quadro

clínico de obstrução das vias aéreas. Os indivíduos foram submetidos a aplicação da Pressão Positiva Binível nas Vias Aéreas (BiPAP) durante 15 minutos, à pressão positiva inspiratória nas vias aéreas (IPAP) foi ajustada em 10cmH₂O e a pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP) em 5cmH₂O; e as variáveis hemodinâmicas foram monitoradas antes, a cada 5 minutos, durante a aplicação da técnica e 5 minutos após a aplicação. Para avaliar os resultados foi utilizado o Teste t - student pareado para comparar as medidas entre a pré 5, pré 10, pré 15 min e pós. **Resultados:** Não foi observado diferença es-

tatística significativa em nenhum momento de utilização da VNI em nível de BiPAP do pré ao pós nas medidas da SpO₂ e do DP. **Conclusão:** A aplicação da modalidade BiPAP com IPAP 10cmH₂O e EPAP de 5cmH₂O não gerou repercussões no trabalho car-

díaco, pois não houve aumento do consumo miocárdico e na SpO₂ em pacientes portadores de DPOC.

Palavras chaves: Saturação de Oxigênio. Pressão Positiva. BiPAP.

ABSTRACT

Introduction: The Double Product (DP) is an indicator of myocardial work facing the uptake of oxygen during rest or physical activity. Noninvasive ventilation (NIV) has been used in obstructive patients as a therapeutic resource, since it reduces the ventilatory work improving gas exchange. **Objective:** To analyze the effect of the application of biphasic positive airway pressure in the double product variation (DP) and oxygen saturation (SpO₂) of obstructive patients. **Methods:** The sample consisted of 4 adults, mean aged 54,25 years \pm 5,9, of both sexes with chronic obstructive pulmonary disease. The patients were submitted to bilevel positive pressure in the airway (BiPAP) during 15 minutes. The inspiratory positive airway pressure (IPAP)

was set at 10cmH₂O and the expiratory positive airway pressure (EPAP) 5cmH₂O. The hemodynamic variables were monitored before every 5 minutes during the technical application and 5 minutes after. Paired t- student were used to evaluate the results and compare the measurements between the pre 5, pre 10 and post pré 15 min. **Results:** There was no statistically significant difference at any time using NIV in BiPAP level from pre to post the SpO₂ and DP measures. **Conclusion:** The BiPAP application mode did not generate any effects on cardiac work with 10cmH₂O IPAP and EPAP 5cm, there was no increased myocardial consumption and SpO₂.

Keywords: Oxygen saturation. Positive pressure. BiPAP.

INTRODUÇÃO

As doenças pulmonares obstrutivas são caracterizadas pelo aumento da resistência à passagem do fluxo aéreo. E estas podem ser afetadas em função da variação de pressão no interior das vias aéreas. Assim, quando ocorrem alterações das propriedades resistivas das vias aéreas aumentam ou diminuem a resistência à passagem do ar. O principal fator para o aumento da resistência das vias aéreas (Rva) é a redução do raio da via aérea (VA).

De acordo com a lei de Pouisueille a pressão necessária para gerar um determinado fluxo em um tubo varia de forma inversamente proporcional à quarta potência do raio, logo, quanto menor for o diâmetro da VA, maior será a Rva. Assim sendo, nas doenças obstrutivas, a fase da ventilação mais afetada será a expiração, pois é quando ocorre a ten-

dência natural à redução do calibre das VA, porém a inspiração também será afetada.

A ventilação não invasiva (VNI) tem sido utilizada em pacientes obstrutivos, com quadro de agudização dos distúrbios ventilatórios, como recursos terapêutico, pois diminui o trabalho ventilatório e melhora as trocas gasosas.¹

O manejo da VNI tem-se expandido nos últimos anos. Isso se deve em parte à publicação de estudos bem conduzidos que documentam suas vantagens sobre a abordagem convencional no tratamento da Insuficiência Respiratória Aguda (IRpA) de variadas etiologias.¹⁻¹⁰

A VNI é definida como uma técnica de ventilação onde não é empregado qualquer tipo de prótese traqueal, sendo a conexão entre o ventilador e o paciente feita através do uso de uma máscara. De for-



ma, que diversas modalidades ventilatórias podem ser aplicadas utilizando essa técnica.²

A Pressão Positiva Binível nas Vias Aéreas (BiPAP) é uma forma de ventilação que consiste na alternância de uma pressão positiva menor durante a expiração e uma pressão positiva maior durante a inspiração, oferecendo um auxílio inspiratório, reduzindo assim o trabalho respiratório do paciente de forma direta.³⁻⁴ A aplicação desta técnica tem como objetivo aumentar o recrutamento alveolar durante a inspiração e prevenir o colapso alveolar durante a expiração.⁵

O duplo produto (DP) é um indicador do trabalho do miocárdio frente à captação de oxigênio durante o repouso ou atividade física. O DP é um parâmetro hemodinâmico em que a correlação com o consumo de oxigênio pelo coração faz com que seja considerado o mais fidedigno indicador do trabalho do coração durante esforços físicos contínuos. O DP consiste no produto entre a Frequência Cardíaca (FC) e a Pressão Arterial Sistólica (PAS).⁶

Estudos têm sido realizados com a finalidade de analisar a influência da BiPAP sobre a musculatura respiratória e a tolerância ao exercício físico em pacientes portadores de doenças Pulmonares Obstrutivas Crônica (DPOC).⁷

A avaliação do DP durante o uso da BiPAP é importante para determinar o trabalho cardíaco realizado, durante a aplicação do equipamento, para que se possam esclarecer as principais adaptações provocadas pela BiPAP sobre o sistema cardiovascular. Até o momento a literatura é escassa e inconclusiva sobre o assunto.⁸⁻¹⁸

O objetivo desse estudo é analisar o efeito da aplicação de pressão positiva bifásica em vias aéreas na variação do duplo produto e na saturação de oxigênio em pacientes obstrutivos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo intervencional do tipo série de casos, a amostra foi formada por 4 pacientes adultos na faixa etária média de 54,25 anos \pm 5,9,1 ho-

mem e 3 mulheres com quadro clínico de obstrução das vias aéreas, da Clínica Escola Universo, setor cardiorrespiratório. Os indivíduos foram submetidos à aplicação de BiPAP durante 15 minutos, o EPAP foi ajustado em 5cmH₂O e a IPAP em 10cmH₂O. As variáveis hemodinâmicas foram coletadas antes, a cada 5 minutos durante a aplicação da técnica e 5 minutos após a aplicação.

Os indivíduos foram posicionados sentados em uma cadeira com os pés apoiados no chão e os braços paralelos ao corpo e submetidos à aplicação de BiPAP (iSleep 22), onde foi colocado uma máscara facial de silicone conectada ao um fixador cefálico.

Para a análise das variáveis hemodinâmicas, a saturação de oxigênio SpO₂ e a FC, foram utilizado o oxímetro de pulso (OxyWatch), a aferição da PAS foi feita com esfigmomanômetro (RW 450 G-tech) com braçadeira apropriada ligada ao monitor que mostrou os registros dos valores da variável hemodinâmica. DP foi obtido através do cálculo do produto da FC pela PAS. Pois na SpO₂, a fração inspirada de oxigênio foi de 21% em todos os minutos da aplicação do método.

RESULTADOS

Para avaliar os resultados deste trabalho foi utilizado o teste t-Student, para comparar os gradientes das medidas entre a pré 5 minutos, pré 10 minutos, pré 15, pré e pós, não houve diferença estatística significativa na SpO₂ em nenhum momento de utilização da VNI em nível de BiPAP do pré ao pós. Tabela 1.

Foram avaliados os dados de 4 pacientes DPOC, que receberam a BiPAP, observando a comparação do pré BiPAP ao pós BiPAP, onde na tabela 1 e 3, mostrou que SpO₂ ficou dentro do grau de normalidade (95% à 100%), aplicando o Teste T-Student, foi observado que não houve relevância estatística

Na tabela 2 e 4 foi observado que o DP na comparação pré BiPAP ao pós BiPAP, aplicando o teste T-Student, não houve diferença significativa entre nenhum momento da aplicação do método, ou seja,

não houve nenhuma diferença clínica. Foi observado que na aplicação de BiPAP, utilizando EPAP de 5cmH₂O e a IPAP de 10cmH₂O, não houve aumento significativo no trabalho do miocárdio.

Tabela 1: Medida da SpO₂: No Pré, 5' 10' 15' e Pós dos indivíduos submetidos a aplicação de BiPAP

| | Caso 1 | SpO ₂ Caso 2 | Caso 3 | Caso 4 |
|------------------|--------|----------------------------|--------|--------|
| Pré | 94% | 95% | 95% | 96% |
| 5' | 94% | 95% | 95% | 96% |
| 10' | 94% | 95% | 96% | 96% |
| 15' | 94% | 94% | 96% | 96% |
| Pós | 95% | 95% | 97% | 96% |
| Média | 94,20 | 94,80 | 95,80 | 95,40 |
| Desvio Padrão | 0,40 | 0,40 | 0,75 | 1,20 |

Fonte: Próprio Autor

Tabela 2: Medida do Duplo Produto: No Pré, 5' 10' 15' e Pós dos indivíduos submetidos a aplicação de BiPAP

| | Caso 1 | Duplo Produto Caso 2 | Caso 3 | Caso 4 |
|------------------|--------|----------------------------|--------|--------|
| Pré | 7,590 | 8,470 | 10,080 | 10,920 |
| 5' | 8,250 | 8,690 | 10,080 | 14,850 |
| 10' | 8,250 | 9,480 | 9,900 | 12,450 |
| 15' | 7,040 | 9,840 | 9,900 | 10,140 |
| Pós | 7,810 | 9,480 | 10,050 | 10,140 |
| Média | 7,778 | 9,192 | 10,002 | 11,700 |
| Desvio Padrão | 0,45 | 0,52 | 0,08 | 1,79 |

Fonte: Próprio Autor

Tabela 3: Medida do SpO₂ de todos os casos: No Pré, 5' 10' 15' e Pós dos indivíduos submetidos a aplicação de BiPAP

| Pré | 5' | 10' | 15' | Pós |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 94% | 94% | 94% | 94% | 95% |
| 95% | 95% | 95% | 94% | 95% |
| 95% | 95% | 96% | 96% | 95% |
| 96% | 96% | 93% | 96% | 96% |
| 95,00 0,71 | 95,00 0,71 | 94,50 1,12 | 95,00 1,00 | 95,25 0,43 |

Fonte: Próprio Autor

Tabela 4: Medida do Duplo Produto de todos os casos: No Pré, 5' 10' 15' e Pós dos indivíduos submetidos a aplicação de BiPAP

| Pré | 5' | 10' | 15' | Pós |
|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| 7,590 | 8,250 | 8,250 | 7,040 | 7,810 |
| 8,470 | 8,690 | 9,480 | 9,840 | 9,480 |
| 10,080 | 10,080 | 9,900 | 9,900 | 10,050 |
| 10,920 | 14,850 | 12,450 | 10,140 | 10,140 |
| 9,265 1,31 | 10,468 2,62 | 10,020 1,53 | 9,230 1,27 | 9,370 0,94 |

Fonte: Próprio Autor

DISCUSSÃO

Os resultados mostram que os pacientes tratados com BiPAP duas horas por dia, durante cinco dias consecutivos apresentam maior descanso muscular respiratório, melhora da tolerância e redução da dispneia.

Barros *et al.* (2007), realizaram um estudo em 14 pacientes, com diagnóstico de Insuficiência Cardíaca Congestiva onde foi aplicado um EPAP de



5cmH₂O, os resultados evidenciaram que não foi encontrado diferença estatística significativa nas variáveis hemodinâmicas analisadas.

Sant'Anna *et al.* (2006), ao analisarem as respostas cardiovasculares agudas da pressão positiva expiratória (EPAP) em indivíduos adultos e o impacto do duplo produto e um estudo piloto com a modalidade de EPAP de 5cmH₂O e 8cmH₂O, concluíram que a FC, a pressão arterial (PA), a percepção subjetiva do cansaço (BORG) e DP, não apresentaram relevância estatística. Segundo GUEDES (1998) em indivíduos normais, o DP não pode ser maior que 28.000.

Ransanem *et al.* (1985); Baratz *et al.* (1992); Naughton *et al.* (1995), afirmam que a aplicação da pressão positiva, através de máscara facial ou nasal em pacientes com insuficiência cardíaca, pode provocar aumento agudo do débito cardíaco ou o aumento do desempenho do ventrículo esquerdo.

Meduri *et al.* (1991); Manole *et al.* (1991), relatam que no caso do ventrículo esquerdo, a ventilação com pressão positiva está nitidamente associada a uma diminuição benéfica da pós-carga, pois a ventilação costuma aliviar a pressão transmural sistólica do ventrículo esquerdo, favorecendo em algum grau, a contratilidade miocárdica.

De acordo com Miro *et al.* (1991) a ventilação com pressão positiva funciona como um “vasodilatador” venoso e arterial, causando diminuição na pré e na pós-carga cardíaca, com a peculiaridade de não causar queda no valor absoluto da pressão arterial.

Lenique *et al.* (1997), ao analisarem os efeitos hemodinâmicos e ventilatórios da pressão positiva continua nas vias aéreas em pacientes com insuficiência cardíaca esquerda, concluíram que com o uso da PEEP ocorre melhora significativa da troca gasosa devido ao recrutamento de alvéolos colapsados. Barbas *et al.* (1998), afirmam que há um conseqüente aumento da pressão arterial de oxigênio (PaO₂) e diminuição da pressão arterial de dióxido de carbono (PaCO₂).

Vitacca *et al.* (2000), constatou que a VNI, em pacientes com DPOC, proporcionou melhora das trocas gasosas, melhora do padrão ventilatório, com redução da frequência respiratória e aumento do volume corrente, reduzindo a sobrecarga dos músculos inspiratórios e diminuindo a pressão positiva expiratória final intrínseca (PEEPi).

Segundo Hoyos *et al.* (1995), o aumento da pressão intratorácica aumenta o DC às custas do aumento da fração de ejeção do VE, uma vez que os fatores importantes que determinam o desempenho miocárdico são representados pela pré-carga, pós-carga, contratilidade miocárdica e frequência cardíaca (FC).

CONCLUSÃO

A aplicação da ventilação Binível com pressão suporte com IPAP 10cmH₂O e EPAP de 5cmH₂O, não demonstrou diferença na SpO₂, não determinou aumento do consumo miocárdico, não gerou repercussão no trabalho cardíaco, pois não houve aumento do consumo miocárdico.

SUGESTÃO

Diante das evidências encontradas no presente estudo convém ressaltar que, este estudo utilizou uma amostra pequena de indivíduos e que se faz necessário que outros estudos sejam realizados nessa direção com um número maior de casos para melhor análise estatística dessas variáveis.

Não traz sobrecarga cardíaca ao coração do paciente obstrutivo segundo esta amostra, pois ele ficou muito abaixo dos valores de normalidade.

REFERÊNCIAS

1. Brochard L, Isabey D, Piquet J. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N Engl J Med.* 1990; 323:1523-1530.
2. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M. Noninvasive ventilation fo acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995;333:817-822.



3. II CONSENSO BRASILEIRO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA. *J Pneumol* 2000; 26:S 60 - S 63.
4. Christie H. A. e Goldstein, L. Insuficiência Respiratória e a Necessidade de Suporte Ventilatório. In: EGAN, D. S. *Fundamentos da Terapia Respiratória*. 7ª ed. São Paulo: Manole, 2000. p.1501.
5. CONSENSO NACIONAL DE ERGOMETRIA. *Arq. Bras. Cardiologia* 1995; 65(2);189-211.
6. Ebeo CT, Byrd RP Jr, Benotti PN, Elmaghaby Z, Lui J. The effect of bi-level positive airway pressure on postoperative pulmonary function following gastric surgery for obesity. *Resp Med* 2002; 96(9):672-6.
7. Elliott M, Moxham J. Noninvasive mechanical ventilation by nasal or face mask. In: Tobin MJ. *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. 3ª ed. New York: McGraw-Hill, 1994: p.427-53.
8. Goldman, L.; Bennett, J.C. Cecil - *Tratado de Medicina Interna*. 21ª ed. v:1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
9. Knobel, E. *Conduas no Paciente Grave*. 2ª ed. São Paulo: Editora Atheneu. v. 1, p. 3124-67, 1998.
10. Maartin TJ, Jeffrey DH, Constantino JP. A randomized prospective evaluation of noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161:807-813.
11. McCartney N. Acute Responses To Resistance Training and Safety. *Medicine Science of Sports Exercise*. 1999; n 31: p 31-37.
12. Wijkstra PJ, Lacasse Y, Guyatt GH, Casanova C, Gay PC, Meecham JJ, et al. A meta-analysis of nocturnal noninvasive positive pressure ventilation in patients with stable COPD. *Chest*. 2003;124(1):337-343.
13. Meduri GU. Noninvasive positive-pressure ventilation in patients with acute respiratory failure. *Clin Chest Med*. 1996;17:513-53.
14. Zin, W. *Fisiologia do Sistema Respiratório*. In: BETHLEM, N. *Pneumologia*. 4ª ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
15. Miller RF, Semple SJG. Continuous positive airway pressure ventilation for respiratory failure associated with *Pneumocystis carinii* pneumonia. *Respir Med*. 1991; 85:133-138.
16. Bersten AD, Holt AW, Vedig AE, Skowronski GA, Baggoley CJ. Treatment of severe cardiogenic pulmonary edema with continuous positive pressure delivered by mask. *N Engl J Med*. 1991;325:1825-30.
17. Liceto S, Dambrosio M, Sorino M, Dambrosio G, Amico A, Fiote T, et al. Effects of acute intrathoracic pressure changes on left ventricular geometry and filling. *AM Heart J*. 1988;116:455-64.
18. Hoyos A, Liu PP, Bernarde DC, Bradley TD. Hemodynamic effects of continuous positive airway pressure in humans with normal and impaired left ventricular function. *Clin SCI (LOND)*. 1995; 88:173-8.
19. Vittaca M, Nava S, Confalioieri M. The appropriate setting of noninvasive pressure support ventilation in stable COPD patients. 1995;88:173-8.
20. Rasanen J, Heikkila J, Downs J. Continuous positive airway pressure by face mask in acute cardiogenic pulmonary edema. *Am J Cardiol*. 1985;55:296-300.
21. Meduri GU, Abou-Shala N, Fox RC. Noninvasive face mask mechanical ventilation in patients with acute hypercapnic respiratory failure. *Chest*. 1991;100:445-454.
22. Miro AM, Pinsky MR. Hemodynamic effects of mechanical ventilation. in *mechanical ventilation and assisted respiration*. In: *Contemporary Management in Critical Care*. Churchill Livingstone Publication. 1991; p.73-90.
23. Barros AF, Barros LC, Sangean MC. Analysis of ventilation and hemodynamic changes resulting from noninvasive bilevel pressure mechanical ventilation applied to patients with congestive heart failure. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88:96-103.
24. Sant'Anna M, Moreno AM, Cruz R. Respostas cardiovasculares agudas da pressão positiva expiratória (EPAP) em indivíduos adultos e o impacto do duplo produto em estudo piloto. *Rev Bras Fisiol Exer*. 2006;5:21-26.
25. Lenique F, Habis M, Lofaso F, Dubois-Randé JL, Harf A, Brochard L. Ventilatory and hemodynamic effects of continuous positive airway pressure in left heart failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997; 155: 500-5.
26. Barbas CSV, Bueno MAS, Amato MBP, Hoelz C, Rodrigues Jr M. Interação cardiopulmonar durante a ventilação mecânica. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 1998;8: 406-19.



O USO DO TREINAMENTO FÍSICO MUSCULAR COMO FORMA DE MOBILIZAÇÃO PRECOCE NO DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA EM PACIENTES CRÍTICOS NA UTI: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

The Use Of Muscle Physical Training As A Form Of Early Mobilizations In Weaning From Mechanical Ventilation In Critical Patients In Uci: Literature Review

Amanda Abrantes Saraiva¹
Bruno Braz Cardoso²
Lauro dos Santos Fernandes³

¹ Fisioterapeuta do CTI do Hospital Central do Exército, Pós Graduação Lato Sensu de Fisioterapia em UTI - Neonatal e Pediatria.
² Fisioterapeuta Rotina no CTI do Hospital Central do Exército, Pós-graduação Lato Sensu de Fisioterapia em UTI - Adulto.
³ Fisioterapeuta Rotina no CTI do Hospital Central do Exército, Pós-graduação Lato Sensu de Fisioterapia em UTI - Adulto.

Endereço para Correspondência: Amanda Abrantes Saraiva
Av. Francisco Manuel, 126 - Benfica - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20911-270
Tel.: (21) 3891-7000
amanda1985@globomail.com

RESUMO

Pacientes críticos internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) sofrem com a exposição prolongada a ventilação Mecânica (VM), maior tempo de imobilidade no leito, fármacos e bloqueadores neuromusculares, déficit nutricional que pode ser agravado pelas condições clínicas do paciente, sepse, síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS), a mobilização precoce (MP) e treinamento Físico (TF), representam recursos fisioterapêuticos que aumentam a força muscular, melhoram a função pulmonar e aceleram a recuperação funcional

auxiliando no desmame da V.M. **Metodologia:** procurar artigos científicos que corroboram com as informações citadas acima, a busca será realizada nas bases de dados: *Scielo* (Biblioteca eletrônica Científica On-line), PubMed, MedLine (Literatura Internacional em Ciências e Saúde), LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências e Saúde), para efeito de comparação serão relacionados artigos controlados, randomizados, sistematizados e prospectivos, abordando para análise treinamento físico e mobilização precoce na função



pulmonar e desmame de paciente crítico. Objetivo deste estudo será procurar na literatura a efetividade das técnicas de mobilização precoce e treinamento físico no desmame de pacientes críticos.

ABSTRACT

Critical Patients in the Intensive Care Unit (ICU) suffer from prolonged exposure to mechanical ventilation (MV), increased immobility time in bed, drugs and neuromuscular blocking agents, nutritional deficiency, which can be aggravated by the clinical conditions of the patient, sepsis, systemic inflammatory response syndrome (SIRS), early mobilization (MP) and Physical training (PT), representing physiotherapy resources that increase muscle strength, improve lung function and accelerate functional recovery assisting in weaning from MV. **Methodology:** look for papers that corroborate the above information, the search will be

Palavras chaves: Mobilização precoce, desmame, pacientes críticos.

held in the databases: SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed, MedLine (International Literature and Health), LI LACS (Latin American and Caribbean Health Sciences), for comparison are related articles controlled, randomized, prospective and systematized by addressing physical training analysis and early mobilization in lung function and critical patient weaning. This study will look at the literature on the effectiveness of early mobilization techniques and physical training in the weaning of critically ill patients.

Key Words: Early mobilization, physical training, weaning

INTRODUÇÃO

Unidade de terapia intensiva (UTI) é a dependência hospitalar destinada ao atendimento de pacientes graves ou de risco, potencialmente recuperáveis, que exijam assistência médica ininterrupta, com apoio de equipe de saúde multiprofissional e demais recursos humanos especializados, além de equipamentos. Essa unidade é sinônimo de gravidade e apresenta taxas de mortalidade significativas. Entretanto, com o aperfeiçoamento continuado de novas tecnologias, o paciente gravemente enfermo é mantido por um período prolongado nessas unidades, mesmo quando a morte é inevitável, ocasionando altos custos financeiros, morais e psicológicos para todos os envolvidos⁶.

Pacientes que requerem VM e estão com insuficiência respiratória apresentam um maior risco para o desenvolvimento de fraqueza neuromuscular e diminuição da capacidade funcional, resultantes dos

efeitos deletérios da imobilidade na UTI. Estas comorbidades por muitas vezes são graves e aumentam a permanência hospitalar, podendo durar por vários meses, anos, ou se tornarem permanentes, impactando diretamente na sobre vida pós-alta hospitalar³.

A fraqueza dos músculos respiratórios ocorrem comumente após períodos prolongados em VM apresentam patogêneses muito parecida a fraqueza dos músculos esqueléticos periféricos. Quanto mais precocemente é iniciado o programa de reabilitação de um paciente em ventilação mecânica, mais eficaz poderá ser o prognóstico, pois consequências, como a imobilidade, ou pior ainda, a total dependência ao ventilador, podendo tornar os custos e os gastos destes pacientes críticos elevados e fúteis⁶.

Exercício físico é considerado um elemento central na maioria dos planos de assistência da fisioterapia, com a finalidade de aprimorar a funcionalidade física e reduzir incapacidades. Inclui uma ampla



gama de atividades que previnem complicações como encurtamentos, fraquezas musculares e deformidades osteoarticulares e reduzem a utilização dos recursos da assistência de saúde durante a hospitalização ou após uma cirurgia. Estes exercícios aprimoram ou preservam a função física ou o estado de saúde dos indivíduos sadios e previnem ou minimizam as suas futuras deficiências, a perda funcional ou a incapacidade^{4,17}.

A estimulação elétrica neuromuscular (EENM) é um recurso que pode ser utilizado em pacientes críticos incapazes de realizar contração muscular voluntária. Em pacientes críticos na fase aguda, EENM é um recurso frequentemente utilizado por fisioterapeutas para melhorar a função muscular através da estimulação de baixa voltagem de nervos motores periféricos, proporcionando contração muscular passiva e aumento da capacidade muscular oxidativa, podendo representar uma alternativa de treinamento físico mais suave.²

O posicionamento funcional pode ser utilizado de forma passiva ou ativa para estimulação do sistema neuromuscular esquelético, com benefícios no controle autonômico, melhora do estado de alerta e da estimulação vestibular além de facilitar uma boa resposta a postura antigravitacional, sendo utilizado como uma técnica eficaz para prevenir contraturas musculares, edema linfático e minimizar os efeitos adversos da imobilização prolongada no leito².

Trata-se de uma revisão bibliográfica, que teve como objetivo sistematizar o conhecimento das principais evidências científicas abordando para análise treinamento físico e mobilização precoce no desmame de paciente crítico.

MÉTODOS

A pesquisa da literatura foi realizada nas bases de dados eletrônicas: MedLine, LILACS, CINAHL, Cochrane, High Wire Press e SciELO, foi limitada às línguas inglesa, e portuguesa, com estudos realizados com humanos adultos que tinham sido publicados nos últimos 10 anos de janeiro de 2005 a julho de 2015.

As palavras-chave usadas em várias combinações foram “critical illness”, “cinesiotherapy”, “physical therapy”, “physio-therapy”, “exercises”, “training”, “force”, “active mobilization”, “mobilization”, “ICU”, “rehabilitation”, “mobility”, “muscle strength” e “weakness”. Na pesquisa não foram incluídos resumos de dissertações ou teses acadêmicas. Foram encontrados 30 artigos potencialmente relevantes na primeira etapa, dos quais, 1 foi excluído por apresentar duplicidade na base de dados. 29 artigos foram encaminhados para análise metodológica, sendo que destes, 19 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios deste estudo. Foi realizada uma análise de títulos e resumos para obtenção potencialmente relevantes.

RESULTADOS

Foram encontrados dez estudos relevantes à revisão. Estes estão presentes no Quadro 1 em ordem cronológica. Em uma análise retrospectiva, foram avaliadas prevalência e magnitude de fraqueza em pacientes submetidos à ventilação mecânica prolongada e o impacto de um programa de reabilitação nas variáveis do desmame, força muscular e estado funcional. Este programa incluía exercícios de controle de tronco, exercícios passivos, ativos, ativos-resistidos com uso resistência elástica (thera-band) e pesos, ciclo ergômetro, treino de sentar/levantar, marcha estacionária, deambulação na barra paralela e subida de degraus, realizados 5 vezes por semana, com duração que variava de 30 a 60 minutos. Após o programa de reabilitação, encontraram melhoras significativas, como aumento da força de membros superiores e inferiores, aptidão nas transferências, locomoção, subir-descer degraus e no tempo de desmame. Este por sua vez correlacionou-se diretamente com o ganho de força em membros superiores. Para cada ponto ganho na escala de força muscular (Medical Research Council) havia uma redução em sete dias no tempo de desmame⁸.

Num estudo prospectivo, randomizado e controlado, verificaram o efeito de seis semanas de exercícios com o objetivo de treino de força respirató-

ria e de membros superiores e inferiores, também em pacientes sob ventilação mecânica prolongada, avaliando a força através de dinamômetro e função através de duas escalas, Barthel e Function Independence Measurement score (FIM). O programa era realizado cinco vezes por semana e consistia em um treino de força muscular respiratória com uso de threshold (treinamento muscular expiratório) e dos membros, que variava entre mobilizações ativas, resistidas com uso de pesos, treinos funcionais e deambulação. A força e o status funcional do grupo de tratamento melhoraram significativamente quando comparado ao grupo controle, este demonstrou uma deterioração tanto da força quanto da funcionalidade, pois, nenhuma intervenção fora realizada. Houve também uma redução do tempo de ventilação mecânica no grupo de intervenção¹¹.

Dois estudos utilizaram o ciclo ergômetro de membros superiores para avaliação e tratamento da aptidão cardiorrespiratória. Eram realizados dois testes no ciclo ergômetro. O teste incremental que é sintoma limitado, ou seja, de minuto a minuto é acrescida uma carga e o paciente é levado à exaustão, só era interrompido antes que ele alcançasse este limiar caso a frequência cardíaca alcançasse a máxima permitida ou modificações no eletrocardiograma ocorressem. O teste de endurance era realizado com 50% da carga de pico atingida no teste incremental e também era finalizado com o relato de exaustão por parte do paciente^{12,9}. No primeiro estudo o ciclo ergômetro de membros superiores era adicionado à cinesioterapia no grupo de intervenção por 15 dias durante 20 minutos diários com acréscimos ou reduções de 2,5 W/dia de acordo com a escala de Borg modificada e pausa para repouso. O grupo intervenção obteve uma melhora significativa em relação ao grupo controle¹². No segundo avaliaram os efeitos do ciclo ergômetro de membros superiores em pacientes com e sem Pressão de suporte ventilatório (PSV), também utilizaram a escala de Borg modificada para quantificar a sensação de dispneia e desconforto nos membros superiores e concluíram que esta variável foi similar em ambos

os grupos. Demais variáveis como frequência respiratória, saturação periférica de oxigênio (SpO₂), volume corrente, frequência cardíaca, pressão positiva expiratória final (PEEP) intrínseca, obtiveram melhores valores quando em PSV⁹.

Em seu estudo de coorte prospectivo, avaliaram a viabilidade e segurança de atividades precoces em sujeitos em ventilação mecânica por mais de 4 dias. As atividades eram aplicadas 2 vezes ao dia e incluíam sentar à beira do leito sem apoio, sentar na cadeira após se transferir do leito para a mesma e deambular com ou sem assistência de um andador ou uma pessoa. O objetivo das atividades era que o paciente conseguisse deambular mais de 100 pés (3048cm) até a alta da unidade. 2,4% dos sujeitos não realizaram atividade alguma até a alta, 4,7% sentaram à beira do leito, 15,3% sentaram na cadeira, 8,2% deambularam menos de 100 pés (3048cm) e 69,4 deambularam mais de 100 pés (3048cm). Ficou definido como precoce, o tratamento iniciado quando o paciente se encontrasse estável hemodinamicamente sem aminas, necessidade de FiO₂ ≤ 60% e PEEP ≤ 10cmH₂O, e fosse capaz de obter uma resposta a um estímulo verbal, segundo critérios de avaliação neurológica. Não foi iniciada atividade em paciente comatoso e/ou com menos de 4 dias em ventilação mecânica, justificando que aqueles que necessitam de ventilação mecânica por tempo superior a este, têm risco maior de desenvolver debilidade física¹⁰.

Em um estudo de coorte prospectivo, onde um protocolo de exercícios cinesioterápicos havia sido instituído, objetivaram entre outros, comparar o grupo de sujeitos do protocolo com um grupo controle, que recebia cuidados usuais, estes consistiam em mobilizações passivas no leito e mudanças de decúbito a cada duas horas. O protocolo era dividido em quatro níveis. O nível I era realizado com o paciente ainda inconsciente, mobilizando-se passivamente todas as articulações, exceto extensão de ombro e quadril, restritos pelo posicionamento. No nível II, onde os pacientes já eram capazes de atender comandos verbais, além da mobilização passiva,



eram realizados exercícios ativo-assistidos, ativos ou ativo-resistidos, de acordo com o grau de força e também sedestação no leito. No nível III, o objetivo dos exercícios era o fortalecimento de membros superiores, e estes eram realizados com o paciente sentado à beira do leito. A utilização de pesos não fez parte do protocolo, sendo acrescentadas dificuldades funcionais de acordo com a evolução. No 4º e último nível eram treinadas transferências do leito para a cadeira (vice-versa), atividades de equilíbrio sentado, descarga de peso com o paciente em posição ortostática e deambulação. Não houve intercorrências durante a implementação do protocolo, sendo este tido como seguro e eficaz. O grupo intervenção obteve ganhos em relação ao número de dias necessário para a primeira saída do leito, dias de internação e custos hospitalares⁴.

Um relato de caso foi publicado onde um paciente, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) severo, 56 anos, com falência renal aguda, deambulou no 4º dia após admissão na UTI, ventilando via tubo oro traqueal em ventilação mecânica. O paciente deambulou um total de 140 metros, divididos em três etapas, com assistência de um andador e duas fisioterapeutas que monitorizavam constantemente, frequência cardíaca, pressão arterial, traçado eletrocardiográfico e saturação de oxigênio. Através de uma entrevista, o paciente Mr. E demonstrou uma melhora na autoestima, força muscular e status funcional auto percebido. Relatou também que não foi desconfortável deambular com um tubo em sua boca, tendo trazido benefício à sua recuperação¹⁴.

Já neste Investigaram sessões diárias de exercícios usando ciclo ergômetro de membros inferiores, ainda no leito, seria seguro e eficaz na prevenção ou atenuação da perda da performance funcional do exercício, status funcional e força de quadríceps. Foram selecionados 90 pacientes, 45 para cada grupo (controle e intervenção). O tratamento do grupo controle constava de fisioterapia respiratória e mobilizações de extremidades superiores e inferiores ativas ou passivas, dependendo do grau de sedação do paciente, realizadas 5 vezes por semana. A de-

ambulação foi iniciada assim que considerada segura e adequada. Já o grupo de tratamento, recebeu adicionalmente, sessões diárias de exercícios com o uso do ciclo ergômetro de membros inferiores, passivo ou ativo, em seis níveis de resistência crescente, com duração de 20 minutos. Pacientes sedados realizavam a atividade em uma frequência fixa de 20 ciclos/min. enquanto aqueles que eram capazes de auxiliar, tinham as sessões divididas em dois tempos de 10 minutos ou mais intervalos quando necessário. Em cada sessão, a intensidade de treinamento era avaliada e feita uma tentativa de aumentar a resistência, conforme tolerância do paciente. Houve uma melhora estatisticamente significativa no grupo de tratamento quando comparado ao grupo controle no que diz respeito às variáveis avaliadas, ou seja, aumento da recuperação da funcionalidade, maior aumento da força de quadríceps e melhor status funcional auto percebido. A deambulação independente foi maior no grupo de tratamento¹³.

No próximo constatarão como resultado o fato de este estudo ser a primeira intervenção randomizada paralela que sugere que a eletroestimulação (EMS) das extremidades inferiores pode impedir o desenvolvimento de Polineuropatia do Paciente Crítico (PPC) em pacientes graves internados em UTI, através de um plano de tratamento envolvendo sessões diárias, com consequente preservação de força muscular e diminuição da duração do desmame e tempo de internamento hospitalar. Ressalta-se que o efeito da EMS foi avaliado sobre a força muscular, e não sobre a função muscular ou capacidade para realizar as atividades de vida diária, já que o estudo relatado foi desenvolvido no âmbito da terapia intensiva. Ainda acrescentam que essa técnica tem sido utilizada como uma alternativa à cinesioterapia ativa em portadores de doenças crônicas, insuficiência cardíaca (IC) e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), mesmo os clinicamente estáveis, que desenvolvem dispneia grave ao esforço, dificultando ou impedindo um exercício físico convencional, sendo considerada necessária uma abordagem terapêutica integrada¹⁶.

Neste trata-se de uma revisão bibliográfica, que teve como objetivo sistematizar o conhecimento das principais evidências científicas a respeito da mobilização precoce na polineuropatia do paciente crítico na UTI. É de natureza exploratória, do tipo descritivo. Dos 27 artigos pesquisados, 09 foram selecionados, sendo 06 artigos da base de dados SciELO, Lilacs, Bireme e do portal Medline, 01 do site do Critical Care e 02 da biblioteca virtual PubMed. Aonde os autores enfatizaram que a polineuropatia do paciente crítico é capaz de causar prejuízo funcional ao paciente, com repercussão na capacidade ventilatória, e desencadear insuficiência respiratória aguda por incompetência neuromuscular através da VM controlada por longo período. Isso contribui para a redução da força, enfatizando, deste modo, que a presença de doença crítica está associada à maior mortalidade, VM prolongada e maior período de reabilitação¹⁶.

Para interpretação diagnóstica e a realização da intervenção de forma mais coerente e precoce, foi materializada por meio de técnicas terapêuticas progressivas, tais como posicionamento funcional, mobilizações passivas e ativas, eletroestimulação, sedestração, ortostatismo e deambulação. As variáveis analisadas foram fisiopatologia das doenças neuromusculares; impacto da diminuição da força muscular; efeitos da reabilitação; recursos fisioterapêuticos e mobilização precoce na UTI e na recuperação do paciente crítico, sem qualquer restrição quanto ao sexo e etnia em relação à abrangência da população ou quanto ao tipo de estudo¹⁶.

Concluíram que metodizar, de forma coerente, as evidências atuais que justificam as medidas terapêuticas sobre a mobilização precoce na polineuropatia do paciente crítico, favorecem ao fisioterapeuta e demais integrantes da equipe multidisciplinar uma melhor interpretação diagnóstica e a realização da intervenção mais coerente e de forma precoce¹⁶.

Quadro 1: Resultado da melhora do desmame ventilatório e da capacidade funcional após treinamento respiratório

| Autor/Ano | Tipo de estudo | Amostra | Tipo de intervenção | Principais variáveis avaliadas | Resultados significativos |
|--------------------------------------|------------------------------------|---|--|---|--|
| Martin M.D. 2005 ⁸ | Análise retrospectiva | Pacientes de diagnósticos variados n=49 VM 14 dias ou mais e 2 falhas consecutivas no desmame. | Exercícios fisioterápicos progressivos, desde controle de tronco à deambulação e descer/subir escadas, TMR com threshold. | Força muscular de membros e respiratória, funcionalidade (item transferência, locomoção e subir/ descer degraus do FIM) e tempo de desmame. | Aumento na força muscular periférica, melhora no FIM e redução do tempo de desmame. O ganho de 1 ponto no score de força muscular em MMSS, promoveu uma redução de 7 dias no tempo de desmame. |
| Porta R. e Col. 2005 ¹² | Prospectivo randomizado controlado | Pacientes de diagnósticos variados desmamados há 48-96 hr, n=32 (grupo de intervenção e n=34 (grupo controle). | Grupo controle: cinesioterapia e grupo de intervenção: cinesioterapia + treinamento no ciclo ergômetro de MMSS. | Força muscular inspiratória, grau de dispneia, percepção da fadiga muscular. | Redução do grau de dispneia e fadiga muscular, melhora na força muscular inspiratória. |
| Chiang L.L e Col. 2006 ¹¹ | Randomizado controlado | Pacientes de diagnósticos variados, n=17 (grupo de intervenção) e n=15 (grupo controle) em VM há mais de 14 dias. | Exercícios cinesioterápicos para MMSS e MMII, treino funcional no leito, deambulação, TMR com evolução do tempo das respirações espontâneas. | Força muscular respiratória e de membros, funcionalidade (FIM e Barthel) e tempo livre de VM. | Aumento da força muscular periférica, melhora no FIM e Barthel, aumento no tempo livre de VM. |



| | | | | | |
|---|-------------------------|---|--|--|---|
| Vitacca M. e Col. 2006 ⁹ | Prospectivo controlado | Pacientes DPOC com dificuldades no desmame n=8 (traqueostomizados) e VM 15 dias ou mais. | Treinamento aeróbico com uso do ciclo ergômetro de MMSS (incremental e endurance) em PSV e em peça T. | Aptidão cardiorrespiratória (SpO2, grau de dispneia, volume corrente, frequência respiratória e cardíaca) e P intrínseca. | O grau da dispneia nos 2 grupos (PSV e peça T) foi similar. As demais variáveis obtiveram melhores valores no grupo PSV. |
| Bailey P. e Col. 2007 ¹⁰ | Coorte prospectivo | Pacientes de diagnósticos variados, n=103 em VM há mais de 4 dias. | Atividades progressivas, desde controle de tronco à deambulação, iniciadas precocemente. | Sentar à beira leito sem apoio, sentar na cadeira após se transferir do leito e deambulação com ou sem assistência. | 4,7% dos pacientes sentaram à beira do leito, 15,3% sentaram na cadeira, 8,2 % deambularam menos de 100 feet (3048cm) e 70% foram capazes de caminhar mais de 100 feet (3048cm) até a alta. |
| Morris M.D. e Col. 2008 ⁴ | Coorte prospectivo | Pacientes de diagnósticos variados 3 dias de admissão e pelo menos 48 hr de IOT, n=165 (grupo controle) e n=165 (grupo intervenção). | Protocolo em 4 níveis: Mobilização passiva, exercícios ativo-assistidos e ativos (dificuldades funcionais sem uso de pesos), sedestação no leito, equilíbrio sentado, descarga de peso em posição ortostática, transferência do leito para cadeira (vice-versa) e deambulação. | Número de dias de internação (UTI e hospitalar), custos hospitalares e número de dias para a primeira saída do leito. | Houve uma redução no número de dias de internação, custos hospitalares e menor número de dias para a primeira saída do leito, no grupo intervenção. |
| Needham D. M. e Col. 2008 ¹⁴ | Relato de caso | Um paciente com diagnóstico de DPOC severa. | Deambulação precoce a partir do 4º dia de TOT (paciente em VM) durante 6 semanas. | Nível de sedação, mobilização e deambulação precoce realizada pela fisioterapia na UTI e qualidade de vida após a alta. | Houve melhora da autoestima, melhora do status funcional auto-percebido. |
| Burtin C. e Col. 2009 ¹³ | Randomizado controlados | Pacientes de diagnósticos variados, expectativa de estadia na UTI por 7 dias ou mais, n=45 (grupo controle) e n=45 (grupo de tratamento). | Fisioterapia respiratória, mobilizações passivas ou ativas de membros superiores e inferiores em ambos os grupos. Adicionalmente no grupo de tratamento, ciclo ergômetro de membros inferiores. | TC6 e SF-36 (na alta hospitalar), prensão palmar, força isométrica de quadríceps (dinamômetro portátil), status funcional (escala de Berg), tempo de desmame, tempo de internação UTI e hospitalar e mortalidade 1 ano após a alta hospitalar. | Houve um aumento da força de quadríceps, melhora da funcionalidade e do status funcional auto percebido no grupo de tratamento. |

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|---|---|
| Routsi C. e Col. 2010 ¹⁵ | Randomizado e Controlado | Cento e quarenta pacientes criticamente doentes consecutivos com um APACHE II marcar ≥ 13 foram distribuídos aleatoriamente após estratificação ao grupo EMS (n = 68) (idade: 61 ± 19 anos) (APACHE II: 18 ± 4 , SOFA: 9 ± 3) ou para o grupo controle (n = 72) (idade: 58 ± 18 anos) (APACHE II: 18 ± 5 , SOFA: 9 ± 3). Os pacientes do grupo EMS recebeu sessões diárias EMS. | Os pacientes do grupo EMS recebeu sessões diárias EMS. CIPNM foi diagnosticada clinicamente com a escala Medical Research Council (MRC) para a força muscular (pontuação máxima de 60, $<48/60$ cortada para o diagnóstico) por dois investigadores independentes sem ocultação. | Técnica foi aplicada simultaneamente nos músculos vasto lateral, vasto medial e músculo fibular longo de ambas as extremidades inferiores, distribuídas em sessões diárias, com duração de 55 minutos, incluindo 5 minutos para aquecimento e 5 minutos para a recuperação. | Eletroestimulação (EMS) das extremidades inferiores pode impedir o desenvolvimento de PPC em pacientes graves internados em UTI, através de um plano de tratamento envolvendo sessões diárias, com consequente preservação de força muscular e diminuição da duração do desmame e tempo de internamento hospitalar. |
| Latrilha CM e Col, 2015 ¹⁶ | Prospectivo sistematizado revisão literária | Dos 27 artigos pesquisados, 09 foram selecionados, sendo 06 artigos da base de dados SciELO, Lilacs, Bireme e do portal Medline, 01 do site do Critical Care e 02 da biblioteca virtual PubMed. | Melhor interpretação diagnóstica e a realização da intervenção de forma mais coerente e precoce, materializada por meio de técnicas terapêuticas progressivas, tais como posicionamento funcional, mobilizações passivas e ativas, eletroestimulação, sedestração, ortostatismo e deambulação. | Fisiopatologia das doenças neuromusculares; impacto da diminuição da força muscular; efeitos da reabilitação; recursos fisioterapêuticos e mobilização precoce na UTI e na recuperação do paciente crítico. | Conclui-se que metodizar, de forma coerente, as evidências atuais que justificam as medidas terapêuticas sobre a mobilização precoce na polineuropatia do paciente crítico, favorece ao fisioterapeuta e demais integrantes da equipe multidisciplinar uma melhor interpretação diagnóstica e a realização da intervenção mais coerente e de forma precoce. |

Nota: DP – desvio padrão; IC – intervalo de confiança; DPOC – doença pulmonar obstrutiva crônica; MMII – membros inferiores; TC6 – teste de caminhada em seis minutos; VAS – visual analogic score; FES – functional electrical stimulation; VM – ventilação mecânica; TMR – treinamento muscular respiratório; FIM – functional independence measurement score; MMSS – membros superiores; SpO₂ – saturação periférica de oxigênio; PSV – pressure suport ventilation; TOT – tubo orotraqueal; UTI – unidade de terapia intensiva; SF-36 - Quality of life inventory; PPC – polimeuropatia do paciente crítico; EMS – eletroestimulação; O sistema Apache II - prognóstico de pacientes submetidos às operações de grande e pequeno porte

CONCLUSÃO

A cinesioterapia, inclusive com início precoce, parece trazer resultados favoráveis para reversão da fraqueza muscular experimentada pelo paciente crítico com retorno mais rápido à funcionalidade melhorando sua qualidade de vida pós alta hospitalar, diminuição do tempo de desmame e interna-

ção. Apesar dos estudos avaliados sugerirem seu uso como seguro e eficaz, sua diversidade metodológica aponta para necessidade de mais estudos, randomizados, controlados, com maior casuística e com melhor padronização para descrição e comparação de diferentes protocolos de tratamento com relevância clínica.



REFERÊNCIAS

1. Borges VM, Oliveira LRC, Peixoto E, Carvalho NAA. Fisioterapia motora em pacientes adultos em terapia intensiva. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*. 2009; 21(4):446-452.
2. França EET, Ferrari F, Fernandes P, Cavalcanti R, Duarte A, Martinez BP, Aquim EE, Damasceno MCP. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*. 2012; 24(1):6-22.
3. Kress JP. Clinical trials of early mobilization of critically ill patients. *Crit. Care Med* 2009 Vol. 37, No. 10 (Suppl.).
4. Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, MPT; Harry B, Passmore L, Ross A, Anderson A, Baker S, Sanchez M, Penley L, Howard A, Dixon L, Leach S, Small R, Hite RD, Haponik E. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2008 Vol. 36, No. 8.
5. Sabinelli M, Maioral DC, Falcão ALE, Kosour C, Dragosavac D, Lima NMFV. Efeito imediato do ortostatismo em pacientes internados na unidade de terapia intensiva de adultos. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*. 2012; 24(1):64-70.
6. Oliveira ABF, Dias OM, Mello MM, Araújo S, Dragosavac D, Nucci A, Falcão ALE. Fatores associados à maior mortalidade e tempo de internação prolongado em uma unidade de terapia intensiva de adultos. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*. 2010; 22(3):250-256.
7. Silva APP, Maynard K, Cruz MR. Efeitos da fisioterapia motora em pacientes críticos: revisão de literatura. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*. 2010; 22(1):85-91.
8. Martin UJ, Hincapie L, Nimchuk M, Gaughan J, Criner GJ. Impact of whole-body rehabilitation in patients receiving chronic mechanical ventilation. *Crit Care Med* 2005 Vol. 33, No. 10.
9. Vitacca M, Bianchi L, Sarvà M, Paneroni M, Balbi B. Physiological responses to arm exercise in difficult to wean patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Intensive Care Med* (2006) 32:1159-1166 DOI 10.1007/s00134-006-0216-4.
10. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L, Veale K, Rodriguez L, Hopkins R.O. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med* 2007 Vol.35, No.1.
11. Chiang LL, Wang Y-Pyng, Wu C, Dong Wu H, Tai Wu Y. Effects of Physical Training on Functional Status in Patients With Prolonged Mechanical Ventilation. *Physical Therapy*. Volume 86. Number 9. September 2006.
12. Porta R, Vitacca, M, Gile LS, Cline E, Bianchi L, Zanotti E, Ambrosino N. Supported Arm Training in Patients Recently Weaned From Mechanical Ventilation. *Chest* / 128 / 4 / October, 2005.
13. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, Ferdinande P, Langer D, Troosters T, Hermans G, Decramer M, Gosselink R. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med* 2009 Vol.37, No 9.
14. Needham DM. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA*. 2008; 300(14):1685-90.
15. Latrilha CM, Santos DL. Principais evidências científicas da mobilização precoce na polineuropatia do doente crítico. *Revisão de literatura. ev. Eletrôn. Atualiza Saúde; Salvador, v. 2, n. 2, jul./dez. 2015.*
16. Routsis C, Gerovasili V, Vasileiadi I, Karatzanos E, Pitsolis T, Tripodaki E, Markaki V, Zervaki D, Nanas S. Research Electrical muscle stimulation prevents critical illness polyneuromyopathy: a randomized parallel intervention trial. *Routsis et al. Critical Care* 2010; 14:R74.
17. Buttignol M, Pires Neto RC. Protocolos de mobilização precoce no paciente crítico. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiopulmonar em Terapia Intensiva; Dias CM, Martins JA, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto: Ciclo 4. Porto Alegre: Artmed/Panamericana; 2014.



NORMAS DE PUBLICAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A definição de padrões na comunidade científica e no meio acadêmico tem por objetivo o intercâmbio e a cooperação de informações nos diferentes canais de comunicação, permitindo o respaldo e a credibilidade necessários aos trabalhos desenvolvidos no ambiente acadêmico-científico, facilitando a circulação desses trabalhos em diversas fontes de informação e assegurando sua originalidade e sua completude.

A normalização e normatização nos trabalhos e artigos acadêmicos é uma das exigências de qualificação nos cursos de pós-graduação em todo país. Todo trabalho acadêmico deve ser normalizado para ser apresentado e/ou publicado dentro dos padrões mundiais de normalização da International Organization for Standardization (ISO), órgão internacional responsável pela criação de normas para a escrita na área científica, juntamente com as agências de cada país.

Nesse sentido, o Hospital Central do Exército (HCE), para bem cumprir sua missão na área de ensino e pesquisa, resolveu adotar o método Vancouver para normalização e normatização de seus trabalhos acadêmicos-científicos, já que a aplicabilidade técnica garante os padrões formais para a apresentação gráfica, conferindo-lhes a qualidade necessária para o reconhecimento da comunidade científica. O estilo Vancouver, desenvolvido pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (CIERM), é fundamentado no padrão American National Standards Institute (ANSI), adaptado pelo National Library of Medicine dos Estados Unidos da América (NLM).

Este manual tem por finalidade facilitar a normalização da produção técnico-científica produzida pelos profissionais de saúde, docentes e

discentes do HCE, visando a publicação dos trabalhos na Revista Científica do HCE.

Os dados aqui apresentados foram extraídos e adaptados, em sua maioria, do documento original o qual pode ser acessado através do endereço:

<http://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript-preparation/preparing-for-submission.html>.

2. NORMAS GERAIS

A Revista Científica do HCE receberá para publicação trabalhos inéditos, redigidos em português, sendo os textos de inteira responsabilidade dos autores. A redação deve ser clara e precisa, evitando-se trechos obscuros, incoerentes e ambiguidades.

A Revista Científica do HCE reserva-se ao direito de submeter todos os trabalhos originais a apreciação do Conselho Editorial. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados serão de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião daquele conselho.

A Revista Científica do HCE ao receber os originais, não assume o compromisso de publicá-los, o que só ocorrerá após observância das normas e da decisão do Conselho Editorial.

As datas de recebimento, reformulação (se houver) e de aceitação do trabalho constarão, obrigatoriamente, no final do mesmo, quando da sua publicação.

Os direitos autorais passarão a ser de propriedade da Revista Científica do HCE, sendo vedada tanto sua reprodução, mesmo parcial, em outros periódicos, como sua tradução para publicação em outros idiomas, sem prévia autorização desta.



Os trabalhos aceitos para publicação poderão ser modificados para se adequarem ao estilo gráfico da revista sem que, entretanto, nada de seu conteúdo técnico científico seja alterado. No caso do trabalho incluir tabelas e ilustrações, previamente publicadas por outros autores, é dever do autor fornecer a fonte de origem da informação.

Qualquer trabalho que envolva estudo com seres humanos, incluindo-se órgãos e/ou tecidos isoladamente, bem como prontuários clínicos ou resultados de exames clínicos, deverá estar de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e seus complementos, e ser acompanhado do parecer de aprovação do Comitê de ética em Pesquisa da unidade em que o trabalho foi realizado.

Não devem ser utilizados no material ilustrativo nomes ou iniciais do nome do paciente.

Os experimentos com seres humanos devem indicar se os procedimentos utilizados estão de acordo com os padrões éticos do Comitê de Pesquisa em Seres Humanos (Institucional ou Regional). Todo estudo deve ser aprovado pelo Comitê de Ética da(s) Instituição(ões) envolvida(s) e o termo de consentimento informado deve ser obtido de cada paciente envolvido no trabalho.

Nos experimentos com animais devem ser seguidos os guias da Instituição dos Conselhos Nacionais de Pesquisa sobre o uso e cuidado dos animais de laboratório.

3. ESTRUTURA E FORMATO DOS TRABALHOS TÉCNICOS- CIENTÍFICOS

As produções acadêmicas devem ser formatadas em arquivo *.doc*, utilizando o editor *Word for Windows* ou editores compatíveis e digitadas em fonte ARIAL, tamanho 12 e cor preta. Deve-se utilizar papel branco ou reciclado, formato A4 (21cm x 29,7cm). As margens devem ser confi-

guradas em 3cm, superior e esquerda, e 2cm, inferior e direita.

Todo o texto deve ser digitado com espaço entrelinhas de 1,5cm e sem espaço entre os parágrafos. Os títulos das seções devem ser alinhados à esquerda, em letras **minúsculas (iniciais em maiúscula)** e em negrito. Já os títulos das subseções devem ser alinhados à esquerda, em letras **minúsculas (iniciais em maiúscula)** e em itálico. Entre os títulos das seções/subseções e o texto deve-se deixar um espaço de 1,5cm, assim como entre o texto e título seguinte.

O parágrafo deve ser recuado em 1,25cm.

As páginas devem ser numeradas consecutivamente, iniciando na página do título. Esta numeração deve ser colocada no canto superior direito de cada página.

As abreviaturas devem ser evitadas, restringindo-se aquelas consagradas pelo uso e devem aparecer entre parênteses na primeira vez em que forem citadas no texto. Em caso de utilização de abreviaturas no resumo, elas devem ser explicadas também no próprio resumo.

3.1. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS ORIGINAIS

3.1.1. Trabalhos de Pesquisa

Apresentam novas ideias, com novos resultados de interesse para a comunidade científica. Sua estrutura deve possuir introdução, materiais e métodos, resultados, discussão e conclusão.

A introdução deve conter a fundamentação teórica necessária à formatação e contextualização do problema em questão e deve conter os objetivos da investigação de forma clara. Recomenda-se não ultrapassar 3 páginas nesta seção.

A seção materiais e métodos deve informar sobre o delineamento do estudo, a caracterização



da amostra (descrição da população estudada), a análise estatística e as considerações éticas. A metodologia utilizada para realização do trabalho deve ser descrita de forma completa, incluindo todas as informações necessárias (ou fazer referência a artigos publicados em outras revistas científicas) para permitir a replicabilidade dos dados coletados.

Os resultados devem ser apresentados de forma breve e concisa, informando os dados qualitativos e quantitativos (médias, desvios, etc), assim como, a significância estatística. Tabelas e figuras podem ser utilizadas, quando necessárias, para garantir a melhor compreensão dos dados.

O objetivo da discussão é interpretar os resultados e correlacioná-los com a literatura existente sobre o assunto. A conclusão deve ser apresentada no final da discussão, de forma clara e direta, levando-se em consideração os objetivos do trabalho.

3.1.2. Relatos de casos clínicos

É a descrição detalhada e análise crítica de um caso típico ou atípico. O autor deve apresentar um problema em seus múltiplos aspectos, sua relevância e revisão bibliográfica sobre o tema. Sua estrutura deve ser composta de uma introdução que descreva a fundamentação teórica do problema e do **caso** em questão e também os objetivos da investigação (recomenda-se não ultrapassar 3 páginas nesta seção), seguido da descrição do caso.

O caso deve ser descrito de forma completa e as considerações éticas necessárias citadas. Em caso de realização de procedimentos, estes devem ser descritos de maneira completa, de modo a permitir que a metodologia utilizada possa ser reproduzida.

O artigo deve ser finalizado com a discussão, que deve conter a relação entre os achados do

caso e os conhecimentos já existentes na literatura. A conclusão deve ser apresentada no final da discussão, levando-se em consideração os objetivos do trabalho.

3.1.3. Revisão da literatura

Revisão da literatura sobre um assunto específico, geralmente contendo análise crítica e síntese da literatura, que irá dar ao leitor uma cobertura geral sobre o assunto em questão. Tratando-se de temas ainda sob investigação a revisão deve discutir as tendências e linhas de investigação em curso. Um artigo de revisão deve ser estruturado com uma introdução, que deve conter o motivo pelo qual a revisão está sendo realizada. Em seguida a seção de materiais e métodos, onde o autor deverá informar as fontes de pesquisa, definindo as bases de dados. Deverá ainda descrever os critérios utilizados para seleção dos artigos e os métodos de extração. A descrição da metodologia deve ser completa de modo a permitir que outros pesquisadores possam obter as referências utilizadas no trabalho.

O artigo de revisão deve ser finalizado com a seção de resultados e discussão. Na discussão deverão ser realçadas as informações novas e originais obtidas na investigação, comparado ao que foi achado na literatura e explicando as diferenças que ocorrerem. Explique os aspectos importantes do estudo e suas implicações, bem como suas limitações e faça recomendações decorrentes. Ao final da discussão o autor deverá descrever a conclusão do trabalho, de forma clara e direta, pertinentes aos objetivos do estudo.

4. PREPARAÇÃO DO MANUSCRITO

4.1. PÁGINA TÍTULO

Informações gerais sobre um artigo e seus autores são apresentadas em uma página de título do manuscrito e geralmente inclui o título do artigo



(português e inglês), informações do autor, quaisquer renúncias, fontes de apoio, contagem de palavras, e por vezes o número de tabelas e figuras.

Todas as informações contidas na nesta página devem estar alinhadas à esquerda e com fonte ARIAL 12, à exceção do título, que deve ser fonte ARIAL, tamanho 14, em negrito. As informações que devem estar presentes são descritas a seguir.

- **Indicação do tipo de artigo:** Artigo Original, Relato de Caso ou Artigo de Revisão;
- **Título (português e inglês):** O título fornece uma descrição destilada do artigo completo e deve incluir informações que, juntamente com o resumo, vai fazer uma sensível e específica recuperação eletrônica do artigo. Não deve exceder 40 caracteres (incluindo letras e espaços);
- **Informação dos autores:** Apresentar o nome completo dos autores com numeração em sobrescrito ao final do nome. Em seguida, a respectiva numeração deverá indicar as mais altas titulações acadêmicas de cada autor. O nome do departamento(s) e instituição(ões) ou organização(ões) onde o trabalho foi desenvolvido deve ser especificado. Inserir também os números de telefone e fax, assim como endereço e e-mail do autor correspondente;
- **Fontes de financiamento:** Estes incluem subsídios, equipamentos, medicamentos e/ou outro tipo de apoio que facilitaram a conduta do trabalho descrito no artigo ou a escrita do próprio artigo;
- **Número total de páginas do artigo;**
- **Número de tabelas e figuras.**

Exemplo de Página Título:

Artigo Original

Efeito de um exemplo na formatação de artigos científicos em um curso de pós-graduação

João Pedro da Silva¹

Jacira Fernandes Souza¹

Patricinha Fernanda Pinto²

¹ Aluno da Pós Graduação *Lato Sensu* em Farmácia do Hospital Central do Exército.

² Doutora em Bioquímica (UFRJ). Professora da Pós Graduação em Farmácia do Hospital Central do Exército.

João Pedro da Silva

Av. Francisco Manuel, 126 - Benfica / Rio de Janeiro-RJ - CEP.:20911-270

Tels.: (21) 3891-7000

silvajp@gmail.com

Fonte de financiamento: Bolsa.

Nº de páginas: 8.

Nº de tabelas e figuras: 1 tabela e 1 figura.

4.2. RESUMO E PALAVRAS CHAVES

As páginas 2 e 3 deverão conter os resumos em português e inglês, respectivamente, assim como as palavras chaves em ambas as línguas, conforme especificações abaixo.

- **Resumo:** Deve ser do tipo estruturado, com limite máximo de 250 palavras, em português e inglês. O resumo deverá conter: introdução (opcional), objetivo, materiais e métodos, resultados, discussão e conclusão. Os artigos do tipo “Relato de Caso” deve ser estruturado contendo introdução (opcional), objetivo, descrição do caso e conclusão. As sessões devem estar em negrito, iniciando com letra maiúscula e em nova linha. Ambos os resumos, português e inglês, devem obrigatoriamente apresentar o mesmo conteúdo;



- **Palavras Chaves ou Descritores:** Abaixo do resumo, indicar de 3 a 5 termos que identifiquem o tema, limitando-se aos descritores recomendados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), traduzido do *MeSH (Medical Subject of Health)*, e disponibilizado gratuitamente pela BIREME na forma trilingue na página: <http://decs.bvs.br>.

As demais páginas (a partir da página 4) devem ser estruturadas de acordo com o tipo de artigo a ser publicado, conforme descrito na subseção 3.1 “Forma de apresentação de originais”. De maneira geral, após o resumo e o *abstract*, o trabalho deve ainda conter o texto propriamente dito, referências, tabelas (cada uma em uma página), figuras (cada uma em uma página), legendas e agradecimentos.

4.3. REFERÊNCIAS

As referências devem atender às normas de Vancouver (www.icmje.org). Referencia-se o(s) autor(es) pelo seu sobrenome, sendo que apenas a letra inicial é em maiúscula, seguida do(s) nome(s) abreviado(s) e sem o ponto. Na lista de referências, estas deverão ser numeradas consecutivamente conforme a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto.

Exemplos:

Livro

Autor(es) do livro. Título. Edição. Local de publicação: Casa publicadora; Ano de publicação.

Bourdieu P. Esboço de uma teoria da prática. 2.ed. Oiras, Portugal: Celta Editora; 2002

Capítulo ou parte de livro

Autor(es) do capítulo. Título do capítulo. In: Autor(es) do livro. Título do livro. Edição. Local de publicação: Casa publicadora; Ano de publicação. Página inicial-final do capítulo.

Gomes R, Souza ER, Minayo MC, Silva CFR. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: o desafio da triangulação. In: Minayo MCS, Assis SG, Souza ER. Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. p. 185-221.

Artigos em periódicos

Autor(es) do artigo. Título do artigo. Título da revista abreviado. Data de publicação (ano mês dia); volume(número):páginas inicial-final do artigo.

Guedes DP, Paula IG, Guedes JERP, Stanganelli LCR. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica. Rev Bras Educ Fís Esporte. 2006; 20(3):151-63.

Artigos em periódicos com mais de 6 autores (incluir 6 autores, seguido da abreviação latina *et al.*)

Autor(es) do artigo, et al. Título do artigo. Título da revista abreviado. Data de publicação (ano mês dia); volume:páginas inicial-final do artigo.

Araújo TL, Lopes MVO, Cavalcante TF, Guedes NG, Moreira RP, Chaves ES, et al. Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes. Rev Esc Enferm USP. 2008; 42:120-6.

As referências exemplificadas são as de uso mais habitual. Para outros tipos de referência ou maiores informações, acessar a norma Vancouver completa no site www.icmje.org.

4.4. CITAÇÕES

O sistema numérico de citação de autores no texto é o sistema proposto pelas normas de Vancouver.

As referências deverão ser citadas por ordem de aparecimento no texto, em algarismos arábicos.



cos, sem parênteses em expoente (sobrescrito) ou entre parênteses em expoente. Uma única forma deve ser adotada e seguida em todo o documento. Cada referência receberá um único número e esta poderá ser citada várias vezes, sempre com o mesmo número.

As citações de autores no corpo do texto devem contemplar o primeiro autor seguido da abreviação latina *et al.*, quando houver mais de um autor e acompanhadas do número da referência.

Exemplos:

“De acordo com Fulano *et al.* (5) o desenvolvimento....”

A *Revista Científica do HCE* é um órgão de divulgação do Hospital Central do Exército (HCE)⁴.

A *Revista Científica do HCE* é um órgão de divulgação do Hospital Central do Exército (HCE) (4).

4.5. TABELAS E QUADROS

As tabelas e/ou quadros devem conter dados que contribuam para a qualificação do texto.

Digite cada tabela e/ou quadro em espaço 1,5cm em folhas separadas, numerados consecutivamente com algarismos arábicos, seguindo a ordem de sua citação no texto. Não inserir as tabelas e/ou quadros no corpo do texto. Forneça um título curto para cada um deles, iniciando pela identificação da tabela e/ou quadro (Tabela 1) e na parte superior dos mesmos. Não apresente tabelas e/ou quadros na forma de fotografias. Informações ou observações extras devem ser explicadas abaixo da tabela e/ou quadro. A referência (fonte) deve ser citada abaixo da tabela e/ou quadro também. Explique todas as abreviações não-padronizadas que forem utilizadas em cada tabela e/ou quadro, utilizando, para isso, os seguintes símbolos, nesta sequência: . *, †, ‡, §, ||, **, ††, ‡‡, etc.

Exemplos:

Tabela 2: Tempo de permanência e dados de crescimento durante a internação em unidade intermediária convencional ou canguru (Brasil, 2005)

| Variáveis | Unidades controle | | Unidades canguru | | Análise não ajustada | | | Análise ajustada* | | |
|--|-------------------|-------------|------------------|-------------|----------------------|-------------|-------|-------------------|-------------|-------|
| | n | Média (DP) | n | Média (DP) | Coef | IC95% | P | Coef | IC95% | p |
| Tempo de permanência na unidade intermediária convencional ou canguru | 366 | 24,1 (12,8) | 619 | 18,9 (11,4) | -5,2 | -10,9 a 0,4 | 0,067 | -4,3 | -10,2 a 1,6 | 0,140 |
| Ganho ponderal na unidade intermediária convencional ou canguru (g/kg/dia) | 333 | 15,3 (11,1) | 602 | 13,2 (10,2) | -2,0 | -3,7 a -0,3 | 0,027 | -1,2 | -3,3 a 0,8 | 0,220 |
| Peso com 36 semanas de IG corrigida | 302 | 1.709 (380) | 534 | 1.552 (266) | -156 | -275 a -38 | 0,013 | -191 | -335 a -48 | 0,012 |
| Comprimento com 36 semanas de IG corrigida | 199 | 41,8 (3,0) | 404 | 41,1 (2,8) | -0,7 | -1,6 a 0,3 | 0,143 | -0,9 | -1,8 a -0,1 | 0,039 |
| PC com 36 semanas de IG corrigida | 200 | 30,7 (2,4) | 465 | 30,2 (1,9) | -0,5 | -1,0 a -0,1 | 0,040 | -0,7 | -1,2 a -0,2 | 0,006 |

Coef = Coeficiente; DP = Desvio padrão; IC95% = Intervalo de Confiança de 95%; IG = Idade gestacional; PC = Perímetro cefálico. * Modelos ajustados para peso de nascimento, idade gestacional, SNAPPE II, NTISS, idade a escolaridade maternas e corrigidos pelo efeito *cluster* (unidade de nascimento). Os totais diferem para cada variável por causa de dados ignorados.

Quadro 1: Modelo de Quadro

| Nome / Sobrenome | Descrição do texto | Conclusão |
|------------------|--------------------|----------------------|
| Manoel | Modelo de Quadro | Quadro confeccionado |
| Alves | Modelo de Quadro | Quadro confeccionado |
| Damascena | Modelo de Quadro | Quadro confeccionado |
| Júnior | Modelo de Quadro | Quadro confeccionado |

Fonte: Próprio Autor

4.6. ILUSTRAÇÕES

As ilustrações (figuras, desenhos, gráficos, etc) devem ser construídas, preferencialmente, em programa apropriado (Word, Excel, Corel, etc). Devem ser numeradas com algarismos arábicos, em ordem de aparecimento no texto e apresentadas após as tabelas e em folhas separadas. As legendas devem estar na mesma página da figura, na parte inferior das ilustrações e devem conter as principais informações que permitam o seu entendimento sem a necessidade de voltar ao texto. A referência (fonte) deve ser citada abaixo da tabela e/ou quadro também. Não inserir as figuras no corpo do texto.

Se forem utilizadas fotografias de pessoas, os sujeitos não devem ser passíveis de identificação ou tais figuras devem estar acompanhadas por autorização escrita para utilização de fotografias (vide Proteção dos Direitos de Pacientes à Privacidade).

Exemplos:

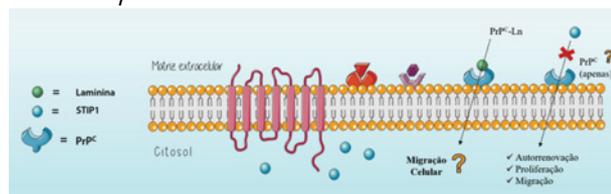


Figura 12: Perspectivas de estudo para PrP^C na neurogênese adulta. Neste trabalho foi confirmada a ação de

PrP^C na autorrenovação e proliferação de adNSPCs, e demonstrado pela primeira vez, seu envolvimento na migração destas células na V-SVZ de mamíferos adultos. Adicionalmente, inferiu-se a possibilidade de STIP1 exógeno não participar deste processo por meio de sua interação com PrP^C. No quesito migração popular, a laminina surge como uma proteína relevante da matriz extracelular (MEC) pela qual pode-se sugerir que atue juntamente com PrP^C para promover a migração de adNSPCs provenientes da V-SVZ, uma vez que a laminina é altamente expressa na RMS e enterege com PrP^C na promoção de outros eventos no SNC. Ilustração adaptada do banco de imagens da Servier, Servier Mediacal Art, disponível em: <http://www.servier.com/>

4.7. AGRADECIMENTOS

Quando necessários devem aparecer ao final do artigo. Devem ser breves e objetivos, somente a pessoas ou instituições que contribuíram significativamente para o estudo.

5. ETAPAS DE AVALIAÇÃO

Os artigos deverão ser submetidos ao Conselho Editorial em 01 (uma) via impressa e 01 (uma) via digitalizada.

Os artigos que deixarem de cumprir qualquer uma das normas aqui publicadas relativas a forma de apresentação, por incompletude ou inadequação, serão sumariamente devolvidos antes mesmo de serem submetidos a avaliação quanto ao mérito do trabalho e a conveniência de sua publicação.

Os trabalhos que, a critério do Conselho Editorial, não forem considerados convenientes para a publicação serão devolvidos aos autores em caráter definitivo.

Os artigos deverão estar acompanhados da Declaração(ões) do(s) autor(es) e da Declaração de Conflito de Interesses, conforme modelos em anexo, que devem ser impressas, preenchidas, digitalizadas e enviadas ao Conselho Editorial



em arquivo anexo à submissão (impresso e digital). Os arquivos digitalizados devem ser salvos com os nomes “declaração” e “conflito de interesses”, respectivamente.

REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2000.
2. Biblioteca Virtual em Saúde (BIREME). DEC's - Descritores em Ciências da Saúde. [Internet]. [acesso em ago 2016]. Disponível em: <http://decs.bvs.br>.
3. International Committee of Medical Journal Editors. [Homepage]. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: writing and editing for Biomedical Publication. [acesso em ago 2016]. Disponível em: <http://www.icmje.org>.



ANEXO 1: DECLARAÇÃO DO(S) AUTOR(ES)



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
CML 1ª RM
HOSPITAL CENTRAL DO EXÉRCITO
Hospital Real Militar e Ultramar

Declaração

Título do Artigo: _____

O(s) autor(es) abaixo assinado(s) submete(m) o trabalho intitulado a apreciação da Revista Científica (RC) do Hospital Central do Exército (HCE para ser publicado. Declaro(amos) estar(mos) de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da RC-HCE desde sua data de publicação, sendo vedada qualquer reprodução total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem a prévia e necessária autorização obtida à RC-HCE. Declaro(amos), ainda, que é um trabalho original, sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista científica, no formato impresso ou eletrônico. Concordo(amos) com as normas acima descritas, com total responsabilidade quanto as informações contidas no artigo, assim como em relação as questões éticas.

Data _____

Nome do(s) Autor(es) _____

Assinatura _____



ANEXO 2: DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
CML 1ª RM
HOSPITAL CENTRAL DO EXÉRCITO
Hospital Real Militar e Ultramar

Ao Conselho Editorial da Revista Científica do Hospital Central do Exército

Título do Artigo: _____

Os autores afirmam que não se encontram em situações de conflito de interesse que possam influenciar de forma inadequada o desenvolvimento ou as conclusões do trabalho, tais como emissão de pareceres, propostas de financiamento, promoções ou participação em comitês consultivos ou diretivos, participação em estudos clínicos e/ou experimentais subvencionados pela indústria; atuação como palestrante em eventos patrocinados pela indústria; participação em conselho consultivo ou diretivo da indústria; participação em comitês normativos de estudos científicos patrocinados pela indústria; recebimento de apoio institucional da indústria; propriedade de ações da indústria; parentesco com proprietários da indústria ou empresas fornecedoras; preparação de textos científicos em periódicos patrocinados pela indústria, assim como qualquer relação financeira ou de outra natureza com pessoas ou organizações que poderiam influenciar o trabalho de forma inapropriada.

Data _____

Nome do(s) Autor(es) _____

Assinatura _____



Hospital Central do Exército
HCE - CUIDAR DE VOCÊ NOS MOTIVA!

Departamento de Ensino e Pesquisa
Telefones: (21) 3891-7416 | (21) 3891-7214
www.hce.eb.mil.br
depmhce@yahoo.com.br



EXÉRCITO BRASILEIRO

Compromisso também
com Ensino e Pesquisa



Hospital Central do Exército
HCE - CUIDAR DE VOCÊ NOS MOTIVA!

Departamento de Ensino e Pesquisa
Telefones: (21) 3891-7416 | (21) 3891-7214
www.hce.eb.mil.br
depmhce@yahoo.com.br