



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

ADRIANA MAIRA SANTOS DANTAS

**EFEITOS DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA COM PRESSÃO POSITIVA
CONTÍNUA (CPAP) E PRESSÃO POSITIVA BI-NÍVEL (BIPAP) NO PÓS-
OPERATÓRIO IMEDIATO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

CAMPINA GRANDE – PB

ABRIL/2017

ADRIANA MAIRA SANTOS DANTAS

**EFEITOS DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA COM PRESSÃO POSITIVA
CONTÍNUA (CPAP) E PRESSÃO POSITIVA BI-NÍVEL (BIPAP) NO PÓS-
OPERATÓRIO IMEDIATO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à
Coordenação do curso de Fisioterapia da
Universidade Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia.

Orientador: Prof. Esp. Milton Antônio Gonçalves
de Oliveira.

CAMPINA GRANDE – PB

ABRIL/2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

D192e Adriana Maira Santos.

Efeitos da Ventilação Não-Invasiva com Pressão Positiva Contínua (CPAP) E Pressão positiva bi-nível (BiPAP) no pós-operatório imediato de cirurgia cardiovascular [manuscrito] : uma revisão sistemática / Adriana Maira Santos Dantas. - 2017.
33 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.

"Orientação: Prof. Esp. Milton Antônio Gonçalves Oliveira,
Departamento de Fisioterapia".

1. Cirurgia cardíaca. 2. Ventilação mecânica não-invasiva.
3. Pós-operatório. 4. Mecânica respiratória. I. Título.

21. ed. CDD 615.836

ADRIANA MAIRA SANTOS DANTAS

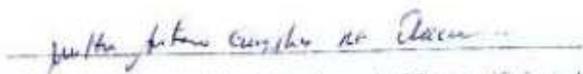
EFEITOS DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA COM PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA (CPAP) E PRESSÃO POSITIVA BI-NÍVEL (BIPAP) NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada junto ao curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: ProC. Esp. Milton Antônio Gonçalves de Oliveira

Aprovada em: 07/04/2019.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Esp. Milton Antônio Gonçalves de Oliveira (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. Ana Tereza do Nascimento Sales
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


ProC. Ms. Bárbara Renatha Afonso Ferreira de Barros Leite
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*A minha mãe, por ser a grande responsável
pela minha formação pessoal, DEDICO.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força e coragem durante esta longa caminhada, por ser autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia.

À minha mãe, por acreditar e investir em mim. Mãe, seu amor, cuidado e dedicação me deram força e esperança chegar até aqui.

Ao meu pai (*in memoriam*), mesmo partindo da minha vida tão cedo, sei que nunca me deixastes.

Aos meus irmãos e sobrinhos, pelo carinho e apoio.

Ao meu namorado Pedro Henrique Almeida Ouriques, que nunca deixou de acreditar em mim, por me amar e cuidar de mim.

Ao professor e orientador Milton Antônio Gonçalves de Oliveira, por todo conhecimento compartilhado, por me proporcionar a primeira vivência hospitalar.

Às professoras Ana Tereza do Nascimento Sales e Bárbara Renatha Afonso Ferreira de Barros Leite, por todo suporte e conhecimento compartilhado.

Aos demais professores, por toda dedicação.

Aos amigos de curso e profissão Estefânia Carla Gonçalves da Silva, Kellyane Cabral Soares Cavalcante e Jefferson Campos Pereira, por todo apoio, carinho e amizade.

À minha amiga de infância Tuana Maria de Medeiros Costa, por toda ajuda e amizade.

"Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível."
(Charles Chaplin)

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos.....	20
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Estratificação dos estudos quanto às comorbidades.....	21
Tabela 4.2 – Descrição dos estudos selecionados.....	22

EFEITOS DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA COM PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA (CPAP) E PRESSÃO POSITIVA BI-NÍVEL (BIPAP) NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

DANTAS, A.M.S¹; OLIVEIRA, M.A.G²

¹ Graduanda do 10º da Universidade Estadual da Paraíba.

² Professor da Universidade Estadual da Paraíba.

RESUMO

Introdução: A cirurgia cardiovascular resulta frequentemente em deterioração da função pulmonar com repercussão sobre a mecânica respiratória e ocorrência de complicações, sendo estas a maior causa de morbidade pós-operatória. A ventilação não-invasiva (VNI) sob as modalidades CPAP e BiPAP vêm se destacando como uma estratégia terapêutica efetiva na reversão do quadro de disfunção pulmonar e prevenção de complicações pós-operatórias.

Metodologia: foi realizada uma revisão de estudos, através da pesquisa nas seguintes bases de dados eletrônicas: MEDLINE, PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scholar Google e PEDro publicados nos últimos 10 anos, utilizando-se os seguintes descritores: “Noninvasive Ventilation AND Cardiac Surgery”, “Continuous Positive Airway OR Posoperative cardiac surgery”, “BI-level Positive Airway Pressure AND Posoperative surgery cardiac”, “Pulmonary Dysfunction after Cardiac Surgery com a combinação dos operadores booleanos (AND e OR).

Resultados: Foram incluídos 06 estudos, os quais apontaram que ambas modalidades mostraram resultados positivos em desfechos comuns a diferentes estudos, resultando em melhora clínica evidenciada por marcadores pulmonares e hemodinâmicos.

Conclusão: CPAP e BiPAP vem apresentando bons níveis de evidência para reversão do quadro de disfunção pulmonar e prevenção de complicações no pós-operatório de cirurgia cardiovascular, apresentando melhores resultados quando empregada precocemente. Seus efeitos sobre as variáveis pulmonares e hemodinâmicas corroboram para a redução da necessidade de reintubação e tempo de permanência na UTI.

Palavras-chave: 1. Pós-operatório. 2. Cirurgia cardíaca. 3. Ventilação mecânica não invasiva. 4. Pressão Positiva Contínua nas vias Aéreas (CPAP). 5. Pressão Positiva com dois Níveis de Pressão (BiPAP). 6. Fisioterapia respiratória.

EFFECTS OF NON-INVASIVE VENTILATION WITH CONTINUOUS POSITIVE AIRWAY PRESSURE (CPAP) AND BI-LEVEL POSITIVE AIRWAY PRESSURE (BIPAP) IN THE IMMEDIATE POST-SURGERY OF CARDIOVASCULAR SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW

DANTAS, A.M.S¹; OLIVEIRA, M.A.G²

¹Graduation of the 10th period of the State University of Paraíba.

² Professor at the State University of Paraíba

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular surgery often results in deterioration of pulmonary function with repercussions on respiratory mechanics and on the occurrence of complications, which are the main cause of postoperative morbidity. Noninvasive ventilation (NIV) under the CPAP and BiPAP modalities has been highlighted as an effective therapeutic strategy in reversion of pulmonary dysfunction and prevention of postoperative complications. **Methodology:** A review of studies was carried out through research in the following electronic databases: MEDLINE, PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scholar Google and PEDro published in the last 10 years, using the following descriptors: Noninvasive Ventilation AND Cardiac Surgery”, “Continuous Positive Airway OR Posoperative cardiac surgery”, “BI-level Positive Airway Pressure AND Posoperative surgery cardiac”, “Pulmonary Dysfunction after Cardiac Surgery with the combination of Boolean operators (AND and OR). **Results:** Six studies were included, which showed that both modalities showed positive results in outcomes common to different studies, resulting in clinical improvement evidenced by pulmonary and hemodynamic markers. **Conclusion:** CPAP and BiPAP has been showing good levels of evidence for reversion of pulmonary dysfunction and prevention of complications in the postoperative period of cardiovascular surgery, presenting better results when used early. Its effects on pulmonary and hemodynamic variables corroborate the reduction of the need for reintubation and length of stay in the ICU.

Key words: 1. Postoperative. 2. Cardiac surgery. 3. Non-invasive mechanical ventilation. 4. Continuos Positive Airway Pressure (CPAP). 5. Bi-level Positive Airway Pressure (BiPAP). 6. Respiratory fisioterapia.

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	12
2.0 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.0 METODOLOGIA.....	19
3.1 Tipo de estudo	19
3.2 Amostra	19
3.3 Critérios de inclusão	19
3.4 Critérios de exclusão	20
4.0 RESULTADOS	20
5.0 DISCUSSÃO	28
6.0 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

1.0 INTRODUÇÃO

A cirurgia cardiovascular resulta frequentemente em deterioração da função pulmonar com repercussão sobre a mecânica respiratória, resultando em um padrão restritivo com redução do Volume Residual (VR), Capacidade Vital/Capacidade Pulmonar Total (CV/CPT), e da Capacidade Residual Funcional (CRF) com alterações da relação ventilação/perfusão, e das pressões parciais no sangue arterial de gás carbônico (PaCO₂) e de oxigênio (PaO₂). (BADENES *et al.*, 2015; ORTIZ *et al.*, 2010)

As complicações pulmonares representam as causas mais prevalentes de morbimortalidade pós-operatória. Tais complicações, são secundárias a fatores intraoperatórios ou fatores pré-operatórios relacionados a idade e comorbidades. O uso de circulação extracorpórea (CEC), a indução anestésica, o tipo de incisão, a manipulação cirúrgica, o tempo de cirurgia, bem como o tempo de Ventilação Mecânica Invasiva (VMI), a inserção do dreno mediastinal, a dor e o imobilismo no leito são alguns dos fatores relacionados a disfunção pulmonar e complicações pós-operatórias. (ALMEIDA *et al.*, 2016; FERREIRA *et al.*, 2012; CARVALHO *et al.*, 2011)

Dentre as complicações pulmonares prevalentes no pós-operatório imediato de cirurgias cardíacas estão o uso de Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) por mais de 48 horas, com risco de falha no desmame; alterações radiológicas como atelectasias e derrames pleurais, broncoconstrição, hipoxemia, Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), edema agudo de pulmão (EAP), insuficiência Respiratória Aguda (IRpA), paralisia do nervo frênico e pneumonia associada à ventilação (PAV). (ORTIZ *et al.*, 2010; BADENES *et al.*, 2015; ALMEIDA *et al.*, 2016)

A Ventilação Não-Invasiva (VNI) se apresenta como um recurso de assistência ventilatória promissor para reversão do quadro de disfunção pulmonar secundário a toracotomia e redução da ocorrência de complicações pós-operatórias, com efeitos benéficos sobre a função pulmonar e hemodinâmica. A VNI consiste na aplicação de pressão positiva nas vias aéreas por meio de interfaces paciente-ventilador, em que a respiração do paciente é totalmente espontânea. (ZHU *et al.*, 2016; WILKINS *et al.*, 2009)

Dentre as modalidades de VNI com pressão positiva destacam-se a Ventilação com Pressão Positiva Contínua nas vias Aéreas (CPAP) e a Pressão Positiva com dois Níveis de Pressão (BiPAP). O modo BiPAP apresenta dois níveis diferentes de pressão, uma sobre a inspiração (IPAP) e outra sobre a expiração (EPAP). No modo CPAP é administrado somente

uma pressão expiratória final contínua nas vias aéreas. (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA, 2013)

Estudos apontam que a VNI sob as modalidades CPAP e BiPAP tem se mostrado uma alternativa viável durante o período de pós-operatório, uma vez que melhora a ventilação alveolar e as trocas gasosas, diminui o trabalho ventilatório, aumenta os volumes pulmonares, diminui o tempo de ventilação mecânica, evitando a necessidade de reintubação e como consequência, abrevia o tempo de internação na UTI. (ZHU *et al.*, 2016; GILLILAND; BRAINARD, 2015)

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura de modo a avaliar os efeitos da VNI mediante o uso de CPAP e Bilevel sobre as variáveis respiratórias hemodinâmicas, tempo de permanência na UTI e ocorrência de complicações no pós-operatório imediato de cirurgia cardiovascular.

2.0 REFERENCIAL TEÓRICO

As doenças cardiovasculares (DCV) continua a ser a principal causa de morte e incapacidade globalmente. No Brasil, representam cerca de 20% de todos os óbitos em indivíduos com mais de 30 anos, com projeções para o ano 2020 de sua manutenção como causa principal de mortalidade e incapacitação. Além disso, segundo os registros do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), as doenças cardiovasculares estão no topo das frequências de causas de internações, o que acarreta em maior ônus ao sistema de saúde. (NEUBECK *et al.*, 2016; MEDEIROS *et al.*, 2016)

Com os avanços tecnológicos na área da saúde, muitos pacientes podem se beneficiar de abordagens minimamente invasivas para o tratamento das DCV. No entanto, a cirurgia cardíaca ainda se apresenta, em muitos casos, como única indicação de tratamento disponível. No Brasil, a maioria das intervenções cirúrgicas são realizados através do Sistema Único de Saúde (SUS). Dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), indicam que nos últimos cinco anos foram realizadas 179.135 cirurgias de revascularização do miocárdio (RVM) e/ou correção de valvopatias no Brasil, sendo 64% correspondente a RVM, 30% a correções de valvopatias e 6,0% a cirurgias combinadas de RVM e cirurgia valvar. (DESSOTTE *et al.*, 2016; TITINGER *et al.*, 2015)

A doença arterial coronária (DAC) configura como uma patologia multifatorial, com fatores de risco não modificáveis como idade avançada, história familiar e sexo, e modificáveis, tais como tabagismo, dislipidemia, diabetes mellitus tipo II, sedentarismo, estresse, obesidade, uso abusivo de bebidas alcoólicas e a hipertensão arterial sistêmica (HAS). A cirurgia de RVM se destaca como um procedimento efetivo, com indicações precisas de médio e longo prazo na melhora do prognóstico dos pacientes com insuficiência coronária, principalmente nos pacientes de maior risco. A RVM consiste na anastomose de um conduto ou vaso sanguíneo (auto-enxertos) com o ponto distal do ponto obstruído, a fim de restabelecer a perfusão da artéria coronária. Os auto-enxertos podem ser arteriais ou venosos. O conduto venoso mais utilizado é a veia safena magna, enquanto que dentre os arteriais, destaca-se o uso da artéria torácica interna esquerda (mamária). (GOMES, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2014)

Assim como a DAC, a doença valvar se destaca com grande relevância clínico-epidemiológica. Sua epidemiologia vem se modificando expressivamente nos últimos 50 anos nos países desenvolvidos. Ao passo que, a doença valvar de etiologia reumática nos Estados Unidos da América (EUA) é incomum nos dias atuais, a doença reumática, embora presente

atualmente incidência em decréscimo, continua a ser um importante problema de saúde pública nos países em desenvolvimento. (XAVIER, 2015; FERNANDES *et al.*, 2012)

No Brasil, a febre reumática compreende a principal etiologia das doenças valvares, em especial na região Nordeste, envolvendo com maior frequência indivíduos em idade precoce, fase reprodutiva e laboralmente ativa. Além disso, representa uma das doenças com maior custo para o Sistema Único de Saúde (SUS). Estima-se que 30% das cirurgias cardíacas realizadas no país sejam associadas a sequelas valvares da febre reumática. Segundo dados do Ministério da Saúde, em 2010 ocorreram 12.917 internações por doença reumática, resultando em um custo aproximado de R\$ 72 milhões. (XAVIER, 2015; FERNANDES *et al.*, 2012; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2011)

A doença cardíaca valvar pode cursar com lesão do tipo estenose com obstrução ao fluxo anterógrado, insuficiência valvar com fluxo retrógrado, ou dupla lesão (ocorrência de ambas simultaneamente). Na valvopatia de etiologia reumática, as valvas mitral e aórtica apresentam maior prevalência de acometimento. A dupla lesão valvar constitui o tipo de valvopatia mitral reumática mais comum, que tende a manifestar-se entre a 2ª e a 5ª décadas de vida. Por outro lado, a valvopatia aórtica apresenta maior prevalência na população idosa, estando esta condição associada aos fatores de risco para aterosclerose (dislipidemia, tabagismo e HAS). A estenose mitral de origem reumática representa hoje, a causa mais comum de valvopatias em pacientes jovens, nos países de baixas e médias rendas. Em contrapartida, nos países de alta renda, como os da Europa e América do Norte, atualmente, a calcificação da valva aórtica relacionada à longevidade, é a forma de doença valvar mais comum. (ANJOS *et al.*, 2016; XAVIER, 2015; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2011)

O tratamento cirúrgico para correção das lesões valvares em pacientes sintomáticos é na maioria das vezes, indicado como única alternativa capaz de restaurar a função valvar, propiciando o remodelamento reverso das cavidades cardíacas, a recuperação da função ventricular e remissão dos sintomas. Sem a intervenção cirúrgica, o paciente evolui a óbito em aproximadamente 10 anos. As alternativas cirúrgicas para o restabelecimento da função valvar compreendem as técnicas reconstrutivas, como a plástica valvar, na qual há preservação da valva nativa; a substituição valvar através de próteses mecânicas ou biológicas; técnicas conservadoras, como a comissurotomia valvar, ou ainda, por meio do implante percutâneo de valva aórtica (TAVI), o qual se apresenta como alternativa eficaz à troca da valva aórtica para pacientes de alto risco com estenose aórtica. (ZHU *et al.*, 2016; BASTOS *et al.*, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2011)

As cirurgias cardíacas (CC) têm apresentado bons resultados na prática clínica, contribuindo para o aumento da expectativa e melhora da qualidade de vida de pacientes com DCV. No entanto, a CC caracteriza-se como um procedimento de grande porte, que acarreta em implicações orgânicas e fisiológicas importantes, que podem resultar em complicações intra e pós-operatórias, que tendem a reduzir de forma significativa o potencial para a recuperação.

Soares *et al.* (2011), apontaram em seu estudo, a prevalência de 58%, das principais complicações no pós-operatório imediato de CC, sendo a maioria, pulmonar (31,02%), seguida por complicações cardíacas (15,78%) e neurológicas (13,9%). Dentre as complicações infecciosas (9,89%), o sítio pulmonar foi o mais prevalente.

As complicações pulmonares representam as causas mais prevalentes de morbimortalidade no pós-operatório de CC. De acordo com Badenes *et al.* (2015), 40% dos pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) submetidos a CC, evoluem com quadro de disfunção pulmonar pós-operatória. Dentre as complicações pulmonares incidentes no PO imediato de CC estão o uso de Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) por mais de 48 horas após a cirurgia, com risco de falha no desmame, alterações radiológicas como atelectasia e derrame pleural, broncoconstrição, hipoxemia, Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), edema agudo de pulmão (EAP), insuficiência Respiratória Aguda (IRpA), paralisia do nervo frênico e pneumonia associada à ventilação (PAV). (ALMEIDA *et al.*, 2016; FERREIRA *et al.*, 2012; CARVALHO *et al.*, 2011)

Diversos fatores de risco pré, intra e pós-operatórios são descritos na literatura como preditores para as complicações pulmonares pós-operatórias. Os fatores pré-operatórios estão relacionados a idade e comorbidades, como obesidade, tabagismo e sedentarismo; dentre os fatores intraoperatórios destacam-se a indução anestésica, uso de bloqueadores neuromusculares, o grau de sedação, a manipulação cirúrgica, o uso de circulação extracorpórea (CEC), tempo de cirurgia, tempo de VM, a esternotomia mediana longitudinal (incisão mais comum na CC), o resfriamento tópico para proteção miocárdica e a inserção do dreno pleural intercostal. A limitação do padrão respiratório observada no PO está relacionada presença de dor, edema da parede torácica e a presença de drenos pleurais. (GRAETZ, MORENO, 2015; BADENES *et al.*, 2015; SILVA, 2014; RIBEIRO, 2011; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2008).

Tendo em vista os diversos fatores que podem influenciar a mecânica respiratória e as trocas gasosas nas cirurgias cardíacas, a Ventilação Não-Invasiva (VNI) se apresenta como um método terapêutico efetivo para reversão do quadro de disfunção pulmonar e redução do risco de complicações no PO de CC, com efeitos benéficos sobre a função pulmonar e hemodinâmica.

Seus benefícios hemodinâmicos estão relacionados a redução da pré-carga por redução do retorno venoso, diminuição da pós-carga do ventrículo esquerdo por redução de sua pressão transmural e aumento do débito cardíaco, o que leva à melhora do desempenho cardíaco. Além disso, a VNI não implica no esforço do paciente para gerar inspirações profundas, sendo esta, uma vantagem em relação a outros métodos da fisioterapia respiratória, principalmente no período de PO, em que o paciente é pouco cooperativo ou incapaz de realizar inspiração máxima. (WALTERSPACHER *et al.*, 2014; MAZULLO *et al.*, 2010).

De acordo com o estudo de Trouillet *et al.* (2011), a maioria dos pacientes submetidos a CC podem assumir a ventilação espontânea após o efeito anestésico. Entretanto, cerca de 2,6 a 22,7% necessitam de VM prolongada, o que pode levar a uma mortalidade de 40%, além do aumento do tempo de permanência hospitalar. A VNI surge como um recurso promissor, com efeitos benéficos na função pulmonar, capaz de reduzir o tempo de VM, evitar a necessidade de reintubação, e como consequência, abreviar o tempo de estadia na UTI. (FERNANDO *et al.*, 2010).

A VNI consiste na aplicação de pressão positiva nas vias aéreas por meio de interfaces entre o paciente-ventilador, em que a respiração do paciente é totalmente espontânea. Dentre as modalidades de VNI com pressão positiva destacam-se a Ventilação com Pressão Positiva Contínua nas vias Aéreas (CPAP) e a Pressão Positiva com dois Níveis de Pressão (BiPAP). O modo BiPAP apresenta dois níveis diferentes de pressão, uma sobre a inspiração (IPAP) e outra sobre a expiração (EPAP). No modo CPAP é administrado somente uma pressão expiratória final contínua nas vias aéreas. (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA, 2013)

As Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica (2013), assegura o uso da VNI para o tratamento da IRA no PO imediato de cirurgia torácica, de forma a viabilizar a melhora das trocas gasosas, a redução de atelectasias e redução do trabalho respiratório, além da diminuição da necessidade de intubação orotraqueal (IOT) e possivelmente da mortalidade.

Barbas *et al.* (2009) apontam que a modalidade CPAP incrementa a CRF, promovendo recrutamento de alvéolos colapsados ou pouco ventilados, uma vez que fornece pressão constante, diminuindo o shunt intrapulmonar, garantindo subsequente melhora da oxigenação. O aumento da CRF, por sua vez, pode resultar na diminuição do trabalho respiratório e melhora na complacência pulmonar. Segundo Ferreira *et al.* (2011), a modalidade Bilevel, propicia melhora da hipoxemia e hipercapnia; normalização do pH e da relação PaO₂/FiO₂; bem como diminuição da frequência cardíaca (FC), da frequência respiratória (FR) e da necessidade de intubação endotraqueal.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura de modo a avaliar os efeitos da VNI mediante o uso de CPAP e Bilevel sobre as variáveis respiratórias, hemodinâmicas tempo de permanência na UTI e ocorrência de complicações no pós-operatório imediato de cirurgia cardiovascular.

3.0 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática, baseada em periódicos disponíveis nos diferentes bancos de dados eletrônicos, constituindo-se especificamente de artigos científicos.

3.2 Amostra

A amostra do estudo consiste em artigos de periódicos científicos consultados nas bases de dados eletrônicos MEDLINE, PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scholar Google e PEDro publicados no período de 2007-2017. Para tal, foram utilizados os seguintes descritores e suas combinações: “Noninvasive Ventilation **AND** Cardiac Surgery”, “Continuous Positive Airway **AND** Postoperative Cardiac Surgery”, “BI-level Positive Airway Pressure **AND** Postoperative Cardiac Surgery”, “Pulmonary Dysfunction after Cardiac Surgery”, Pulmonary Complications **OR** Postoperative of Cardiac Surgery”.

O processo de busca e seleção dos estudos se deu em cinco etapas. Inicialmente foi realizada a busca de artigos periódicos nas bases de dados eletrônicos, conforme os descritores estabelecidos. A segunda etapa compreendeu a triagem dos títulos relacionados a temática em questão. A terceira etapa consistiu na leitura dos resumos dos estudos selecionados na segunda etapa. Na quarta etapa foi realizada a leitura na íntegra dos estudos selecionados após a leitura dos resumos. Por fim, foi realizada uma busca secundária na lista de referências dos estudos analisados.

3.3 Critérios de inclusão

Foram adotados os seguintes critérios para a inclusão dos estudos: Artigos no idioma português, inglês ou espanhol; Ano de publicação de 2007 a 2017; estudos que apresentaram como público alvo pacientes adultos (maiores de 18 anos); tratar especificamente do pós-operatório de cirurgias de revascularização do miocárdio (RVM) e cirurgia valvar; estudos que se detiveram ao uso da VNI no pós-operatório imediato (início nas primeiras 24 horas após a cirurgia); estudos que abordaram o uso da VNI especificamente sob as modalidades CPAP e

Bilevel; estudos com delineamento experimental (ensaios clínicos controlados, randomizados ou não).

3.4 Critérios de exclusão

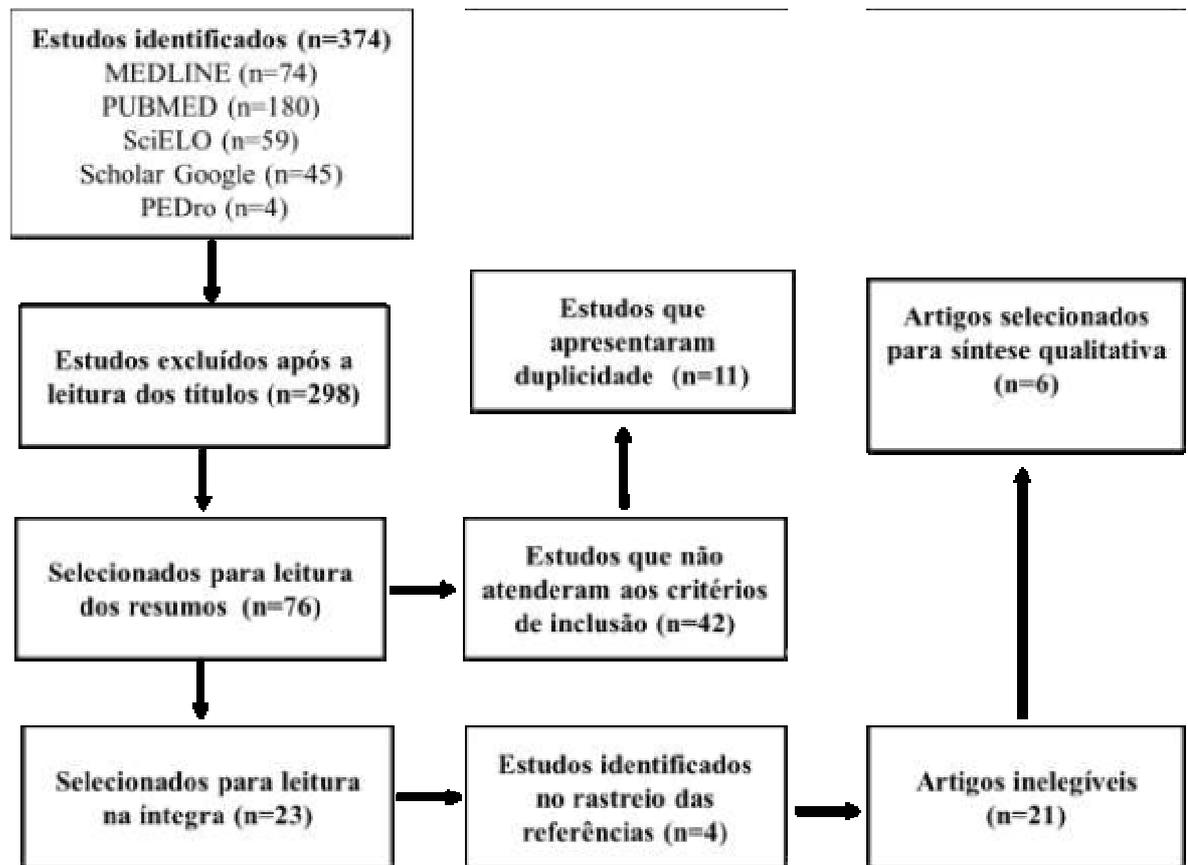
Foram excluídos do estudo, artigos que apresentaram duplicidade nas bases de dados.

4.0 RESULTADOS

A busca eletrônica nas bases de dados resultou num total de 374 títulos identificados. Destes, 298 foram excluídos por não estabelecerem relação direta à temática em questão. 76 títulos foram selecionados para leitura dos resumos, destes, 53 estudos foram descartados, sendo, 43 por não preencherem os critérios de inclusão estabelecidos e 11 por apresentaram duplicidade nas bases de dados. Os 23 estudos restantes foram selecionados para leitura na íntegra. Realizou-se ainda, uma pesquisa secundária através do rastreamento na lista de referências dos estudos selecionados, em que foram identificados 5 estudos. Dos 27 estudos selecionados, 21 foram ineleáveis, o que resultou na seleção de 6 artigos para síntese qualitativa.

A Figura 4.1 mostra o processo de busca e seleção dos estudos em suas diferentes etapas e o respectivo número de artigos relacionados a cada uma:

Figura 4.1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos



O tamanho da amostra estudada nos artigos variou de 10 a 468 pacientes, totalizando uma amostra de 773 indivíduos adultos. A partir da descrição disponível em apenas três estudos, pelo menos 404 eram do sexo masculino (52,2%) e 144 do sexo feminino (18,6%), os demais não foram descritos (29,2%). A média de idade de toda a amostra foi de 62 anos. A amostra reuniu estudos realizados no Brasil, Alemanha, Índia e Reino Unido, os quais recrutaram pacientes submetidos a RVM e cirurgia valvar, sendo 04 estudos relacionados ao PO imediato de RVM, e 02 estudos relacionados ao PO imediato de RVM e cirurgia valvar, isoladas. Todos os estudos descreveram detalhadamente os dados cirúrgicos e hospitalares dos pacientes, exceto o estudo de Naves et al.

Dos 06 estudos analisados, 03 estudos, o correspondente a 187 pacientes da amostra total, apresentaram descrição quanto as comorbidades associadas a população das amostras, dentre elas, destacam-se: hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes mellitus e DPOC. Os estudos restantes não apresentaram descrição quanto as comorbidades associadas a amostra, no entanto, a condição de doença pulmonar crônica foi descrita entre os critérios de exclusão.

A Tabela 4.1 mostra a estratificação dos estudos que apresentaram descrição quanto às comorbidades:

Tabela 4.1 – Estratificação dos estudos quanto às comorbidades

Comorbidades	03 estudos (n=187)
Hipertensão	142
Diabetes mellitus	58
Dislipidemia	120
DPOC	42

Os estudos avaliaram o impacto da VNI sob as modalidades CPAP ou BIPAP de forma profilática sobre diferentes variáveis cardiorrespiratórias e indicadores distintos. Dentre as variáveis avaliadas nos estudos, destacam-se as variáveis de oxigenação (PaCO₂, PaO₂), variáveis ventilatórias (VC, VEF₁, Ti, Te, Tt, Ti/Tt), variáveis hemodinâmicas (PAS, PAD, FC, DC, IC, RVS, RVP, PAP, PVC) e variáveis autonômicas (variabilidade da FC), além do tempo de permanência na UTI e hospitalar, eventos adversos no PO, necessidade de reintubação, taxa de readmissão para a UTI e incidência de complicações pulmonares pós-operatórias.

Dos 06 estudos analisados, 03 abordaram o uso do CPAP e 03 abordaram Bilevel. Todos os estudos abordaram como interface para aplicação da VNI a máscara oronasal ou facial, e somente um estudo abordou a máscara nasal como opção de escolha a máscara oronasal, considerando o conforto dos pacientes. Nenhum dos estudos compararam ambas modalidades de VNI para avaliação de possíveis indícios de superioridade de uma modalidade em relação a outra. No entanto, todos os estudos apresentaram no mínimo, dois desfechos positivos ao uso da VNI empregada, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos intervenção e controle.

Todos os estudos apresentaram delineamento experimental (ensaios clínicos controlados randomizados) com detalhamento quanto aos métodos de randomização, com exceção de um. 02 estudos apesar de se tratarem de estudos controlados, não utilizaram nenhuma forma de placebo. Os resultados de todos os estudos foram apresentados em média, desvio padrão e porcentagem.

A Tabela 4.2 contém a descrição dos estudos selecionados, de acordo com autor, ano de publicação, perfil da amostra, modalidade de VNI empregada, parâmetros, desfechos analisados e os respectivos resultados:

Tabela 4.2 – Descrição dos estudos selecionados

Autor e ano	População	Modalidade da VNI	Parâmetros	Desfechos analisados	Resultados
AL JAALY et al. (2013)	129 pacientes no PO imediato de CRM Grupo BIPAP (n = 66) BIPAP associado a FRC nas primeiras 24 horas após a extubação. Grupo controle (n = 63) Apenas FRC (Primeiros 2 a 3 dias após a cirurgia).	BIPAP via máscara oronasal	Determinados de acordo com o IMC: IPAP (12 cmH ₂ O) e EPAP (5 cmH ₂ O) para IMC <30 IPAP (17 cmH ₂ O) e EPAP (10 cmH ₂ O) para IMC >30	Tempo de permanência na UTI, eventos adversos no PO, PaCO ₂ ; VEF1 e complicações pós-operatórias	Grupo BIPAP apresentou menor tempo de permanência na UTI, menor frequência de eventos adversos e menor incidência de complicações pulmonares.
AL MUTAIRI et al. (2012)	108 pacientes no PO imediato de CRM e cirurgia valvar Grupo controle (n=36) Espirometria de incentivo Grupo CPAP 2h (n=36) Durante 30 min a cada 2 horas. Grupo CPAP 4h (n=36) Durante 30 min a cada 4 horas. 1º a 3º dia de PO	CPAP via máscara oronasal	CPAP (4-6 cmH ₂ O)	Variáveis respiratórias (CI, FR e SpO ₂). Incidência de complicações pulmonares pós-operatórias e tempo de permanência hospitalar.	CPAP 2hrs aumentou a CI, reduziu o tempo de permanência hospitalar além da incidência de atelectasia. SpO ₂ diminuiu significativamente e no grupo controle e CPAP4hrs

<p>MAYANK VATS et al. (2016)</p>	<p>40 pacientes no PO imediato de CRM</p> <p>Grupo BIPAP (n = 20) BIPAP após extubação durante 12 horas associado a FRC</p> <p>Grupo controle (n = 20) O2 por máscara Venturi (FiO2 = 0,6) associado a FRC</p>	<p>BIPAP via máscara nasal ou oronasal</p>	<p>IPAP (8cm H2O) EPAP (4cmH2O)</p>	<p>Variáveis hemodinâmicas (FC, PA, DC, IC, RVS, RVP, PAP)</p> <p>Variáveis respiratórias (FR, SpO2, PaCO2, PaO2)</p> <p>Tempo de permanência na UTI, internação hospitalar e incidência de complicações pós-operatórias.</p>	<p>BIPAP promoveu aumento da PaO2 e SpO2, diminuição da PaCO2, melhora da FR, menor necessidade de intubação endotraqueal e menor incidência de complicações pulmonares.</p> <p>Não houve efeitos significativos sobre os parâmetros hemodinâmicos.</p>
<p>NAVES et al. (2015)</p>	<p>10 pacientes no PO imediato de CRM foram submetidos a VNI com dois ventiladores distintos: BIPAP ventilador convencional (DX 3012 Dixtal) BIPAP ventilador específico (BiPAP Vision Respironics)</p> <p>Primeiras 4hrs após a extubação com duração de 30 min, cada.</p>	<p>BIPAP via máscara oronasal</p>	<p>IPAP para manter um VC = 8 ml/kg e EPAP (8 cmH2O).</p> <p>FiO2 para manter a SpO2 acima de 90%.</p>	<p>Variáveis hemodinâmicas (PAS, PAD, FC)</p> <p>Variabilidade da FC</p>	<p>BIPAP em ambos ventiladores promoveu efeitos hemodinâmicos. BIPAP com ventilador específico promoveu efeitos sobre a modulação autonômica cardíaca.</p>
<p>PANTONI et al. (2011)</p>	<p>18 pacientes no PO imediato de CRM foram submetidos a quatro diferentes níveis de CPAP aplicados em ordem aleatória.</p> <p>2º dia de PO, com duração de 20 min, cada, e intervalo de 30 min entre as aplicações.</p>	<p>CPAP via máscara oronasal</p>	<p>4 níveis de CPAP: (3 cmH2O) (5 cmH2O) (8 cmH2O) (12 cmH2O)</p>	<p>Variáveis ventilatórias (FR, VC, Ti, Te, Tt, Ti/Tt, SpO2)</p> <p>Variabilidade da FC e impacto da cirurgia sobre as variáveis</p>	<p>A CRM comprometeu a VFC e função pulmonar. CPAP promoveu efeitos sobre o padrão ventilatório em todos os níveis de pressão. Maiores níveis de pressão (8 e 12 cmH2O) proporcionaram melhor desempenho da</p>

					VFC e função autonômica.
ZARBOCK et al. (2009)	468 pacientes no PO imediato de CRM e cirurgia valvar Grupo CPAP profilático (n = 232) CPAP durante pelo menos 6 horas. Grupo controle (n = 236): CPAP associado a FRC durante 10 min a cada 4 horas.	CPAP via máscara oronasal	Grupo CPAP profilático (10 cmH2O). Grupo controle (10 cmH2O)	Variáveis hemodinâmicas (FC, PA e PVC) Eventos pulmonares adversos (hipoxemia, pneumonia e necessidade de reintubação) e taxa de readmissão para a UTI	CPAP profilático melhorou a oxigenação, reduziu a incidência de complicações pulmonares, necessidade de reintubação e readmissão para UTI.

Tabela 4.2 – Abreviaturas: n – número de sujeitos; CRM – Cirurgia de Revascularização Miocárdica; PO – Pós-Operatório; VNI – Ventilação Não-Invasiva; FRC – Fisioterapia Respiratória Convencional; FEVE – Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo; FC – Frequência Cardíaca; SpO₂ – Saturação periférica de Oxigênio; CPAP – Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas; BiPAP – Pressão Positiva Binível; IPAP – Pressão Positiva Inspiratória nas vias aéreas; EPAP – Pressão Positiva Expiratória nas vias aéreas; VEF1 – Volume Expiratório Forçado no primeiro Segundo; FIO₂ – Fração Inspirada de Oxigênio; VC – Volume Corrente; FR – Frequência Respiratória; PA – Pressão Arterial; DC – Débito Cardíaco; IC – Índice Cardíaco; RVS – Resistência Vascular Sistêmica; RVP – Resistência Vascular Pulmonar; PAP – Pressão Arterial Pulmonar; UTI – Unidade de Terapia Intensiva; CI – Capacidade Inspiratória; PaCO₂ – Pressão arterial de Gás Carbônico; PaO₂ – Pressão arterial de Oxigênio; PAS – Pressão Arterial Sistólica, PAD – Pressão Arterial Diastólica; Ti – Tempo Inspiratório; Te – Tempo Expiratório, Tt – Tempo respiratório Total; Ti/Tt – Tempo Inspiratório Fracionário; PVC – Pressão Venosa Central; SNA – Sistema Nervoso Autônomo.

Al jaaly *et al.* (2013), adotaram duas intervenções em seu estudo, a administração de BIPAP associado a fisioterapia respiratória convencional (grupo experimental) e fisioterapia respiratória convencional isolada (grupo controle), ambas nas primeiras 24 horas de PO de CRM, com duração média do Bínivel de 16 horas. Os valores de IPAP e EPAP foram ajustados de acordo com o IMC da população estudada, sendo, IPAP (12 cmH₂O) e EPAP (5 cmH₂O) para IMC <30; IPAP (17 cmH₂O) e EPAP (10 cmH₂O) para IMC >30. Observaram redução no tempo de permanência na UTI (5 dias) no grupo BIPAP comparado a (7 dias) no grupo controle. Complicações pulmonares como atelectasia basal, ocorreu em (24%) no grupo controle, comparado a (3%) no grupo BIPAP, (30%) dos pacientes do grupo Binível experimentou um evento adverso (uso do CPAP, necessidade de reintubação, colapso pulmonar, pneumonia) comparado a 59% do grupo controle. A PaCO₂ e VEF1 também foram avaliados como desfechos, no entanto, não houve diferença significativa entre os grupos. Os autores atribuíram estes achados ao padrão ventilatório restritivo oriundo da dor no pós-operatório precoce, associado as instruções para os testes da função pulmonar.

No estudo de Al-Mutairi *et al.* (2012), os participantes foram divididos aleatoriamente em 3 Grupos: terapia de espirometria de incentivo (EI), CPAP fixado em 4-6 cmH₂O, durante 30 min a cada 2 horas (CPAP2hrs), ou 4 horas (CPAP4hrs) nos três primeiros dias de PO de CRM ou cirurgia valvar. Dentre os achados, observaram aumento significativo da capacidade inspiratória (CI) no grupo CPAP2hrs, quando comparado com o grupo CPAP4hrs ou grupo controle. A SpO₂ diminuiu significativamente no grupo controle e nos grupos CPAP4hrs comparado ao grupo CPAP2hrs. Além disso, a SpO₂ diminuiu significativamente mais no grupo CPAP4hrs em comparação com o CPAP2hrs. O CPAP2hrs apresentou maior redução na incidência de atelectasia pós-operatória e no tempo de permanência hospitalar (média 7-8 dias), quando comparado ao CPAP4hrs (9 dias) e grupo controle (9 dias).

No estudo de Mayank vats *et al.* (2016), os pacientes de PO de CRM foram randomizados em dois grupos, grupo B (BIPAP) e grupo C (controle). O grupo B foi mantido em BIPAP com IPAP (8cm H₂O) e EPAP (4cmH₂O) imediatamente após a extubação durante 12 horas, enquanto que o grupo C recebeu apenas fisioterapia respiratória convencional associada a O₂ por máscara Venturi (FiO₂ = 0,6). Parâmetros hemodinâmicos e de oxigenação foram registrados, além de radiografias de tórax para determinar a incidência de atelectasia. No que se refere à oxigenação, a PaO₂ permaneceu elevada durante as primeiras 48 horas e a diferença na PaO₂ foi significativa às 12 horas no grupo B, além disso a SpO₂ foi melhor mantida no grupo B com melhora na FR, resultando em menor necessidade de intubação endotraqueal. Houve diferença significativa na ocorrência de atelectasias no grupo B (10%), quando comparado ao grupo C (60%), embora os efeitos sobre o tempo de internação na UTI e hospitalar tenham sido os mesmos em ambos grupos.

Naves *et al.* (2015), avaliou em seu estudo os efeitos da VNI sobre a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e outras variáveis hemodinâmicas, comparando a modalidade BIPAP por meio de dois tipos de ventiladores, ventilador mecânico (microprocessado convencional) e ventilador específico para VNI, nas primeiras 4 horas após extubação, durante 30 min. Utilizaram como parâmetros IPAP para manter um VC = 8 ml/kg e EPAP fixado em 8 cmH₂O, com uma FiO₂ suficiente para manter a SpO₂ acima de 90%. A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e variáveis hemodinâmicas foram avaliadas 15 minutos antes da aplicação, 30 min durante a aplicação com cada ventilador, e 15 min após os procedimentos. O BIPAP em ambos ventiladores resultou em efeitos sobre a hemodinâmica (aumento da FC, PAS e PAD), no entanto, apenas o ventilador específico foi capaz de promover efeitos positivos, com aumento da VFC, resultando em efeitos sobre modulação autonômica.

Pantoni *et al.* (2011), também avaliaram os efeitos da VNI sobre a VFC e variáveis ventilatórias no 2º dia de PO de CRM, além disso, avaliaram o impacto da cirurgia sobre as variáveis analisadas. Para tanto, utilizaram quatro diferentes níveis de CPAP, em ordem aleatória (3 cmH₂O, 5 cmH₂O, 8 cmH₂O e 12 cmH₂O) durante 20 min, cada, com intervalo de 30 min entre as aplicações. O protocolo foi realizado apenas durante a tarde para excluir influência das alterações do ritmo circadiano na VFC. Os resultados mostraram que houve comprometimento na VFC e função pulmonar após a cirurgia, comparado ao período pré-operatório. No que concerne as variáveis ventilatórias, houve redução da FR e aumento do Ti, Te e Tt em todos os níveis de pressão, o VC foi maior durante o uso de 5, 8 e 12 cmH₂O e a SpO₂ aumentou em todos os níveis aplicados. O CPAP foi capaz de alterar a VFC, no entanto, os maiores níveis de pressão (8 e 12 cmH₂O) proporcionaram melhor desempenho autonômico cardíaco.

O estudo de Zarbock *et al.* (2009), abordaram o uso profilático de CPAP ao longo de um ano. Pacientes no PO de CRM e cirurgia valvar foram randomizados após a extubação na sala de cirurgia (precoce) ou na UTI (tardia), e alocados em dois grupos CPAP profilático fixado em 10cmH₂O durante pelo menos 6 horas e CPAP associado a FRC (grupo controle) durante 10 min a cada 4 horas. Concluíram que o uso de a CPAP profilático melhorou significativamente a oxigenação arterial, reduziu as complicações pulmonares e a taxa de reintubação. Além disso, a taxa de readmissão para a UTI foi menor nos pacientes tratados com CPAP profilático.

5.0 DISCUSSÃO

Os estudos apresentaram heterogeneidade quanto aos protocolos de intervenção, modalidades de VNI e níveis pressóricos empregados. No entanto, todos os estudos mostraram resultados positivos em pelo menos dois desfechos avaliados. A quantidade de artigos analisados não foi satisfatória para designar indícios de superioridade de uma modalidade em relação a outra, uma vez que não houve estudos que apresentasse tal correlação. Porém, a partir da amostra de estudos, evidenciamos que ambas modalidades mostraram resultados positivos em desfechos comuns, resultando em melhora clínica evidenciada por marcadores pulmonares e hemodinâmicos.

CPAP e BIPAP apresentaram efeitos similares sobre as variáveis hemodinâmicas e autonômicas. Os estudos de Naves *et al.* e Pantoni *et al.* com uso de BIPAP e CPAP, respectivamente, apontaram efeitos sobre a VFC, resultando na modulação autonômica. Tais efeitos foram evidenciados com uso de maiores níveis de pressão positiva, CPAP (8-12 cmH₂O) e BIPAP (12-8 cmH₂O). A VFC descreve as oscilações no intervalo entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), bem como oscilações entre frequências cardíacas instantâneas consecutivas. Trata-se de uma medida que pode ser utilizada para avaliar a modulação do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) sob condições fisiológicas ou patológicas. Segundo Corrêa *et al.* (2010), estudos sobre VFC de pacientes submetidos à CRM mostraram que sua redução no período de PO está associada a um maior risco de complicações. A VNI devido ao aumento da pressão intratorácica, promove efeitos hemodinâmicos, influenciando o controle autonômico, com manutenção da homeostase do SNA. Naves *et al.* apontaram que estes achados podem ser importantes na prática clínica, uma vez que a VNI após CC poderia ter um efeito protetor sobre a população.

O uso de VNI profilática e sua relação com a incidência de complicações pulmonares pós-operatórias foi alvo de investigação na maioria dos estudos, sendo avaliada no desfecho de 04 estudos. Al Jaaly *et al.* e Mayank vats *et al.* utilizaram o Binível no PO de CRM com diferentes níveis de pressão positiva, IPAP 5-17cmH₂O e EPAP 8-4cmHO, nas primeiras 24 e 12 horas, após extubação, respectivamente. Nos resultados, ambos estudos evidenciaram diferenças significativas na redução da ocorrência de complicações pulmonares. Resultados semelhantes foram obtidos nos estudos com o CPAP. Al Mutairi *et al.* e Zarbock *et al.* utilizaram o CPAP no PO de CRM e cirurgia valvar, com pressão fixada em 4-6 e 10 cmH₂O, durante 30 min a cada 4 horas, e no mínimo 6 horas, respectivamente, os resultados de ambos

estudos apontaram redução na incidência de complicações pulmonares pós-operatórias (atelectasia e pneumonia).

Estudos apontam que o uso de VNI por, pelo menos, dois dias após a CC, implica em efeitos benéficos na função pulmonar e nos índices de oxigenação, além da redução do tempo de VMI, evitando a necessidade de reintubação, e como consequência, abrevia o tempo de estadia na UTI. A necessidade de reintubação e o tempo de permanência na UTI e hospitalar foram comumente avaliados nos desfechos de 04 estudos, os quais mostraram que o uso do CPAP e Bilevel mesmo com diferentes protocolos de aplicação, proporcionaram benefícios na função pulmonar com incremento da complacência pulmonar, resultando na melhora dos índices de oxigenação e menor frequência de hipoxemia, com diminuição da necessidade de reintubação e consequente redução no tempo de estadia na UTI.

Nesse contexto, observamos que independentemente dos métodos e modalidades de VNI empregados, a presença de resultados positivos em todos os estudos demonstra o potencial de assistência que o CPAP e Bilevel podem promover aos pacientes submetidos a cirurgia cardiovascular. Contudo, ainda há a necessidade de elucidar sobre quais protocolos de VNI são mais efetivos e, especialmente sobre o tempo de aplicação e níveis de pressão positiva são capazes de prevenir complicações e intervir sobre desfechos pertinentes ao PO. No entanto, ao analisar os estudos e seus resultados sobre os desfechos avaliados, pode-se inferir que os efeitos benéficos foram frequentemente associados ao uso precoce da VNI (a partir do 1º dia de PO e imediatamente após extubação) e a um maior tempo de aplicação. Os níveis de pressão estabelecidos foram variados, mas comumente apresentaram resultados positivos quando fixados em valores entre 8 e 12 cmH₂O.

Os estudos apresentaram critérios bem definidos quanto a seleção das amostras e avaliação de efeitos instantâneos. Contudo, 03 estudos não definiram a condição de comorbidade respiratória como critério de exclusão para avaliação da VNI sobre a disfunção respiratória pós-cirurgia cardiovascular, o que demonstrou que a VNI apresentou ser efetiva mesmo em pacientes com disfunção respiratória crônica

6.0 CONCLUSÃO

Com base nos estudos avaliados, o uso da VNI de forma profilática através das modalidades CPAP e Binível vem apresentando bons níveis de evidência para reversão do quadro de disfunção pulmonar e prevenção de complicações no pós-operatório de cirurgia cardiovascular, apresentando melhores resultados quando empregada precocemente. Seus efeitos sobre as variáveis pulmonares e hemodinâmicas corroboram para a redução da necessidade de reintubação e tempo de permanência na UTI.

Inferese então, que a VNI por meio de pressão positiva contínua e pressão positiva bínivel nas vias aéreas, pode ser um importante adjuvante na prática clínica, constituindo um método efetivo no tratamento e prevenção de atelectasias, melhora da oxigenação e restauração de volumes e capacidades pulmonares no período pós-operatório, seja utilizada isoladamente ou em associação a outros métodos da fisioterapia respiratória.

Não há consenso na literatura acerca de protocolos específicos para o emprego de tal terapêutica. Destaca-se então, a necessidade de novos estudos, a fim de avaliar indícios de superioridade entre ambas modalidades, bem como estabelecer uma padronização quanto aos parâmetros e tempo de aplicação, de forma que tal terapêutica possa ser empregada com eficácia e segurança, contribuindo para recuperação de pacientes submetidos a cirurgias cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

ANJOS DBM, RODRIGUES RCM, PADILHA KM, PEDROSA RBS, GALLANI MCBJ. **Influence of sociodemographic and clinical characteristics at the impact of valvular heart disease.** Rev Bras Enferm.69(1): 33-9.2016. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2016690105i> > Acesso em 09 de fevereiro de 2017.

AL JAALY, MD, MRCS, A FRANCESCA F, PHD, MSC, BSC,B BARNABY C. REEVES, MSC, DPHIL, PHILIPW. IND, MA, FRCP,D GIANNI D. ANGELINI, MD, MCH, FRCS, FETCS, FMEDSCI,B SCOTT KEMP, MBBS, BSC, FRCA,E AND ROBERT J. SHINER, MRCS, FRCP. **Effect of adding postoperative noninvasive ventilation to usual care to prevent pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting: A randomized controlled trial.** The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2013. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022522313003164> > Acesso em 13 de março de 2017.

AL-MUTAIRI FH, FALLOWS SJ, ABUKHUDAIR WA, ISLAM BB, MORRIS MM. **Difference between continuous positive airway pressure via mask therapy and incentive spirometry to treat or prevent post-surgical atelectasis.** Saudi Med J; Vol. 33. 2012. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3363553/> > Acesso em 21 de março de 2017.

ALMEIDA FF, BARRETO SM, COUTO BRGM, STARLING CEF. **Predictive factors of in-hospital mortality and of severe perioperative complications in myocardial revascularization surgery.** Arq. Bras. Cardiol. 80(1):51-60. 2016. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2003000100005 > Acesso em 11 de março.

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA (AMIB). **Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica.** 2013. Disponível em: < http://itarget.com.br/newclients/sbpt.org.br/2011/downloads/arquivos/Dir_VM_2013/Diretrizes_VM2013_SBPT_AMIB.pdf > Acesso em 27 de março de 2017.

BADENES, R.; ANGELS L.F.; JAVIER B. **Postoperative Pulmonary Dysfunction and Mechanical Ventilation in Cardiac Surgery.** Critical Care Research and Practice. 2015. Disponível em: < <https://www.hindawi.com/journals/ccrp/2015/420513/abs/> > Acesso em 23 de novembro de 2016.

BARREIROS BRN, BIANCHI ERF, TURRINI RNT, POVEDA VB. **Causas de readmissão hospitalar após cirurgia cardíaca.** Rev. Eletr. Enf. 2016. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v18.39529> > Acesso em 12 de março de 2017.

BASTOS, A.S.; LÚCIA M.B.; TAÍS, P.B.; ALEXANDRE, L.W.; EDNA, V.S. **Complications in patients after percutaneous aortic valve replacement.** Acta Paul Enferm. 29(3):267-73. 2016. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201600038> > Acesso em 23 de março de 2017.

CARVALHO, A. R. S.; MATSUDA, L. M.; CARVALHO, M. M. S.; DE ALMEIDA, R. M. S. S. A.; SCHNEIDER, D. S. L. G. **Complicações no pós-operatório de revascularização do miocárdio.** *Ciência, Cuidado e Saúde, Maringá*, v. 5, n. 1, p. 50-9. 2011.

CORRÊA P.R.; APARECIDA M.C.; ISABELA T.; TAKAKURA; MAURÍCIO N. M.; MOACIR F. G. **Variabilidade da Frequência Cardíaca e Infecções Pulmonares Pós Revascularização Miocárdica.** *Sociedade Brasileira de Cardiologia*. 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/abc/2010nahead/aop11910> > Acesso em 28 de março de 2017.

DATASUS [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde. 2017. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em 14 de março de 2016.

DESSOTTE CAM, FIGUEIREDO ML, RODRIGUES HF, FURUYA RK, ROSSI LA, DANTAS RAS. **Classificação dos pacientes segundo o risco de complicações e mortalidade após cirurgias cardíacas eletivas.** *Rev. Eletr. Enf.* 2016. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v18.37736> > Acesso em 12 de março de 2017.

FERNANDO A. M. L, CILSO D. P, RODRIGO M. T, SEBASTIÃO A. **Comparison of the rapid shallow breathing index (RSBI) calculated under direct and indirect form on the postoperative period of cardiac surgery.** *Rev Bras Fisioter, São Carlos*, v. 14, n. 6, p. 503-9, nov./dez. 2010. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-355201000600009&script=sci_arttext&tlng=es > Acesso em 29 de março de 2017.

FERNANDES M, BITENCOURT, LS, NL, VIANA A, PEREIRA F, BASTOS G, BASTOS RCM, ROQUE AJ. **Impacto do perfil socioeconômico na escolha da prótese valvar em cirurgia cardíaca.** *Rev Bras Cir Cardiovasc.*27(2):211-6. 2012.

FERREIRA, L.L; NAIARA M.S.; ANA L.R.V.; ALINE, F.B.; VITOR, E.V.; LUIZ, C.M.V. **Noninvasive mechanical ventilation in the postoperative cardiac surgery period: update of the literature.** *Rev Bras Cir Cardiovasc.*2;27(3):446-52. 2012.

FOUAD H. AL-MUTAIRI, BSC, MSC, STEPHEN J. FALLOWS, BSC, PHD, WALEED A. ABUKHUDAIR, MD, FRCSC, BAHARUL B. ISLAM, MD, MRCP, MICHAEL M. MORRIS, BSC, MSC. **Difference between continuous positive airway pressure via mask therapy and incentive spirometry to treat or prevent post-surgical atelectasis.** *Saudi Med J; Vol. 33 (11).* 2012.

GILLILAND, MD; JASON BRAINARD, MD. **Postoperative Noninvasive Ventilation Following Cardiothoracic Surgery: A Clinical Primer and Review of the Literature.** *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, Vol. 19(4) 302– 308. 2015. Disponível em: < <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1089253215572699> > Acesso em 21 de março de 2017.

MAYANK VATS, YATIN MEHTA, SATISH KUMAR, DEEPA VATS, TAHA YASEEN, SHIVINDER SINGH, POONAM KHURANA, NARESH TREHAN. **Prevention of Postoperative Atelectasis in the Post-Cardiac Surgical Patient with Poor Left Ventricular Function: A Study of the Efficacy of Bi-Level Positive Airway Pressure.** *Journal of Lung, Pulmonary & Respiratory Research*. 2017. Disponível em: <

<http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1093669> > Acesso em 12 de março de 2017.

MEDEIROS AIC; SILVA AO; ALVES SKC; BARBOSA ML; WILLENEUWE SO. **Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e qualidade de vida no pré-operatório de cirurgia cardíaca.** Rev Fisioter S Fun. Fortaleza.Ago-Dez; 5(2):14-22. 2016.

NAVES KAS, LOPES CR, DIONISIO VC. **Effects of noninvasive ventilation on heart rate variability after coronary by-pass grafting: comparison between ventilators.** Intensive Care Med DOI 10.1007/s00134-015-3745-x. 2015.

NEUBECK AB, GENEVIEVE COOREYB, DAVID PEIRISB, C, MULLEYB J, EMMA HEELEYB, C, FRED HERSCHD, E, JULIE REDFERNB. **Development of an integrated e-health tool for people with, or at highrisk of, cardiovascular disease: The Consumer Navigation of Electronic Cardiovascular Tools (CONNECT) web application.** International Journal of Medical Informatics xxx. 2016.

ORTIZ, L.D.N.; CAMILA W; SCHAAN; CAMILA P.; LEGUISAMO; KATIANE T.; WALDO L. L. D. MATTOS, R.A.K.; KALIL; LUCIA, C.; PELLANDA. **Incidência de Complicações Pulmonares na Cirurgia de Revascularização do Miocárdio.** Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2010.

PANTONI, L. DI THOMMAZO, R.G. MENDES, A.M. CATAI, S. LUZZI, O. AMARAL NETO AND A. BORGHI-SILVA. **Effects of different levels of positive airway pressure on breathing pattern and heart rate variability after coronary artery bypass grafting surgery.** Braz J Med Biol Res, Volume 44(1) 38-45. 2011.

SILVA DR, GAZZANA MB, KNORST MM. **Valor dos achados clínicos e da avaliação funcional pulmonar pré-operatórios como preditores das complicações pulmonares pós-operatórias.** Rev Assoc Med Bras. 56(5): 551-7. 2014.

SOARES, G.M.T.; COSTA, D.S.F.; CUNHA G.G.; SIQUEIRA, T.G.A.; FLÉGON, L.D.; KARINA M.C.H.; RODRIGUES, L.R. **Prevalência das Principais Complicações Pós-Operatórias em Cirurgias Cardíacas.** Rev Bras Cardiol.24(3):139-146.2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Diretriz de Doença Coronária Estável.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Volume 103, Nº 2, Suplemento 2. Agosto 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Diretrizes de Cirurgia Revascularização Miocárdica Valvopatias e Doenças da Aorta.** Arq Bras Cardiol volume 82, (suplemento V). 2008.

WALTER J. GOMES. **On- and off-pump coronary artery bypass surgery. The heart surgeon should master both techniques.** Rev Bras Cardiovasc.29(3):211-6. 2016.

WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K.; KACMAREK, R. M. **Fundamentos da terapia respiratória: EGAN**. 9ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2009.

WINKELMANN RE, PHD; FERNANDA DALLAZEN, BEERBAUM ASB, LORENZONI WJC, POLLYANA WINDMÖLLER. **Analysis of steps adapted protocol in cardiac rehabilitation in the hospital phase**. Braz J Cardiovasc Surg. 2015. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v30n1/0102-7638-rbccv-30-01-0040.pdf> > Acesso em 24 de março de 2017.

XAVIER, REGINA MARIA DE AQUINO. **Análise da sobrevida dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca valvar no Brasil no Sistema Único de Saúde entre 2001 e 2007**. Tese (Doutorado em Ciências Cardiovasculares) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Cardiologia, 2015.

ZARBOCK A, MUELLER E, NETZER S, GABRIEL A, PETER FEINDT AND DETLEF KINDGEN-MILLES. **Prophylactic nasal continuous positive airway pressure following cardiac surgery protects from postoperative pulmonary complications**. Chest.135(5): 1252-59. 2009.

ZHU, G.M.D; YAN H. M.S.; DONG W. B.S.; YINGXIN SHI, B.S. **Efficacy and safety of noninvasive ventilation in patients after cardiothoracic surgery A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis**. Medicine, 95:38. 2016.