



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE BARBACENA – FASAB
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

GUSTAVO DA SILVA DIAS
LETICIA M. DA COSTA SILVA
LUCAS SAMUEL GONÇALVES SILVA
RAYSSA ALICE DORNELES DIAS

**A VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES NO PÓS-
OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR**

Barbacena
2021

**GUSTAVO DA SILVA DIAS
LETICIA M. DA COSTA SILVA
LUCAS SAMUEL GONÇALVES SILVA
RAYSSA ALICE DORNELES DIAS**

**A VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES NO PÓS-
OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena, do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof^a. Vívian Maria Siqueira Machado

**Barbacena
2021**

**GUSTAVO DA SILVA DIAS
LETICIA M. DA COSTA SILVA
LUCAS SAMUEL GONÇALVES SILVA
RAYSSA ALICE DORNELES DIAS**

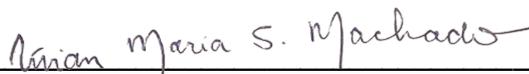
**A VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES NO PÓS-
OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena, do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof^a. Vivian Maria Siqueira Machado

Aprovada em 07/07/2021

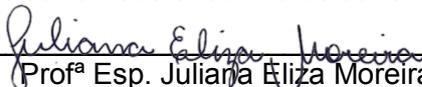
BANCA EXAMINADORA



Prof^a Esp. Vivian Maria Siqueira Machado
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos - UNIPAC



Prof^o M.e. Daniel Vieira Braña-Côrtes de Souza
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ



Prof^a Esp. Juliana Eliza Moreira
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Barbacena

2021

Agradecimentos

Primeiramente agradecer a Deus pelo dom da vida, por colocar pessoas especiais em nosso caminho, por nos iluminar para que juntos pudéssemos elaborar esse trabalho. Nossa família pelo apoio incondicional de sempre e pela oportunidade de estar cursando Fisioterapia.

São várias pessoas que fazem parte do nosso dia a dia e que iluminam nossos caminhos, dentre elas nossa querida orientadora Vívian Maria Siqueira Machado e nossa querida coordenadora, Patrícia Melo, que nos auxiliou nesses últimos dias, ambas foram essenciais nos amparando nos momentos de incerteza.

Ainda falando de pessoas que Deus coloca em nosso caminho, não poderíamos deixar de mencionar o professor Daniel Côrtes que inúmeras vezes nos ajudou mesmo que indiretamente.

Nossa eterna gratidão, sem vocês não chegaríamos aqui!

**A VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE
CIRURGIA CARDIOVASCULAR
NON-INVASIVE MECHANICAL VENTILATION IN PATIENTS IN POST-OPERATIVE
CARDIOVASCULAR SURGERY**

DIAS, Gustavo da Silva¹; COSTA, Leticia Maria¹; SILVA, Lucas Samuel Gonçalves¹; DIAS, Rayssa Alice Dorneles¹;

RESUMO: Algumas das opções para o tratamento das doenças cardiovasculares são as cirurgias cardíacas. No entanto esse tipo de cirurgia pode gerar disfunções respiratórias. Cuidados pós-operatórios são essenciais para manutenção da função pulmonar e oxigenação adequada. Nos últimos 10 anos, o uso de ventilação mecânica não invasiva (VMNI) nessa fase, aumentou significativamente com o principal objetivo de prevenção e tratamento de insuficiência respiratória após extubação endotraqueal, além de restauração dos volumes pulmonares e abertura de áreas atelectasiadas. Objetivo: o presente estudo foi buscar na literatura as evidências científicas publicadas nos últimos 10 anos, que avaliassem o efeito da VMNI nos pacientes em pós-operatório imediato de cirurgias cardiovasculares. Método: Foi realizada uma busca criteriosa na literatura por meios das bases de dados, BVS, SCIELO, PEDRO, PubMed de estudos clínicos randomizados. Resultados: O presente estudo identificou 129 artigos nas bases de dados PubMed (31), BVS (92), PEDro (3) e Scielo (3). Após a exclusão de 9 artigos duplicados, foram eliminados 69 artigos depois da leitura dos títulos e resumos, 66 artigos foram excluídos posteriormente a análise dos critérios de inclusão e exclusão. Portanto, apenas 3 estudos foram selecionados. Conclusão: Nos achados ficou evidente que este recurso é uma alternativa para reduzir as complicações do pós operatório e é benéfico aos pacientes de diversas formas como: melhora significativa na capacidade funcional, melhora da oxigenação e baixa da mortalidade. Sugere-se que novos estudos sejam realizados para maiores evidências sobre as intervenções realizadas e seus resultados.

Palavras chaves: Ventilação não Invasiva; Pós-operatório; Cirurgia Cardíaca.

¹Acadêmicos do 9º período do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos FUPAC Barbacena – MG

²Fisioterapeuta, professora titular do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos FUPAC Barbacena – MG

ABSTRACT: Some of the options for the treatment of cardiovascular diseases are heart surgery. However, this type of surgery can lead to respiratory disorders. Postoperative care is essential for maintaining lung function and adequate oxygenation. Over the past 10 years, the use of non-invasive mechanical ventilation (NIMV) in this phase has increased significantly, with the main objective of preventing and treating respiratory failure after endotracheal extubation, in addition to restoring lung volumes and opening atelectatic areas. Objective: The present study was to search the literature for scientific evidence published in the last 10 years, which evaluated the effect of NIMV in patients in the immediate postoperative period of cardiovascular surgery. Method: A thorough literature search was performed using the databases, BVS, SCIELO, PEDRo, PubMed of randomized clinical trials. Results: This study identified 129 articles in the PubMed (31), BVS (92), PEDro (3) and Scielo (3) databases. After the exclusion of 9 duplicate articles, 69 articles were eliminated after reading the titles and abstracts, 66 articles were excluded after analyzing the inclusion and exclusion criteria. Therefore, only 3 studies were selected. Conclusion: In the findings, it was evident that this resource is an alternative to reduce postoperative complications and is beneficial to patients in several ways, such as: significant improvement in functional capacity, improved oxygenation and low mortality. It is suggested that further studies be carried out for more evidence on the interventions carried out and their results.

Keywords: Non-invasive ventilation; Postoperative; Cardiac surgery.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS – Biblioteca Virtual em Saúde
BiPAP - Pressão Positiva em Vias Aéreas a Dois Níveis
CPAP - Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas
CV - Capacidade Vital
DEC's – Descritores em Saúde
EPAP - Pressão Positiva ao Final da Expiração
FC - Frequência Cardíaca
FiO₂ - Fração Inspirada de Oxigênio
FR - Frequência Respiratória
GB - Grupo BiPAP
GC - Grupo controle
IPAP- Pressão Positiva Inspiratória nas Vias Respiratórias
IRA - Insuficiência Respiratória Aguda
PaCO₂ - Pressão Parcial de Gás Carbônico
PaO₂ - Pressão Parcial de Oxigênio
PH- Potencial Hidrogeniônico
PEEP – Pressão Expiratória Final Positiva
PEDRo - Physiotherapy Evidence Database
PO - Pós Operatório
Prisma - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PSV - Pressão de suporte ventilatório
SCIELO - Scientific Electronic Library Online
SpO₂ - Saturação Periférica de Oxigênio
UTI - Unidade de Terapia Intensiva
VC - Volume Corrente
VMNI – Ventilação Mecânica Não Invasiva

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. MÉTODOS	10
3. RESULTADOS	12
4. DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
7. ANEXOS	22
ANEXO 1: DESCRIÇÃO DA ESTRATÉGIA PICO.....	22
ANEXO 2: CHECKLIST COM 27 ITENS.	23
2.1 EFFECT OF PROPHYLACTIC NON-INVASIVE MECHANICAL VENTILATION ON FUNCTIONAL CAPACITY AFTER HEART VALVE REPLACEMENT: A CLINICAL TRIAL	24
ANEXOS 2.2 EFFECTS OF NON-INVASIVE VENTILATION ON REINTUBATION RATE: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF RANDOMISED STUDIES OF PATIENTS UNDERGOING CARDIOTHORACIC SURGERY	26
ANEXO 2.3 AVALIAÇÃO DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA COM DOIS NÍVEIS DE PRESSÃO POSITIVA NAS VIAS AÉREAS APÓS CIRURGIA CARDÍACA	29
ANEXO 3: FLUXO DA INFORMAÇÃO COM AS DIFERENTES FASES DE UMA REVISÃO SISTEMA.	31
ANEXO 4: CRITÉRIOS DA ESCALA PEDRO.	32

1. INTRODUÇÃO

Doenças cardiovasculares são patologias que comprometem o coração ou os vasos sanguíneos e podem incluir doenças coronarianas, doença arterial periférica, doença cardíaca reumática, cardiopatia congênita, trombose venosa profunda, embolia pulmonar. Segundo os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2016 cerca de 17,7 milhões de pessoas morrem vítimas de doenças cardiovasculares a cada ano no mundo e somente no Brasil são mais de 300 mil mortes anualmente. Dentre as opções de tratamento para essas patologias está a cirurgia cardíaca, que vem apresentando bons resultados e aumentando a sobrevivência dos pacientes, porém por se tratar de um método invasivo pode causar algumas complicações⁽¹⁻⁴⁾.

Entre as complicações cirúrgicas estão as disfunções respiratórias no pós-operatório que envolvem: tempo de anestesia, posição do paciente na mesa de cirurgia, efeitos da circulação extracorpórea no qual os pulmões estão sob perfusão não ventilados ou com baixa ventilação contínua e hipotermia interferindo na evolução pós-operatória. Esses aspectos contribuem principalmente com as alterações da ventilação pulmonar, pneumonia, diminuição da capacidade residual funcional, desequilíbrio da relação ventilação-perfusão, edema pulmonar, insuficiência respiratória aguda, interferência na produção de surfactantes predispondo ao aparecimento de atelectasias, dentre outros fatores⁽⁵⁻⁹⁾.

Com objetivo de reduzir essas complicações durante o pós-operatório de cirurgias cardiovasculares são utilizados recursos como a ventilação mecânica não invasiva (VMNI), manobras de reexpansão pulmonar, higiene brônquica, mobilização global precoce do paciente, deambulação, dentre outras técnicas. Tais estratégias são de competência do fisioterapeuta. Assim, a reabilitação fisioterapêutica exerce um papel fundamental no pós-operatório reduzindo os sintomas, o tempo de internação e as morbidades e conseqüentemente os custos hospitalares⁽⁷⁾. Tal programa de reabilitação cardíaca tem como foco a melhoria da capacidade funcional e psicológica do paciente baseado em uma abordagem multidisciplinar⁽¹⁰⁻¹²⁾.

A ventilação mecânica não invasiva tem-se mostrado importante nas complicações do pós-operatório de cirurgia cardíaca. Este recurso tem como objetivo principal fornecer assistência ventilatória para melhorar a oxigenação, reduzir os esforços respiratórios, o metabolismo anaeróbio e o índice de dispneia, aumentando o volume residual e o recrutamento alveolar. Previne ainda a presença de atelectasia mantendo as trocas gasosas adequadas evitando uma possível reintubação, o que traz como consequência a redução do tempo de internação em leitos de terapia intensiva⁽⁹⁻¹⁴⁾.

Assim sendo, o objetivo do presente estudo foi buscar na literatura as evidências científicas publicadas nos últimos 10 anos, que avaliassem o efeito da VMNI nos pacientes em pós-operatório imediato de cirurgias cardiovasculares.

2. MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática, processo rigoroso e organizado para realizar revisões de literatura que atendam a critérios definidos para determinar certa qualidade metodológica para o estudo escolhido. Esse tipo de revisão é constituída a partir da observação e releitura de estudos que fazem levantamento de dados por meio da análise de amostras como estudos controlados aleatorizados (ECAs). Uma revisão sistemática testa as hipóteses levantadas e responde a uma pergunta ao avaliar de forma crítica os estudos relevantes ao tema. Tal tipo de revisão pode ser um instrumento fundamental para a tomada de decisão na prática clínica⁽¹⁴⁾.

Para a pergunta norteadora utilizamos a estratégia P.I.C.O (P:paciente com doenças cardiovasculares, I: VMNI, C: não se aplica e O: resultados de correntes da VMNI no pós-operatório) (ANEXO 1), afim de sistematizar os componentes que atuam na construção da questão de pesquisa e aumentar a eficácia na recuperação de artigos pertinentes ao tema investigado, pois o mesmo permite a construção de

problemas de pesquisa com base na pesquisa clínica e possibilita a definição correta das informações necessárias para a resolução do problema investigado⁽¹⁵⁾.

Foi realizada uma busca criteriosa na literatura, nos últimos 10 anos, a respeito da ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório de cirurgia cardiovascular, sendo assim, os descritores em saúde (DEC's) utilizados obtiveram a junção pelo Operador Booleano "AND". A busca dos artigos foi norteadada pela seguinte pesquisa: "ventilação não invasiva" AND "cirurgia cardíaca" AND "pós operatório" e suas combinações na língua inglesa, por meios das bases de dados: biblioteca virtual em saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e PubMed¹⁴.

As buscas foram realizadas ao longo dos meses de janeiro a maio do ano de 2021 por um pesquisador e os estudos avaliados por dois revisores independentes, no caso de discordância um terceiro avaliador realizou arbitragem final. Após essa busca criteriosa, os artigos foram selecionados pelos títulos e resumo e em seguida após leitura na íntegra foram incluídos ou excluídos conforme os critérios. Nos artigos aplicou-se o instrumento validado Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) que trata-se de um checklist com 27 itens (ANEXO 2) e um fluxograma de 4 etapas (ANEXO 3) e a sistematização dos dados possibilitando uma melhor análise com objetivo de ajudar os autores a estruturar os seus relatos em revisão sistemática e /ou meta-análises da literatura⁽¹⁶⁾.

Adotou-se como critério de inclusão estudos dos tipos clínicos e clínicos randomizados que abordassem o uso da VMNI após cirurgia cardíaca, publicações disponíveis online e acesso gratuito na íntegra. A avaliação dos artigos, as características e a qualidade científica foram realizadas através da Escala PEDro (ANEXO 4) a qual considera dois aspectos relativos à qualidade do estudo clínico, que são: a validade interna e o fato de o estudo clínico apresentar informação estatística suficiente que o torne interpretável⁽¹⁷⁾.

A pesquisa foi inicialmente limitada a 5 anos, mas devido a escassez da literatura relevante a pesquisa foi estendida para 10 anos entre janeiro de 2011 e janeiro de 2021, admitindo-se indexações em língua inglesa, portuguesa e espanhola. Foram excluídos estudos que não utilizaram um grupo controle sem intervenção,

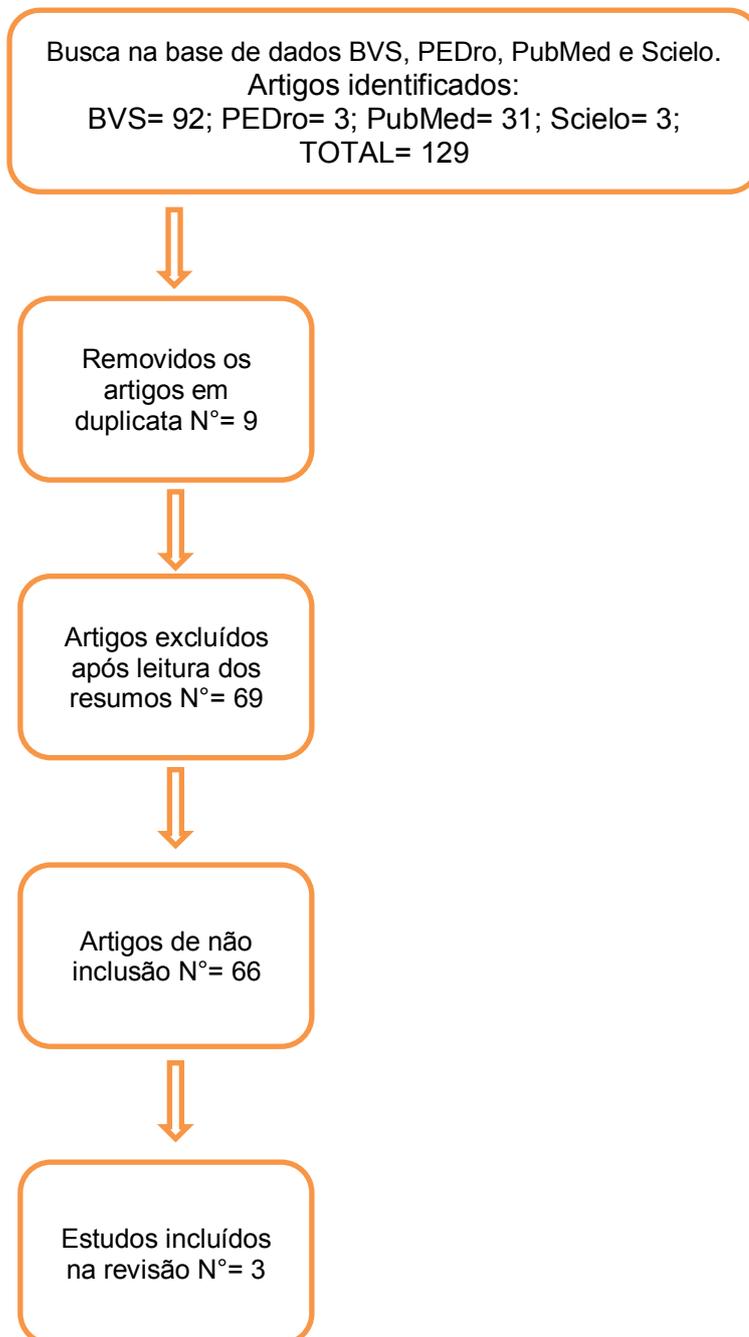
estudos observacionais, de revisão e que não responderam a pergunta norteadora. A escolha e qualificação dos artigos foram realizadas por dois revisores independentes, obedecendo aos critérios de inclusão. No caso de discordância os artigos eram lidos e discutidos em conjunto.

3. RESULTADOS

O presente estudo identificou 129 artigos nas bases de dados PubMed (31), BVS (92), PEDro (3) e Scielo (3). Após a exclusão de 9 artigos duplicados, foram eliminados 69 artigos depois da leitura dos títulos e resumos, 66 artigos foram excluídos posteriormente a análise dos critérios de inclusão e exclusão. Portanto, apenas 3 estudos foram selecionados para esta revisão como demonstra o fluxograma das fases da revisão na Figura 1 e identificados como síntese dos artigos incluídos no Quadro 1.

Quanto ao tipo de delineamento de pesquisa, todos os 3 artigos incluídos são estudos controlados. O gráfico 1 mostra a qualidade dos estudos de acordo com a escala PEDro, numeradas na tabela 1 a qual avalia 11 critérios.

Figura 1: Fluxograma das fases da revisão



Fonte: Do autor.

Quadro 1: Síntese dos artigos incluídos

N°	Autores	País e ano	Objetivo do estudo	Resultados	Conclusão
A1	de Araújo-Filho, A. A., de Cerqueira-Neto, M. L., de Assis Pereira Cacau, L., Oliveira, G. U., Cerqueira, T. C. F., & de Santana-Filho, V. J. ⁽¹⁸⁾	Brasil, 2017	Avaliar a capacidade funcional pelo Teste de Caminhada de 6 minutos e o tempo de permanência de pacientes em uma unidade de terapia intensiva que foram submetidos à ventilação não invasiva profilática após a substituição da válvula cardíaca.	A análise do teste de caminhada de 6 minutos mostrou que o grupo controle percorreu uma distância média de 264,34 ± 76 metros e o grupo experimental percorreu uma distância média de 334,07 ± 71 metros (p = 0,002). Os tempos de unidade de terapia intensiva e de internação não diferiram entre os grupos.	A ventilação não invasiva como recurso terapêutico foi eficaz para melhorar a funcionalidade; entretanto, a ventilação não invasiva não influenciou no tempo de terapia intensiva ou de internação dos cardiopatas estudados.
A2	Franco Torres Simon Morales Rodrigues AJ ⁽¹⁰⁾	AM, FC, IS, D, Brasil, 2011	Avaliar a segurança e a adesão da aplicação preventiva do BiPAP® associado a FRC no PO imediato de revascularização do miocárdio.	No GC, 61,5% dos pacientes tiveram algum grau de atelectasias, no GB, 54% (P=0,691). A capacidade vital foi estatisticamente maior no GB no PO (P<0,015). Todos os outros parâmetros de ventilometria, gasometria, manovacuometria e hemodinâmicos foram semelhantes entre os grupos.	A cirurgia de revascularização do miocárdio leva à degradação da função respiratória no PO e a aplicação da ventilação com pressão positiva (BiPAP®) pode ser benéfica para reestabelecer a função pulmonar mais rapidamente, principalmente a capacidade vital, de forma segura, sendo bem aceita pelos pacientes, devido ao maior conforto em relação à sensação de dor durante a

execução da
fisioterapia
respiratória.

- A3 Preisig, A., Brasil, Lagni, V. B., 2014 Almeida, V. L., Vieira, F. N., Lucio, E. A., Santos, L. J., & Vieira, S. R. R⁽¹⁹⁾
- Avaliar as trocas gasosas e alterações hemodinâmicas de pacientes hipoxêmicos submetidos à ventilação invasiva (VMNI) PO imediato de cirurgia cardiovascular.
- Estudados 42 A VNI aplicada durante três horas consecutivas, melhorou a oxigenação dos pacientes de PO imediato de cirurgia cardíaca e esses benefícios se mantiveram mesmo uma hora após a interrupção do tratamento; entretanto o uso dessa terapêutica não alterou os desfechos clínicos. Não ocorreram alterações hemodinâmicas clinicamente importantes relacionadas ao uso da VNI nesse grupo de pacientes.

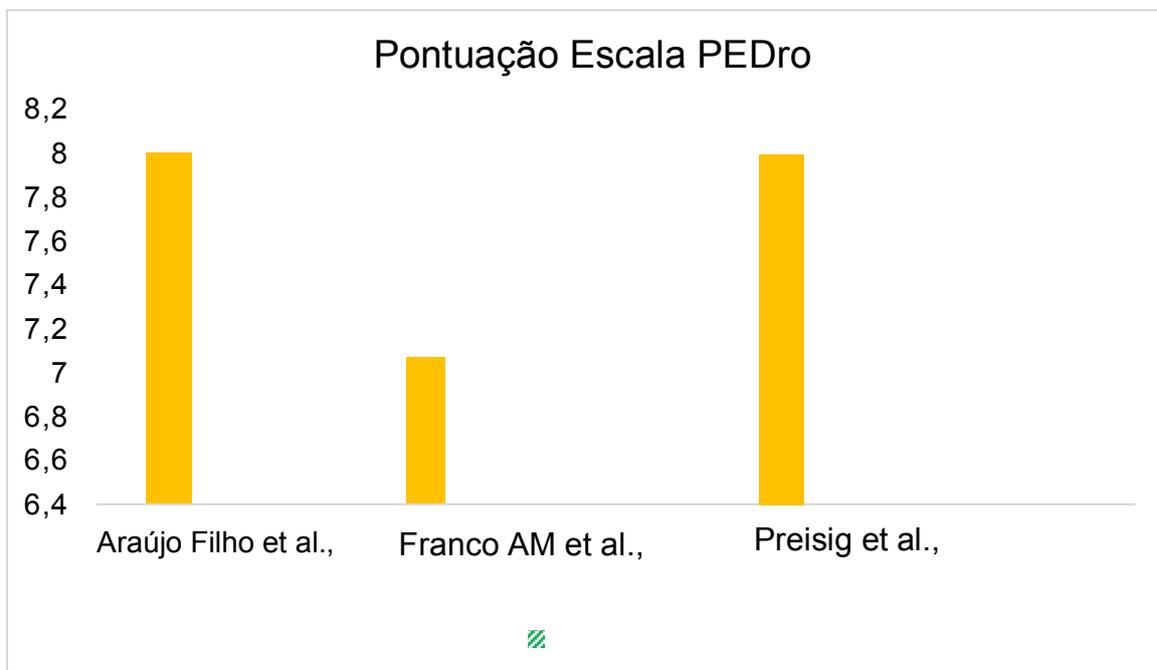
SIGLAS: VMNI Ventilação Mecânica Não Invasiva – UTI Unidade de Terapia Intensiva - PaO2 Pressão Parcial de Oxigênio - PaCO2 Pressão Parcial de Gás Carbônico – PEEP Positive End-Expiratory Pressure - FiO2 Fração Inspirada de Oxigênio – PSV Pressão de Suporte Ventilatório - SpO2 Saturação Periférica de Oxigênio – VC Volume Corrente – FC Frequência Cardíaca – FR Frequência Respiratória – CV Capacidade Vital – IRA Insuficiência Respiratória Aguda – PO Pós Operatório – IPAP Pressão Positiva Inspiratória nas Vias Respiratórias – GC Grupo controle – GB Grupo BiPAP

Fonte: Do autor

Tabela 1: Avaliação dos estudos conforme escala PEDro

Crítérios	Araújo Filho	Franco AM	Preisig et al.,
1	Sim	Sim	Sim
2	Sim	Sim	Sim
3	Sim	Sim	Sim
4	Sim	Não	Sim
5	Não	Não	Não
6	Não	Não	Não
7	Sim	Não	Não
8	Não	Sim	Sim
9	Sim	Sim	Sim
10	Sim	Sim	Sim
11	Sim	Sim	Sim
Resultados	8	7	8

Fonte: Do autor.

Gráfico 1: Qualidade dos estudos

Fonte: Do autor.

4. DISCUSSÃO

Essa revisão sistemática identificou poucos estudos clínicos randomizados e artigos originais. Os resultados indicam uma melhora significativa na capacidade funcional, redução das complicações pós-operatórias e baixa da mortalidade.

Araújo-Filho, AA et al. avaliaram 50 pacientes que foram submetidos a cirurgia de troca valvar e divididos em dois grupos de 25 pacientes, sendo um controle e outro experimental. Os pacientes do grupo experimental receberam três aplicações de VMNI nas primeiras 26 horas após extubação, a primeira foi aplicada 2 horas após retirada do tubo endotraqueal mantendo intervalo de 12 horas entre as demais aplicações. Para a aplicação utilizou-se o aparelho de pressão positiva, ResMed S7 leve em modo de pressão positiva contínua (CPAP) e interface oronasal por uma hora ajustada com PEEP de 10cm de H₂O, além da aplicação da VMNI os pacientes foram submetidos ao protocolo de fisioterapia do hospital baseado nas diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia durante toda a internação. O grupo controle foi submetido somente a fisioterapia respiratória e motora. Como resultado foi identificado que o grupo experimental submetido ao uso da VMNI imediatamente após extubação teve uma melhora da capacidade funcional, porém não afetou o tempo de permanência na UTI ou o tempo total de internação dos pacientes estudados.

No estudo realizado por Franco AM et al. 26 pacientes foram submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio e divididos em 13 no grupo BiPAP onde receberam fisioterapia respiratória e também aplicação do BiPAP duas vezes ao dia com duração de 30 minutos cada aplicação e 13 no grupo controle, onde só receberam fisioterapia respiratória. Os dados avaliados para o estudo foram capacidade vital, permeabilidade das vias aéreas, pressões respiratórias máximas, saturação de oxigênio, frequência cardíaca, frequência respiratória, volume minuto, volume corrente, pressões arteriais sistólica e diastólica. As avaliações foram realizadas durante a internação no pré-operatório, imediatamente após a extubação, e na 24^a e 48^a horas após extubação. A aplicação de VMNI de forma preventiva no

pós-operatório demonstrou ser segura, mantendo os parâmetros hemodinâmicos estáveis, diminuição das complicações pós-operatórias e consequentemente baixa da mortalidade e aumento da capacidade vital.

Preisig et al., selecionou 42 pacientes em pós-operatório de cirurgia cardiovascular, os quais após extubação permaneceram por 1 hora em máscara de Venturi 31% e só foram excluídos os que apresentavam relação $PaO_2/FiO_2 < 300$ e > 150 (considerado como hipoxemia grave a relação $PaO_2/FiO_2 < 200$). Os pacientes foram randomizados por programa computacional em 2 grupos, sendo que o grupo controle recebeu oxigenoterapia (FiO_2 40%) por máscara de Venturi, enquanto o grupo intervenção recebeu a mesma FiO_2 , porém VMNI modalidade VPAPII ST-A Bilevel com $Ipap$ para gerar volume entre 5 e 6 ml/Kg e EPAP 7 cmH₂O durante 3 horas consecutivas. A intervenção comprovadamente melhorou a oxigenação dos pacientes a partir da PaO_2 ($p=0,009$) e melhora na relação PaO_2/FiO_2 , com $p=0,007$. Não houveram diferenças estatisticamente significativas em pH, $PaCO_2$ e SaO_2 .

Dos artigos analisados, um deles abordou pós-operatório de troca valvar, outro cirurgia de revascularização do miocárdio e por último pós-operatório de cirurgia cardiovascular em geral. O tempo de duração e o número de aplicações da VMNI diferiram nos 3 estudos. Sobre a duração, podemos observar uma variação entre 30 minutos a 3 horas de aplicação. Os estudos publicados nos últimos anos sobre a VMNI no pós-operatório de cirurgia cardiovascular são escassos e tornam-se ainda em menor número quando selecionados os estudos clínicos randomizados. Ao final da análise, observou-se heterogeneidade em relação às variáveis avaliadas, também em relação ao tipo de procedimento cardíaco realizado, fatores que dificultam a padronização dos resultados. Porém, observa-se que todos eles apresentaram, no mínimo, uma variável estatisticamente significativa e que constitui benefício à utilização da VMNI em pós-operatório de cirurgia cardiovascular, o que justifica uma maior atenção a esse assunto para que novos estudos sejam realizados.

5. CONCLUSÃO

Neste estudo foram encontrados poucos artigos sobre a ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório de cirurgias cardiovasculares

No entanto, nos achados ficou evidente que este recurso é uma alternativa para reduzir as complicações do pós-operatório e é benéfico aos pacientes de diversas formas como: melhora significativa na capacidade funcional, melhora da oxigenação e baixa da mortalidade.

Uma limitação do trabalho foi o baixo número de artigos encontrados para discussão nos últimos dez anos. Sugere-se que novos estudos sejam realizados para maiores evidências sobre as intervenções realizadas e seus resultados no pós-operatório de cirurgias cardiovasculares.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cavenaghi S, Ferreira LL, Marino LHC, Lamari NM. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. Vol. 26, Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery. 2011. p. 455–61.
2. di Salvo TG, Acker MA, Dec GW, Byrne JG. Mitral Valve Surgery in Advanced Heart Failure. Vol. 55, Journal of the American College of Cardiology. 2010. p. 271–82.
3. da Diretriz A, Neto SJ. DIRETRIZ DE ASSISTÊNCIA CIRCULATÓRIA MECÂNICA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA [Internet]. Available from: www.arquivosonline.com.br
4. Elayne Kelen de OLIVEIRA VZM da SALRT. Relação do teste de caminhada pós-operatório e função pulmonar com o tempo de internação da cirurgia cardíaca. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2009;3(24):7.
5. Yang Y, Sun L, Liu N, Hou X, Wang H, Jia M. Effects of noninvasive positive-pressure ventilation with different interfaces in patients with hypoxemia after surgery for stanford type A aortic dissection. Medical Science Monitor. 2015 Aug 7;21:2294–304.
6. Custódio Alcântara E, Naves-Santos V. ARTIGO ORIGINAL Study on the pulmonary and noninvasive ventilatory support complications in the cardiac post-surgery. Vol. 19, Rev Med Minas Gerais. 2009.
7. Chiumello D, Chevillard G, Gregoretti C. Non-invasive ventilation in postoperative patients: A systematic review. Vol. 37, Intensive Care Medicine. 2011. p. 918–29.
8. 41º Congresso da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. 2014;29(1).
9. Borges DL, Arruda L de A, Rosa TRP, Costa M de AG, Baldez TEP, Silva G de JP da. Influência da atuação fisioterapêutica no processo de ventilação mecânica

de pacientes admitidos em UTI no período noturno após cirurgia cardíaca não complicada. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2016 Jun;23(2):129–35.

10. Franco AM, Torres FCC, Simon ISL, Morales D, Rodrigues AJ. Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2011 Oct;26(4):582–90.

11. Célia Regina LOPES CM de ABENJOCJ. Benefícios da ventilação não-invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Rev Bras Cir Cardiovasc . 2008;3(23):7

12. Ferreira LL, de Souza NM, Vitor ALR, Bernardo AFB, Valenti VE, Vanderlei LCM. Ventilação mecânica não-invasiva no pós-operatório de cirurgia cardíaca: Atualização da literatura. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2012 Jul;27(3):446–52.

13. Reis H v., Borghi-Silva A, Catai AM, Reis MS. Impacto da CPAP sobre a tolerância ao exercício físico e a modulação simpátovagal de pacientes com insuficiência cardíaca crônica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2014;18(3):218–27.

14. Rf S, Mancini Mc E. São Carlos, v. 11, n. 1. *Rev bras fisioter* [Internet]. 2007;83–9. Available from: www.bireme.br

15. Mamédio C, Santos C, Andrucio De Mattos Pimenta C, Roberto M, Nobre C. Online A ESTRATÉGIA PICO PARA A CONSTRUÇÃO DA PERGUNTA DE PESQUISA E BUSCA DE EVIDÊNCIAS [Internet]. Available from: www.eerp.usp.br/rlaeArtigodeAtualização

16. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2015 Jun;24(2):335–42.

17. Regina Shiwa S, Oliveira Pena Costa L, Duarte de Lima Moser A, de Carvalho Aguiar I, Vicente Franco de Oliveira L. jul/set. *Fisioter Mov*. 2011;24(3):523–33.

18. de Araújo-Filho AA, de Cerqueira-Neto ML, Cacao LDAP, Oliveira GU, Cerqueira TCF, de Santana-Filho VJ. Effect of prophylactic non-invasive mechanical ventilation on functional capacity after heart valve replacement: A clinical trial. *Clinics*. 2017 Oct 1;72(10):618–23.

19. Alessandra Preisig VBLVL de AFNVE de ALLJ dos SSRRV. Ventilação não Invasiva após Cirurgia Cardiovascular: um Ensaio Clínico Randomizado. Rev Bras Cardiol. 2014;1(27):10.

7. ANEXOS

Anexo 1: Descrição da estratégia PICO.

Acrônimo	Definição	Descrição
P	Paciente Problema ou	Pode ser um único paciente, um grupo de pacientes com uma condição particular ou um problema de saúde
I	Intervenção	Representa a intervenção de interesse, que pode ser terapêutica (ex: diferentes tipos de curativo), preventiva (ex: vacinação), diagnóstica, (ex: mensuração da pressão arterial), prognóstica, administrativa ou relacionada a assuntos econômicos
C	Controle ou Comparação	Definida como uma intervenção padrão, a intervenção mais utilizada ou nenhuma intervenção
O	Desfecho	Resultado Esperado

Anexo 2: Checklist com 27 itens.

Seção/tópico	N. Item do checklist	Relatado na página nº
TÍTULO		
Título	1	Identifique o artigo como uma revisão sistemática, meta-análise, ou ambos.
RESUMO		
Resumo estruturado	2	Apresente um resumo estruturado incluindo, se aplicável: referencial teórico; objetivos; fonte de dados; critérios de elegibilidade; participantes e intervenções; avaliação do estudo e síntese dos métodos; resultados; limitações; conclusões e implicações dos achados principais; número de registro da revisão sistemática.
INTRODUÇÃO		
Racional	3	Descreva a justificativa da revisão no contexto do que já é conhecido.
Objetivos	4	Apresente uma afirmação explícita sobre as questões abordadas com referência a participantes, intervenções, comparações, resultados e delineamento dos estudos (PICOS).
MÉTODOS		
Protocolo e registro	5	Indique se existe um protocolo de revisão, se e onde pode ser acessado (ex. endereço eletrônico), e, se disponível, forneça informações sobre o registro da revisão, incluindo o número de registro.
Crítérios de elegibilidade	6	Especifique características do estudo (ex.: PICOS, extensão do seguimento) e características dos relatos (ex. anos considerados, idioma, a situação da publicação) usadas como critérios de elegibilidade, apresentando justificativa.
Fontes de informação	7	Descreva todas as fontes de informação na busca (ex.: base de dados com datas de cobertura, contato com autores para identificação de estudos adicionais) e data da última busca.
Busca	8	Apresente a estratégia completa de busca eletrônica para pelo menos uma base de dados, incluindo os limites utilizados, de forma que possa ser repetida.
Seleção dos estudos	9	Apresente o processo de seleção dos estudos (isto é, rastreados, elegíveis, incluídos na revisão sistemática, e, se aplicável, incluídos na meta-análise).
Processo de coleta de dados	10	Descreva o método de extração de dados dos artigos (ex.: formulários piloto, de forma independente, em duplicata) e todos os processos para obtenção e confirmação de dados dos pesquisadores.
Lista dos dados	11	Liste e defina todas as variáveis obtidas dos dados (ex.: PICOS, fontes de financiamento) e quaisquer suposições ou simplificações realizadas.
Risco de viés em cada estudo	12	Descreva os métodos usados para avaliar o risco de viés em cada estudo (incluindo a especificação se foi feito no nível dos estudos ou dos resultados), e como esta informação foi usada na análise de dados.
Medidas de sumarização	13	Defina as principais medidas de sumarização dos resultados (ex.: risco relativo, diferença média).
Síntese dos resultados	14	Descreva os métodos de análise dos dados e combinação de resultados dos estudos, se realizados, incluindo medidas de consistência (por exemplo, I ²) para cada meta-análise.
Risco de viés entre estudos	15	Especifique qualquer avaliação do risco de viés que possa influenciar a evidência cumulativa (ex.: viés de publicação, relato seletivo nos estudos).
Análises adicionais	16	Descreva métodos de análise adicional (ex.: análise de sensibilidade ou análise de subgrupos, metarregressão), se realizados, indicando quais foram pré-especificados.
RESULTADOS		
Seleção de estudos	17	Apresente números dos estudos rastreados, avaliados para elegibilidade e incluídos na revisão, razões para exclusão em cada estágio, preferencialmente por meio de gráfico de fluxo.
Características dos estudos	18	Para cada estudo, apresente características para extração dos dados (ex.: tamanho do estudo, PICOS, período de acompanhamento) e apresente as citações.
Risco de viés em cada estudo	19	Apresente dados sobre o risco de viés em cada estudo e, se disponível, alguma avaliação em resultados (ver item 12).
Resultados de estudos individuais	20	Para todos os desfechos considerados (benefícios ou riscos), apresente para cada estudo: (a) sumário simples de dados para cada grupo de intervenção e (b) efeitos estimados e intervalos de confiança, preferencialmente por meio de gráficos de floresta.
Síntese dos resultados	21	Apresente resultados para cada meta-análise feita, incluindo intervalos de confiança e medidas de consistência.
Risco de viés entre estudos	22	Apresente resultados da avaliação de risco de viés entre os estudos (ver item 15).
Análises adicionais	23	Apresente resultados de análises adicionais, se realizadas (ex.: análise de sensibilidade ou subgrupos, metarregressão [ver item 16]).
DISCUSSÃO		
Sumário da evidência	24	Sumarize os resultados principais, incluindo a força de evidência para cada resultado; considere sua relevância para grupos-chave (ex.: profissionais da saúde, usuários e formuladores de políticas).
Limitações	25	Discuta limitações no nível dos estudos e dos desfechos (ex.: risco de viés) e no nível da revisão (ex.: obtenção incompleta de pesquisas identificadas, viés de relato).
Conclusões	26	Apresente a interpretação geral dos resultados no contexto de outras evidências e implicações para futuras pesquisas.
FINANCIAMENTO		
Financiamento	27	Descreva fontes de financiamento para a revisão sistemática e outros suportes (ex.: suprimento de dados); papel dos financiadores na revisão sistemática.

2.1 Effect of prophylactic non-invasive mechanical ventilation on functional capacity after heart valve replacement: a clinical trial.

Seção/tópico	N. Item do checklist	Relatado na página n°
TÍTULO		
Titulo	1	METÁ-ANÁLISE
RESUMO		
Resumo estruturado	2	OBJETIVO: O objetivo deste estudo é avaliar a capacidade funcional e o tempo de internação de pacientes em uma Unidade de terapia intensiva nosocomial submetida à ventilação profilática não invasiva após troca valvar. MÉTODO: O estudo foi um ensaio clínico controlado, com 50 indivíduos de ambos os sexos que foram alocados por randomização em dois grupos com 25 pacientes em cada grupo: o grupo controle e o grupo experimental. Para ventilação não invasiva, a pressão positiva foi de 10 cm H ₂ O, com uma duração de 1 hora. A avaliação foi realizada no dia pós-operatório / alta e incluiu um Teste de caminhada de 6 minutos. A unidade de terapia intensiva e os tempos de internação foram monitorados em ambos os grupos. RESULTADOS: A análise do teste de caminhada de 6 minutos mostrou que o grupo controle percorreu uma distância média de 264,34 ± 76 metros e o grupo experimental percorreu uma distância média de 334,07 ± 71 metros ($p = 0,002$). O os tempos de unidade de terapia intensiva e de internação não diferiram entre os grupos. CONCLUSÃO: A ventilação não invasiva como recurso terapêutico foi eficaz para melhorar a funcionalidade; no entanto, a ventilação não invasiva não influenciou a unidade de terapia intensiva ou os tempos de internação dos pacientes cardíacos estudados.
INTRODUÇÃO		
Racional	3	NIV pode aumentar o desempenho físico em tais pacientes por aumentando a oxigenação na microcirculação da periferia músculos, o que reflete um melhor desempenho contrátil de o músculo cardíaco e, posteriormente, fornece uma melhor perfusão de tecidos periféricos, incluindo músculos; assim, exercer tolerância é aumentado.
Objetivos	4	Avaliar a capacidade funcional e tempo de permanência dos pacientes no hospital. unidade de terapia intensiva (UTI) comercial e a duração do hospital permanências de pacientes após a substituição da válvula cardíaca que tiveram passaram três aplicações profiláticas de uma hora de VNI em CPAP. Sugere que este recurso terapêutico melhoraria o funcionamento desempenho desses pacientes.
MÉTODOS		
Protocolo e registro	5	http://randomizer.org/form.htm)
Crítérios de elegibilidade	6	O estudo foi um ensaio clínico randomizado. Uma quantitativa abordagem foi usada para avaliar o uso de mecanismos não invasivos ventilação técnica como recurso terapêutico profilático para a capacidade funcional dos pacientes em um pós-operatório cardíaco período.
Fontes de informação	7	O estudo foi realizado na UTI Cardiovascular e Cardiology Office of Charitable Foundation of Surgery Hospital (Fundação de Beneficência Hospital de Cirurgia - FBHC) localizada em Aracaju-SE,
Busca	8	Cirurgia Torácica; Pressão positiva contínua nas vias aéreas; Teste de caminhada
Seleção dos estudos	9	Pubmed e bvs.
Processo de coleta dados	10	Os pacientes foram randomizados em dois grupos (a experiência grupo mental e o grupo de controle) usando uma randomização processo produzido por um sistema eletrônico: http://randomizer.org/form.htm . Na hora da internação, cada paciente passou por uma avaliação pré-operatória e uma avaliação protocolo que consistia na identificação do paciente, sinais vitais, diagnóstico clínico, tipo de cirurgia, histórico médico, medicamentos e a fração de ejeção pré-operatória (FE).
Lista dos dados	11	Os dados foram categorizados no Microsoft Excel 2007s spread- arquivos de folha, e para a análise estatística, BioEstat 5.0 foi usada. A condição de normalidade foi avaliada usando o Shapiro- Teste de Wilk. O teste t de Student foi usado para comparar os parâmetros paramétricos dados, e o teste de Mann-Whitney foi usado para dados não paramétricos amostras. Para comparações de variáveis categóricas, como sexo, um teste qui-quadrado foi usado, e os valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativo.
Risco de viés em cada estudo	12	Os métodos usados para avaliar o risco de viés foi feito no nível dos resultados.
Medidas de sumarização	13	risco relativo, diferença média.
Síntese dos resultados	14	Os pacientes foram submetidos à internação hospitalar para submeter-se ao coração cirurgia de substituição valvar. Para garantir a ocultação de a lista de alocação, a randomização foi realizada por um pesquisador independente.
Risco de viés entre estudos	15	relato seletivo nos estudos. Risco baixo.
Análises adicionais	16	Não se aplica
RESULTADOS		
Seleção de estudos	17	Os critérios de exclusão foram os seguintes: pacientes com motor deficiências que impediam andar e pacientes com indicações para CPAP, como uma diminuição do nível de consciência, uma tosse ineficaz, uma obstrução das vias aéreas, abdominal distensão, vômito, sangramento gastrointestinal superior, agudo síndrome coronariana, arritmias complexas, trauma facial, cirurgia esofágica e um barotrauma não drenado
Características dos estudos	18	Os critérios de elegibilidade foram os seguintes: os pacientes eram internados no hospital para cirurgia de substituição da válvula cardíaca; compreendeu ambos os sexos; e tinham entre 20 e 70 anos velho
Risco de viés em cada estudo	19	Apresente dados sobre o risco de viés em cada estudo e, se disponível, alguma avaliação em resultados (ver item 12).

Resultados de estudos individuais	20	Fontes de perda de rastreamento (descontinuidade) incluíram o seguinte a seguir: alta precoce do hospital; necessidade de reintubação; necessidade de ventilação mecânica invasiva mais do que 24 horas após a cirurgia; necessidade não invasiva de ventilação terapêuticamente para reversão da insuficiência respiratória; cirúrgicas complicações ou reintervenção; instabilidade hemodinâmica; morte; e remoção do consentimento livre e informado
Síntese dos resultados	21	A Tabela 1 mostra os dados para a caracterização da amostra em relação ao grupo experimental e grupo de controle, considerando a idade, sexo, FE pré-cirúrgica do ventrículo esquerdo (LVEF) e tempo ECC. Os resultados demonstraram que havia não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, mesmo com a homogeneidade dos pacientes incluídos no estudo. A Tabela 1 mostra o tempo de permanência na UTI e total tempo de internação hospitalar dos grupos experimental e controle. Em relação aos tempos de UTI, o tempo de internação para o experimental foi de 3 dias (2, 3) (p = 0,41). Em relação a tempos de internação, o tempo de internação para o experimental grupo foi de 7 dias (7, 9), e o tempo de internação para o controle grupo foi de 8 dias (6, 5,8) (p = 0,55). Esses dados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.
Risco de viés entre estudos	22	Risco de viés baixo
Análises adicionais	23	NÃO SE APLICA
DISCUSSÃO		
Sumário da evidência	24	Os pacientes do grupo experimental walked 334,07 metros no TC6, enquanto os pacientes do grupo de controle caminharam 264,34 metros, o que representou uma diferença significativa. Como resultado secundário, nenhuma diferença foi detectada entre os grupos para o tempo de permanência no hospital ou na UTI. Estas descobertas demonstram que o uso de CPAP no pós-operatório imediato em pacientes submetidos à substituição da válvula cardíaca melhora a função atividade tradicional, como evidenciado por uma distância maior percorrida o TC6 na alta hospitalar
Limitações	25	O estudo foi limitado pela ausência de um pré-operatório avaliação da distância percorrida em um TC6 porque os pacientes estavam em estado grave de saúde, debilitados e com restrições pré-operatórias. Outra limitação era que o tempo médio de aplicação do CPAP foi de 60 minutos.
Conclusões	26	Como uma abordagem terapêutica profilática, a VNI tem sido confirmado para ser eficaz na melhoria da capacidade funcional cidade dos pacientes em pós-operatório de válvula cardíaca cirurgia de substituição, medida pela distância percorrida em um 6MWT. No entanto, a VNI como recurso terapêutico não afetou o tempo de permanência na UTI ou o tempo total do hospital permanência dos pacientes cardíacos estudados.
FINANCIAMENTO		
Financiamento	27	De Araújo-Filho AA concebeu, projetou e executou o estudo e preparou o manuscrito. De Cerqueira-Neto ML, Cacao LA, Cerqueira TC auxiliou na concepção e revisão crítica do estudo. De Santana-Filho VJ supervisionou o estudo, concebeu, projetou e revisou criticamente o manuscrito. Oliveira GU participou da concepção, análise e interpretação dos dados coletados

Anexos 2.2 Effects of non-invasive ventilation on reintubation rate: a systematic review and meta-analysis of randomised studies of patients undergoing cardiothoracic surgery.

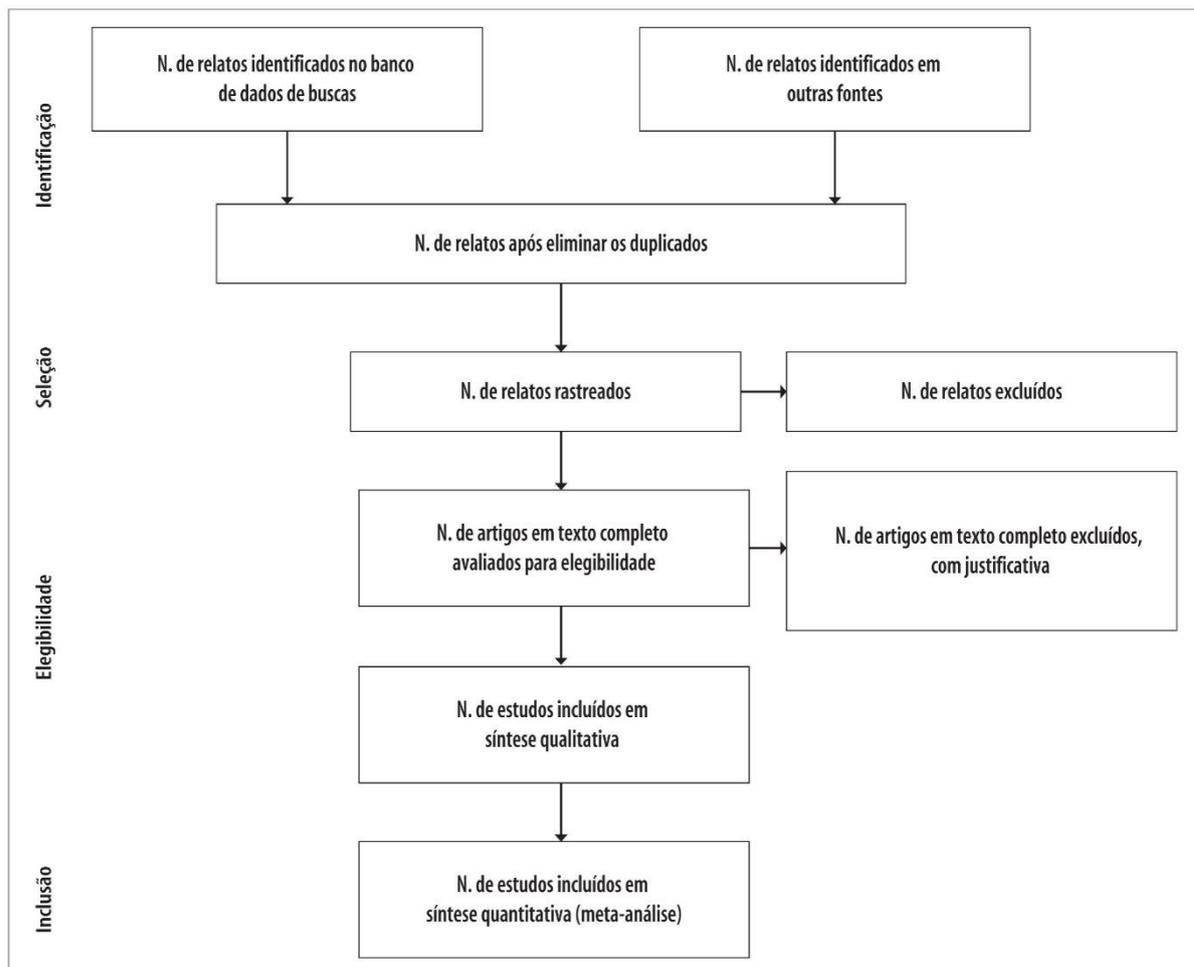
Seção/tópico	N. Item do checklist	Relatado na página n°
TÍTULO		
Título	1	METÁ-ANÁLISE
RESUMO		
Resumo estruturado	2	Objetivo: Estimar o efeito de métodos não invasivos ventilação mecânica (NIV) na taxa de reintubação entre os pacientes submetidos à cirurgia cardiotorácica. Desenho: Uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados. MÉTODOS: Registros de ensaios clínicos foram pesquisados (abril de 2012) para estudos pertinentes por dois investigadores treinados. Internacional especialistas foram contatados. Extração de dados: os artigos foram avaliados por dois treinados investigadores, com as divergências resolvidas por consenso. O critério de inclusão foi a alocação aleatória para NIV versus tratamento padrão sem restrições de duração ou modalidades do tratamento administrado. RESULTADOS: Quatorze estudos envolvendo 1211 pacientes foram incluídos na meta-análise. NIV reduziu a taxa de reintubação (razão de risco [RR], 0,29; IC 95%, 0,16–0,53; <i>P</i> para eficácia <0,0001; <i>I</i> ² = 0), tempo de internação hospitalar e mortalidade. As análises de subgrupo sugeriram que os benefícios de A VNI são mais importantes em pacientes com quadro agudo em curso insuficiência respiratória (RR, 0,25; IC 95%, 0,07–0,89) e em aqueles com alto risco de desenvolver pulmão pós-operatório complicações (RR, 0,19; IC 95%, 0,04–0,84). Análises incluindo estudos profiláticos em pacientes de baixo risco não mostram um efeito significativo da VNI na taxa de reintubação (RR = 0,42; IC 95%, 0,12–1,48) e em qualquer um dos resultados considerado, exceto para oxigenação. CONCLUSÃO: a NIV parece ser eficaz na redução taxa de reintubação após cirurgia cardiotorácica. Os resultados desta meta-análise deve ser confirmada por grandes dados randomizados.
INTRODUÇÃO		
Racional	3	Uma maneira de superar o colapso alveolar e fraqueza muscular respiratória é aumentar os volumes pulmonares usando ventilação mecânica não invasiva (VNI). NIV é um mecânico modalidade de ventilação que não requer endotraqueal intubação e, em comparação com a ventilação invasiva, melhora o nível de conforto dos pacientes e reduz a infecção hospitalar
Objetivos	4	Determinar se o uso de NIV entre os pacientes submetidos à cirurgia cardiotorácica está associada com uma menor taxa de reintubação em comparação com cuidados respiratórios convencionais, empreendemos a sistemática revisão e meta-análise de ensaios clínicos randomizados descritos no estudo.
MÉTODOS		
Protocolo e registo	5	
Critérios de elegibilidade	6	Estratégia de pesquisa: Medline, Embase e Cochrane Central Register of ensaios clínicos (CENTRAL) foram pesquisados de forma independente por dois investigadores treinados. Todas as pesquisas foram atualizadas para abril de 2012. A estratégia de pesquisa completa está disponível no Apêndice; incluiu qualquer estudo randomizado de todos os tempos ealizada com VNI em qualquer ambiente de cirurgia cardiotorácica.
Fontes de informação	7	Referências obtidas a partir de pesquisas de banco de dados e literatura foram primeiro examinados de forma independente no título e no resumo nível por dois investigadores, com divergências resolvidas por consenso e, então, se potencialmente pertinente, os artigos foram recuperados.
Busca	8	Cirurgia Torácica; Pressão positiva contínua nas vias aéreas; Teste de caminhada
Seleção dos estudos	9	Os seguintes critérios de inclusão foram usados para estudos potencialmente relevantes: randomizado controlado ensaios (RCTs); cirurgia cardíaca ou torácica (incluindo todas as torácicas cotomias para cirurgia não cardíaca, por exemplo, oesophagec- para o meu); alocação para NIV versus cuidados respiratórios convencionais (oxigênio, medicamentos, fisioterapia respiratória, mobilização precoce) sem restrições de duração ou modalidades do tratamento entregue.
Processo de coleta dedados	10	Os pacientes foram randomizados em dois grupos (a experiência grupo mental e o grupo de controle) usando uma randomização processo produzido por um sistema eletrônico: http:// randomizer.org/form.htm . Na hora da internação, cada paciente passou por uma avaliação pré-operatória e uma avaliação protocolo que consistia na identificação do paciente, sinais vitais, diagnóstico clínico, tipo de cirurgia, histórico médico, medicamentos e a fração de ejeção pré-operatória (FE).
Lista dos dados	11	Os cálculos foram realizados com RevMan 5.1 (freeware disponível na The Cochrane Collaboration).14 a hipótese de heterogeneidade estatística foi testada por meio do Teste Cochran <i>Q</i> , com significância estatística definida em dois nível de 0,10 cauda, enquanto a extensão da consistência estatística foi medido com <i>I</i> ² , definido como $100\% \times (Q - df) / Q$, onde <i>Q</i> é Estatística de heterogeneidade de Cochran e <i>df</i> os graus de dom..
Risco de viés em cadaestudo	12	Dados de linha de base, procedimentos e resultados foram independentemente abstraído por dois investigadores treinados, e divergências foram resolvidos por consenso
Medidas de sumarização	13	risco baixo, diferença baixa.
Síntese dos resultados	14	Para explorar a utilidade da VNI como uma ferramenta profilática ou terapêutica, também analisou os dados de acordo com os seguintes subgrupos: estudos administrar VNI como uma ferramenta profilática em pacientes com baixo risco de desenvolvimento de PPC, estudos de aplicação de NIV como uma ferramenta profilática em pacientes com alto risco de desenvolver PPC, estudos entregando VNI como ferramenta curativa em pacientes com IRA em andamento.
Risco de viés entre estudos	15	A validade interna e o risco de viés dos estudos incluídos foram avaliados por dois revisores independentes de acordo com Métodos de colaboração Cochrane com divergências resolvido por consenso.
Análises adicionais	16	Não se aplica

RESULTADOS	
Seleção de estudos	17 Os critérios de exclusão foram: publicação duplicada, estudos não adultos, falta de dados.
Características dos estudos	18 Os estudos incluídos envolveram 1211 participantes citados aleatoriamente para receber NIV e 597 para grupos de controle). Não houve estudo multicêntrico. Seis estudos usados apenas CPAP, e sete estudos usaram apenas suprimento de pressão e ventilação da porta, e um estudo usou ambos.
Risco de viés em cada estudo	19 Em média, a qualidade dos ensaios foi moderada a baixa. Apenas metade relatou um método apropriado de randomização, e uma minoria relatou ocultação de alocação.
Resultados de estudos individuais	20 Nos estudos incluídos, as interfaces usadas para a aplicação da VNI foram as máscaras nasais e oro-nasais. Dois estudos usaram VNI como tratamento para IRA, enquanto outros usaram a VNI como ferramenta preventiva. Três estudos apresentaram pacientes inscritos com alto risco de desenvolver PPC:
Síntese dos resultados	21 As análises de subgrupo sugeriram que o benefício da terapia na redução da reintubação é principalmente atribuível à inclusão pacientes com alto risco de desenvolver PPC (RR, 0,19; IC de 95%, 0,04-0,84) e pacientes com IRA em andamento (RR, 0,25; IC de 95%, 0,07–0,89). Análises, incluindo estudos profiláticos em pacientes em baixo risco não mostrou um efeito significativo da VNI sobre taxa de reintubação (RR, 0,42; IC 95%, 0,12-1,48) e em qualquer dos desfechos considerados, exceto para oxigenação. As análises de sensibilidade mostraram que a qualidade do estudo e quantidade de tratamento não alterou a estimativa geral do efeito da VNI nas taxas de reintubação..
Risco de viés entre estudos	22 Risco de viés baixo
Análises adicionais	23 NÃO SE APLICA
DISCUSSÃO	
Sumário da evidência	24 A meta-análise sugeriu que a VNI após a cirurgia cardiotorácica foi associada a uma redução no ponto final primário - taxa de reintubação - e o gráfico de funil para reintubação taxa excluiu pequeno viés de publicação.
Limitações	25 A limitação importante deste estudo foi a mistura heterogênea de comparação
Conclusões	26 As análises de sensibilidade mostraram que os resultados não foram afetados pela qualidade dos estudos incluídos e a quantidade de tratamento. É notável que um estudo de uso profilático de VNI mostrou que o tratamento de alguns horas resultou em uma redução da reintubação
FINANCIAMENTO	
Financiamento	27 Não se aplica.

Anexo 2.3 Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca.

Seção/tópico	N.	Item do checklist	Relatado na página n°
TÍTULO			
Título	1	METÁ-ANÁLISE	
RESUMO			
Resumo estruturado	2	<i>Introdução:</i> A aplicação de ventilação por dois níveis de pressão positiva (BiPAP®) associada à fisioterapia respiratória convencional (FRC) no pós-operatório (PO) imediato de cirurgia cardíaca pode contribuir para a diminuição das complicações pulmonares. <i>Objetivo:</i> Avaliar a segurança e a adesão da aplicação preventiva do BiPAP® associado a FRC no PO imediato de revascularização do miocárdio. <i>Métodos:</i> Vinte e seis pacientes submetidos a revascularização do miocárdio foram aleatoriamente alocados e divididos em Grupo Controle (GC) tratado com FRC, e Grupo BiPAP (GB) a 30 minutos de BiPAP®, duas vezes ao dia, associado à FRC. As avaliações foram realizadas durante a internação no pré-operatório, imediatamente após a extubação, e na 24a e 48a horas após extubação. <i>Resultados:</i> No GC, 61,5% dos pacientes tiveram algum grau de atelectasias, no GB, 54% ($P=0,691$). A capacidade vital foi estatisticamente maior no GB no PO ($P<0,015$). Todos os outros parâmetros de ventilometria, gasometria, manovacuometria e hemodinâmicos foram semelhantes entre os grupos. <i>Conclusão:</i> A cirurgia de revascularização do miocárdio leva à degradação da função respiratória no PO, e a aplicação da ventilação com pressão positiva (BiPAP®) pode ser benéfica para reestabelecer a função pulmonar mais rapidamente.	
INTRODUÇÃO			
Racional	3	Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, na maioria das vezes, influenciados por fatores pré, peri e pós-operatório (PO), estão predispostos a complicações pulmonares que se tornam mais evidentes no período pós-operatório. As anormalidades na mecânica pulmonar após cirurgia cardíaca são caracterizadas por um padrão restritivo com redução da Capacidade Vital (CV) e da Capacidade Residual Funcional (CRF) [9,10]. A CV está, geralmente, reduzida a aproximadamente 40% a 50% dos valores pré-operatórios, durante um período de, no mínimo, 10 a 14 dias	
Objetivos	4	Avaliar a segurança e a adesão, além da eficácia da aplicação da ventilação não invasiva por dois níveis de pressão positiva associada à FRC, no pós-operatório imediato precoce de pacientes submetidos à revascularização cirúrgica do miocárdio.	
MÉTODOS			
Protocolo e registo	5	Termo de Consentimento mediante orientações sobre o protocolo proposto, em atendimento à resolução 196/96 do CNS	
Critérios de elegibilidade	6	Pacientes, submetidos à cirurgia cardíaca eletiva de revascularização do miocárdio com incisão mediana e CEC realizada no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - HCFMRPUSP.	
Fontes de informação	7		
Busca	8	Cardiovascular surgical procedures. Physical therapy modalities. Postoperative care. Pulmonary ventilation.	
Seleção dos estudos	9	Trabalhos científicos que fundamentem esta técnica de ventilação.	
Processo de coleta dados	10	Os pacientes foram selecionados e agrupados randomicamente em dois grupos, compondo um Grupo BiPAP (GB), com 13 pacientes, tratados com FRC associada a aplicações de BiPAP® (duas vezes ao dia, com duração de 30 minutos cada aplicação), e Grupo Controle (GC), com 13 pacientes, tratados com FRC.	
Lista dos dados	11	A FMR foi obtida com um manovacúmetro da marca Ger-Ar, escalonado em cmH ₂ O. Todas as medidas (VC, VM e CV) foram avaliadas com o paciente em respiração espontânea, posição sentada, usando um obturador nasal. VC foi obtido através da divisão do VM pela FR. A FR foi mensurada pelos movimentos da caixa torácica, durante os ciclos respiratórios realizados em um minuto.	
Risco de viés em cada estudo	12	Os procedimentos e resultados foram independentemente abstraído por dois investigadores treinados.	
Medidas de sumarização	13	risco baixo, diferença média.	
Síntese dos resultados	14	Após a realização da cirurgia cardíaca, os pacientes receberam o tratamento proposto de acordo com o seu grupo, sendo que a FRC constava de exercícios respiratórios diafragmáticos associados à movimentação ativa e/ou ativaassistida nos membros superiores, mobilização de membros inferiores, manobras desobstrutivas, auxílio da tosse e técnicas reexpansivas.	
Risco de viés entre estudos	15	Não houve revisão acerca do risco de viés.	
Análises adicionais	16	Não se aplica	
RESULTADOS			
Seleção de estudos	17	Foram excluídos os submetidos à cirurgia de emergência, baixo nível de compreensão e idade inferior a 40 anos e cirurgias realizadas sem o uso da CEC.	
Características dos estudos	18	Nenhum paciente apresentava imagem radiológica compatível com atelectasia na radiografia pré-operatória.	
Risco de viés em cada estudo	19	Em média, a qualidade dos ensaios foi moderada a baixa. Apenas metade relatou um método apropriado de randomização, e uma minoria relatou ocultação de alocação.	

Resultados de estudos individuais	20	Os pacientes estudados não apresentavam imagem radiológica compatível com atelectasia na radiografia pré-operatória. Pôde-se verificar nesse estudo que o pico de fluxo expiratório no grupo BiPAP teve um valor médio na 48ª hora de 244,62, enquanto no grupo controle a média foi 132,31, porém não houve diferença significativa entre os grupos.
Síntese dos resultados	21	A capacidade vital apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparados os dois grupos, onde as médias do grupo BiPAP no pré-operatório, pós-extubação imediata e 24ª e 48ª horas pós-extubação foram 2,64, 0,99, 1,53 e 1,94, respectivamente; e no grupo controle, as médias obtidas foram 2,11; 0,90, 0,90 e 0,97, respectivamente. A aceitação da proposta de tratamento do grupo BiPAP foi melhor, pois a não dependência de esforço do paciente para gerar inspirações profundas, reduz a dor durante os exercícios, sendo este executado de forma mais eficaz.
Risco de viés entre estudos	22	Risco de viés baixo
Análises adicionais	23	NÃO SE APLICA
DISCUSSÃO		
Sumário da evidência	24	Pode-se observar que há tendência a melhora mais rápida dos parâmetros avaliados nos pacientes do grupo BiPAP em relação ao grupo de FRC.
Limitações	25	A limitação foi o tempo de internação na UTI que variou entre 2 e 3 dias, em ambos os grupos
Conclusões	26	Foi verificado que os pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio associada à CEC apresentaram prejuízos sobre a função pulmonar, e a utilização do BiPAP® associada à FRC no pós-operatório foi segura e bem aceita pelos pacientes, além de ter aumentado a capacidade vital.
FINANCIAMENTO		
Financiamento	27	Não se aplica.

Anexo 3: Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão sistema.

Anexo 4: Critérios da escala PEDro.

Escala de PEDro – Português (Brasil)

1. Os critérios de elegibilidade foram especificados
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)
3. A alocação dos sujeitos foi secreta
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo
6. Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega
7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega
8. Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultado: receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento"
10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave

