

Jamili Anbar Torquato

Influência da pressão positiva expiratória e peso abdominal na pressão de vias aéreas e na pressão intra-abdominal em pacientes ventilados mecanicamente em Unidade de Terapia Intensiva

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de concentração: Patologia

Orientadora: Prof^a.Dr^a.Carmen Sílvia Valente Barbas

São Paulo

2005

Jamili Anbar Torquato

Influência da pressão positiva expiratória e peso abdominal na pressão de vias aéreas e na pressão intra-abdominal em pacientes ventilados mecanicamente em Unidade de Terapia Intensiva

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de concentração: Patologia

Orientadora: Prof^a.Dr^a. Carmen Sílvia Valente Barbas

São Paulo

2005

Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu marido Vander, ao meu filho Lorenzo, aos meus pais Samir e Ormindá, e aos meus irmãos Nabih, Willian e Julieta.

Agradecimento

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida.

Agradeço à Dr^a Carmen pela sabedoria, paciência, amizade.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

Normalização adotada

Esta tese está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical JOURNALS Editors(Vancouver)*

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação.

Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A.L.Freddi, Maria F.Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2004.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo *com List of Journals Indexed in Index Medicus.*

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas

Lista de tabelas

Resumo

Summary

1 INTRODUÇÃO.....1

1.1	Conteúdo abdominal.....	4
1.2	Valores normais de pressão intra-abdominal.....	5
1.3	Valores de anormalidade da pressão intra-abdominal.....	5
1.3.1	Hipertensão intra-abdominal.....	7
1.3.2	Síndrome compartimental abdominal.....	9
1.4	Pressão abdominal nos diversos sistemas do organismo.....	10
1.4.1	Sistema respiratório.....	11
1.4.2	Sistema neurológico.....	13
1.4.3	Sistema visceral/hepático.....	14
1.4.4	Sistema renal.....	15
1.4.5	Sistema cardiovascular	15
1.4.6	Sistema gastrointestinal.....	16
1.5	Pressão de perfusão abdominal.....	16
1.6	Modos de mensuração da pressão intra-abdominal.....	17
2	. OBJETIVOS.....	22
3	. MÉTODOS.....	23
3.1	Critérios de inclusão.....	23
3.2	Critérios de exclusão.....	25

3.3 Medida da pressão de platô do sistema respiratório.....	28
3.4 Medida da pressão intra-abdominal.....	29
3.5 Análise Estatística.....	33
4 RESULTADOS.....	34
5 DISCUSSÃO.....	35
6 CONCLUSÕES.....	49
7 Perspectivas Futuras.....	50
8-ANEXOS.....	52
9 REFERÊNCIAS.....	54
Apêndice	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Método indireto de medida da pressão intra-abdominal.....	19
Figura 2 - Medida da pressão intra-abdominal e pressão de platô nas quatro fases do protocolo.....	27
Figura 3 - Curva da pressão traqueal com modo volume controlado.....	28
Figura 4 - Foto da medida da pressão intra-abdominal sem peso abdominal.....	31
Figura 5 - Foto da medida da pressão intra-abdominal com peso abdominal.....	32

Figura 6 – Mudança nas pressões abdominais e platô do sistema respiratório com PEEP e peso abdominal externo.....	39
Figura 7 - Influência da ventilação mecânica e possíveis causas de aumento de pressão intra-abdominal.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Medidas iniciais dos 30 pacientes dos diferentes graus da pressão intra-abdominal.....	35
Tabela 2 - Pressão abdominal e pressão de platô para cada paciente nas quatro fases do protocolo.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS

Dr^a - Doutora

Fig – Figura

Tab – Tabela

LISTA DE SÍMBOLOS

cm – centímetro

cmH₂O – centímetros de água

Kg – Kilograma

L/min – Litros por minuto

mL – mililitros

mmHg – milímetros de mercúrio

mL/kg – mililitros por kilo

rpm – respirações por minuto

LISTA DE SIGLAS

LPA– Lesão Pulmonar Aguda

CAPPesq – Comissão de Aprimoramento e Pesquisa

CSR – Complacência do Sistema Respiratório

FiO₂ - Fração inspirada de oxigênio

FR – frequência respiratória

GFR – Gradiente de Filtração Renal

HIA – Hipertensão Intra-Abdominal

ICHC – Instituto Central do Hospital das Clínicas

N – número

PEEP – Pressão Positiva Expiratória Final

PAM – Pressão Arterial Média

PIA – Pressão Intra-Abdominal

PIC – Pressão Intracraniana

PP – Pico de Pressão

PPA – Pressão de Perfusão Abdominal

PPC – Pressão de Perfusão Cerebral

PPI. – Pressão de Platô Inspiratória

PVC – Pressão Venosa Central

SDRA – Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo

SaO₂ – Saturação arterial de Oxigênio

SCA – Síndrome Compartimental Abdominal

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

VCV– Ventilação no modo Volume Controlado

VC – Volume Corrente

ZEEP - Pressão Expiratória Final Zero

Resumo (NBR 6028)

Torquato JA. Influência da pressão positiva expiratória e peso abdominal na pressão de vias aéreas e na pressão intra-abdominal em pacientes ventilados mecanicamente em Unidade de Terapia Intensiva [tese]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo", 2005.

INTRODUÇÃO: Síndrome compartimental abdominal pode ser decorrente do aumento da pressão intra-abdominal, podendo aumentar também a pressão de platô e a pressão de pico do sistema respiratório, diminuindo a pressão transpulmonar. A utilização de pressão positiva expiratória final nas vias aéreas pode afetar a pressão de platô e a pressão intra-abdominal em pacientes ventilados mecanicamente em UTI. **OBJETIVO:** 1- Observar a pressão intra-abdominal e a pressão de platô das vias aéreas após colocação de Peso de 5 kg sobre o abdômen 2-Observar a influência da variação da PEEP de Zero a 10 cmH₂O sobre a pressão de platô de vias aéreas e pressão intra-abdominal em pacientes ventilados mecanicamente em Unidade de Terapia Intensiva. **MÉTODOS:** 30 pacientes de UTI ventilados mecanicamente, idade média 47,30±23,46 anos, 26 homens, foram estudados prospectivamente. Os pacientes foram ventilados em volume controlado (sedados), volume corrente de 10 mL/kg de peso ideal, frequência respiratória de 10 respirações/minuto e fluxo inspiratório de 60 L/min. A pressão de platô foi medida após uma pausa inspiratória de 2 segundos e a pressão intra-abdominal foi medida após instilar 50 mL de soro fisiológico na sonda vesical (método de Kron). As medidas foram feitas com nível

da PEEP em Zero e 10 cmH₂O e repetidas com mesmos níveis de PEEP depois da colocação de 5 Kg (peso abdominal externo) sobre a barriga dos pacientes.

RESULTADOS: Colocando 5 kg sobre a barriga dos pacientes e mantendo a PEEP em Zero as pressões intra-abdominais aumentaram significativamente de 8,70±4,48 para 14,33±4,82 ($p < 0,001$) e a pressão de platô também aumentou significativamente de 18,27±6,12 para 20,00 ± 6,57 ($p= 0,005$). Aumentando o nível de PEEP de Zero para 10 cmH₂O sem o peso abdominal externo, não houve aumento significativo na pressão intra-abdominal 8,70±4,48 para 12,25±9,62 cmH₂O ($p= 0,165$) enquanto a pressão de platô aumentou significativamente de 18,27±6,12 para 26,57±6,45cmH₂O com ($p < 0,001$). Aumentando o nível da PEEP de Zero para 10 cmH₂O e colocando 5 kg sobre a barriga dos pacientes a pressão intra-abdominal aumentou de 8,70±4,48 para 16,83±9,51cmH₂O ($p < 0,001$) enquanto a pressão de platô aumentou de 18,27±6,12 cmH₂O para 27,20 ±6,04 cmH₂O ($p < 0,001$). Aumentando o PEEP de Zero para 10 cmH₂O e retirando o peso do abdômen a redução da Pressão Intra-Abdominal não foi estatisticamente significativa de 14,33±4,90 para 12,25±9,62 ($p=1,00$) enquanto a pressão de platô aumentou de 20,00±6,57 cmH₂O para 26,57±6,45 cmH₂O ($p<0,001$). Mantendo o peso de 5 kg na barriga dos pacientes e aumentando o PEEP de Zero para 10 cmH₂O, a pressão intra-abdominal não aumentou significativamente de 14,33±4,82 para 16,83±9,51 cmH₂O ($p= 0,47$) enquanto pressão de platô aumentou de 20,00±6,57 para 27,20±6,04 cmH₂O ($p < 0,001$). Finalmente, colocando peso de 5 kg na barriga dos pacientes e mantendo a PEEP de 10 cmH₂O, a pressão intra-abdominal aumentou de 12,25±9,62 para 16,83±9,51 cmH₂O ($p < 0,001$) enquanto a pressão de platô não aumentou

26,57±6,45 cmH₂O para 27,20±6,04 cmH₂O ($p= 0,83$). CONCLUSÃO: Colocando peso de 5 kg na barriga e a PEEP de 10 cmH₂O nos pacientes de UTI estáveis, ventilados mecanicamente, aumentaram as chances de hipertensão intra-abdominal em 36,6% dos pacientes. Aplicação de 5 kg sobre a barriga dos pacientes aumentou a pressão intra-abdominal e aumentou a pressão de platô dos pacientes. Já nos pacientes com PEEP de 10 cmH₂O a colocação de 5 kg sobre a barriga aumentou a pressão intra-abdominal e não aumentou a pressão de platô, sugerindo que a pressão intra-abdominal deve ser mensurada nos pacientes em ventilação mecânica com PEEP.

Descritores: 1. Pressão Positiva Continua Nas Vias Aéreas 2. Abdome
3. Pressão 4. Respiração Com Pressão Positiva 5. Respiração Artificial

Summary

Torquato JA. Influence of PEEP and external abdominal weight in airway and intra-abdominal pressures in mechanically ventilated ICU patients [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo", 2005.

STUDY RATIONALE: Increased intra-abdominal pressures can cause compartmental abdominal syndrome and impair respiratory mechanics, increasing plateau and peak airway pressures, decreasing transpulmonary pressure. The use of PEEP can affect plateau pressure as well as intra-abdominal pressure if not properly set in Intensive Care Unit mechanically ventilated patients. **STUDY OBJECTIVE:** 1- To verify the effects of the increment of intra-abdominal pressure with the placement of a external abdominal weight of 5 kg on the belly in the airway pressures. 2- To verify the influence of the variation of PEEP of Zero to 10 cmH₂O on the airway pressures and in the intra-abdominal pressure in patients mechanically ventilated in Intensive Care Unit. **METHODS:** 30 mechanically ventilated Intensive Care Unit patients, mean age 47.30 ± 23.46 years, 26 men, were prospectively studied. The patients were ventilated in volume control ventilation (sedated), tidal volume of 10 mL/Kg of ideal body weight, respiratory rate of 10 breaths/minute and inspiratory flow of 60 L/minute. The plateau pressure was measured after an inspiratory pause of 2 seconds and the intra-abdominal pressure was measured after the instillation of 50 mL of saline solution in the vesical catheter (Kron method). The measurements were made at PEEP level of Zero and 10 cmH₂O and repeated at the same levels of PEEP after adding

5 Kg (external abdominal weight) on the belly. RESULTS: Adding 5 kg on the patients belly while keeping PEEP of Zero the intra-abdominal pressures increased significantly from 8.70 ± 4.48 to 14.33 ± 4.82 cmH₂O ($p < 0.001$) and plateau pressures increased significantly from 18.27 ± 6.12 to 20.00 ± 6.57 ($p = 0.005$). Increasing the PEEP levels from Zero to 10 cmH₂O without the external abdominal weight on the belly, intra-abdominal pressure increased not significantly from 8.70 ± 4.48 to 12.30 ± 9.62 cmH₂O ($p = 0.165$) while plateau pressures significantly increased from 18.30 ± 6.12 cmH₂O to 26.60 ± 6.45 cmH₂O ($p < 0.001$). Increasing the PEEP levels from Zero to 10 cmH₂O while adding 5 Kg on the patients belly the intra-abdominal pressure increased from 8.70 ± 4.48 to 16.83 ± 9.51 cmH₂O ($p < 0.001$) while the plateau pressure increased from 18.26 ± 6.12 cmH₂O to 27.20 ± 6.04 cmH₂O ($p < 0.001$). Increasing the PEEP level from 0 to 10 cmH₂O and taken off the weight from the belly the intra-abdominal pressure decreased not significantly from 14.33 ± 4.82 to 12.25 ± 9.62 ($p = 1.00$) while the plateau pressures increased from 20.00 ± 6.57 cmH₂O to 26.57 ± 6.45 cmH₂O ($p < 0.001$). Keeping the 5 Kg weight on the patients belly and increasing PEEP from Zero to 10 cmH₂O, the intra-abdominal pressure increased not significantly from 14.33 ± 4.82 to 16.83 ± 9.51 cmH₂O ($p = 0.47$) while plateau pressure increased from 20.00 ± 6.57 to 27.20 ± 6.04 cmH₂O ($p < 0.001$). Finally adding 5 Kg on the patients belly while keeping PEEP of 10 cmH₂O, the intra-abdominal pressure increased from 12.30 ± 9.62 to 16.83 ± 9.51 cmH₂O ($p < 0.001$) while the plateau pressure didn't increase 26.60 ± 6.45 cmH₂O to 27.20 ± 6.04 cmH₂O ($p = 0.83$). CONCLUSION: Adding 5 kg on the patients belly and 10 cmH₂O of PEEP in the mechanically ventilated stable ICU patients increased the chances

of intra-abdominal hypertension in 36.6% of the patients. Application of 5 Kg on the belly increased the intra-abdominal pressures and increased the plateau pressures, but when the patients are on PEEP of 10 cmH₂O application of 5 Kg on the belly increased the intra-abdominal pressure and did not increase the plateau pressures, suggesting that intra-abdominal pressure must be measured in the patients on mechanical ventilation with PEEP.

Descriptors: 1.Continuos Positive Airway Pressure 2.Abdomen 3.Pressure
4.Positive Pressure Respiration 5.Artificial Respiration