

# ANÁLISE DA MANOBRA DE COMPRESSÃO-DESCOMPRESSÃO NO VOLUME CORRENTE DE PACIENTES SOB VENTILAÇÃO MECÂNICA

## COMPRESSION-DECOMPRESSION MANEUVER TO ANALYSIS IN THE CURRENT VOLUME OF PATIENTS ON MECHANICAL VENTILATION

Fabiani Bertini Paes<sup>1</sup>; Luiz Carlos de Abreu<sup>1</sup>; Vitor Engracia Valenti<sup>2</sup>; Marcelle Guerra<sup>1</sup>; Claudio Leone<sup>3</sup>; Rodrigo Daminello Raimundo<sup>1,3</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Escrita Científica da Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, Brasil; <sup>2</sup>Centro de Estudos do Sistema Nervoso Autônomo (CESNA), Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil; <sup>3</sup>Faculdade de Saúde Pública da USP, FSPUSP, São Paulo, Brasil.

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar a alteração do volume corrente e de variáveis hemodinâmicas após uma manobra de compressão-descompressão em pacientes sob ventilação mecânica. **Método:** 32 pacientes sob ventilação mecânica invasiva, com média de idade de 43±18 anos. Foram colhidas as variáveis de Pressão Arterial Sistólica, Pressão Arterial Diastólica, Pressão Arterial Média, Frequência Cardíaca, Saturação de Oxigênio e Volume Corrente nos momentos antes (M1), após imediatamente (M2) e após 10 minutos (M3) da aplicação do protocolo, que consistiu em 10 repetições da manobra de compressão-descompressão em cada paciente. **Resultados:** Foi encontrada diferença significativa para as variáveis, Volume Corrente, com média que aumentou no M1 de 596±126ml para 648±110ml no M2, e diminuiu no M3 para 607±12ml ( $p<0,001$ ); Pressão Arterial Sistólica, que aumentou no M1 de 127±19mmHg para no M2 141±18mmHg e diminuiu no M3 para 124±16mmHg ( $p=0,008$ ) e Frequência Cardíaca, que aumentou no M1 de 81±14bpm para no M2 de 96±18bpm e diminuiu novamente no M3 para 87±16bpm ( $p<0,001$ ). **Conclusão:** A manobra de compressão-descompressão em pacientes que estão sob ventilação mecânica invasiva, aumenta o volume corrente de forma significativa no momento imediato após a aplicação, e esse aumento não se mantém após 10 minutos.

### Abstract

**Objective:** To evaluate the change in tidal volume and hemodynamic variables after a mechanical compression-decompression maneuver in patients on ventilation. **Method:** 32 patients under mechanical ventilation, with a mean age of 43 ± 18 years. The variables of systolic blood pressure were taken, diastolic blood pressure, Mean Arterial Pressure, Heart Rate, Oxygen Saturation and Tidal Volume in the moments before (M1), immediately after (M2) and after 10 minutes (M3) the application of the Protocol, consisting of 10 repetitions of compression-decompression maneuver in each patient. **Results:** A significant difference was found to the Tidal Volume of variables, mean that increased in M1 of 596 ± 126ml to the M2 648 ± 110ml and decreased in M3 to 607 ± 12 ml ( $p < 0.001$ ); Systolic blood pressure, which increased in M1 of 127 ± 19mmHg for the M2 of 141 ± 18 mmHg and decreased in M3 to 124 ± 16 mm Hg ( $p = 0.008$ ) and heart rate, which increased in M1 81 ± 14 bpm to M2 96 ± 18bpm and decreased again to 87 ± 16bpm M3 ( $p < 0.001$ ). **Conclusion:** The maneuver compression-decompression in patients under mechanical ventilation, tidal volume increases significantly in the immediate moment after application, and this increase is not maintained after 10 minutes.

### Palavras-chave:

Serviço Hospitalar de Fisioterapia. Ventilação Mecânica. Unidades de Terapia Intensiva..

### Keyword:

Physical Therapy Department, Hospital. Respiration, Artificial. Intensive Care Units

### \*Correspondência para/ Correspondence to:

Rodrigo Daminello Raimundo<sup>1</sup>  
E-mail: rodaminello@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Os pacientes com incapacidade de desempenhar suas funções ventilatórias fisiologicamente, podem ser submetidos à ventilação mecânica invasiva (VMI) que lhes fornece um sistema de ventilação e oxigenação para manter uma adequada ventilação alveolar, restaurar o equilíbrio ácido-básico e reduzir o trabalho respiratório.<sup>1</sup>

Atualmente no Brasil existe cerca de 14.500 leitos de UTI, em 2002, por ocasião do estudo, o DATASUS do Ministério da Saúde registrava 11.315 leitos.<sup>2</sup>

Segundo o estudo Ventilação Mecânica no Brasil (VMB)<sup>2</sup>, a taxa de ventilação mecânica correspondeu a 55,6% dos pacientes internados nas UTI. Esse estudo foi realizado com o objetivo de demonstrar como a ventilação mecânica vem sendo realizada nas UTI brasileiras.

Os pacientes em VMI podem acumular secreções respiratórias, devido tosse ineficaz, em consequência do não fechamento da glote e prejuízo no transporte de muco pela presença do tubo traqueal. A retenção de secreção pode ocasionar episódios de hipoxemia, atelectasia e pneumonia associadas ao ventilador mecânico.<sup>3</sup>

A fisioterapia respiratória contribui para a prevenção e tratamento de vários aspectos das desordens respiratórias, como por exemplo, obstrução do fluxo aéreo, retenção de secreção, alterações da função ventilatória, dispnéia, melhora no desempenho de exercícios e da qualidade de vida.<sup>4</sup>

A expansão pulmonar consiste na dilatação volumétrica dos pulmões, isto ocorre em cada inspiração, à medida que o fluxo aéreo entra nas vias aéreas, e insufla os pulmões. A reexpansão pulmonar pode ser realizada manual ou mecanicamente em áreas pulmonares que não estejam dilatando fisiologicamente.<sup>5</sup>

As manobras de expansão são técnicas de facilitação, com o objetivo de promover uma maior contração dos músculos intercostais e do diafragma, produzindo, portanto, um maior esforço inspiratório.<sup>5</sup>

A terapia de expansão pulmonar inclui uma variedade de técnicas respiratórias com o objetivo de corrigir ou prevenir a atelectasia, a

unidade shunt e a hipoxemia.<sup>6</sup> Dentre as manobras de reexpansão pulmonar temos a manobra de compressão-descompressão.

A manobra de compressão-descompressão torácica súbita consiste na colocação das mãos do fisioterapeuta na região inferior das últimas costelas. Na expiração do paciente o fisioterapeuta faz uma compressão torácica para dentro e para baixo, e posteriormente uma descompressão súbita quando o paciente inicia a inspiração. Essa manobra gera uma elevação no fluxo da expiração e uma variação súbita de fluxo durante a inspiração, o que favorece tanto a reexpansão pulmonar quanto a desobstrução das vias aéreas e a expectoração.<sup>7</sup> Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a alteração do volume corrente e de variáveis hemodinâmicas após uma manobra de compressão-descompressão em pacientes sob ventilação mecânica.

## MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de um hospital na cidade de São Paulo. Todos os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do ABC (parecer número 467) e seguiu a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os responsáveis ou familiares dos pacientes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Consistiu em um estudo prospectivo e transversal, com 32 pacientes escolhidos de forma aleatória. Os critérios de inclusão foram: (1) pacientes com diagnóstico de insuficiência respiratória, (2) em um período superior a 48 horas, (3) através do respirador Dräger modelo Savina, (4) em ventilação mecânica no modo PCV (Ventilação Controlada a Pressão).

Os critérios de exclusão foram: (1) com sinais clínicos de instabilidade hemodinâmica (pressão arterial média < 60 mmHg), (2) hipertensão intracraniana (pressão intracraniana > 15 mmHg), (3) fratura de arcos costais, (4) uso de suporte ventilatório com altos níveis de pressão positiva

expiratória final (acima de 10 cmH<sub>2</sub>O).

Foram realizados os procedimentos de higiene brônquica e aspiração traqueal em todos os pacientes que participaram do estudo. Foram aguardados 15 minutos, e então foi iniciado o protocolo.

O protocolo iniciou coletando os dados pessoais através da Ficha de Avaliação, sendo estes: Data da Avaliação, Número do paciente na Pesquisa, Nome, Sexo, Idade, Diagnóstico e Patologias Associadas.

Foram coletados os parâmetros de Suporte Ventilatório, através do respirador Dräger Savina: Pressão Controlada (PC), Pressão Positiva Expiratória Final (PEEP), Frequência Respiratória (FR), Tempo Inspiratório (T insp.), Fração Inspirada de Oxigênio (FiO<sub>2</sub>) e Sensibilidade (S).

Foram coletadas as variáveis, através do monitor de sinais vitais e do ventilador mecânico: volume corrente (VC), frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM) e saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>). Essa coleta de dados foi classificada como momento 1 (M1).

Foi aplicada no paciente a manobra de compressão-descompressão, que consiste em compressões manuais na fase expiratória do ciclo ventilatório, sobre a região ântero-lateral do tórax na altura das seis últimas costelas. Cada compressão era interrompida de forma súbita no final de cada ciclo expiratório, para liberar a inspiração. A manobra foi repetida por 10 vezes. Após a aplicação das 10 repetições e a ocorrência de 5 ipm, as variáveis foram coletadas novamente, o que foi chamado de momento 2 (M2). Após 10 minutos foi feita a última coleta de dados que foi chamada de momento 3 (M3) e para que não houvesse interferência, os mesmos

critérios foram utilizados até o último registro dos dados. A aplicação da manobra foi realizada pelo mesmo fisioterapeuta em todos os pacientes seguindo o mesmo padrão e sequência da manobra.

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa SPSS, versão 13.0, sendo aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a distribuição das variáveis e o teste de Levine para verificar a homogeneidade das variâncias. Foi utilizado o teste ANOVA one-way (análise of variance) de uma via para todas as variáveis. Foi definido para este trabalho um nível de significância de 0,05 (5%), com intervalos de confiança de 95%.

## RESULTADOS

A amostra apresentou uma média de idade de 43±18 anos, sendo 58,4% pacientes do sexo masculino e 41,6% do sexo feminino. Com relação aos diagnósticos apresentados 41,6% dos pacientes tiveram Trauma Crânio Encefálico (TCE), 8,3% apresentaram Leptospirose, 8,3% Pneumonia, 8,3% Hemorragia Sub Aracnóide (HSA), 8,3% Fratura de bacia e Hemorragia Sub Dural (HSD), 8,3% Fratura de Membro Inferior e Amputação, 8,3% Úlcera Gástrica perfurada e Laparotomia Exploradora e 8,3% Insuficiência Respiratória (IRpA).

Os 32 pacientes envolvidos nessa pesquisa tiveram as variáveis: Pressão Arterial Sistólica (PAS); Pressão Arterial Diastólica (PAD); Pressão Arterial Média (PAM); Frequência Cardíaca (FC); Saturação de Oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e Volume Corrente (VC), analisadas nos momentos 1 (M1), momento 2 (M2) e momento 3 (M3).

A Tabela 1 demonstra os resultados das variáveis nos três momentos de análise.

**Tabela 1- Resultado das variáveis PAS, PAD, PAM, FC, SpO<sub>2</sub> e VC nos três momentos avaliados.**

	M1	M2	M3	p
PAS (mmHg)	127±19	141±18	124±16	0,008
PAD (mmHg)	74±14	80±13	69±8	0,198
PAM (mmHg)	94±18	102±17	94±14	0,175
FC (bpm)	81±14	96±18	87±16	< 0,001
SpO <sub>2</sub> (%)	95±3	95±4	95±2	0,131
VC (ml)	596±126	648±110	607±12	< 0,001

PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão arterial diastólica); PAM (pressão arterial média); FC (Frequência Cardíaca); SpO<sub>2</sub> (Saturação de Oxigênio); VC (Volume Corrente); M1 (momento 1); M2 (momento 2); M3 (momento 3); mmHg (milímetros de mercúrio); bpm (batimentos por minuto); % (porcentagem); ml (milímetros) Resultados expressos em média ± desvio padrão; p (nível de significância)

Na análise da variável Pressão Arterial Sistólica (PAS) os pacientes apresentaram uma média que aumentou no momento 1 de 127±19 mmHg para no momento 2 de 141±18 mmHg e diminuiu no momento 3 para 124±16 mmHg, apresentando diferença significativa (p= 0,008).

No que se refere à Pressão Arterial Diastólica (PAD), os pacientes apresentaram uma média que aumentou no momento 1 de 74±14 mmHg para o momento 2 de 80±13 mmHg e diminuiu no momento 3 de 69±8 mmHg. Não caracterizando diferença significativa (p= 0, 198). A Pressão Arterial Média (PAM), os pacientes apresentaram uma média que aumentou no momento 1 de 94±18 mmHg para o momento 2 de 102±17 mmHg e diminuiu no momento 3 para 94±14 mmHg. Não caracterizando diferença significativa (p= 0, 175).

Com relação à Frequência Cardíaca (FC), os pacientes apresentaram uma média que aumentou no momento 1 de 81±14bpm para o momento 2 de 96±18bpm e diminuiu novamente no momento 3 para 87±16bpm. Apresentando diferença significativa (p= < 0, 001). A Saturação de Oxigênio no Sangue (SpO<sub>2</sub>), a média se

manteve a mesma, ocorrendo pequena variação do desvio padrão no momento 1 de 95±3 % para o momento 2 de 95±4 % e no momento 3 de 95±2 %, não caracterizando diferença significativa ( p= 0, 131).

Na análise do Volume Corrente (VC) os pacientes apresentaram uma média que aumentou no momento 1 de 596±126 ml para no momento 2 de 648±110 ml e diminuiu no momento 3 para 607±12 ml, apresentando diferença significativa (p= < 0, 001).

## DISCUSSÃO

A manobra de compressão-descompressão é um recurso usado na terapia de expansão pulmonar com o objetivo de corrigir atelectasias, hipoxemia e conseqüentemente melhorar tanto a ventilação pulmonar quanto a difusão, que para ocorrer corretamente necessita de um Volume Corrente (VC) adequado. Dessa forma, é importante analisar se a aplicação da manobra de compressão-descompressão assim como outras manobras da Fisioterapia Respiratória é eficaz no tratamento dos pacientes sob cuidados intensivos.

Rosa et al.<sup>3</sup>, dividiram 12 pacientes em dois grupos que foram submetidos ao procedimento de aspiração somente, e outro grupo a um protocolo com manobras de fisioterapia respiratória e aspiração. Foram mensuradas as variáveis cardíacas e respiratórias dos pacientes, que entre grupos não houve diferença significativa nos momentos avaliados. Porém no grupo submetido ao protocolo houve aumento da Pressão Arterial Sistólica (PAS) e FC (Frequência Cardíaca) no momento imediato após a aplicação do mesmo, voltando ao valor de base no momento seguinte. No presente estudo obtivemos resultados semelhantes, com o aumento da PAS, FC e Volume Corrente (VC) de forma significativa do Momento 1 (M1) para o Momento 2 (M2), e a diminuição dos valores no Momento 3 (M3) para próximo ou menor que o valor de inicial, registrado no M1.

O aumento das variáveis nos dois estudos pode ter ocorrido devido à estimulação simpática exercida pela realização das manobras, que aumenta igualmente a força com que o coração se contrai, aumentando o volume de sangue bombeado assim como a pressão de ejeção, consequentemente aumentando a FC e PAS.<sup>8</sup> Também pode ter ocorrido devido à aplicação das manobras que levou a um aumento da pressão intratorácica, de forma que o aumento do gradiente de pressão transpulmonar gera o aumento do Volume Pulmonar (VP).<sup>9</sup>

Ainda, na pesquisa de Rosa et al.<sup>3</sup> constatou-se que no grupo submetido somente a aspiração traqueal não houve alteração dos parâmetros cardiorrespiratórios, mas no caso da SpO<sub>2</sub>, ocorreu um aumento significativo após o protocolo, o que difere do presente estudo no qual a mesma variável não teve alteração significativa em nenhum dos três momentos avaliados. Isso ocorreu no nosso estudo possivelmente devido os procedimentos de higiene brônquica já terem sido realizados antes da aplicação do protocolo, dessa forma não houve despressurização do sistema e consequentemente não houve alteração da SpO<sub>2</sub> durante a aplicação do mesmo.

No estudo realizado por Santos et al.<sup>1</sup>, foi comparada a utilização da manobra de Compressão Torácica Manual (CTM) com a manobra de PEEP-ZEEP em 12 pacientes ventilados mecanicamente, com relação às variáveis de Complacência Estática (Cst) e Dinâmica (Cdyn), VC e SpO<sub>2</sub>. Os protocolos foram aplicados separadamente. Nos resultados colhidos após 30 minutos da aplicação, foi observada diferença não significativa na análise entre grupos nas variáveis analisadas e intragrupo obteve diferença significativa, com o aumento das variáveis de VC, Cst e Cdyn. A SpO<sub>2</sub> aumentou significativamente com a CTM e não significativamente com a PEEP-ZEEP na análise intragrupo. Em comparação com este estudo, obtivemos aumento significativo do VC no M2 logo após a aplicação do protocolo, mas o mesmo não foi sustentado no M3, após 10 minutos de aplicação. Isso pode ter ocorrido devido o tempo de aplicação das técnicas, já que no estudo de Santos<sup>1</sup> a aplicação ocorreu pelo período de 10 minutos, enquanto no presente protocolo realizamos 10 repetições, sem contagem de tempo.

Pode ter ocorrido diferença nos resultados também devido ao protocolo do nosso estudo e o de Santos et al.<sup>1</sup> serem protocolos com técnicas e momentos de análise diferentes entre si, já que utilizamos protocolo de higiene brônquica e aspiração orotraqueal antes da manobra de reexpansão pulmonar compressão-descompressão, e Santos et al.<sup>1</sup> utilizaram uma manobra manual e mecânica de higiene brônquica, além da aspiração orotraqueal. No nosso estudo a higiene brônquica foi realizada antes da coleta de dados do M1, o que pode configurar uma melhor oxigenação e valores da SpO<sub>2</sub> estáveis nos momentos de análise.

Yokota et al.<sup>10</sup> também defendem a aplicação da manobra de compressão-descompressão para reexpansão pulmonar, pois afirmam que a descompressão brusca provoca um direcionamento do fluxo ventilatório para a região comprometida, o que promoveria a

expansão pulmonar e a melhora da relação ventilação perfusão e difusão, as quais estão comprometidas. Em concordância, Presto et al.<sup>7</sup> consideram a manobra de compressão-descompressão uma técnica muito utilizada e muito eficaz, pois proporciona um aumento do fluxo expiratório e, durante a inspiração, a descompressão gera uma aceleração ou variação do fluxo de forma súbita.

Andrade et al.<sup>11</sup>, avaliaram 13 crianças que apresentaram atelectasia, divididas em dois grupos, um submetido a protocolo Grupo A (GA) que consistiu em direcionamento de fluxo com pressão positiva expiratória nas vias aéreas (PEEP) associado ao Ambu e decúbito seletivo. O Grupo B (GB) com a técnica de compressão torácica manual (Farley Campos) e decúbito seletivo e em ambos os grupos a aspiração traqueal foi realizada quando necessário. Nos resultados obtidos não houve diferença significativa com relação a SpO<sub>2</sub> no primeiro e último momento avaliado. A FC teve uma pequena diminuição do momento inicial para o momento final, mas não de forma significativa. No nosso estudo obtivemos resultado semelhante, sem a alteração da SpO<sub>2</sub>, porém com relação à FC, obtivemos aumento significativo.

Em um estudo semelhante Luisi et al.<sup>12</sup>, compararam a aplicação da Pressão Positiva Expiratória das Vias Aéreas (EPAP) com a manobra de Farley Campos, sobre as atelectasias da infância, foram avaliadas também as variáveis de FC, Frequência Respiratória (FR) e SpO<sub>2</sub>. Nos resultados essas variáveis foram avaliadas no momento inicial e final do tratamento e não houve diferença significativa, apesar do aumento da FC do momento inicial para o final. Um maior número de crianças necessitou de aspiração traqueal no grupo tratado com o EPAP. No presente estudo tivemos resultados semelhantes com relação ao aumento da FC e sem alteração significativa da SpO<sub>2</sub>.

No estudo de Unoki et al.<sup>13</sup>, foi aplicada a manobra de compressão torácica expiratória com o objetivo de verificar se ocorre melhora da oxigenação, ventilação e depuração do muco em 31 pacientes ventilados mecanicamente. O protocolo 1 consistiu na aplicação da manobra de compressão torácica expiratória antes da aspiração traqueal no primeiro período, seguido da aspiração endotraqueal sem a compressão das costelas no segundo período. O protocolo 2 consistiu em aspiração endotraqueal sem compressão torácica no primeiro período, seguido pela compressão torácica expiratória antes da aspiração traqueal no segundo período.

Unoki et al.<sup>13</sup> mensuraram as variáveis de pressão parcial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>), pressão parcial de gás carbônico (PaCO<sub>2</sub>), Complacência total do sistema respiratório e quantidade de secreção eliminada por escarro ou aspiração traqueal. As mesmas foram mensuradas antes da aplicação do protocolo do primeiro período e após 25 minutos, houve um intervalo de 3 horas e o novamente a mensuração seguida pelo protocolo 2 e a última medição após 25 minutos. Nenhuma das variáveis obteve diferença significativa tanto na mensuração pós intervenção entre os dois períodos, como nas mensurações antes e após as intervenções em ambos os períodos. Os autores afirmam que a manobra é ineficaz na reexpansão de alvéolos colapsados, possivelmente devido à compressão torácica não gerar pressão elástica de recuo suficiente para reexpandir os alvéolos.

Outro estudo realizado em 2004<sup>14</sup> avaliou a aplicação da manobra de compressão torácica expiratória em coelhos que foram submetidos à atelectasia induzida e sob ventilação mecânica e sua melhora na ventilação, oxigenação e depuração do muco. Os animais foram divididos em 4 grupos: (1) grupo controle: não recebeu nenhuma intervenção; (2) grupo de sucção: recebeu aspiração traqueal apenas; (3) grupo compressão: recebeu a compressão torácica apenas; (4) grupo sucção-compressão: recebeu ambos os procedimentos. As variáveis analisadas

foram a PaCO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub> e a Complacência Dinâmica do Sistema Respiratório. Este estudo<sup>14</sup> concluiu que a aplicação da compressão torácica nos coelhos teve efeitos deletérios sobre a mecânica pulmonar, trocas gasosas e não beneficiou a retirada de secreção. Essa conclusão foi devido à aplicação da manobra ter causado aumento das áreas de atelectasia nos animais, possivelmente pelo aumento da pressão pleural e diminuição da pressão transpulmonar, diminuição do volume pulmonar e pelo muco artificial que pode ter fechado as vias aéreas.

Outro estudo realizado em animais<sup>15</sup> consistiu na aplicação da técnica de Compressão Torácica Manual em Ratos Wistar submetidos a um modelo experimental de atelectasia, com o objetivo de verificar se ocorre melhora da mesma após a manobra. Nos resultados obtidos não houve diferença entre os animais tratados com o protocolo de CTM e o grupo atelectasia, no qual não foi aplicado o protocolo.

É importante salientar que logo após a aplicação da manobra de compressão torácica, houve aumento das variáveis estudadas por Unoki et al.<sup>14</sup>, mas passados alguns minutos os números voltaram aos valores iniciais. Os autores associam a diferença de resultados entre o estudo feito com animais e o estudo com humanos, a variação nos modos e modalidades de ventilação mecânica utilizado nos dois casos.

No presente estudo utilizamos a manobra de compressão-descompressão, que se assemelha em técnica a manobra de compressão torácica, e foram avaliadas diferentes variáveis, mas com um protocolo semelhante em alguns aspectos e obtivemos resultados de alteração nas variáveis de modo a considerar a manobra de compressão-descompressão benéfica.

Bruneto et al.<sup>16</sup>, avaliaram os efeitos das manobras de pressão negativa (MPN), comparando aos das manobras de sustentação máxima da inspiração (SMI), em 5 pacientes do sexo masculino, paraplégicos, com lesão em nível T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub>, que apresentavam diminuição da

Capacidade Vital (CV). Segundo o protocolo, a MPN foi realizada com a mesma técnica que a manobra de compressão-descompressão, com a diferença da participação ativa do paciente realizando uma expiração longa e forçada e em seguida no início da inspiração, a mesma também forçada. A MPN não apresentou diferença significativa nos valores avaliados. Já a SMI apresentou aumento de VRI, queda do VRE, VC e Fluxo Inspiratório. Não houve variação da Spo<sub>2</sub>, assim como no nosso estudo, porém no nosso obtivemos aumento do VC após a terapia, possivelmente por analisarmos pacientes graves sob ventilação mecânica invasiva.

Remondini et al.<sup>17</sup> compararam os efeitos das intervenções de fisioterapia em pacientes com bronquiolite aguda. Os pacientes foram distribuídos dois grupos; Grupo 1 (submetidos à drenagem postural e aspiração traqueal; e Grupo 2 (submetidos à drenagem postural, a aceleração de fluxo expiratório e aspiração traqueal). Não foram observadas diferenças entre os grupos quanto ao tempo de internação e oximetria de pulso.

Pode-se concluir que a aplicação da manobra de compressão-descompressão em pacientes que estão sob ventilação mecânica invasiva, aumenta o volume corrente de forma significativa no momento imediato após a aplicação, sendo que esse aumento não se mantém após 10 minutos, retornando a um valor próximo do inicial, mensurado antes da aplicação da manobra.

Este artigo é isento de conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

1. SANTOS FRA, SCHNEIDER JÚNIOR, LCS, FORGIARINI JUNIOR, LAF, VERONEZI, J. EFEITOS DA COMPRESSÃO TORÁCICA MANUAL VERSUS A MANOBRAS DE PEEP-ZEEP NA COMPLACÊNCIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO E NA OXIGENAÇÃO DE PACIENTES SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA. REVISTA BRASILEIRA DE TERAPIA INTENSIVA. 2009; 21(2):155-16.
2. DAMASCENO MPCD, DAVID CMN, SOUZA PCSP, CHIAVONE PA, CARDOSO LTQ, AMARAL JLG, TASANATO E, SILVA NB, LUIZ RR.

- VENTILAÇÃO MECÂNICA NO BRASIL. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS. REVISTA BRASILEIRA DE TERAPIA INTENSIVA. 2006; 18(3): 219-228.
3. ROSA FK, ROESE CA, SAVI A, DIAS AS, MONTEIRO MB. COMPORTAMENTO DA MECÂNICA PULMONAR APÓS A APLICAÇÃO DE PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA E ASPIRAÇÃO TRAQUEAL EM PACIENTES COM VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA. REVISTA BRASILEIRA DE TERAPIA INTENSIVA. 2007; 19(2):170-175.
  4. LIEBANO RE, HASSEN MAS, RACY HHMJ, CORRÊA JB. PRINCIPAIS MANOBRAS CINESIOTERAPÊUTICAS MANUAIS UTILIZADAS NA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA: DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS. REVISTA DE CIÊNCIAS MÉDICAS. 2009; 18(1): 35-45.
  5. FONTANA SRCB, SCHVEITZER V, CLAUDINO R, CÁCERES JMS, BONIN CDB. ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NA ATELECTASIA. ACESSO EM 19/11/2010. DISPONÍVEL EM:<[HTTP://WWW.EFDEPORTES.COM/efd140/ABORDAGEM-FISIOTERAPEUTICA-NA-ATELECTASIA.HTM](http://www.efdeportes.com/efd140/abordagem-fisioterapeutica-na-atelectasia.htm)>.
  6. AZEREDO CAC. FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA MODERNA. 4ª ED. BARUERI: MANOLE, 2002, CAP.7 E 28.
  7. PRESTO B, PRESTO LDN. FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA: UMA NOVA VISÃO. RIO DE JANEIRO: EDITORA BRUNO PRESTO, 2003, CAP.7 E 10.
  8. GUYTON AC, HALL JE. TRATADO DE FIOLOGIA MÉDICA. 9ª ED. RIO DE JANEIRO: GUANABARA KOOGAN, 1997, CAP. 9 E 37.
  9. SCANLAN CL, WILKINS RL, STOLLER JK. FUNDAMENTOS DA TERAPIA RESPIRATÓRIA DE EGAN. 1ª ED. BARUERI: MANOLE, 2000. CAP. 35, P797-815.
  10. YOKOTA CO, GODOY ACF, CERIBELLI MIPF. FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES SOB VENTILAÇÃO MECÂNICA. REVISTA DE CIÊNCIAS MÉDICAS. 2006; 15(4): 339-345.
  11. ANDRADE FD, GEHL M, JOHNSTON C. ANÁLISE DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA PARA CRIANÇAS INTERNADAS COM ATELECTASIA PULMONAR NUMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA. SCIENTIA MEDICA, PUCRS. 2004; 14(4): 304-310.
  12. LUISI F, PARAREDA CZ, JOHNSTON C. OS EFEITOS DA PRESSÃO POSITIVA EXPIRATÓRIA NAS VIAS AÉREAS (EPAP) SOBRE AS ATELECTASIAS PULMONARES DA INFÂNCIA. SCIENTIA MEDICA, PURGS. 2004; 14(4): 311-316.
  13. UNOKI T, KAWASAKI Y, MIZUTANI T, FUJINO Y, YANAGISAWA Y, ISHIMATSU S, TAMURA F, TOYOOKA H. EFFECTS OF EXPIRATORY RIB-CAGE COMPRESSION ON OXYGENATION, VENTILATION, AND AIRWAY-SECRETION REMOVAL IN PATIENTS RECEIVING MECHANICAL VENTILATION. RESPIRATORY CARE. 2005; 50(11):1430- 1437.
  14. UNOKI T, MIZUTANI T, TOYOOKA H. EFFECTS OF EXPIRATORY RIB CAGE COMPRESSION COMBINED WITH ENDOTRACHEAL SUCTIONING ON GAS EXCHANGE IN MECHANICALLY VENTILATED RABBITS WITH INDUCED ATELECTASIS. RESPIRATORY CARE. 2004; 49(8), 896-901.
  15. LIMA JGM, REIS LFF, MOURA FM, SOUZA CPV, WALCHAN EM, BERGMANN A. COMPRESSÃO MANUAL TORÁCICA EM UM MODELO EXPERIMENTAL DE ATELECTASIA EM RATOS WISTAR. REVISTA FISIOTERAPIA EM MOVIMENTO. 2008; 21(3) 77-82.
  16. BRUNETTO AF, HOSHINO AA, PAULIN, E. ANÁLISE DOS EFEITOS DAS MANOBRAS DE PRESSÃO NEGATIVA E DA SUSTENTAÇÃO MÁXIMA DA INSPIRAÇÃO NOS VOLUMES PULMONARES. ARQUIVO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE UNIPAR. 1999; 3(3) 193-197.
  17. REMONDINI R, CASTRO G, PRADO CD, SILVA LV. COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTS OF TWO CHEST PHYSICAL THERAPY INTERVENTIONS IN PATIENTS WITH BRONCHIOLITIS DURING HOSPITALIZATION PERIOD. EINSTEIN. 2014;12(4):452-8.