

Efeitos da tosse manualmente assistida sobre o comportamento da mecânica respiratória de pacientes intubados e ventilados artificialmente

Effects of manually assisted coughing on respiratory mechanics behavior in intubated and mechanically ventilated patients

RIBEIRO, Natália Matos¹; VASCONCELOS, Thiago Brasileiro de²;
BASTOS, Vasco Pinheiro Diógenes³

Resumo

Objetivo: Verificar o comportamento da Tosse Manualmente Assistida (TMA) isolada ou associada à aspiração endotraqueal sobre a mecânica respiratória de pacientes intubados e ventilados artificialmente. **Métodos:** Foram estudados 12 pacientes intubados, sedados e submetidos à ventilação mecânica assistido-controlada, sem participação interativa com o ventilador. Os pacientes foram separados em três grupos, o primeiro submetido à TMA e à aspiração, o segundo apenas à TMA e o último à aspiração isolada. A mecânica do sistema respiratório foi mensurada antes e após a aplicação das técnicas. **Resultados:** Os dados evidenciaram a diminuição das pressões de pico e platô, e da resistência do sistema respiratório e o aumento das complacências e da saturação de oxigênio, após a aplicação da TMA associada à aspiração traqueal ou somente à aspiração. Quando utilizada somente a TMA, foram evidenciados resultados contrários. **Conclusão:** A TMA foi capaz de alterar a mecânica do sistema respiratório, através do deslocamento de secreção. O uso da aspiração associada tornou possível alcançar o objetivo principal da fisioterapia respiratória: a mobilização e remoção de secreção brônquica.

Palavras-chave: Modalidades de fisioterapia; UTI; Resultado do tratamento.

Abstract

Objective: To verify the behavior of Manually Assisted Coughing (MAC) alone or associated with endotracheal suctioning on respiratory mechanics of intubated and mechanically ventilated patients. **Methods:** Twelve sedated mechanical ventilation dependent (without active participation) patients were assessed. They were divided into three groups: the first underwent MAC and aspiration, the second only to MAC and the last

¹ Fisioterapeuta. Mestranda em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza - CE.

² Fisioterapeuta. Me. Doutorando em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE.

³ Fisioterapeuta. Dr. Docente do Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza - CE. Email: vascodiogenes@yahoo.com.br.

aspiration alone. The mechanics of the respiratory system was measured before and after application of the techniques. Results: The data showed a decrease in peak and plateau pressures and the resistance of the respiratory system, and an increase in pulmonary complacency and oxygen saturation after the application of MAC associated to aspiration or only aspiration technique. When we used only the MAC, contradictory results were evidenced. Conclusion: MAC was able to change the mechanics of the respiratory system by removing secretions. The use of aspiration associated becomes possible to achieve the main goal of physiotherapy: the mobilization and removal of bronchial secretions.

Keywords: Physical therapy modalities; ICU; Treatment outcome.

Introdução

O aparelho respiratório está frequentemente exposto a diversos fatores lesivos, que podem ocasionar importantes alterações, desde o mecanismo de controle da respiração, a mecânica, funções das trocas gasosas e de suas funções metabólicas, levando o paciente a um quadro de insuficiência ou alteração respiratória. Sendo assim, para que haja uma depuração normal das vias aéreas, se fazem necessárias, uma ação mucociliar funcional e uma tosse eficaz¹⁻³.

Em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), é comum observar o acúmulo de secreção brônquica nas vias aéreas, fato agravado, quando já existe alguma doença pulmonar. No entanto, a necessidade da utilização de uma via aérea artificial, o contexto ambiental encontrado na UTI, a desestabilização clínica do paciente crítico e a imobilização prolongada, são fatores que podem contribuir para esse acúmulo de secreção brônquica⁴.

Daí a importância da monitorização constante da mecânica respiratória, com o intuito de verificar a situação pulmonar do paciente e a sua evolução, servindo de guia para as manobras fisioterapêuticas e auxiliando na escolha da melhor modalidade terapêutica e no planejamento do desmame⁵. A facilitação do *clearance mucociliar* é um dos princípios básicos da fisioterapia respiratória, e as manobras de desobstrução brônquica fazem parte de uma série de procedimentos que visam a este objetivo⁶. De forma geral, as técnicas de desobstrução das vias aéreas são compostas de descolamento, deslocamento e remoção das secreções brônquicas⁷.

Dentre as medidas utilizadas para manter a permeabilidade das vias aéreas na UTI, a aspiração endotraqueal é considerada um procedimento necessário e rotineiro para os profissionais da saúde. Isto porque a manutenção da permeabilidade das vias aéreas tem sido o maior desafio e um dos principais objetivos na assistência a pacientes intubados, já que o acúmulo de secreção traqueobrônquica é inevitável⁴, além da necessidade de prevenir obstrução por rolha de secreção⁸.

Segundo Avena et al.⁹, melhoras na mecânica do sistema respiratório e na troca gasosa têm sido observadas, após o deslocamento de secreção obtido, mediante diversas técnicas de higiene brônquica. Destacando-se, atualmente, a Tosse Manualmente Assistida (TMA). Vale ressaltar que a TMA é encontrada na literatura com diferentes nomenclaturas: *quad cough*, *squeezing*, compressão torácica manual (brusca) ou pressão torácica manual⁴.

A TMA consiste na compressão vigorosa do tórax, no início da expiração espontânea ou da fase expiratória da ventilação mecânica, aplicada por meio de uma pressão externa manual sobre a caixa torácica, mais precisamente sobre a margem costal lateral do tórax, aumentando a força de compressão durante a expiração e a velocidade do ar expirado, simulando, com isso, o mecanismo natural da tosse. Sendo útil na mobilização das secreções em direção à traqueia^{4,10}.

O presente estudo pretende verificar a eficácia da TMA em pacientes intubados e ventilados artificialmente, partindo do pressuposto de que a técnica poderá influenciar parâmetros da mecânica respiratória, além disto, observar qual a influência da utilização concomitante da TMA com ou sem a aspiração endotraqueal. Vale ressaltar que estudos sobre os efeitos da TMA são de grande valor para a sociedade científica, principalmente no tocante à comprovação das técnicas utilizadas rotineiramente pelos fisioterapeutas dentro das Unidades de Terapia Intensiva.

Sendo assim, esta pesquisa objetivou verificar o comportamento da Tosse Manualmente Assistida (TMA) isolada ou associada à aspiração endotraqueal sobre a mecânica respiratória.

Métodos

Estudo de caráter descritivo e intervencional, realizado no Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, na cidade de Fortaleza-CE. Os dados foram coletados, no período de agosto a novembro de 2009, após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Messejana (Protocolo do CEP/HM: 631/09).

A amostra foi constituída de pacientes maiores de 18 anos, escolhidos de forma aleatória, internados na Unidade de Terapia Intensiva Respiratória (capacidade para oito leitos, sendo dois deles para o isolamento de pacientes), intubados com tubo orotraqueal, sedados e submetidos à ventilação mecânica invasiva, no modo assistocontrolado, sem participação interativa com o ventilador. Foram incluídos pacientes que apresentaram estabilidade hemodinâmica (manutenção da pressão arterial, frequência cardíaca e saturação de oxigênio), normalidade da parede torácica e/ou abdominal (assegurando a realização da TMA sem prejuízos para o prognóstico do paciente), pacientes sem escoliose grave, pois a alteração na caixa torácica pode modificar os valores de normalidade, que não apresentavam quadro gravídico, ou uso de marcapasso cardíaco e com PEEP menor que 10 cmH₂O. Foram realizadas três visitas para coleta de dados, em cada visita, foram selecionados quatro pacientes, de acordo com os critérios de inclusão, totalizando 12 pacientes divididos igualmente em três grupos.

As variáveis analisadas foram: Tipo de patologia; Idade; Gênero e Mecânica Pulmonar (Pressão de Pico, Pressão Platô, Complacência Estática, Dinâmica e Resistência do Sistema Respiratório Total).

A estratégia para coleta de dados foi iniciada, quando feita uma visita ao hospital, onde se realizou a pesquisa. Nesse momento, foram expostos todos os objetivos do trabalho ao coordenador da Unidade de Terapia Intensiva Respiratória do mesmo hospital. Após sua autorização, foi feito contato com o fisioterapeuta da instituição, que trabalhava em uma das Unidades de Terapia Intensiva. Em seguida, foram colhidas as assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, pelos responsáveis dos pacientes, respeitando os princípios éticos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde¹¹.

Na unidade escolhida para participar da pesquisa, os pacientes foram divididos em três grupos (A, B e C):

- **Grupo A:** submetido à TMA associada à aspiração endotraqueal.
- **Grupo B:** submetido apenas à TMA (a aspiração realizou-se, imediatamente após a reavaliação, sendo possível comparar verdadeiramente os resultados da técnica).
- **Grupo C:** submetido apenas à aspiração traqueal (após a reavaliação, realizaram-se todos

os procedimentos necessários ao paciente, para que este não fosse privado de seu atendimento fisioterápico rotineiro).

Os critérios para formação dos grupos foi de forma aleatória, sendo o primeiro paciente indicado ingressando no grupo A, o segundo no grupo B e o terceiro no grupo C, e assim sucessivamente até a formação de quatro pacientes em cada grupo.

Os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, com a cabeceira do leito a 30 graus de inclinação. Foi realizada a hiperoxigenação (fração inspirada de oxigênio $[FiO_2]$ de 1,0) 1 min. antes do procedimento, para evitar hipoxemia. A monitorização da mecânica do sistema respiratório e a aplicação da TMA foram realizadas por um fisioterapeuta (sem conhecimento do objetivo do estudo e do que estava sendo avaliado, apenas o pesquisador conhecia os mesmos), e a anotação dos parâmetros do estudo da mecânica do sistema respiratório foi realizada pelo pesquisador do estudo, estando ambos com habilidade para coleta de dados.]

Para o **Grupo A**, realizou-se uma coleta de dados inicial (Medida 1), onde todas as informações foram anotadas em uma ficha de avaliação. Em seguida, a técnica foi aplicada no início da fase expiratória da ventilação mecânica, sendo realizadas dez aplicações da TMA (realizada através de uma compressão manual, de forma bilateral e vigorosa, logo abaixo do terço inferior do tórax, durante o ciclo expiratório)⁹ por paciente, com intervalos de três ciclos respiratórios entre cada aplicação. Após a aplicação da TMA, os pacientes foram submetidos à aspiração endotraqueal, realizada através do tubo orotraqueal. Durante cerca de 3 min. após a realização da aspiração endotraqueal, nenhuma intervenção foi realizada, permitindo a estabilização da ventilação e, em seguida, a realização de uma nova avaliação (Medida 2), obtendo os resultados.

No **Grupo B**, o procedimento de aplicação da TMA realizou-se como no Grupo A, exceto que a reavaliação foi feita após a TMA e não após a aspiração como no primeiro grupo (Medida 1, seguida da aplicação da TMA, procedida da Medida 2). A Medida 2 foi realizada 3 min. após a aplicação da técnica, sendo a aspiração realizada apenas após esta mensuração.

Para o **Grupo C**, foi realizada a avaliação (Medida 1), seguida da aspiração endotraqueal, e após 3 min. uma reavaliação da mecânica do sistema respiratório (Medida 2).

Ressaltamos que a aspiração traqueal foi realizada de 2 a 3 vezes, aproximadamente, por um profissional especializado no tratamento de pacientes graves. A aspiração foi interrompida, quando o paciente apresentou melhora do desconforto respiratório (diminuição da secreção e melhora da ausculta pulmonar).

Foi realizada a análise estatística descritiva dos dados obtidos com utilização do Software Sigma Plot 11.0.

Resultados

Foram estudados, aleatoriamente, 12 pacientes intubados e encaminhados à UTI respiratória, sedados e submetidos à ventilação mecânica invasiva no modo assisto-controlado, sem participação interativa com o ventilador. Constatou-se que a média de idade dos pacientes foi de $69,33 \pm 4,03$ anos. O gênero feminino teve predominância entre os participantes 67% ($n = 8$), ficando o gênero masculino com um percentual de 33% ($n = 4$).

Acrescenta-se, ainda, que 42% ($n = 5$) apresentaram diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva

crônica (DPOC), 33% (n = 4) de Pneumonia e 17% (n = 2) de Asma. Destaca-se que 42% (n = 5) dos pesquisados apresentaram outra doença associada.

Os participantes apresentaram-se com tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva Respiratória de, no mínimo, 1 dia e, no máximo, 6 dias. As características dos pacientes estudados são detalhadas na Quadro1.

Quadro 1 | Distribuição dos dados de acordo com as características dos pacientes. Fortaleza/CE, 2009.

Paciente	Idade (anos)	Gênero	Patologia	Período de Internação até a data da coleta (dias)
1	82	Feminino	DPOC ASMA	2
2	87	Feminino	PNEUMONIA	3
3	62	Feminino	DPOC PNEUMONIA	6
4	74	Feminino	PNEUMONIA ICC	1
5	72	Masculino	DPOC	1
6	85	Feminino	PNEUMONIA	1
7	69	Feminino	ASMA HAS	3
8	64	Masculino	SDRA	1
9	39	Feminino	NEOPLASIA DERRAME PLEURAL	1
10	52	Masculino	DPOC	3
11	79	Masculino	DPOC	2
12	67	Feminino	EMPIEMA PLEURAL	1
Média	69,33			2,08
EPM	4,03			0,43

DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; ICC: Insuficiência Cardíaca Congestiva; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; e EPM: erro padrão da média.

A Figura 1A mostra a análise dos resultados antes e após as intervenções propostas em relação à Pressão de pico (Ppico): Grupo A = $34,5 \pm 3,09$ cmH₂O vs. $34 \pm 3,55$ cmH₂O, respectivamente, apresentando uma redução percentual de 1,45%; Grupo B = $34,45 \pm 5,11$ cmH₂O vs. $38,25 \pm 3,75$ cmH₂O, notou-se um aumento percentual da Ppico de 11,03%; Grupo C = $49,12 \pm 6,23$ cmH₂O vs. $44,2 \pm 6,56$ cmH₂O, evidenciada uma diminuição percentual da Ppico de 10,02%,

A Figura 1B demonstra os resultados referentes à Complacência dinâmica (Cdin): Grupo A = $14,13 \pm 2,01$ vs. $14,74 \pm 2,58$ ml/cmH₂O. Ocorreu um aumento percentual de 4,31%, quando comparados os valores de antes e depois; Grupo B = $21,99 \pm 8,75$ ml/cmH₂O vs. $15,62 \pm 3,12$ ml/cmH₂O, representando uma diminuição percentual de 28,93%; Grupo C = $9,97 \pm 1,12$ ml/cmH₂O vs. $11,45 \pm 1,24$ ml/cmH₂O, representando um aumento percentual da Cdin de 14,75%.

A Figura 1C destaca a Resistência do Sistema Respiratório (Rsr) nos três grupos pesquisados: Grupo A = $16,5 \pm 1,25$ cmH₂O/L/seg vs. $15,5 \pm 1,25$ cmH₂O/L/seg, com uma redução de 6,06%; Grupo B = $11,25 \pm 3,7$ cmH₂O/L/seg vs. $12,75 \pm 3,88$ cmH₂O/L/seg, com aumento percentual de 13,33%; e Grupo C = $23,55 \pm 3,93$ cmH₂O/L/seg vs. $19,73 \pm 2,26$ cmH₂O/L/seg, representando uma diminuição de 16,14%.

A Figura 2A demonstra os parâmetros de Pressão Platô (Pplatô) nos três grupos pesquisados. No grupo A, não houve alteração nos valores de Pplatô, entretanto, no Grupo B, ocorreu um aumento da Pplatô de 5,37% (antes $24,2 \pm 1,06$ cmH₂O; depois $25,5 \pm 0,5$ cmH₂O), porém, no grupo C, observou-se uma diminuição da Pplatô de 4,3% (antes $25,57 \pm 5,44$ cmH₂O; depois $24,47 \pm 5$ cmH₂O).

A Figura 2B apresenta os valores da Complacência estática (Cest): O Grupo A não apresentou alteração nos valores de Cest,; no Grupo B, houve uma variação da Cest de $27,57 \pm 4,31$ ml/cmH₂O para $24,83 \pm 2,57$ ml/cmH₂O, representando uma diminuição percentual de 9,93% e, no Grupo C, ocorreu um aumento percentual da Cest de 2,89% (antes $27,93 \pm 8,29$ ml/cmH₂O; depois $28,74 \pm 7,97$ ml/cmH₂O).

Os valores da saturação periférica de oxigênio (SatO₂) estão destacados na Figura 2C. No Grupo A, pode-se observar um aumento da SatO₂ de 2,09% (antes $95,25 \pm 0,25$ %; depois $97,25 \pm 0,47$ %). No Grupo B, houve um aumento da SatO₂ de 0,8% (antes $93,25 \pm 0,94$ %; depois $94 \pm 1,77$ %) e, no Grupo C, foi verificado um aumento percentual da SatO₂ de 1,81% (antes $96,5 \pm 1,32$ %; depois $98,25 \pm 0,62$ %).

Figura 1 | Gráfico demonstrando os valores da pressão de pico (Figura 1A), complacência dinâmica (Figura 1B) e resistência do sistema respiratório (Figura 1C) dos pacientes pesquisados. Fortaleza/CE, 2009.

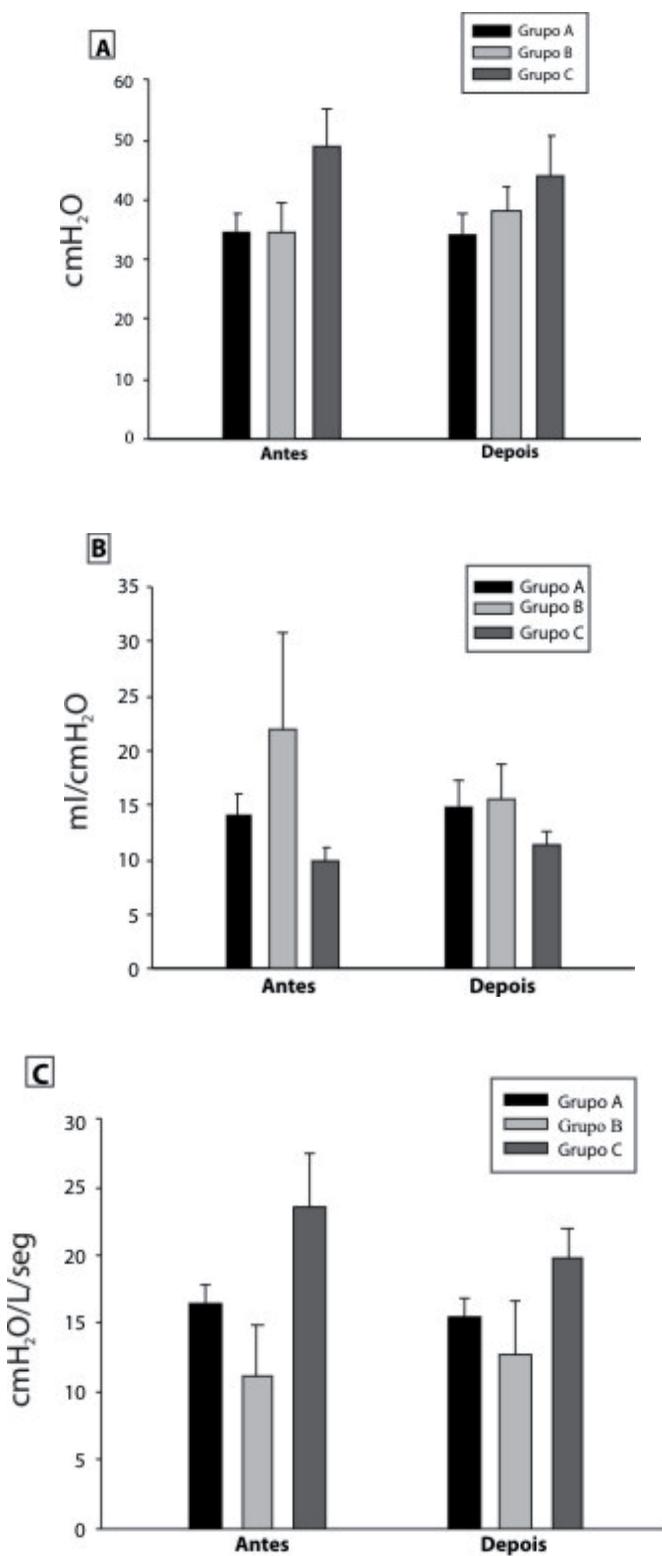
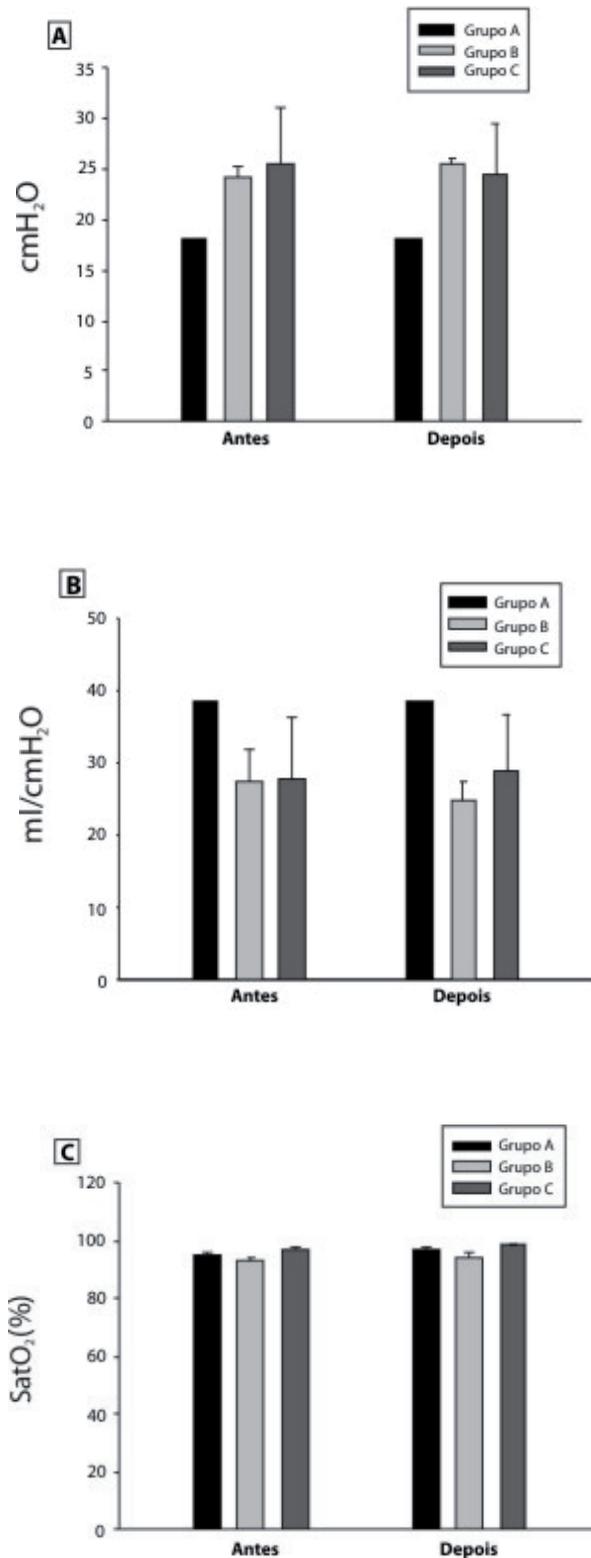


Figura 2 | Gráfico demonstrando os valores da pressão platô (Figura 2A), complacência estática (Figura 2B) e saturação de oxigênio (Figura 2C) dos pacientes pesquisados.. Fortaleza/CE, 2009.



Discussão

No presente trabalho, foi avaliada a mecânica respiratória de pacientes intubados e ventilados artificialmente, após a utilização da técnica de TMA. Apesar de alguns estudos fazerem referência a esta técnica⁹, vale centrar a relevância deste estudo sobre as alterações ocasionadas pela aplicação da TMA em associação à aspiração ou isoladamente.

Segundo Serafim¹ e Luce, Pierson, Tyler¹², a tosse ineficaz, produção excessiva de muco, diminuição da ventilação ou o surgimento de roncos ou crepitações, taquipneia, febre ou padrão respiratório exaustivo podem indicar um quadro de retenção de secreção. Esta retenção representa o marco do comprometimento da limpeza das vias aéreas e a necessidade do emprego das técnicas de higiene brônquica.

As técnicas de desobstrução brônquica almejam o incremento do transporte mucociliar, prevenindo o aparecimento de afecções respiratórias e acúmulo de muco, e precisam ser procedidas de expectoração¹³⁻¹⁶, particularmente, em pacientes ventilados mecanicamente, faz-se necessária a aspiração¹⁷. No presente estudo, foi observado que a utilização isolada da TMA não foi tão eficaz quanto à utilização da TMA em associação com a aspiração traqueal.

Nos últimos anos, o entendimento dos mecanismos fisiológicos relacionados a essa técnica vem proporcionando abordagens cada vez mais particularizadas com a utilização de metodologias concisas e reprodutíveis para a investigação das repercussões respiratórias decorrentes dessa técnica.

No presente estudo, verificou-se que, no Grupo B, ocorreu um aparente aumento da Ppico, e uma diminuição da Cdin, fato destacado por Avena et al.⁹ que ressaltam o uso da TMA como uma técnica desobstrutiva capaz de deslocar secreções das regiões pulmonares mais distais (periféricas) para as vias aéreas mais proximais (centrais).

O mesmo autor, ainda, sugere que este deslocamento é um fator que eleva a resistência, assim, levando a alterações da impedância do sistema respiratório. Dessa forma, com a aplicação da TMA, pode-se constatar um aumento da Ppico e diminuição da Cdin porque houve um deslocamento de secreção para a via aérea.

Os fatores de risco (história de tabagismo, bronquite crônica e asma) associados ao excesso de secreção e prejuízos no transporte do muco podem aumentar o risco de retenção de secreção, e, assim, originar os conhecidos “tampões mucosos”, causas constantes de obstruções respiratórias nas UTI's⁶. Essas disfunções no transporte mucociliar tendem a originar desde uma diminuição da qualidade de vida até graves consequências com risco de sequelas irreversíveis e mesmo letais, daí a importância das técnicas de desobstrução brônquica.

Vale evidenciar que, nos Grupos A e C, houve um comportamento inverso ao citado anteriormente, com relação ao Grupo B, cujo dado vem ao encontro do apresentado por Rosa et al.¹³, ressaltando que a higiene brônquica proporciona melhora na mecânica respiratória, através do aumento da Cdin e diminuição da Rsr, corroborando com os dados apresentados anteriormente. Este comportamento resume-se à ausência ou diminuição de secreção na via aérea.

Sendo assim, no Grupo B, onde a secreção foi apenas mobilizada e não retirada da via aérea, a Rsr aumentou e a Cdin diminuiu, necessitando de uma maior força de superação para iniciar o ciclo respiratório. Machado; Zin¹⁸ destacam que as causas de redução da Cdin são a redução da complacência estática ou aumento da resistência do sistema respiratório.

Muitas substâncias encontradas no cigarro (ácido hidrocianico, acetaldeído, acroleína, formaldeído, óxidos de nitrogênio) são ciliostáticas ou ciliotóxicas¹⁹. Sendo, a aspiração, essencial à remoção de secreções traqueobrônquicas, e, conseqüentemente, a diminuição da Rsr em pacientes submetidos à ventilação mecânica.

O estudo de José et al.²⁰, realizado com 50 pacientes internados na UTI, foi dividido em dois grupos: grupo fisioterapia (n = 31) e grupo controle (n = 19). O grupo fisioterapia foi submetido ao tratamento com compressão torácica, hiperinsuflação manual, aspiração traqueal e de vias aéreas, movimentação e condução do desmame. O grupo controle recebeu tratamento médico usual. Quando comparados os grupos, observou-se aumento no sucesso do desmame (p = 0,001), menor tempo de ventilação mecânica (p = 0,04), de desmame (p < 0,0001) e de internação na UTI (p = 0,007) no grupo fisioterapia.

Em relação a Pplatô, foi constatado um aumento após a aplicação da TMA (Grupo B), e uma diminuição após a aspiração (Grupo C). Tal comportamento deve-se, talvez, à hipótese de que, com o deslocamento da secreção através da TMA, possa causar uma obstrução nas vias aéreas mais superiores, favorecendo esse aumento da Pplatô. Entretanto, se desobstruída essa via, através da aspiração, pode-se obter a diminuição desta mesma pressão (Grupo A).

Ao encontro dessa afirmação, Avena et al.⁹ esperavam, em seu trabalho realizado com pacientes internados na UTI e ventilados em modo controlado, uma diminuição da Pplatô, após a aplicação da TMA, e um aumento, após a realização da aspiração traqueal; o que aconteceria de forma inversa para a Cest, mas esse comportamento não foi evidenciado. Ele esperava estes resultados, baseado na hipótese da ocorrência de uma redistribuição da ventilação pulmonar, após a mobilização de secreção pela TMA, permitindo a ventilação de vias aéreas, anteriormente, obstruídas e, com isso, diminuindo a Pplatô, e melhorando a Cest e as trocas gasosas.

A Pplatô é a pressão de acomodação alveolar, ou seja, representa a pressão elástica, já que, quando se realiza uma pausa inspiratória, o fluxo torna-se igual a zero. Assim, as propriedades resistivas não existirão, logo, a pressão no interior dos alvéolos tenderá a ficar igual à pressão nas VA centrais^{7,21}.

Em relação a SatO₂, é difícil identificar algum benefício relacionado a uma das técnicas, pois houve pouca ou nenhuma variação dos valores. Ressalta-se que a hiperoxigenação realizada um minuto antes da aspiração pode ter alterados os valores, explicando essa pequena mudança após as técnicas.

O estudo limitou-se à análise dos efeitos da TMA associada à aspiração endotraqueal sobre a mecânica ventilatória de pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva respiratória de um hospital localizado na cidade de Fortaleza/CE; mesmo assim, vale destacar que o objetivo inicial deste estudo descritivo e intervencional foi atingido. Sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas, envolvendo a técnica utilizada, podendo compará-la com outros recursos terapêuticos, estudos analíticos com amostras maiores, a fim de respaldar os resultados obtidos, por fim, estudos futuros poderão considerar a avaliação de protocolos diferentes no mesmo paciente, para não ter influência das características de cada paciente.

Conclusões

Foi possível inferir, por meio desta pesquisa, os efeitos da Tosse Manualmente Assistida associada à aspiração endotraqueal, sobre a mecânica do sistema respiratório em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva. Sendo ela capaz de alterar os valores de pressão de pico, pressão platô, complacências estática e dinâmica, além da resistência do sistema respiratório.

Referências

1. Serafim SR. Fisioterapia Respiratória: Técnica de Escolha [monografia na Internet]. Tubarão, SC: Universidade do Sul de Santa Catarina; 2006 [citado 2009 Mar 15]. Disponível em: <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/06b/saionara/artigossaionara.pdf>.
2. Rajendrasozhan S, Yang SR, Edirisinghe I, Yao H, Adenuga D, Rahman I. Deacetylases and NF-kappaB in redox regulation of cigarette smoke-induced lung inflammation: epigenetics in pathogenesis of COPD. *Antioxid Redox Signal*. 2008 Apr;10(4):799-811.
3. Park HS, Kim SR, Lee YC. Impact of oxidative stress on lung diseases. *Respirology* 2009 Jan;14(1):27-38.
4. Vega MJ, Gastaldi AC, Avena KM. Recursos Fisioterapêuticos para a Remoção de Secreção Brônquica. In: Sarmiento GJ, Vega JM, Lopes NS. *Fisioterapia em UTI*. São Paulo: Atheneu; 2006.
5. Lopes NS. Monitorização Respiratória. In: Sarmiento GJ, Vega JM, Lopes NS. *Fisioterapia em UTI*. São Paulo: Atheneu; 2006.
6. Azeredo CAC. *Fisioterapia Respiratória Moderna*. 4. ed. São Paulo: Manole; 2002.
7. Presto B, Presto LDN. *Fisioterapia respiratória: uma nova visão*. 2. ed. Rio de Janeiro: BP; 2005.
8. Avena MJ, Carvalho WB, Beppo OS. Evaluation of oxygenation, ventilation and respiratory mechanics before and after endotracheal suction in mechanically ventilated children. *Rev Assoc Med Bras*. 2003 Apr-Jun;49(2):156-61. Portuguese.
9. Avena KM, Duarte ACM, Cravo SLD, Sologuren MJJ, Gastaldi AC. Effects of manually assisted coughing on respiratory mechanics in patients requiring full ventilatory support. *J Bras Pneumol*. 2008 Jun;34(6):380-6. Portuguese.
10. Zenaro CC. *Fisioterapia respiratória*. 2003 [citado 2009 Mar 15]. Disponível em: <http://www2.prudente.unesp.br/dfisio/fisioresp/tratamento.htm>.
11. Brasil. Resolução CNS nº 196, 10 de outubro de 1996. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União, Brasília*. 1996 out 16; 201(seção 1):210-82.
12. Luce JM, Pierson DJ, Tyler ML. *Tratamento Respiratório Intensivo*. Rio de Janeiro: Revinter; 1995.
13. 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.
14. Santos MLM, Souza LA, Batiston AP, Palhares DB. Results of airway clearance techniques in respiratory mechanics of preterm neonates under mechanical ventilation. *Rev Bras Ter Intensiva*.

2009 Apr-Jun;21(2):183-9.

15. Abreu LC, Pereira VX, Valenti VE, Panzarin SA, Moura-Filho OF. A view of respiratory physiotherapy practice: absence of evidence is not evidence of absence. *Arq Med ABC*. 2007 Dec;32(Supl. 2):S76-8. Portuguese.

16. 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.

17. Jerre Gl. Fisioterapia no Paciente sob Ventilação Mecânica. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007;33(Supl 2):S142-50.

18. Machado MGR, Zin WA. Indicações da ventilação mecânica e modos ventilatórios. In: Darwich RN. *Conduas e Rotinas em Terapia Intensiva*. Rio de Janeiro: Revinter; 2002.

19. Furtado RD. Smoking and anesthetic implications. *Rev Bras Anesthesiol*. 2002 Jun;52(3):354-67. Portuguese.

20. José A, Pasquero RC, Timbó SR, Carvalhaes SRF, Bien US, Dal Corso S. Effects of physiotherapy in the weaning from mechanical ventilation. *Fisioter Mov*. 2013 Apr-Jun;26(2):271-9. Portuguese.

21. Machado MGR. *Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.

Submissão em: 29/03/2014

Aceito em: 20/10/2014