

**FACULDADE EDUFOR – SÃO LUÍS  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**KESSYA MIRANDA DE BESSA**

**EFEITOS DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA E DA MOBILIZAÇÃO  
PRECOCE EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA  
CARDÍACA**

**SÃO LUÍS – MA  
2021**

**KESSYA MIRANDA DE BESSA**

**EFEITOS DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA E DA MOBILIZAÇÃO  
PRECOCE EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA  
CARDÍACA**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado na Faculdade Edufor – São  
Luís como requisito básico para a nota  
parcial 2 (NP2) do curso de Fisioterapia.  
Orientador: Prof. Me. Leandro Marques da  
Silva

**SÃO LUÍS – MA**

**2021**

B577e Bessa, Kessya Miranda de

Efeitos da fisioterapia respiratória e da mobilização precoce em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca / Kessya Miranda de Bessa — São Luís: Faculdade Edufor, 2021.

23 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (FISIOTERAPIA) — Faculdade Edufor - São Luís, 2021.

Orientador(a) : Leandro Marques da Silva

1. Procedimentos cirúrgicos cardíacos. 2. Modalidades de fisioterapia. 3. Reabilitação. 4. Deambulação Precoce. 5 Complicações pós operatórias. I. Título.

FACULDADE EDUFOR SÃO LUÍS

CDU 615.8:616.2

**KESSYA MIRANDA DE BESSA**

**EFEITOS DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA E DA MOBILIZAÇÃO  
PRECOCE EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA  
CARDÍACA**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado na Faculdade Edufor – São  
Luís como requisito básico para a nota  
parcial 2 (NP2) do curso de Fisioterapia.  
Orientador: Prof. Me. Leandro Marques da  
Silva

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

Banca Examinadora

---

Prof. Orientador Leandro Marques da Silva

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Rosa Helena Garbino Soares

---

Prof.<sup>a</sup> Jaiana Rocha Vaz Tanaka

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>06</b>
<b>2 A UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA.....</b>	<b>07</b>
<b>2.1 Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação.....</b>	<b>07</b>
<b>3 VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA.....</b>	<b>08</b>
<b>3.1 Os efeitos da Ventilação Invasiva e da Mobilização Precoce na recuperação dos pacientes de cirurgia cardíaca.....</b>	<b>08</b>
<b>4 FISIOTERAPIA NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA.....</b>	<b>09</b>
<b>4.1 Fisioterapia no pré-operatório de cirurgia cardíaca.....</b>	<b>09</b>
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>7 DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>

# EFEITOS DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA E DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES NO PÓS OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Kessya Miranda De Bessa<sup>1</sup>  
Leandro Marques da Silva<sup>2</sup>

## Resumo

**Introdução:** As doenças degenerativas do aparelho cardiovascular, apesar de todo o aparato médico, ainda são as primordiais causas de hospitalização e de óbito no Brasil. Neste contexto a problemática que norteou a pesquisa foi: quais os efeitos da fisioterapia respiratória e da mobilização precoce em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca? **Objetivos:** Verificar os efeitos da fisioterapia respiratória e da mobilização precoce em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Metodologia:** Refere-se a um estudo de caráter descritivo, realizado por meio de revisão de literatura, constituída de artigos científicos. Para a realização do estudo foi feito um levantamento bibliográfico através de busca eletrônica na base de dados LILACS (Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde), SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e PUBMED (U. S. National Library of Medicine). **Resultados** A Fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca atua por meio de inúmeras técnicas, entre as quais, pode-se destacar: treinamento muscular inspiratório, exercícios de respiração profunda, espirometria de incentivo, tosse, deambulação precoce e orientações fisioterapêuticas. Tendo como objetivo o tratamento das complicações pulmonares instaladas, realizado por meio de manobras fisioterapêuticas e dispositivo respiratório não invasivo, visando melhorar a mecânica respiratória, a reexpansão pulmonar e a higiene brônquica. **Conclusão:** Dentre os efeitos encontrados da mobilização precoce, destaca-se a melhora na função pulmonar e prevenção de eventos tromboembólicos, onde estudos comprovam que a fisioterapia imediata restabelece a estase venosa, incrementa oxigenação e força muscular respiratória, previne colapso de vias aéreas, auxilia mecanismos da tosse e contribui para o retorno precoce para as atividades de vida diárias, diminuindo desta forma, o tempo de internação hospitalar.

**Palavras-chave:** Procedimentos cirúrgicos cardíacos; Modalidades de fisioterapia; Reabilitação; Deambulação Precoce; Complicações pós-operatórias.

---

<sup>1</sup> Graduanda em fisioterapia pela Faculdade Edufor - São Luís.

[kessya.miranda.de.bessa@alunoedufor.com.br](mailto:kessya.miranda.de.bessa@alunoedufor.com.br)

<sup>2</sup> Mestre em Saúde do Adulto e da Criança pela UFMA e professor do curso de Fisioterapia da Faculdade Edufor – São Luís. E-mail: [leandro.marques@edufor.edu.br](mailto:leandro.marques@edufor.edu.br)

# EFFECTS OF RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY AND EARLY MOBILIZATION IN POST CARDIAC SURGERY PATIENTS

## Abstract

**Introduction:** When elucidating the effects of respiratory physiotherapy and early mobilization in postoperative cardiac surgery patients, a need to first elucidate an understanding of the degenerative diseases of the cardiovascular system that despite all the medical apparatus are still the primary causes of hospitalization and death in Brazil. **Problematic:** Thus, the problem that guided the search was: What are the effects of respiratory physiotherapy and early mobilization in postoperative cardiac surgery patients? **Objectives:** To verify the effects of respiratory physiotherapy and early mobilization in patients after cardiac surgery. **Methodology:** It refers to a descriptive study, carried out through a literature review, evaluation of scientific articles. To carry out the study, a bibliographic survey was carried out through an electronic search in the LILACS (Latin American Literature in Health Sciences), SCIELO (Scientific Electronic Library Online) and PUBMED (United States National Library of Medicine) databases. **Results:** As a result of pulmonary complications in the postoperative period of cardiac surgery, multifactorial origin, they are due to the activation of inflammatory and oxidative pathways, which can trigger alveolar unit collapse and even severe respiratory failure, with reduction in lung volumes and gas exchange. **Conclusion:** many of these complications will be avoided, with the institution of appropriate therapeutic approaches to each patient. Thus, it could be concluded that the effects of respiratory physiotherapy and early mobilization obtained in patients in the postoperative period of cardiac surgery are highly proportionate.

**Keywords:** Cardiac surgical procedures; Physical therapy modalities; Rehabilitation; Early Ambulation; Postoperative complications.

## **1 INTRODUÇÃO**

As enfermidades cardiovasculares começam em idade precoce e formam o grupo das enfermidades crônicas não transmissíveis, das quais faz parte a Síndrome Plurimetabólica (obesidade, hipertensão, diabetes mellitus e dislipidemia); tal síndrome é ocasionada por fatores de risco resultantes de costumes de existência (ALMEIDA et al., 2014).

De acordo com os dados epidemiológicos de 2016 a 2019 as doenças cardiovasculares são as que mais têm levado a óbito, sobretudo na terceira idade (BRASIL, 2019). Por sua vez a cirurgia cardíaca (CC) é um procedimento usado na terapêutica de doenças cardiovasculares graves e exhibe taxas expressivas de complicações pós-operatórias. Entre elas, são as complicações respiratórias, como a diminuição da oxigenação, da função pulmonar, da força muscular respiratória e, até ainda, modificações radiológicas como atelectasias e derrames pleurais, que crescem o risco de morbimortalidade pós-operatória (GRAETZ; MORENO, 2015).

Além das complicações respiratórias, a intervenção cirúrgica pode vir associada a complicações nos diversos sistemas orgânicos, como sistema urinário, cardiovascular e neurológico, por exemplo. Inúmeros fatores são responsáveis por desencadear essas complicações, como o tempo de anestesia, necessidade e tempo de circulação extracorpórea, local da incisão, drenos torácicos, tempo de cirurgia e trauma cirúrgico. Além disso, a duração da ventilação mecânica e o tempo de sedação prolongado podem diminuir a força muscular — o que provoca perda da mobilidade e um período mais longo na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) (SANTOS, 2018).

O objetivo da pesquisa foi verificar os efeitos da fisioterapia respiratória e da mobilização precoce em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

## **2 A UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

### **2.1 Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação**

Atualmente o perfil de pacientes encaminhados para cirurgia cardíaca tem mudado devido à melhora na obtenção dos diagnósticos e da

especialização do tratamento clínico, um exemplo é a cirurgia de revascularização do miocárdio, que sua indicação está sendo adiada, e muitas vezes só indicada para pacientes com lesões graves, idosos ou pacientes com comorbidades (nefropatia, diabetes e hipertensão) (SOARES et al., 2011).

De tal modo, em 1953 foi concretizada a primeira cirurgia cardíaca empregando um processo de circulação extracorpórea (CEC) por Gibbon, na Filadélfia, representando um limite histórico e agitador nesta área, porquanto a CEC é apropriada de desviar o sangue do corpo do doente para um circuito artificial. No Brasil, a CEC foi adentrada por Hugo Felipozzi em 1955, que concretizou este método pela primeira vez dirigindo uma bomba e o coração do doente para oxigenar o sangue (SOUZA; ELIAS, 2006). Contudo, o desenvolvimento da CEC em cirurgias cardíacas e cardiorácicas foi pausada e gradual, advindo de um método inovador e difícil para uma técnica detalhada, criteriosa e muito praticada ultimamente em centros cirúrgicos, adequado de acomodar mais perfeita visualização e exatidão de doenças intracardíacas (MOURA; POMERANTZEFF; GOMES, 2011).

A fisioterapia aplicada na UTI tem uma visão geral do paciente, pois atua de maneira complexa no amplo gerenciamento do funcionamento do sistema respiratório e de todas as atividades correlacionadas com a otimização da função ventilatória. É fundamental que as vias aéreas estejam sem secreção e os músculos respiratórios funcionem adequadamente. A fisioterapia auxilia na manutenção das funções vitais de diversos sistemas corporais, pois atua na prevenção e/ou no tratamento das doenças cardiopulmonares, circulatórias e musculares, reduzindo assim a chance de possíveis complicações clínicas. O fisioterapeuta também possui o objetivo de trabalhar a força dos músculos, diminuir a retração de tendões e evitar os vícios posturais que podem provocar contraturas e úlceras de pressão (GUIMARÃES, 2015).

### **3 A FISIOTERAPIA PÓS-OPERATÓRIA EM CIRURGIA CARDÍACA**

#### **3.1 Os efeitos da Ventilação não Invasiva e da Mobilização Precoce na recuperação desses pacientes**

A incapacidade de o paciente ventilar independentemente deve-se ao desequilíbrio entre a capacidade funcional do sistema respiratório e a demanda

decorrente das exigências metabólicas. Esta diminuição da capacidade pode ser de etiologia intrínseca ao sistema respiratório (aumento da resistência das vias aéreas, redução da área útil de trocas gasosas, ou sobrecarga) ou extrínseca (distúrbios da transmissão neuromuscular, diminuição da condução respiratória, processos miopáticos, entre outros) (SEVERINO, 2017).

Nesse contexto, a Ventilação Mecânica (VM) diminui o trabalho respiratório enquanto se reverte os processos patológicos que desencadearam a insuficiência respiratória e se recupera a função pulmonar. A VM pode ser classificada de acordo com a interface utilizada em ventilação mecânica invasiva e a ventilação mecânica não invasiva (CARVALHO; TOUFEN JUNIOR; FRANCA, 2017).

A Ventilação mecânica (VM) consiste num método mecanizado que movimenta de troca gasosa, onde o mesmo utiliza pressão negativa ou positiva. Tal método é indicado nos casos de parada cardiorrespiratória, hipoventilação, apneia, insuficiência respiratória hipercapnica ou hipoxêmica decorrente de doença pulmonar, falência mecânica do aparelho respiratório e no caso que se visa redução do trabalho muscular respiratório e fadiga muscular sendo assim, uma medida fundamental para manutenção da vida (D'ANGIERI, 2014).

Porém, diversas complicações ou efeitos colaterais podem ser desencadeados com uso prolongado da VM, tais como, a imobilidade, o descondicionamento físico e a fraqueza muscular respiratória e periférica (DANTAS et al., 2012; BARROZO; CARVALHO, 2014). Tais complicações retardam o tempo de desmame da VM, aumentam o tempo de internação, proporcionam o desenvolvimento de úlceras de pressão diminuindo a qualidade de vida do paciente após alta da UTI (CARVALHO; TOUFEN JUNIOR; FRANCA, 2017).

Neste sentido, a mobilização precoce (MP) é uma terapia realizada em pacientes gravemente enfermos que estão ou não em VM. O paciente crítico comumente apresenta fraqueza muscular por encontrarem-se acamados, necessitando assim de cuidados especiais (SARTI; VECINA; FERREIRA, 2016). A MP trata-se de intervenções terapêuticas sucessivas, tais como, condutas motoras no leito, mudanças de decúbito, sedestação a beira do leito, deslocamento para a cadeira, ortostatismo e treino de marcha. É um

tratamento eficiente, cujo início não deve ser postergado (MOREIRA et al., 2020).

## **4 FISIOTERAPIA NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA**

### **4.1 Fisioterapia no pré-operatório de cirurgia cardíaca.**

No pré-operatório de cirurgia cardíaca o fisioterapeuta fará uma avaliação funcional, verificando possíveis riscos de complicações respiratórias que poderão ocorrer no pós-operatório, e aproveitar este momento para orientar este paciente em relação aos procedimentos que serão realizados relacionando-os com a capacidade respiratória do paciente (CAVENAGHI et al., 2011).

As condutas fisioterapêuticas utilizadas no período pré-operatório visam, sobretudo, melhorar a capacidade respiratória e funcional dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, através de exercícios que aumentam a tolerância ao exercício físico, diminuem a sensação de dispnéia, reduzem as dores musculares e preservam a amplitude de movimento articular. (SILVA; OLIVA, 2012).

A ação da fisioterapia no pré-operatório pode auxiliar no endurance dos músculos respiratórios com o treino muscular respiratório, diminuindo de tal modo complicações respiratória no momento pós-operatório. Recentemente, a reabilitação cardiovascular tem sido indicada para pacientes no pós-cirúrgico de revascularização do miocárdio, no pré e pós-transplante cardíaco e intervenções percutâneas do miocárdio, de tal modo como na insuficiência cardíaca crônica, nas enfermidades valvares e doença arterial periférica. A ação da fisioterapia antes da intervenção cirúrgica conduz uma diminuição do tempo de internamento hospitalar e a baixa incidência de complicações pulmonares nos pós-cirúrgicos (MAIR et al., 2008).

Têm diversos métodos e métodos que compete ao fisioterapeuta conseguir com o doente no pré e pós-operatório de cirurgias cardíacas, podendo englobar exercícios respiratórios, cinesioterapia, deambulação precoce, posicionamento adequado na cama e incitação à tosse (BORGES et al., 2016).

Os objetivos da intervenção fisioterapêutica em cirurgias cardíacas são,

evitar os efeitos deletérios do repouso prolongado no leito, como a atrofia muscular, estimular o retorno mais breve às atividades de vida diária, manter a capacidade funcional dos pacientes, promover a autoconfiança do paciente quanto à sua recuperação, diminuir o impacto psicológico, evitar complicações pulmonares no período pós-operatório e executar um programa de atendimento domiciliar (SILVA; OLIVA, 2012).

Na etapa hospitalar, o fisioterapeuta se fundamenta em práticas simples, como: estimulação da tosse para extinguir secreções obstrutivas, ampara na efetivação de treinos metabólicos para redução de edema e aperfeiçoar o movimento e assim ajuda na circulação ativa para que o doente sustente a intensidade de circulação e a elasticidade mecânica dos músculos complexos e estimula o treino de marcha em desiguais planos (D'ANGIERI, 2014).

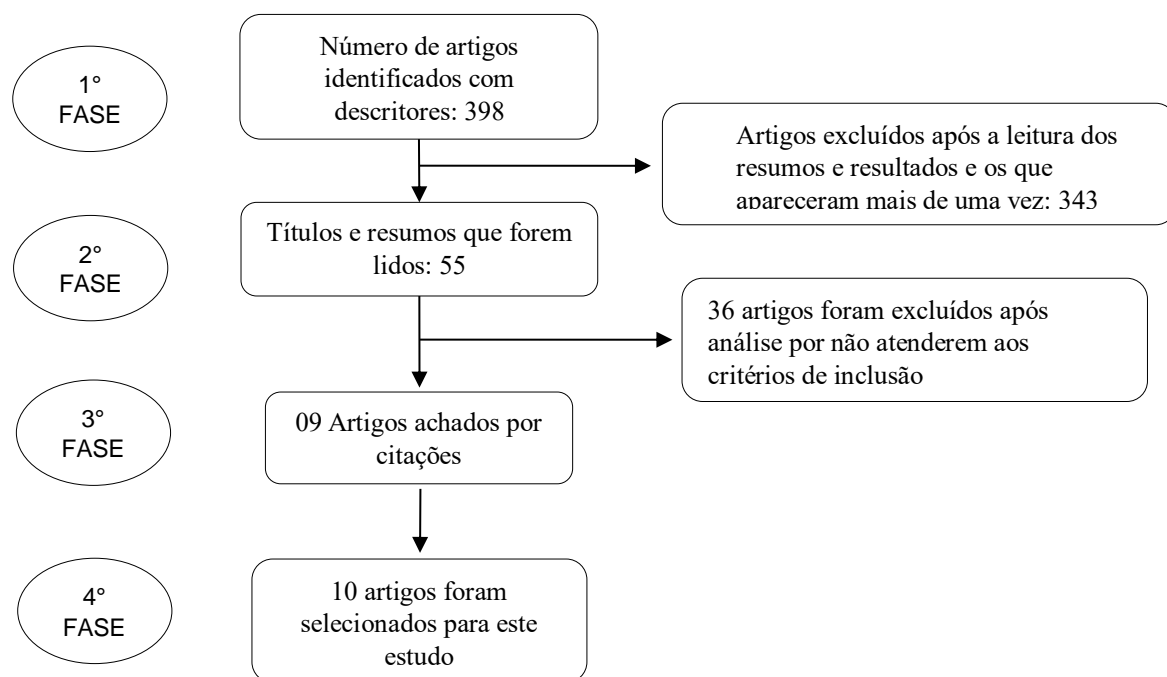
## 5 METODOLOGIA

Refere-se a um estudo de caráter descritivo, realizado por meio de revisão de literatura, constituída de artigos científicos. Para a realização do estudo foi feito um levantamento bibliográfico através de busca eletrônica na base de dados LILACS (Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde), SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e PUBMED (U. S. National Library of Medicine).

Como critérios de inclusão têm: artigos que estejam dentro da faixa temporal de 2011 a 2021, artigos completos e que estivessem alinhados ao tema, objetivos e palavras-chave. Para proceder à busca, primeiramente identificaram-se os descritores através do site Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), pois é a ferramenta utilizada para a indexação dos assuntos dos documentos registrados na base de dados, sendo identificados os seguintes descritores de saúde: Procedimentos cirúrgicos cardíacos; Modalidades de fisioterapia; Reabilitação; Complicações pós-operatórias.

Após uma cuidadosa seleção foram escolhidos 10 artigos. De posse das informações obtidas, foi realizada a leitura dos artigos destacando o que foi relevante para o estudo.

**Figura 1.** Fluxograma do processo de seleção dos estudos



Após a seleção dos artigos e de uma leitura minuciosa os dados foram analisados e foi elaborado, a partir dos autores pesquisados, um quadro onde foi destacado: autor/ano, objetivos, resultados, metodologia e conclusão.

## 6 RESULTADOS

Na tabela 01 abaixo está descrito os periódicos e a quantidade de artigos encontrados em cada periódico.

**Tabela 01:** Distribuição dos estudos incluídos na amostra, referentes ao nome do periódico.

NOME DO PERIÓDICO	NÚMERO ABSOLUTO	%
Rev. Ciência Hoje	01	10%
Revista Univap	01	10%
Rev. Saúde Pública	02	20%
Revista Especialize On-line IPOG	01	10%
Revista Saúde em Foco	01	10%
Revista Espaço para a Saúde	01	10%

<b>Revista Contexto &amp; Saúde</b>	01	10%
<b>Temas em Saúde</b>	01	10%
<b>Rev Bras Ter Intensiva</b>	01	10%
	10	100

Fonte: Autoria própria, 2021.

Com a pesquisa foram obtidos dez trabalhos científicos, após serem lidas na íntegra e distribuídas em um quadro de forma resumida as seguintes áreas: título, objetivo, metodologia, resultado e conclusão. Os artigos foram enumerados do número 01 aos 10 para facilitar a análise de identificação das etapas lidos agrupados em eixos temáticos. Os artigos serão detalhados no Quadro 1 a seguir:

**Quadro 1: Artigos selecionados para estudo**

TÍTULO	AUTOR E ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADO	CONCLUSÃO
Análise das Variáveis Hemodinâmicas em Idosos Revascularizados após Mobilização Precoce no Leito	Almeida et al. (2014)	Verificar o comportamento das variáveis hemodinâmicas e no pico de fluxo expiratório ( <i>peack flow</i> ) em pacientes idosos, em pós-operatório de CRM Submetidos a três tipos diferentes de intervenção fisioterapêutica.	Estudados 30 idosos estratificados em três grupos: Grupo A - mobilização com cicloergômetro; Grupo B - mobilização sem uso do cicloergômetro, mas com fisioterapia e Grupo C - sem qualquer mobilização, mas com ventilação não invasiva (VNI), sendo analisados o comportamento da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SpO <sub>2</sub> ) e pico de fluxo expiratório ( <i>peack flow</i> ). Para a variação dos resultados intragrupos, nas fases pré e pós-teste utilizou-se o teste de Wilcoxon; para a comparação intergrupos nas fases pré e pós-teste utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis. Considerou-se significância estatística $p < 0,05$ .	Observou-se aumento significativo para os valores <i>peack flow</i> em todos os grupos (pré e pós-teste); redução significativa da PAS no grupo A, aumento da FC e da FR no grupo B (pré e pós-teste). Na análise Intergrupos, observou-se redução da PAD no grupo C, com significado estatístico.	As intervenções fisioterapêuticas destacam-se na melhoria da função pulmonar e prevenção de eventos tromboembólicos, onde estudos comprovam que a fisioterapia imediata restabelece a estase venosa, incrementa oxigenação e força muscular respiratória
A atuação da fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardiovascular: uma revisão integrativa	Vasconcelos Et al., (2021)	Discutir a atuação do fisioterapeuta no pós-operatório (PO) de cirurgia cardíaca, ao enfatizar os efeitos da VNI e da Mobilização Precoce na recuperação destes pacientes.	Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, realizada a partir de artigos científicos indexados nas bases de dados eletrônicos LILACS, SciELO e MEDLINE. A coleta de dados foi executada entre outubro e dezembro de 2019, tendo como critérios de inclusão artigos publicados em português, inglês ou espanhol, entre 2014 e 2019 (últimos 5 anos).	Os estudos selecionados indicam que a fisioterapia está associada à diminuição de complicações respiratórias após cirurgia cardíaca, como: Redução da perda de força muscular, diminuição da morbidade e mortalidade e, até mesmo, restabelecimento de condições cognitivas e	As intervenções fisioterapêuticas destacam-se traz benefícios físicos, psicológicos e evita os riscos da hospitalização prolongada, diminuindo a incidência de complicações pulmonares, acelerando a recuperação e reduzindo o tempo

				emocionais.	de ventilação mecânica.
Eficácia do suporte ventilatório não invasivo no incremento da tolerância ao exercício em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática	CORDEIRO Et AL., (2015).	O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia da Ventilação não Invasiva (VNI) na melhora da tolerância ao exercício em indivíduos com insuficiência cardíaca (IC).	Realizou-se uma busca sistemática nas bases de dados PubMed/MEDLINE, LILACS, Cochrane, CINAHL, Scopus e Web of Science por ensaios clínicos randomizados e quasi-randomizados.	Devido à baixa qualidade metodológica dos artigos incluídos, não há evidência suficiente sobre a eficácia da VNI no incremento da tolerância ao exercício.	As intervenções fisioterapêuticas podem aperfeiçoar o desempenho cardíaco e respiratório dos pacientes com Insuficiência Cardíaca (IC), uma vez que melhora a oxigenação e a mecânica pulmonar, podendo melhorar também a capacidade funcional.
Ventilação não invasiva com pressão positiva pós-extubação: características e desfechos na prática clínica	Graetz & Moreno (2015)	Descrever o uso de Ventilação não Invasiva com pressão positiva pós extubação na prática clínica da unidade de terapia intensiva e identificar os fatores associados à falência da ventilação não invasiva com pressão positiva.	A taxa de falência da ventilação não invasiva com pressão positiva foi de 34%.	O grupo com falência da ventilação não invasiva com pressão positiva teve tempo de permanência na unidade de terapia intensiva maior, além de uma taxa de mortalidade mais elevada..	As intervenções fisioterapêuticas Promove o desenvolvimento das articulações e dos ossos. Previne contraturas e aumenta o movimento trazendo uma Melhoria a função pulmonar.
Efeitos da aplicação da pressão positiva expiratória final no pós-operatório de revascularização do miocárdio	Santos (2018)_	Avaliar os efeitos da fisioterapia respiratória convencional (FRC), associada à pressão positiva expiratória final (PEEP) sobre a função pulmonar, força muscular inspiratória (FMI) e alterações radiológicas em pacientes submetidos à revascularização miocárdica	Realizou-se uma busca sistemática nas bases de dados A função pulmonar foi avaliada através da espirometria, a FMI através da manovacuometria e foi observada a presença de alterações pulmonares pela radiografia de tórax, nos períodos pré-operatório (Pré) e terceiro pós-operatório (PO3)..	Observaram-se reduções significativas dos valores espirométricos e de pressão inspiratória máxima entre o Pré e o PO3 nos 2 grupos, e não houve diferença na comparação entre os grupos.	As intervenções fisioterapêuticas beneficia o desenvolvimento da cognição pela exploração do ambiente Melhora a consciência visual Melhora aspectos socioemocionais e psicológicos Promove um estilo de vida mais ativo
Reabilitação e assistência respiratória no pós - operatório de cirurgia cardíaca	Yamauchi et al.,(2015)	Avaliar o perfil de paciente, principais complicações pós-operatórias, intervenções realizadas pelo serviço de fisioterapia e desfecho da internação dos pacientes submetidos a cirurgias cardíacas.	Trata-se de um estudo retrospectivo, com a análise de prontuários eletrônicos de pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, submetidos a cirurgias cardíacas no período de janeiro a dezembro de 2016, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP). Foram coletados dados pré-operatórios e pós-operatórios	A amostra total final era composta por 114 pacientes que foram divididos inicialmente em dois grupos: CRVM (n=44) e Cirurgia Valvar (n=70). O Cirurgia Valvar apresentou maior taxa de reoperação, maior tempo de permanência em circulação extracorpórea (CEC) e anóxia e maior frequência de complicações intra-operatórias. Da amostra total, 43 pacientes necessitaram do uso de ventilação não invasiva (VNI), estes pacientes demoraram mais tempo para sentar (6±4 dias), realizar ortostatismo (8±6 dias) e deambular (7±5 dias), e ainda obtiveram um maior número de atendimentos no pós-operatório. Este	As intervenções fisioterapêuticas com o uso do VNI progrediram de maneira de forma mais lenta nas atividades propostas para a reabilitação cardiovascular

				grupo permaneceu durante um maior período de tempo na unidade de terapia intensiva (UTI), e apresentou maior número de complicações respiratórias pós-operatórias, permanecendo hospitalizado por mais tempo comparado aos pacientes que não precisaram da VNI.	
Ventilação não Invasiva em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Revisão Sistemática e Meta-Análise	Meinhardt et al., (2017)	Estabelecer, por meio de revisão sistemática e meta-análise, a influência da VNI na capacidade funcional (CF) de indivíduos com IC.	Foi realizada uma revisão sistemática com meta-análise de estudos randomizados através da pesquisa nas bases de dados Biblioteca Cochrane, SciELO, Pubmed e PEDro, utilizando-se as palavras-chave: insuficiência cardíaca, ventilação não invasiva, tolerância ao exercício; e os termos livres: pressão positiva em dois níveis nas vias aéreas (BIPAP), pressão positiva contínua em vias aéreas (CPAP), CF e seus correlatos na língua inglesa, com a combinação dos operadores booleanos (AND e OR). A avaliação da qualidade metodológica se deu via escala de PEDro. Foram calculadas as médias ponderadas e o intervalo de confiança (IC) de 95%. Meta-análise foi realizada com software Review Manager versão 5.3 (Colaboração Cochrane).	A ventilação não invasiva (VNI) pode aperfeiçoar o desempenho cardíaco e respiratório dos pacientes com insuficiência cardíaca (IC).	As intervenções fisioterapêuticas reduzem os <b>efeitos</b> deletérios da imobilização no leito sem ocasionar alterações significativas dos parâmetros de monitorização neurológica e hemodinâmicos.
Segurança e Eficácia do Treinamento Aeróbio Combinado à Ventilação Não-Invasiva em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Aguda	Bittencourt et al., (2017)	Investigar os efeitos do exercício físico isolado ou associado à Ventilação não Invasiva (VNI), em comparação ao tratamento convencional em pacientes com IC durante internação.	Vinte e nove pacientes (IC sistólica) foram randomizados em três grupos: Controle (tratamento clínico convencional); exercício com ventilação placebo (EX+Sham) e EX+VNI (VNI com 14 e 8 cmH <sub>2</sub> O de pressão inspiratória e expiratória, respectivamente). O TC6M foi realizado no primeiro e no décimo dia de internação e o exercício realizado em cicloergômetro até o limite de tolerância (20 minutos ou menos) por oito dias consecutivos. Para todas as análises, foi considerado $p < 0,05$ estatisticamente significantes.	Nenhum paciente dos grupos EX+Sham e EX+VNI apresentou complicações ou necessitou interromper o exercício. O grupo EX+VNI apresentou melhor desempenho no TC6M ( $\Delta 120 \pm 72$ m) que os grupos EX+Sham ( $\Delta 73 \pm 26$ m) e Controle ( $\Delta 45 \pm 32$ m; $p < 0,05$ ). O tempo total de exercício foi maior ( $128 \pm 10$ vs. $92 \pm 8$ min; $p < 0,05$ ) e a dispneia menor ( $3 \pm 1$ vs. $4 \pm 1$ ; $p < 0,05$ ) no EX+VNI em relação ao EX+Sham. O grupo EX+VNI apresentou menor tempo de internação ( $17 \pm 10$ dias) comparado ao EX+Sham ( $23 \pm 8$ dias) e Controle ( $39 \pm 15$ dias; $p < 0,05$ ). O tempo total de exercício nos grupos EX+Sham e EX+VNI correlacionou-se com o tempo de internação hospitalar ( $r = -0,75$ ; $p =$	O exercício físico foi seguro em pacientes com IC aguda, não houve complicações hospitalares e, quando associada à VNI, melhorou o desempenho no TC6M, dispneia e o tempo de internação. (Arq Bras Cardiol. 2018; 110(5):467-475)

				0,01).	
Influência da Deambulação Precoce no Tempo de Internação Hospitalar no Pós-operatório de Cirurgia Cardíaca		Avaliar o impacto da deambulação precoce sobre o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca	Estudo transversal, realizado com 49 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e admitidos na UTI, no período de outubro de 2014 a abril de 2015. Os pacientes foram estratificados em dois grupos: com e sem deambulação precoce. Deambulação precoce definida como o ato de caminhar até o terceiro dia de internação na UTI. Análise estatística realizada para verificar a existência de modificações no tempo de permanência hospitalar e UTI entre os dois grupos de deambulação	Foram estudados 49 pacientes, dos quais 55,1% homens, média de idade 55,2±13,9 anos, internados na UTI em decorrência de cirurgia cardíaca no período do estudo. Não se observou correlação estatística entre o ato de deambular precocemente com o tempo de permanência na UTI cardíaca (3,0±1,5 dias vs. 2,8±1,1 dias, p=0,819) e hospitalar (5,4±3,3 dias vs. 5,3±2,6 dias, p=0,903).	A deambulação precoce não se associou a um menor tempo de permanência na UTI ou hospitalar.
Terapia de Expansão Pulmonar na Oxigenação Arterial e Nível Sérico de Lactato no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca	Oliveira et al. (2018)	Avaliar a eficácia das técnicas de expansão pulmonar nos níveis séricos de lactato arterial e oxigenação de pacientes, nesta fase de recuperação cirúrgica.	Foi realizado um estudo prospectivo e analítico em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, estáveis hemodinamicamente. Medidas de nível de lactato e pressão parcial de oxigênio foram obtidas através da coleta do sangue arterial antes e após as técnicas de expansão pulmonar, como manobra de recrutamento alveolar e respiração por pressão positiva intermitente.	Foram incluídos 40 pacientes com idade média de 51,1 ± 14,9 anos, sendo que 55% eram do sexo feminino. Pode-se observar diferença estatisticamente significativa (p < 0,05) na comparação dos valores do baseline e pós-intervenção para o lactato arterial, índice de oxigenação, fração inspirada e na saturação de oxigênio em ambos os procedimentos. Para o desfecho pressão arterial de oxigênio, somente o grupo que realizou respiração por pressão positiva intermitente obteve melhora significativa.	As técnicas de expansão pulmonar utilizadas contribuíram na redução do nível de lactato arterial, na melhora da oxigenação e na saturação de oxigênio desta população, mas não alterou o tempo de internamento na unidade de terapia intensiva.
Ventilação não Invasiva: Experiência de um Serviço de Medicina Interna	Oliveira (2018)	Avaliar as indicações da VNI em doentes com insuficiência respiratória e identificar fatores preditivos da resposta à VNI.	Revisão bibliográfica através do PubMed/Medline, utilizando como fontes de pesquisa aqueles artigos de ventilação não invasiva na população pediátrica, além de artigos de consenso e meta-análise de ventilação não invasiva em adultos (por sua falta na população pediátrica).	A maior indicação da ventilação mecânica não invasiva é na insuficiência respiratória hipercápnica, estando contraindicada na instabilidade hemodinâmica. Tem como vantagens: facilidade de instalação, não invasividade, diminuição do desconforto, redução da incidência das complicações associadas ao uso do tubo endotraqueal e menor custo. Desvantagens: distensão gástrica, hipoxemia transitória, necrose de pele facial. Sua instalação requer uma interface (máscara) e um respirador. São revistos os tipos de ventiladores e modos ventilatórios, e orienta-se sua instalação,	A ventilação mecânica não invasiva pode ser uma alternativa mais barata, eficaz e de simples execução nos casos de insuficiência respiratória sem descompensação hemodinâmica.

				<p>monitorização e parâmetros iniciais. A retirada da ventilação mecânica não invasiva é mais simples, mas pacientes crônicos podem necessitar assistência domiciliar.</p>	
--	--	--	--	--	--

## 7 DISCUSSÃO

Almeida et al. (2014), após as análises realizadas observou que as variáveis hemodinâmicas se comportaram dentro do esperado, evidenciando que o exercício físico é seguro em pacientes idosos revascularizados no ambiente de cuidados intensivos. Devem ser tomados cuidados quanto ao uso de pressões positivas na VNI devido às repercussões sobre o débito cardíaco e, conseqüentemente, na PAD. Outros estudos devem ser realizados nessa área para que possam subsidiar melhor os profissionais de reabilitação durante o atendimento dos pacientes na UTI.

Vasconcelos et al., (2021) afirma que a fisioterapia está associada à redução das dificuldades respiratórias depois cirurgia cardíaca, diminuição do dano de força muscular, redução da morbidade e mortalidade e, até ainda, ao restabelecimento de categorias cognitivas desses doentes. Neste assunto, a instituição de protocolos de terapêutica empregando a VNI e a mobilização precoce, como táticas de terapêutica dos doentes em PO de CC, apresentam-se eficaz e seguro, o que pode ocasionar vários benefícios a eles. No entanto, se enfatiza a necessidade da execução de novas análises sobre essa temática, principalmente análises de campo, com método bem delineado.

Entre as complicações respiratórias mais comuns, são: atelectasia; pneumonia; derrame pleural; edema e/ou embolia pulmonar; lesão do nervo frênico; pneumotórax; insuficiência respiratória aguda; e ventilação mecânica prolongada. Alguns fatores podem interferir no aparecimento de alterações pulmonares, como doença pulmonar prévia, presença de circulação extracorpórea (CEC), anestesia geral, drenos pleurais e tempo de ventilação mecânica (CORDEIRO et al., 2015).

Além disso, estudos comprovam que a diminuição da aptidão

cardiorrespiratória é influenciada negativamente pela inatividade corporal no pós-operatório, ou seja, o corpo fica muito tempo parado, inativo sem fazer nada e por isso acaba provocando diminuição de força muscular e o descondição físico. Por essas causas, a ação do fisioterapeuta compõe como parte essencial nas etapas pré e pós-operatória, agindo preventivamente para minimização dessas complicações, bem como na sua reversão (CORDEIRO et al., 2015).

Graetz & Moreno (2015) descreveram em seu estudo que doentes no CC podem aumentar modificações pulmonares no PO, faltando à disfunção diafragmática, dor na incisão cirúrgica e decorrências residuais dos anestésicos. Ao ponderar tais modificações, torna-se acentuada um esclarecimento com relação a procedimentos pós-operatórios que possam tornar mínimo e beneficiar o restabelecimento do desempenho respiratório desses doentes.

Graetz & Moreno (2015) afirmam que os doentes em PO de Revascularização do Miocárdio (RM), ofereceram restabelecimento da função pulmonar e força muscular inspiratória até o 5º dia de PO. Além disso, os autores descobriram dependência comum expressiva entre força muscular respiratória e capacidade funcional, analisada pelo teste de caminhada de 6 minutos (TC6M), em doentes contidos à FRC (Fiooterapia Respiratória Convencional) e adjunta à PEEP no PO de CC.

O uso da VNI e da mobilização precoce na terapêutica de doentes em PO de CC apresenta vastamente emprego nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). A VNI tornou-se parte da rotina na maior parte das UTI em todo o mundo. Conforme a literatura, determinadas sugestões são ponderadas admissíveis, enquanto outras embora estejam em averiguação, como o uso de VNI pós-extubação (YAMAUCHI et al.,2015).

São estimadas percepções para início de VNI: dispneia e intensidade crescente, taquipneia (frequência respiratória > 25 irpm nos doentes com padrão obstrutivo e > 30 irpm nos restritivos), respiração paradoxal com uso de musculatura acessória da respiração, alterações na gasometria arterial, nomeadamente, hipercapnia ( $pCO_2 > 45$ ) e/ ou acidemia ( $pH < 7,35$ ). Na insuficiência respiratória (IR) hipoxêmica, apesar de não ser unânime, considera-se critério para VNI uma relação  $pO_2/FiO_2 < 200$  (COSTA et al.,

2018).

No estudo concretizado por Santos (2018), a porção absoluta final era circunspeta por 114 doentes, que foram divididos, primeiramente, em dois grupos: CRVM (n=44) e Cirurgia Valvar (n=70). O grupo Cirurgia Valvar exibiu maior percentual de reoperação, maior tempo de constância em circulação extracorpórea (CEC) e anóxia e maior constância de complicações intra-operatórias. Da porção total, 43 doentes precisaram do uso de Ventilação não Invasiva (VNI).

De acordo com os autores, estes doentes demoraram mais tempo para sentar ( $6\pm 4$  dias), consolidar ortostatismo ( $8\pm 6$  dias) e deambular ( $7\pm 5$  dias), e embora conseguissem um maior número de atendimentos no pós-operatório. Este grupo ficou durante um maior período de tempo na UTI, e proporcionou maior número de complicações respiratórias pós-operatórias, continuando hospitalizado por maior período quando colacionado aos doentes que não necessitaram da VNI (SANTOS, 2018).

Recomenda-se, que a VNI, no pós-operatório de cirurgia cardíaca, seja empregue para aprimorar a tolerância à reabilitação, porquanto além de desenvolver a ventilação e oxigenação, ela tem suas decorrências hemodinâmicas. O uso de pressão nas vias aéreas induz a um acréscimo da pressão intratorácica, o que causa diminuição da pós-carga do ventrículo esquerdo e, por conseguinte, aperfeiçoa a função sistólica desta câmara que pode estar danificada nestes doentes após a cirurgia (SANTOS, 2018).

Além disso, a VNI tem se apontado ativo e seguro nas primeiras 48 horas em descanso no pós-operatório de cirurgia cardíaca, não tendo acomodado acréscimo da demanda miocárdica e das incertas hemodinâmicas (MEINHARDT et al., 2017). Ela evolui a mecânica ventilatória pelo meio do recrutamento alveolar, da complacência pulmonar, diminui o trabalho respiratório e a pós-carga cardíaca, tornando ótimo o volume pulmonar e amortecendo a pós-carga do ventrículo direito. A pressão positiva é transmitida para o ventrículo esquerdo, diminuindo a pressão transmural, o que procede em desenvolvimento da função ventricular esquerda; ademais, o BIPAP é mais ativo na diminuição do trabalho respiratório, conferido ao CPAP (MONTONATI et al., 2014).

Recentemente, determinadas soluções empregues na fisioterapia vêm

concluindo um programa de reabilitação cardíaca para doentes que primeiramente não admitem os exercícios. A VNI com administração de CPAP é uma dos métodos empregues. Ela pode completar a atuação cardíaca e respiratória dos doentes com Insuficiência Cardíaca (IC), uma vez que evolui a oxigenação e a mecânica pulmonar, podendo aperfeiçoar ainda a aptidão funcional (BITTENCOURT et al., 2017).

O estudo de Oliveira et al. (2018) comprovou que o exercício precoce depois o internamento pode favorecer doentes críticos na UTI. Ele pode causar benefícios tanto para os doentes, impactando no progresso da sua qualidade de vida, quanto para a rede hospitalar, por conta da diminuição no tempo de internamento e na porcentagem de reinternação.

Já nos estudos de Costa et al. (2016), a amostra foi composta por 6 pessoas com sugestão de cirurgia cardíaca, significando 1 do sexo feminino e 5 do sexo masculino. Os doentes tinham média de idade de  $57 \pm 8,33$  anos, altura de  $1,74 \pm 0,06$  metros e peso  $93 \pm 9,44$  kg. Neste estudo, advertiu-se que os valores de  $P_{lm\acute{a}x}$  no pós-operatório aprimoram. Acredita-se que este invento se deve ao acontecimento de os doentes terem efetivado inspirômetro de apoio (Respiron®) durante o protocolo de Reabilitação Cardiopulmonar (RCP); concretizou-se o método duas vezes ao dia, começando depois o doente ser extubado, em média, 12 horas depois o método cirúrgico, abrangendo até a alta do doente da UTI.

O protocolo de terapêutica, estabelecido pelos autores, debelava exercícios respiratórios, tais como: padrões ventilatórios insuflatórios, inspirômetros de estímulo, com padrões diafragmáticos, adjuntos a exercícios funcionais de membros inferiores e superiores. É correto afirmar que o acontecimento de um menor dano da força muscular expiratória do que inspiratória na ocasião da alta hospitalar (COSTA et al., 2016).

Acrescenta Almeida et al. (2014), que o alcance que a amplitude do exercício amplia, o consumo de oxigênio amplia quase linearmente, e junto com ele as outras incertas respiratórias. No estudo proporcionado por esses autores, um diagnóstico concretizado admitiu averiguar que os valores do peak flow cresceram em todos os grupos, provavelmente pelo acréscimo da ventilação levada pelo treino, já que tem acréscimo das precisões orgânicas de suprimento de energia para a contração muscular.

Do total de 30 doentes revascularizados que informaram do estudo, 22 (73,33 %) eram do sexo masculino e 8 (26,67 %) do sexo feminino, com média de idade  $65,96 \pm 6,12$  anos. Pelo meio dessa porção de idosos, a maneira de mensurar e comboiar o desenvolvimento do desempenho pulmonar foi à estimativa foi pico de fluxo expiratório (ALMEIDA et al., 2014).

Outros autores revelam ue a prática de um protocolo de mobilização pode mais na frente ampliar a aptidão de andar, reduzir o tempo de internamento hospitalar. Cordeiro et al. (2015) concretizaram um estudo longitudinal e retrospectivo, no qual foi admissível advertir que doentes retirados precocemente da cama hospitalar tendem a ter mínimo de número de morte e são adequados, ainda, de compuser os limites ativos mais precocemente (CORDEIRO et al., 2015).

Os estudos ainda são bem limitados isso porque há pouca produção científica acerca do tema de forma mais minuciosa.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, pode-se concluir que o papel da fisioterapia na UTI tem adquirido destaque na atualidade, bem como a importância da sua atuação no tratamento de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

Conforme abordado ao longo do estudo, a fisioterapia está associada à diminuição das complicações respiratórias — após cirurgia cardíaca —, redução da perda de força muscular, diminuição da morbidade e mortalidade e, até mesmo, ao restabelecimento desses pacientes.

Neste contexto, a instituição de protocolos de tratamento utilizando a VNI e a mobilização precoce, como estratégias de tratamento dos pacientes em PO de CC, tem se mostrado efetiva e segura, o que pode trazer diversos benefícios a eles.

No entanto, ressalta-se ainda a necessidade de realização de novas pesquisas sobre essa temática, sobretudo pesquisas de campo, com metodologia bem delineada. O objetivo é obter mais evidências científicas confiáveis, que esclareçam melhor as indicações e os efeitos dos recursos a serem utilizados no tratamento desses pacientes.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K.; NOVO, A.; CARNEIRO, S. R.; ARAUJO, L. Análise das variáveis hemodinâmicas em idosos revascularizados após mobilização precoce no leito. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 165-171, 2014.

ALVARO, A.; DANIEL, S.; LOPEZ, A. M.; CASAS, D.; VIOLI, J. P.; PENIZZOTTO, M.

A. Encuesta sobre el uso de Ventilación no invasiva en instituciones públicas y privadas Argentinas: Conociendo la realidad de su aplicación. **Revista americana de medicina respiratória**, Buenos Aires, v. 18, n. 4, p. 223-230, 2018.

BITTENCOURT, H. S.; REIS, H. F. C.; LIMA, M. S.; NETO, M. G. Ventilação Não

Invasiva em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Revisão Sistemática e Meta-Análise. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, v. 108, n. 2, p. 161-168, 2017.

CARVALHO, L. A.; RATTES, C.; BRANDAO, D. C.; ANDRADE, A. D. Eficácia do

suporte ventilatório não invasivo no incremento da tolerância ao exercício em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática. **Fisioterapia e pesquisa**, São Paulo, v. 22, n.1, p. 3-10, 2015.

CORDEIRO, A. L. L.; MELO, T. A. D.; AVILA, A.; ESQUIVEL, M.S.; GUIMARÃES, A.

R. F.; BORGES, D. L. Influência da deambulação precoce no tempo de internação hospitalar no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Int J Cardiovasc Sci**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 5, p. 385-391, 2015.

COSTA, C. C.; PIRES, J. F.; ABDO, S. A. Protocolo de reabilitação cardiopulmonar em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas em um hospital de Novo Hamburgo: um estudo-piloto. **Rev. AMRIGS**, Porto Alegre, v. 60, n. 1, p. 9-14, 2016.

COSTA, J. C.; MACHADO, J.N.; COSTA, J.; FORTUNA, J.; GAMA, J.; RODRIGUES, C. Ventilação Não Invasiva: Experiência de um Serviço de Medicina Interna. **Medicina Interna**, Lisboa, v. 25, n. 1, p. 18-22, 2018.

GRAETZ, J. P.; MORENO, M. A. Efeitos da aplicação da pressão positiva expiratória final no pós-operatório de revascularização do miocárdio. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.22, n. 1, p. 17-22, 2015.

MEINHARDT, M. Y.; FAGUNDES, J. G. S.; FISCHER, N. C.; DA SILVA, B. S.; PINTO,

K. P.; PAIVA, D. N.; CARDOSO, D. M. Efeito da ventilação não-invasiva sobre a demanda miocárdica no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 10, n. 2, p.301-308, 2017.

MONTONATI, D. M.; LANDRY, L. M.; MORENO, G. E.; VASSALLO, J. C.;

GALVAN, E.; KRYNSKI, M.; MAGLIOLA, R. *et al.* Estudio comparativo de dos modos de ventilación no invasiva para retirar la asistencia respiratoria mecánica en lactantes post-operatorios de cirugía cardiovascular. **Medicina Infantil**, Buenos Aires, v. 21, n. 3, p. 244-247, 2014.

OLIVEIRA, M. F.; SANTOS, R. C.; ARTZ, A. S.; MENDEZ, V. M.; LOBO, D. M.; CORREIA, E. B.; SPERANDIO, P. A. Segurança e Eficácia do Treinamento Aeróbio Combinado à Ventilação Não-Invasiva em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Aguda. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 110, n. 5, p. 467-475, 2018.

OLIVEIRA, S. S.; NETO, M.; ARAS JUNIOR, R. Terapia de Expansão Pulmonar na Oxigenação Arterial e Nível Sérico de Lactato no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 63-70, 2018.

SANTOS, A. C. **Reabilitação e assistência respiratória no pós-operatório de cirurgia cardíaca**. Ribeirão Preto: Sec. Est. Saúde SP, 2018.

SILVA, A. A. **Utilização de ventilação não invasiva por pressão positiva após extubação em crianças no pós-operatório de cirurgia cardíaca em unidade de cuidados intensivos**: revisão bibliográfica. 2015. Monografia (Programa de aprimoramento profissional) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2015.

VILLARINO, C.; BENAVIDES, B.; GIORDANO, A.; NIN, N.; HURTADO, J. Ventilación no invasiva en una unidad de medicina intensiva: estudio prospectivo observacional. **Revista Médica del Uruguay**, Montevideo, v. 31, n. 2, p. 103-111, 2015.

YAMAUCHI, L. Y.; FIGUEIROA, M.; SILVEIRA, L. T. Y. D.; TRAVAGLIA, T. C. F.; BERNARDES, S.; FU, C. Ventilação não invasiva com pressão positiva pós-extubação: características e desfechos na prática clínica. **Rev Bras Ter Intensiva**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 252-259, 2015.