

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**APLICAÇÃO DA PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA NAS VIAS AÉREAS  
(CPAP) EM PACIENTES COM CRISE DE ASMA**

**BIANCA GOULART DAYRELL**

**BRASÍLIA**

**2003**

**APLICAÇÃO DA PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA NAS VIAS AÉREAS (CPAP) EM  
PACIENTES COM CRISE DE ASMA**

**Autora:**

Bianca Goulart Dayrell

SQS 403 Bloco C Apartamento 303

Tel: (61) 3227127/ 99721446

[biancadayrell@yahoo.com.br](mailto:biancadayrell@yahoo.com.br)

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

**Co-autora:**

Prof. Esp. Ana Paula Alves de Andrade

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

## LISTA DE SIGLAS

CO<sub>2</sub> - Gás Carbônico

CPAP – *Continuous Positive Airway Pressure* - Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HFA - Hospital das Forças Armadas

IMC – Índice de Massa Corpórea

IPPB – Pressão Positiva Intermitente

NIMV – Ventilação mecânica não-invasiva

O<sub>2</sub> – Oxigênio

PCO<sub>2</sub> – Pressão de Gás Carbônico

PEEP- *Positive End Expiratory Pressure* - Pressão Positiva ao Final da Expiração

PEP – Pressão Positiva Expiratória

PFE - Pico de Fluxo Expiratório

PO<sub>2</sub> – Pressão do Oxigênio

β - Beta

<sup>a</sup> - Primeira

% - Porcentagem

≤ - menor ou Igual

cmH<sub>2</sub>O – Centímetro Água

cm – centímetro

Kg/m<sup>2</sup> - Quilo por Metro ao Quadrado

' - Minutos

## RESUMO

**Introdução:** A NIMV tem-se tornando cada vez mais importante no tratamento dos pacientes asmáticos, porém ainda é discutido o método mais eficaz.

**Objetivo:** Verificar a atuação da NIMV como coadjuvante ao tratamento de pacientes com crise asmática.

**Materiais e Métodos:** Foram avaliados 8 pacientes adultos apresentando crise asmática aguda e/ou subaguda de ambos os sexos, entre dezembro de 2002 à abril de 2003 no HFA. A coleta de dados era realizada em cada paciente em 3 situações diferentes, na 1ª com inalação de broncodilatadores, a 2ª com a inalação de broncodilatadores associado ao CPAP e a 3ª coleta usando primariamente o broncodilatação e posteriormente CPAP, escolhendo as ordens por critério de randomização. O PFE foi medido antes da intervenção, imediatamente, 5 e 10' após a intervenção. Além disso, foi analisado a frequência respiratória, ausculta pulmonar e trabalho muscular respiratório após cada intervenção. Os dados obtidos foram apresentados estatisticamente através da correlação de Pearson e do Teste t de *Student* pareadas, considerando diferenças estatisticamente significante quando  $p \leq 0,05$ .

**Resultados:** Resultados significantes foram encontrados na coleta realizada utilizando CPAP, sendo que a utilização de CPAP posteriormente a nebulização medicamentosa trás resultados ainda melhores.

**Conclusão:** Pôde-se concluir que os melhores métodos de tratamento para asmático são aqueles que associam a medicação broncodilatadora com o CPAP, porém o CPAP

utilizado posteriormente a inalação medicamentosa foi estatisticamente mais significativa. Pôde observar também que os maiores valores de PFE são aqueles coletados imediatamente ao procedimento.

Palavras-Chave: Broncodilatador; Pressão Expiratória Positiva; Ventilação Não Invasiva; Asma; CPAP;  $\beta_2$  -Agonista.

## SUMMARY

**Introduction:** The NIMV is becoming each time more important on treatment of asmatic patients, however is still discused a more efficient method.

**Objective:** Verify the atuation of NIMV as a coadjuvant on treatment of patients with asmatic crisis.

**Materials and Methods:** Where evaluated 8 adult patients with acute and/or sub acute asmatic crisis of both sex, between December 2002 to April 2003 on Armed Forces Hospital. The data colect was done on each patient in three differents situations: in the first situation with bronchodilation inhalation, on the second with bronchodilators inhalation associated with CPAP and the third colect using primaly the bronchodilation and CPAP later, choosing the order with randomization criterious. The PFE were measured before the intervention, imediatly, 5 and 10 minutes after the intervention. Besides, were analized the respiratoru frequence, pulmonar hearing and respiratory muscular work after each intervention. The data colected were statisticly showed with Pearson correlation and Student Test T on pairs, considering significant statistic difference when  $p \leq 0,05$ .

**Resoult:** Significant resoult were found on the colect that used CPAP, and the using of CPAP after the bronchodilation medicine with medicine showed even better resoult.

**Conclusion:** Were concluded that the better treatment methods for asmatic patients are the one that associate bronchodilator medicine with CPAP, but CPAP used after the medicine inhalation was statisticly more significant. Were concluded too that the biggest values of PFE are the ones imediatly colected after the procedure.

Key Words: Bronchodilation; Positive Expiratory Pressure; Non Invasive Ventilation; Asthma; CPAP; Agonist  $\beta_2$ .

## INTRODUÇÃO

A ventilação artificial tem-se tornando cada vez mais importante no tratamento dos pacientes com doenças respiratórias. Em certas épocas usadas apenas como procedimento de emergência, ela agora é freqüentemente empregada para fazer o paciente superar uma crise respiratória<sup>1</sup>. Em nossa atividade prática diária temos tratado pacientes com crise respiratória de forma precoce administrando ao enfermo uma suficiente pressão positiva nas vias aéreas respiratórias por meio da terapia por CPAP intermitente com um sistema de fluxo contínuo<sup>2</sup>.

Pacientes com asma severa tem o aumento da resistência das vias aéreas, hiperinsuflação pulmonar e aumento do espaço morto fisiológico, aumentando com isso o trabalho respiratório. A musculatura inspiratória faz o trabalho maior, enquanto os músculos da musculatura expiratória são recrutados fazendo relativamente um trabalho menor. A demanda ventilatória excede o trabalho da musculatura respiratória, ocorrendo com isso, falência respiratória. A principal meta da ventilação mecânica nesses pacientes, é diminuir o desarranjo do mecanismo respiratório e melhorar a troca gasosa<sup>3</sup>.

Com o intuito de contribuir para o esclarecimento sobre o melhor método a ser empregado no tratamento de paciente asmático, esta pesquisa apresenta os resultados obtidos através do PFE, trabalho muscular respiratório e freqüência respiratória, verificando a eficiência do CPAP em pacientes asmático juntamente com o uso do broncodilatador, após a inalação do broncodilatador e utilizando somente o broncodilatador.

## MATERIAL E MÉTODO

Esta pesquisa foi um estudo descritivo prospectivo do tipo série de casos com pacientes asmático adulto de ambos os sexos, durante a fase aguda e/ou subaguda de asma, após terem tido os primeiros atendimentos no pronto-socorro e posteriormente serem transferidos para a enfermaria do HFA.

A coleta de dados deste trabalho foi realizada na enfermaria de pneumologia adulto do HFA, entre o período de dezembro de 2002 à abril de 2003.

O diagnóstico da asma era confirmado com o teste de função pulmonar associado da história clínica do paciente.

Este trabalho teve como critério de inclusão indivíduos adultos apresentando asma aguda e/ou subaguda que tiveram os primeiros atendimentos no pronto-socorro do HFA, sendo considerado fatores de exclusão a HAS ou Hipotensão arterial sistêmica, arritmias cardíacas, cardiopatias descompensadas, cirurgia abdominal recente, hemorragia gastrointestinal, hérnia diafragmática, encomprensão do paciente às manobras solicitadas pelo fisioterapeuta, invalidando as intervenções e medidas.

A coleta de dados era realizada em cada paciente em 3 situações diferentes, na 1<sup>a</sup> com inalação de broncodilatadores, a 2<sup>a</sup> com a inalação de broncodilatadores associado ao CPAP e a 3<sup>a</sup> coleta usando primariamente o broncodilatação e posteriormente CPAP, sendo que estas ordens eram escolhidas por critério de randomização em um sorteio simples. As medidas eram feitas seguindo-se os horários para a inalação medicamentosa de acordo com a prescrição médica. O PFE foi medido: antes da intervenção, imediatamente após a intervenção, 5 e 10 minutos após a

intervenção. Além disso, foi coletado a frequência respiratória, ausculta pulmonar e trabalho muscular respiratório após cada intervenção.

A frequência respiratória era realizada contando o número de repetições respiratória em um minuto. A ausculta pulmonar era realizada através do estetoscópio B-D® no terço superior, médio e inferior da face anterior e posterior do pulmão em ambos os hemitórax de forma comparativa. No trabalho muscular respiratório, era observado se havia tiragem intercostal, trabalho muscular expiratório e uso excessivo do músculo esternocleidomastóideo, classificando quanto a intensidade do trabalho da musculatura respiratória em muito pouco, pouco, normal e trabalho muscular excessivo após cada intervenção .

O PFE foi medido utilizando o aparelho Mini-Wright Peak Flow Meter, marca: HS international Clement Clark®. Instruções foram dadas para a obtenção das medidas de PFE, pedindo para que o paciente inspirasse profundamente e expirasse todo o ar no aparelho de Peak Flow, observando para que o ar não escapasse pelos cantos da boca. Era colocado um clipe nasal para que o ar não escapasse pelo nariz. O paciente era instruído a realizar esta manobra em decúbito dorsal com uma inclinação do leito a 45°. Três sopros eram feitos de cada vez e o maior valor anotado. Se os dois melhores diferissem por mais de 40L/min; duas manobras adicionais eram feitas. É importante ressaltar que o paciente utilizava sempre o mesmo aparelho.

O CPAP usado para esta pesquisa foi o modelo Solo LX Deluxe, marca Respirationics Inc®, com a pressão variando entre 10 a 12 cmH<sub>2</sub>O, dependendo do conforto e aceitação do paciente. O aparelho CPAP era então conectado a uma traquéia de 31 cm de comprimento e 2 cm de diâmetro e este à uma máscara facial

marca Respironics Inc® com um sistema de válvula exalatória .Quando a nebulização era feita associada ao CPAP, um tubo T era conectado entre a traquéia e a máscara, sendo que o nebulímetro era conectado no orifício médio do tubo T. A nebulização medicamentosa era feita com o auxílio de um nebulímetro conectado ao fluxômetro na rede de O<sub>2</sub> hospitalar situado próximo ao leito do paciente. A nebulização geralmente utilizada para promover a broncodilatação foi brometo de ipratrópio e  $\beta_2$ -agonista de acordo com a prescrição médica, onde foi obedecido rigorosamente a dose e os horários prescritos.

## RESULTADOS

Esta pesquisa teve uma amostra de 7 pacientes apresentando crise asmática, sendo a idade média de  $65,71 \pm 23,98$  anos e a média do IMC de  $29,25 \pm 8,4$  Kg/m<sup>2</sup>, com total da população de 8 pacientes (6 mulheres e 2 homens).

Um paciente foi excluído desta pesquisa por ter apresentado arritmia cardíaca e aumento da pressão arterial. Desta amostra, 100% dos pacientes eram asmáticos, porém grande parte deles apresentavam doenças associadas, entre elas: sinusite crônica, DPOC e HAS controlada.

A análise estatística foi realizada utilizando o Teste t através de amostras pareadas simples. Este teste verificou se ocorreu mudança significativa após algum evento determinado. O teste comparou as médias dos valores em questão em cada momento (antes e depois) do evento. No procedimento em questão, foram realizadas comparações entre os valores medidos antes com imediatamente ao procedimento, antes com 5' e antes com 10'. Esses valores foram comparados separadamente com cada tipo de procedimento, utilizando o critério de  $p \leq 0,05$  para que a significância entre essas média fossem considerada significativa. Também foi utilizado a correlação de Pearson a qual verifica se há alguma semelhança no modo como dados de diferentes variáveis em diferentes sujeitos se modificam. Os gráficos utilizados foram gráficos de barras e gráficos de linha mostrando valores das coletas em todos os momentos.

Em relação a 1<sup>a</sup> coleta utilizando somente inalação medicamentosa, não foi encontrado significância estatística nos resultados obtidos imediatamente e 5' após ao

procedimento em relação a coleta realizada antes do procedimento, porém foi encontrado uma significância estatística na medida de PFE realizada 10' após a inalação em comparação à medida de PFE realizada antes da inalação ( $p = 0,017$ ) (gráfico 1).

Na 2ª coleta realizada com CPAP associado à inalação medicamentosa, foram encontrado significância estatística na medida de PFE realizada após 5' e 10' ao procedimento em relação à medida de PFE antes da inalação medicamentosa, apresentando  $p = 0,013$  e  $p = 0,011$  respectivamente, sendo que a coleta que foi realizada imediatamente não teve significância estatística (gráfico 2).

Na 3ª coleta, encontramos um  $p = 0,007$  na medida feita imediatamente após a inalação, um  $p = 0,005$  na medida realizada 5' após à inalação e um  $P = 0,001$  na medida de PFE 10' após à inalação, todos comparados com a medida realizada antes da conduta, visto que o melhor resultado desta coleta de dados foi durante os 10' após a inalação do broncodilatador em relação da medida realizada antes da inalação (gráfico 3).

Também foi correlacionado os parâmetros das variáveis frequência respiratória, tiragem intercostal, esternocleidomastóideo, músculos expiratórios com as coletas de PFE medidas antes, imediatamente, 5' e 10' ao procedimento. Destes, foi observado forte correlação estatisticamente significativa entre a frequência respiratória e o PFE no 5' após ao procedimento utilizando CPAP posteriormente à inalação medicamentosa ( $p = 0,024$ ;  $r = - 0,820$ ).

Foi verificado se existia significância estatística nas medidas realizadas imediatamente após aos procedimentos durante as 3 coletas (nebulização realizada

isoladamente, CPAP associada a nebulização e CPAP utilizado posteriormente a nebulização), tendo significância o procedimento realizado imediatamente a 1<sup>a</sup> coleta com a 2<sup>a</sup> coleta ( $p = 0,001$ ), imediatamente a 1<sup>a</sup> coleta com imediatamente a 3<sup>a</sup> coleta ( $p = 0,004$ ) e imediatamente a 2<sup>a</sup> coleta com imediatamente a 3<sup>a</sup> coleta ( $p = 0,009$ ). No gráfico 4 observa-se então um predomínio na medida realizada imediatamente a conduta durante a 3<sup>a</sup> coleta, verificando assim, que somente o paciente número 7 teve o valor da 2<sup>a</sup> coleta maior que a 3<sup>a</sup> coleta.

Durante a medida realizada após 5' ao procedimento das 3 coletas, foi verificado uma significância estatística na medida realizada em 5' da 1<sup>a</sup> coleta com 5' da 2<sup>a</sup> coleta ( $p = 0,001$ ), 5' da 1<sup>a</sup> coleta com 5' da 3<sup>a</sup> coleta ( $p = 0,041$ ). Não verificando uma significância na medida realizada 5' da 2<sup>a</sup> coleta com 5' da 3<sup>a</sup> coleta. No gráfico 5 a relação é mais igualitária, tendo um discreto predomínio na 3<sup>a</sup> coleta nos pacientes 1,2,3,5,6. Observando que os pacientes 4 e 7 tiveram seus melhores resultados durante a 2<sup>a</sup> coleta na medida realizada após 5' do procedimento.

Na medida realizada após 10' do procedimento durante as 3 coletas, observou-se uma significância na medida de PFE realizado 10' da 2<sup>a</sup> coleta com a 3<sup>a</sup> coleta ( $p = 0,001$ ), sendo que não existiu uma significância estatística após 10' da 1<sup>a</sup> coleta com a medida realizada após 10' da 2<sup>a</sup> coleta e 10' da 1<sup>a</sup> coleta com 10' da 3<sup>a</sup> coleta. Através do sexto gráfico verifica um melhor resultado nos pacientes 1,2,5,6 durante a 3<sup>a</sup> coleta medida após 10' do procedimento, sendo que os pacientes 3,4,7 apresentaram melhores resultados na 2<sup>a</sup> coleta.

## DISCUSSÃO

Este estudo encontrou uma melhora no PFE durante a 1ª coleta na medida realizada 10' após a inalação medicamentosa usada isoladamente ( $p = 0,017$ ), na 2ª coleta na medida realizada 5' ( $p = 0,013$ ) e 10' ( $p = 0,011$ ) após à utilização de CPAP associado a inalação e na 3ª coleta na medida de PFE realizada imediatamente ( $p = 0,007$ ), 5' ( $p = 0,005$ ) e 10' ( $p = 0,001$ ) após a utilização inicial de inalação e posteriormente utilização de CPAP, em comparação a medida realizada antes da inalação, sendo que o melhor resultado entre os três procedimentos foi obtido na 3ª coleta.

Em relação as medidas de PFE realizadas imediatamente, 5' e 10' após a cada coleta, foi verificado que o PFE obteve uma correlação significativa na medida realizada imediatamente da 1ª coleta com imediatamente da 2ª coleta ( $p = 0,001$ ), imediatamente da 1ª coleta com imediatamente da 3ª coleta ( $p = 0,004$ ), imediatamente da 2ª coleta com imediatamente da 3ª coleta ( $p = 0,009$ ), após 5' da 1ª coleta com 5' após a 2ª coleta ( $p = 0,001$ ), 5' da 1ª coleta com 5' da 3ª coleta ( $p = 0,041$ ) e na medida realizada 10' após ao procedimento da 2ª coleta com a 3ª coleta ( $p = 0,001$ ), verificando melhores resultados no PFE durante a medida realizada imediatamente aos procedimentos.

Observamos também que existe uma correlação estatisticamente significante entre a frequência respiratória e o valor do PFE durante a medida realizada 5' após o procedimento utilizando CPAP posteriormente à inalação ( $p = 0,024$ ;  $r = - 0,820$ ).

Deste modo, confirmando nossos achados SHIVARAM et al.<sup>4</sup> mostraram que o CPAP usado com uma pressão entre 5 a 7,5 cmH<sub>2</sub>O em paciente asmático melhora a

dispnéia, reduz a frequência respiratória e a tosse. Sendo que esta redução da dispnéia e da frequência respiratória pode ser verificada através de vários mecanismos que afetam a inspiração e a expiração.

Concordando com esta pesquisa um estudo realizado por PILAR et al.<sup>5</sup>, mostraram que o CPAP pode melhorar o padrão ventilatório, aliviar a sensação de dispnéia e melhorar a troca gasosa em paciente que apresentavam uma severa obstrução das vias aéreas. Esta mudança pode ser devida a recuperação do trabalho inspiratório que determina a redução do trabalho respiratório. Também se observou uma significativa diminuição na  $PCO_2$  e um significativo aumento na  $PO_2$ .

Para MEDURI et al.<sup>6</sup>, o CPAP em pacientes com asma aguda diminui a resistência das vias aéreas e o trabalho respiratório, porém em contradição com a literatura acima, não observou uma melhora da troca gasosa.

O estudo feito por FERNANDEZ et al.<sup>7</sup>, comprovaram que a VMNI melhora a função pulmonar, aumenta a ventilação alveolar, além de reduzir a necessidade de intubação em paciente asmático.

Entretanto, em contradição com o nosso estudo, uma pesquisa realizada por SHILVARAM et al.<sup>8</sup> realizado com 21 pacientes asmático usando CPAP, observaram que o PFE permaneceu estável e não mudou mais que 20 % durante o estudo de 17 entre 21 pacientes.

Preocupado com os efeitos colaterais causados pelo PEEP, TUXEN<sup>9</sup> mostrou em seus estudos que o PEEP provoca um aumento potencialmente perigoso no volume pulmonar, nas pressões das vias aéreas e intratorácica com comprometimento do sistema circulatório, podendo causar barotrauma e hipotensão arterial. Porém,

contrariando esta pesquisa, SHIVARAM et al.<sup>4</sup> não encontraram evidências de efeitos colaterais tal como barotrauma e hipotensão em pacientes asmático causados por PEEP.

Concordando com nosso estudo, PARKES e BERSTEN<sup>10</sup>, mostraram através de sua pesquisa que o broncodilatador usado em conjunto com o CPAP traz maiores benefícios do que utilizado isoladamente. CHRISTENSEN et al.<sup>11</sup>, também verificaram que a inalação com  $\beta_2$ -agonista associado a máscara de PEP promove uma maior broncodilatação do que usada isoladamente. Porém, CHRISTENSEN et al.<sup>12</sup> através de um novo estudo, verificaram que a inalação do  $\beta_2$ -agonista associado a PEP em asmático não melhorou significativamente a dilatação das vias aéreas, contrariando a pesquisa realizada anos antes.

Em um estudo realizado por LOUGHEED et al.<sup>13</sup> com pacientes apresentando broncoconstricção, foi observado que o CPAP é o método mais eficaz de aliviar a apnéia, causando uma melhor redução no trabalho inspiratório.

Na pesquisa realizada por MANCEBO et al.<sup>14</sup> foi observado que a resistência nas vias aéreas e o trabalho respiratório diminuem após a inalação de  $\beta_2$ -agonista durante a ventilação mecânica invasiva em pacientes com obstrução das vias aéreas. Do mesmo modo, DHAND, JUBRAN e TOBIN<sup>15</sup> verificaram que a utilização de broncodilatadores juntamente com mecanismo ventilatório provoca uma diminuição da broncoconstricção, aumento da mobilização de secreção e redução do trabalho respiratório.

Já um estudo realizado por LOREN et al.<sup>16</sup>, com 23 crianças asmática, comparou o aumento da broncodilatação em crianças asmáticas utilizando IPPB e somente a nebulização verificando resultados mais favorável na nebulização isolada.

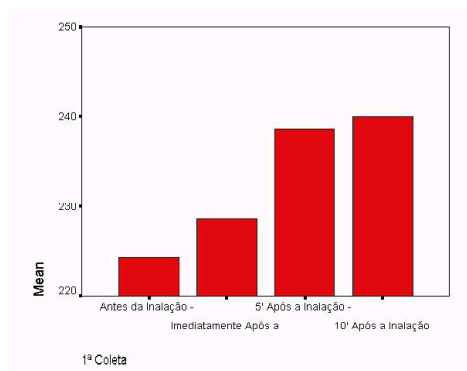
Através da nossa pesquisa juntamente com estudos já realizados, foi possível verificar que a utilização de nebulização usada isoladamente em pacientes asmáticos trás muitos benefícios, porém o CPAP utilizado associado a nebulização trás resultados ainda melhores, sendo assim sugerimos para o tratamento de pacientes asmáticos a utilização do broncodilatador associado com CPAP, sendo que melhor método é utilizando CPAP posteriormente a inalação medicamentosa.

Foi possível verificar através desta pesquisa e pelos levantamento bibliográfico que existem poucos estudos sobre a utilização do CPAP em pacientes asmáticos, sendo sugerido mais estudos sobre este tema, podendo até mesmo aumentar o tempo de acompanhamento e monitorização destes pacientes.

Apesar do número limitado de pacientes, observamos uma melhora significativa do PFE em pacientes que utilizaram CPAP do que utilizando somente a inalação com broncodilatadores, porém o resultado foi significativamente melhor durante a utilização do CPAP posteriormente a inebulização.

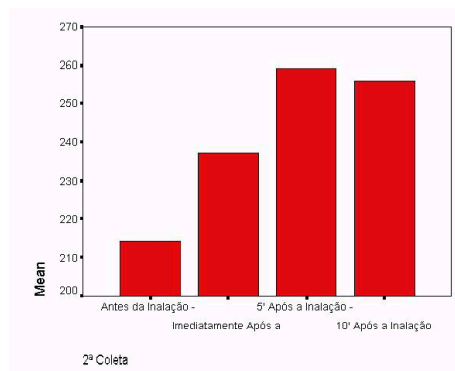
## Gráficos

GRÁFICO 1 - RELAÇÃO ENTRE A 1ª COLETA



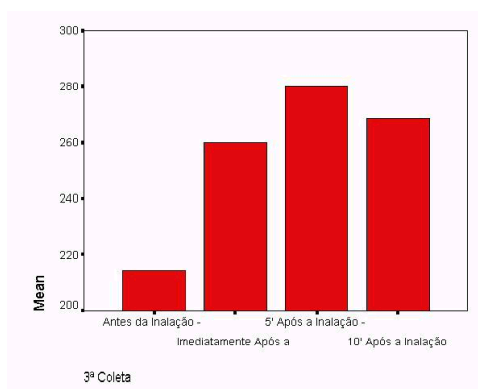
$p \leq 0,05$  - 10' Após a inalação

GRÁFICO 2 - RELAÇÃO ENTRE A 2ª COLETA



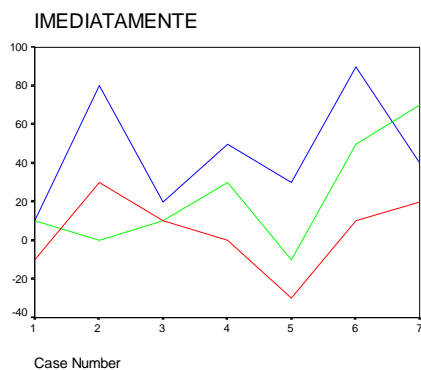
$p \leq 0,05$  – 5' e 10' Após a inalação

GRÁFICO 3 – RELAÇÃO ENTRE A 3ª COLETA



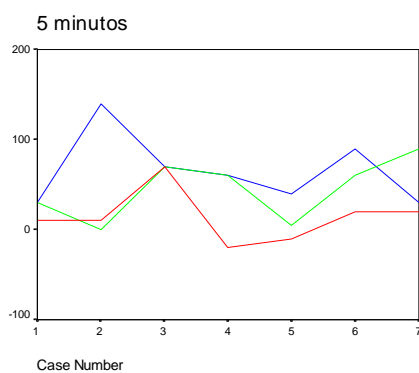
$p \leq 0,05$  – Imediatamente, 5' e 10'

GRÁFICO 4 – RELAÇÃO ENTRE AS TRÊS COLETAS NA MEDIDA REALIZADA IMEDIATAMENTE AO PROCEDIMENTO



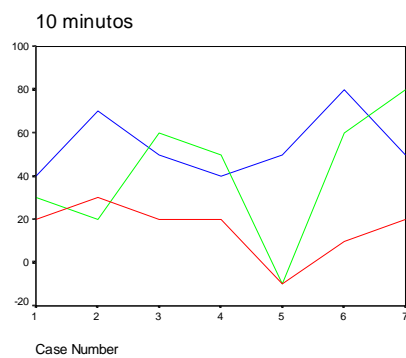
- Dif. entre antes e imediat. a inalação – 1ª Coleta
- Dif. entre antes e imediat. a inalação – 2ª Coleta
- Dif. entre antes e imediat. a inalação – 3ª Coleta

GRÁFICO 5 – RELAÇÃO ENTRE AS TRÊS COLETAS APÓS 5 MINUTOS DO PROCEDIMENTO



- Dif. entre antes e 5' após a inalação – 1ª Coleta
- Dif. entre antes e 5' após a inalação – 2ª Coleta
- Dif. entre antes e 5' após a inalação – 3ª Coleta

GRÁFICO 6 – RELAÇÃO ENTRE AS TRÊS COLETAS  
APÓS 10 MINUOTS DO PROCEDIMENTO



- Dif. entre antes e 10' após a inalação – 1ª Coleta
- Dif. entre antes e 10' após a inalação – 2ª Coleta
- Dif. entre antes e 10' após a inalação – 3ª Coleta

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a todos que contribuíram  
para a realização deste trabalho.

Meu especial agradecimento a todas  
as pessoas que colaboraram como  
sujeitos da pesquisa

## REFERÊNCIAS

- 1) WEST J. B. Fisiologia Pulmonar Moderna, editora Manole, 4. edição, 1996.
- 2) AZEREDO C. A. C. Bom senso em ventilação mecânica, ed. Revinter, Rio de Janeiro- RJ, 1997.
- 3) KOH Y. Ventilatory management of patients with severe asthma. Int Anesthesiol Clin 2001; 39, 1: 63-73.
- 4) SHIVARAM U, et al. Cardiopulmonary responses to continuous positive airway pressure in acute asthma. J Crit Care 1993;8, 2: 87-92.
- 5) PILAR de L, et al. Nasal Continuous Positive Airway Pressure in Patients With COPD in Acute Respiratory Failure, A Study of the Immediate Effects. Chest 1993; 104: 1694-97.
- 6) MEDURI GU, et al. Noninvasive positive pressure ventilation in status asthmaticus. Chest 1996; 110: 767-74.
- 7) FERNANDEZ MM, et al. Non-invasive mechanical ventilation in status asthmaticus. Intensive Care Med 2001; 27, 3: 486-92.
- 8) SHIVARAM U, et al. Effects of continuous positive airway pressure in acute asthma. Respiration 1987; 52, 3: 157-62.
- 9) TUXEN DV. Detrimental effects of positive end-expiratory pressure during controlled mechanical ventilation of patients with severe airflow obstruction. Am Rev Respir Dis 1989 140: 5-9.

- 10) CHRISTENSEN EF, NORREGAARD O, DAHL R. Treatment of bronchial asthma with terbutaline inhaled by conespacer combined with positive expiratory pressure mask. *Ann Emerg Med*, Denmark 1991; 26, 5: 552-7. *Chest* 1991; 100, 2: 317-21.
- 11) CHRISTENSEN EF et al. Inhaled beta 2-agonist and positive expiratory pressure in bronchial asthma. Influence on airway resistance and functional residual capacity. *Chest* 1993; 104, 4: 1108-13.
- 12) PARKES SN, BERSTEN AD. Aerosol kinetics and bronchodilator efficacy during continuous positive airway pressure delivered by face mask. *Thorax* 1997; 52, 2: 171-5.
- 13) LOUGHEED DM, WEBB KA, O'DONNELL DE. Breathlessness during induced lung hyperinflation in asthma: the role of the inspiratory threshold load. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152, 3: 911-20.
- 14) MANCEBO J, et al. Effectos of albuterol inhalation on the work of breathing during weaning from mechanical ventilation. *Am Rev Resp Dis* 1991; 144: 95-100.
- 15) DHAND R, JUBRAN A, TOBIN MJ. Bronchodilator delivery by metered-dose inhaler in ventilator-supported patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151, 6: 1827-33.
- 16) LOREN M, et al. Comparison between simple nebulization and intermittent positive-pressure in asthmatic children with severe bronchopasm. *Chest* 1977; 72, 2.