

Efeitos da Fisioterapia Respiratória na Mecânica Respiratória de Pacientes com Acidente Vascular Encefálico Ventilados Mecanicamente

Effects of the Respiratory Physiotherapy in the Respiratory Mechanic of Patients with Stroke on Mechanical Ventilation

Alexandre Ricardo Pepe Ambrozini¹; Camila Monge Lombardo²; Taylle Caroline Barros Machado³

RESUMO

Pacientes com Acidente Vascular Encefálicos (AVE) podem precisar de ventilação mecânica (VM) na fase aguda ou crônica da doença e em VM podem apresentar alterações na mecânica respiratória. As técnicas da fisioterapia respiratória devem ser aplicadas nos paciente em VM com objetivo de melhorar a mecânica respiratória. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da Fisioterapia Respiratória sobre a complacência dinâmica (C_{din}), complacência estática (C_{est}) e a resistência da via aérea (R_{wa}) de pacientes com AVE em VM. Para isso, foram avaliados pacientes com diagnóstico de AVE em VM, antes e após a aplicação de técnicas fisioterapêuticas (compressão torácica, descompressão torácica abrupta, pressão expiratória final zero e aspiração). As variáveis estudadas foram a C_{din}, C_{est} e R_{wa}. Análise Estatística foi realizada utilizando o Teste T pareado com significância de 5%. Participaram da pesquisa 11 pacientes com idade média de 64,55±12,50 anos. A C_{din} aumentou significativamente após a fisioterapia respiratória de 29,3±16,1 ml/cmH₂O para 33,8±16,7 ml/cmH₂O (p=0,03), assim como, a C_{est} que aumentou de 44,4±20,7 ml/cmH₂O para 54,0±26,6 ml/cmH₂O (p=0,024). Na R_{wa} não houve diferença entre os momentos (antes - 8,0±3,2 cmH₂O/l/s; após - 7,3±2,25 cmH₂O/l/s; p=0,45). Pode-se concluir que a Fisioterapia Respiratória aumentou a complacência dinâmica e a complacência estática, e não alterou a resistência da via aérea em pacientes com acidente vascular encefálico submetidos à ventilação mecânica.

Palavras-chave: Fisioterapia; Mecânica respiratória; Respiração artificial; Terapia respiratória;

ABSTRACT

Patients who went through a Stroke may require mechanical ventilation (MV) in the acute phase of the disease and, on MV, they may show alterations in the respiratory mechanic. Physiotherapy techniques are applied in patients on MV to improve their respiratory mechanic. Thus, the purpose of this study was to evaluate the effects of the Respiratory Physiotherapy into the dynamic compliance (C_{dyn}), static compliance (C_{st}) and airway resistance (R_{wa}) in Stroke patients on MV. In order to do that, patients with Stroke diagnostic on MV were evaluated, before and after the use of Physiotherapy techniques (manual rib-cage compression, thoracic decompression, zero end expiratory pressure and suctioning). C_{dyn}, C_{st} and R_{wa} were the researched variables. Statistical Analysis was made using Paired T-Test with statistical significance with p-values no greater than 5%. Eleven patients were part of the study, with an average of 64,6±12,5 years old. C_{dyn} increased after physiotherapy from 29,3±16,1 ml/cmH₂O to 33,8±16,7 ml/cmH₂O (p=0,03). C_{st} also increased from 44,4±20,7 ml/cmH₂O to 54,0±26,6 ml/cmH₂O (p=0,024). No significant difference was detected for R_{wa} between the before and after moments (Before - 8,0±3,2 cmH₂O/l/s, After - 7,3±2,25 cmH₂O/l/s; p=0,45). It was possible to conclude that both dynamic and static compliance increased after physiotherapy, but the airway resistance did not increase in patients with stroke on mechanical ventilation.

Key-words: Physiotherapy; Respiration Artificial; Respiratory mechanics; Respiratory therapy

Lista de Siglas

AVE - Acidente Vascular Encefálicos
C_{din} – complacência dinâmica
C_{est} – complacência estática
FR – Fisioterapia Respiratória
IMC – índice de massa corporal;
PEEP – pressão expiratória positiva final;
PIC – pressão intracraniana

PP – Pico de Pressão
P_{pl} – Pressão de platô
R_{wa} – resistência da via aérea
SatO₂ – saturação de oxigênio
UTI – unidade de terapia intensiva
VC – volume corrente
VM – Ventilação Mecânica
ZEEP – zero end expiratory pressure

1. Alexandre Ricardo Pepe Ambrozini: Doutor, Professor do Curso de Fisioterapia da UNESP de Marília.

2. Fisioterapeuta formada pela Faculdade Anhanguera de Bauri

3. Fisioterapeuta formada pela Faculdade Anhanguera de Bauri

Recebido: 03/2011

Aceito: 06/2011

Autor: Alexandre Ricardo Pepe Ambrozini

E-mail: aleambrozini@gmail.com

INTRODUÇÃO

O custo da internação em unidade de terapia intensiva (UTI) é responsável por 13,4% dos gastos de um hospital (HALPERN, 2009), sendo que os dias de internação e a taxa de ocupação dos leitos cresceu de cinco para 13% entre 2000 e 2005 (HALPERN e PASTORES, 2010). Pacientes com doenças neurológicas são de alta complexibilidade e necessitam com frequência de internação em UTI (KNOBEL, 1998) e de suporte ventilatório. O suporte ventilatório busca manter os níveis sanguíneos de oxigênio e gás carbônico normais, tornando-se decisivo para o bom funcionamento do sistema nervoso central e controle da pressão intracraniana (PIC) (MADAUN et al., 2002; AULER JÚNIOR e AMARAL, 1995).

Pacientes neurológicos necessitam de Ventilação mecânica (VM) por tempo prolongado, podendo acumular secreções nas vias respiratórias (ROSA et al., 2007) o que leva a complicações como pneumonias e atelectasias. Estes fatores podem levar a alteração na mecânica respiratória avaliadas por alterações na complacências dinâmica (Cdin) e complacência estática (Cest) e pela resistência pulmonar (Rwa) (AMBROZIN e CATANEO, 2005).

O acompanhamento da Fisioterapia Respiratória (FR) é fundamental nesses pacientes a fim de otimizar a ventilação e a oxigenação alveolar e realizar a higienização brônquica. As técnicas da FR que buscam melhorar a ventilação pulmonar podem aumentar a Cest e a Cdin e as técnicas de higienização podem diminuir a Rwa (STILLER, 2000). A otimização das variáveis de mecânica respiratória proporcionada pelas técnicas da FR podem auxiliar na retirada da VM no paciente neurológico e conseqüentemente diminuir o tempo e o custo da internação. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da Fisioterapia Respiratória sobre as complacências dinâmica e estática e a resistência da via aérea de pacientes portadores de Acidente Vascular Encefálico em ventilação mecânica.

METODOLOGIA

Entre novembro de 2004 e outubro de 2006 foi realizado um ensaio clínico com delineamento longitudinal, não controlado e experimental com pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, internados na UTI geral do Hospital de Base de Bauru, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração (Protocolo 051/2002). Os responsáveis pelos pacientes assinaram o termo de consentimento, livre e esclarecido.

Foram inclusos na pesquisa pacientes com diagnóstico médico e tomográfico de acidente vascular encefálico isquêmico ou hemorrágico que necessitassem de VM, por Intubação Orotraqueal ou traqueotomia. E que ainda não tivessem sido submetido a nenhum atendimento da fisioterapia respiratória do hospital.

Eram excluídos os pacientes que apresentassem contra-indicação para aplicação de técnicas fisioterapêuticas, tais como, fratura de costela, dreno torácico, instabilidade hemodinâmica (pressão arterial média menor que 80 mmHg), pneumotórax não drenado, broncoespasmo, coagulopatias ou patologias que alteram a mecânica respiratória (SANTOS et al., 2009).

Momentos do estudo

O protocolo desta pesquisa foi dividido em três momentos. A avaliação 1 (Av1) onde os dados pessoais dos pacientes foram registrados em ficha de avaliação específica com nome, idade, altura e diagnóstico médico. A altura foi estimada por meio da envergadura e o peso ideal calculado considerando o índice de massa corpórea ideal de 23kg/m² para homens e de 22 kg/m² para mulheres. Neste momento também foi avaliada a Cdin, a Cest e a Rwa.

No segundo momento do estudo os pacientes foram submetidos a técnicas da fisioterapia respiratória de acordo com a necessidade encontrada na avaliação. E no ultimo momento do estudo, os pacientes foram submetidos novamente a avaliação das propriedades mecânicas do sistema respiratório, este momento chamado de avaliação 2 (Av2). O tempo entre Av1 e Av2 foi aproximadamente 45 minutos, incluindo a intervenção.

Coleta dos dados

Para medida da mecânica respiratória os pacientes foram posicionados em Fowler (45o) e colocados em modalidade controlada, ciclada a volume, com volume corrente (VC) de 8 ml/kg do peso ideal, com fluxo inspiratório de 0,83 l/s, frequência respiratória de 16 ciclos/min (mantendo relação inspiração:expiração maior que 1:2), PEEP de 5 cmH₂O, fração inspirada de oxigênio suficiente para SatO₂ maior que 90%. Após 15 minutos de ventilação, os valores de pico de pressão (PP) e pressão de platô (Ppl) foram registrados, este ultimo obtida após pausa inspiratória. Todos os pacientes eram ventilados no ventilador mecânico Inter 5® - Modelo I (Intermed).

Os valores de Cdin foram obtidos dividindo o VC pela diferença entre o PP e a PEEP. A Cest foi calculada por meio da divisão do VC pela Ppl menos o PEEP. E a Rwa calculada pela diferença entre a PP e Ppl dividida pelo fluxo utilizado.

Intervenção

De acordo com a ausculta pulmonar as técnicas fisioterapêuticas eram escolhidas. Assim pacientes com diminuição no murmúrio vesicular foram submetidos a condutas de re-expansão pulmonar por meio da manobra de descompressão torácica abrupta.

A manobra de descompressão torácica abrupta foi realizada comprimindo o tórax durante a fase expiratória e descomprimindo de forma rápida durante a inspiração, com objetivo de restaurar a ventilação na região de aplicação da técnica por meio de variação de pressão pleural e alveolar. As mãos do fisioterapeuta foram posicionadas na base do tórax. O tempo total de aplicação da técnica foi de 10 minutos.

Nos pacientes que apresentassem sons de secreções pulmonares na ausculta pulmonar, tais como, roncos ou estertores bolhosos, as condutas utilizadas foram vibrocompressão e zero end expiratory pressure (ZEEP).

A vibrocompressão foi realizada comprimindo e vibrando a base do tórax na fase expiratória, com objetivo de aumentar o fluxo expiratório e modificar a reologia do muco, auxiliando no deslocamento e descolamento das secreções pulmonares. A vibração foi obtida por meio de contração isometria alternada e rápida dos membros superiores do fisioterapeuta.

A manobra de ZEEP foi realizada aumento o PEEP na

fase inspiratória até 15 cmH₂O e após cinco respirações o PEEP era zerado. O tempo total de aplicação das duas técnicas foi de 20 minutos.

Todos os pacientes foram submetidos a aspiração traqueal seguindo as recomendações da American Association of Respiratory Care (AARC, 2010), independente da ausculta pulmonar.

Análise Estatística

As variáveis da mecânica respiratória foram comparadas nos momentos do estudo por meio do teste T pareado e apresentados em média e desvio padrão, com nível de significância p<0,05.

RESULTADOS

Foram avaliados 11 pacientes sendo 6 homens e 5 mulheres, com idade 64,55±12,50 anos. As médias de peso ideal e altura foram 62,31±10,15 kg e 1,66±0,13 m, respectivamente. A Tabela 1 apresenta as características gerais dos pacientes avaliados.

Tabela 1: Características gerais, tempo de internação e de ventilação mecânica dos pacientes estudados

Paciente	Gênero	Idade (anos)	Altura (m)	Peso Ideal (kg)	Tempo de Internação (dias)	Tempo de Ventilação mecânica (dias)
1	F	81.00	1.44	45.62	4.00	4.00
2	F	76.00	1.66	60.62	6.00	6.00
3	M	50.00	1.80	74.52	1.00	1.00
4	M	41.00	1.82	76.19	3.00	1.00
5	F	55.00	1.66	60.62	2.00	2.00
6	M	79.00	1.70	66.47	4.00	4.00
7	F	69.00	1.64	59.17	19.00	1.00
8	F	70.00	1.44	45.62	4.00	4.00
9	M	58.00	1.74	69.63	2.00	2.00
10	M	66.00	1.72	68.04	29.00	6.00
11	M	65.00	1.60	58.88	6.00	6.00
Média		64.55	1.66	62.31	3.18	3.36
Desvio padrão		12.50	0.13	10.15	16.26	2.06

Legenda: F = Feminino; M = Masculino; m = metros; kg = kilograma;

Os parâmetros ventilatórios, SatO₂ e pulso nos momentos Av1 e Av2 são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Média e desvio padrão dos parâmetros ventilatórios, da SatO₂ e do Pulso antes e após a FR

	Av1	Av2
VC (ml)	501,8±95,9	501,8±95,9
PP (cmH ₂ O)	24,2±4,3	21,2±3,7
Ppl (cmH ₂ O)	17,6±3,5	15,1±2,1
SatO ₂ (%)	96,6±2,9	95,6±4,1
Pulso (bpm)	92,1±38,8	92,3±34,0

Legenda: VC = volume corrente; PP = Pressão de Pico; Ppl = pressão de platô; SatO₂ = Saturação de oxigênio; cmH₂O = centímetros de água; l/s = litros por segundo; ml = mililitros

Tanto a Cdin (p=0,03) como a Cest (p=0,024) aumentaram significativamente após a FR (Figura 1).

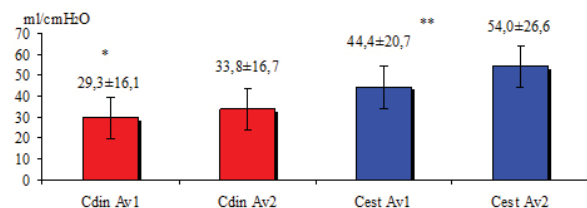


Figura 1: Gráfico da média e desvio padrão das complacências dinâmicas (Cdin) e estáticas (Cest) antes (Av1) e após (Av2) a fisioterapia respiratória (*p=0,03; ** p=0,024).

Na Rwa não houve diferença significativa (p=0,45) entre os momentos (Figura 2).

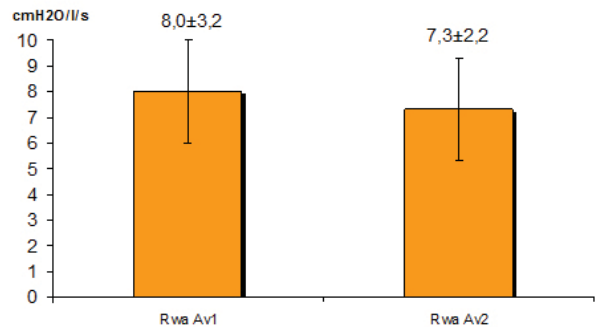


Figura 2: Gráfico da média e desvio padrão da resistência da via aérea (Rwa) antes (Av1) e após (Av2) da fisioterapia respiratória (p>0,05)

DISCUSSÃO

Neste estudo pode-se observar que a mecânica respiratória melhora após a aplicação da FR e que somente a resistência não teve alteração, independente da técnica utilizada. Apesar das técnicas fisioterapêuticas serem utilizadas com frequência nos pacientes em ventilação mecânica, faltam estudos a respeito dos seus efeitos na mecânica respiratória (SANTOS et al., 2009). Há também dificuldade no levantamento das bibliografias já que a quantidade de termos técnicos advindos do regionalismo ou mesmo da grafia traduzida é grande. Há pouco foi recomendado pela Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva o uso termos técnicos no nosso meio (COSTA, S.d.) e esta pesquisa buscou respeitar estas recomendações.

A população estudada confirma dados da literatura onde a ocorrência de AVE é maior em homens, assim como a idade média da população estuda esta dentro da faixa etária de maior acometimento (MAZZOLA et al., 2007; JACOBS et al., 2002). Esta diferença de pacientes por sexo não influenciou os resultados deste estudo já que foi feito comparações entre os momentos de estudo. Em relação a idade pode ser um dos fatores que contribuiu para média tanto da Cdin como da Cest ficarem abaixo da normalidade, pois o envelhecimento pode levar a alterações no gradil costal que contribuem para a diminuição da Cdin (RUIVO et al., 2009; BRITTO et al., 2005).

Quanto ao tempo de VM foram avaliados pacientes entre um até 29 dias de VM, não nos preocupando com esta variável. Este ponto pode ter sido um viés no estudo já que a VM prolongada pode levar a complicações pulmonares, tais como pneumonias e atelectasias, que alteram a mecânica respiratória (AULER JÚNIOR e AMARAL, 1995).

No presente estudo diferença na Cdin e na Cest após aplicação das técnicas de fisioterapia respiratória foi significativa. Resultados que concordam com outro estudo que testou a compressão torácica e o ZEEP durante 10 minutos de aplicação (SANTOS et al., 2009). Porém outros estudos na literatura obtiveram resultado diferentes dos apresentados (UNOKI et al., 2005; ROSA et al., 2007) não observando melhora na mecânica respiratória, fato que pode ser atribuído a diferenças metodológicas, tais como, tempo de aplicação da técnica ou tipo de patologia (SANTOS et al., 2009).

Neste estudo, os pacientes foram submetidos a técnica de descompressão torácica abrupta que proporciona negatização da pressão pleural levando a direcionamento do fluxo para região, aumentando a mobilidade alveolar (SANTOS et al., 2009)

responsável pela melhora da Cest.

A Rwa não teve alteração significativa, diferente de outros estudos que mostraram que as técnicas de higienização brônquica podem melhorar a Rwa quando utilizadas associadas a aspiração traqueal (SANTOS et al., 2009; ROSA et al., 2007). Apesar dos nossos pacientes não apresentarem melhora da Rwa pode-se observar que após a FR chegou a valores mais próximos da normalidade. Outro ponto a ser considerado é que não houve controle da quantidade de secreção aspirada, o que poderia ajudar a entender melhor nossos resultados.

Alguns pontos podem ter influenciado os resultados deste trabalho, tais como, pacientes com diferentes tempos de VM, a utilização de diferentes técnicas fisioterapêuticas, a idade e número de pacientes estudados. Tais pontos não invalidam os resultados, mas acreditamos que há necessidade de continuar as pesquisas nesta área.

CONCLUSÃO

Os dados apresentados nesta pesquisa mostram que a mecânica respiratória é um recurso que possibilita acompanhar a evolução do paciente em ventilação mecânica e que estas variáveis merecem ser mais explorada com diferentes técnicas da Fisioterapia Respiratória e diferentes populações que necessitam de ventilação mecânica. Assim, concluímos que a Fisioterapia Respiratória aumentou a complacência dinâmica e a complacência estática, mas não alterou a resistência da via aérea em pacientes neurológicos submetidos à ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS

- AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respiratory care*, v. 55, n. 6, p. 758-64, 2010.
- AMBROZIN, A. R. P.; CATANEO, A. J. M. Aspectos da função pulmonar após revascularização do miocárdio relacionados com risco pré-operatório. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, v. 20, n. 4, p. 408-415, 2005.
- AULER JUNIOR, J.O.C., AMARAL, R.V.G.. Assistência ventilatória mecânica. São Paulo: Atheneu;1995.
- BRITTO, R.R., VIEIRA, D., RODRIGUES, J., et al.. Comparação do padrão respiratório entre adultos e idosos saudáveis. *Rev Bras Fisioterapia*, v. 8, p. 281-287, 2005.
- COSTA, R.P. da (coord). Primeiro consenso de termos em fisioterapia respiratória. (Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva). Disponível: http://www.assobrafir.com.br/imagens_up/Terminologia_NOVO.pdf. Acesso em 01 jul 2011.
- HALPERN, N. A. Can the costs of critical care be controlled? *Current opinion in critical care*, v. 15, n. 6, p. 591-6, 2009.
- JACOBS, B. S.; BODEN-ALBALA, B.; LIN, I.-F.; SACCO, R. L. Stroke in the young in the northern Manhattan stroke study. *Stroke*, v. 33, n. 12, p. 2789-93, 2002.
- JUDSON, M. A.; SAHN, S. A. Mobilization of secretions in ICU patients. *Respiratory care*, v. 39, n. 3, p. 213-226, 1994.
- KNOBEL, E. *Conduas no paciente grave*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1998. 3124 p.
- MALDAUN, M. V. C.; ZAMBELLI, H. J. L.; DANTAS, V. P.; et al. Análise de 52 pacientes com traumatismo de crânio atendidos em UTI pediátrica: considerações sobre o uso da monitorização da pressão intracraniana. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 60, n. 4, p. 967-970, 2002.
- MAZZOLA, D., POLECE, J.C., SCHUSTER, R.C., et al.. Perfil dos pacientes acometidos por acidente vascular encefálico assistidos na clinica de fisioterapia neurológica na universidade de Passo Fundo. *RBPS*, v. 20, n. 1, p. 22 – 27, 2007.
- ROSA, F. K. DA; ROESE, C. A.; SAVI, A.; DIAS, A. S.; MONTEIRO, M. B. 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*, v. 19, n. 2, p. 170-175, 2007.
- RUIVO, S., VIANA, P., MARTINS, C., BAETA, C.. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar. Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. *Rev. Port de Pneu*, v. 19, n. 4, p. 629 – 653, 2009.
- SANTOS, F.R.A. DOS, SCHNEIDER JÚNIOR, L.C., FORGIARINI JUNIOR, L.A.. 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*, v. 21, n. 2, p. 155 - 161, 2009.
- STILLER, K. Physiotherapy in intensive care: towards an evidence-based practice. *Chest*, v. 118, n. 6, p. 1801-13, 2000.
- UNOKI, T.; KAWASAKI, Y.; MIZUTANI, T.; et al. Effects of expiratory rib-cage compression on oxygenation, ventilation, and airway-secretion removal in patients receiving mechanical ventilation. *Respiratory care*, v. 50, n. 11, p. 1430-7, 2005.