



Faculdades de Enfermagem e  
de Medicina Nova Esperança  
De olho no futuro

**FACULDADES NOVA ESPERANÇA**  
**HOSPITAL NOVA ESPERANÇA**  
**RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE HOSPITALAR**

LUZDALMA EMILIA DA SILVA SOUZA

**PROPOSTA DE PLANO DE CUIDADOS FISIOTERAPÊUTICOS PARA  
PREVENÇÃO DE COMPLICAÇÕES FUNCIONAIS NO PÓS - OPERATÓRIO DE  
CIRURGIA CARDÍACA**

João Pessoa

2024

LUZDALMA EMILIA DA SILVA SOUZA

**PROPOSTA DE PLANO DE CUIDADOS FISIOTERAPÊUTICOS PARA  
PREVENÇÃO DE COMPLICAÇÕES FUNCIONAIS NO PÓS - OPERATÓRIO DE  
CIRURGIA CARDÍACA**

Trabalho de Conclusão de Residência  
apresentado a Faculdade de Enfermagem  
Nova Esperança, como parte das exigências  
para conclusão da residência Multiprofissional  
em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Dyego Anderson Alves de Farias

João Pessoa

2024

S715p

Souza, Luzdalma Emília da Silva

Proposta de plano de cuidados fisioterapêuticos para prevenção de complicações funcionais no pós-operatório de cirurgia cardíaca / Luzdalma Emília da Silva Souza. – João Pessoa, 2024.

23f.; il.

Orientador: Profº. Dº. Dyego Anderson de Farias.

Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Multiprofissional em Saúde - Ênfase na Saúde do Adulto e do Idoso na Atenção Cardiovascular) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Pré-Operatório. 2. Cirurgia Cardíaca. 3. Fisioterapia. I.  
Título.

CDU: 615.8:616-089

LUZDALMA EMILIA DA SILVA SOUZA

**PROPOSTA DE PLANO DE CUIDADOS FISIOTERAPÊUTICOS PARA  
PREVENÇÃO DE COMPLICAÇÕES FUNCIONAIS NO PÓS - OPERATÓRIO DE  
CIRURGIA CARDÍACA**

Trabalho de Conclusão de Residência  
apresentado a Faculdade de Enfermagem  
Nova Esperança, como parte das exigências  
da residência Trabalho de Conclusão de  
Residência.

Aprovado em \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Dyego Anderson de Farias – Orientador  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

---

Prof. Dra. Renata Ramos Tomaz – Membro externo  
Universidade Federal da Paraíba

---

Prof. Dra. Camila Abrantes Cordeiro Morais- Membro  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
METODOLOGIA.....	8
RESULTADOS .....	10
DISCUSSÃO.....	12
CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

## PROPOSTA DE PLANO DE CUIDADOS FISIOTERAPÊUTICOS PARA PREVENÇÃO DE COMPLICAÇÃO FUNCIONAIS NO PÓS- OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Luzdalma Emília da Silva Souza<sup>1</sup>, Dyego Anderson

Alves de Farias<sup>2</sup>

### RESUMO

A cirurgia cardíaca é uma técnica invasiva de grande porte, onde os pacientes são submetidos a intubação orotraqueal, ventilação mecânica invasiva, sedação, esternotomia mediana e uso de circulação extracorpórea (CEC), procedimentos esses que são fatores de risco para complicações no pós-operatório. Este estudo tem como objetivo elaborar um plano de cuidados fisioterapêuticos aos pacientes aguardando cirurgia cardíaca em um hospital referência, com a intenção de prevenir possíveis complicações respiratórias e motoras no pós-operatório. Trata-se de uma pesquisa de cunho metodológico, a qual caracteriza-se como um estudo voltado para elaboração de um Plano de cuidados pré-operatório para os pacientes de um hospital referência. Foi identificado o perfil dos pacientes de forma descritiva e elaborado um plano de cuidados fisioterapêuticos, iniciado com avaliação pré-operatória respiratória e funcional e posteriormente aplicadas as condutas fisioterapêuticas tendo como base a cinesioterapia, exercícios respiratórios e o TMI. A fisioterapia pré-operatória apresenta resultados satisfatórios pois promove a manutenção da condição física e funcional, redução do tempo de internação hospitalar, reduz complicações no pós-operatório e conseqüentemente morbidade e mortalidade.

Palavras-chave: Pré-operatório, Cirurgia cardíaca, Fisioterapia.

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Residência Multiprofissional em Saúde Hospitalar – FACENE; Email:luzdalmaemilia@gmail.com

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Docente da Residência Multiprofissional em Saúde Hospitalar - FACENE

## ABSTRACT

Cardiac surgery is a major invasive technique, where patients undergo orotracheal intubation, invasive mechanical ventilation, sedation, median sternotomy and use of cardiopulmonary bypass (CPB), procedures that are risk factors for postoperative complications. This study aims to develop a physiotherapeutic care plan for patients awaiting cardiac surgery in a reference hospital, with the intention of preventing possible respiratory and motor complications in the postoperative period. This is methodological research, which is characterized as a study aimed at developing a pre-operative care plan for patients at a reference hospital. The patients' profile was identified in a descriptive way and a physiotherapeutic care plan was drawn up, starting with pre-operative respiratory and functional assessment and subsequently applying physiotherapeutic procedures based on kinesiotherapy, breathing exercises and IMT. Preoperative physiotherapy presents satisfactory results as it promotes the maintenance of physical and functional condition, reduces hospital stay, reduces postoperative complications and consequently morbidity and mortality.

Keywords: Preoperative, Cardiac surgery, physiotherapy.

## INTRODUÇÃO

A cirurgia cardíaca é uma técnica invasiva de grande porte na qual os pacientes são submetidos à intubação orotraqueal, ventilação mecânica invasiva, sedação, esternotomia mediana e uso de circulação extracorpórea (CEC). Esses procedimentos, no entanto, são fatores de risco para complicações no pós-operatório<sup>1,2,3</sup>.

Os procedimentos intraoperatórios são as principais causas das alterações na mecânica respiratória, aumentando o tempo de ventilação mecânica e permanência na UTI. A anestesia pode levar à redução da capacidade residual funcional (CRF), atelectasias nas áreas dependentes dos pulmões e alterações no diafragma<sup>4</sup>.

A esternotomia mediana, a depender da via de acesso e da técnica utilizada, implica em extensa manipulação intratorácica, levando à disfunção ventilatória com redução de volumes e capacidades pulmonares. Isso faz o paciente apresentar um padrão respiratório restritivo e superficial<sup>3,5</sup>.

Na CEC, o efeito deletério promove o aumento da permeabilidade capilar, a qual gera edema e reduz complacência pulmonar, CRF e trocas gasosas, gerando atelectasias e hipoxemia. O tempo prolongado de CEC (>120 minutos) está relacionado ao alto risco cirúrgico<sup>4,6</sup>.

No pós-operatório de cirurgia cardíaca, as complicações pulmonares mais comuns são: atelectasia, pneumonia, derrame pleural e pneumotórax, sendo a atelectasia e a pneumonia as mais frequentes. Outras complicações como tosse seca ou produtiva, dispneia, broncoespasmo, hipercapnia e reintubação também são observadas<sup>3</sup>.

As disfunções pulmonares acarretam prejuízos na mecânica respiratória, gerando um tempo prolongado de internação, aumento dos custos hospitalares e sendo importantes causas de morbidade e mortalidade<sup>6,3</sup>.

A fisioterapia tem papel importante nas fases que compõem o procedimento cirúrgico, desde o pré, peri e pós-operatório, contribuindo para melhor prognóstico desses pacientes. No pré-operatório, ela auxilia na prevenção das complicações pulmonares; no pós-operatório, ela visa melhorar a mecânica respiratória, remoção de secreção das vias aéreas e reexpansão pulmonar, colaborando para prevenção e o tratamento de complicações pulmonares, além do papel importante na manutenção da condição física e funcionalidade<sup>7</sup>.



A fisioterapia no pré-operatório objetiva detectar previamente os fatores de risco capazes de levar o paciente às complicações no pós-operatório e otimizar o tratamento no intuito de minimizar possíveis complicações<sup>8</sup>.

O pré-operatório é iniciado com avaliação funcional, identificando os fatores de risco, orientando sobre os procedimentos que serão realizados e preparando os pacientes para a cirurgia, com ênfase no trabalho de fortalecimento da musculatura respiratória e condicionamento físico<sup>8,9</sup>.

Entre os recursos de avaliação respiratória e funcional no pré-operatório, destacam-se a espirometria e a manuvacuometria, para avaliar os volumes e capacidades pulmonares e força muscular, respectivamente. A literatura também dispõe de escalas de avaliação do risco cirúrgico, a exemplo da Escala de Torrington e Henderson. Trata-se de um instrumento de avaliação pré-operatória com a função de estratificar os riscos de baixa, moderada e alta intensidade para complicações pulmonares e mortalidade no pós-operatório, possibilitando traçar medidas específicas aos pacientes de maior risco<sup>6,10</sup>.

Com o objetivo de aumentar a capacidade funcional e fortalecer musculatura inspiratória, o fisioterapeuta trabalha com a cinesioterapia, exercícios respiratórios e treinamento muscular inspiratório (TMI). Tais procedimentos melhoram força dos músculos respiratórios, aumentam a tolerância aos exercícios físicos e diminuem a sensação de dispneia<sup>7</sup>.

Diante do contexto, este estudo tem como objetivo elaborar um plano de cuidados fisioterapêuticos aos pacientes que estão no pré-operatório de cirurgia cardíaca em um hospital referência, de modo a prevenir possíveis complicações respiratórias e motoras no pós-operatório.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo é parte do projeto guarda-chuva de pesquisa intitulado “Impacto da avaliação pré-operatória nos desfechos clínicos de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: um estudo observacional”.

Trata-se de uma pesquisa de cunho metodológico que se caracteriza como um estudo voltado para elaboração de um plano de cuidados pré-operatórios para os pacientes de um hospital referência em cardiologia, localizado no município de João Pessoa, no estado da Paraíba.

O hospital foi escolhido por ser considerado um serviço de referência em cirurgia cardíaca do estado da Paraíba, além de ser o campo de prática assistencial da Residência Multiprofissional em Saúde Hospitalar.

O plano de cuidados foi elaborado com base no perfil dos pacientes atendidos no referido hospital. Para tanto, utilizou-se uma amostra não-probabilística, obtida por conveniência, com os dados obtidos no período de janeiro de 2022 a junho de 2023. Foram coletados dados de prontuários físicos e eletrônicos de pacientes submetidos a cirurgias cardíacas reconstrutivas (revascularização do miocárdio e plastia de valvas) e substitutivas (trocas valvares), em indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos.

Foram considerados elegíveis para amostra os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca que realizaram as intervenções de avaliação pré-operatória. Foram excluídos os que possuíam prontuários com ausência de dados gerais, bem como os que se submeteram à avaliação pré-operatória, mas não realizaram a cirurgia.

Foi utilizada uma ficha de avaliação para identificação de dados sociodemográficos, histórico clínico, informações referentes ao tipo de cirurgia, comorbidades (hipertensão arterial sistêmica e diabetes melitus), fatores de risco (tabagismo/índice de massa corpórea - IMC), tempo de permanência no pré-operatório, tempo de internação na unidade de terapia intensiva, tempo pós-operatório e tempo total na unidade hospitalar, desfecho da internação (alta/óbito), além de resultados da espirometria, permitindo caracterizar de forma descritiva o perfil dos pacientes internos à espera de cirurgia.

Com base no perfil traçado, realizou-se uma busca na literatura para seleção das condutas com melhores evidências para prevenir possíveis complicações respiratórias e motoras no pós-operatório. Dessa forma, foi realizada uma busca na literatura nos seguintes sítios eletrônicos: Scielo (Scientific Electronic Library Online), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed. Foram incluídos cerca de 10 artigos de revisão em textos completos publicados no período de 2011 a 2023, nos idiomas português e inglês, utilizando-se as seguintes palavras-chaves: Pré-operatório, Cirurgia cardíaca e Fisioterapia, “Pré-operative, Cardiac Surgery end Physiotherapy”.

Foram considerados para inclusão os artigos que relataram a fisioterapia no pré-operatórios de cirurgia cardíaca e cirurgia torácica de grande porte para prevenção de complicações respiratórias e motoras. Por outro lado, foram excluídos os estudos que envolviam outros tipos de cirurgia e outros tipos de complicações no

pós-operatório. Além disso, foram descartados os artigos pagos e os que não estavam diretamente relacionados à questão central do estudo, além de eliminar possíveis duplicidades entre os artigos selecionados.

Após a revisão, foi elaborado um plano de cuidados pré-operatório, baseado na busca de literatura científica sobre o tema. Esse plano se refere à avaliação respiratória e funcional e condutas fisioterapêuticas, de acordo com a referida revisão de literatura.

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola de Enfermagem Nova Esperança Ltda (CAAE: 64098722.1.0000.5179) de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde do Brasil.

## RESULTADOS

Dos 45 prontuários dos pacientes internos na enfermaria do pré-operatório do HNE, 19 (42,22%) eram de pacientes do sexo feminino e 26 (57,77%) do sexo masculino. A idade variou de 24 a 80 anos, com média de idade de 60 anos. Contabilizaram-se 29 (64,44%) pacientes fumantes, 23 (51,11%) com HAS, 2 (4,44%) com DM e 16 (35,55%) com HAS/DM, com IMC de média 26,38 kg/m, em que 29 (64,44%) apresentaram sobrepeso (IMC > 25kg/m). (Tabela 1)

**Tabela 1-** Perfil dos pacientes internos na enfermaria pré-operatória

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	19	42,22%
Masculino	26	57,77%
<b>Faixa etária</b>		
24 - 59 anos	18	40%
60 – 80 anos	27	60%
<b>Comorbidades</b>		
HAS	23	51,11%
HAS/DM	16	35,55%
DM	2	4,44%
<b>Fatores de risco</b>		
Fumantes	29	64,44%
IMC		
<24.9 kg/m	16	35,55%
>25 kg/m	29	64,44%

Legenda: hipertensão arterial sistêmica (HAS); diabetes mellitus (DM); índice massa corpórea (IMC).  
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Com relação ao tipo de cirurgia, 32 pacientes (71,11%) realizaram cirurgia de revascularização do miocárdio (CRVM), 6 (13,33%) realizaram cirurgia de troca valvar, 6 (13,33%) realizaram CRVM + troca valvar e 1 (2,22%) se submeteu ao procedimento de fechamento de comunicação interatrial (CIA) (Tabela 2). Todos os pacientes realizaram espirometria no pré-operatório, com os seguintes resultados: 25 (55,55%) padrão de normalidade, 14 (31,11%) padrão obstrutivo e 6 (13,33%) padrão restritivo.

Entre as complicações, 12 pacientes (26,66%) apresentaram derrame pleural, 4 (8,88%) apresentaram pneumonia, 1 (2,22%) apresentou insuficiência respiratória pulmonar aguda (IRPA) por broncoespasmo e 1 (2,22%) apresentaram pneumotórax. Houve os seguintes desfechos: 42 (93,33%) altas, 2 (4,44%) óbitos e 1 (2,22%) paciente foi transferido. O tempo de internação desses pacientes na enfermaria pré-operatória foi em média de 32,2 dias, 6,82 dias na UTI e 17,02 dias na enfermaria pós-operatória, com média total de internação hospitalar de 55,28 dias. A internação mais prolongada correspondeu a 131 dias e a de menor tempo 6 dias de internação hospitalar (Tabela 2).

**Tabela 2-** Perfil clínico dos pacientes internos na enfermaria pré-operatória

Variáveis	N	%
<b>Tipo de cirurgia</b>		
CRVM	32	71,11%
Troca Valvar	6	13,33%
CRVM +Troca Valvar	6	13,33%
CIA	1	2,22%
<b>Espirometria</b>		
Padrão normal	25	55,55%
Padrão obstrutivo	14	31,11%
Padrão restritivo	6	13,33%
<b>Complicações Pós-Operatórias</b>		
Derrame pleural	12	26,66%
Pneumonia	4	8,88%
IRPA por broncoespasmo	1	2,22%
Pneumotórax	1	2,22%
<b>Desfecho</b>		
Alta	42	93,33%
Óbito	2	4,44%
Transferência	1	2,22%
<b>Tempo de internação</b>		

Pré-operatório	32,2 dias
UTI	6,82 dias
Pós-operatório	17,02 dias
Tempo total	55,28 dias

Legenda: cirurgia de revascularização do miocárdio (CRVM); comunicação interatrial (CIA); unidade de terapia intensiva (UTI); insuficiência respiratória pulmonar aguda (IRPA).

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os artigos selecionados abordaram os principais recursos fisioterapêuticos realizados no pré-operatório de cirurgias cardíacas. Com base em evidências científicas, é possível afirmar que a fisioterapia promove a manutenção do condicionamento físico e funcional e reduz o tempo de internação hospitalar. Nesse contexto, o desenvolvimento de um plano de cuidados fisioterapêuticos surge como uma alternativa terapêutica para prevenir complicações pós-operatórias.

Após uma análise detalhada dos artigos selecionados, foi elaborado um plano de cuidados fisioterapêuticos para os pacientes que aguardam cirurgia cardíaca no hospital de referência. Esse plano de cuidados inclui cinesioterapia, exercícios respiratórios e treinamento muscular inspiratório. Os detalhes desses estão descritos nos Quadros 1 e 2 para fornecer uma compreensão abrangente de suas aplicações e procedimentos dentro do plano proposto. Os principais resultados foram discutidos na seção seguinte.

## DISCUSSÃO

Diante do exposto, foi elaborado um plano de cuidados fisioterapêuticos, subdividido em: 1) Avaliação respiratória e funcional; e 2) Condutas fisioterapêuticas. Na avaliação respiratória e funcional, foram incluídos os seguintes testes: escala do Medical Research Council (MRC), para avaliação da força muscular periférica; manuvacuometria, para avaliar força muscular respiratória; avaliação da capacidade funcional com o teste de caminhada de 6 minutos (TC6'); teste de sentar e levantar; e avaliação da função pulmonar através da espirometria. O Quadro 1 descreve os testes sugeridos para serem realizados na avaliação pré-operatória.

### Quadro 1- Avaliação respiratória e funcional

Testes	Definição	Objetivo
MRC	Teste que avalia a força dos membros inferiores e membros superiores responsáveis pela abdução de ombro,	Graduar a força muscular em cinco níveis, avaliando a força dos

	flexão de cotovelo, extensão de punho, flexão de quadril, extensão de joelho e dorsiflexão do tornozelo, de forma bilateral, a pontuação vai de 0 a 5. O MRC < 48 indica fraqueza muscular e MRC = 60 força muscular normal <sup>11</sup> .	membros inferiores e membros superiores <sup>11</sup>
Manuvacuometria	Avalia as PIMáx, indicando a força dos músculos inspiratórios, e a PEMáx, indicando a força dos músculos expiratórios. A mensuração identifica alterações na força contrátil, classificadas em fraqueza, fadiga ou falência muscular respiratória <sup>12</sup> .	Quantificar de forma não-invasiva a força dos músculos respiratórios <sup>16</sup>
TC6min	Mensura a maior distância percorrida durante seis minutos, analisando de forma global e integrada o funcionamento dos sistemas cardiovascular, pulmonar e locomotor <sup>13</sup> .	Avaliar a capacidade funcional de forma submáxima e prescrever a intensidade do exercício aeróbico <sup>16</sup>
Teste de sentar e levantar	Teste funcional que consiste em levantar e sentar em uma cadeira em um determinado período, 30 segundos ou 1 minuto <sup>14</sup>	Avaliar força periférica de MMII <sup>14</sup>
Espirometria	Prova de função pulmonar que avalia os seguintes parâmetros: VEF1, CVF, PFE e VEF1/CVF <sup>15</sup> .	Mensurar a função pulmonar, avaliar a evolução das doenças respiratórias crônicas e eficácia no seu tratamento <sup>15</sup> .

Legenda: escala do MEDICAL RESEARCH COUNCIL (MRC), membros inferiores (MMII), pressão inspiratória máxima (PIMáx); pressão expiratória máxima (PEMáx); teste de caminhada de 6 minutos (TC6min) volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1); capacidade vital forçada (CVF); pico de Fluxo Expiratório (PFE); índice de Tiffeneau (VEF1/CVF).

É de suma importância identificar a história prévia do paciente: idade, obesidade, tabagismo e presença de distúrbios obstrutivos, fatores que podem influenciar no ato cirúrgico reduzindo a CRF, um dos principais agravantes que levam à hipoxemia e à atelectasia<sup>10</sup>.

De Moraes<sup>7</sup> relata que pacientes que realizaram fisioterapia respiratória no pré-operatório, por duas semanas, comparados aos pacientes eletivos de CRM, apresentaram melhora da capacidade funcional, capacidade de realizar exercícios e qualidade de vida, contribuindo para resultados positivos no pré e pós-operatório. Para tal avaliação, foi utilizado teste de exercício cardiopulmonar, TC6min, Teste Up-and-Go (TUG) e questionário de qualidade de vida.

Uma importante ferramenta utilizada tanto na avaliação inicial como na alta do paciente é a escala de MRC, que avalia de forma objetiva e não invasiva déficits funcionais durante a internação, após o procedimento cirúrgico e suas consequências na função motora, como também a eficácia das condutas aplicadas<sup>17</sup>. O paciente precisa obedecer a cinco comandos com a face para estar apto a realizar o teste<sup>16</sup>:

abrir e fechar os olhos; olhar para o examinador; mexer a cabeça; abrir a boca e colocar a língua para fora; e levantar as sobrancelhas.

Por meio da avaliação da força muscular, é possível perceber o declínio funcional do paciente. A hospitalização prejudica sua independência, autonomia e qualidade de vida. Pode haver ligação com fatores pré-existentes como, idade avançada, déficit de força muscular, desnutrição e comorbidades<sup>17</sup>. Menezes et al.<sup>18</sup> identificaram que a maioria dos pacientes submetidos à CC apresentam déficit na musculatura respiratória no pré-operatório. Essa fraqueza aumenta o risco de complicações pulmonares, após o procedimento cirúrgico.

O mesmo estudo mostrou que, em pacientes de CC, a diminuição da força muscular respiratória tem relação direta com a redução da capacidade funcional, prejudicando a recuperação da função pulmonar e o condicionamento físico no pós-operatório. Esses pacientes já podem apresentar fraqueza muscular respiratória e periférica no pré-operatório, acentuando-se após o procedimento cirúrgico<sup>18</sup>.

Um teste simples de baixo custo e de fácil aplicabilidade é o TC6min, que indica a reserva funcional pela distância total percorrida (DTC6), o grau de dispneia e fadiga, a resposta cardiovascular e as trocas gasosa. Pode-se assim avaliar perda funcional ou efeito positivo das condutas aplicadas, como também preditores de morbidade e mortalidade<sup>19</sup>.

É importante verificar e registrar as seguintes variáveis: frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação periférica e pressão arterial antes, durante e após o término do teste, como também a percepção da intensidade de esforço físico, com a escala de Borg, uma avaliação subjetiva em que o paciente relata o nível de esforço para respirar e fadiga<sup>13,19</sup>.

Mont'Alverne et al.<sup>20</sup> relatam que o TC6 identifica a capacidade funcional, o condicionamento cardiorrespiratório, a classe funcional, o prognóstico cardiovascular e qualidade de vida, como também avalia a intolerância ao exercício.

O TC6 ainda pode ser usado como instrumento para mensurar a qualidade de vida do paciente, pois o seu desempenho no teste pode refletir na capacidade de realizar as atividades de vida diária<sup>21</sup>.

Outro teste funcional simples e de fácil execução é o teste de sentar-levantar. Estudos mostram que pacientes com maior desempenho de força de membros inferiores possuem uma função pulmonar melhor e preservada<sup>14</sup>.

Um recurso útil para avaliação pré-operatória de cirurgia torácica é a espirometria, capaz de identificar distúrbios ventilatórios obstrutivos, restritivos ou mistos. A CVF reduzida no pré-operatório é um parâmetro que sugere o risco de possíveis complicações no pós-operatórias, independentemente da limitação do fluxo aéreo<sup>22</sup>.

O bom prognóstico no pós-operatório de cirurgias de grande porte está intimamente relacionado com o condicionamento cardiorrespiratório no pré-operatório, pois pacientes com reserva cardiorrespiratória reduzida não conseguem suprir a alta demanda de oxigênio no pós-operatório<sup>23</sup>.

Diante dos achados na avaliação pré-operatória, as condutas fisioterapêuticas serão traçadas tendo como base a cinesioterapia, exercícios respiratórios e o TMI. O plano terapêutico contará com exercícios aeróbicos e resistidos, os quais progredirão gradualmente, principalmente nos pacientes com intolerância ao exercício. Pode-se incluir técnicas de expansão pulmonar e técnicas de remoção de secreção conforme necessidade do paciente (Quadro 2).

Os exercícios no pré-operatório contribuem na melhora da funcionalidade e da qualidade de vida, como também reduzem as complicações pós-operatórias e o tempo de internação. A evolução no pós-operatório está intimamente relacionada com a capacidade funcional do paciente antes do procedimento cirúrgico<sup>23</sup>.

**Quadro 2-** Condutas fisioterapêuticas

<b>Exercícios</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Objetivo</b>
Exercícios aeróbicos	Caminhada ou uso do cicloergômetro, de 3-5 dias na semana, com duração de 15-30 minutos, com uma intensidade inicial de 50% com aumento gradual até 80% do VO2 pico ou 60% a 80% da FCmáx <sup>24</sup> .	Melhorar a qualidade de vida com o aumento da eficiência da musculatura dos membros e respiratória <sup>24</sup> .
Exercícios resistidos	Devem ser iniciados gradativamente com cargas leves e aumentados conforme tolerância do paciente. Recursos como faixa elástica e pesos (halteres, caneleiras) podem incrementar os exercícios resistidos, podendo iniciar com 1 série de 8-10 repetições <sup>24</sup> .	Melhorar a força muscular, a capacidade física e a Qualidade de Vida <sup>26</sup>
Técnica de expansão pulmonar	Exercícios com inspirações em tempos, em que pequenos volumes inspiratórios são realizados com pausas até a capacidade inspiratória máxima. Exercícios diafragmáticos	Ajudar na melhor utilização da caixa torácica, tornando a musculatura respiratória mais eficiente e aumentando os volumes pulmonares <sup>7</sup> .



	nos quais o paciente é orientado a mover a parede abdominal durante a inspiração e a reduzir o movimento da caixa torácica <sup>16</sup>	
Técnica remoção de secreção	Tosse dirigida: o paciente sentado é orientado a realizar uma respiração inspiratório profunda seguida do fechamento da glote, contração dos músculos abdominais e, por fim, a expulsão do ar em alta velocidade <sup>25</sup> . Flutter VRP1®, Shaker e Acapella. <sup>25</sup>	Facilitar o deslocamento das secreções para os brônquios principais, para expectoração <sup>25</sup> .
Treinamento muscular inspiratório	O paciente deve estar sentado, ajustar o bocal do aparelho e colocar clipe nasal. Pedir ao paciente para inspirar no bocal do dispositivo com força para vencer a carga limiar, logo após expirar normalmente. Repetir de 12 – 18 respirações por minuto. Importante durante o procedimento avaliar frequência cardíaca, pressão arterial e tolerância ao exercício, como também reavaliar e aumentar a carga a cada uma a duas semanas <sup>16</sup> .	Aumentar a força e o endurance da musculatura respiratória <sup>14</sup> .

Legenda: frequência cardíaca (FC); volume oxigênio máximo (V02 Max);

Chagas<sup>28</sup> relata que exercício de mobilização precoce, sedestação, ortostatismo, deambulação, subida e descida de degraus, exercício ativo assistido, ativo livre de MMSS e MMII, exercícios resistidos, exercícios respiratórios e de alongamento colaboram positivamente para minimizar os efeitos deletérios da imobilidade durante a internação e melhoram a função cardiovascular e pulmonar, diminuindo o tempo de internação e mortalidade.

Soares et al.<sup>29</sup> relatam que, no período pré-operatório, atividades fisioterapêuticas são primordiais para preparar o paciente, utilizando exercícios respiratórios, estímulos de tosse e a cinesioterapia.

A fisioterapia realizada com exercícios aeróbicos, como exercícios ativo e ativo-assistido das principais articulações, com aumento da amplitude de movimento, caminhadas e bicicletas ergométricas, melhora a qualidade de vida dos pacientes cardiopatas com o aumento da eficiência da musculatura periférica e respiratória<sup>24</sup>.

O sistema cardiovascular se beneficia com a prática de exercícios físicos, pois, além de melhorar a função endotelial, reduzir a demanda de oxigênio para miocárdio e interferir nos fatores inflamatórios, também colabora para desenvolver a circulação colateral<sup>30</sup>.

O exercício aeróbico, como a caminhada ou uso do cicloergômetro, é indicado para pacientes com Insuficiência Cardíaca crônica estável, devendo seguir uma rotina de 3-5 dias na semana, com duração de 15-30 minutos, com uma intensidade inicial de 50% com aumento gradual até 80% do VO<sub>2</sub> pico ou 60% a 80% da FC<sub>máxima</sub><sup>24</sup>.

Hulzebos<sup>31</sup> relata em seus estudos que a fisioterapia pré-operatória com exercícios aeróbicos, respiratórios e, especialmente, o TMI previne complicações pós-operatórias, como atelectasia e pneumonia e reduz o tempo de internação hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva.

O uso do cicloergômetro, que auxilia na recuperação funcional com objetivo de melhorar o condicionamento físico do paciente, é um recurso a ser utilizado para exercícios passivos, ativos e resistidos<sup>30</sup>. Para o exercício aeróbico com o cicloergômetro, pode-se utilizar como medida de treinamento a Fórmula de Karvonen - 50% a 70% da FC máxima atingida no TC6<sup>16</sup>.

O estudo De Moraes<sup>7</sup> evidenciou a importância de técnicas fisioterapêuticas no pré-operatório, apontando que exercícios aeróbicos e respiratórios contribuem na melhora da capacidade funcional, capacidade de exercícios e qualidade de vida, reduzem o quadro algico e mostram eficácia também em outros eventos cardiovasculares, minimizando as internações e, como consequência, reduzindo custos.

É imprescindível, em um programa de exercícios para pacientes com doença cardiovascular, incluir o treinamento resistido. Segundo as diretrizes, o treinamento resistido tem como objetivo melhorar a força muscular, a capacidade física e a qualidade de vida desses pacientes<sup>26</sup>.

O estudo de Gonçalves<sup>23</sup> sugeriu um programa de pré-habilitação em cirurgias abdominais de grande porte, cujos exercícios aeróbicos deveriam ser realizados de 30 a 40 minutos, duas a três vezes na semana, com intensidade moderada, utilizando a FC e escala de Borg como parâmetros para progredir os exercícios. Podem-se incluir exercícios resistidos 1-2 vezes na semana, buscando o fortalecimento de grupos musculares como tórax, abdômen, MMSS e MMII.

O fisioterapeuta pode ainda trabalhar com diversas técnicas, incluindo exercícios de padrões respiratórios, deambulação, cinesioterapia, estímulo à tosse, técnicas de remoção de secreção e reexpansão pulmonar e aspiração, com o objetivo de melhorar a oxigenação e otimizar a complacência pulmonar. Desse modo, contribui-se para o bom prognóstico desse paciente<sup>7,27</sup>.

As técnicas de expansão pulmonar, quando incluídas nas condutas, contribuem para melhorar a função da mecânica pulmonar, aprimorando volume corrente, capacidade vital e complacência pulmonar. Elas são bastante utilizadas nas alterações de expansibilidade pulmonar, uma complicação bem comum encontrada nos pacientes de pós-operatório de cirurgias torácicas<sup>7</sup>.

Como técnica de remoção de secreção, o estímulo à tosse é um recurso bastante utilizado. A tosse dirigida é realizada de forma intencional para gerar uma tosse espontânea eficaz, visando mobilizar volume pulmonares para compensar as limitações físicas que comprometem a tosse reflexa. A maior força de tosse é importante para prevenir e controlar infecções pulmonares, gerando a limpeza das vias aéreas<sup>25,33</sup>.

São recomendados para auxiliar no transporte de secreções pulmonares os dispositivos Flutter VRP1®, Shaker e Acapella. Seu mecanismo gera pressão e oscilações de alta frequência capazes de chegar na árvore brônquica, facilitando a remoção da secreção<sup>25</sup>.

Os músculos respiratórios podem ser trabalhados para aumentar a força e *endurance*, evitando a fadiga muscular respiratória e ajudando a minimizar a dispneia e maximizar a tolerância ao exercício<sup>34</sup>.

Um recurso que pode ser utilizado é o TMI, indicado para fortalecer a musculatura inspiratória que pode ser utilizado na fase pré-operatória, com aumento progressivo da carga, reduzindo o risco de complicações pulmonares em pacientes de alto risco, de CRVM<sup>6</sup>.

O treinamento é realizado com um resistor inspiratório com carga de pressão inspiratória específica, mediante uma válvula unidirecional fluxo-independente que garante resistência constante, para treinar a força e resistência da musculatura inspiratória, sendo necessário um bocal e clip nasal. Deve-se utilizar a PIMáx avaliada pela manuvacuometria e ajustar o limiar de pressão inspiratória do dispositivo para 30%-40% da PIMáx<sup>16</sup>.

Segundo Silva e Mendes<sup>24</sup>, o TMI com uso do Threshold® incrementa a força e a resistência muscular respiratória, aumentando a capacidade de exercício submáximo e máximo em pacientes com ICC crônica. É possível modificar a carga, aumentando a intensidade do treinamento.

Fortes et al.<sup>32</sup> relatam eficácia na manutenção da força muscular inspiratória, força muscular inspiratória dinâmica e pico de fluxo inspiratório, com o TMI por meio

do dispositivo eletrônico powerbreathe K5®, quando comparados à fisioterapia convencional.

A fraqueza da musculatura respiratória no pré-operatório aumenta o risco de complicações pulmonares no pós-operatório. Um estudo com TMI de carga linear em 30% da PI-máx., com aumento progressivo na fase pré-operatória, demonstrou redução de 50% das complicações pulmonares comparado a estudos com pacientes que utilizaram a fisioterapia sem o TMI<sup>10</sup>.

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo permitiu identificar o perfil dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em um hospital de referência e elaborar um plano de cuidados fisioterapêuticos aos pacientes aguardando cirurgia, com a intenção de prevenir possíveis complicações respiratórias e motoras no pós-operatório.

A fisioterapia no pré-operatório apresenta resultados satisfatórios, pois promove manutenção da condição física e funcional, redução do tempo de internação hospitalar, reduz complicações pulmonares no pós-operatório e, conseqüentemente, morbidade e mortalidade.

Sugere-se que os resultados desse estudo podem ser utilizados para fornecer elementos científicos de apoio para a equipe da Fisioterapia, como forma de instituir protocolos de avaliação respiratória e funcional e de condutas fisioterapêuticas comprovadamente efetivas.

## **REFERÊNCIAS**

1. Carneiro EM, Costa NRD, Passos MMB, Ferreira LGF, Silva JRP, Melo AQN, Santos FC. Pacientes que realizaram cirurgia de revascularização do miocárdio no HU-UFPI. *Brazilian Journal of Health Review*. 2020;3(3):4012-4022.
2. Araújo MC, Geisel PP, Lages ACR, Elmiro N S, Pereira DAG. Fatores associados ao tempo de ventilação mecânica em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2019;6(3):21-32.
3. Rodrigues SN, Henriques HR, Henriques MA. Effectiveness of preoperative breathing exercise interventions in patients undergoing cardiac surgery: A systematic

review. *Revista portuguesa de cardiologia*.2021; 40(3),229–244.

4. Fusatto HAG, Figueiredo LC, Agostini APRA, Sibinelli M, Dragosavac D. Fatores associados à disfunção pulmonar em pacientes revascularizados e com uso de balão, *Revista Portuguesa de Cardiologia*.2018; Volume 37, Issue 1, Pages 15-23,

5. Lima PLIM, Cavalcante HEF, Rocha ARM, Brito RTFD. Fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca: a percepção do paciente. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2011; v. 26, p. 244-249.

6. Cavenaghi S, Ferreira LL, Marino LHC, Lamarck NM. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*,2011; v. 26, p. 455-461.

7. De Moraes LA, Pinheiro KRG, Amorim DNP, de Farias RRS, da Silva NJE, de Sousa EM, Pereira TCD. A importância da fisioterapia em pacientes pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Research, Society and Development*. 2022; v. 11, n. 3, p. e48011326686-e48011326686.

8. Nascimento IB, Fleig R. Resultados e reconhecimento das terapias fisioterápicas no período pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma revisão sistemática. *Fisioterapia BBras*. 2019; v. 20, n. 5, p. 692-703.

9. Martinis JV, Oliveira MF. Reabilitação intra-hospitalar após transplante cardíaco. *Rev. Da Faculdade de Ciências Médica de Sorocaba*. 2017; v. 19, n. 2, p. 56-60.

10. Miranda RCV, Padulla SAT, Bortolatto CR. Fisioterapia respiratória e sua aplicabilidade no período pré-operatório de cirurgia cardíaca. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2011; v. 26, p. 647-652.

11. Latronico N, Gossellink. Uma abordagem orientada para diagnosticar fraqueza muscular grave na unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de terapia intensiva*. 2015; v. 199-201.

12. Romani JCP, Miara N, Carradore MJK. Avaliação clínica da função dos músculos respiratórios em adultos: revisão da literatura. *Cadernos da Escola de Saúde*.2014; v. 1, n. 11.

13. Althoff A, Vieira AM, Silveira LSD, Benetti M, Karsten M. Prescrição de Exercício Aeróbico na Reabilitação Cardíaca Baseada na Frequência Cardíaca dos Estágios do Teste da Fala e do Teste de Caminhada de 6 Minutos. *Arq Bras Cardiol*. 2023;120(9):e20230086. Published 2023 Oct 9. doi:10.36660/abc.20230086

14. Zanini A, Crisafulli E, D'Andria M, Gregorini C, Cherubino F, Zampogna E, Chetta A. Diferença mínima clinicamente importante no teste de sentar e levantar de 30 segundos após reabilitação pulmonar em indivíduos com DPOC. *Cuidados respiratórios*.
15. Tomaz RR, Farias DAA. POP Fisioterapia Cardiorrespiratória. Espirometria. Paraíba. Faculdade de Enfermagem Nova Esperança. 2019.
16. Borges ML; Da Silva ML. POP Fisioterapia ambulatorial no pré e pós-operatório de grandes cirurgias:abdominal e cardiorrespiratória.Universidade Federal do Triângulo Mineiro Hospital de Clínicas. Ebserh. 2019.
17. Vanpee G, Segers J, Mechelen HV, Wouters P, Berghe GV. A concordância interobservador da dinamometria portátil para avaliação da força muscular em pacientes críticos. *Medicina intensiva*. 2011; v. 39, n. 8, pág. 1929-1934.
18. Menezes TC, Bassi D, Cavalcanti RC, Barros JESL, Granja KSB, Calles ACDN, Exel, AL. Comparações e correlações da intensidade da dor e da força muscular periférica e respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista Brasileira de terapia intensiva*.2018;30(4), 479 486. 2016; 64 (10), 1261-1269.
19. Azevedo KRS, Silva KM. Teste de Caminhada de 6 minutos: técnica e interpretação. *Pulmão RJ*.2018; v. 27, n. 1, p. 57-62.
20. Mont'alverne DGB; Galdino LM; Pinheiro MC; Levy CS; Vasconcelos GG ; Souza N J D Mejía JAC. Evolução clínica e capacidade funcional de pacientes com cardiomiopatia dilatada após quatro anos do transplante. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*.2012; vol.27, n.4, março/setembro, p.562-569.
21. Baptista VC, Palhares LC, Oliveira PPMD, Silveira Filho LM,Vilarinho KADS, Severino ESBDO, Petrucci O. Teste de caminhada de seis minutos como ferramenta para avaliar a qualidade de vida em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*.2012;27, 231-239.
22. Park HJ, min Kim, S., Kim, HR, Ji, W, Choi, CM . O valor dos testes de espirometria pré-operatórios para prever o risco pós-operatório em cirurgia abdominal superior e torácica avaliada por meio de análise de big data. *Jornal de doenças torácicas*.2020; 12 (8), 4157..

23. Gonçalves CG, Groth AK. Pré-habilitação: como preparar nossos pacientes para cirurgias abdominais eletivas de maior porte?. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2019; v. 46.
24. Da Silva PLS; Mendes FCV. Fisioterapia no tratamento da insuficiência cardíaca congestiva. *Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research*.2017; v. 19, n. 1.
25. Ramos EMC, Ramos D, Freire APCF, Lima FF, Uzeloto JS. Técnicas de remoção de secreções brônquicas. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Martins JA, Karsten M, dal Corso S, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória: Ciclo 1. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2015. p. 87-119. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 3).
26. Grans CF, Feriani DJ, Absamra MEV, Rocha LY, Carrozzi NM, Mostarda C, Rodrigues B.. Treinamento resistido após infarto do miocárdio em ratos: Papel na função cardíaca e autonômica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*.2014; 103 , 60-68.
27. Borges DL, Arruda LA, Rosa TRP, Costa MAG, Baldez TEP, Silva G J P . Influência da atuação fisioterapêutica no processo de ventilação mecânica de pacientes admitidos em UTI no período noturno após cirurgia cardíaca não complicada. *Fisioter Pesqui*. 2016; Vol. 23 (2): 129-135.
28. Chagas AM, Alves YM, De Alencar AMC. Reabilitação cardíaca fase I: uma revisão sistemática. *Assobrafir Ciência*. 2016; v. 7, n. 3, p. 51-60.
29. Soares GMT, de Souza FDC, Gonçalves MPC, Siqueira ATG, David FL, de Castro HKM, Riane LR. Prevalência das principais complicações pós-operatórias em cirurgias cardíacas. *Revista Brasileira Cardiologia*. 2011. v. 24, n. 3, p. 139-146.
30. Cordeiro AL, Barbosa AF, Leitão, L P, Araújo, P A, Carvalho S. Efeitos hemodinâmicos do treino em ciclo ergômetro em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev. DERC*.2014; v. 20, n. 3, p. 90-3.
31. Hulzebos EH, Smit Y, Helders PP, Meeteren NL . Fisioterapia pré-operatória para pacientes de cirurgia cardíaca eletiva. *Banco de dados Cochrane de revisões sistemáticas*. 2012; (11), Padrão PPO.
32. Fortes JV, Silva et al. Efeitos do treinamento muscular inspiratório usando um dispositivo eletrônico em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: um ensaio clínico randomizado. *Revista Internacional de Ciências CaCardiovascular*. 2020; v. 44-52.

33. Okazaki T, Suzukamo Y, Miyatake M, Komatsu R, Yaekashiwa M, Nihei M, Ebihara T. Fraqueza muscular respiratória como fator de risco para pneumonia em idosos. *Gerontologia*. 2021;67 (5), 581-590.
34. Zanoni CT, Rodrigues CMC, Mariano D, Suzan ABBM, Boaventura LC, Galvão F. Efeitos do treinamento muscular inspiratório em universitários tabagistas e não tabagistas. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2012; 19, 147-152.