

Ventilação não Invasiva por Dois Níveis de Pressão é Efetiva na Insuficiência Cardíaca Crônica Agudizada

Non-invasive bilevel pressure is effective in an acute chronic heart failure

Edilete Schafascheck¹, Renata Campos², Juliano Tibola³

RESUMO

A insuficiência cardíaca é uma síndrome sistêmica, que causa inadequado suprimento sanguíneo para atender necessidades metabólicas tissulares. Além do comprometimento cardíaco de base, existe a interação com o pulmão, causando a falência cardio-pulmonar. A ventilação mecânica não invasiva (VMNI) tem sido utilizada como uma terapêutica de suporte em pacientes cardiopatas, contudo seus efeitos na função hemodinâmica e respiratória a longo prazo, têm sido pouco estudados. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos hemodinâmicos e respiratórios na Insuficiência Cardíaca Crônica Agudizada (ICCrA), com o uso da VMNI, no modo BIPAP. Foram incluídos seis pacientes com ICCrA internados na UTI do Hospital São Vicente de Paulo, Mafra/SC. A VMNI foi utilizado no modo BIPAP a cada 8 horas, em sessões de 20 minutos cada, por 24 horas. As variáveis analisadas foram gasometria arterial, monitorização hemodinâmica e respiratória, eletrocardiograma e gasometria arterial. As variáveis foram analisadas em três períodos: pré, após 20 minutos da VMNI e após 24 horas do início da VMNI. Não observamos mudanças significativas na FC, após 24 horas com uso da VMNI. Contudo, a frequência respiratória diminuiu ($p = 0,003$) indicando a melhora da função respiratória. Não foram achadas alterações eletrocardiográficas associadas ao uso da VMNI. A gasometria arterial mostrou a estabilização dos gases arteriais após uso da técnica. A VMNI, modo BIPAP foi eficiente para estabilizar o quadro hemodinâmico e respiratório, sem relacionar-se a eventos cardíacos isquêmicos.

Palavras-chaves: ventilação mecânica, insuficiência cardíaca, função respiratória, BIPAP.

ABSTRACT

Heart failure is a systemic syndrome, which causes inadequate blood supply to tissue metabolic needs. In addition, there is an interaction with the lung, causing cardio-pulmonary failure. The noninvasive mechanical ventilation (NIMV) has been used as a supportive therapy in patients with cardiac disease; however the NIMV on hemodynamics and respiratory function in the long term not has been extensively studied. The aim of this study was evaluate the effects evaluate the hemodynamic and respiratory effects with non-invasive bilevel pressure mode (BIPAP) in acute chronic heart failure (ACHF). The study included six patients with ACHF in the ICU of Hospital São Vicente de Paulo Mafra / SC. The BIPAP mode was used every 8 hours in sessions of 20 minutes each per 24 hours. The variables analyzed were arterial blood gases, hemodynamic and respiratory monitoring and arterial blood. The electrocardiogram was also evaluated. The variables were analyzed in three periods: before, after 20 minutes of NIMV and 24 hours after the start of NIMV. We did not observe significant changes in HR after 24 hours with use of NIMV. However, improved respiratory rate decreased ($p = 0,003$), showing the improvement of respiratory function. Electrocardiographic changes were not found associated with the use of NIMV. Arterial blood gases showed maintenance of blood gases after use of NIMV. BIPAP mode was efficient to stabilize the hemodynamic and respiratory systems, without relating to cardiac ischemic events.

Keywords: mechanical ventilation, heart failure, respiratory function, BIPAP.

1. Faculdade Inspirar, Florianópolis, Santa Catarina e Hospital São Vicente de Paulo, Mafra, Santa Catarina;

2. Fisioterapeuta, Universidade do Contestado, Mafra, Santa Catarina

3. Fisioterapeuta, Faculdade Inspirar, Florianópolis, Santa Catarina

Recebido: 01/2012

Aceito: 02/2012

Autor para correspondência:

Renata Campos

Avenida Nereu Ramos, 1071, Mafra/SC

Email: replug@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) abrange um considerável número de pacientes que necessitam de internação hospitalar cujos custos são elevados¹. A IC é uma síndrome clínica complexa de caráter sistêmico, definida como disfunção cardíaca que ocasiona inadequado suprimento sanguíneo para atender necessidades metabólicas tissulares. Dentro das alterações hemodinâmicas, observamos uma resposta inadequada do débito cardíaco, assim como o aumento da pressão pulmonar e venosa sistêmica. A IC pode segundo a New York Heart Association (NYHA) ser classificada de acordo com os sintomas em: Classe I: ausência de sintomas (dispnéia) durante atividades cotidianas; Classe II: sintomas desenvolvidos por atividades cotidianas; Classe III: sintomas desencadeados em atividades menos intensas que as cotidianas ou pequenos esforços; Classe IV: sintomas em repouso².

A Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI) é uma terapia coadjuvante na Unidade de Terapia Intensiva e tem sido usada para os pacientes cardiopatas¹¹. A VMNI é uma técnica de suporte ventilatório sem a necessidade de uma prótese endotraqueal invasiva, o que torna seu uso muito atrativo. O fornecimento de pressão nas vias aéreas é fornecido através de uma máscara, geralmente a facial. A modalidade mais comum utilizada é o Bi-level airway pressure (BIPAP) caracterizado pela aplicação de duas pressões distintas na via aérea, a inspiratória e expiratória³.

O presente estudo tem por objetivo avaliar os efeitos hemodinâmicos e respiratórios na ICCrA com o uso da VMNI, no modo BIPAP.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa é prospectiva, não randomizada e intervencionista. A pesquisa foi composta por seis (06) pacientes escolhidos de forma aleatória para realizar a técnica de VMNI conforme critérios de inclusão: a) diagnóstico clínico de ICCrA com classe funcional III e IV, b) idade entre 30 e 89 anos de ambos os sexos, c) conscientes e colaborativos. Foram excluídos os pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica exacerbada e portadores de Insuficiência Renal Crônica Dialítica.

As características dos pacientes incluídos neste estudo estão descritas na tabela 1.

Tabela 1 – Características dos pacientes.

Pacientes	Sexo	Doença principal	Comorbidades
1	Masculino	ICC	DM, HAS
2	Feminino	ICC/ EAP	HAS, PNM
3	Masculino	ICC/EAP	MCP Dilatada.
4	Feminino	ICC/EAP	DSLPI, AI
5	Feminino	ICC	DAC, EAO, Hipotireoidismo
6	Masculino	ICC/EAP	Tabagista, DSLPI, HAS

ICC:Insuficiência Cardíaca Crônica; HAS:Hipertensão arterial sistêmica; EAP: Edema agudo de pulmão; DM: Diabetes mellitus; DSLPI:Dislipidemia; AI: Angina instável; DAC: Doença Arterial Coronariana; EAO: Estenose Aórtica; MCP:

Miocardiopatia Dilatada.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade do Contestado – Campus Mafra (processo 52/11). Os pacientes foram instruídos quanto ao protocolo de pesquisa e em concordância assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Os dados foram coletados entre março a agosto de 2011, na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital São Vicente de Paulo, na cidade de Mafra, Santa Catarina.

O Respirador Evita 4 (Edition Drager; Alemanha) foi utilizado para fornecer a VMNI. Os parâmetros ventilatórios foram definidos de acordo com os pesquisadores baseado nos valores de referência do III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (2007)⁴. Os parâmetros ventilatórios previstos foram: pressão inspiratória: 10 a 12 cmH₂O, pressão positiva expiratória final (PEEP): 6 a 8 cmH₂O, FR: 12 a 14 ipm, FiO₂: 30 a 50%, I:E 1:2, fluxo: 0,50 l/s. Os parâmetros foram determinados de acordo com a necessidade de cada paciente e mantidos ao longo de todas as aplicações da VMNI. A VMNI foi realizada durante vinte minutos em cada sessão, com aplicação do protocolo a cada oito horas, portanto, foram feitas quatro aplicações nas primeiras vinte e quatro horas de internação.

As medidas avaliativas foram feitas em três tempos distintos, ou seja, na inclusão do paciente ao protocolo, 20 minutos após a primeira VMNI e 24 horas após a inclusão do paciente no protocolo. As variáveis analisadas estão descritas a seguir:

Gases arteriais e distúrbio ácido-básico: o gasômetro Radiometer (Copenhagem; Ap5 DK-2700 – Estados Unidos) foi utilizado. O principal sítio de coleta foi a artéria radial, seguida da femoral. O sangue era colhido em seringa previamente heparinizada, em seguida homogeneizado e submetido à análise no gasômetro.

Sinais vitais: foram avaliadas através do monitor (Philips Intelli Vve MP40 – Estados Unidos), a frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial média (PAM). Esta avaliação é de rotina nos pacientes internados na UTI;

Eletrocardiograma: realizado para verificar alterações eletrocardiográficas na admissão e 24 horas após a VMNI. Foi utilizado o eletrocardiógrafo Dixtal Biomédica (três canais EP-3; Indústria Brasileira).

Os dados foram analisados utilizando o teste de variância One Way Anova, pelo programa de estatística Graph Pad Prism versão 5.0. Os resultados foram apresentados com média e desvio padrão, sendo considerados significantes quando $p < 0.05$.

RESULTADOS

Foram incluídos neste estudo, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, seis pacientes da UTI encaminhados com diagnóstico clínico de ICCrA. A idade média era $68,1 \pm 4,2$ anos e o tempo de internação na UTI foi de $54,6 \pm 32,7$ horas. O edema agudo de pulmão foi a principal causa de agudização nestes pacientes presente em 66,6% dos casos. Estes pacientes apresentavam outras comorbidades associadas à Insuficiência Cardíaca Crônica (ICC), sendo a mais comum a hipertensão arterial sistêmica.

A VMNI foi aplicada a cada oito horas em sessões de 20 minutos cada por 24 horas. Para cada paciente foi estabelecido os parâmetros de acordo com a necessidade individual e foram mantidos constantes durante todas as aplicações da técnica. Os parâmetros utilizados estão descritos na tabela 02.

Tabela 2 - Parâmetros ventilatórios utilizados durante VMNI.

Parâmetros ventilatórios	Média ± DP
PEEP (cm H ₂ O)	6,5 ± 0,8
FiO ₂ (%)	33,3 ± 5,1
FR (rpm)	12,7 ± 1,0
P.I (cm H ₂ O)	11,1 ± 1,0
I:E	1:2 ± 0,0
F (L/s)	0,40 ± 0,0

PEEP: Pressão expiratória positiva final; FiO₂: Fração inspirada de oxigênio; FR: Frequência respiratória; P.I: Pressão inspiratória; I:E: Relação inspiração - expiração; F: Fluxo.

A gasometria arterial foi utilizada com a finalidade de avaliar os gases arteriais sanguíneos como o PO₂ e PCO₂, indicadores de Insuficiência Respiratória quando alterados, assim como distúrbios ácido-básico. Não houve diferença significativa nos dados gasométricos com a aplicação da VMNI (tabela 3). Contudo, nota-se que após 24 horas após o início do protocolo não houve piora dos gases arteriais, possivelmente indicando a estabilização do quadro respiratório dos pacientes.

Tabela 3 – Dados gasométricos arteriais.

	PRÉ	20 MIN.	PÓS 24 HS.	P
pH	7,44 ± 0,07	7,41 ± 0,09	7,47 ± 0,05	0,49
PO ₂ (mmHg)	81 ± 35,2	72,7 ± 9,5	77,1 ± 26,9	0,85
PCO ₂ (mmHg)	42 ± 13,3	46,6 ± 15,7	47,1 ± 14,7	0,79
HCO ₃ (mEq/L)	28 ± 7,8	29 ± 7,8	32,5 ± 5,3	0,53
ΔBE	3,5 ± 6,3	4 ± 6,8	7,6 ± 3,6	0,40
SO ₂ (%)	94,3 ± 2,6	93,6 ± 2,9	94,6 ± 2	0,79

pH: Potencial de Hidrogênio; PO₂: Pressão parcial O₂; PCO₂: Pressão parcial CO₂; HCO₃: Bicarbonato; ΔBE: Base excess; SO₂: Saturação arterial de O₂.

Com relação aos parâmetros hemodinâmicos não se observou diferença estatística na FC ao término do protocolo de estudo (106,2 ± 21,4 pré; 100,0 ± 21,8 20 min. e 92,6 ± 25,3 bpm no pós 24 h.). Entretanto, houve diminuição da pressão arterial média (PAM) ao final do protocolo de estudo (100,5 ± 18,3 pré vs. 68,8 ± 8,6 pós 24 horas, p=0,04, gráfico 1). Ressalta-se que não houve piora hemodinâmica, indicando que estes pacientes permaneceram ou melhoraram seu estado hemodinâmico.

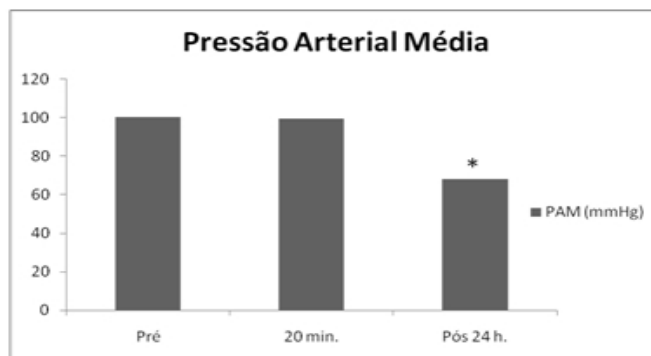


Gráfico 1: Pressão Arterial Média. *p= 0,04: pré vs. pós 24 horas

Na monitorização respiratória observou-se diminuição da FR ao final do protocolo (19,5 ± 2,7 vs. 27,6 ± 4,1, p= 0,003), indicando melhor conforto respiratório aos pacientes com o uso da VMNI (gráfico 2).

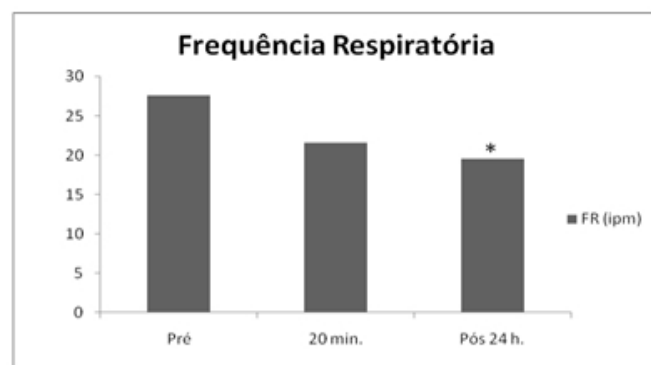


Gráfico 2: Frequência Respiratória. *p= 0,003: pré vs. pós 24 horas

O eletrocardiograma (ECG) foi realizado para verificar se havia alguma alteração cardíaca antes e após a instalação da VMNI. No presente estudo alterações no ECG foram registradas antes de iniciar o protocolo, sendo elas: fibrilação atrial (n= 3) e bloqueio de ramo esquerdo (n=2). Estas alterações foram confirmadas também ao final do protocolo.

DISCUSSÃO

No presente estudo foi observado que os pacientes com ICCrA se beneficiam com o uso da VMNI modo BIPAP. O benefício foi evidenciado não somente pelos dados clínicos avaliados, mas também pela estabilização do quadro respiratório e hemodinâmico do paciente.

A alteração respiratória, principalmente o aumento da frequência respiratória nos paciente com ICC, ocorre devido à diminuição da complacência e do volume pulmonar, que levam ao shunt intrapulmonar, caracterizado por áreas perfundidas, porém não ventiladas. Nos pacientes com IC, o uso da pressão positiva, causa redução significativa na pressão transmural do ventrículo esquerdo, resultando na diminuição do consumo de energia muscular e miocárdica, permitindo a melhora significativa da redistribuição do fluxo sanguíneo para os órgãos e, portanto, pelo aumento da pressão intratorácica, a pós-carga do ventrículo esquerdo diminui, acarretando a diminuição da sobrecarga dos músculos inspiratórios⁵.

Segundo Barros et al., (2007)⁵ o suporte ventilatório não invasivo pode ser usado com sucesso nos pacientes com IC. Foi relatado diminuição da dispnéia, da FR e melhora na SPO₂, contudo, as variáveis hemodinâmicas não foram diferentes. O aumento da SPO₂ pode refletir os valores elevados de oxigênio arterial que causam vasodilatação e o aumento do débito cardíaco (DC). No nosso estudo, não houve diferença significativa nas variáveis hemodinâmicas. Contudo obtivemos melhora significativa na FR, indicando melhora do padrão respiratório dos pacientes.

O uso da pressão positiva, ainda é cauteloso nas doenças cardíacas, devido à interação cardio-pulmonar. De acordo com Barros et al (2007)⁵, a pressão arterial média (PAM) pode se alterar significativamente, contudo, sem trazer prejuízo ao quadro hemodinâmico e clínico do paciente.

A VMNI vem se mostrando superior quando comparada ao uso de oxigênio. Isto foi verificado por Gray et al. (2008)⁶, que comparou a VMNI e a oxigenioterapia em 1.069 pacientes com edema agudo cardiogênico. Os autores concluíram que tanto o CPAP quanto BIPAP, diminuíram o esforço respiratório e os distúrbios metabólicos quando comparados à oxigenioterapia.

Uma das vantagens atribuídas à VMNI é a menor taxa de intubação endotraqueal nos pacientes que evoluem com alterações respiratórias, decorrentes da IC com conseqüente melhora gasométrica^{7,8}. Em nosso estudo, não avaliamos diretamente a taxa de intubação, contudo os nossos pacientes avaliados não necessitaram de intubação.

Uma das maneiras de avaliar o sucesso da aplicação da VMNI é a análise os dados gasométricos. Park et al (2001)⁹, avaliaram 26 pacientes com EAP, e demonstraram melhora dos dados vitais e gasométricos. A gasometria arterial ao longo de 24 horas, no nosso estudo, manteve-se próximos da normalidade, não havendo alteração significativa. Estes achados indicam que o paciente manteve ao longo do protocolo de estudo seu estado ácido-básico.

Outro fator importante para o sucesso da VMNI é a adequada utilização dos parâmetros ventilatórios de acordo com a necessidade individual de cada paciente. Carvalho et al., (2008)³ descreveram que o uso de pressão inspiratória de $16,5 \pm 5$ cmH₂O e PEEP de $8,8 \pm 4$ cmH₂O proporcionou o sucesso no uso da VMNI de 94% que foi atribuído a melhora na FC, pH arterial, SaO₂, SPO₂ e PaCO₂. Os valores de pressão inspiratória e expiratória, utilizados em nosso trabalho, foram menores ($11,17 \pm 0,98$ cmH₂O e $6,5 \pm 0,83$, respectivamente) e observou-se melhora das variáveis respiratórias.

Um dos principais efeitos adversos relacionadas à VMNI é o infarto agudo do miocárdio - IAM^{7,10,12}. Contudo, este achado tem se tornado cada vez mais raro nos artigos que avaliam doença coronariana submetidos ao BIPAP. Em nosso estudo, não houve a ocorrência de IAM, contudo observou a presença de fibrilação atrial e bloqueio de ramo esquerdo, contudo não estavam associadas ao uso da VMNI, pois foram descritas no ECG prévio ao uso da VMNI.

Conclui-se que o uso da VMNI, modo BIPAP, é um recurso importante para os pacientes com ICCrA, pois permite a estabilização tanto do quadro respiratório quanto hemodinâmico. Neste estudo, o uso do BIPAP, não foi associado a alterações cardíacas isquêmicas.

REFERÊNCIAS

- 1- DATASUS. Informações de saúde. Ministério de Saúde. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br> Acesso em 10 abr. 2009.
- 2- III DIRETRIZES BRASILEIRA DE INSUFICIÊNCIA CARDIACA CRÔNICA. Arq Bras Cardiol. 2009; 93 (supl.1):1-71.
- 3- CARVALHO, Mercedes. Fisioterapia Respiratória. Fundamentos e contribuições. 5 ed. Rio de Janeiro: Ed. Revinter, 2001.
- 4- III CONSENSO BRASILEIRO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA. Ventilação mecânica não invasiva com pressão positiva. J Bras Pneumol. 2007; 33 (supl. 2):s92-s105.
- 5- BARROS, A.F.et al. Análise das Alterações Ventilatórias e Hemodinâmicas com Utilização de Ventilação Não – Invasiva com Binível Pressórico em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Congestiva. Arq Bras Cardiol 2007; 88:96-103.
- 6- GRAY A. et al. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. N Engl J Med. 2008; 359(2):142-51.
- 7- WINCK, JC. AZEVEDO, LF. COSTA-PEREIRA, A. Antonelli M. WYATT, JC. Efficacy and safety of non-invasive ventilation in the treatment of acute cardiogenic pulmonary edema – a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2006; 10:1-18.
- 8- BELLONE, A. Vettorello M. The role of continuous positive airway pressure in diastolic heart dysfunction. Intens Care Med. 2005; 31(10):1452.
- 9- PARK, M. et al. Oxigenoterapia, pressão positiva contínua em vias aéreas ou ventilação não invasiva em dois níveis de pressão no tratamento do edema agudo de pulmão cardiogênico. Arq Bras Cardiol. 2001;76:21-5.
- 10- MEHTA, S. et al. Randomized, prospective trial of bilevel vs. cotinuous positive airway pressure in acute pulmonary edema. Crit Care Med. 1997; 25: 20-28.
- 11- MASIP, J. et al. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema: systematic review and meta-analysis. JAMA 2005;294(24):124-30.