

COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DA ASPIRAÇÃO EM PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA E SUA ASSOCIAÇÃO AO BAG SQUEEZING

*Clebison Tubias Loch¹
Renata Campos²*

RESUMO: A instalação de ventilação mecânica possui vários objetivos que visam fornecer ao paciente uma maior estabilidade hemodinâmica e respiratória, porém, em contrapartida aos objetivos, existem complicações proporcionalmente ao tempo do seu uso. Com o intuito de diminuir o tempo de ventilação mecânica e minimizar as complicações causadas pela mesma, várias técnicas de fisioterapia vêm sendo empregadas nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), entre elas destacam-se a aspiração e o Bag Squeezing. O presente trabalho teve como objetivo avaliar quais os reais benefícios que a aspiração, somente, e sua associação ao Bag Squeezing, podem proporcionar aos pacientes em ventilação mecânica invasiva. O trabalho foi realizado na UTI do Hospital São Vicente de Paulo – Mafra – SC, no período de 06 de maio a 26 de agosto de 2008, onde foram estudados 10 (dez) pacientes, 5 (cinco) pertencentes ao grupo receptor de Bag Squeezing e aspiração (G1) e 5 (cinco) pertencentes ao grupo receptor apenas de aspiração (G2). As variáveis analisadas pré o pós atendimento foram pressão arterial (PA) sistólica e diastólica, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), volume corrente (VT), resistência pulmonar (Rst), complacência pulmonar estática (Cest) e complacência pulmonar dinâmica (Cdin). Observou-se no grupo receptor de Bag Squeezing e aspiração um aumento significativo na SpO₂ (p=0.01), VT (p=0.02), Cest (p=0.02) e Cdin (p=0.02), já no grupo receptor apenas de aspiração não foram encontradas mudanças significativas. Com a aplicação deste estudo conclui-se que o Bag Squeezing associado à aspiração otimiza a mecânica respiratória, previne e minimiza instabilidades hemodinâmicas e a hipoventilação pulmonar, comparada com a aplicação somente de aspiração.

PALAVRAS-CHAVE: Ventilação mecânica, aspiração, Bag Squeezing.

ABSTRACT: The use of mechanical ventilation (MV) has a lot of aims that offers to patient an major hemodynamic and respiratory stability, although there are some complication associated to their use. As the objective to reduce the time and complications of mechanical ventilation, a lot of techniques of physiotherapy has been used in the intensive care unit (ICU) such as aspiration and bag squeezing. The objective of this study was evaluated the real benefits that only aspiration and your association with bag squeezing can proportioned to the patients with MV. This study was conducted in ICU of Mafra city by the period of May 6 to August 26, 2008. There were included 10 patients. 05 was selected to G1 (bag squeezing plus aspiration) and the other 05 to G2 (only aspiration). There were analised the variables such as arterial blood pressure (ABP), cardiac (CR) and respiratory rate (RR), peripheral oxygen saturation (SpO₂), tidal volume (Vt), pulmonary resistance (Rp) and estatic (Cest) and dynamic compliance (Cdin). We noted that in G1 there was an significant increased in SPO₂ (p= 0,01), Vt (p= 0,02), Cest (p= 0,02) e Cdin (p= 0,02), although in the G2 we didn't observed a significant changes. We concluded that bag squeezing plus aspiration has a significant effect on pulmonary mechanics, there were a loss instability hemodinamic an loss hypoventilation when compared to only aspiration.

KEY-WORDS: mechanical ventilation, aspiration, bag squeezing.

INTRODUÇÃO

Ventilação é a ação pela qual o sistema respiratório renova o ar alveolar, disponibilizando-o para a troca gasosa. Quando o indivíduo realiza essa tarefa sozinho, utilizando-se da musculatura inspiratória, principalmente o diafragma, chamamos de ventilação espontânea. Se, ao contrário necessitar de auxílio de um dispositivo externo qualquer que seja, chamamos de ventilação mecânica (VM), onde, o dispositivo utilizado para executar a tarefa de mover ar para os pulmões chama-se ventilador [1].

A VM pode ser invasiva (VMI) ou não invasiva (VMNI) [2].

A VMNI é a administração de qualquer forma de suporte ventilatório utilizando-se de técnicas que não requerem uma via aérea artificial, usando máscaras que podem ser faciais, nasais ou totais para a conexão entre o paciente e o suporte ventilatório[3].

A Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) ou respiração artificial é realizada diretamente nas vias aéreas, portanto invasivamente, sendo esta realizada por meio da introdução de uma prótese traqueal através da cavidade nasal ou oral, com o objetivo de atingir a traquéia, quando ficar estabelecido que há necessidade da VM, sendo que as vias de intubação podem ser, nasotraqueal, orotraqueal ou através de traqueostomia[2].

Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia (2007), de todos os pacientes que são internados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), 30% necessitam da utilização de VM.

Os principais objetivos da VM são, manter a troca gasosa, mantendo assim a ventilação alveolar e a oxigenação arterial, manter ou aumentar o volume pulmonar, conseguindo uma capacidade residual funcional adequada, reduzir o trabalho respiratório, reverter a hipoxemia, a acidose e a fadiga da musculatura respiratória, aliviar o esforço respiratório, prevenir ou reverter atelectasias, permitir uso de anestésicos nos casos cirúrgicos, diminuir o consumo de oxigênio sistêmico ou miocárdico e estabilizar a parede torácica[4].

Durante a VM podem ocorrer complicações proporcionalmente ao tempo de intubação, sendo as mais freqüentes, aumento da incidência de infecções, sendo a mais comum a Pneumonia, atelectasia, intubação seletiva, extravasamento de gás por ruptura alveolar (barotrauma ou volutrauma), instabilidade hemodinâmica, aumento da pressão intracraniana, estenose ou malácia da traquéia, estenose ou lesão de cordas vocais, toxicidade pelo oxigênio, insuficiência renal com retenção hídrica, oligúria e dependência do ventilador[5].

Entre todas as complicações, a mais grave é a Pneumonia associada a VM, esta definida pelo III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (2007), como sendo aquela que ocorre quarenta e oito horas ou mais após hospitalização e que não estava em período de incubação à admissão hospitalar. É também chamada de Pneumonia nosocomial, esta causada por patógenos aeróbios Gram-negativos, principalmente *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp* e *S. aureus*. Este tipo de Pneumonia ocorre em cinco a 10 casos em 1.000 internações hospitalares e aumenta de seis a 20 vezes em paciente sob ventilação mecânica, de 20 a 25%.

Durante a VM, ocorre aumento da produção e da viscosidade da secreção e ocasiona a retenção da mesma, pois, embora os tubos traqueais forneçam uma via aérea para conduzir o gás tanto para dentro quanto para fora dos pulmões, eles não funcionam tão efetivamente como as vias aéreas naturais, desviando as funções normais das vias aéreas superiores de umidificação, filtração e aquecimento[6].

Os pacientes em Ventilação Mecânica possuem tendência ao acúmulo de secreção brônquica nas vias aéreas juntamente com o trabalho do sistema mucociliar diminuído. Esta hipersecreção conjunta com o transporte de muco prejudicado aumenta o risco do desenvolvimento de doenças infecciosas, levando o paciente a maiores tempos sob suporte ventilatório, tudo isso associado à umidificação inadequada, à utilização de altas concentrações de oxigênio (FiO_2) e à administração de drogas, como analgésicos e/ou narcóticos[7].

Alguns fatores podem prolongar a utilização da ventilação mecânica e conseqüentemente prejudicar a evolução do desmame como, por exemplo, uso de sedativos, a não utilização de um protocolo de desmame e a falta de uma unidade pulmonar especializada para o desmame[8].

Com o intuito de diminuir o tempo de ventilação mecânica e minimizar as complicações causadas pela mesma, as técnicas de fisioterapia vêm sendo empregadas nas UTIs. Entre estas técnicas estão, a aspiração das vias aéreas e o Bag Squeezing, onde o Bag Squeezing tem o objetivo de promover o deslocamento de secreções brônquicas por meio do aumento do volume inspiratório, o qual origina um maior fluxo expiratório, sendo que a partir desta mobilização, a aspiração remove a secreção das vias aéreas através de sua pressão negativa[9].

A aspiração envolve a aplicação de pressão negativa (vácuo) nas vias aéreas através de uma sonda de aspiração, podendo-se aspirar as vias aéreas superiores (nasofaringe), ou as vias aéreas inferiores (traquéia e brônquios)[10].

O Bag Squeezing é uma técnica que consiste na realização de hiperinsuflações usando o AMBU® e vibrocompressões. Ela está indicada para a melhora da oxigenação na pré e pós-aspiração, mobilização do excesso de secreções brônquicas deixando as vias aéreas mais permeáveis e para a reexpansão de áreas colapsadas.

Este trabalho teve por objetivo avaliar quais são os reais benefícios que a aspiração, somente, e sua associação ao Bag Squeezing podem proporcionar aos pacientes em VMI.

Este estudo foi de caráter prospectivo, intervencionista, transversal e quantitativo, avaliando 10 (dez) pacientes em suporte ventilatório invasivo na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital São Vicente de Paulo, na cidade de Mafra – SC, no período de maio a agosto de 2008, onde os pacientes foram avaliados pré e pós atendimento, sendo o volume corrente, a resistência do sistema respiratório e as complacências estática e dinâmica, as principais variáveis analisadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa realizada foi do tipo transversal, prospectiva, quantitativa e intervencionista, a qual contou com uma amostra total de 10 (dez) pacientes sendo 5 (cinco) pertencentes ao grupo receptor de Bag Squeezing e aspiração denominado G1 e 5 (cinco) pertencentes ao grupo receptor apenas de aspiração denominado G2, todos em VMI e internados na UTI do Hospital São Vicente de Paulo, na cidade de Mafra – SC.

Os critérios de inclusão ao presente estudo foram pacientes de ambos os sexos, com idade entre dezoito e oitenta e cinco anos, em ventilação mecânica invasiva via tubo orotraqueal, com obstrução brônquica por secreção, necessidade de desobstrução brônquica, com estabilidade hemodinâmica e que os responsáveis assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética local. Os critérios de exclusão foram paciente com idade inferior à

dezoito e superior à oitenta e cinco anos, pacientes com instabilidade hemodinâmica e que os responsáveis não assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os pacientes que obedeceram todos os critérios de inclusão passaram pela avaliação criteriosa de seus prontuários, onde destes, foram coletados dados pessoais, exames laboratoriais e radiológico.

Foi estabelecido que os 10 pacientes seriam divididos em dois grupo, onde 5 (cinco) pertenceriam ao grupo receptor de Bag Squeezing e aspiração, denominado G1 e 5 pertencentes ao grupo receptor de apenas aspiração, denominado G2, sendo que os cinco primeiros pacientes pertenceriam ao grupo G2 e os 5 subseqüentes ao grupo G1.

Todos os pacientes foram avaliados no pré e pós atendimentos, onde as variáveis frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA) e saturação periférica de oxigênio (SpO_2) (não invasiva através do oxímetro de pulso) foram avaliadas através de um monitor digital Dixtal[®] e a ausculta pulmonar foi realizada através de um estetoscópio Premium[®] Rapapport.

Para a avaliação da resistência e complacências estática e dinâmica os pacientes foram colocados no modo ventilatório Ventilação por Volume Controlado (VCV), onde estabelecia-se uma FiO_2 de 50%, pausa inspiratório de 2.0 segundos, PEEP de 5 cmH₂O, Sensibilidade de 1, Fluxo de 60 L/min. e Volume Corrente de 7 ml/Kg. As pressões inspiratória e de suporte, frequência respiratória e tempo inspiratório foram mantidos os já existentes no ventilador antes da coleta de dados.

As pressões de pico e de platô e o volume corrente foram avaliados no momento em que o paciente encontrava-se no modo ventilatório VCV, onde foram avistadas no manômetro e anotadas posteriormente, então foram utilizadas para determinar a resistência anotada em mL/cmH₂O e as complacências estática e dinâmica sendo anotadas em mL/cmH₂O, sendo a resistência do sistema respiratório (R_{sr}) avaliada pela fórmula: $R_{sr} = \text{Pressão de pico} - \text{pressão de platô} / V$ (fluxo), a complacência estática do sistema respiratório (C_{EST}) pela fórmula: $C_{EST} = VC$ (Volume Corrente) / Pressão de platô - PEEP e a complacência dinâmica do sistema respiratório (C_{DIN}) avaliada pela fórmula: $C_{DIN} = VC / \text{Pressão de pico} - \text{PEEP}$.

As terapias tiveram a duração de aproximadamente trinta minutos, sendo realizado um único atendimento a cada paciente, não importando o grupo pertencente.

Os pacientes pertencentes ao grupo G1 receberam as técnicas de Bag Squeezing e aspiração, sendo a técnica aplicada por dois terapeutas, onde um foi responsável pelas hiperinsuflações pulmonares e outro pela vibrocompressão torácica. O AMBU[®] foi conectado à uma fonte de oxigenioterapia à 15 litros e em seguida conectado ao tubo orotraqueal, então era iniciada a técnica realizando duas hiperinsuflações rápidas seguidas por uma vibrocompressão torácica unilateral, onde as mãos do terapeuta posicionavam-se perpendicularmente sobre o tórax do paciente. Foi realizada uma série de dez repetições em cada hemitórax. Em seguida procedia-se o procedimento de aspiração das vias aéreas onde ajustava-se a pressão de aspiração no menor nível possível. Primeiramente o paciente foi hiperoxigenado com FiO_2 à 100%, pois durante a aspiração há tanto retirada de secreção quanto retirada de oxigênio. Posteriormente a hiperoxigenação era inserida uma sonda de aspiração no sistema respiratório do paciente, ainda com pressão negativa ocluída pela mão do terapeuta, inserindo-a cuidadosamente até ela não avançar mais, quando foi sentida uma resistência do sistema respiratório o terapeuta realizava a liberação da pressão e realizando movimentos rotatórios retirando a sonda de aspiração do sistema respiratório do paciente, sendo que esta aspiração não permaneceu na via aérea por mais de 10 a 15 segundos, após, o paciente foi reoxigenador, mantendo a fração inspiratória de oxigênio (FiO_2) elevada pelo menos 1 minuto.

Os pacientes pertencentes ao grupo G2 receberam apenas a técnica de aspiração descrita anteriormente.

RESULTADOS

Foram estudados 10 (dez) pacientes, 5 (cinco) pertencentes ao grupo receptor de Bag Squeezing e aspiração (G1) e 5 (cinco) pertencentes ao grupo receptor de apenas aspiração (G2) em VMI na UTI do Hospital São Vicente de Paulo, cidade de Mafra – SC, no período de 06 de maio a 26 de agosto de 2008, sendo os pacientes avaliados no pré e no pós atendimento.

Nas tabelas 1 e 2, são apresentadas as características gerais dos pacientes pertencentes ao grupo G1 (tabela 1) e G2 (tabela 2), onde constam as iniciais dos nomes dos pacientes, sexo, idade, diagnóstico clínico, tempo de intubação até a coleta de dados e causa da intubação. A média de idade dos indivíduos pertencentes ao grupo G1 foi de 49 ± 16 anos e do grupo G2 de 62 ± 17 anos, já a média do tempo de intubação do grupo G1 foi de $3,8 \pm 3,7$ dias e do grupo G2 de $1,40 \pm 0,54$ dias.

Tabela 1 - Características gerais dos pacientes da UTI pertencentes ao grupo G1

Iniciais	Sexo	Idade*	Diagnóstico clínico	Tempo de intubação**	Causa de intubação
R.P.L	F	60	DBPOC E PO JEJUNOSTOMIA	10	PCR
E.N.	M	56	AVC	1	PCR
M.B.L.	F	55	DBPOC	1	BNC
J.S.	M	20	TCE E FRATURA DE L1	4	PO
A.J.P.	M	51	AVC	3	PO

* em anos, ** em dias até a coleta dos dados. M: Masculino, F: Feminino, DBPOC: Doença Broncopulmonar Obstrutiva Crônica, PO JEJUNOSTOMIA: Pós-operatório de Jejunostomia, AVC: Acidente Vascular Cerebral, TCE: Traumatismo Crânio Encefálico, Fratura de L1: Fratura da primeira vértebra lombar, PCR: Parada Cardiorrespiratória, BNC: Baixo nível de consciência, PO: Pós-operatório.

Fonte: LOCH, 2008

Tabela 2 - Características gerais dos pacientes da UTI pertencentes ao grupo G2

Iniciais	Sexo	Idade*	Diagnóstico clínico	Tempo de intubação**	Causa de intubação
C.S.	M	79	PNTX e PNEM	1	PCR
L.S.	M	64	IRA e PNEM	2	IRpA aguda
I.M.H.S.	F	77	AVC	2	IRpA aguda
C.P.K.	F	47	IRA e PANCREATITE	1	IRpA aguda
M.L.F.	F	42	DBPOC	1	IRpA aguda

* em anos, ** em dias até a coleta dos dados. M: Masculino, F: Feminino, PNTX: Pneumotórax, PNEM: Pneumonia; IRA: Insuficiência Renal Aguda, AVC: Acidente Vascular Cerebral, DBPOC: Doença Broncopulmonar Obstrutiva Crônica, PCR: Parada Cardiorrespiratória, IRpA: Insuficiência Respiratória Aguda.

Fonte: LOCH, 2008

Observa-se uma amostra heterogênea nos dois grupos estudados, sendo o grupo G1 composto por 60% de pacientes do sexo masculino e 40% do sexo feminino, já o grupo G2 apresenta esta porcentagem invertida, sendo 60% do sexo feminino e 40% do sexo masculino.

As tabelas 3 e 4 expõe as características dos exames laboratoriais realizados pelos pacientes, apresentando os principais itens do hemograma e leucograma.

Tabela 3 – Caracterização dos pacientes do grupo G1 quanto aos exames laboratoriais

VARIÁVEIS	VR	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO
URÉIA*	10 – 45 mg/dL	66,00 ± 37,51
CREATININA**	0,80 – 2,00 mg/dL	0,91 ± 0,18
SÓDIO**	135- 145 mEq/dL	145,00 ± 8,40
POTÁSSIO**	3,6 – 5,5 mEq/dL	4,32 ± 0,27
CÁLCIO**	8,5 – 10,5 mg/dL	9,07 ± 0,71
MAGNÉSIO**	1,5 – 2,5 mEq/dL	2,16 ± 0,34
LEUCÓCITOS**	4.500 – 10.500 mm ³	17.125 ± 6.815
HEMOGLOBINA**	14,00 – 18,00 g/dL	11,75 ± 2,75
PLAQUETAS**	150.000 – 400.000 mm ³	193.650 ± 177.757

VR: Valor Referencial. Referências: * (ANDRIOLO, 2005); ** (RAVEL, 1997).

Fonte: LOCH, 2008

Tabela 4 – Caracterização dos pacientes do grupo G2 quanto aos exames laboratoriais

VARIÁVEIS	VR	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO
URÉIA*	10 – 45 mg/dL	122,46 ± 63,92
CREATININA**	0,80 – 2,00 mg/dL	3,57 ± 2,37
SÓDIO**	135- 145 mEq/dL	135,80 ± 2,38
POTÁSSIO**	3,6 – 5,5 mEq/dL	4,56 ± 1,01
CÁLCIO**	8,5 – 10,5 mg/dL	9,09 ± 1,31
MAGNÉSIO**	1,5 – 2,5 mEq/dL	2,21 ± 0,38
LEUCÓCITOS**	4.500 – 10.500 mm ³	14.166 ± 5.598
HEMOGLOBINA**	14,00 – 18,00 g/dL	9,41 ± 2,79
PLAQUETAS**	150.000 – 400.000 mm ³	188.900 ± 94.846

VR: Valor Referencial. Referências: * (ANDRIOLO, 2005); ** (RAVEL, 1997).

Fonte: LOCH, 2008

Observa-se aumento significativo dos níveis de uréia e creatinina nos pacientes do grupo G2, estas podendo representar a falência renal, porém os níveis de creatinina encontram-se normais no grupo G1. O nível sérico de leucócitos também apresenta-se elevado em ambos os grupos, este demonstrando uma provável infecção, entretanto não podemos afirmar o sítio da mesma. Os baixos níveis de hemoglobina sanguínea demonstrados nos dois grupos mostram a diminuição da capacidade de seu carreamento pelo oxigênio, podendo o indivíduo apresentar hipoxia.

Os principais itens que compõe a gasometria estão exibidos nas tabelas 5 e 6, onde nota-se, que ao avaliar as médias da gasometria arterial dos pacientes pertencentes ao grupo G1, há uma acidose respiratória pura com hipoxemia, onde esta é causada pelo aumento da pressão arterial de gás carbônico (PaCO₂) e diminuição do potencial de hidrogênio (pH). Já a tabela 6 demonstra uma tendência à acidose metabólica compensada, sendo esta ocasionada pela diminuição do bicarbonato plasmático (HCO₃⁻), levando à uma diminuição do pH sanguíneo pela razão da depressão da quantidade de bases em relação à quantidade de ácidos no sangue.

Tabela 5 – Gasometria Arterial do grupo G1

VARIÁVEIS	VR	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO
pH*	7,35 – 7,45	7,33 ± 0,27
PaCO ₂ *	35 – 45 mmHg	79 ± 68
PaO ₂ **	60 – 100 mmHg	64 ± 22
HCO ₃ ⁻ *	20 – 28 mEq/L	28 ± 9
BE*	-2 - +3	0 ± 0
SaO ₂ **	≥ 95 %	74 ± 20

pH: potencial de hidrogênio, PaCO₂: Pressão arterial de gás carbônico, PaO₂: Pressão arterial de oxigênio, HCO₃⁻: Bicarbonato, BE: *Base Excess*, SaO₂: Saturação arterial de oxigênio, VR: Valor referencial. Referências: *(ZUÑIGA, 2006); ** (EMMERICH, 2001).

Fonte: LOCH, 2008

Tabela 6 – Gasometria Arterial do grupo G2

VARIÁVEIS	VR	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO
pH*	7,35 – 7,45	7,31 ± 0,12
PaCO ₂ *	35 – 45 mmHg	32 ± 11
PaO ₂ **	60 – 100 mmHg	83 ± 13
HCO ₃ ⁻ *	20 – 28 mEq/L	16 ± 7
BE*	-2 - +3	- 2 ± 6
SaO ₂ **	≥ 95 %	95 ± 5

VR: Valor referencial. pH: potencial de hidrogênio, PaCO₂: Pressão arterial de gás carbônico, PaO₂: Pressão arterial de oxigênio, HCO₃⁻: Bicarbonato, BE: *Base Excess*, SaO₂: Saturação arterial de oxigênio. Referências: *(ZUÑIGA, 2006); ** (EMMERICH, 2001).

Fonte: LOCH, 2008

Todos os pacientes encontravam-se em ventilação mecânica invasiva, sendo que o modo mais utilizado nos dois grupos foi a Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada à Pressão (SIMV/P), onde cinco pacientes, dois do grupo G1 e três do grupo G2, faziam seu uso, seguidos pelos modos de Ventilação por Pressão Controlada (PCV), 3 pacientes, 2 do grupo G1 e um do grupo G2 e Ventilação por Pressão de Suporte (PSV), sendo utilizada por dois pacientes, um em cada grupo de estudo.

Nas tabelas 7 e 8 são apresentadas as médias dos parâmetros ventilatórios encontrados no respirador artificial. Observa-se que os parâmetros encontrados em ambos os grupos não apresentaram-se elevados.

Tabela 7 – Parâmetros Ventilatórios do grupo G1

VARIÁVEIS	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO
FiO ₂ (%)	50 ± 10
FR (ipm)	13 ± 2
P. INSP. (cmH ₂ O)	28 ± 2
PEEP (cmH ₂ O)	5 ± 0
SENSIBILIDADE	1 ± 0
FLUXO (L/min.)	60 ± 1
T. INSP. (seg.)	1,2 ± 0,5
P. SUPORTE (cmH ₂ O)	17 ± 2
VT (mL)	340 ± 104

FiO₂: Fração inspiratória de oxigênio, FR: Frequência Respiratória, P. INSP. Pressão inspiratória, PEEP: Pressão Expiratória Positiva Final, T. INSP. Tempo inspiratório, P. SUPORTE: Pressão de suporte, VT: Volume Corrente.

Fonte: LOCH, 2008.

Tabela 8 – Parâmetros Ventilatórios do grupo G2

VARIÁVEIS	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO
FiO ₂ (%)	46 ± 5
FR (ipm)	11 ± 1
P. INSP. (cmH ₂ O)	28 ± 2
PEEP (cmH ₂ O)	5 ± 0
SENSIBILIDADE	1 ± 0
FLUXO (L/min.)	60 ± 0
T. INSP. (seg.)	1,2 ± 0
P. SUPORTE (cmH ₂ O)	15 ± 3
VT (mL)	488±201

FiO₂: Fração inspiratória de oxigênio, FR: Frequência Respiratória, P. INSP. Pressão inspiratória, PEEP: Pressão Expiratória Positiva Final, T. INSP. Tempo inspiratório, P. SUPORTE: Pressão de suporte, VT: Volume Corrente.

Fonte: LOCH, 2008.

Os sinais vitais avaliados foram pressões arteriais sistólica (PA sistólica) e diastólica (PA diastólica), frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e saturação periféricas de oxigênio (SpO₂). Observa-se que a média da PA sistólica dos pacientes do grupo G2 sofreu aumento de 113±23 mmHg no pré atendimento para 134±22 mmHg no pós-atendimento, já no grupo G1 houve diminuição da mesma, de 134±29 mmHg no pré atendimento para 128±10 mmHg, já a PA diastólica sofreu queda em ambos os grupos, sendo a diminuição de 68±12 mmHg para 61±29 mmHg no grupo G2 e de 94±30 mmHg para 83±10 mmHg no grupo G1. A média da FC permaneceu estável entre o pré e pós atendimento, numa frequência de 100±25 batimentos por minuto (bpm) nos pacientes do grupo G2, já o grupo G1 apresentou depressão da mesma, sendo a média inicial de 101±20 bpm e a final de 93±21 bpm. Ao analisar a média da FR, nota-se redução da mesma em ambos os grupos, sendo que no grupo G2 ocorreu uma diminuição de 17±7 incursões por minuto (ipm) do pré-atendimento para 14±5 ipm no pós-atendimento e no grupo G1 a redução foi de 18±6 ipm para 15±4 ipm, isto prediz provavelmente uma diminuição do esforço respiratório após a técnica. No grupo G2 a SpO₂ apresentou uma variação de 1% entre o pré e o pós-atendimento, sendo esta variação em queda de 97±3% para 96±2%, onde explica-se essa redução pelo fato da ocorrência da retirada de oxigênio do sistema respiratório juntamente com a retirada de secreção das vias aéreas, já no grupo G1 essa variação foi de 2%, sendo o seu aumento de 97±1% para 99±1%, provavelmente pela hiperventilação proporcionada pela bolsa de hiperinsuflação, proporcionando uma maior oxigenação arterial e corporal, sendo esta a única variável significativa entre todas as variáveis avaliadas (p=0.01). As tabelas 9 e 10 demonstram os resultados encontrados.

Tabela 9 – Sinais Vitais pré e pós atendimentos do grupo G1

VARIÁVEIS	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO	p
PA SISTÓLICA PRÉ (mmHg)	134 ± 29	
PA SISTÓLICA PÓS (mmHg)	128 ± 10	0.33
PA DIASTÓLICA PRÉ (mmHg)	94 ± 30	
PA DIASTÓLICA PÓS (mmHg)	83 ± 10	0.24
FC PRÉ (bpm)	101 ± 20	
FC PÓS (bpm)	93 ± 21	0.28
FR PRÉ (ipm)	18 ± 6	
FR PÓS (ipm)	15 ± 4	0.18
SpO ₂ PRÉ (%)	97 ± 1	
SpO ₂ PÓS (%)	99 ± 1	0.01*

* p<0.025 – valores comparativos entre o pré e pós atendimento.

Fonte: LOCH, 2008

Tabela 10 – Sinais Vitais pré e pós atendimentos do grupo G2

VARIÁVEIS	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO	p
PA SISTÓLICA PRÉ (mmHg)	113 ± 23	
PA SISTÓLICA PÓS (mmHg)	134 ± 22	0.08
PA DIASTÓLICA PRÉ (mmHg)	68 ± 12	
PA DIASTÓLICA PÓS (mmHg)	61 ± 29	0.31
FC PRÉ (bpm)	100 ± 25	
FC PÓS (bpm)	100 ± 25	0.49
FR PRÉ (ipm)	17 ± 7	
FR PÓS (ipm)	14 ± 5	0.25
SpO ₂ PRÉ (%)	97 ± 3	
SpO ₂ PÓS (%)	96 ± 2	0.35

* p<0.025 – valores comparativos entre o pré e pós atendimento.

Fonte: LOCH, 2008

Na avaliação da mecânica respiratória dos pacientes, foram analisados o volume corrente, a resistência e as complacências estática e dinâmica, no pré e pós-atendimento.

A média do volume corrente (VT) dos pacientes pertencentes ao grupo G2 demonstrou aumento de 488 ± 201 mL para 638 ± 311 mL ($p=0.19$), já nos pacientes do grupo G1 o VT aumentou de 340 ± 104 mL para 976 ± 503 mL ($p=0.02$), onde observa-se relevância da variável (gráfico 1).

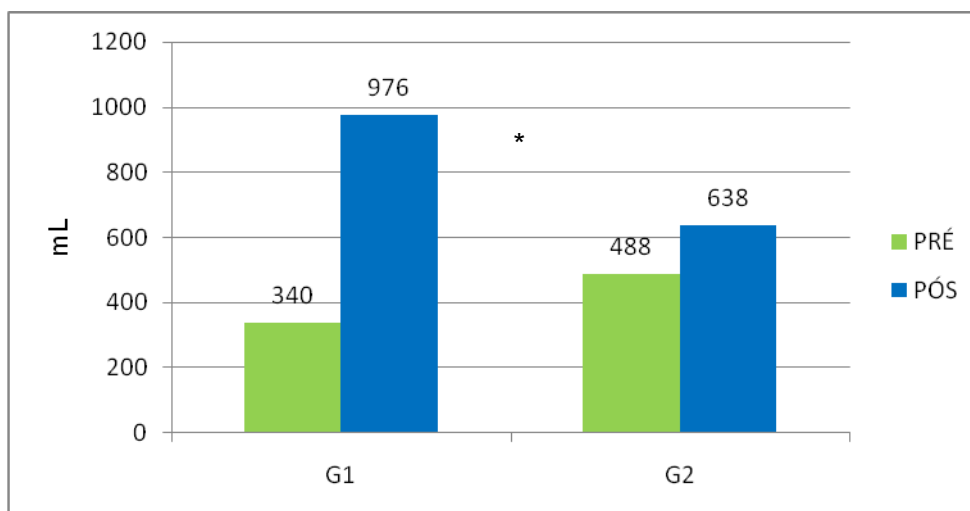


Gráfico 1 – VT (em mL) pré e pós atendimento dos pacientes pertencentes aos grupos G1 e G2
* $p < 0.025$

Fonte: LOCH, 2008.

A resistência do sistema respiratório também teve diminuição em ambos os grupos, sendo que no grupo G2 a mesma passou de 15 ± 4 mL/cmH₂O para 10 ± 3 mL/cmH₂O ($p=0.06$), não havendo alteração significativa comprovadamente entre o pré e o pós atendimento, entretanto notou-se uma tendência à significância da resistência do sistema respiratório, já no grupo G1 a mesma passou de 13 ± 1 mL/cmH₂O para 10 ± 4 mL/cmH₂O ($p=0.21$) (gráfico 2).

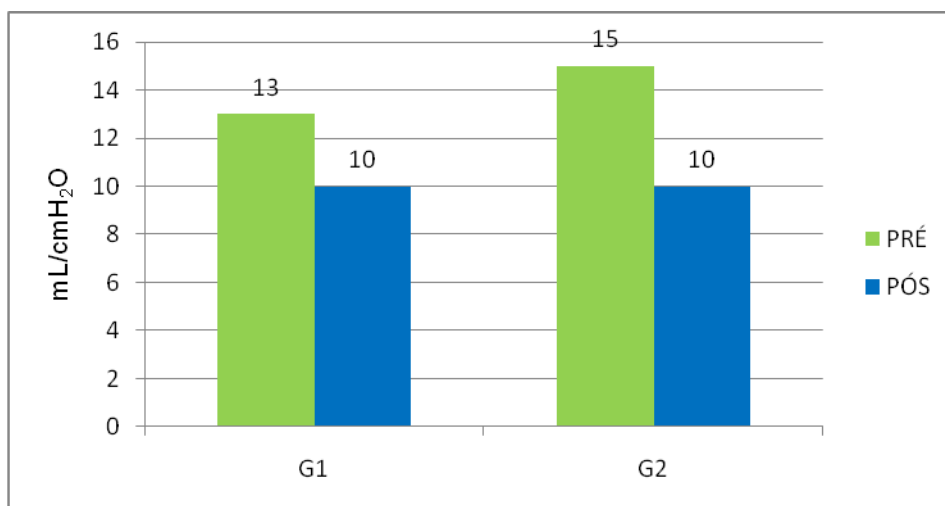


Gráfico 2 – Resistência (em mL/cmH₂O) do sistema respiratório pré e pós atendimento dos pacientes dos grupos G1 e G2.

Fonte: LOCH, 2008

Na avaliação das médias da complacência estática observou-se aumento da mesma em ambos os grupos, sendo que esta aumentou de 42 ± 18 mL/cmH₂O para 51 ± 35 mL/cmH₂O ($p=0.33$) no grupo G2 e de 26 ± 6 mL/cmH₂O para 60 ± 27 mL/cmH₂O ($p=0.02$) no grupo G1, observando significância no grupo G1 (gráfico 3).

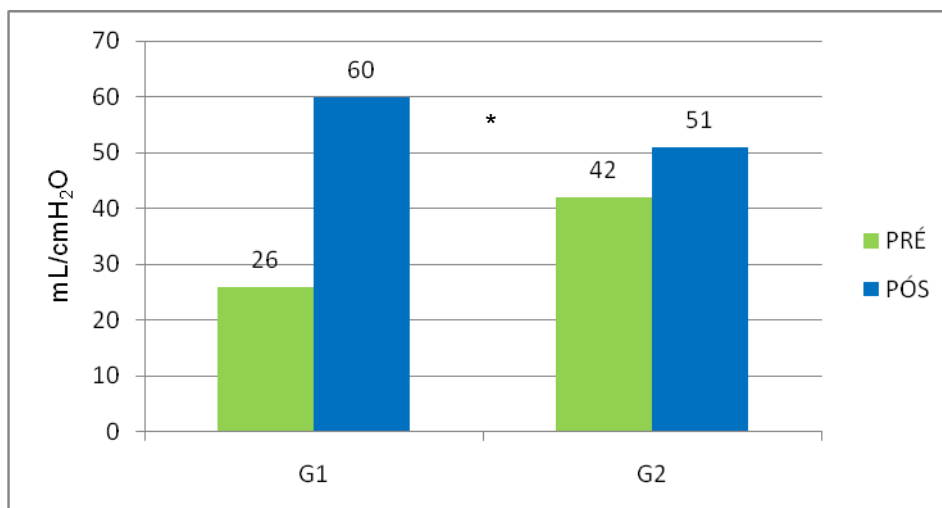


Gráfico 3 – Complacência estática (em mL/cmH₂O) do sistema respiratório pré e pós atendimento dos pacientes dos grupos G1 e G2. * p<0.025

Fonte: LOCH, 2008

Na avaliação da complacência dinâmica, observa-se elevação da mesma em ambos os grupos, sendo que no grupo G2 a elevação foi de 21±10 mL/cmH₂O para 27±13 mL/cmH₂O (p=0.22) e no grupo G1 ocorreu um aumento de 16±8 mL/cmH₂O para 35±16 mL/cmH₂O (p=0.02), onde observou-se significância entre o pré e o pós atendimento (gráfico 4).

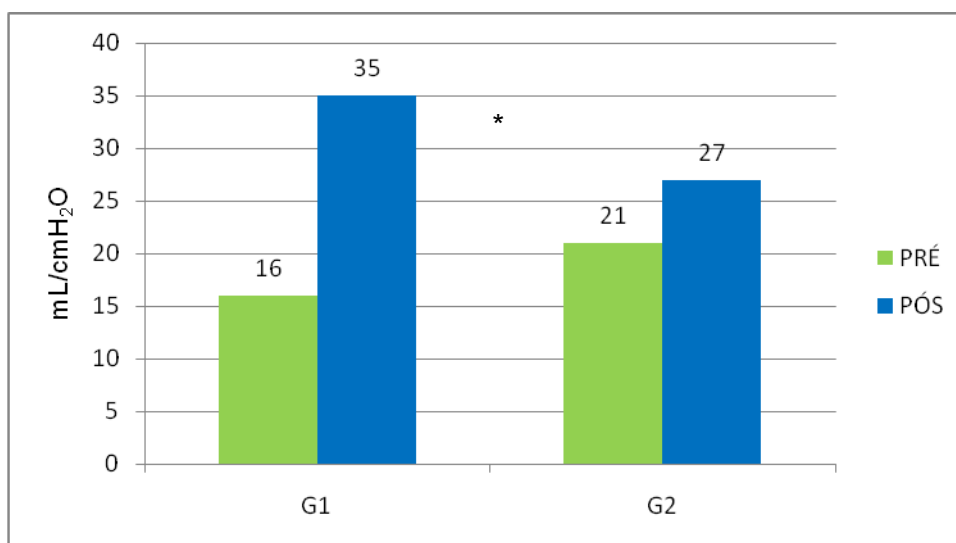


Gráfico 4 – Complacência dinâmica (em mL/cmH₂O) do sistema respiratório pré e pós atendimento dos pacientes dos grupos G1 e G2. * p<0.025.

Fonte: LOCH, 2008.

DISCUSSÃO

Costa (1999) *apud* Farias *et al* (p.64, 2006)[11], descreve que a aspiração endotraqueal é um recurso mecânico simples e importante na rotina hospitalar, sendo amplamente utilizada em pacientes em UTI, sob ventilação mecânica ou não, que não são capazes de eliminar secreção independentemente.

Segundo Denehy (1999) [12], a técnica de Bag Squeezing foi descrita primeiramente em 1968 por Clement e Hubsch, sendo descrita em detalhes por Windsor e colaboradores em 1972, onde os documentos descreviam a utilização de vibrações torácicas durante a fase expiratória de cada ciclo respiratório, realizados por um fisioterapeuta e um anestesista.

Jones *et al* (1992), Denehy (1999), Hodgson *et al* (1999), Patman *et al* (2000) e Berney *et al* (2004) *apud* Choi e Jones (p. 28, 2005)[13], relatam que o Bag Squeezing seguido de aspiração é efetivo pelo fato de promover remoção de secreção das vias aéreas centrais, antes mobilizada pelas hiperinsuflações e vibrações torácicas, assim conduzindo um maior recrutamento alveolar mais distante e funcional.

Em nosso estudo, a resistência do sistema respiratório não apresentou diminuição significativa em nenhum dos grupos estudados entre o pré e pós atendimento, sendo $p=0.06$ no grupo receptor apenas de aspiração (G2) e de $p=0.21$ no grupo receptor de Bag Squeezing seguido de aspiração (G1). Os mesmos resultados foram encontrados no estudo de Choi e Jones (2005)[13] com 15 pacientes, onde a resistência do sistema respiratório no grupo receptor somente de aspiração foi $p=0.61$ e no grupo receptor de Bag Squeezing seguido de aspiração foi $p=0.38$. Selsby e Jones (1990) *apud* Dias *et al* (p.174, 2007)[14], descrevem que a aplicação de uma pressão negativa durante a aspiração pode colapsar algumas zonas aéreas, deteriorando a oxigenação e aumentando o trabalho ventilatório, isso provavelmente explica a não diminuição significativa da resistência pulmonar. Outra variável que deve ser levada em conta na resistência do sistema respiratório é o diâmetro do tubo endotraqueal, pois segundo Carvalho (2003)[15], quando o paciente encontra-se em uso de uma prótese endotraqueal há diminuição do diâmetro da via aérea superior, as vias aéreas perdem a sua natureza elástica e iram ocorrer alterações decorrentes da própria deformação das vias aéreas.

As complacências, tanto estática como dinâmica mostraram aumento significativo no grupo receptor de Bag Squeezing seguido de aspiração, sendo $p=0.02$ em ambas as complacências, já no grupo receptor apenas de aspiração não houve significância em seus valores, onde a complacência estática resultou em $p=0.33$ e a complacência dinâmica foi de $p=0.22$, comparando o pré e pós atendimento. No estudo realizado por Choi e Jones (2005)[13], utilizando as técnicas de Bag Squeezing seguida de aspiração, houve aumento de 22% da complacência estática. A elevação desta variável é explicada por Jones *et al* (1992) *apud* Tascheck (p.23, 2006)[7], como sendo possível pelo maior recrutamento alveolar e restauração da ventilação alveolar e maior *clearance* de secreção produzidos pelo Bag Squeezing. Outro fato à ser considerado é o número de séries e repetições da aplicação das hiperinsuflações, sendo, em nosso estudo, foram realizadas 20 séries de 2 repetições, cada série intercalada por uma vibrocompressão manual, onde Denehy *et al* (2000)[12] usaram seis séries de seis repetições e Choi e Jones (2005)[13] usaram quatro séries de oito repetições. No estudo realizado por Avena *et al* (2003)[16], onde o método utilizado foi apenas a aspiração, observou-se diminuição da complacência dinâmica após o procedimento de aspiração das vias aéreas, este fato é explicado pela provável formação de atelectasias após a aplicação da aspiração.

Hsieh *et al* (2005) [17]no estudo com 23 pacientes com atelectasia e em ventilação mecânica, após a aplicação do Bag Squeezing por 20 minutos, três vezes ao dia, durante 5 dias, observaram aumento do volume corrente de 196.3 mL do primeiro dia para 270.5 ml no sexto dia ($p=0.03$) levando em conta $p<0.05$. Em nosso estudo o volume corrente também aumentou significativamente, passando de 340 ± 104 ml no pré atendimento para 976 ± 503 ml ($p=0.02$) no pós atendimento, sendo este resultado encontrado após a realização de um único atendimento. Sarmiento (2006)[9], descreve que o aumento do volume corrente após aplicação do Bag Squeezing pode ser explicado pelo fato da administração de um volume gasoso gerado pela bolsa de insuflação manual, que neste caso, é maior que o volume gerado independente pelo paciente, desta forma, explica-se o fato do não aumento significativo do volume corrente nos paciente receptores de somente aspiração.

Em nosso estudo observamos redução da saturação de oxigênio de $97\pm 3\%$ para $96\pm 2\%$ ($p=0.35$) entre o pré e pós atendimento no grupo receptor apenas de aspiração, já no grupo receptor de Bag Squeezing e aspiração houve um aumento significativo de $97\pm 1\%$ para $99\pm 1\%$ ($p=0.01$) entre o pré e o pós atendimento. Tascheck (2006)[7], em seu estudo com uma amostra de seis pacientes em VMI que receberam apenas aspiração, também observou diminuição da saturação de oxigênio imediatamente após o procedimento, sendo esta diminuição de $94,6\pm 3,04\%$ na pré aspiração e $93,5\pm 3,76\%$ na pós aspiração. Costa (2004)[2], descreve que durante o procedimento de aspiração o cateter capta tanto secreção como oxigênio presente nas vias aéreas, predizendo uma menor oxigenação do paciente após a técnica. Já o aumento da saturação presente após o Bag Squeezing é explicado por Guimarães e Lemes (2007)[18], onde o Bag Squeezing promove expansão das unidades alveolares colapsadas por meio do aumento do fluxo aéreo para estas regiões e pela maior mobilização de secreção produzida pela técnica, um resultado do aumento do fluxo expiratório e da pressão de recolhimento elástico pulmonar, já que quanto maior o fluxo inspiratório administrado, maior o fluxo expiratório.

Outra variável importante encontrada em nosso estudo foi a relação entre a quantidade de hemoglobina circulante e a porcentagem de saturação de oxigênio, sendo que em ambos os grupos estudados os níveis de hemoglobina encontravam-se abaixo dos valores de referência. Emmerich (2001)[19], descreve que a demanda de oxigênio é dependente da concentração de hemoglobina circulante, portanto, quanto menor a contagem de hemoglobina, menor será a saturação de oxigênio, isto explica as baixas concentrações de oxigênio sanguíneo em ambos os grupos estudados, onde a quantidade de hemoglobina encontrada no grupo receptor apenas de aspiração foi menor do que a encontrada no grupo receptor de Bag Squeezing e aspiração, sendo o quadro de transporte de oxigênio agravado no grupo receptor apenas de aspiração devido este procedimento.

Segundo Benito e Net (2001)[4], pela razão do sistema respiratório ser inervado pelo nervo vago, sistema simpático e nervos espinhais, durante a estimulação do nervo vago pode ocorrer espasmo de glote, broncoespasmo, apnéia, bradicardia, arritmias cardíacas e hipotensão arterial. Por outro lado, a estimulação do sistema simpático pode ocorrer taquiarritmias e hipertensão arterial e dos nervos espinhais as conseqüências mais importantes são a tosse e o vômito, podendo existir a possibilidade de barotrauma e/ou broncoaspiração. Em nosso estudo, o grupo receptor de Bag Squeezing seguido de aspiração apresentou diminuição da pressão arterial de 134×94 mmHg no pré atendimento para 128×83 mmHg no pós atendimento, diminuição da frequência cardíaca de 101 para 93 batimento por minuto ($p=0.28$) entre o pré e o pós atendimento, diminuição da frequência respiratória de 18 para 15 respirações por minuto ($p=0.18$) e aumento da saturação periférica de oxigênio de 97% para 99% ($p=0.01$) na comparação entre o pré e o pós atendimento. Partindo do princípio que o oxigênio é vasodilatador, com o uso de hiperinsuflações pulmonares realizadas durante o Bag Squeezing, acredita-se que ocorra um aumento da oxigenação corporal, diminuindo a pressão arterial e conseqüente a frequência cardíaca e respiratória.

Guimarães e Lemes (2007)[18], explicam em seu estudo, que o Bag Squeezing produz aumento da complacência e redução da resistência do sistema respiratório, aumento da saturação arterial de oxigênio e promove resolução de áreas atelectasiadas, pela mobilização de secreções causada pelo aumento do fluxo expiratório, assemelhando-se ao mecanismo da tosse, um mecanismo fisiológico natural.

Enfatizamos, que, no presente estudo, os pacientes receptores das técnicas de Bag Squeezing e aspiração obtiveram resultados significativamente positivos no volume corrente ($p=0.02$), na complacência estática ($p=0.02$) e na complacência dinâmica ($p=0.02$) em apenas um único atendimento, assim, destaca-se a importância da atuação da Fisioterapia na Unidade de Terapia Intensiva, possuindo uma importante participação à atendimentos em vários segmentos do tratamento intensivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação deste estudo conclui-se que a técnica do Bag Squeezing associada à aspiração otimiza a mecânica respiratória, previne e minimiza instabilidades hemodinâmicas e hipoventilação pulmonar comparada com a aplicação de somente aspiração.

Porém sugere-se a realização de novos estudos com acompanhamento à uma maior quantidade e pacientes, um maior período de tempo, maior quantidade de aplicação das técnicas ao mesmo paciente e avaliação do diâmetro da prótese endotraqueal.

REFERÊNCIAS

- [1] CARVALHO, Carlos R. R. **Ventilação Mecânica**: básico. São Paulo: Atheneu, 2006. v. 8.
- [2] COSTA, Dirceu. **Fisioterapia Respiratória Básica**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- [3] GAMBAROTO, Gilberto. **Fisioterapia Respiratória em Unidade de Terapia Intensiva**. São Paulo: Atheneu, 2006.
- [4] BENITO, S.; NET, À. **Ventilação Mecânica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2002.
- [5] ZUÑIGA, Quênia Gonçalves Pinheiro. **Ventilação Mecânica para Enfermagem**. São Paulo: Atheneu, 2006.
- [6] SCANLAN, Craig L; STOLLER, James K; WILKINS, Robert L. **Fundamentos de Terapia Respiratória de Egan**. 7 ed. Barueri, SP: Manole, 2000.
- [7] TASCHECK, Ariana. **Avaliar o efeito e eficácia da aspiração em pacientes na unidade de terapia intensiva**. 2006. f.33. Curso de graduação em Fisioterapia, UnC, Universidade do Contestado. Mafra/SC.
- [8] AGUIAR, Jaime L. N.; et al. Comparação entre três métodos de desmame gradual da ventilação mecânica. **Revista Científica da FAMINAS**. Muriaé-MG, v1, n3, p.13-30, setembro/dezembro, 2005.
- [9] SARMENTO, George Jerre Vieira. **Fisioterapia Respiratória no Paciente Crítico**: rotinas clínicas. Barueri, SP: Manole, 2006.
- [10] IRWIN, Scot; TECKLIN, Jan Stephen. **Fisioterapia Cardiopulmonar**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2003.
- [11] FARIAS, Glauceia M.; FREIRE, Izaura L. S.; RAMOS, Cristine S. Aspiração endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da região metropolitana de Natal – RN. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Goiânia, v.8, n.1, p.63-69, abril 2006.
- [12] DENEHY, L. The use of manual hyperinsufflation in airway clearance. **European Respiratory Journal**, n. 14, p. 958-965, 1999.

- [13] CHOI, Jessica S.; JONES, Alice Y. Effects of manual hyperinsufflation and suctioning on respiratory mechanics in mechanically ventilated patients with ventilator-associated pneumonia. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 51, p. 25-30, 2005.
- [14] DIAS, Alexandre S.; *et al.* 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 Invasiva**, São Paulo, v.19, n.2, p. 170-175, abril/junho 2007.
- [15] CARVALHO, Carlos R. R. **Ventilação Mecânica: básico**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. v. 1.
- [16] AVENA, Marta J.; BEPPU, Oswaldo S.; CARVALHO, Werther B. Avaliação da mecânica respiratória e da oxigenação pré e pós-aspiração de secreção em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica. **Revista da Associação Médica Brasileira**. São Paulo. v.49, n.2, p. 156-161, abril/junho, 2003.
- [17] HSIEH, Ya-I; *et al.* Manual hyperinflation improves Alveolar in difficult-to-wean patients. **American College of Chest Physicians**. p. 2714-2721. apr. 2005.
- [18] GUIMARÃES, Fernando S.; LEMES, Daniela A. O uso da hiperinsuflação como recurso fisioterapêutico em Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v.19, n.2, p. 221-225, abr/jun 2007.
- [19] EMMERICH, João Claudio. **Monitorização Respiratória: fundamentos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Disponível em<<http://www.sbpt.org.br/>>. Acesso em: ago. 2007.

¹ Fisioterapeuta. Pós-graduando em Fisioterapia Neurofuncional- Universidade Tuiuti do Paraná – UTP.

² Professora da Disciplina de Fisioterapia Aplicada à Cardiologia, Angiologia e Pneumologia da Universidade do Contestado – UnC – Campus Mafra/Rio Negrinho