

INFLUÊNCIA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO - INVASIVA (VMNI) NO PÓS-OPERATÓRIO DE PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA CARDÍACA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Dandhara Henrique de Farias¹
Ana Carolina do Nascimento Calles²

Fisioterapia



ISSN IMPRESSO 1980-1785
ISSN ELETRÔNICO 2316-3143

RESUMO

Introdução: A doença cardiovascular (DCV) é uma das principais patologias incapacitantes do mundo, por vezes a intervenção cirúrgica é necessária e pode cursar com prováveis complicações pós-operatórias, o uso da ventilação mecânica não invasiva (VMNI) reduz a incidência destas complicações. A pesquisa tem como finalidade obter respostas frente ao seguinte questionamento: como a literatura científica conceitua a utilização da VMNI em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca (CC) e quais são seus principais efeitos no estado geral destes pacientes?. **Objetivo:** Analisar a influência da VMNI no pós-operatório de pacientes submetidos à CC. **Metodologia:** Foi realizada uma busca na literatura dos últimos 10 anos, correspondendo ao período entre os anos de 2007 a 2017, com caráter qualitativo, considerando artigos do tipo ensaios clínicos, randomizados e experimentais. **Resultados e Discussão:** Danos iatrogênicos são possíveis principalmente pós CC, o uso preventivo de pressão positiva ou BILEVEL em vias aéreas, reduz estes riscos e o tempo de internação hospitalar, com efeito significativo na função cardiovascular e eficácia na prevenção de complicações pós-operatórias. **Conclusão:** O uso da VMNI é disseminado com taxa de sucesso, para tratamento de disfunções respiratórias e prevenção de complicações no pós-cirúrgico de CC.

PALAVRAS-CHAVE

Ventilação não invasiva; Reabilitação; cirurgia torácica.

ABSTRACT

Cardiovascular disease (CVD) is one of the major disabling conditions in the world, sometimes surgical intervention is necessary and may occur with probable postoperative complications, the use of noninvasive ventilation (NIV) reduces the incidence of these complications. The research aims to obtain answers to the following question: as the scientific literature conceptualizes the use of NIV in patients in the postoperative period of cardiac surgery (CS) and what are their main effects on the general state of these patients? The objective of this work is to analyze the influence of NIV in the postoperative period of patients submitted to CC. As methodology we searched the literature of the last 10 years, corresponding to the period between 2007 to 2017, with a qualitative character, considering articles of the type clinical trials, randomized and experimental. Latrogenic damages are possible mainly post CS, the preventive use of positive pressure or BILEVEL in the airways, reduces these risks and length of hospital stay, with a significant effect on cardiovascular function and efficacy in the prevention of postoperative complications. The use of NIV is disseminated with success rate, for the treatment of respiratory dysfunctions and prevention of postoperative complications of CS.

KEYWORDS

Non invasive Ventilation. Rehab. Thoracic Surgery.

1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 1980 a literatura discute um processo de inversão da pirâmide etária, definida por uma transição epidemiológica e demográfica, com baixa taxa de mortalidade e fecundidade. O aumento do índice de envelhecimento da população brasileira em quase 60%, não decorre com altos indicadores socioeconômicos, o que dificulta o acesso da população a serviços de saúde (LEBRÃO, 2007; FILHO, 1999)

A inversão da pirâmide etária associada ao processo de industrialização, avançou a incidência de doenças crônico-degenerativas, devido ao crescente número de fatores de risco da população. Dentre os predisponentes para doença cardiovascular (DCV) estão o sedentarismo, tabagismo e hipertensão arterial (HAS) como os principais e atingem cada vez mais indivíduos mais jovens (CARNEIRO, 2013; CRUZ; CAETANO; LEITE, 2010).

Independente das tentativas de prevenção constantes, principalmente em regiões desenvolvidas do Brasil, cerca de 348.938 mortes por DCV foram contabilizadas no ano de 2016 e apesar da redução das taxas de mortalidade, supondo-se a eficácia de medidas de controle e tratamento tanto conservador quanto cirúrgico, os fatores de risco da população são crescentes e influenciam no desenvolvimento da doença (SILVA *et al.*, 2014).

Quando descoberta precocemente, a DCV se trata de modo conservador com uso de medicamentos e mudanças de hábitos de vida, é controlada de forma a não prejudicar a qualidade de vida do indivíduo, contudo, quando isso não ocorre, disfunções mais graves são desencadeadas, como Infarto agudo do miocárdio (IAM) e Insuficiência cardíaca Congestiva (ICC), que associadas a alterações anatômicas levam o indivíduo a ser submetido a procedimentos cirúrgicos (SAWATZKY; CHRISTIE; SINGAL, 2013).

A medicina vem especializando técnicas, também para o tratamento de cardiopatias congênitas, caracterizadas por uma anormalidade cardiocirculatória, no Brasil foram responsáveis por cerca de 6% das mortes infantis no ano de 2007, após intervenção cirúrgica, mesmo sobre cuidados hospitalares. Os pacientes submetidos a tais procedimentos cursam com reabilitação cardiovascular, com intuito de melhorar sua capacidade funcional (CROTTI *et al.*, 2013; DIBARDINO *et al.*, 2012; PINTO JÚNIOR *et al.*, 2015).

O processo de reabilitação cardiovascular é composto por 4 fases, seguindo com reabilitação não supervisionada. A versão Sul-Americana de prevenção e reabilitação cardiovascular do ano de 2014 confirma as fases de reabilitação, sendo caracterizada por fase 1 estágio hospitalar, inicialmente após o paciente possuir estabilidade hemodinamicamente; fase 2, primeira fase pós-hospitalar, que caracteriza alguns dias pós alta; fases 3 e 4, que possuem uma duração indefinida (BRASILEIRA, 2014; CARVALHO *et al.*, 2005).

Em ambiente hospitalar, tanto antes quanto após procedimentos cirúrgicos, deve-se iniciar a reabilitação fase 1, com programas de exercícios respiratórios, alongamentos e mobilização, de forma a avaliar e determinar as melhores técnicas e exercícios para cada paciente, com intuito de promover uma redução de complicações pós-operatórias, respiratórias e permanência em ambiente hospitalar (BRASILEIRA, 2014).

Principalmente após procedimentos cirúrgicos a função pulmonar dos indivíduos é prejudicada, desencadeando complicações respiratórias que por vezes aumentam seu tempo de permanência hospitalar, como é o caso da atelectasia que é encontrada em cerca de 94% dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos nas primeiras 48 horas pós-operatórias, justificado pela redução da atividade mucociliar, complacência pulmonar e volume corrente (PIECZKOSKI; MARGARITES; SBRUZZI, 2017).

Assim, a pesquisa tem como finalidade obter respostas frente ao seguinte questionamento: como a literatura científica conceitua a utilização da ventilação mecânica não invasiva (VMNI) em pacientes no pós-operatório de cirurgias cardíacas (CC) e quais são seus principais efeitos no estado geral destes pacientes? O objetivo desta análise foi identificar a influência da VMNI no pós-operatório de pacientes submetidos a CC, partindo da hipótese que seus efeitos são benéficos e reduzem a estadia em ambiente hospitalar.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma busca na literatura dos últimos 10 anos, correspondente ao período entre janeiro de 2007 a novembro de 2017, com caráter qualitativo, incluídos artigos do tipo ensaios clínicos, randomizados e experimentais nos idiomas: português e inglês; com abordagem cirúrgicas, uso de ventilação mecânica não invasiva

(VMNI), e interfaces. A pesquisa foi realizada na Biblioteca central do Centro Universitário Tiradentes – UNITVAL, entre agosto e novembro de 2017. Para a busca dos artigos foram utilizados os seguintes descritores: "Thoracic Surgery"; "Non invasive ventilation", e "Thoracic Surgery" AND "Non invasive ventilation"; de forma a padronizar as buscas realizadas, nos bancos de dados científicos: Pubmed e Scielo, com um total de 588 artigos encontrados.

O pubmed apresentou um total de 199 artigos (FIGURA 1) e o Scielo 389 artigos (FIGURA 2). Como critérios de exclusão, artigos com abordagens de: teste de medicações, análise de procedimentos cirúrgicos, substâncias associadas, analgesia, associação de infecções, termografia, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doenças neurodegenerativas, cirurgias abdominais, obesidade e apneia do sono de forma isolada.

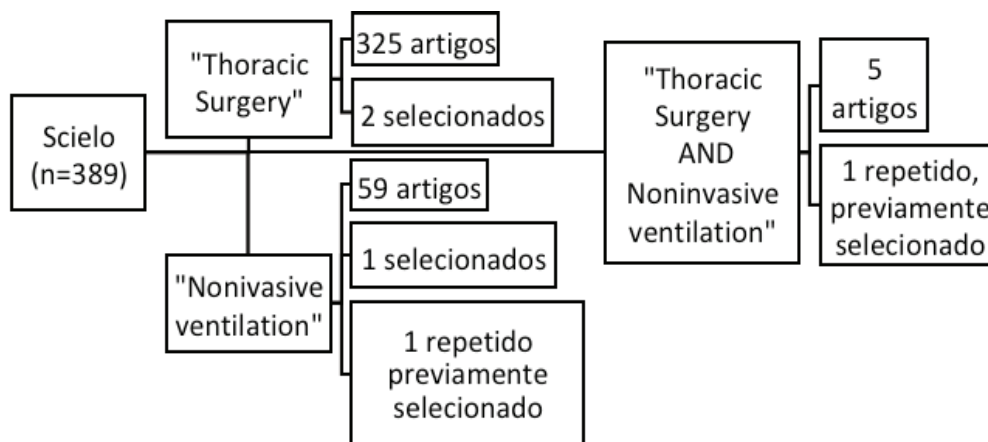
Estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão, 14 artigos foram selecionados e analisados. Também, foram utilizados livros de acervo bibliográfico pessoal e da biblioteca virtual e Central do Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL, e Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia disponíveis on-line.

Figura 1 – Esquematização de busca metodológica na base de dados científicos Pubmed



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2 – Esquematização de busca metodológica na base de dados científicos Scielo



Fonte: Dados da pesquisa.

Após realizada a pesquisa, os artigos selecionados foram analisados, de acordo com sua metodologia, análise estatística, resultados e conclusões.

3 RESULTADOS

Procedimentos cirúrgicos de uma forma geral possuem riscos que devem ser calculados e reduzidos ao máximo, baseando-se no caso de cada paciente (ERCOLE *et al.*, 2011). Danos iatrogênicos são possíveis, principalmente pós CC pelas interferências a nível pulmonar, como exemplo, oriundas de uma redução da complacência pulmonar encontram-se as atelectasias, que são amplamente relatadas na literatura em 94% dos casos de pacientes pós-cirúrgicos nas primeiras 48 horas, além de maior incidência de infecção e tempo de internação hospitalar elevado (AL JAALY *et al.*, 2013).

Com inovações tecnológicas, novos procedimentos surgem e são desenvolvidos a cada dia, desde intervenções coronarianas, percutâneas e trombolíticas, contudo existem casos que cirurgias invasivas são necessárias, por aliviar os sintomas e reduzir o risco de mortalidade. Graças aos avanços, a recuperação dos pacientes vem sendo cada vez mais rápida, com redução do tempo de permanência hospitalar e de custos (SAWATZKY; CHRISTIE; SINGAL, 2013).

Os cuidados peri-operatórios visam reduzir o tempo de permanência hospitalar e acelerar a recuperação dos pacientes, sendo assim recursos são utilizados para facilitar esse processo, como discernido na literatura o uso preventivo de pressão positiva ou BILEVEL em vias aéreas, reduz o tempo de restrições pós-operatórias (AL JAALY *et al.*, 2013). Desenvolvido na década de 1990 o Bilevel surgiu a partir da pressão positiva (CPAP), apresentou-se mais eficaz, principalmente no tratamento de atelectasias basais e, exaltado por melhorar a troca gasosa e oxigenação, consequentemente evita complicações, melhorando o estado geral do paciente (SAWATZKY; CHRISTIE; SINGAL, 2013; TASLE *et al.*, 2015).

4 PRINCIPAIS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além de reduzir trabalho respiratório exacerbado e os níveis de noradrenalina, encontrados em indivíduos no pós-operatório de CC, a VMNI aumenta o fluxo sanguíneo para a periferia; a relação ventilação/perfusão, proporcionado pela adequada expansibilidade dos pulmões; evita fadiga e falência de musculatura acessória respiratória; melhora os parâmetros hemodinâmicos, como diminuição da pré-carga por redução do retorno venoso, da pós-carga pela redução pressão transmural e aumento do débito cardíaco (SILVA *et al.*, 2013; COIMBRA *et al.*, 2007).

Existem duas formas de ofertar pressões positivas em vias áreas por meio da VMNI, por uso de uma pressão única (CPAP) ou por dois níveis pressóricos (BILEVEL), Coimbra e outros autores (2007) comprovaram em seu estudo que o uso do BILEVEL é superior ao CPAP, com melhores índices de oxigenação, ventilação, frequência respiratória e cardíaca. O BILEVEL reduz o estresse cardiovascular; como após procedimento cirúrgico, a hemodinâmica do indivíduo tende a ficar instável, o uso deste

recurso apresenta-se como uma excelente estratégia facilitadora durante o processo de desmame de pacientes, principalmente quando trata-se de indivíduos com patologias cardiopulmonares associadas (LIU *et al.*, 2014).

Segundo Ornicó e outros autores (2013) a weaning-facilitating strategy in predominantly chronic obstructive pulmonary disease (COPD) no ensaio clínico randomizado, controlado, realizado em uma unidade de terapia intensiva (UTI) geral de adultos, comprovaram que o uso de VMNI logo após a extubação eletiva, reduz a incidência de reintubação dos pacientes. De acordo com Hernández e outros autores (2016) availability, lower costs, and additional physiopathological mechanisms. Objective To test if high-flow conditioned oxygen therapy is noninferior to NIV for preventing postextubation respiratory failure and reintubation in patients at high risk of reintubation. Design, Setting, and Participants Multicenter randomized clinical trial in 3 intensive care units in Spain (September 2012-October 2014) a administração de pressões positivas em vias áreas por meio da VMNI, assim como a terapia com oxigênio de alto fluxo, reduz a taxa de reintubação de indivíduos, contudo deve-se ressaltar que o uso exagerado de O₂ pode ser danoso ao organismo, sendo assim a VMNI mais adequada a depender do caso de cada paciente.

Moraes e outros autores (2017) dissertam em seu estudo a melhor tolerância ao exercício, após o uso de VMNI, pelo aumento da pressão transpulmonar e pela facilitação da ventilação alveolar, de acordo com Silva e outros autores (2013) que comprovam a ideia que uso da VMNI melhora a resposta cardiovascular e a tolerância ao exercício de pacientes com insuficiência cardíaca.

Dois anos depois, Tasle e colaboradores (2015) descreveram que o uso da VMNI é considerada uma terapia de primeira linha para o tratamento de disfunções agudas, como exacerbações de DPCO e edema pulmonar cardiogênico, por proporcionar um melhor equilíbrio entre a demanda e o fornecimento de oxigênio. Durante a CC diversos fatores contribuem para complicações pulmonares pós-operatórias, a VMNI apresenta-se como uma técnica terapêutica promissora e eficaz não apenas para redução de complicações pulmonares, mas também para melhora da funcionalidade dos indivíduos (ARAÚJO-FILHO *et al.*, 2017).

A pressão positiva em vias áreas, ofertada por meio de VMNI, além de melhorar a ventilação alveolar e troca gasosa, apresenta diversos benefícios hemodinâmicos, para capacidade funcional e cardiorrespiratória dos indivíduos, como comprovam diversos estudos (TABELA 1).

Tabela 1 – Resultados de artigos selecionados e aplicação da Ventilação mecânica não invasiva – VMNI

| Referência | Tipo de estudo | AMOSTRA | Variáveis avaliadas | Principais resultados |
|--------------------------------|--|---|--|---|
| HERNÁNDEZ <i>et al.</i> , 2016 | Ensaio clínico randomizado multicêntrico | 604 pacientes prontos para extubação, randomizados em dois grupos: VMNI (uso de pressão positiva, por 24hrs pós extubação) e alto fluxo de O ₂ (uso contínuo pós extubação). | Taxa de reintubação, insuficiência respiratória pós extubação. | A terapia com O ₂ de alto fluxo não foi inferior ao uso da VMNI quanto a incidência de reintubação. |
| LIU <i>et al.</i> , 2014 | Ensaio clínico aleatorizado | 80 pacientes com doença arterial coronariana associada a apnéia do sono, divididos aleatoriamente em dois grupos: controle (sem intervenção) e intervenção (suporte de VMNI 3hrs todas as noites por 3 meses) | Diâmetro diastólico final dos ventrículos, diâmetro final dos átrios, concentrações séricas de proteínas C-reativas. | Melhora significativa no grupo intervenção dos diâmetros ventriculares e arteriais, fração de ejeção, e proteínas c-reativas. |
| TASLE <i>et al.</i> , 2015 | Ensaio clínico controlado aleatorizado | 150 adultos com cirurgia eletiva agendada, foram alocados aleatoriamente em três grupos para pré-oxigenação: grupo ventilação espontânea, ventilação por pressão positiva sem PEEP (12cmH ₂ O) e com PEEP (12 cmH ₂ O e PEEP: 6 cmH ₂ O). | Tempo para atingir a fração inspiração de oxigênio(FIO ₂) após o posicionamento da máscara, e desconforto do paciente. | O tempo para atingir a FIO ₂ foi menor quando utilizado a ventilação por pressão positiva com PEEP, quando comparada a ventilação sem PEEP e a ventilação espontânea. Contudo a ventilação por pressão positiva sem PEEP foi superior a ventilação espontânea. |

| Referência | Tipo de estudo | AMOSTRA | Variáveis avaliadas | Principais resultados |
|-------------------------------------|--|---|--|---|
| ORNICO <i>et al.</i> , 2013 | Ensaio clínico randomizado, Prospectivo, controlado. | 40 pacientes randomizado após a extubação, em dois grupos: VMNI (uso de pressão positiva – BILEVEL) e OM (máscara de oxigênio) | Taxa e risco de reintubação e mortalidade. | Taxa de reintubação menor do grupo de VMNI (5%) quando comparada ao grupo OM (39%). Taxa de mortalidade igual 0 no grupo VMNI e 22 no grupo OM. |
| ARAÚJO-FILHO <i>et al.</i> , 2017 | Ensaio clínico controlado | 50 indivíduos submetidos a troca de válvula cardíaca, randomizados em dois grupos: grupo controle (fisioterapia padrão) e experimental (fisioterapia padrão + 3 aplicações de VMNI – com PEEP de 10 cmH ₂ O, durante as 26 horas após extubação) | Funcionalidade de capacidade funcional dos indivíduos. | Maior distância percorrida do grupo experimental, em comparação com o grupo controle. A VMNI foi eficaz quanto a funcionalidade, mas não teve impacto frente ao tempo de hospitalização dos indivíduos. |
| COIMBRA <i>et al.</i> , [s.d.] 2007 | Ensaio clínico randomizado | 70 pacientes com insuficiência respiratória foram randomizados em três grupos: VMNI modo CPAP; VMNI com dois níveis pressóricos (BILEVEL) e grupo ventilador. | Níveis de frequência cardíaca e frequência respiratória, e intercorrências | Melhora da insuficiência respiratória dos grupos VMNI, sendo o grupo VMNI superior ao grupo CPAP. O uso de VMNI não foi suficiente em parte de indivíduos idosos, cursando com evolução para VMI. |

| Referência | Tipo de estudo | AMOSTRA | Variáveis avaliadas | Principais resultados |
|------------------------------------|----------------------------|---|---|--|
| CORDEIRO <i>et al.</i> , 2017 | Ensaio clínico randomizado | 30 pacientes no primeiro pós-operatório de revascularização do miocárdio, randomizados em 3 grupos: PEEP 10cmH ₂ O; PEEP 12cmH ₂ O e PEEP 15cmH ₂ O. | Pressão arterial de oxigênio (PaO ₂); Saturação arterial de oxigênio (SaTO ₂) e Índice de oxigenação (PaO ₂ / FiO ₂) | Melhora significativa da oxigenação no grupo PEEP 15cmH ₂ O, enquanto os outros não apresentaram relevância estatística, enquanto PaO ₂ , SaTO ₂ e FIO ₂ . |
| MAZULLO FILHO; BONFIM; AQUIM, 2010 | Ensaio clínico randomizado | 32 pacientes em pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca, randomizados em dois grupos: controle (G1) e experimental (G2), que recebeu VMNI no modo pressão de suporte com pressão PEEP. | Variáveis ventilatórias, de oxigenação e hemodinâmicas imediatamente após extubação e após VMNI. | O grupo G2 teve um aumento da capacidade vital, frequência respiratória, prevenção da insuficiência respiratória aguda e redução da taxa de reintubação. |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

4.1 INTERFACES

O sucesso da VMNI decorre de um bom treinamento e escolha adequada da interface, uma vez que parte das falhas e complicações, estão relacionadas a efeitos colaterais por uso de máscaras faciais, estas que são renovadas constantemente no mercado, com intuito de melhorar o conforto do paciente (OTERO *et al.*, 2017). Até o momento não existe um consenso na literatura com relação a melhor interface a ser utilizada (TABELA 2), porém segundo Vaschetto e colaboradores (2014), o capacete padrão pode gerar uma degradação da pele de forma significativa, além de dissipar a pressão, enquanto OlivierI e outros autores (2016) confirmam que a interação entre paciente e ventilador com uso do capacete padrão é fraca, mas se comparado a novos capacetes tende a ser mais eficaz.

A degradação da pele é algo que vem sendo discutido recentemente na literatura, devido ao uso prolongado de interfaces desenvolve-se lesões teciduais, sendo assim

Otero e outros autores (2017), promoveu um ensaio clínico randomizado, onde relatou que a VMNI é uma estratégia bastante efetiva para manejo de pacientes com complicações pulmonares e defende que a máscara nasal é melhor tolerada dentre os pacientes, principalmente se utilizadas por curtos períodos e com cuidados apropriados.

Tabela 2 – Resultados de artigos selecionados quanto a utilização de interfaces na VMNI

| Artigo | Tipo de estudo | Amostra | Variáveis avaliadas | Principais resultados |
|-------------------------------|----------------------------|--|--|--|
| HOLANDA <i>et al.</i> , 2009 | Randomizado tipo cruzado | 24 voluntários saudáveis, maiores de 18 anos, submetidos a VMNI por BILEVEL em ajustes de baixa e moderada pressão, randomizados em três grupos: máscaras facial total (MFT); facial (MF) e nasal (MN). | Conforto global por meio da escala visual analógica (EVA), efeitos adversos agudos relacionados ao uso e seus parâmetros fisiológico | O grupo MFT apresentou menor desconforto, efeitos adversos, e incidência de reinalação de CO ₂ a partir do circuito. |
| OLIVIERI <i>et al.</i> , 2016 | Cross-over Randomizado | 14 pacientes randomizados em dois grupos: novo capacete (NH) e capacete padrão (SH). | O conforto dos pacientes foi avaliado por meio da provocação de atrasos e taxas de pressurização | O grupo NH apresentou um melhor conforto, e maior interação entre paciente-ventilador. |
| OTERO <i>et al.</i> , 2017 | Ensaio clínico randomizado | 152 pacientes com insuficiência respiratória aguda, recrutados para uso de VMNI via máscaras oro-nasais, randomizados em quatro grupos: Grupo A (máscara direta / grupo controle); Grupo B (adesivo fino); Grupo C (adesivo de espuma adesiva); e Grupo D (ácidos graxos hiperoxigenados). | Presença, localização e estadiamento de lesões teciduais | O grupo D, apresentou menor incidência de lesões teciduais. A aplicação de ácidos graxos hiperoxigenados, na pele facial em contato com a interface apresentou-se superior as demais intervenções. |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Diversos estudos relatam os benefícios do uso de VMNI, apesar de não existir concordância na literatura com relação a melhor interface para utilização, os autores entram em consenso que a melhor máscara deve ter características específicas, ser distensível, leve, livre de látex, de fácil aplicação e adaptável de forma a promover um melhor conforto ao paciente (OLIVIERI *et al.*, 2016; OTERO *et al.*, 2017; VASCHETTO *et al.*, 2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após procedimentos cirúrgicos complicações pulmonares pós-operatórias são possíveis, principalmente em pacientes cardiopatas, que possuem redução de sua capacidade funcional, ventilatória e fraqueza muscular inspiratória. Sendo assim, é de extrema importância a reabilitação cardíaca nesse cenário e um dos recursos utilizados para reduzir e tratar tais complicações é a ventilação mecânica não invasiva (VMNI).

O uso da VMNI é disseminado com taxa de sucesso, para tratamento de disfunções respiratórias e prevenção de complicações pós-cirúrgicas, sabendo-se que após tais procedimentos os pacientes cursam com redução da atividade mucociliar, complacência pulmonar e torácica, a VMNI atuará na redução e tratamento de complicações decorrentes deste quadro. Assim, concluímos que o uso pressão positiva por VMNI melhora a troca gasosa, oxigenação e estabilidade hemodinâmica e, como consequência, reduz a incidência de complicações, mortalidade e tempo de estadia hospitalar.

REFERÊNCIAS

AL JAALY, E. *et al.* Effect of adding postoperative noninvasive ventilation to usual care to prevent pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting: A randomized controlled trial. **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v.146, n.4, p.912-918, 2013.

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.

BRASILEIRA, S. Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.103, n.2, Supl.1, p.1-31, 2014.

CARNEIRO, L.A.F. *et al.* Envelhecimento populacional e os desafios para o sistema de saúde brasileiro. [s.l.: s.n.].

CARVALHO, T. *et al.* Reabilitação cardiopulmonar e metabólica: Aspectos práticos e responsabilidades. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.1, n.61, p.313-318, 2005.

COIMBRA, Vera Regina de Moraes *et al.* Aplicação da Ventilação Não-Invasiva em Insuficiência Respiratória aguda após cirurgia cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.89, n.5, p.270-276, 2007

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.

CROTTI, L. *et al.* Calmodulin mutations associated with recurrent cardiac arrest in infants. *Circulation*, v. 127, n. 9, p. 1009–1017, 2013.

CRUZ, D.T.; CAETANO, V.C.; LEITE, I.C.G. Envelhecimento populacional e bases legais da atenção à saúde do idoso. **Cad. Saúde Colet.**, v.18, n.4, p.500-508, 2010.

DIBARDINO, D.J. *et al.* Effect of sex and race on outcome in patients undergoing congenital heart surgery: an analysis of the society of thoracic surgeons congenital heart surgery database. **The Annals of thoracic surgery**, v.94, n.6, p.2054-2060, 2012.

ERCOLE, F.F. *et al.* Risk of surgical site infection in patients undergoing orthopedic surgery. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.19, n.6, p.1362-1368, 2011.

FILHO, J. M. C.; RAMOS, L. R. Epidemiologia do envelhecimento no Nordeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. **Revista de Saúde Pública**. v. 33, n. 5, p. 445-453, 1999.

HERNÁNDEZ, G. *et al.* Effect of postextubation high-flow nasal cannula vs noninvasive ventilation on reintubation and postextubation respiratory failure in high-risk patients a randomized clinical trial. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, v.316, n.15, p.1565-1574, 2016.

HOLANDA, M. A. *et al.* Influência das máscaras facial total, facial e nasal nos efeitos adversos agudos durante ventilação não-invasiva. **J Bras Pneumol**, v. 35, n. 2, p. 164-173, 2009.

LEBRÃO M.A. O envelhecimento no Brasil: aspectos da transição demográfica e epidemiológica. **Saúde Coletiva**, v.4, p.135-140, 2007.

LIU, X. *et al.* Cardiac structure and function improvements in coronary artery disease combined with severe obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome patients via noninvasive positive pressure ventilation therapy. **Coronary Artery Disease**, v.25, n.6, p.516-520, 2014.

- MAZULLO FILHO, J.B.R.; BONFIM, V.J.G.; AQUIM, E.E. Ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v.22, n.4, p.363-368, 2010.
- MORAES, I.G. *et al.* Adjunctive Use of Noninvasive Ventilation During Exercise in Patients With Decompensated Heart Failure. **American Journal of Cardiology**, v.119, n.3, p.423-427, 2017.
- OLIVIERI, C. *et al.* New versus Conventional Helmet for Delivering Noninvasive Ventilation. **Anesthesiology**, v.124, n.1, p.101-108, 2016.
- ORNICO, S.R. *et al.* Noninvasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: A randomized controlled trial. **Critical Care**, v.17, n.2, 2013.
- OTERO, D.P. *et al.* Preventing facial pressure ulcers in patients under non-invasive mechanical ventilation: a randomised control trial. **Journal of Wound Care**, v.26, n.3, p.128-136, 2017.
- PIECZKOSKI, S.M.; MARGARITES, A.G.F.; SBRUZZI, G. Noninvasive Ventilation During Immediate Postoperative Period in Cardiac Surgery Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v.32, n.4, p.301-311, 2017.
- PINTO JÚNIOR, V.C. *et al.* Epidemiology of congenital heart disease in Brazil Approximation of the official Brazilian data with the literature. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.30, n.2, p.219-224, 2015.
- SAWATZKY, J.A.V.; CHRISTIE, S.; SINGAL, R.K. Exploring outcomes of a nurse practitioner-managed cardiac surgery follow-up intervention: a randomized trial. **Journal of Advanced Nursing**, v.69, n.9, p.2076-2087, 2013.
- SILVA, M.S. *et al.* Risco de doenças crônicas não transmissíveis na população atendida em Programa de Educação Nutricional em Goiânia (GO), Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.19, n.5, p.1409-1418, 2014.
- SILVA, V.Z.M. *et al.* Noninvasive ventilation improves the cardiovascular response and fatigability during resistance exercise in patients with heart failure. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v.33, n.6, p.378-384, 2013.
- TASLE, M. *et al.* Preoxygenation by spontaneous breathing or noninvasive positive pressure ventilation with and without positive end-expiratory pressure: A randomised controlled trial. **Eur J Anaesthesiol.**, v.32, n.12, p.881-887, 2015.

VASCHETTO, R. *et al.* Comparative evaluation of three interfaces for non-invasive ventilation: A randomized cross-over design physiologic study on healthy volunteers. **Critical care**, London, England, v.18, n.1, p.1–9, 2014.

Data do recebimento: 11 de dezembro de 2017.

Data da avaliação: 12 de janeiro de 2018.

Data de aceite: 20 de fevereiro de 2018.

1 Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes de Alagoas – UNIT/AL.

E-mail: dandharahf@hotmail.com

2 Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes de Alagoas – UNIT/AL.

E-mail: carolina_calles@hotmail.com