

# EFICÁCIA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS CARDÍACAS: REVISÃO DE LITERATURA

Fernando Silva dos Santos<sup>1</sup>, André Rebello<sup>2</sup>

## RESUMO:

### INTRODUÇÃO:

Este artigo é uma revisão literária que aborda o uso de ventilação não invasiva no pós-operatório (PO) de cirurgias cardíacas (CC). Em virtude de fatores associados as cirurgias cardíacas podem gerar alterações da função pulmonar, responsáveis pelo aumento da morbidade e mortalidade pós-operatória. Assim sendo, este estudo objetivou analisar o uso da ventilação não invasiva (VNI) no pós-operatório de cirurgia cardíaca e identificar se existe algum indicio de superioridade entre as modalidades da VNI.

### METODOLOGIA:

Os artigos foram selecionados a partir de uma consulta de revistas, artigos e livros, tendo como critérios de inclusão artigos dos anos de 2008 até 2018, que abordassem sobre fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca e artigos que abordassem a VNI como método terapêutico. Os critérios de exclusão foram artigos que não disponibilizassem o texto completo e que incluíssem outro tipo de cirurgia ou cirurgia cardíaca pediátrica.

### DISCUSSÃO:

Estudos nos quais a ventilação não invasiva foi utilizada como opção terapêutica, demonstraram-se eficaz na melhora das complicações pulmonares.

### CONCLUSÃO:

Com base na literatura revisada, foi possível concluir que o uso da VNI no pós-operatório de cirurgias cardíacas é efetivo na redução das disfunções pulmonares, tendo um indicio de superioridade no uso da modalidade bi-nível, porém não há na literatura um consenso sobre o modo mais eficaz.

**Palavras-chave:** fisioterapia, ventilação não invasiva, pós-operatório, cirurgias cardíacas.

### ABSTRACT:

**Introduction:** This article is a literature review that addresses the use of noninvasive ventilation in the postoperative (PO) cardiac surgery (CC). Due to factors associated with cardiac surgery can cause changes in lung function, responsible for increased morbidity and postoperative mortality. Therefore, this study aimed to analyze the use of noninvasive ventilation (NIV) in the postoperative period of cardiac surgery and to identify if there is any hint of superiority between the modalities of NIV. **Methods:** The articles were selected from a magazine consulting, articles and books, with the inclusion criteria for articles

from 2005 to 2015 that focused on physical therapy in the postoperative period of cardiac surgery and papers discussing the VNI as a therapeutic method. Exclusion criteria were articles that do not make available the full text and to include other types of surgery or cardiac surgery. **Results:** Studies in which non-invasive ventilation was used as a therapeutic option, if shown to be effective in improving pulmonary complications. **Conclusion:** Based on the literature reviewed, it was concluded that the use of NIV in postoperative cardiac surgery is effective in reducing pulmonary dysfunction, with a superiority hint in the use of bi-level mode, but there is no consensus in the literature on the most effective way.

**Keywords:** physical therapy, noninvasive ventilation, postoperative cardiac surgery.

Eficácia da Ventilação Mecânica Não Invasiva no Pós-Operatório de Cirurgias Cardíacas: Revisão de Literatura

### INTRODUÇÃO:

As doenças cardiovasculares (DCVs) representam a primeira causa de mortalidade e segunda causa de internações no Brasil. A correção cirúrgica é uma alternativa para muitas DCVs. Os principais procedimentos cirúrgicos incluem revascularização do miocárdio, reparos e trocas de valvas cardíacas e correções de cardiopatias congênitas<sup>1</sup>.

O sistema respiratório é um dos mais acometidos nas cirurgias cardíacas e um dos principais responsáveis pela atuação da fisioterapia no pós-operatório (PO). Existem fatores de risco relacionados ao procedimento cirúrgico que podem repercutir no PO como anestesia geral, circulação extracorpórea (CEC) e incisão cirúrgica que o fisioterapeuta respiratório deve compreender.<sup>1</sup>

A anestesia geral provoca efeitos deletérios no sistema respiratório como a depressão do controle central da respiração, redução do diâmetro transversal do tórax, deslocamento cefálico do diafragma com conseqüente redução da capacidade residual funcional (CRF) e aparecimento de atelectasias em áreas pulmonares dependentes da gravidade. Estas alterações promovem o efeito shunt e a inibição do reflexo de vasoconstrição hipóxia que tem como efeito a hipoxemia.<sup>2, 6, 7</sup>

Durante a CEC há a produção de mediadores químicos que pode resultar em aumento da permeabilidade vascular causando extravasamento capilar com preenchimento alveolar, por células inflamatórias, com a inativação do surfactante e conseqüente colapso alveolares, modificação da relação

ventilação/perfusão, diminuição da complacência e aumento do trabalho respiratório.<sup>2,3,4</sup>

Outro fator a ser destacado é a esternotomia que ocasiona alterações mecânicas da caixa torácica com conseqüente redução da capacidade vital (CV), da CRF e do volume expiratório forçado (VEF1). Nos casos de esternotomia mediana pode ocorrer ainda redução da mobilidade das costelas e inibição reflexa do diafragma<sup>1</sup>.

Na maioria das vezes, as complicações no pós-operatório são conseqüências de doenças associadas ou fatores pré-operatórios como sexo, função pulmonar, insuficiência cardíaca congestiva, disfunção ventricular esquerda, infarto recente do miocárdio, tipo de cirurgia, uso de balão intra-aórtico, cirurgias associadas e comorbidades preexistentes como idade avançada, obesidade, tabagismo sedentarismo.<sup>7,8,9,10</sup>

Após efeito do anestésico e sem apresentação de intercorrências é feita extubação precoce do paciente e a alta da Unidade Coronariana pode ocorrer no segundo dia de PO<sup>8</sup>.

Tendo em vista os diversos fatores que podem influenciar a mecânica respiratória e as trocas gasosas nas cirurgias cardíacas, a assistência ventilatória não invasiva vem sendo utilizada como modalidade terapêutica no pós-operatório tanto para prevenir insuficiência respiratória aguda (IRpA) em pacientes de alto risco (idosos, obesos ou com comorbidades) como para tratar, por favorecer a ventilação alveolar e as trocas gasosas, além de contribuir para redução do tempo de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) e hospitalar<sup>11, 12, 13</sup>. Benefícios na hemodinâmica também são observados, como redução da pré-carga por redução do retorno venoso, diminuição da pós-carga do ventrículo esquerdo por redução de sua pressão transmural, aumentando o débito cardíaco, o que leva à melhora no desempenho do coração.<sup>12</sup>

As crescentes evidências da aplicação da VNI e seus benefícios em múltiplas indicações levaram a um grande aumento no uso da mesma<sup>14</sup>. A partir da última década, tornou-se uma ferramenta importante para prevenir a IRpA em pacientes que se submetem a cirurgias de grande porte, especificamente no pós-operatório imediato (POI) de cirurgia cardíaca<sup>12, 15, 14, 5</sup>.

O objetivo da presente pesquisa é analisar os benefícios da ventilação mecânica não invasiva no PO de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, nas alterações hemodinâmicas e na troca gasosa.

## MÉTODOS:

Trata-se de uma revisão de literatura realizada através de buscas nas bases de dados Pubmed, Lilacs, MedLine, PEDro e Scielo com as palavras-chave que tiveram como referência os idiomas português e inglês, respectivamente, Procedimentos Cirúrgicos Cardiovasculares, Ventilação Artificial, Ventilação

Mecânica Não Invasiva, Cirurgia Torácica, o equivalente em inglês.

Os critérios de inclusão para este estudo foram ensaios clínicos randomizados, controlados randomizados, publicados no período de 2010 a 2018, nos idiomas inglês e português, que abordassem sobre o uso da ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório de cirurgias cardíacas.

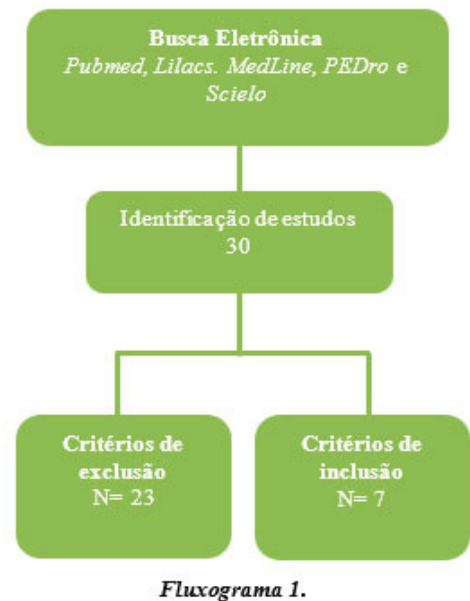
Foram excluídos estudos que utilizaram exclusivamente tratamento farmacológico, estudos de revisão de literatura e estudos observacionais e que não detalharam o programa de reabilitação.

## RESULTADOS:

Após realizar a busca nas bases de dados mencionadas anteriormente, foram encontrados 30 artigos. Desses apenas 7 preenchem aos critérios de inclusão.

A seguir na Tabela 1, está apresentado um resumo dos ensaios clínicos controlados randomizados e prospectivo avaliados destacando autores, ano de publicação, tipo de estudo, grupos pesquisados, protocolos de aplicação de VNI nos grupos de intervenção e desfecho clínico.

TABELA 1:



## DISCUSSÃO:

No estudo de Mazullo et al,<sup>16</sup> observaram que os pacientes submetidos à VMNI precocemente apresentaram melhores resultados ao longo do tempo de internação, principalmente pelo incremento da CV, pela redução do trabalho ventilatório e cardíaco, comprovado pela queda da FR e pela redução da FC.

O contínuo aumento da CV nos pacientes submetidos à VNI demonstrou que, do ponto de vista ventilatório, os pacientes não estavam mais em risco de entrar em IRpA e conseqüentemente nenhum deles retornou para a ventilação mecânica invasiva.

Além disso, ainda foi possível observar que os pacientes em

PO imediato de cirurgia cardíaca que foram extubados e imediatamente submetidos à VNI tiveram uma melhor evolução ao longo dos seis dias em que foram avaliados, diminuindo assim, as complicações no PO e possivelmente diminuindo o tempo total de internação.

Em um estudo realizado por Olper et al.,<sup>20</sup> no qual avaliaram e a eficácia da VNI comparado ao CPAP no tratamento da insuficiência respiratória aguda no pós-operatório e concluíram que a VNI é segura e eficaz no tratamento da IRpA do pós-operatório de cirurgia cardíaca. Já Franco et al.,<sup>18</sup> em seu estudo fizeram uso de Binível e destacaram a redução do trabalho respiratório e aumento da complacência do sistema respiratório por reverter microatelectasias dos pulmões. Observaram também, que o tempo de internação hospitalar médio no grupo controle foi de 9,30 dias, enquanto no grupo Binível a média foi de 7,38 dias.

Em um estudo realizado por Lopes et al.,<sup>8</sup> em 2008 destaca que o sucesso na utilização da VNI é o ajuste dos níveis de IPAP e da EPAP, de acordo com as necessidades individuais de cada paciente.

Zarbock et al.<sup>17</sup> utilizaram CPAP como aplicação profilática após extubação e observaram que apenas 1,3% dos pacientes (3 de 236 pacientes) do grupo de estudo, em comparação com 2,5% dos pacientes (6 de 236 pacientes) no grupo de controle foram reintubados. Porém não conseguiram demonstrar uma redução no tempo de permanência na UTI ou hospitalar, o que foi explicado pela baixa incidência de complicações graves no grupo selecionado de pacientes para o uso da VNI.

Preisig A. et al.,<sup>19</sup> avaliaram as trocas gasosas e alterações hemodinâmicas de pacientes hipoxêmicos submetidos à VNI no PO imediato de cirurgia cardiovascular. O grupo-controle recebeu oxigenoterapia e o grupo-intervenção, VNI e oxigênio durante três horas consecutivas. Como resultado, os pacientes do grupo-intervenção apresentaram melhora significativa da relação  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ . Houve discreta diferença entre os grupos na pressão capilar pulmonar, no índice cardíaco e na pressão venosa central. Ainda foi possível observar que, a VNI aplicada durante três horas consecutivas melhorou a oxigenação dos pacientes no PO de cirurgia cardiovascular e esses benefícios se mantiveram mesmo uma hora após a interrupção do tratamento. Não ocorreram alterações hemodinâmicas clinicamente importantes relacionadas ao uso da VNI.

Cordeiro et al.,<sup>22</sup> em seu estudo testaram a hipótese de que níveis mais altos de pressão de expiração final positiva durante a VNI melhoram a oxigenação em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. Os pacientes foram divididos em três grupos, no qual cada grupo utilizou valores de PEEP diferentes (PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (G10); PEEP 12cmH<sub>2</sub>O (G12) e PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (G15), sendo que a monitorização foi submetida à terapia de expansão pulmonar na VNI (Modo

Pressão de Suporte – PS), mais PEEP; PS com um volume corrente de 6 a 8 ml/Kg e  $\text{FiO}_2$  de 40%. Diante disso, foi possível concluir que a ventilação mecânica não invasiva utilizando PEEP de 15cmH<sub>2</sub>O, representou melhora nos níveis de oxigenação dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio.

Araújo-Filho et al.,<sup>21</sup> em seu estudo avaliaram a capacidade funcional e o tempo de permanência de pacientes em uma unidade de terapia intensiva e que foram submetidos à VNI profilática após troca valvar. Os pacientes foram divididos em dois grupos. O grupo experimental recebeu três aplicações de VNI nas primeiras 26 horas após a extubação, sendo a primeira aplicação realizada nas primeiras duas horas após a retirada do tubo, mantendo um intervalo de 12 horas entre as demais aplicações, utilizando CPAP e interface oronasal por uma hora e ajustado com PEEP de 10cmH<sub>2</sub>O, além da fisioterapia respiratória que ambos os grupos já recebiam. Após aplicação desse protocolo, observaram que a VNI como recurso terapêutico foi eficaz para melhorar a funcionalidade. Entre tanto, a VNI não influenciou no tempo de internação dos cardiopatas estudados.

Ornico et al.,<sup>23</sup> diferente dos outros estudos apresentados anteriormente, verificaram a eficácia da VNI aplicada imediatamente após a extubação planejada, em comparação com a utilização de oxigênio terapia em pacientes com insuficiência respiratória aguda (IRpA). O grupo VNI fazia uso do aparelho BIPAP, em modo espontâneo por um período de 24 horas, após esse período, a VNI era substituída por uma máscara de oxigênio para nebulização com fluxo de 5 L/min. Para todos os pacientes, os valores iniciais de EPAP e IPAP foram de 8cmH<sub>2</sub>O e 4 cmH<sub>2</sub>O respectivamente. Todos os pacientes do grupo VNI receberam suplementação de oxigênio através de um cateter conectado à máscara nasal, com fluxo de 5 L/min. Já o grupo OM, fazia uso apenas da máscara de oxigênio com fluxo de 5 L/min. Os autores demonstraram neste estudo que a VNI preveniu a reintubação, se aplicada imediatamente após a extubação programada em pacientes com mais de três dias de VM, quando comparados com o grupo oxigenioterapia.

### CONCLUSÃO:

O uso de VNI de forma profilática e terapêutica mostrou ser efetivo no PO de cirurgia cardíaca com melhora clínica evidenciada por marcadores pulmonares e hemodinâmicos, diminuindo o trabalho ventilatório, previne a IRpA pós-extubação e reduz os índices de reintubação. Destaca-se a importância de traçar protocolos de aplicação e avaliação dos efeitos cardíacos e pulmonares para a intervenção correta sem complicações.

A VNI, principalmente, de dois níveis pressóricos, tem se mostrado um recurso efetivo e eficaz na reversão das alterações pulmonares e na prevenção de complicações presente no PO de cirurgias cardíacas, principalmente, quando aplicada precocemente e por um tempo maior.

**REFERÊNCIAS:**

1. Ferreira LGF, et al., Efeitos da Ventilação Mecânica não Invasiva no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. Ver. Fisioter S Fun. Fortaleza, 2013 Jul-Dez; 2(2): 44-50.
2. Umeda, IIK. Manual de fisioterapia na reabilitação cardiovascular. Manole; 2005.
3. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM et al. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. Braz J CardiovascSurg, 2005;20(3):310-16.
4. Barbosa RAG, Carmona MJC. Avaliação da Função Pulmonar em Pacientes Submetidos à Cirurgia Cardíaca com Circulação Extracorpórea. Rev BrasAnesthesiol, v. 52, n.6, p. 689 – 699, 2002.
5. Guarracino F, Ambrosino M. Non invasive ventilation in cardio-surgicalpatients. Minerva Anestesiologica 2011;77(7).
6. Lopes CR, Auler Junior JOC. O Uso da Ventilação com Pressão Positiva Não-Invasiva (NPPV) como Método Alternativo para a Supressão da Ventilação Mecânica no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. Rev Bras Ter Intensiva, 2004; 16(4).
7. Romanini W, et al., Os efeitos da pressão positiva intermitente e do incentivador respiratório no pós-operatório de revascularização miocárdica. Arq Bras Cardiol. 2007; 89(2): 105-10.
8. Lopes CR, et al., Benefícios da ventilação não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Rev Bras Cir Cardiovasc.2008; 23(3): 344-50.
9. Ambrozin ARP, Cataneo AJM. Aspectos da função pulmonar após revascularização do miocárdio relacionados com risco pré-operatório. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2005; 20(4):408-15.
10. Canet J, Mazo V. Postoperative pulmonary complications. Minerva Anesthesiol. 2010;76(2): 138-43.
11. Coimbra VRM, et al., Aplicação da ventilação não-invasiva em insuficiência respiratória aguda após cirurgia cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2007; 89(5): 298-305.
12. Cabrini L, Zangrillo A. Non-invasive ventilation after cardiac surgery. HSR Proceedings in Intensive Care and Cardiovascular Anesthesia. 2011; 3(1):5-7.
13. Alcântara EC, Naves-Santos V. Estudo das complicações pulmonares e do suporte ventilatório não invasivo no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Rev Med Minas Gerais. 2009; 19(1): 5-12.
14. Jaber S, Jung B. Postoperative noninvasive ventilation outside the ICU: do not go too far! Minerva Anesthesiol. 2011; 77 (1): 9-10.
15. Mathai AS. Non-invasive ventilation in the postoperative period: is there a role?. Indian J. Anaesth. 2011; 55(4): 325-33.
16. Mazullo Filho JBR, et al., Ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. Rev Bras Ter Intensiva. 2010; 22(4):363-368.
17. Zarbock A, et al., D.Prophylactic Nasal Continuous Positive Airway Pressure Following Cardiac Surgery Protects From Postoperative Pulmonary Complications.Chest. 2012;135(5):1252-9.
18. Franco AM, et al., Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2011; 26(4): 582-90.
19. Preisig A. et al., Ventilação não Invasiva após Cirurgia Cardiovascular: um Ensaio Clínico Randomizado. Rev Bras Cardiol. 2014;27(1):539-48.
20. Olper L., et al., Non-invasive ventilation after cardiac surgery outside the Intensive Care Unit. Rev. Minerva Anestesiológica 2011;77 (1): 40-45.
21. Araújo – Filho, A et al. Effect of prophylactic non-invasive mechanical ventilation on functional capacity after heart valve replacement: a clinical trial. Clinics, v.72, n.10, p.618-623,2017.
22. Cordeiro, A.L.L. et al, Effect of Different Levels of Peep on Oxygenation during Non-Invasive Ventilation in Patients Submitted to CABG Surgery: Randomized Clinical Trial. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, v.32, n.4, p.295-300,2017.
23. Ornico, S.R. et al. Non-invasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: A randomized controlled trial. Critical Care, v.17, n.2,2013.

<sup>1</sup>.Acadêmico

<sup>2</sup>.Orientador