



## 6º Congresso de Pós-Graduação

### **INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA EM VIAS AÉREAS NO PRIMEIRO PÓS-OPERATÓRIO DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO NA OXIGENAÇÃO TECIDUAL.**

#### **Autor(es)**

DAVI JOSE DIAS

#### **Orientador(es)**

ELI MARIA PAZZIANOTTO FORTI

#### **1. Introdução**

Apesar dos avanços tecnológicos, a disfunção pulmonar no pós operatório de cirurgia de revascularização do Miocárdio (RM) continua sendo uma das mais importantes causas de morbidade <sup>1</sup>.

O comprometimento da função pulmonar após cirurgia cardíaca, tem caráter multifatorial. <sup>2</sup>. As cirurgias cardíacas estão associadas a alterações da troca gasosa e da mecânica respiratória, que pode evoluir para quadros de insuficiência respiratória aguda, sendo estes responsáveis por altos índices de morbidade e de mortalidade <sup>4</sup>.

Dentre as alternativas para seu tratamento, a assistência ventilatória não invasiva tem sido utilizada como modalidade terapêutica. Seus objetivos são melhorar a ventilação alveolar e a troca gasosa, aumentar os volumes pulmonares, diminuir trabalho respiratório, diminuir o tempo de ventilação mecânica, evitando a reintubação, e como conseqüência, abreviar o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva <sup>5</sup>.

Benefícios na hemodinâmica também são observados, como a diminuição da pré-carga por redução do retorno venoso e a diminuição da pós- carga do ventrículo esquerdo por redução de sua pressão transmural, o que leva a melhora do desempenho cardíaco e provoca aumento do débito cardíaco <sup>6</sup>.

Existem dois métodos para aplicação da ventilação mecânica não invasiva (VMNI) com pressão positiva sendo eles pressão positiva contínua em vias aéreas (CPAP) e ventilação com dois níveis pressóricos (Bi-nível pressórico). A VMNI está bem estabelecida no tratamento de insuficiência respiratória secundária a exacerbações da doença pulmonar obstrutiva crônica, na apnéia obstrutiva do sono e no edema pulmonar cardiogenico <sup>7</sup>. Contudo na insuficiência respiratória hipoxêmica no período pós operatório, a resposta clínica ao uso da VMNI não está totalmente estabelecida, necessitando maiores investigações <sup>8</sup>.

## 2. Objetivos

---

O objetivo deste estudo foi analisar o comportamento da SatO<sub>2</sub> em pacientes submetidos a aplicação de CPAP no período pós-operatório de cirurgia de RM.

## 3. Desenvolvimento

---

Respeitando as normas de conduta em pesquisa experimental com seres humanos, este estudo foi desenvolvido seguindo as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Os voluntários foram informados e esclarecidos a respeito dos objetivos e da metodologia experimental as quais seriam submetidos, foi explicitado o caráter não-invasivo dos procedimentos e posteriormente assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido

Foram estudados vinte pacientes submetidos à cirurgia de RM, no primeiro pós-operatório, sendo 17 do sexo masculino e 3 do sexo feminino com idade =  $62,5 \pm 6,96$  anos. Todos os pacientes submetidos ao estudo estavam conscientes, alertas, cooperativos e apresentavam estabilidade dos sinais vitais.

O estudo foi realizado na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Piracicaba entre os meses de março a junho de 2008.

Para a realização do CPAP, foi utilizado máscara facial ajustada ao contorno do rosto por fixador cefálico de látex não permitindo vazamento de gás, conectada por uma traquéia a um gerador de fluxo e a uma válvula de PEEP de 5cm H<sub>2</sub>O. A fração inspirada de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>) foi igual a 21% (ar ambiente), tal fração de O<sub>2</sub> foi aferida por analisador de gases e técnicos especializados.

Na admissão foram avaliados gasometria arterial, frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e pressão arterial média (PAM). Para a aplicação do CPAP, os pacientes receberam orientações quanto a sua utilização, sendo posicionados em decúbito dorsal, no leito com elevação da cabeceira de 40 a 50° e foram continuamente monitorados pelo fisioterapeuta.

O suporte de oxigênio foi retirado durante os 3 minutos antecedentes a aplicação do CPAP, afim de se verificar a SatO<sub>2</sub> do paciente em ar ambiente. Após a verificação, o paciente foi submetido à aplicação do CPAP por vinte minutos, sendo a SatO<sub>2</sub> acompanhada a todo momento por um fisioterapeuta e registrada no início, no quinto, décimo, décimo quinto e vigésimo minuto. Após terminada a aplicação foi reinstalada a oxigenoterapia.

## 4. Resultado e Discussão

---

Quando avaliados os resultados da aplicação do CPAP no primeiro pós-operatório de RM, não foram encontradas diferenças significativas entre a saturação inicial e após 5 minutos. Por outro lado, encontrou-se diferença significativa quando comparados os valores da saturação após 10, 15 e 20 minutos da aplicação do CPAP em relação a saturação inicial, conforme ilustra a tabela 1.

Quando comparados os valores da saturação entre o 10 e 15 minutos, os resultados não foram significativos da mesma forma que quando comparados o 10 e 20.

O CPAP mantém os alvéolos abertos durante a expiração, o que facilita o intercâmbio gasoso durante todo o

ciclo respiratório, melhorando a oxigenação. Também aumenta a pressão intratorácica, diminuindo o retorno venoso, e modifica favoravelmente a relação das forças de Starling do complexo capilar/ intertício/ alvéolo<sup>9</sup>. A diminuição do retorno venoso reduz a pré-carga, diminuindo a congestão pulmonar<sup>10</sup>.

No paciente com insuficiência respiratória aguda hipoxêmica, o dado fundamental é uma redução da capacidade residual funcional (CRF), como consequência do fechamento de unidades aéreas. Ocorre hipoxemia por alteração da relação ventilação / perfusão (Va/Q) ou por efeito shunt. A administração de oxigênio, por si só, consegue melhorar a hipoxemia, só quando há alteração da relação Va/Q, porém não consegue quando há shunt.

Nesses casos é melhor tentar recrutar as unidades colapsadas. Isto podemos conseguir aumentando a pressão transpulmonar aplicada ao final da expiração com a utilização de CPAP<sup>11</sup>.

Estudos demonstram que o CPAP tem como principal objetivo diminuir o trabalho muscular inspiratório, conseguido por meio de uma diminuição gradual da frequência respiratória espontânea, diminuição da demanda ventilatória, desaparecimento do shunt direito ou esquerdo e aumento da PaO<sub>2</sub> e SatO<sub>2</sub>. Assim, o CPAP tem como consequência o treinamento muscular ventilatório. O aumento da capacidade residual funcional (CRF), faz com que ocorra aumento da pressão intra-alveolar ao final da expiração, permitindo assim, uma melhora nas trocas gasosas .

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, pôde-se constatar que a SatO<sub>2</sub> aumentou de forma significativa após a aplicação de 10 minutos de CPAP, e a saturação se manteve durante a aplicação de 15 e 20 minutos. Talvez isso possa ser explicado pois ocorre a melhora da CRF em consequência do recrutamento alveolar. Este depende do fator tempo e do nível de pressão empregado. A pressão positiva aplicada na via aérea provoca um aumento imediato da CRF ligado à distensão dos alvéolos já abertos, à que segue a abertura de unidades parcialmente colapsadas e um aumento mais tardio de CRF unido ao recrutamento de unidades colapsadas. A diminuição do shunt que é observado com o emprego do CPAP, pode ser devido não somente ao recrutamento alveolar<sup>12</sup>.

Da mesma forma Esquinas et al 2003 e Coimbra et al 2007, analisaram a resposta ventilatória de oxigenação e hemodinâmica em pacientes com insuficiência respiratória aguda hipoxêmica submetidos a aplicação de VMNI no pós operatório de cirurgia cardiovascular e puderam constatar o aumento da SatO<sub>2</sub>, pois o CPAP origina abertura de um grande número de territórios alveolares e induz uma diminuição do shunt intrapulmonar. Com isso, aumentam a redistribuição da perfusão pulmonar e do edema alveolar através dos espaços extra alveolares, perivasculares e uma melhor distribuição do gás inspirado. A oxigenação melhora notavelmente, superando os efeitos da oxigenação simples.

Neste estudo foi constatado também que os pacientes apresentaram melhora significativa da oxigenação tecidual, da frequência respiratória e da frequência cardíaca durante a aplicação da VMNI, embora não tenham sido avaliados os sinais vitais durante e após a aplicação do CPAP.

## **5. Considerações Finais**

---

De acordo com os resultados encontrados e dentro das condições experimentais utilizadas pode-se constatar que a aplicação do CPAP atinge sua efetividade após 10 minutos da sua aplicação.

## Referências Bibliográficas

---

- 1- Conti VR. Pulmonary injury afther cardiopulmonary bypass. *Chest*. 2001; 119 (1): 2 – 4
- 2- Vargas FS, Terra. Filho M, Hueb W, Teixeira RL, Cukier A, Light RW. Pulmonary function afther coronary artery bypass surgery. *Respir Méd*. 1997; 91 (10): 629 – 33.
- 3- Guziline S, Gomes WJ, Faresin SM, Carvalho ACC, Jaramelo JI, Alves FA et al Efeitos do local de inserção do dreno pleural na função pulmonar no pós operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Ver Brás Cir Cardiovasc*. 2004; 19 (1): 47 – 54
- 4- Kildgen – Milles D, Buhl R, Gabriel A, Bohner H, Miuller E, Nasal continuous positive Air way pressure: A method to avoid endotracheal reintubation in postoperative hig – risc patients with severe nonhy percapnic oxygenation failure. *Chest*. 2000; 117(4): 1106 – 11.
- 5- Kramer N, Meyer TJ, Meharg J, Cece RD, Hill NS. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;151(6):1799-806.
- 6- Philip-Jöet FF, Paganelli FF, Dutau HL, Saadjian AY. Hemodynamic effects of bilevel nasal positive airway pressure ventilation in patients with heart failure. *Respiration*. 1999;66:136-43.
- 7- Park M, Sangean MC, Volpe MDS, Feltrim MIZ, Nozawa E, Leite PF, et al. Randomized, prospective trial of oxygen, continuous positive airway pressure, and bilevel positive airway pressure by face mask in acute cardiogenic pulmonary edema. *Crit Care Med*. 2004;32(12):2407-15.
- 8- International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(1):283-91.
- 9- Masip J. Ventilación mecánica no invasiva en el edema agudo de pulmón. *Ver Esp Cardiol* 2001; 54: 1023-1028
- 10- Naughton MT, Arman MA, Hara K, Floras JS, Bradley D. Effect of continuous positive airway pressure on intrathoracic and left ventricular transmural pressures in patients with congestive heart failure. *Circulation* 1995; 91:1725-1731
- 11- International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: Noninvasive Psitive Pessure Ventilation in Acute Respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163 : 283 – 291
- 12- Autilio SC, Ribeiro CM, Tadine Rodrigo M. Analise da utiliação do CPAP – Gerador de fluxo na melhora dos volumes pulmonares em pacientes traqueostomizados em Unidade de Terapia Intensiva.

13- Esquinas A, Gonzáles J, Boussignac G. Fundamentos e Indicações de la Ventilación Mecânica No Invasiva en Urgências Hospitalarias. En: Esquinas A, Blasco J, Hatlestad D, eds. Ventilación Mecânica No Invasiva en Emergências Urgências y Transporte Sanitário. Editorial Alhulia Granada. 2003. 35-59

14- Coimbra VRM, Lara RA, Flores EG, Nozawa E, Auler JOJ, Feltrim MIZ. Aplicação da Ventilação não – Invasiva em Insuficiência Respiratória Aguda após Cirurgia Cardiovascular. Arq. Brás. Cardiol. 2007; (5) 1- 9.

## Anexos

Tabela 1. Médias e desvios padrões dos valores da  $SatO_2$  na avaliação inicial, após 5, 10, 15 e 20 minutos da aplicação do CPAP nos pacientes submetidos a cirurgia de RM.

Saturação %	Inicial	5º minuto	10º minuto	15º minuto	20º minuto
$\bar{x}$	90 *	94,5	95,4 *	95,6 *	96 *
SD	3,90	2,76	2,81	2,72	2,67

\* Diferenças significativas quando comparados o 10<sup>o</sup>, 15<sup>o</sup> e 20<sup>o</sup> minuto de aplicação do CPAP em relação a avaliação inicial.