

Evidências do uso de ventilação não invasiva com pressão positiva pós-extubação: uma revisão de literatura

**Evidence of the use of non-invasive positive pressure ventilation after extubation: a literature
review**

**Evidencia del uso de ventilación con presión positiva no invasiva después de la extubación: revisión
de la literatura**

Recebido: 23/12/2021 | Revisado: 30/12/2021 | Aceito: 06/01/2022 | Publicado: 09/01/2022

Caroline Gerke Cordeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6767-5879>
Hospital Regional de Mato Grosso do Sul, Brasil
E-mail: carolinegcn21@gmail.com

Adriana Ferreira London Mendes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1908-5975>
Hospital Regional de Mato Grosso do Sul, Brasil
E-mail: alondonfisio@gmail.com

Daniela Lemes Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6593-8567>
Hospital Santa Casa de Campo Grande, Brasil
E-mail: daniela_lemes@hotmail.com

Viviani Teixeira dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5036-8493>
Hospital Regional de Mato Grosso do Sul, Brasil
E-mail: vivianitsantos@gmail.com

Resumo

Objetivo: identificar os benefícios da aplicação de ventilação não invasiva pós-extubação em pacientes adultos sem causa específica para a intubação. **Metodologia:** é uma revisão integrativa de literatura dos anos 2017 à 2021 sobre as atualizações em pesquisas e análises sobre o uso desta terapia ventilatória com pressão positiva em pacientes que foram extubados. Usou-se como descritores na pesquisa “Ventilação Não Invasiva”, “VNI”, “Extubação”, “*Noninvasive Ventilation*” e “*Airway Extubation*”. Com base em critérios de seleção, foram incluídos apenas estudos originais e revisões de literatura publicadas neste período, totalizando 10 artigos. **Resultados:** a ventilação na invasiva com pressão positiva foi segura utilizada durante o repouso e nas primeiras 48 horas do pós-operatório de cirurgia cardíaca, e trouxe melhora da troca gasosa, da oxigenação e da estabilidade hemodinâmica. A terapia também reduziu complicações ventilatórias pós-extubação e minimizou mortalidade e tempo de internação nas unidades de terapia intensiva. **Conclusão:** faz-se necessário mais pesquisas e ensaios clínicos com critérios de inclusão, protocolos de utilização da ventilação não invasiva com pressão positiva e dos desfechos respiratórios e hemodinâmicos mais detalhados, a fim de apontar os impactos e benefícios da terapia nos pacientes e auxiliar a especificar com mais critério os pacientes que se beneficiarão de uso após a extubação.

Palavras-chave: Ventilação não invasiva; Extubação; Insuficiência respiratória.

Abstract

Objective: to identify the benefits of applying noninvasive post-extubation ventilation in adult patients without a specific cause for intubation. **Methodology:** this is an integrative literature review from the years 2017 to 2021 on research updates and analyzes on the use of this positive pressure ventilatory therapy in patients who were extubated. It was used as descriptors in the research “Noninvasive Ventilation”, “NIV”, “Extubation”, “Noninvasive Ventilation” and “Airway Extubation”. Based on selection criteria, only original studies and literature reviews published in this period were included, totaling 10 articles. **Results:** Invasive positive pressure ventilation was safe used during rest and in the first 48 hours after cardiac surgery, and improved gas exchange, oxygenation and hemodynamic stability. Therapy also reduced post-extubation ventilatory complications and minimized mortality and length of stay in intensive care units. **Conclusion:** more research and clinical trials with inclusion criteria, protocols for the use of non-invasive ventilation with positive pressure and more detailed respiratory and hemodynamic outcomes are needed, in order to point out the impacts and benefits of therapy on patients and help more carefully specify the patients who will benefit from use after extubation.

Keywords: Non-invasive ventilation; Extubation; Respiratory failure.

Resumen

Objetivo: identificar los beneficios de la aplicación de ventilación post-extubación no invasiva en pacientes adultos sin una causa específica de intubación. Metodología: se trata de una revisión integradora de la literatura de los años 2017 a 2021 sobre actualizaciones de investigación y análisis sobre el uso de esta terapia ventilatoria de presión positiva en pacientes que fueron extubados. Se utilizó como descriptores en las investigaciones “Ventilación no invasiva”, “VNI”, “Extubación”, “Ventilación no invasiva” y “Extubación de la vía aérea”. Con base en criterios de selección, solo se incluyeron estudios originales y revisiones de la literatura publicada en este período, totalizando 10 artículos. Resultados: la ventilación con presión positiva invasiva fue segura durante el reposo y en las primeras 48 horas después de la cirugía cardíaca, y mejoró el intercambio gaseoso, la oxigenación y la estabilidad hemodinámica. La terapia también redujo las complicaciones ventilatorias posteriores a la extubación y minimizó la mortalidad y la duración de la estadía en las unidades de cuidados intensivos. Conclusión: se necesitan más investigaciones y ensayos clínicos con criterios de inclusión, protocolos para el uso de ventilación no invasiva con presión positiva y resultados respiratorios y hemodinámicos más detallados, con el fin de señalar los impactos y beneficios de la terapia en los pacientes y ayudar más cuidadosamente especificar los pacientes que se beneficiarán del uso después de la extubación.

Palabras clave: Ventilación no invasiva; Extubación; Insuficiencia respiratoria.

1. Introdução

A Ventilação Não Invasiva (VNI) constitui-se da aplicação de pressão positiva na via aérea do indivíduo, por meio de uma interface, que auxiliará na abertura dos alvéolos e evitará o colapso destes durante o ciclo respiratório, trazendo melhoras sobre a relação ventilação/perfusão, a troca gasosa, a oxigenação e a capacidade residual funcional, reduzindo o débito cardíaco, o retorno venoso e a pré e pós carga de ventrículo esquerdo. Estes efeitos da pressão positiva culminam na redução do trabalho respiratório e do desconforto respiratório (Nasi, Torres & Manfró, 1999; Schettino, *et al.*, 2007; Barbas, *et al.*, 2014a; Weigert, *et al.*, 2021).

Em decorrência da retirada da pressão positiva contínua da ventilação mecânica invasiva, há a recomendação pelos guias e diretrizes de ventilação mecânica brasileira de utilizar a VNI após a extubação em pacientes que apresentem maior risco para a falência respiratória e reintubação (Schettino, *et al.*, 2007; Barbas, *et al.*, 2014a; Barbas, *et al.*, 2014b).

A Insuficiência Respiratória Aguda (IRpA) após a extubação é definida como uma situação de dificuldade ou incapacidade do sistema respiratório em manter os valores adequados da pressão arterial de oxigênio e de gás carbônico no organismo, levando o indivíduo a um quadro de dispneia e fadiga da musculatura respiratória (Pérez, Rodríguez & García, 2017; Weigert, *et al.*, 2021).

Indivíduos em quadro de IRpA apresentam dispneia moderada ou severa com intensidade crescente, taquipneia, respiração paradoxal com uso de musculatura acessória da respiração, cianose, hipercapnia, hipoxemia e/ou acidemia sanguínea associados. Por esta causa, a utilização da VNI torna-se importante na estabilização do trabalho respiratório e na minimização de complicações como atelectasias e internação prolongada (Schettino, *et al.*, 2007; Goldwasser *et al.*, 2007; Meinhardt, *et al.*, 2017).

Desta forma, diante dos avanços tecnológicos e dos conhecimentos científicos sobre o cuidado dos pacientes na fase pós-extubação, e compreendendo que a terapia com VNI é uma ferramenta aliada neste processo, o objetivo deste estudo é apontar as evidências científicas publicadas nos últimos cinco anos sobre o uso de Ventilação Não Invasiva em pacientes adultos pós-extubados que necessitaram de ventilação mecânica invasiva pelas mais variadas causas.

2. Metodologia

O presente artigo é uma revisão integrativa da literatura embasada em artigos científicos de ensaios clínicos-randomizados e artigos de revisão de literatura sobre a utilização de Ventilação Não Invasiva (VNI) em pós-extubação diante de diferentes casos clínicos publicados entre os anos de 2017 e 2021, visando uma prática baseada em evidências (método PBE, segundo Souza, Silva e Carvalho, 2010).

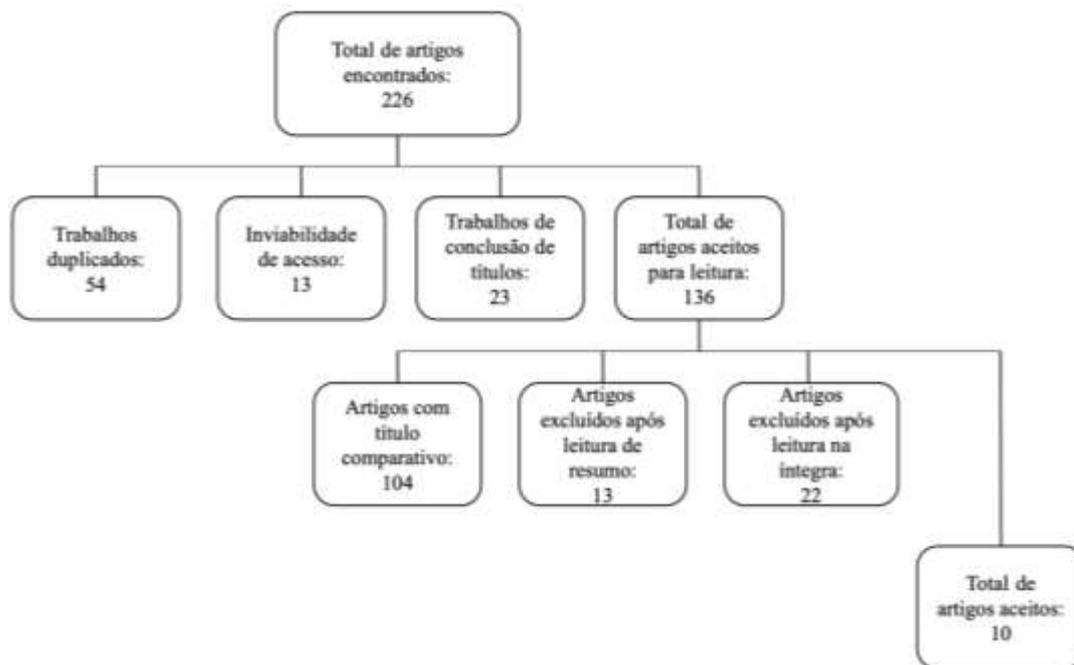
Em vista da grande utilização desta terapia na população hospitalizada e dos inúmeros benefícios apontados pela literatura do uso de VNI em pacientes com desconforto respiratório importante pós-extubação, este período de cinco anos foi escolhido para averiguar os resultados de pesquisas mais recentes sobre o tema.

O material da pesquisa foi adquirido por meio do Google Acadêmico e da Biblioteca Virtual de Saúde, que incluíram as bases de dados LILCAS e SCIELO. Foram aceitas, para este trabalho, revisões de literatura e estudos clínicos na íntegra, em inglês e português, que apontavam as implicações do uso de Ventilação Não Invasiva (VNI) após a extubação em pacientes adultos que foram intubados por diferentes causas. Utilizou-se os descritores “Ventilação Não Invasiva”, “VNI”, “Extubação”, “*Noninvasive Ventilation*” e “*Airway Extubation*” acrescidos de “E” e “AND”.

Não foram aceitos estudos que avaliaram do uso de VNI na população neonatal e pediátrica, que fizeram comparação de VNI pós-extubação com outras técnicas de fisioterapia respiratória, estudos sobre o tema publicados em anos anteriores à 2017, os relatos de experiência ou relato de caso, e artigos sobre uso de VNI em situações sem relação com o objeto da pesquisa.

Sendo assim, foram encontrados 226 trabalhos publicados no período especificado, sendo selecionados e aceitos apenas 10 (Figura 1). Segundo os critérios de exclusão, 54 trabalhos foram excluídos por serem duplicatas, 104 não foram inclusos após leitura dos títulos e, após a leitura dos resumos, outros 13 trabalhos não foram aceitos para esta revisão. Outros 23 trabalhos eram de conclusão de títulos (graduação, mestrado, doutorado e especializações) e 13 artigos não foram inclusos por inviabilidade de acesso. Dos 32 trabalhos restantes lidos na íntegra, apenas 10 artigos foram aceitos para a presente revisão.

Figura 1. Esquematização da metodologia de escolha dos artigos para esta revisão de literatura.



Fonte: Autores.

Ao todo, 5 artigos tinham como objeto de estudo indivíduos que realizaram cirurgias cardíacas, 3 eram voltados para pacientes com insuficiência respiratória pós-extubação que foram intubados por diferentes causas, e 2 observaram as respostas de VNI em diferentes situações clínicas de pacientes intubados que sem encontravam em desmame ventilatório.

3. Resultados e Discussão

Os artigos aceitos nesta revisão integrativa foram organizados em uma tabela contendo nome dos autores, seus objetivos de pesquisa sucintos, características da amostra e/ou tamanho amostral, o protocolo de utilização da ventilação não invasiva escolhido ou elaborado pelos autores, os índices observados e acompanhados nos estudos e os resultados obtidas ao fim de cada trabalho (Tabela 1).

A Ventilação Não Invasiva (VNI) pós-extubação é uma ferramenta ainda em estudo para o tratamento das complicações ventilatórias e hemodinâmicas de diversos pacientes. Seja a intubação decorrente de complicação clínica primária da função respiratória ou secundária à outros acometimentos, os impactos deste procedimento e de sua duração influenciam de modo geral os indivíduos (Barbas, *et al.*, 2014b).

Tabela 1. Síntese dos artigos sobre utilização de ventilação não invasiva em pacientes pós-extubação

Autor e Ano de Publicação	Objetivos do Estudo	Delineamento da Amostra	Protocolo	Índices Avaliados	Resultados
Meinhardt, M. Y., Fagundes, J. G. S., Fischer, N. C., Silva, B. S., Pinto, K. P., Paiva, D. N., Cardoso, D. M., 2017	Avaliar efeitos de CPAP e BIPAP sobre demanda miocárdica de pacientes no PO imediato de CC	n = 12 estudos	BILEVEL; CPAP; O ₂	FC; PAS; PAM	Não houve alteração significativa de FC, FR, aumento do consumo de oxigênio e de aumento do trabalho miocárdico entre as duas modalidades de VNI utilizadas, sendo seguras em repouso e nas primeiras 48 horas do pós-operatório de cirurgia cardíaca
Cordeiro, A. L. L., Gruska, C. A., Ysla, P., Queiroz, A., Nogueira, S. C. O., Leite, M. C., Freitas, B., et al., 2017	Impacto de níveis mais elevados de PEEP durante a VNI em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca	n = 30 indivíduos	G10: PEEP 10cmH ₂ O; G12: PEEP 12cmH ₂ O; G15: PEEP 15cmH ₂ O	PaO ₂ SaO ₂ ; PaO ₂ /FiO ₂ ; FR; FC; PAS; PAD	A PaO ₂ , a PaO ₂ /FiO ₂ e a SaO ₂ não apresentaram alterações significativas na avaliação entre os grupos. A significância estatística esteve presente apenas no momento pré e pós do G15, na avaliação da PaO ₂ e SaO ₂ . Os valores elevados da PEEP não influenciaram a troca gasosa durante a VNI nos pacientes no primeiro dia após a cirurgia cardíaca
Burns K. E., Meade M. O., Premji A., Adhikari N. K., 2018	Determinar se a estratégia de VNI reduz a mortalidade quando comparado ao desmame da VMI	n = 16 estudos (994 indivíduos)	PSV; PEEP + PS; BILEVEL	PAV; mortalidade; taxa de reintubação	O desmame com VNI diminuiu significativamente a mortalidade em indivíduos com DPOC. Não houve diferença significativa entre os grupos estudados sobre o impacto da VNI na redução de PAV e no tempo de internação na UTI. Porém houve significativa redução na taxa de reintubação em indivíduos que utilizaram VNI logo após a extubação, especialmente nos que fizeram teste de respiração espontânea
Farias D. H., Calles A. C., 2018	Identificar a influência da VNI no pós-operatório de pacientes submetidos a CC	n = 14 estudos	PS + PEEP; Pressão Positiva sem PEEP; BILEVEL; CPAP	Taxa de reintubação; IRpA pós-extubação; conforto; FC; FR PaO ₂ ; StO ₂ ; PaO ₂ /FiO ₂	A VNI melhorou a troca gasosa, a oxigenação e a estabilidade hemodinâmica dos pacientes, reduzindo a incidência de complicações, a mortalidade e o tempo de estadia hospitalar. Proporcionou aumento da capacidade vital e da frequência respiratória, preveniu insuficiência respiratória aguda pós-extubação e auxiliou na redução de reintubações

Perkins, G. D., Mistry, D., Gates, S., Gao, F., Snelson, C., Hart, N., Camporota, L. et al, 2018	Comparar dois protocolos de desmame na liberação da ventilação	n = 41 hospitalares (364 indivíduos)	Grupo Invasivo: PSV; Grupo Não Invasivo: PEEP + PS	Falha de VNI; reintubação;	O grupo não invasivo apresentou maior número de pacientes extubados em relação ao grupo invasivo, porém teve alta taxa de reintubação. Ou seja, o protocolo de extubação precoce seguida de VNI não reduziu o tempo de liberação de todas as formas de ventilação.
Mora, C. T. R., Junior, O. G. S. S., Amorim, R. S., Daniel, C. R., 2019	Identificar os preditores de desempenho da VNI em pacientes submetidos à CC	n = 241 prontuários	NE	Tempo de VM; sexo; tipo de CC; complicações; sucesso e insucesso da VNI	VNI pós-extubação mostrou-se ser segura e capaz de manter os parâmetros hemodinâmicos estáveis. O tempo de VMI, a idade e o desfecho hospitalar apresentaram relação com o insucesso na VNI
Nascimento, A. L. S., Silva, J. C. A., Silva, L. N., Rocha, L. P. B., Mendonça, A. N. S., Matos, D. F. A., 2019	Avaliar o uso da VNI no processo de desmame da VM	n = 10 estudos	NE	Reintubação	A VNI reduziu a incidência de PAV, a reintubação em pacientes com doença neuromuscular e a necessidade de traqueostomia, porém em alguns estudos não foi capaz de reduzir o índice de reintubação dentro de 7 dias quando comparada com a oxigenoterapia no desmame convencional. Alguns artigos apontaram que diminuiu a mortalidade hospitalar e a IRpA após a extubação. No entanto, como os resultados gerais não foram unânimes, houve dificuldade para recomendar VNI em quadro de IRpA pós-extubação
Vaschetto, R. Longhini, F., Persona, P., Ori, C., Stefani, G., Liu, S., Yi, U. et al, 2019	Avaliar impactos da extubação precoce seguida pela aplicação imediata de VNI	n = 130 indivíduos	Grupo de tratamento: PEEP + PS; Grupo controle: PSV + TRE	Tempo de internação; taxa de reintubação; PAV	Os autores concluíram que a VNI logo após a extubação destes pacientes reduziu significativamente os dias de intubação e reduziu reintubação; houve redução da taxa de PAV e tempo de internação hospitalar no grupo controle
Duarte, H. B., Mendes, K. M. B., Pereira, A. P., Dias, L. C., Menezes, C. S., 2020	Descrever quais populações em estado crítico após extubação eletiva se beneficiam com VNIP, bem como a análise de marcadores e o impacto da VNIP nos seus desfechos	n = 7 estudos (38 a 406 indivíduos)	Pressões inspiratórias entre 10 e 14cmH ₂ O	Reintubação; IRpA pós extubação	O índice de insuficiência respiratória pós-extubação em 3 estudos apresentou melhora após aplicação de VNI (os demais não foram claros). Eles apontaram que o nível de PaCO ₂ e o tempo de internação hospitalar não expressou diferença estatística entre as publicações estudadas, e identificaram como principais causas de reintubação a insuficiência respiratória hipercápnica, excesso de secreção em via aérea e insuficiência cardíaca

Vasconcelos, F. R., Furtado, J. H. L., Queiroz, C. R., Zaranza, C. R., 2021	Avaliar as indicações e o uso da VNI em pacientes críticos e o tempo de internação na UTI	n = 15 estudos	CRVM; CV	Motivo do uso e de falha de VNI; desfecho do uso da VNI	A VNI mostrou ser eficaz e segura nas primeiras 48 horas em repouso no pós-operatório de cirurgia cardíaca, sem alterações de demanda miocárdica e das variáveis hemodinâmicas. Além disso, foi capaz de melhorar a mecânica ventilatória através do recrutamento alveolar e do aumento da complacência pulmonar, e reduzir o trabalho respiratório e a pós-carga cardíaca, otimizando o volume pulmonar e diminuindo a pós-carga do ventrículo direito
---	---	----------------	-------------	--	---

Legenda: BIPAP/BiLEVEL=ventilação não invasiva com duas pressões; CPAP=pressão positiva contínua nas vias aéreas; VNI/VMNI=ventilação mecânica não invasiva; VMI=ventilação mecânica; O₂=oxigênio suplementar; PEEP=pressão positiva na fase expiratória; PSV/PS=pressão de suporte; PAV=pneumonia associada a ventilação; PAM=pressão arterial média; PaO₂=pressão arterial de oxigênio; FR=frequência respiratória; SaO₂=saturação arterial de oxigênio; PaO₂/FiO₂=índice de oxigenação; FC=frequência cardíaca; PAS=pressão arterial sistólica; VMI: ventilação mecânica invasiva; CC: cirurgia cardíaca; IRPA=insuficiência respiratória aguda; NE=não especificado; TRE=teste de respiração espontânea. Fonte: Autores

As Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica, de 2013, orientam que na técnica de intubação eletiva deve-se preparar o paciente adequadamente para o procedimento através de pré-oxigenação, monitorização, posicionamento adequado e usando das medicações necessárias. A aplicação de agentes hipnóticos (como propofol e cetamina), de opioides (como fentanil) e/ou bloqueadores neuromusculares (como rocurônio) são indicadas para a execução desta técnica (Brasil, 2013).

Porém, em situações de intubação de emergência, recomenda-se que o procedimento seja feito através de uma sequência rápida, posicionando-se o tubo orotraqueal no menor tempo possível após a perda da consciência. Isso reduzirá o risco de aspiração de conteúdo gástrico e, conseqüentemente, da evolução para uma infecção (Brasil, 2013).

Ambos os procedimentos trazem riscos aos indivíduos que necessitam de Ventilação Mecânica Invasiva (VMI), como broncoaspiração, hipóxia, parada cardiorrespiratória, lesões e o óbito. É um procedimento complexo e que exige conhecimentos e destreza para a sua execução (Brasil, 2013).

Quando a intubação orotraqueal (IOT) é realizada em pacientes com comorbidades, como Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), ou como forma de garantir ventilação adequada em procedimentos invasivos, como as cirurgias cardíacas (CC), os indivíduos são acometidos de uma somatória de prejuízos à sua função respiratória e cardíaca (Brasil, 2013).

Compreende-se que a doença cardíaca possui uma alta taxa de mortalidade no mundo. Todos os procedimentos cirúrgicos que envolvem pacientes cardiopatas são considerados de alta complexidade e passíveis de diversas complicações, especialmente na função pulmonar e nas capacidades ventilatórias (Vasconcelos, *et al.*, 2021).

As complicações respiratórias mais evidentes são atelectasia, pneumonia, derrame pleural, edema e/ou embolia pulmonar, lesão do nervo frênico, pneumotórax, insuficiência respiratória aguda. Cada uma delas pode provocar a redução da oxigenação, da função pulmonar, da força muscular respiratória e, até mesmo, favorecer a ventilação mecânica prolongada.¹⁷

Destaca-se que a duração da ventilação mecânica e o tempo de sedação prolongado podem diminuir a força muscular respiratória e geral, dificultando o desmame ventilatório. E, quando o procedimento esteve associado com utilização de circulação extracorpórea (CEC), anestesia geral e/ou drenos pleurais, estes prejuízos podem ser maiores (Vasconcelos, *et al.*, 2021).

Um estudo de Santos et al, realizado em 2018, apontou que, além das complicações respiratórias, a intervenção cirúrgica está, muitas vezes, associada a complicações no sistema urinário, cardiovascular e neurológico (Vasconcelos, *et al.*, 2021).

Os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca podem apresentar, durante o período pós-operatório, alteração da dinâmica respiratória devido ao trauma e à dor, que reduz de volumes pulmonares, da relação ventilação-perfusão e alteração do padrão respiratório. Isso acarreta aumento do *shunt* pulmonar e da ineficácia nos mecanismos de defesa, (como a tosse), que podem

levar à um quadro de hipoxemia (Meinhardt, *et al.*, 2017).

Tal fato corrobora com os achados de um estudo de Graetz & Moreno feito em 2015, apontado por Vasconcelos et al (2021), que relataram em seu estudo que pacientes submetidos à CC podem desenvolver alterações pulmonares no pós-operatório, devido à disfunção diafragmática, dor na incisão cirúrgica e efeitos residuais dos anestésicos. (Vasconcelos, *et al.*, 2021)

Há a recomendação de VNI no pós-operatório (PO) de cirurgias cardíacas pelas Diretrizes de Ventilação Mecânica Brasileira, a fim de melhorar a complacência pulmonar e a mecânica ventilatória através do recrutamento alveolar, e reduzir o trabalho respiratório, a oxigenação e a hemodinâmica destes pacientes pelo aumento da pressão intratorácica e da redução da pré e pós-carga cardíaca, decorrentes da pressão positiva (Goldwasser *et al.*, 2007; Vasconcelos, *et al.*, 2021).

A VNI tem se mostrado eficaz e segura nas primeiras 48 horas em repouso no PO de cirurgia cardíaca, sem aumentar a demanda do miocárdio e de alterar a hemodinâmica. Ocorre transmissão da pressão positiva para o ventrículo esquerdo, reduzindo a pressão transmural e melhorando a função ventricular esquerda (Vasconcelos, *et al.*, 2021; Weigert, *et al.*, 2021).

Em outros casos de cirurgia, como pós-operatório de cirurgia abdominal alta, torácica, bariátrica e esofágica, a VNI também é indicada após a extubação, objetivando-se melhorar a oxigenação e prevenir atelectasia. Por exemplo, em cirurgias esofágicas e abdominais altas, orienta-se utilizar pressões inspiratórias mais baixas (EPAP < 8cmH₂O e IPAP < 15cmH₂O). No caso do pós-operatório de cirurgias cardíacas, a utilização de apenas uma pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) é mais indicada para evitar o colapso do trabalho respiratório (Schettino, *et al.*, 2007; Barbas, *et al.*, 2014a; Barbas, *et al.*, 2014b).

Guias atuais de prática clínica recomendam fortemente o uso de VNI profilática em pacientes com hipercapnia, DPOC e ICC, com o objetivo de reduzir as complicações decorrentes da VMI e da internação na UTI. Tais apontamentos corroboram com os achados por Weigert e colaboradores (2021), que observaram a utilização de VNI em diferentes condições clínicas dos pacientes internados na UTI, dos quais obteve-se uma taxa de sucesso de 66,9% (Weigert, *et al.*, 2021).

Em contrapartida, eles apontaram que há correlação da mortalidade com o insucesso da VNI, e que indivíduos que evoluíram com insucesso no uso da VNI permaneceram internados por maior tempo na UTI, pois acabaram sendo intubados por agravamento da disfunção ventilatória e logo após foram a óbito ou traqueostomizados, tendo um desmame difícil (Vasconcelos, *et al.*, 2021; Weigert, *et al.*, 2021).

A liberação da VMI envolve a descontinuação do ventilador artificial e a remoção da prótese ventilatória de forma a não precisar mais desta para manter a funcionalidade pulmonar adequada. Por esta razão, a decisão do momento exato em que o paciente pode ser descontinuado da VMI é crucial, pois o atraso ou o prolongamento do tempo de VMI estão diretamente relacionados ao surgimento de efeitos adversos e aumento da mortalidade (Nascimento, *et al.*, 2019).

A revisão de Cochrane faz algumas considerações sobre o sucesso no desmame ser considerado quando há ausência de reintubação dentro de três dias, ou se reintubação ou ventilação não invasiva não foi necessária dentro de 72 horas após a suspensão da ventilação mecânica. Sendo assim, a utilização de VNI após a extubação torna-se uma ferramenta aliada no desmame ventilatório e no reestabelecimento da função pulmonar (Burns, *et al.*, 2018).

4. Conclusão

A presente revisão apontou que o estabelecimento de protocolos de tratamento de ventilação mecânica não invasiva (VNI) em pós-operatório de cirurgias cardíacas tem-se mostrado efetivos e seguros, podendo ser uma estratégia analisada e desenvolvida para outras populações.

Os achados mais importantes foram que a VNI mostrou ser segura em repouso e nas primeiras 48 horas do pós-operatório de cirurgia cardíaca, melhora a troca gasosa, a oxigenação e a estabilidade hemodinâmica, por meio da redução de complicações, da mortalidade e do tempo de internação nas Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

Apesar de efeitos contraditórios encontrados, como o não impacto nas trocas gasosas de sobrepessão de PEEP, ou a não alteração de taxa de reintubação em alguns casos, este trabalho agregará valor aos achados presentes.

No entanto, mais pesquisas e trabalhos sobre uso de ventilação mecânica não invasiva após a extubação são necessárias a fim de minimizar a variedade diagnóstica de pacientes intubados que podem ser beneficiados com esta técnica e auxiliar na padronização do uso da VNI no processo de desmame. Portanto, faz-se necessário ensaios clínicos com critérios de inclusão mais especificados e desfechos mais singulares para que a análise da VNI pós-extubação seja mais clara e coesa, influenciando na recomendação com mais segurança ao paciente.

Referências

- Barbas C. S. V., Ísola, A. M., Farias, A. M. C., Cavalcanti, A. B., Gama, A. M. C., Duarte, A. C. M., Vianna, A., et al. (2014a). Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte 1. *Rev Bras Ter Intensiva*. 26(2):89-121.
- Barbas C. S. V., Ísola, A. M., Farias, A. M. C., Cavalcanti, A. B., Gama, A. M. C., Duarte, A. C. M., Vianna, A., et al. (2014b). Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte 2. *Rev Bras Ter Intensiva*. 26(3):215-239.
- Brasil. (2013). Diretrizes brasileiras de ventilação mecânica. *AMIB e SBPT*. https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2018/junho/15/Diretrizes_Brasileiras_de_Ventilacao_Mecanica_2013_AMIB_SBPPT_Arquivo_Eletronico_Oficial.pdf.
- Burns K. E., Meade M. O., Premji A., Adhikari N. K. (2018). Noninvasive positive-pressure ventilation as a weaning strategy for intubated adults with respiratory failure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12. DOI: 10.1002/14651858.CD004127.pub3.
- Cordeiro, A. L. L., Gruska, C. A., Ysla, P., Queiroz, A., Nogueira, S. C. O., Leite, M. C., Freitas, B., et al. (2017). Effect of Different Levels of Peep on Oxygenation during Non-Invasive Ventilation in Patients Submitted to CABG Surgery: Randomized Clinical Trial. *Braz J Cardiovasc Surg*, 32(4):295-300.
- Duarte, H. B., Mendes, K. M. B., Pereira, A. P., Dias, L. C., Menezes, C. S. (2020). Ventilação não invasiva profilática, desfechos e seus impactos – uma revisão sistemática. *Rev. Pesqui. Fisioter.*, 10(1):118-126. DOI: 10.17267/2238-2704rpf.v10i1.2602.
- Farias D. H., Calles A. C. (2018) Influência da Ventilação Mecânica Não-Invasiva (VMNI) no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: uma revisão integrativa. *Ciências Biológ e de Saúde Unit*, 4(2), 87-100.
- Goldwasser R., Farias, A., Freitas, E. E., Saddy, F., Amado, V., Okamoto, V. (2007). Desmame e interrupção da ventilação mecânica. In: III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol*. 33(Supl 2): 92-105.
- Meinhardt, M. Y., Fagundes, J. G. S., Fischer, N. C., Silva, B. S., Pinto, K. P., Paiva, D. N., Cardoso, D. M. (2017). Efeito da ventilação não-invasiva sobre a demanda miocárdica no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista Saúde e Pesquisa*, 10(2), 301-308.
- Mora, C. T. R., Junior, O. G. S. S., Amorim, R. S., Daniel, C. R. (2019). Análise do desempenho da ventilação mecânica não invasiva nos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. *J Health Sci Inst*. 37(2):151-5.
- Nascimento, A. L. S., Silva, J. C. A., Silva, L. N., Rocha, L. P. B., Mendonça, A. N. S., Matos, D. F. A. (2019). Avaliação do uso de ventilação não-invasiva no desmame da ventilação mecânica em pacientes adultos – revisão integrativa. *Rev. Pesqui. Fisioter*. 9(1):139-149. DOI: 10.17267/2238-2704rpf.v9i1.2231.
- Nasi, L. A., Torres, G., Manfró, W. C., (1999). Interação coração-pulmão em pacientes críticos: aplicação da ventilação mecânica como terapêutica não farmacológica na disfunção ventricular. *Revista HCPA*, 19(3).
- Pérez I. R.; Rodríguez Z. N.; García L. I. (2017). Evolución de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda tratados con ventilación no invasiva. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*. 16(3), 41-48.
- Perkins, G. D., Mistry, D., Gates, S., Gao, F., Snelson, C., Hart, N., Camporota, L. et al (2018). Effect of Protocolized Weaning With Early Extubation to Noninvasive Ventilation vs Invasive Weaning on Time to Liberation From Mechanical Ventilation Among Patients With Respiratory Failure. *JAMA*, 320(18), 1881-1888.
- Schettino, G. P. P., Reis, M. A. S., Galas, F., Park, M., Franca, S., Okamoto, V. N., Carvalho, C. R. R. (2007). Ventilação mecânica não invasiva com pressão positiva. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *Rev Bras Ter Int*. 19(2):246-257. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000800004>.
- Souza, M. T., Silva, M. D., Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 8(1):102-106.
- Vaschetto, R., Longhini, F., Persona, P., Ori, C., Stefani, G., Liu, S., Yi, U. et al (2019). Early extubation followed by immediate noninvasive ventilation vs. standard extubation in hypoxemic patients: a randomized clinical trial. *Intensive Care Med*, 45, 62–71. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5478-0>
- Vasconcelos, F. R., Furtado, J. H. L., Queiroz, C. R., Zaranza, C. R. (2021). A atuação da fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardiovascular: uma revisão integrativa. *Rev Saúde e Desenv*, 15(21), 54-66.
- Weigert R. M., Garcia, G. F., Muniz, J. C. N., Francio, F., Fontoura, F., Junior, L. A. F. (2021). Utilização da ventilação mecânica não invasiva em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva adulto: sucesso, insucesso, motivo da VNI, tempo de internação, alta ou óbito. *Clin Biomed Res*. 41(1):6-11.