

POP

HC-UFTM/EBSERH

Fisioterapia no Pré-Operatório de Cirurgia Cardíaca no Paciente Adulto

Versão: 3 | 2025



Hospital de Clínicas



EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

SUPERINTENDENTE

LUCIANA DE ALMEIDA SILVA TEIXEIRA

GERENTE DE ATENÇÃO À SAÚDE

LUIZ ANTONIO PERTILI RODRIGUES DE RESENDE

DIVISÃO DE GESTÃO DO CUIDADO

FERNANDO DE FREITAS NEVES

CHEFE DA UNIDADE MULTIPROFISSIONAL

VIVIANE DE ALMEIDA COBO

ELABORAÇÃO DA VERSÃO ATUAL

Adriana Tresso, Unidade Multiprofissional

Ariana de Melo Tosta, Unidade Multiprofissional

Gabriela Figueiredo Borges, Unidade Multiprofissional

Irinea Beatriz Carvalho Ozelami Vieira, Unidade Multiprofissional

Taciana Freitas Agreli, Unidade Multiprofissional

Veridiana Mariano Soares, Unidade Multiprofissional

ANÁLISE

Viviane de Almeida Cobo, Unidade Multiprofissional

VALIDAÇÃO TÉCNICA

Raquel Bessa Ribeiro Rosalino, Unidade de Gestão da Qualidade e Segurança do Paciente

REGISTRO, VALIDAÇÃO DE FORMA E REVISÃO

Ana Paula Corrêa Gomes, Comissão de Gestão da Qualidade Documental

APROVAÇÃO

Fernando de Freitas Neves, Divisão de Gestão do Cuidado

Data da emissão: 27/2/2025

Vigência: dois anos

Código do documento: POP.UMULTI.110

ISBN:

Cópia eletrônica não controlada. Permitida a reprodução parcial ou total, desde que indicada a fonte e sem fins lucrativos. O uso deste documento em meio físico pode disseminar informação e/ou procedimento desatualizados © 2025, Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. Todos os direitos reservados
www.ebserh.gov.br



1. OBJETIVO

Padronizar entre a equipe de fisioterapia da Unidade Multiprofissional (UMULTI) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (HC-UFTM), a assistência ao paciente adulto no pré-operatório de cirurgia cardíaca.

2. GLOSSÁRIO

ASA - Classificação do risco cirúrgico segundo a American Society of Anesthesiologists

AVDs – Atividades de vida diária

CAR - Ciclo ativo da respiração

CEC - Circulação extracorpórea

CEC – Circulação Extracorpórea

CIA - Comunicação interatrial

CIV - Comunicação interventricular.

CPT - Capacidade Pulmonar total

CRVM - Cirurgia de revascularização do Miocárdio

DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

Ebserh – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares

EPAP - Pressão positiva expiratória nas vias aéreas

FA - Fibrilação atrial

FE - Fração de ejeção

HC-UFTM – Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro

HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana

ICC - Insuficiência cardíaca congestiva

IMC - Índice de massa corpórea

PEmáx - Pressão Expiratória Máxima

PImáx - Pressão Inspiratória Máxima

POP – Procedimento Operacional Padrão

SpO2 - Saturação periférica do oxigênio

TEF - Técnica de expiração forçada

TVP - Trombose venosa profunda

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VM - Ventilação mecânica

VMNI – Ventilação Mecânica Não-Invasiva

VR - Volume residual

3. APLICAÇÃO

Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Coronariana

Enfermaria da Cardiologia

Enfermarias da Clínica Médica e Cirúrgica

4. INFORMAÇÕES GERAIS

Introdução

Nas últimas décadas, o número de pacientes com doenças cardiovasculares que necessitam de abordagem cirúrgica tem aumentado de forma significativa. Em adultos, as

indicações mais comuns de cirurgia cardíaca são as doenças valvares e das artérias coronárias. No entanto, as doenças da aorta e a insuficiência cardíaca, em estágio final, também são causas frequentes de tratamento cirúrgico.

As doenças cardiovasculares estão entre as principais causas de morte nos países desenvolvidos, correspondendo a 32,6% dos óbitos na população brasileira. A cirurgia de revascularização do Miocárdio (CRVM) é o tratamento que tem como finalidade contribuir para o aumento da expectativa e melhoria da qualidade de vida do paciente. Tratando-se a síndrome anginosa, há melhora da capacidade física e da isquemia dos pacientes portadores de doença arterial coronariana.

Os pacientes submetidos à cirurgia do coração e dos grandes vasos torácicos diferem uns dos outros pela natureza e pela gravidade das lesões cardíacas que apresentam. Diferem também dos demais pacientes cirúrgicos pela natureza das técnicas operatórias e auxiliares empregadas, bem como pela possibilidade do comprometimento simultâneo de outros sistemas orgânicos, principalmente o nervoso, o pulmonar e o renal.

Alguns fatores predisõem às complicações respiratórias no pós-operatório que podem ser minimizadas por adequada avaliação em manejo pré-operatório, incluindo o uso de fisioterapia respiratória, broncodilatadores, uso de antibióticos, tratamento da insuficiência cardíaca e interrupção do fumo. O objetivo da avaliação pré-operatória em cirurgia cardíaca é verificar o estado clínico do paciente, gerando informações sobre a avaliação, o manuseio e o risco de intercorrências nos períodos peri e pós-operatório que definem o risco cirúrgico do paciente.

A anestesia e determinadas cirurgias predisõem a alterações da mecânica respiratória, nos volumes pulmonares e nas trocas gasosas. Na cirurgia cardiotorácica, considerada de grande porte, inúmeras complicações podem ocorrer, entre elas, a de causa respiratória, que culminam com a necessidade de cuidados intensivos, bem como suporte ventilatório por tempo prolongado.

Particularmente nos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea (CEC), podem ocorrer reações inflamatórias desencadeadas por este procedimento que acarretam deterioração da função pulmonar no pós-operatório. Estas complicações são responsáveis pelo prolongamento do tempo de internação com aumento dos custos hospitalares, além de ser importante causa de morbidade e mortalidade. As complicações pulmonares pós-operatórias são tão prevalentes quanto às cardíacas e contribuem da mesma forma para morbidade, mortalidade e duração da hospitalização. Podem, inclusive, prever melhor a mortalidade a longo prazo do que as complicações cardíacas. Por isso, a avaliação pré-operatória é fundamental diante de cirurgias cada vez mais complexas e do grande número de pacientes com fatores de risco elevados.

As complicações pulmonares são relativamente frequentes após a cirurgia cardíaca, como o derrame pleural (27%-95%), atelectasia (16%-88%) e hipoxemia pós-operatória (3%-10%), sendo que as respostas inflamatórias sistêmicas induzidas pela cirurgia podem também causar lesão pulmonar, incluindo distúrbios nas trocas gasosas, aumento da fração de *shunt* pulmonar e da resistência vascular pulmonar, além de agregação intrapulmonar de leucócitos e plaquetas, com consequente alteração da mecânica pulmonar, como redução da complacência, capacidade residual funcional e capacidade vital.

Fatores de risco

São muitos os fatores que podem influenciar o desfecho de um procedimento cirúrgico, como o estado clínico do paciente, o tipo de cirurgia e a anestesia. Os fatores de risco relacionados ao paciente são as comorbidades, o grau de estabilização, a idade, a autonomia, o índice de massa corpórea (IMC), as condições socioculturais e o escore de avaliação pré-operatória. Já os relacionados com a cirurgia são o local e duração, o grau de invasão, o balanço hídrico, a dor no pós-operatório e o risco de complicação. Os relacionados com a anestesia são a necessidade de anestesia geral e intubação traqueal. A ocorrência de complicações pós-operatórias está ligada à existência de fatores de risco pré-operatórios. Entre os fatores de risco descritos na literatura estão: idade avançada (maior que 60 anos), presença de doença pulmonar prévia, como Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), ou outras comorbidades, classificação do risco cirúrgico segundo a American Society of Anesthesiologists (ASA) maior ou igual a II, tabagismo ativo, obesidade, desnutrição, tipo de anestesia, tempo de cirurgia (maior que 3 horas), tipo de cirurgia, valores espirométricos anormais, capacidade diminuída ao exercício e tempo de internação pré-operatório prolongado.

Em relação ao hábito de fumar e ao consumo nocivo de álcool, sabe-se que são fatores que contribuem para aumentar de duas a quatro vezes as complicações pós-operatórias. Para os fumantes, os problemas mais frequentes após a cirurgia são as complicações pulmonares e para os alcoólatras, são as infecções, os episódios hemorrágicos, a insuficiência cardiorrespiratória e a morte. Está bem documentado que programas pré-operatórios de cessação do tabagismo e do consumo de álcool com duração de quatro a oito semanas reduzem significativamente o aumento de risco de complicações no pós-operatório.

Escore de risco

Diversos modelos de estratificação de risco têm sido idealizados com a finalidade de se prever a mortalidade na cirurgia cardíaca. Os mais utilizados são:

- ✓ Euroscore: sistema europeu para avaliação de risco em cirurgia cardíaca que apresenta três classificações dos grupos de risco: baixo risco (escore 0-2), médio risco (escore 3-5), alto risco (escore >6); - Índice prognóstico de Parsonnet;
- ✓ Escala de risco de Torrington e Henderson;
- ✓ Escala de risco Hulzebos que identifica escore de risco para complicações pulmonares.

Tipos de cirurgia cardíaca

✓ **CRVM:** é uma das mais frequentes cirurgias realizadas em todo o mundo. É indicada para o tratamento da doença arterial coronariana. A CRVM é um procedimento em que uma veia ou artéria, de outra parte do corpo, é utilizada para criar um caminho alternativo (ponte) para o fluxo sanguíneo do coração, ultrapassando um bloqueio arterial, através de anastomoses feitas das artérias coronárias. Atualmente, três tipos de auto-enxertos vasculares têm sido utilizados (veia safena, artéria mamária e artéria radial).

Durante mais de uma década, o uso da veia safena foi divulgado como técnica padrão-ouro no tratamento da insuficiência coronariana, até que Loop et al. (1986) publicaram um estudo, no qual constataram a superioridade da artéria mamária interna esquerda sobre a veia safena, devido ao seu alto índice de perviabilidade após 10 anos (LOOP et al.,1986). No entanto, a literatura demonstra que o uso da artéria mamária interna esquerda contribui como fator

adicional de deterioração da mecânica respiratória em consequência da dor associada à abertura da cavidade pleural esquerda (BURGESS et al., COHEN et al., 1993);

✓ **Cirurgias nas valvulopatias:** as causas mais comuns de doenças das valvas cardíacas são malformação congênita, febre reumática, infecções bacterianas, calcificações e doenças isquêmicas. As valvas mais acometidas são as valvas mitral e aórtica. O acometimento das valvas cardíacas pode comprometer o funcionamento dessas estruturas, que são de dois tipos: estenose e insuficiência. Na estenose valvar ocorre a troca valvar por prótese metálica ou biológica (pericárdio bovino ou suíno). Na insuficiência valvar é indicada a troca valvar ou plastia (rearranjo estrutural do aparelho valvar);

✓ **Cirurgia nas doenças da aorta:** apesar dos avanços ocorridos nos exames diagnósticos, nos métodos de monitorização e suporte hemodinâmico e nas técnicas de correção cirúrgica, as doenças da aorta continuam sendo importantes causa de mortalidade e morbidade cardiovascular. Os acometimentos mais comuns são o aneurisma e a dissecção da aorta. Os aneurismas podem ocorrer em todas as porções da aorta, sendo mais frequentes na sua porção abdominal. A dilatação progressiva pode levar à dissecção aguda ou à ruptura espontânea, que é a principal causa de morte. Dentre as doenças da aorta, as mais comuns são: aneurisma do ventrículo esquerdo (realiza-se aneurismectomia do ventrículo esquerdo com retirada do aneurisma ou remodelamento ventricular); aneurisma da aorta (realiza-se correção do aneurisma com utilização de prótese - tubo ou endoprótese), substituindo o local do aneurisma); comunicação interatrial (CIA) e comunicação interventricular (CIV);

✓ **Transplante Cardíaco:** tem sido o tratamento de escolha para pacientes com insuficiência cardíaca terminal, elevando a sobrevida para mais de 80% no primeiro ano e a mais de 50% em 10 anos. É reservado para um grupo específico de pacientes com falência cardíaca em fase terminal, não-responsivo à terapia medicamentosa ou outros procedimentos cirúrgicos. As complicações precoces do transplante cardíaco são as mesmas de um paciente grave submetido à cirurgia cardíaca, com o risco adicional da imunossupressão e da disfunção de ventrículo direito.

✓ **Incisões cirúrgicas e presença de drenos:** a dor associada ao grande estímulo nociceptivo e a presença dos drenos torácicos interferem na recuperação do paciente no pós-operatório de cirurgia cardíaca (LICHTENBERG et al., 2000) por influenciar a capacidade de tossir e respirar normalmente, podendo resultar em maior prejuízo na função pulmonar (GUIZILINI et al., 2004, 2010).

Esternotomia mediana é a incisão mais usada nas cirurgias cardíacas (ANGER et al., 2004), sendo melhor para exposição das estruturas cardíacas, porém é o primeiro fator que contribui para a instabilidade do tórax e piora da complacência ou expansibilidade torácica (BERRIZBEITA et al., 1989). Estudos recentes demonstram novas técnicas cirúrgicas, em alguns casos, o procedimento pode ser realizado por meio de mini incisões, mais conhecidas como miniesternotomia ou minitorocotomia (NIINAMI et al., 2001). A mini incisão interfere menos na estabilidade esternal, com menor intensidade de dor, facilitando a mobilização precoce do paciente, redundando em menor prejuízo à função pulmonar (LICHTENBERG et al., 2000).

Outro fator adicional que piora a disfunção pulmonar é a presença de drenos torácicos, principalmente o dreno intercostal que provoca maior trauma ao tórax, prejudicando a musculatura intercostal e dificultando os movimentos respiratórios (PENG et al.,1992). O dreno subxifoide requer menor tempo e complexidade para sua colocação, alterando menos a função pulmonar (GUIZILI et al., 2004).

5. FISIOTERAPIA

A fisioterapia no período pré-operatório consiste no acompanhamento fisioterapêutico que antecede o procedimento cirúrgico. Ela pode variar desde as intervenções que duram de 2 a 3 dias até as que duram 6 meses. Até o momento não há consenso sobre a melhor forma de acompanhamento fisioterapêutico no pré-operatório, mas estudos mostram que a atuação da fisioterapia neste período reflete na recuperação após cirurgia.

Dessa forma, os pacientes podem contribuir de forma significativa para sua recuperação no pós-operatório. Explicações gerais sobre a recuperação na UTI, o posicionamento adequado e a importância da mobilização e deambulação precoce, conscientização da importância da tosse para evitar o acúmulo de secreção traqueobrônquica no pós-operatório e os cuidados com a incisão cirúrgica, constituem recomendações essenciais que devem ser orientadas aos pacientes no período pré-operatório. A fisioterapia pré-operatória em cirurgia cardíaca inclui a avaliação, bem como a orientação quanto aos fatores relacionados ao ato cirúrgico e ao período pós-operatório, assim como esclarecimentos sobre as principais técnicas fisioterapêuticas a serem utilizadas. São objetivos da fisioterapia no período pré-operatório:

- ✓ reduzir o tempo da ventilação mecânica (VM);
- ✓ manter vias aéreas pérvias;
- ✓ realizar educação dos pacientes, minimizando os riscos de complicações no pós-operatório;
- ✓ ter um primeiro contato com o paciente criando, a partir desse momento, um vínculo fisio-terapeuta-paciente que facilitará muito o acompanhamento no período pós-operatório. Consiste nas etapas de educação/orientações e fisioterapia propriamente dita.

5.1 Objetivos

- ✓ Prevenir ou tratar a redução da capacidade pulmonar;
- ✓ Favorecer a eliminação de secreções;
- ✓ Otimizar o sistema de umidificação para obter adequada viscosidade de secreções;
- ✓ Monitorização e manipulação dos sistemas de ventilação mecânica (VM) e de oferta de oxigênio;
- ✓ Evitar complicações relacionadas à VM e reduzir o tempo de intubação;
- ✓ Melhorar endurance e força dos músculos respiratórios;
- ✓ Correção e prevenção de deformidades e contraturas;
- ✓ Melhorar e/ou manter a função motora;
- ✓ Minimizar efeitos deletérios do imobilismo no leito;
- ✓ Favorecer mobilidade e fortalecimento muscular;
- ✓ Estimular deambulação;
- ✓ Otimizar a qualidade de vida do indivíduo, e
- ✓ Reduzir o tempo de internação hospitalar.

5.2 Educação e orientações no período pré-operatório

O período pré-operatório de qualquer procedimento cirúrgico vem associado à intensa ansiedade, ao medo do desconhecido e da morte, à frustração e à sensação de impotência frente ao futuro. De acordo com estudos recentes, uma das formas mais promissoras de reduzir a ansiedade no período pré-operatório é baseada na informação, principalmente nos casos relacionados a pacientes cirúrgicos que necessitam de internação nas UTIs.

Partindo desse pressuposto, o que se vê na prática é que, muitas vezes, até o desmame da VM fica prejudicado pela necessidade de aumentar a sedação, pois o paciente encontra-se agitado. A educação/orientação, já descrita em vários artigos, espera levar à diminuição do tempo de permanência na UTI, da dor e da ansiedade. No entanto, ela ainda necessita, para sua comprovação, de mais estudos randomizados. A orientação/educação leva a uma maior sensação de autocontrole do paciente em relação à sua saúde, inclusive tornando-o um membro mais participativo do seu processo de recuperação. O fisioterapeuta tem um papel relevante neste processo desde o momento da internação até a alta hospitalar, por vezes acompanhando o paciente após alta.

5.3 Pontos essenciais na orientação do paciente que será submetido a procedimento cirúrgico

Atualmente, alguns hospitais, além da orientação por meio de conversa com o paciente, já disponibilizam também folders informativos sobre quais são os membros da equipe, as rotinas do hospital, a fisioterapia, as orientações nutricionais, outros, contendo informações de linguagem simples, de fácil entendimento e relevantes. Os pontos que podem ser abordados durante o processo de educação/orientação são:

- ✓ quais os membros da equipe que estarão em contato com o paciente: cirurgiões, médicos intensivistas, fisioterapeutas, enfermeiros, técnicos de enfermagem, nutricionistas, psicólogos, entre outros;
- ✓ tipo de cirurgia a que o paciente será submetido;
- ✓ riscos da intervenção (infecções, atelectasias, pneumonias, outros);
- ✓ necessidade de internação ou não na UTI (provável tempo de permanência, motivo etc.);
- ✓ tipo provável de incisão operatória;
- ✓ utilização de drenos;
- ✓ intubação;
- ✓ membros da equipe da UTI (quais os profissionais responsáveis pelo paciente neste ambiente);
- ✓ rotinas do hospital e da UTI;
- ✓ como o paciente poderá se comunicar quando precisar de algo, por exemplo, água, remédio, outros);
- ✓ fisioterapia: o que é, para que serve, como será feita, por quem, quando, durante quanto tempo, exercícios respiratórios que serão utilizados no período pós-operatório;
- ✓ tosse (importância da tosse, educação/orientação da tosse);
- ✓ mobilização precoce e exercícios de profilaxia de trombose venosa profunda (TVP).

O processo de orientação/educação não deve ser cansativo para o paciente, podendo inclusive ser dividida a terapia entre o momento de orientação e o momento de efetivação das técnicas e exercícios. A linguagem utilizada deve ser clara e simples. Quando possível deve envolver os familiares e/ou cuidadores nesse processo, tornando-os aliados importantes no processo de recuperação do paciente.

5.4 Fisioterapia na enfermaria

A fisioterapia pré-operatória em cirurgia cardíaca inclui a responsabilidade de avaliar e orientar os procedimentos a serem realizados. Após a avaliação, o fisioterapeuta escolhe as condutas mais adequadas para o atendimento. A identificação dos fatores de risco tem como objetivo permitir a escolha de medidas profiláticas que possam reduzir a incidência das complicações.

Na enfermaria deve-se realizar a abertura de ficha de avaliação com os dados pessoais do paciente e dados como diagnóstico, tipo de cirurgia, antecedentes cardíacos, cirurgias prévias e avaliação da função pulmonar. Ainda na avaliação são analisadas medidas ventilatórias como: espirometria (prévia), pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}), Peak Flow e gasometria arterial.

A análise de exames pré-operatórios como: RaioX em incidência pósterio-anterior e perfil; eletrocardiograma; exames laboratoriais: hemograma completo, coagulograma (tempo de sangramento, tempo de coagulação, tempo de protrombina, tempo de tromboplastina e fibrinogênio, agregação plaquetária, glicemia, ureia, creatinina, sódio, potássio, urina tipo 1, sorologia para hepatite B, vírus da imunodeficiência humana (HIV) e cateterismo é essencial.

A fisioterapia respiratória é frequentemente utilizada na prevenção e tratamento de complicações pós-operatórias como: retenção de secreção, atelectasias e pneumonias. A duração e a frequência da fisioterapia para pacientes cirúrgicos são variadas, dependendo das necessidades individuais, preferência terapêutica e prática institucional (LEGUISAMO, 2005).

5.4.1 Técnicas e recursos utilizados pela fisioterapia na enfermaria coronariana

✓ **Cinesioterapia respiratória:** exercícios respiratórios que visam melhorar a reexpansão pulmonar, aumentando assim os volumes e capacidades pulmonares. Treinamento em qualquer exercício respiratório elencado abaixo:

- respiração diafragmática: o paciente é orientado a inspirar profundamente pelo nariz promovendo a expansão do tórax, com o afastamento das costelas. A expiração deve ocorrer pela boca promovendo aproximação das costelas;
- inspiração em tempos: consiste em inspiração nasal suave e curta, interrompida por curtos períodos de apneia pós-inspiratória e programada para dois, três, quatro ou seis tempos repetitivos e, em seguida expirar suavemente por via oral;
- inspiração sustentada: ocorre com inspiração nasal suave e uniforme até atingir a capacidade inspiratória máxima, seguindo-se por período de apneia, variando entre 3 e 10 segundos. A expiração oral é lenta, contínua e sem esforço, até atingir o volume de reserva expiratório máximo;
- técnica dos soluços inspiratórios: consiste em subdividir a inspiração nasal de forma curta e sucessiva até completar a máxima capacidade inspiratória e podem ser associadas ao exercício de membros superiores, com o objetivo de melhorar a expansão da caixa torácica e estimular a mobilidade do paciente;
- ciclo ativo da respiração (CAR): consiste em exercícios de expansão torácica e técnica de expiração forçada (TEF), utilizado para mobilizar e eliminar o excesso de secreções brônquicas e melhora na função pulmonar;

- drenagem autógena: ajuda a maximizar o fluxo aéreo dentro das vias aéreas para melhorar a eliminação do muco e ventilação. Utiliza-se de volumes baixos e altos a fim de eliminar muco periférico e central em todo o pulmão.
- ✓ **Incentivadores respiratórios:** a utilização do aparelho fornece um *feedback* visual aos pacientes que tem como objetivo a reexpansão pulmonar. Os mais utilizados na Instituição são:
 - Respirom® (Inspirômetro de incentivo a fluxo): fluxo mais turbulento inicial, maior trabalho respiratório. Melhora do condicionamento respiratório antes da cirurgia. Inspiração a partir do Volume Residual (VR) até a Capacidade Pulmonar Total (CPT), progredindo lentamente (evitar hiperventilação). O paciente deve inspirar de forma que as 3 esferas do aparelho subam aproximadamente 5-10 segundos. Treinamento: quatro séries de 10 repetições;
 - Voldyne® (Inspirômetro de incentivo a volume): é mais fisiológico, treinamento constante até atingir a capacidade inspiratória máxima ou nível prefixado pelo fisioterapeuta. Estes aparelhos geram menos trabalho ventilatório e alteram menos a biomecânica ventilatória do paciente. Treinamento: quatro séries de 10 repetições.
- ✓ **Treinamento Muscular inspiratório de carga linear:** a medida da força dos músculos respiratórios é determinada pela mensuração P_{Imáx} e P_{Emáx}, podendo ser medida pela utilização do manovacuômetro. O valor da P_{Imáx} em indivíduo adulto jovem é de -90 a -120 cm H₂O e da P_{Emáx} é de + 100 a +150 cm H₂O, classificação da mensuração das pressões:
 - fraqueza muscular respiratória: P_{Imáx}= -70 a - 45 cmH₂O;
 - fadiga muscular respiratória: P_{Imáx}= - 40 a - 25 cmH₂O;
 - falência muscular respiratória: P_{Imáx}= - < 20 cmH₂O.Baseada em 30% a 40% da P_{Imáx}, melhora a força e endurance dos músculos respiratórios. A fraqueza muscular no período pré-operatório eleva o risco de complicações pulmonares no pós-operatório. Treinamento: quatro séries de 10 repetições.
- ✓ **Manobras Desobstrutivas**
 - Shaker ou Flutter: promove a desobstrução brônquica, no qual a variação no fluxo expiratório favorece o deslocamento de secreções brônquicas e estimula o reflexo de tosse. Treinamento: realizar uma inspiração profunda e, em sequência, expirar por aproximadamente 3 a 5 segundos, fazendo quatro séries de 10 repetições. Após as expirações consecutivas realizadas com o Flutter, é importante associar a tosse e o uso da técnica de huffing, que permitirá uma eficácia para expulsão do muco brônquico;
 - Acapela: Acapela combina os benefícios da terapia pep e da vibração das vias aéreas, para mobilizar as secreções pulmonares em doentes com DPOC, asma e secreção brônquica;
 - Tosse: consiste em inspiração profunda seguida do fechamento da glote, juntamente com a contração do abdome, aumentando a pressão subglótica, levando a expelir as secreções. Treinamento: Após o uso do Flutter ou ao final das respirações diafragmáticas, as repetições vão depender do estado de hipersecreção brônquica do paciente; conforme necessidade;
 - Huffing: técnica utilizada com a glote aberta, consiste em expiração forçada, indicada em pacientes que apresentam tosse ineficaz. Treinamento: pode sempre estar associada com a tosse e logo após o uso de aparelhos indicados para desobstrução brônquica;
 - Inalação: podem-se associar as medicações prescritas pelo médico junto ao tratamento fisioterápico.

- ✓ **Pressão positiva nas vias aéreas:** pacientes que podem se beneficiar da Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI) em casos de DPOC agudizada; Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) com dispneia; Atelectasia e Distúrbio Ventilatório restritivo grave. Tratamento: pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP) e gerador de fluxo (VMNI).
- ✓ **Deambulação:** orienta-se a deambulação, de acordo com os fatores de risco de cada paciente. Contraindica-se pacientes com insuficiência coronariana grave, estenose grave, insuficiência valvar e disfunção cardíaca com o valor fração de ejeção (FE) <40%.

5.4.2 Particularidades no atendimento fisioterápico no pré-operatório na enfermaria

Na enfermaria encontram-se pacientes mais estáveis. A arritmia mais comum nestas situações seria a fibrilação atrial (FA), no qual, muitos dos pacientes apresentam FA crônica. Pacientes com arritmias supraventriculares se beneficiam com a reabilitação cardíaca, desde que não tenha descontrole da frequência ventricular ou má resposta ao tratamento médico. Em arritmia instável, orienta-se repouso e a interrupção dos exercícios fisioterapêuticos e do inspirômetro de incentivo.

As alterações fisiológicas e hemodinâmicas durante a realização de exercícios fisioterápicos, pacientes com disfunção cardíaca (FE <40%) associado com lesões graves coronarianas, queixa de dispneia aos mínimos esforços, hipertensão pulmonar, e doenças valvares graves se diferenciam do protocolo proposto, levando em conta as restrições no leito e exercícios respiratórios leves com menos repetições.

5.5 Fisioterapia na UTI

O papel da fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca está bem reconhecido na literatura, entretanto a abordagem no pré-operatória, principalmente na UTI, ainda parece bastante controversa. De forma geral, pode-se considerar como objetivo de a fisioterapia pré-operatória: minimizar as morbidades pós-operatórias e os desconfortos, reduzindo o tempo de internação. Para alcançar os seus objetivos a fisioterapia dispõe de recursos já citados anteriormente utilizados na enfermaria.

O suporte fisioterapêutico inicia-se com a chegada do paciente na UTI. O profissional vai colaborar com a equipe para adequar o posicionamento do paciente no leito. Posteriormente, preconiza-se a realização de avaliação fisioterapêutica que inclui: nível de consciência, hemodinâmica (ritmo, uso de drogas vasoativas), sinais vitais, inspeção da expansibilidade da caixa torácica, ausculta pulmonar, necessidade ou não de oxigenoterapia, medida da saturação periférica de oxigênio (SpO2) análise da radiografia de tórax, interpretação da gasometria arterial, discussão com equipe médica sobre indicação de fisioterapia.

As técnicas utilizadas pela fisioterapia no pré-operatório incluem as já citadas na enfermaria, porém, vale ressaltar que o paciente que aguarda o procedimento na UTI, na maioria das vezes, encontra-se com arritmias e/ou instabilidade hemodinâmica beneficiando-se de orientações gerais e monitorização respiratória. A fisioterapia motora geralmente não é realizada.

Já foi demonstrado que os pacientes que participam de um programa de pré-operatório apresentam menores níveis de ansiedade, o que contribui, de forma significativa, para a sua recuperação no pós-operatório.

6. REFERÊNCIAS

- LEGUISAMO, Camila Pereira; KALIL, Renato A. K.; FURLANI, Ana Paula. **A Efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio.** Rev Braz J Cardiovasc Surg, 2005; 20 (2):134-141.
- MACHADO, Maria da Glória Rodrigues. **Bases da Fisioterapia Respiratória – Terapia Intensiva e Reabilitação.** Rio de Janeiro. RJ: Guanabara Koogan, 2008.
- REGENGA, Marisa Moraes. **Fisioterapia em Cardiologia: da UTI à reabilitação.** 1. ed. São Paulo, Roca , 2000.
- SARMENTO, George Jerre Vieira; MOURA, Renata Henn; CANTO, Renata Couto. **Fisioterapia em Cirurgia Cardíaca – Fase Hospitalar.** Barueri, SP: Manole, 2014.
- SANTOS, Alexandre Pereira, et al. Mechanical behaviors of flutter vrp1, shaker and acapella devices. Respiratory Care, v.58, n.2, p. 298-304, 2013.
- SOCESP, Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. **Fisioterapia em Cardiologia – Aspectos Práticos.** São Paulo, SP: Atheneu, 2014.
- UMEDA, Iracema Ioco Kikuchi. Manual de Fisioterapia na Reabilitação Cardiovascular. Barueri. SP: Manoel, 2006.

7. HISTÓRICO DE ELABORAÇÃO/REVISÃO

Versão	Data	Descrição da atualização
1	21/6/2016	Elaboração da 1ª versão do Procedimento Operacional Padrão (POP)
2	6/8/2018	Revisão de conteúdo
3	27/2/2025	Inserção de conteúdo em novo modelo e atualização de referência bibliográfica

8. RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

<p>Elaboração da versão atual – data: 18/12/2024 Adriana Tresso, Ariana de Melo Tosta, Gabriela Figueiredo Borges, Irinea Beatriz Carvalho Ozelami Vieira, Taciana Freitas Agrelli, Veridiana Mariano Soares, equipe da UMULTI</p> <p>Análise – data: 26/12/2024 Viviane de Almeida Cobo, chefe da UMULTI substituta</p> <p>Validação técnica – data: 21/2/2025 Raquel Bessa Ribeiro Rosalino, chefe da Unidade de Gestão da Qualidade e Segurança do Paciente</p> <p>Aprovação – data: 7/1/2025 Fernando de Freitas Neves, chefe da Divisão de Gestão do Cuidado</p> <p>Registro, validação de forma e revisão – data: 27/2/2025 Ana Paula Corrêa Gomes, coordenadora da Comissão de Gestão da Qualidade Documental</p>
<p>Elaboração da versão 2 – data: 6/8/2018 Camila Marques Dias, fisioterapeuta</p> <p>Validação Renata Melo Batista, chefe da Unidade de Reabilitação</p> <p>Registro, análise e revisão Ana Paula Corrêa Gomes, chefe da Unidade de Planejamento</p> <p>Aprovação Colegiado Executivo</p>
<p>Elaboração da versão 1 – data: 21/6/2016 Graziella Paula de Oliveira Neri e Irinea Beatriz Carvalho Ozelami Vieira, fisioterapeutas</p> <p>Validação Renata Melo Batista, chefe da Unidade de Reabilitação</p> <p>Registro, análise e revisão Ana Paula Corrêa Gomes, chefe da Unidade de Planejamento</p> <p>Aprovação Colegiado Executivo</p>