

Efeitos do método de reequilíbrio tóraco-abdominal e da técnica de vibrocompressão torácica na mecânica do sistema respiratório

Effects of thoracoabdominal rebalancing method and vibrocompression technique on respiratory system mechanics

MORAES, Tatiane Pereira de¹, MATILDE, Isabela Nayara Evangelista²,
YAMAUCHI, Liria Yuri³

Resumo

Introdução: As técnicas de remoção de secreção são muito utilizadas em unidade de terapia intensiva (UTI) para promover a permeabilidade das vias aéreas e prevenir o acúmulo de secreções e suas complicações. **Objetivos:** comparar os efeitos de duas técnicas de remoção de secreção, a vibrocompressão (VBC) e o reequilíbrio toracoabdominal (RTA) sobre a mecânica do sistema respiratório e a saturação periférica de oxigênio. **Método:** O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Unifesp. Foram avaliados 19 pacientes com ventilação mecânica, internados em UTI, divididos em dois grupos. Um grupo recebeu o método RTA e o outro a VBC como técnica de remoção de secreção, conforme protocolos estabelecidos. Foram medidas: complacência estática (Cst), resistência das vias aéreas (RVA) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂) pré e pós-protocolos. O teste-T foi usado para comparar as médias. **Resultados:** Dos dez pacientes submetidos ao protocolo de VBC, metade apresentou redução da Cst após o protocolo, quatro apresentaram aumento e um não variou. Oito pacientes apresentaram redução da RVA após a VBC. A SpO₂ não alterou pós-protocolo em sete casos. Dos nove casos de RTA, a Cst reduziu em cinco e quatro apresentaram aumento. A maioria (seis casos) apresentou redução da RVA, com aumento em um e dois não alteraram; a SpO₂ não alterou de forma significativa após o RTA. Em média, a Cst reduziu 0,6% no RTA e aumentou 3,3% na VBC; a RVA reduziu 2,9% no RTA e 15,9% na VBC; a SpO₂ alterou menos de 1% nos dois grupos, sem diferença significativa. **Conclusão:** Ambas as técnicas melhoram, de forma geral, a mecânica pulmonar e a oxigenação sem diferença estatisticamente significativa, podendo ser utilizadas de forma segura em pacientes com suporte ventilatório mecânico.

Palavras-chave: Mecânica respiratória; Ventilação mecânica; Fisioterapia.

¹ Graduada do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo – SP.

² Residente do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo – SP.

³ Professora Adjunta do Departamento de Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal de São Paulo, Santos – SP. E-mail: liria_yamauchi@yahoo.com.br, liria.yuri@unifesp.br

Abstract

Introduction: The secretion removal techniques are commonly used in the intensive care unit (ICU) to promote airway patency and to prevent hypersecretion and its complications. **Objective:** To compare the effects of two techniques for secretion removal, vibrocompression (VBC) and thoracoabdominal rebalancing (TAR) on the mechanics of the respiratory system and peripheral oxygen saturation. **Method:** The study was approved by the Federal University of Sao Paulo Ethics Committee. Nineteen patients with mechanical ventilation at ICU were divided into two groups. One group received the TAR method and the other VBC as a technique for secretion removal, as established protocols. **Measurements:** static compliance (Cst), airway resistance (RAW) and peripheral oxygen saturation (SpO₂) previously and post-protocols. The t test was used to compare means. **Results:** Of the ten patients who underwent VBC-protocol, half of them have presented reduction on its value; in four cases Cst has increased and in one it has not varied. Regarding to RAW, eight patients had a reduction on it after VBC protocol. SpO₂ values have not changed after protocol in almost all cases. Of the nine TAR cases, Cst has increased in four and in five cases it has decreased. Airway resistance has decreased in six cases of the nine cases; SpO₂ has not changed significantly after TAR protocol. Comparatively, after both protocols, the relative mean of Cst has decreased 0.6% in the TAR group and increased 3.3% in VBC; RAW reduced to 2.9% in TAR group and 15.9% in VBC; SpO₂ has varied less than 1% in both groups, with no significant difference. **Conclusion:** Both techniques generally improve pulmonary mechanics and oxygenation with no statistically significant difference and can be used safely in patients with mechanical ventilatory support.

Keywords: Respiratory mechanics; Respiration, artificial; Physical therapy specialty.

Introdução

A via aérea é recoberta por uma fina camada de muco, formando uma barreira mecânica e biológica para proteger a mucosa epitelial de lesões, desidratação e agentes nocivos¹. Um fator que comumente afeta o mecanismo de depuração é o uso da ventilação mecânica. A utilização da ventilação artificial torna o mecanismo de eliminação natural das secreções menos eficiente, devido à umidificação inadequada, ao uso de sedativos e lesões da mucosa pela presença do tubo endotraqueal. Consequentemente, há redução da função de depuração mucociliar, maior produção de secreção e complicações pulmonares, como pneumonia e atelectasia².

As técnicas de fisioterapia respiratória são amplamente utilizadas nas unidades de terapia intensiva, com o objetivo de promover a permeabilidade das vias aéreas e prevenir o acúmulo de secreções brônquicas. As técnicas desobstrutivas incluem a compressão torácica manual, hiperinsuflação manual, drenagem postural, aspiração traqueal, dentre outras³. Os diferentes métodos e técnicas que promovem a remoção de secreção das vias aéreas são recursos amplamente aplicados na rotina de hospitais e consultórios. Entretanto, a avaliação dessas modalidades terapêuticas de modo sistematizado, por meio de pesquisas clínicas, ainda é escassa.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo comparar os efeitos de duas técnicas de remoção de secreção brônquica, a vibrocompressão (VBC) e o reequilíbrio toracoabdominal (RTA)⁴⁻⁶ sobre a mecânica do sistema respiratório e a saturação periférica de oxigênio de pacientes com suporte ventilatório mecânico, internados em uma unidade de terapia intensiva adulto.

Métodos

Trata-se de um ensaio clínico randomizado. O estudo foi realizado na Unidade de Terapia Intensiva Geral da Irmandade da Santa Casa da Misericórdia de Santos.

Amostra

Participaram deste estudo, pacientes adultos de ambos os gêneros, intubados e com suporte ventilatório mecânico.

Crítérios de inclusão e exclusão

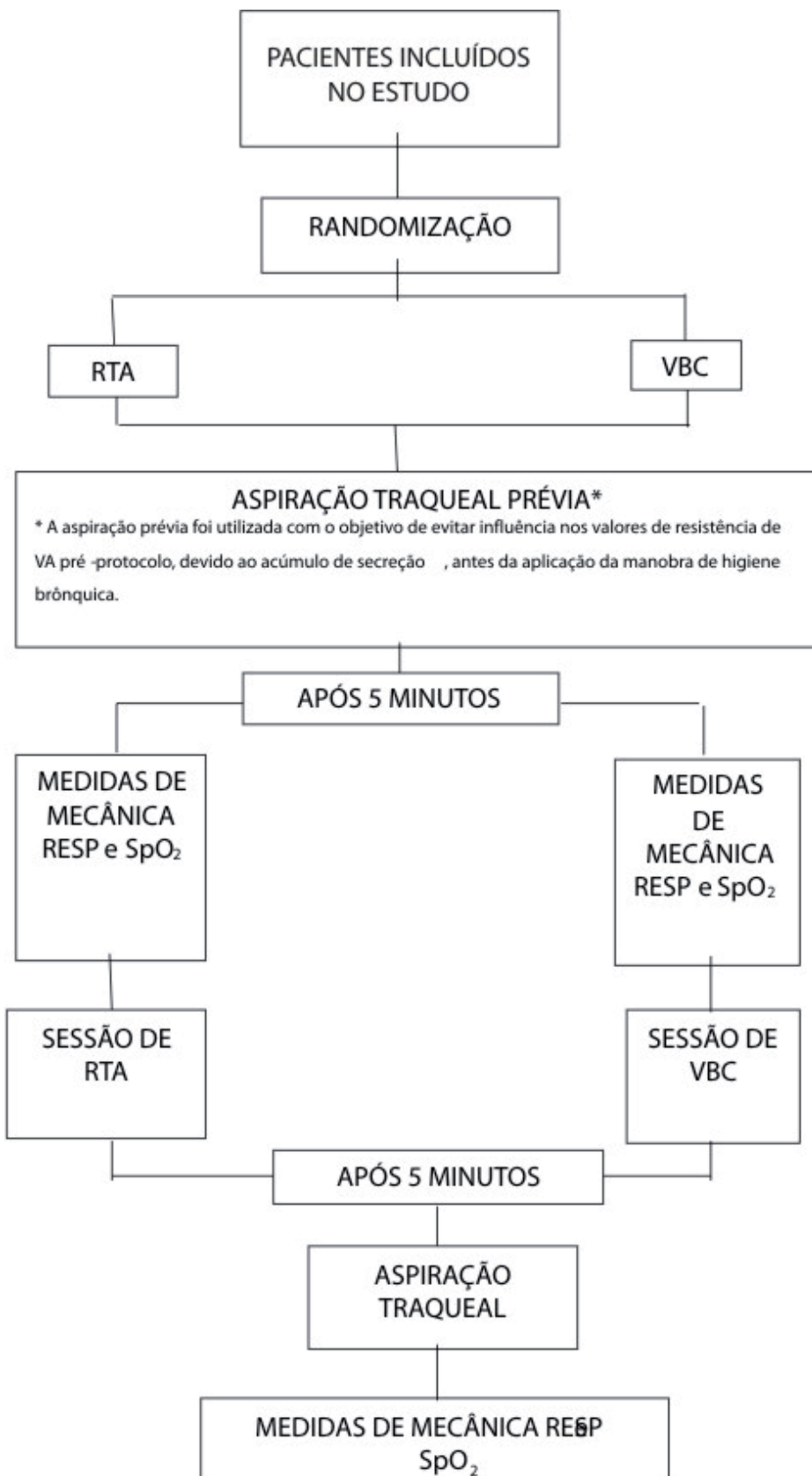
Foram considerados para inclusão, pacientes sedados (Ramsay de 5 ou 6), com idade igual ou superior a 18 anos, com uso de ventilação mecânica invasiva, internados em um período máximo de sete dias prévios à avaliação. Foram excluídos do estudo, os pacientes com: instabilidade clínica (arritmias associadas à hipotensão de difícil manejo, hipotensão e hipertensão arterial de difícil controle); hipertensão intracraniana, trauma torácico associado à instabilidade da caixa torácica, plaquetopenia (< 50000), trauma raquimedular alto, retirada da sedação, trauma crânio encefálico e parâmetros ventilatórios elevados ($FiO_2 > 0,60$ e/ou $PEEP > 16$ cmH_2O) e não autorização da família.

Procedimentos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (no. 1458/10). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado e assinado pelo familiar ou responsável pelos pacientes que preencheram os critérios de inclusão. Após a anuência da família, foi iniciada a aplicação do protocolo.

Para a realização do protocolo, foi necessário um intervalo mínimo de 2 horas da última sessão de fisioterapia respiratória. A equipe de enfermagem foi avisada anteriormente à realização do protocolo. Na rotina, os pacientes desta unidade são submetidos à aspiração traqueal, em situações de hipersecreção e obstrução. Antes da primeira medida (medida pré-protocolo), os pacientes foram aspirados, para evitar o acúmulo excessivo de secreção. Este procedimento objetivou a homogeneização dos pacientes na fase inicial do protocolo. O fluxograma da pesquisa ilustra a sequência de procedimentos realizados (Figura 1).

Figura 1 | Fluxograma do estudo.



Método RTA

Em unidades de terapia intensiva, existem vários fatores que limitam a mobilidade dos pacientes. A principal é a condição clínica grave desta população, acompanhada dos múltiplos equipamentos de suporte e monitorização.

Assim, durante a aplicação das técnicas do método RTA, os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, obedecendo-se o sentido crânio-caudal: posição neutra da cabeça; os membros superiores (MMSS) lateralmente e ao longo do tronco foram apoiados, evitando-se a rotação excessiva dos ombros e retração da musculatura escapular (a elevação dos MMSS desloca a caixa torácica para o alto pela tração ântero-superior que os músculos acessórios encurtados exercem sobre o tórax); os quadris flexionados, com auxílio de apoios sob os membros inferiores (MMII), evitando-se a anteversão, extensão da coluna e elevação das costelas inferiores. Quando possível, foi mantida a pelve em retroversão (por meio de bálscula ou pompagem lombossacra), para alongar os paravertebrais e o diafragma crural⁴⁻⁶.

As manobras utilizadas foram a gíngua torácica e a ajuda inspiratória, este manuseio tem o objetivo de mobilizar seletivamente as costelas, de modo a alternar os hemitórax, com uma suave compressão expiratória e direcionamento do movimento costal. Os movimentos podem ser nos sentidos ântero-posterior, transversal ou oblíquo, e foi determinado de acordo com a conformação torácica do paciente. As mãos do terapeuta envolvem o gradil costal, de forma que os polegares se encontram na região ântero-medial do tórax, podendo manuseá-lo de modo ascendente. A ajuda inspiratória é um manuseio que pode ser associado à gíngua torácica. Esta técnica auxilia na expansão pulmonar, pois consiste na elevação manual da caixa torácica ou de parte dela na fase inspiratória, com redução da carga a ser vencida pelos músculos inspiratórios. Este manuseio promove a facilitação da inspiração e as mãos do terapeuta devem acompanhar a conformação torácica do paciente, respeitar o sentido do posicionamento normal das costelas e do esterno⁴⁻⁶.

Os seguintes manuseios foram realizados: alongamento de músculos inspiratórios escapulares (peitorais maiores e menor, romboides e trapézio), gíngua torácica com ajuda inspiratória em ambos hemitórax, a partir da região torácica inferior até as regiões superiores; apoio toracoabdominal e abdominal inferior; ajuda inspiratória em regiões de hipoventilação. Os manuseios foram realizados de forma coordenada, de acordo com a avaliação do terapeuta, em relação às necessidades do paciente. A duração da aplicação dos manuseios foi de 20 minutos. Durante ou após a terapia, o paciente foi aspirado, por meio de técnica asséptica ou com uso de sistema fechado de aspiração traqueal.

Técnica de vibrocompressão

A aplicação do método foi realizada com o paciente posicionado em decúbito dorsal, com a cabeça elevada a 30 graus, apoio em membros inferiores em leve flexão de quadril e joelhos. A cabeça foi mantida posicionada em posição neutra, evitando-se a extensão ou flexão excessiva. Os membros superiores foram posicionados lateralmente ao tronco. Para os pacientes que apresentaram protrusão de ombro nesta postura, colocaram-se apoios sob os MMSS.

Após a avaliação da ausculta pulmonar, a técnica de VBC foi aplicada nas regiões com presença de roncos, sibilos inspiratórios ou com ausência de murmúrio vesicular. A técnica foi aplicada durante toda a fase expiratória, com a compressão torácica associada à vibração manual. Foram feitas 20 manobras de VBC intervaladas por 1 minuto de repouso. A duração da aplicação da VBC foi de 20 minutos. Antes e após a terapia, o paciente foi aspirado por meio de técnica asséptica ou com uso de sistema fechado de aspiração traqueal.

Medidas de complacência estática do sistema respiratório e de resistência das vias aéreas

Os indivíduos do estudo fizeram uso do ventilador mecânico Newport®, modelo e-360. Todos os pacientes faziam uso de um monitor multiparâmetro, com monitoração contínua de sinais vitais, bem como da oximetria de pulso.

A complacência estática do sistema respiratório foi aferida, usando-se a seguinte fórmula⁸:

$$C_{st, sr} = \frac{VT}{P_{plat} - PEEP}$$

Para a realização das medidas, o paciente deveria estar relaxado, obtido por um período curto de hiperventilação, se necessário. A maioria dos pacientes com VMI, encontrava-se sedados. O trocador de calor e umidade (filtro higroscópico) foi retirado somente para a realização das medidas. O modo ventilatório utilizado foi o modo volume controlado, com volume inspirado de 7 ml/kg de peso ideal e fluxo constante de 60 lpm, com pausa inspiratória de 1 segundo e frequência respiratória de 12 rpm. Os demais parâmetros não foram alterados. A fração inspirada de oxigênio foi aumentada, nos casos de queda da SpO₂ abaixo de 90%. Foram anotados, os seguintes parâmetros para a análise: pressão de pico, pressão de platô, volume corrente e saturação periférica de oxigênio.

Estes dados, também, foram usados para o cálculo da resistência de vias aéreas, em cmH₂O/L/s. A seguinte fórmula foi usada⁸:

$$R_{sr} = \frac{P_{PI} - P_{PLAT} \text{ (cmH}_2\text{O)}}{V' \text{ (fluxo, L/s)}}$$

Alocação dos sujeitos

Os indivíduos que preencheram os critérios de inclusão foram alocados por meio da aleatorização em blocos, para que não houvesse diferença quanto ao número de elementos em cada grupo. Foi usada a randomização eletrônica (<http://www.randomization.com>), com o suporte direto de um bioestatístico experiente da Unifesp.

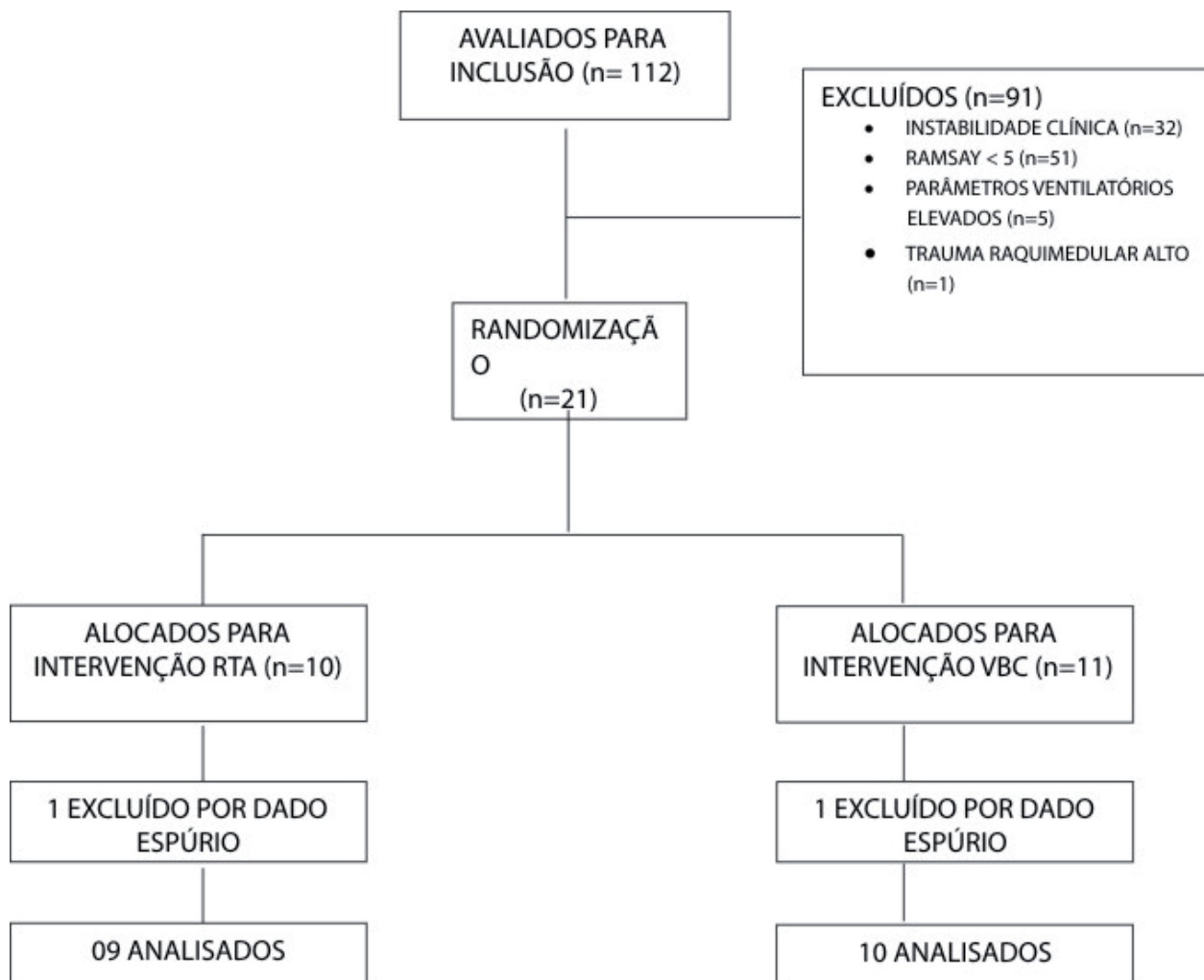
Análise dos dados

Inicialmente, todos os dados foram armazenados em uma planilha de dados, no formato Excel (Microsoft®). Para a análise de dados, foi usado o pacote estatístico SPSS®, versão 16.0. Foi realizada uma análise descritiva da população de estudo, com os dados demográficos e clínicos. As variáveis quantitativas foram expressas como média e desvio padrão. As variáveis categóricas foram expressas como proporção. Foram feitas comparações entre os valores médios pré e pós-protocolo das duas técnicas. Após este procedimento, foram calculados os valores relativos destas diferenças. Para avaliar a diferença entre as técnicas, foram comparados os valores médios das diferenças relativas obtidas anteriormente. A comparação entre médias foi feita pelo teste-T e valor de significância do teste foi estipulado em 5% (p < 0,05).

Resultados

Durante o período de coleta (25 de agosto de 2010 a 5 de maio de 2012), foram considerados, para a inclusão no estudo, 112 pacientes, dos quais, 91 foram excluídos e 21 incluídos no protocolo (Figura 2).

Figura 2 | Fluxograma do ensaio clínico.



Todos os pacientes foram ventilados com tubo orotraqueal de diâmetro que variou entre 7,5 a 10. As características sociodemográficas e clínicas dos pacientes estão descritas na Tabela 1.

Dos dez pacientes submetidos ao protocolo de VBC, quatro apresentaram aumento do valor de Cst pós-protocolo, um não variou e cinco apresentaram diminuição (Tabela 2). Em relação à RVA, houve redução em oito casos, um se manteve e um aumentou (Tabela 3). Com relação à oxigenação, a SpO₂ não apresentou alteração em sete casos, em um apresentou diminuição (de 95 para 92%) e um caso aumentou (de 92 para 93%). Em um caso, não foi possível medir a oxigenação pós-protocolo. Dos sete casos que não apresentaram alteração, a SpO₂ variou de 96 a 98%.

Tabela 1 | Características demográficas e clínicas da população de estudo.

Características	População total (N=19)	Grupo RTA (N=9)	Grupo VBC (N=10)
Sexo masculino, n (%)	11 (58)	3 (33)	7 (70)
Idade, anos, média (DP)	64 (14,5)	66,6 (17,4)	62 (12,3)
Diagnósticos			
Insuficiência respiratória	12 (63)	7 (78)	5 (50)
Trauma	3 (16)	1 (11)	2 (20)
Pós-operatório	3 (16)	1 (11)	2 (20)
Neurológico	0	0	0
Cardiovascular	1 (5)	0	1 (10)
Parâmetros ventilatórios, média (DP)			
PEEP	8,6 (2,5)	7,4 (1,3)	9,6 (3)
FiO ₂	47 (9,6)	41 (5,4)	52 (9,8)

RTA, método reequilíbrio toracoabdominal; VBC, vibrocompressão. PEEP, pressão expiratória positiva final; FiO₂, fração inspirada de oxigênio.

Dos nove casos que realizaram o RTA, quatro apresentaram aumento da Cst e cinco casos apresentaram redução (Tabela 2). Na avaliação da RVA, houve redução desta em seis casos, em um caso, houve aumento e em dois não se alterou (Tabela 3). Neste grupo, a SpO₂ de três não se alterou (98%), quatro apresentaram queda (de 100 para 98%; de 95 para 93%; de 98 para 97% e de 99 para 98%), um caso aumentou (de 97 para 98%) e houve perda deste dado em um caso.

Na comparação entre as técnicas, não se observou diferença entre os valores médios pré e pós-protocolo (Tabela 3). Ambas apresentaram redução dos parâmetros de complacência e resistência, demonstrados pelos valores negativos. A oxigenação, avaliada por meio da saturação periférica, apresentou pequena alteração em ambos os grupos (Tabela 1). Os resultados em termos percentuais seriam: a complacência estática apresentou redução de 0,6% no grupo RTA e aumento de 3,3% no grupo VBC; a RVA apresentou queda de 2,9% no grupo RTA e de 15,9% no grupo VBC; a saturação periférica de oxigênio apresentou queda de 0,6% no grupo RTA e de 0,2% no grupo VBC. Estes são valores médios calculados e, na comparação entre as médias, os grupos não apresentaram diferenças estatísticas.

Tabela 2 | Valores de resistência de vias aéreas pré e pós-protocolo e as diferenças estimadas após a aplicação do protocolo.

Grupo	Resistência das vias aéreas Pré-protocolo	Resistência das vias aéreas Pós-protocolo	Diferença (pós – pré)	Diferença Relativa (pós – pré/pré x 100)
VBC	12	10	-2	-16,7
VBC	15	15	0	0
VBC	17	6	-11	-64,7
VBC	17	14	-3	-17,6
VBC	10	8	-2	-20
VBC	10	9	-1	-10
VBC	11	12	1	9
VBC	15	14,6	-0,4	-2,6
VBC	6,7	6	-0,7	-10,4
VBC	7	6	-1	-14,2
RTA	11	6	-5	-45,4
RTA	10	10	0	0
RTA	4	7	3	75
RTA	7	7	0	0
RTA	10	8	-2	-20
RTA	21,4	20,6	-0,8	-3,7
RTA*	11	8,5	-2,5	-22,7
RTA*	8,5	8,3	-0,2	-2,3
RTA*	23	25,8	2,8	12,1

RTA, método reequilíbrio toracoabdominal; VBC, vibrocompressão.*Dados espúrios – não analisados.

Tabela 3 | Comparação entre as médias das diferenças relativas estimadas após o protocolo das medidas de mecânica do sistema respiratório e da saturação periférica de oxigênio.

Diferença (pós – pré-protocolo), média (DP)	RTA	VBC	p
Complacência estática	-0,006 (0,098)	0,033 (0,120)	0,484
Resistência de vias aéreas	-0,029 (0,299)	-0,159 (0,187)	0,277
Saturação periférica de oxigênio	-0,006 (0,0109)	-0,002 (0,015)	0,494

RTA, método reequilíbrio toracoabdominal; VBC, vibrocompressão.

Discussão

O principal achado deste estudo foi que a aplicação das técnicas de vibrocompressão e de manuseios do método RTA não modificou a mecânica do sistema respiratório de pacientes com ventilação mecânica invasiva, bem como não foi alterada a saturação periférica de oxigênio.

Segundo o estudo de Unoki et al. (2005)⁹, a compressão torácica não foi benéfica para a oxigenação em pacientes sob ventilação mecânica. Os pacientes selecionados receberam a compressão torácica, seguida de aspiração traqueal, e foram analisados os seguintes parâmetros: relação de pressão parcial arterial de oxigênio por fração inspirada de oxigênio (PaO_2/FiO_2); pressão arterial de dióxido de carbono ($PaCO_2$) e a complacência dinâmica do sistema respiratório (C_{DYN}). A compressão torácica não aumentou a oxigenação e a C_{DYN} . Segundo os autores, a compressão de caixa torácica pode induzir ao colapso pulmonar, devido à redução de volume ao final da expiração. Um estudo experimental anterior feito com coelhos demonstrou que a compressão torácica leva à redução da oxigenação e da complacência dinâmica¹⁰. Embora a compressão torácica seja diferente da vibrocompressão, ambas induzem à expiração prolongada, o que faz inferir uma possível semelhança entre as técnicas.

No presente estudo, foi avaliada a complacência estática, para que o componente resistivo pudesse ser analisado separadamente. É importante ressaltar a diferença nas posturas dos protocolos. No estudo de Unoki et al. (2005)⁹, os pacientes foram posicionados em decúbito lateral, com o lado acometido para cima, onde foi aplicada a compressão. Neste estudo, os pacientes foram mantidos em posição supina, para a manutenção do movimento diafragmático, de modo semelhante dos dois lados. Sabe-se que a posição pode alterar a complacência de pacientes mecanicamente ventilados, em virtude da compressão do pulmão dependente pelo mediastino. Os dados são heterogêneos, provavelmente, pela influência das alterações do parênquima existentes em cada indivíduo estudado. A manutenção da posição em supino deu-se para que a técnica fosse aplicada em situações semelhantes, sem interferência dos fatores relacionados à postura.

Os resultados obtidos com o método RTA são inéditos, uma vez que não foram encontrados na literatura estudos sobre o uso do RTA em pacientes com ventilação mecânica invasiva. Os dados iniciais indicaram, em alguns casos, benefícios para a mecânica do sistema respiratório. Este método preconiza o incremento da ventilação, por meio de manuseios que favorecem o movimento diafragmático, sem a aplicação de compressão torácica vigorosa⁴⁻⁶. Uma hipótese a ser pesquisada é a de que o uso deste método leva a um incremento da complacência pulmonar, por meio do aumento da ventilação alveolar. Em um estudo realizado por CHOI et al. (2005)¹¹, observou-se um aumento da complacência e redução de resistência de vias aéreas, após 30 minutos, nos pacientes submetidos à hiperinsuflação manual (HM), quando comparados ao grupo controle que recebeu a aspiração traqueal sem a HM. Esta técnica tem o objetivo de aumentar o volume pulmonar e a ventilação e mobilizar as secreções. Os dados da literatura mostraram a melhora da complacência estática, com o uso da HM. Os achados reforçam a hipótese de que o incremento do volume pulmonar resulta no aumento da complacência¹¹. Segundo da ROSA et al. (2007)¹², a maioria dos estudos com o uso da HM resultam em incremento da complacência pulmonar. Entretanto, os autores não encontraram diferenças significativas na complacência, após a aplicação da HM associada à compressão torácica manual e aspiração traqueal.

Embora o número de casos estudados seja pequeno, é possível que o método RTA não tenha alcançado um incremento de volume necessário para a melhora da ventilação em pacientes acamados, sedados, com ventilação mecânica invasiva, como observado com a técnica de HM.

Em pacientes mecanicamente ventilados, o aumento da resistência de via aérea é causado pelo acúmulo de secreção, espessamento e contração das paredes das vias aéreas e tração radial reduzida do interstício pulmonar. O principal local de resistência se encontra nos brônquios de tamanho médio e menos de 20% podem ser atribuídos às vias aéreas com menos de dois milímetros de diâmetro¹³. Com base neste raciocínio, este estudo avaliou o comportamento da resistência de vias aéreas, após a aplicação do protocolo de remoção de secreção brônquica. Para que houvesse homogeneidade entre os pacientes, foi realizada a aspiração traqueal em sistema fechado previamente à aplicação do protocolo. No presente estudo, houve um predomínio de redução da RVA, nos casos estudados. Estes achados são semelhantes aos dados da literatura, em que as manobras de remoção de secreção promovem redução da RVA^{2,9,14}. Considerando-se os fatores citados, como causadores do aumento da resistência de vias aéreas, pode-se deduzir que o acúmulo de secreção é preponderante para o aumento da resistência nesta população.

A oxigenação, em nosso estudo, foi avaliada pela oximetria de pulso. É de conhecimento que existem outros métodos mais fidedignos de avaliação, entretanto, este foi escolhido pela disponibilidade. Outros estudos^{7,13}, também, usaram a oximetria como parâmetro de avaliação da oxigenação. Nesta amostra, a saturação periférica não apresentou variações significativas após o protocolo, pois a saturação pré-protocolo não se apresentava baixa, semelhante aos resultados de da Rosa et al. (2007)¹². Por outro lado, Santos et al. (2009)¹⁵, demonstraram que, após o protocolo, houve melhora significativa da saturação periférica em seus estudos. A facilidade de obtenção da oximetria de pulso faz com que muitos pesquisadores usem-na como parâmetro de avaliação, porém, sabe-se que a avaliação ideal seria por meio dos gradientes alvéolo-arterial de oxigênio. Esta não foi feita em virtude da necessidade de gasometria arterial, pré e pós-protocolo, inviável para o local do estudo.

Conclusão

Ambas as técnicas melhoram, de forma geral, a mecânica pulmonar e a oxigenação sem diferença estatisticamente significativa, podendo ser utilizada de forma segura em pacientes com suporte ventilatório mecânico.

Considera-se que o número pequeno de casos estudados limitou a análise estatística do estudo. Cabe ressaltar que, atualmente, os efeitos da remoção da secreção brônquica são pouco pesquisados e que estes dados relacionados ao método RTA são inéditos.

Agradecimentos

As autoras agradecem ao Serviço de Fisioterapia da Irmandade da Santa Casa da Misericórdia de Santos, ao Dr. Luciano Sanches, chefe da UTI Geral da Santa Casa de Santos, ao Sr. Fábio Montesano, pelo suporte estatístico, à fisioterapeuta Mariângela P. de Lima, idealizadora do método RTA. As autoras agradecem, especialmente, às famílias dos pacientes que colaboraram com esta pesquisa.

Referências

1. Martins ALP, Jamami M, Costa D. Study of the rheological properties of bronchial mucus among patients undergoing chest physiotherapy techniques. Rev Bras Fisioter. 2005 Jan-Apr;9(1):33-9. Portuguese.

2. Stiller K. Physiotherapy in Intensive Care: Towards an evidence-based practice. *Chest*. 2000 Dec;118(6):1801-13.
3. Unoki T, Kawasaki Y, Mizutani T, Fujino Y, Yanagisawa Y, Ishimatsu S, et al. Effects of expiratory rib compression on oxygenation, ventilation, and airway secretion removal in patients receiving mechanical ventilation. *Respir Care*. 2005 Nov;50(11):1430-7.
4. Lima, MP. Reequilíbrio Toracoabdominal. In: Apostila do Curso Básico de Reequilíbrio Toracoabdominal. [Florianópolis]; 2010.
5. Lima MP, Cunha CC, Oliveira AA. Método Reequilíbrio Toracoabdominal na fibrose cística. In: Ludwig Neto N, coordenador. *Fibrose Cística – Enfoque Multidisciplinar*. Florianópolis: Secretaria de Estado da Saúde; 2008. p. 525-55.
6. Lima MP. Bases do Método Reequilíbrio Toráco-abdominal. In: Sarmento GJV. *O ABC da Fisioterapia Respiratória*. São Paulo: Manole; 2009. p. 197-210.
7. American Association for Respiratory Care. AARC Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care*. 2010 Jun;55(6):758-64.
8. Carvalho CRR, Junior CT, Franca SA. III Consenso brasileiro de ventilação mecânica. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J Bras Pneumol*. 2007;33(Supl 2):S54-S70.
9. Unoki T, Kawasaki Y, Mizutani T, Fujino Y, Yanagisawa Y, Ishimatsu S, et al. Effects of expiratory rib compression on oxygenation, ventilation, and airway secretion removal in patients receiving mechanical ventilation. *Respir Care*. 2005 Nov;50(11):1430-7.
10. 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. *Respir Care*. 2004 Aug;49(8):896-901.
11. Choi JSP, Jones AYN. Effects of manual hyperinflation and suctioning on respiratory mechanics in mechanically ventilated patients with ventilator-associated pneumonia. *Aust J Physiother*. 2005;51(1):25-30.
12. Da Rosa FK, Roese CA, Savi A, Dias AS, Monteiro MB. Behavior of the lung mechanics after the application of protocol of chest physiotherapy and aspiration tracheal in patients with invasive mechanical ventilation. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007 Apr-Jun;19(2):170-5. Portuguese.
13. West JB. *Fisiologia respiratória, princípios básicos*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.
14. Liebano RE, Hassen AMS, Racy HHMJ, Corrêa J.B. Main manual kinesiotherapeutic maneuvers used in the respiratory physiotherapy: description of techniques. *Rev Ciênc Med*. 2009 Jan-Feb;18(1):35-45. Portuguese.
15. Santos FRA, Schneider Jr LC, Forgiarini Jr A, Veronezi J. Effects of manual rib-cage compression versus PEEP-ZEEP maneuver on respiratory system compliance and oxygenation in patients receiving mechanical ventilation. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009 Apr-Jun;21(2):155-61.

Submissão em: 13/06/2014

Aceito em: 20/10/2014