



FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

SANTOS, Virginia Aparecida Palmieri¹

MAGALHÃES, Doralice Fernanda Raquel²

RESUMO

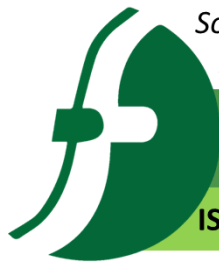
A doença arterial coronariana (DAC) é a de maior prevalência entre as doenças causadoras de morte no mundo, com mais de 7 milhões de mortes a cada ano. Independentemente de a doença ser diagnosticada ou não, 12,8% de cada seis a sete mulheres apresentarão problemas no miocárdio. O infarto com elevação ou sem elevação do segmento (IAM) é afetado pelos seguintes fatores: idade, classificação de Killip, tempo de tratamento após o infarto, história pregressa, diabetes, insuficiência renal, lesão da artéria coronária, fração de ejeção, principalmente pela adesão ao tratamento. Quando uma parte do coração carece de oxigênio e nutrientes, essa condição é chamada de isquemia, e uma parte do miocárdio é danificada ou necrótica, resultando em um sintoma chamado angina. Esse sintoma pode ser estável ou instável, levando ao IAM. As principais complicações recorrentes do IAM podem ser descritas como: falha de bomba (choque cardíaco, insuficiência cardíaca), ruptura do coração (ruptura da parede do miocárdio, septo ventricular e músculo papilar), arritmia, angina pós-infarto, pericardite por infarto ventricular, ventricular esquerdo trombose e embolia.

O objetivo desse trabalho é examinar e comprovar a eficácia da Reabilitação Cardíaca (RC) de acordo com a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS), que inclui todas as medidas tomadas para promover a ótica física, psicológica e social dos pacientes com doenças cardíacas, para que possam obter o máximo de função na sociedade. Para a realização deste trabalho foi feita uma Revisão Integrativa utilizando a Base de dados Google Acadêmico, Scielo e livros que abordam o presente assunto. É um programa abrangente e multifacetado. A RC é tradicionalmente dividida em quatro fases: a primeira fase envolve o período de internação do paciente com IAM, a segunda fase que ocorre imediatamente após a alta, a terceira fase é a fase de um plano de exercícios estruturado e a quarta fase é a manutenção do paciente no processo de qualidade de vida.

Palavras-chave: Revascularização do Miocárdio; Reabilitação Cardíaca; Mobilização Precoce em CRM; Fisioterapia no Pré e Pós-Operatório; VNI no Pós-Operatório de CRM.

¹ Discente do curso de Fisioterapia da FAIP

² Docente da FAIP.



ABSTRACT

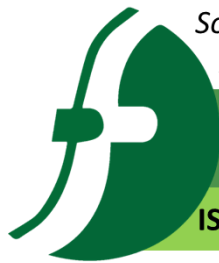
Coronary artery disease (CAD) is the most prevalent among the death-causing diseases in the world, with more than 7 million deaths each year. Regardless of whether the disease is diagnosed or not, 12.8% of every six to seven women will have myocardial problems. Infarction with elevation or without elevation of the segment (AMI) is affected by the following factors: age, Killip classification, time of treatment after the infarction, previous history, diabetes, renal failure, coronary artery injury, ejection fraction, mainly due to adherence to treatment. When a part of the heart lacks oxygen and nutrients, this condition is called ischemia, and a part of the myocardium is damaged or necrotic, resulting in a symptom called angina. This symptom can be stable or unstable, leading to AMI. The main recurrent complications of AMI can be described as: pump failure (cardiac shock, heart failure), heart rupture (rupture of the myocardial wall, ventricular septum and papillary muscle), arrhythmia, post-infarction angina, pericarditis due to ventricular infarction, left ventricular thrombosis and embolism.

The objective of this work is to examine and prove the effectiveness of Cardiac Rehabilitation (CR) according to the definition of the World Health Organization (WHO), which includes all measures taken to promote the physical, psychological and social perspective of patients with heart disease, so they can get the most out of their role in society. To carry out this work, an Integrative Review was carried out using the Google Academic Database, Scielo and books that address this subject. It is a comprehensive and multifaceted program. CR is traditionally divided into four phases: the first phase involves the hospitalization period of the patient with AMI, the second phase that occurs immediately after discharge, the third phase is the phase of a structured exercise plan and the fourth phase is the maintenance of the patient in the quality of life process.

Keywords: Revascularization of the myocardium; Cardiac Rehabilitation; Early Mobilization in CRM; Physiotherapy in the Pre and Postoperative; VNI in Post-Operative CRM.

1. INTRODUÇÃO

A cirurgia cardíaca (CC) é um dos métodos usados para tratar muitos defeitos cardíacos, mas a maioria dos pacientes submetidos à esse procedimento terá disfunção pulmonar pós-operatória (PO), são exemplos: anormalidades nas trocas gasosas, alteração da mecânica pulmonar, diminuição da capacidade vital forçada (CVF), diminuição da complacência pulmonar, aumento do trabalho respiratório,



respiração superficial, tosse ineficaz limitada pela dor, atelectasia laminar, hipoxemia, pneumonia, broncoespasmo que necessite de intervenção terapêutica, insuficiência respiratória aguda e ventilação mecânica invasiva por mais de 24 horas. As consequências maléficas podem ser exacerbadas pela restrição do indivíduo ao leito e pelo imobilismo durante a internação. (GRAETZ, 2015).

A evolução do estado de saúde do paciente depende de vários fatores, bem como da funcionalidade pulmonar pré-operatória do paciente e comorbidades relacionadas, como (obesidade, tabagismo, falta de exercícios, idade, doença pulmonar obstrutiva crônica), também, o tempo de internação para esse tipo de cirurgia pode causar desconforto, estresse, agitação, agravamento da dor e ansiedade antes e após a operação, o que pode afetar o transporte de oxigênio de alguma forma, o que favorece o desenvolvimento de complicações pós-operatórias (MORENO, 2015).

O programa de reabilitação cardíaca (PRC) vem diminuindo a morbidade e a mortalidade em pacientes após cirurgias de revascularização do miocárdio (CRM), é a somatória das atividades para garantir melhores condições físicas, mentais e sociais possíveis, de modo que os pacientes possam com seus próprios esforços, recuperar uma vida ativa e produtiva.

A fisioterapia faz parte da equipe multidisciplinar no tratamento desses pacientes, tanto no pré como no pós-operatório. No pré-operatório o principal objetivo é preservar a função respiratória e as atividades de vida diárias (AVDs) do paciente, com técnicas de padrões respiratórios, uso da espirometria de incentivo (EI), usada de maneira “precoce” resultando em uma melhor ventilação alveolar, também é realizado um trabalho educacional e preventivo, com orientações sobre o processo de internação e informações referente a cirurgia (MIRANDA, PADULLA e BORTOLATTO, 2011).

Já no pós-operatório a fisioterapia tem papel fundamental na continuidade do trabalho respiratório evitando resultados indesejados, como pneumonias, atelectasias e outras disfunções pulmonares, utilizando de manobras de reexpansão



pulmonar (MRP) com intuito de se prevenir ou até mesmo tratar a redução de volume pulmonar, conseqüentemente uma hipoxemia e lesões pulmonares.

O objetivo desse trabalho é examinar e comprovar a eficácia da intervenção fisioterapêutica no Protocolo de Reabilitação Cardíaca (RC) de acordo com a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS), que inclui todas as medidas necessárias para promover a reabilitação física, psicológica e social dos pacientes com doenças cardíacas, para que possam retornar a sociedade com o máximo de funcionalidade.

2. METODOLOGIA

Esse estudo é uma revisão integrativa que tem por objetivo abordar os efeitos da fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de revascularização do miocárdio. Para isso, foi utilizado as bases de dados eletrônicas Google Acadêmico, PubMed e Scielo com artigos da língua portuguesa que se encaixam na temática do trabalho.

As palavras chaves encontradas foram: Reabilitação cardíaca, Pré e Pós-operatório cardíaco, Reabilitação Cardíaca; Mobilização Precoce em CRM; Fisioterapia no Pré e Pós-Operatório; VNI no Pós-Operatório de CRM. Nos períodos entre março e abril 2021.

Os critérios de inclusão utilizados foram artigos sem restrição de bases de dados que abordassem os benefícios da fisioterapia na RC, em idioma da língua portuguesa. Os modos de estudos utilizados nessa revisão serão: ensaio clínico e revisão integrativa.

Como critério de exclusão foi pontuado: artigos que não abordavam o tema além daqueles que não explanassem opiniões de especialistas.

Os artigos selecionados foram avaliados para a verificação conforme os critérios de inclusão, sendo assim, leu-se o título e resumo. Se qualificados, passaram por criteriosa leitura da íntegra do artigo.



Para análise e tabulação dos artigos foi realizado uma tabela com a seguintes informações: autor, título, objetivo, características metodológicas, intervenção, população, resultados e conclusão.

3. CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Anatomia cardiopulmonar

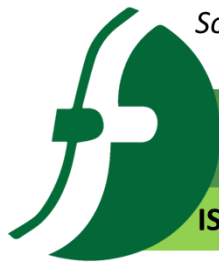
Todo o sangue que retorna para o lado direito do coração passa pelos pulmões sendo enviado para o lado esquerdo do coração para ejeção na circulação sistêmica, coronária e broncopulmonar. Um conhecimento detalhado da anatomia do coração e dos pulmões, e como estes funcionam sinergicamente é essencial para a prática da fisioterapia cardiorrespiratória (DEAN, 2004).

3.1.1. Tórax

A caixa torácica superpõe e protege os principais órgãos da respiração e da circulação, assim como o fígado e o estômago. A superfície posterior é formada pelo esterno e pela cartilagem costal. As superfícies laterais formadas pelas costelas. No nascimento o tórax é quase circular, tornando-se mais elíptico durante a infância e a adolescência até a idade adulta, sendo mais largo no seu diâmetro lateral do que no seu anteroposterior (DEAN, 2004)

3.1.2. Esterno

O esterno é uma estrutura óssea achatada dividida em três partes: manúbrio, corpo e processo xifoide. O manúbrio é o osso mais largo e espesso tendo sua borda superior marcada por uma incisura jugular (ou supra-esternal), que pode ser palpada, e duas incisuras claviculares, que abrigam as clavículas. Sua borda inferior



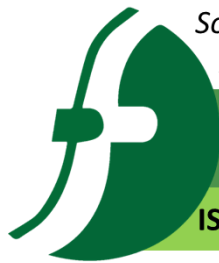
é articulada com a parte superior do corpo esternal em um ângulo agudo, o ângulo esternal ou de Louis. A margem inferior do corpo é fixada junto ao processo xifoide por cartilagem fibrosa. Este é o menor osso do esterno e usualmente une-se ao corpo do esterno ao longo da vida (DEAN, 2004).

3.1.3. Costelas

Uma grande porção da caixa torácica é formada pelas doze costelas localizadas em cada lado do esterno. As primeiras sete costelas conectam-se posteriormente com a coluna vertebral e anteriormente com o esterno através das cartilagens costais, sendo chamadas de costelas verdadeiras. As cinco costelas restantes são conhecidas como costelas falsas. Destas cinco as três primeiras têm sua cartilagem fixada junto a costela superior e as duas restantes são conhecidas como costelas livres ou flutuantes. As costelas aumentam de tamanho da primeira a sétima, decrescendo então até a décima segunda. Elas também aumentam em obliquidade (angulação) até a nona costela e então decrescem em obliquidade até a décima segunda costela. Cada costela tem uma pequena cabeça e um tubérculo que se articula com duas vértebras torácicas. As costelas são separadas umas das outras por espaços intercostais que contêm os músculos intercostais (DEAN, 2004).

3.1.4. Vias aéreas superiores - Nariz

O nariz varia de tamanho e forma dependendo de cada indivíduo e de sua nacionalidade. Sua estrutura é formada por partes ósseas e cartilaginosas. O terço superior é principalmente ósseo e contém os ossos nasais, os dois terços inferiores são cartilagosos e contêm as cartilagens alares septal, lateral, maior e menor. A cavidade nasal é dividida em metades direita e esquerda pelo septo nasal. Esta cavidade se estende das narinas até as partes posteriores do nariz e da nasofaringe. As paredes laterais da cavidade são irregulares devido às projeções superiores, mediais e inferiores das conchas nasais. A porção anterior da cavidade nasal é



coberta por pele e pelos que retêm partículas, o restante da cavidade nasal e os seios são cobertos com uma membrana de muco respiratório (BREIGEIRON, 2008)

3.1.5. *Faringe*

A faringe é uma bolsa oval fibromuscular localizada posteriormente à cavidade nasal, boca e laringe. Ela tem entre 12 e 14 cm de comprimento e se estende da base do crânio até o esôfago, no nível da cartilagem cricóide, oposta à sexta vértebra cervical. Anteriormente ela se abre na cavidade nasal (nasofaringe), boca (orofaringe) e laringe. As paredes da faringe são revestidas por uma membrana mucosa ciliada na porção oral e laríngea (BREIGEIRON, 2008).

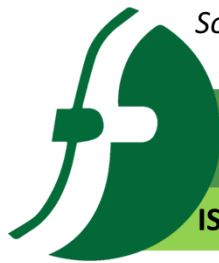
A nasofaringe é uma continuação das cavidades nasais esta abertura é fechada por elevações do palato mole durante a deglutição. A orofaringe se estende do palato mole até a epiglote. Ela liga-se à boca anteriormente através do istmo orofaríngeo. A laringofaringe localiza-se atrás da laringe e se estende da epiglote à abertura do esôfago logo abaixo. (BREIGEIRON, 2008).

3.1.6. *Laringe*

A laringe é a uma complexa estrutura composta de cartilagens e ligamentos controlados por músculos sensíveis, ela se localiza entre a traquéia e a laringofaringe, formando a parede anterior desta. Ele age como uma valva esfíntérica que com seu rápido fechamento evita que comida, líquidos ou objetos estranhos penetrem nas vias aéreas. Ela controla o fluxo de ar e por vezes se fecha para que a pressão intratorácica aumente e as vias aéreas superiores sejam limpas por uma tosse expulsiva quando a laringe se abre (GONZÁLEZ, 2004).

3.1.7. *Vias aéreas inferiores - Traquéia*

A traquéia inicia-se no final da laringe, desce verticalmente entrando no mediastino superior, onde se divide em brônquios principais direito e esquerdo.



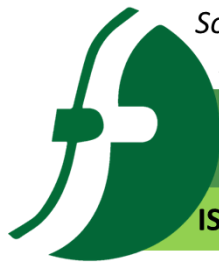
Expande-se da sexta vértebra cervical até a quinta ou da sexta vértebra do tórax, mede cerca de 12 a 13 cm de comprimento, tem um diâmetro médio de 1,8 cm e biparte na carina, aproximadamente a 25 cm dos dentes. É formada por 16 a 20 anéis cartilagosos, inacabados em sua parte posterior, que asseguram rigidez suficiente para evitar que se quebrem (GONZÁLEZ, 2004).

3.1.8. Pulmões

Cada ser humano possui dois pulmões, cada coberto por suas pleuras (pleura visceral e parietal) alinhado na cavidade torácica. Cada pulmão está fixo ao coração e a traquéia por suas raízes e pelo ligamento pulmonar. Os pulmões são órgãos leves, macios e esponjosos, cuja cor escurece com a idade e conforme eles absorvem a poeira inalada. Eles são revestidos pela pleura visceral, uma membrana serosa fina e brilhosa que cobre toda a superfície pulmonar, continua no mediastino e na superfície interna da parede torácica, onde é conhecida como pleura parietal. O espaço entre as duas pleuras é diminuto e tem sempre pressão negativa, que mantém os pulmões insuflados. Uma porção pequena de fluido pleural lubrifica as duas pleuras quando estas deslizam uma sobre a outra durante a respiração. Cada pulmão é dividido em ápice, base e três superfícies (costal, medial e diafragmática). Há também três bordos (anterior, inferior e posterior) (GONZÁLEZ, 2004).

Cada pulmão é diviso por fissuras em lobos separados. No pulmão direito uma fissura oblíqua separa o lobo inferior do médio e a fissura horizontal separa o lobo superior do médio. O pulmão esquerdo é dividido em lobos superior e inferior pela fissura oblíqua. Muitas estruturas penetram no pulmão pelo hilo ou raiz do pulmão, incluindo o brônquio principal, a artéria pulmonar, as veias pulmonares, artérias e veias brônquicas, nervos e vasos linfáticos. Os pulmões são ligados às vias aéreas superiores pela traqueia e pelos brônquios principais (GONZÁLEZ, 2004).

3.1.9. Coração



O coração é uma bomba muscular cônica envolvida por um saco fibroso. Seu tamanho se assemelha ao punho fechado do indivíduo. Encontra-se posicionado no centro do peito, atrás da metade inferior do esterno. A maior porção do coração está à esquerda da linha que marca a metade do esterno, com o ápice encontrando-se aproximadamente a nove centímetros à esquerda no quinto espaço intercostal (FELTEN, 2011).

O coração como um todo é móvel dentro da cavidade pericárdica, mudando de posição durante a sua contração e a respiração. O coração é recoberto pelo pericárdio, que tem uma camada externa, a camada parietal, e uma camada interna; camada visceral ou epicárdio (FELTEN, 2011).

O coração é dividido em direita e esquerda por um septo oblíquo que se coloca por sua extensão. Cada metade tem duas câmaras – o átrio, que recebe sangue das veias, e os ventrículos, que ejeta sangue nas artérias (FELTEN, 2011).

O coração é dividido em três camadas: o epicárdio, o miocárdio e o endocárdio. A camada mais externa, o epicárdio, é um pericárdio visceral geralmente infiltrado com gordura. O sangue coronariano que supre o coração corre por esta camada antes de entrarem no miocárdio. O miocárdio consiste em fibras musculares cardíacas. A densidade das camadas de fibras musculares cardíacas é proporcional com a quantidade de trabalho que elas realizam. A camada mais interna, o endocárdio, é um fino revestimento do interior do coração (FELTEN, 2011).

3.1.10. Valvas Cardíacas

As quatro valvas do coração, parecem frágeis, mas, são programadas para resistir a fechamentos repetitivos contra pressões altas. Geralmente operam por mais de 80 anos sem nenhuma necessidade de reparo ou troca. As valvas tricúspide e mitral trabalham de maneira diferente das outras valvas do coração. Situadas entre os átrios e os ventrículos, elas devem ter precisão no fechamento dentro da cavidade contrátil. No decorrer da diástole, os dois cúspides da valva mitral e três

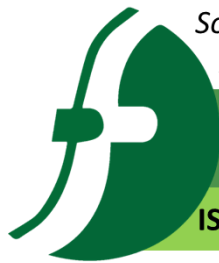


cúspides da valva tricúspide se abrem nas cavidades dos ventrículos, permitindo que o sangue transcorra entre as duas câmaras. A medida que a câmara ventricular é preenchida com sangue, as cúspides das valvas são forçadas a se fecharem. Cordões fibrosos, as cordas tendíneas, se posicionam nos exteriores ventriculares destas cúspides. Estas cordas unem as cúspides das valvas aos músculos papilares das paredes ventriculares. De acordo com o aumento da pressão nas câmaras ventriculares, a contração destes músculos impossibilita que as cúspides sejam levadas para dentro dos átrios. A alteração ou rompimento destas cordas tendíneas ou dos músculos papilares pode danificar o suporte de uma ou mais cúspides, acarretando regurgitação de sangue dos ventrículos para os átrios (FELTEN, 2011).

As valvas pulmonar e aórtica são similares aparentemente, mas, as cúspides da aórtica são ligeiramente mais espessas que as cúspides pulmonares. Cada valva tem três cúspides fibrosas, cujas bases são presas firmemente à raiz da aorta ou da artéria pulmonar. As extremidades livres destas valvas se projetam no lúmen dos vasos. Ao final da sístole, o sangue da aorta e da artéria pulmonar forçam as valvas a se ocluírem. Estas valvas não podem ser evertidas para dentro dos ventrículos pelo aumento da pressão nos vasos. Durante a diástole as valvas suportam a coluna de sangue que preenche os ventrículos. Já na sístole a contração dos ventrículos aumenta a pressão nas câmaras ventriculares, forçando as cúspides a se abrirem e a permitir que o sangue flua para os vasos. O suprimento de sangue arterial para o músculo cardíaco é derivado das artérias coronárias direita e esquerda, que se originam do sino aórtico. O infarto destas artérias ou dos seus ramos pode paralisar ou cessar o sistema de condução e matar o miocárdio na área suprida pela artéria. A severidade do infarto depende do tamanho da artéria e da importância da área que ela irriga (FELTEN, 2011).

3.2. Fisiologia Cardiopulmonar

3.2.1. Músculos da respiração



A inspiração é um movimento ativo envolvendo a contração do diafragma e dos músculos intercostais. Músculos acessórios podem ser utilizados durante o esforço. Na doença, o papel dos músculos acessórios da inspiração pode ser importante mesmo durante o repouso. A musculatura acessória inclui os músculos esternocleidomastóideos, escalenos, serráteis anteriores, peitorais maiores e menores, trapézios e eretor da espinha. O grau de utilização destes músculos acessórios vai depender da gravidade da patologia cardiopulmonar (BREIGEIRON, 2008).

3.2.2. Circulação Sistêmica e Pulmonar

A principal função do sistema cardiovascular é transportar sangue contendo nutrientes e resíduos metabólicos de um órgão para outro. Em segundo lugar nesta função, o sistema cardiovascular também promove o transporte de hormônios, ajuda a regular a temperatura corporal e protege contra patógenos e coagulação do sangue. O sistema cardiovascular é composto por sangue, vasos sanguíneos e coração. O sangue é um meio líquido no qual vários produtos são transportados. É composto em parte por células, elementos pictográficos e em parte por plasma líquido. No entanto, os vasos sanguíneos funcionam como um sistema fechado de condutos que transportam o sangue do coração para os tecidos, onde ocorre o metabolismo dos nutrientes e metabólitos, e de volta ao coração (BREIGEIRON, 2008).

O coração atua como uma bomba móvel que faz o sangue circular pelos vasos sanguíneos. Sua função é dar um ciclo e oscilar entre o relaxamento e a contração. A contração é chamada de sístole, enquanto o relaxamento é chamado de diástole. A frequência cardíaca é mantida pelo sistema de condução do nó SA como um marcapasso. A regulação da função cardíaca é realizada por uma combinação de mecanismos intrínsecos, neuronais, hormonais, químicos e físicos. O circuito fechado é formado pelo coração e pelos vasos sanguíneos chamados de circulação, que podem ser divididos em pequena e grande circulação. A



microcirculação, ou circulação pulmonar, favorece a oxigenação do sangue e a eliminação do CO₂. Por outro lado, a grande circulação, ou circulação total do corpo, abastece órgãos e tecidos com nutrientes e O₂, além de remover resíduos metabólicos e CO₂. A diferença de pressão criada pelo coração na circulação é chamada de pressão arterial (BREIGEIRON, 2008).

3.2.3. Ventilação e Perfusão Pulmonar

A ventilação pulmonar é a renovação do ar que passa pelas vias de condução para os pulmões, mais especificamente para os alvéolos. Esse processo envolve o centro de controle da respiração, tempo de inspiração e expiração, músculos respiratórios, complacência pulmonar, volume corrente e volume minuto, entre outros. Perfusão é o movimento do sangue através dos capilares pulmonares, levando oxigênio aos tecidos. Depende do débito cardíaco, frequência cardíaca, retorno venoso e resistência vascular periférica (BREIGEIRON, 2008).

A ventilação e a perfusão pulmonar são desiguais nos pulmões. A ventilação depende da postura adotada pelo indivíduo, depende dos efeitos da gravidade ou das doenças pulmonares relacionadas, que podem comprometer a ventilação. Por exemplo, uma pessoa sem envolvimento pulmonar anterior, em pé, terá melhor ventilação na base do pulmão do que na parte superior. Experimentos mostraram que se uma pessoa for colocada em decúbito dorsal, ou seja, de barriga para baixo, a diferença de ventilação entre a parte superior e inferior desaparece e as regiões posteriores têm maior ventilação do que as regiões anteriores.. Quanto à perfusão pulmonar, as bases pulmonares têm mais capilares pulmonares, portanto, serão mais perfundidas (BREIGEIRON, 2008).

Existe uma relação direta entre ventilação e perfusão. De fato, um desequilíbrio dessa relação produz hipoxemia no indivíduo, em determinadas situações como: efeito shunt e efeito espaço morto. O efeito do shunt é que os capilares são perfundidos, mas não há ventilação nos pulmões, ou seja, há sangue em contato com os alvéolos, mas por algum motivo o ar não consegue alcançá-los.



Outra situação é o efeito do espaço morto, onde os alvéolos são ventilados, mas não há perfusão adequada nos capilares alveolares (BREIGEIRON, 2008).

3.2.4 Difusão e Transporte de Gases

O transporte de oxigênio ocorre por meio das hemoglobinas, proteínas encontradas nas células vermelhas do sangue. Cada molécula de hemoglobina se combina com quatro moléculas de oxigênio para formar a oxiemoglobina. Por difusão, o oxigênio gasoso passa dos alvéolos para a corrente sanguínea, como o oxigênio gasoso, mas na direção oposta. Carregado pelo sangue, o oxigênio chega às células e permite que a matéria orgânica seja oxidada, transformando a energia de que a célula necessita da combustão do material produz CO₂, água e energia. Este CO₂ é expelido dos pulmões. O monóxido de carbono, que é liberado durante a combustão incompleta do combustível e também na fumaça do cigarro, ele se liga à hemoglobina de forma mais estável do que ao oxigênio. Por causa disso, a hemoglobina não pode transportar oxigênio, o que pode levar à morte por asfixia dependendo da quantidade de ar inalado (GONZÁLEZ, 2004).

A difusão ocorre através de uma membrana muito fina. A solubilidade do oxigênio é alta, de modo que a difusão através da membrana alvéolo-capilar é alta, eficiente e rápida. O dióxido de carbono se difunde mais rápido que o oxigênio. Em repouso, o sangue dos capilares fica em contato com os alvéolos por cerca de 0,75 segundos. Portanto, há uma reserva que permite que as pessoas com doenças transmissíveis tenham oxigênio suficiente quando estão em repouso (GONZÁLEZ, 2004).

3.3. Infarto Agudo do Miocárdio

O infarto do miocárdio é definido como necrose miocárdica em uma condição clínica consistente com isquemia miocárdica. O tecido muscular do coração, é isquêmico e se a obstrução for aguda e grave (afeta > 80% do lúmen), o fluxo



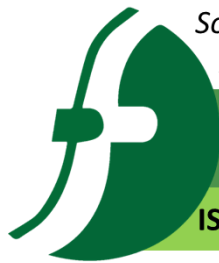
restante será reduzido a ponto de também se tornar menos eficaz no fornecimento do músculo cardíaco, levando a um ataque cardíaco, se a rede colateral não for bem desenvolvida (UMEDA, 2014).

Diante da isquemia, temos à perda do relaxamento muscular. Resultando em perda de contratilidade. Já as alterações elétricas demonstram se a lesão é não-transmural pelo infradesnivelamento de ST ou se é uma lesão transmural pelo supradesnivelamento de ST, indica que um processo necrótico no tecido submiocárdico pode, com o tempo, sofrer transmembrana. (UMEDA, 2014).

Em uma variedade de possibilidades relacionadas ao tempo evolutivo, o miocárdio sofre uma invasão progressiva caracterizada por áreas isquêmicas, lesões e subsequente necrose, determinando as manifestações clínicas. O pico de ataque cardíaco foi mais comum na faixa etária de 60 anos com uma mudança de mais ou menos 10 anos. Para reduzir o tamanho da área afetada pelo infarto do miocárdio a terapia fibrinolítica foi recomendada no período pré-admissão, uma vez que tenha transcorrido até 12 horas desde o início dos sintomas. Pode-se também fazer a intervenção coronariana percutânea (PCI) com a realização de angioplastia e o implante de stents, considerada a melhor estratégia de reperfusão miocárdica disponível para uso clínico, desde que realizada nos primeiros 180 minutos do início do evento (UMEDA, 2014).

A prevenção é essencial para reduzir a ocorrência de infarto. Essas condições favoráveis podem ser representadas principalmente pela idade, raça, sexo e histórico familiar, alimentação desequilibrada rica em gorduras, carboidratos, sal e alimentos processados, uso de álcool, de cigarro e de outras drogas, situações recorrentes de estresse e sedentarismo. Estudos que analisam a epidemiologia deste evento podem determinar melhor diagnóstico e tratamento, possibilitando melhor evolução do paciente, com menor morbidade e mortalidade decorrentes do IAM (UMEDA, 2014).

3.4. Cirurgia de Revascularização do Miocárdio



O miocárdio é um músculo de alta demanda de oxigênio e nutrientes, e as artérias coronárias as responsáveis por este fornecimento. Há grande reserva coronariana para a irrigação do miocárdio. Entretanto, com o aparecimento das obstruções das coronárias, uma das formas de tratamento para reverter a falta de fornecimento de sangue pode ser a cirurgia de revascularização do miocárdio (RM), a qual permite que o sangue seja transportado para o território isquêmico utilizando enxertos venosos (veia safena) e arteriais (artéria torácica interna ou artéria radial) (UMEDA, 2014).

Em 1967, René Favakiri, cirurgião argentino que se aperfeiçoava na Cleveland Clinic, propôs a utilização da veia safena para a realização de uma anastomose direta no sistema coronariano. Paralelamente, na Rússia, Kolesov realizava as primeiras anastomoses de artéria torácica interna. No Brasil, o Prof. Dr. Adidb Jatene foi o pioneiro na operação de revascularização do miocárdio, sendo essa técnica utilizada atualmente em milhares de pacientes em nosso país (UMEDA, 2014).

O tratamento de pacientes com doença arterial coronariana isquêmica pode ser feito por três métodos: angioplastia com a colocação de stent, tratamento medicamentoso ou cirurgia de revascularização do miocárdio. No entanto, as evidências atuais demonstram que, quando comparado o tratamento medicamentoso isolado versus angioplastia, não houve diferença significativa em relação à mortalidade entre os dois métodos. Mas, quando comparada a cirurgia de RM com o tratamento medicamentoso, a RM mostrou benefício em pacientes com diabetes mellitus tipo 2, com lesões multiarteriais, associado a sintomas anginosos (UMEDA, 2014).

Apesar dos avanços tecnológicos na cirurgia de RM, o pós-operatório cursa com disfunção pulmonar e as causas são de caráter multifatorial como: o uso de anestésicos, o uso de circulação extracorpórea (CEC), a esternotomia, a posição do dreno torácico e o uso do enxerto da artéria torácica interna esquerda (ATI). Por isso faz-se importante a mobilização precoce no pós-operatório (UMEDA, 2014).



3.5. Fisioterapia Pré-Operatória

A fisioterapia pré-operatória em cirurgia cardíaca inclui avaliação funcional, orientação dos procedimentos a serem realizados e a relação destes com a capacidade respiratória para recuperação do paciente, além de verificar possíveis riscos de complicações respiratórias no pós-operatório (UMEDA, 2014).

Nos dias que antecedem a cirurgia, o fisioterapeuta deve identificar-se ao paciente, explicar o que será feito, enfatizando a importância da avaliação que será realizada, assim como o tratamento fisioterapêutico. Além disso, deve esclarecer possíveis dúvidas quanto à terapia, à patologia e ao procedimento cirúrgico a ser realizado, ou seja, a necessidade de anestesia geral, do tubo orotraqueal, da ventilação mecânica invasiva, local da incisão, presença de drenos e cateteres, dor, importância da tosse e deambulação precoce (UMEDA, 2014).

Os pacientes também devem receber informações quanto à cessação tabágica, o indivíduo deve ser orientado a cessar o tabagismo oito semanas antes do procedimento cirúrgico, período inferior eleva a ocorrência de complicações respiratórias. Não sendo possível oito semanas, indica-se abstinência 24 horas antes da cirurgia (UMEDA, 2014).

Garbossa *et al.* Avaliaram os efeitos de orientações fisioterapêuticas sobre a ansiedade (escala de Beck Anxiety Scale) de pacientes submetidos à cirurgias de revascularização do miocárdio e concluíram que as orientações diminuiram os níveis de ansiedade no pré operatório.

Leguisamo *et al.* Verificaram a efetividade de um programa de orientação fisioterapêutica pré operatória para pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio com relação a redução do tempo de internação hospitalar, prevenção de complicações pulmonares, alteração de volumes pulmonares e força muscular respiratória. Foi realizado ensaio clínico randomizado com 86 pacientes, sendo que destes 44 receberam orientação com material escrito 15 dias antes da cirurgia. Observou-se redução significativa do tempo de internação.



Os autores puderam concluir que pacientes instruídos no pré operatório estarão melhores preparados para colaborar com o tratamento pós-operatório.

Além disso, a fisioterapia no pré-operatório, principalmente nos pacientes portadores de doença obstrutiva crônica, minimiza as complicações no pós-operatório e acelera o tempo de recuperação através das manobras de higiene brônquica, hidratação e terapia broncodilatadora. *Hall et al.* evidenciaram que é importante a realização de fisioterapia no pré e pós-operatório, apresentando 12% de complicações respiratórias. Contudo, aqueles que realizaram apenas no pós-operatório apresentaram 27% de complicações contra 47% do grupo que não realizou fisioterapia no pré e pós-operatório.

Hulzebos et al. aplicaram um protocolo cego, no qual 276 pacientes foram randomizados e destes 139 receberam orientações quanto a técnica do ciclo ativo da respiração, expiração forçada e treinamento muscular respiratório com threshold. O treinamento foi feito diariamente por 2 semanas, em sessões de 20 minutos; sendo que dessas sessões, 2 eram supervisionadas. A carga de 30% da pressão inspiratória máxima foi ajustada semanalmente. Os resultados foram selecionados entre pontuação no escore de risco de complicações respiratórias e com uma escala graduada entre 1 a 4 de complicações respiratórias no pós operatório. Com isso eles observaram que o treinamento muscular respiratório reduziu a incidência de complicações pulmonares e tempo de hospitalização em pacientes de alto risco de desenvolver complicações respiratórias após cirurgia cardíaca.

3.6. Atuação da Fisioterapia no Pós- Operatório Imediato

A atuação do fisioterapeuta na unidade de PO de cirurgia cardíaca inicia-se na admissão do paciente pela equipe multidisciplinar. Nesse momento, o fisioterapeuta deve conectar o paciente ao ventilador mecânico previamente testado, fixar a cânula orotraqueal e realizar ausculta pulmonar para confirmar simetria e expansibilidade torácica. Os parâmetros ventilatórios preconizados são: modo assistocontrolado, volume corrente exalado de 8 mL/kg (preferencialmente do peso



ideal, já que o uso de altos volumes correntes pode ser lesivo, principalmente em pulmões inflamados), frequência respiratória entre 12 e 16 ipm, PEEP de 5 cmH₂O, FiO₂ de 40%, fluxo respiratório de 40 a 60 L/minuto e tempo inspiratório entre 0,8 e 1,2 segundo. Após a admissão, o fisioterapeuta deve anotar os dados cirúrgicos, ventilatórios e complicações na ficha de fisioterapia. São realizadas avaliações radiológicas e gasométricas periódicas, adotando-se as condutas necessárias correspondentes às alterações presentes. Algumas vezes a higienização brônquica pode reverter casos de acidose respiratória e hipoxemia leves, não sendo necessários grandes ajustes no ventilador (HERDY, 2014).

Sinais vitais, débito dos drenos e débito urinário são monitorados de forma constante, principalmente nas primeiras 24 horas (HERDY, 2014).

Além das técnicas de fisioterapia respiratória, grande destaque da atuação fisioterapêutica no ambiente hospitalar, está na mobilização precoce, que é realizada em pacientes internados nas UTIs, onde geralmente esses encontram-se em suporte ventilatório. O uso da mobilização precoce mais o posicionamento adequado no leito são considerados como estimulações sensório-motoras, prevenindo e tratando complicações advindas da imobilização prolongada (SARTI; VECINA; FERREIRA, 2016). Os pacientes que ficam restritos aos leitos, podem apresentar inatividade, que causam também disfunções severas do sistema osteomioarticular, podendo ocasionar hipotrofia muscular e descondicionamento, o que também pode ser denominado como síndrome do imobilismo, segue como uma das grandes preocupações da equipe multidisciplinar, pois produz inúmeras disfunções em diversos sistemas (RODRIGUES, et al. 2017).

Outra técnica empregada é o uso de inspirômetro de incentivo de a fluxo ou a volume, recurso que, quando bem indicado e utilizado de modo efetivo, é considerado eficaz para a prevenção de atelectasias e melhora da expansibilidade torácica. O incentivador a volume pode ser ainda adaptado com válvula de PEEP o que, segundo Haeffener et al., melhora a capacidade funcional e a função pulmonar.



A higienização brônquica está sempre indicada quando houver indicada quando houver indicativos de secreção pulmonar, como roncosp na ausculta pulmonar e/ou tosse produtiva. Nesse caso, inaloterapia, e vibrocompressão podem ser realizadas, acompanhadas da tosse ativa ou assistida. Quando a tosse se torna ineficaz, isto é, incapaz de retirar a secreção, a terapia deve incluir a aspiração nasotraqueal. Durante esse procedimento, deve-se manter o oxigênio próximo ao paciente e monitorar os sinais vitais, principalmente arritmias, picos hipertensivos e hipoxemia, que são muitas vezes consequências da realização técnica. Flutter pode ser um recurso adicional de mobilização de secreções em pacientes hipersecretivos e naqueles com DPOC (HERDY, 2014).

Análises gasométrica e radiológica constantes fazem parte da rotina de atendimento fisioterapêutico para que alterações patológicas sejam imediatamente tratadas. Sempre que existirem alterações radiológicas (imagens sugestivas de congestão pulmonar, atelectasias e derrames pleurais importantes) e/ou gasométricas (hipercapnia e hipoxemia representada por $PaO_2/FiO_2 < 200$) ou, ainda, qualquer sinal e/ou sintoma de piorado padrão respiratório, preconiza-se a utilização da VNI como forma de tratamento (HERDY, 2014).

A VNI, seja na forma de pressão positiva contínua em via aérea (CPAP) ou em dois níveis de pressão (binível ou PSV), pode ser utilizada de modo profilático ou ainda terapêutico na insuficiência respiratória, já que as complicações são frequentes no PO de cirurgia cardíaca como se verá a seguir. O tempo de aplicação mínimo recomendado é de 30 minutos por sessão e pode-se associar com decúbito e manobras reexpansivas. Os valores de PEEP geralmente usados são entre 8 e 12 cmH₂O, para reverter ou impedir o colapso alveolar, e o valor da pressão inspiratória, quando utilizada, é ajustado de forma a melhorar a expansibilidade torácica, reduzir a dispneia ou atingir ao menos 6mL/kg de volume corrente (HERDY, 2014).

3.7 Interrupção da Ventilação Mecânica



Quando o paciente atinge 3 na escala de Ramsay, ausente de complicações e de altas doses de drogas vasoconstritoras (noradrenalina), com estabilidade hemodinâmica e gasometria adequada, é realizada a interrupção da ventilação mecânica, com a mudança da modalidade de assisto-controlada para ventilação pressão suporte (PSV) com PS de 7 cmH₂O, FiO₂ 40% e PEEP de 5 a 8 cmH₂O durante 30 minutos. Após este prazo, se não houver nenhuma piora clínica (dessaturação, alteração do nível de consciência, dispneia, taquicardia, arritmias, alteração da PA > 30 mmHg), uma nova gasometria é coletada e, se o resultado se mantiver nos padrões ou próximos da normalidade, realiza-se o procedimento de extubação e adaptação da oxigenoterapia a 40% (nebulização a 5 L/min, máscara de Venturi ou cateter de O₂) (HERDY, 2014).

Esse procedimento se dá com o paciente em decúbito dorsal de 30 a 45°, higiene brônquica seguida de aspiração endotraqueal e a retirada do tubo orotraqueal. Os sinais vitais e sinais de desconforto respiratório devem ser constantemente monitorados (HERDY, 2014).

3.8 Protocolo de Reabilitação Cardiopulmonar

A RCPM faz parte do esquema geral de tratamento médico, devendo sempre ser considerada dentro deste contexto. Portanto, para o seu início impõe-se o encaminhamento e consentimento do médico assistente. Cabe ao coordenador/responsável médico a liberação do paciente para iniciar as atividades e a alta de cada fase da reabilitação, sempre em sintonia com o médico assistente do paciente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2006).

Fase 1 - Aplica-se ao paciente internado. É a primeira etapa para uma vida energética e rica atribuída à reabilitação após infarto do miocárdio ou cirurgia de revascularização miocárdica (RM). A fase 1 tem início depois do paciente ter sido julgado compensado clinicamente, porquanto decorrência da otimização do tratamento clínico e/ou aplicação de procedimento intervencionista. Precisa sobressair a fusão de baixa intensidade de exercício físico, técnicas para o controle



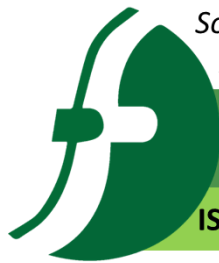
do estresse e programas de educação em relação aos fatores de risco. Baseiam-se em procedimentos simples, como exercícios metabólicos de extremidades, para diminuir o edema e aumentar a circulação; técnicas de tosse efetiva para eliminar obstruções respiratórias e manter os pulmões limpos; exercícios ativos para manter a amplitude de movimento e elasticidade mecânica dos músculos envolvidos; treino de marcha em superfície plana e com degraus, entre outras atividades, uma vez que a mobilização precoce dos pacientes após cirurgia cardíaca demonstra reduzir os efeitos prejudiciais do repouso prolongado no leito, aumenta a autoconfiança do paciente e diminui o custo e a permanência hospitalar. A extensão desta fase tem abaixado atualmente, em razão de mais curtas internações hospitalares. É exemplar que o time de profissionais seja composto por médico, fisioterapeuta, enfermeiro, nutricionista e psicólogo. O programa nesta fase determina que o paciente receba alta hospitalar com melhores condições físicas e psicológicas, fornecido de informações respeitantes ao hábito saudável de vida, em especial no que diz respeito ao processo de RCPM SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2006).

Fase 2 – É o primeiro passo extra-hospitalar. Tem início instantaneamente em seguida a alta e/ou alguns dias depois de um evento cardiovascular ou descompensação clínica de natureza cardiovascular, pulmonar e metabólica. Período esperado: três a seis meses, sendo capaz em alguns casos durar por mais tempo. Consegue ter bom resultado em sistema que atue parte do complexo hospitalar ou mais um ambiente especial para a prática de exercícios físicos (sala de ginástica, ginásio de esportes, clube esportivo etc.). A equipe ideal deve incluir médico, fisioterapeuta, professor de educação física, enfermeiro, nutricionista e psicólogo. Tem que contar com os recursos básicos para o atendimento de urgências. Tem êxito com sessões assistidas pelo fisioterapeuta e/ou professor de educação física. A lista de exercícios deve ser individualizada, em termos de intensidade, duração, frequência, modalidade de treinamento e progressão. A todo o momento devem ter recursos indicados corretamente para a frequência cardíaca e

verificação de pressão arterial, além disso, a possibilidade de esporádica verificação da saturação de oxigênio, determinação da glicemia e monitoração eletrocardiográfica. Fazem parte deste estágio um programa educacional direcionado à transformação do estilo de vida, com destaque na reeducação alimentar e técnicas para cessação do tabagismo. A reabilitação nesta fase tem como principal meta contribuir para o mais rápido regresso do paciente às suas atividades laborais e sociais, no melhor estado físico e emocional possível (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2006).

Fase 3 – Extensão esperada: seis a 24 meses. Apresenta-se a examinar de imediato os pacientes liberados da fase 2, entretanto pode ser começada em qualquer etapa do desenvolvimento da doença, não sendo imprescindivelmente sequência das fases anteriores. Portanto, os pacientes de baixo risco que não participaram da fase 2 são bons candidatos. A supervisão esportiva deve ser realizada por profissionais, professores de educação física e / ou fisioterapeutas especializados em exercícios físicos. Deve ter sempre a coordenação geral de um médico, sendo possível realizar monitoramento cardíaco e determinar as condições de saturação de oxigênio. É recomendável que faça parte da equipe de enfermagem profissional, se houver a equipe poderá ser completada por nutricionista e psicóloga. O objetivo principal é melhorar a condição física, porém precisa promover o bem-estar, melhorar a qualidade de vida e outros procedimentos que ajudem a reduzir o risco de complicações clínicas, como a cessação do tabagismo e estratégias de reeducação alimentar (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2006).

Fase 4 – Este é um plano de longo prazo com duração incerta e grandes mudanças. Essas atividades não são necessariamente supervisionadas, e deve haver tempo suficiente para manter o programa de exercícios físicos e a preferência do paciente por atividades esportivas de lazer. Os recursos materiais e humanos disponíveis também devem ser considerados. Nesta fase, os pacientes após cada avaliação médica, principalmente quando se submetem a testes ergométricos, cujo



período máximo é de um ano, devem ser avaliados e orientados. Quando possível, devem ser realizados algumas sessões de exercícios supervisionados. O principal objetivo desta etapa é aumentar e manter a saúde física. Não há nenhuma obrigação nesta fase antes da fase 3. A equipe de reabilitação deve propor o cronograma de atividades mais adequado e estipular a carga de exercícios que atenda às necessidades individuais. A equipe de planejamento da RCP deve entrar em contato com os pacientes regular e sistematicamente, até mesmo por telefone, pelo menos uma vez a cada seis meses. Deve-se considerar a possibilidade de atividades em grupo, como a utilização de um calendário de eventos educativos para a população.

Reabilitação não supervisionada - Tendo em consideração a carência de centros estruturados de reabilitação entre nós, o que gera grande demanda reprimida de pacientes crônicos estáveis, deve ser considerada a possibilidade de que a RCP seja aplicada por meio de programa de reabilitação não supervisionada (RCP-NS), que poderia ser chamada de reabilitação parcialmente supervisionada (RCP-PS), o que talvez corresponda mais à realidade. Ressaltamos que a adoção do RCP-NS mantém a necessidade de prescrições de exercícios personalizadas, que devem ser acompanhadas de demonstrações reais com as etapas de aquecimento, parte principal e desaquecimento-relaxamento (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2006).

4. CAPÍTULO II

REVISÃO INTEGRATIVA

4.1. Resultados

O presente estudo tem como objetivo ressaltar os benefícios da RCPM no Pré e Pós Operatório da Revascularização do Miocárdio, através de artigos que se encaixaram

Vol.9, Nº 15, 2022/1

com a temática e foram selecionados na plataforma do PubMed. Foram encontrados 16 artigos, após leitura dos artigos, 3 foram excluídos, o restante compõe o quadro abaixo.



Quadro 1. Resultados da revisão integrativa

Título	Autores	Objetivo	Métodos	Resultados
Cirurgia de revascularização do miocárdio: características da internação e alterações relacionadas ao tempo de internação.	KOERICH, et al. 2017	Determinar as características e alterações da internação dos indivíduos submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio em relação ao tempo de operação.	O critério de inclusão foi estar internado na instituição e ter realizado a CRM. No total, 110 internações foram reguladas para CRM, destes 11 estavam entre os critérios de exclusão, durante o período de março de 2013 a março de 2014.	Com intenção de criar novas estratégias de prevenção e detecção, o quanto antes, é de grande valia a intervenção da equipe multidisciplinar, assim aperfeiçoando o tratamento e minimizando o tempo de internação.
Perfil epidemiológico de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.	REIS, et. al. 2019	Resumir o perfil sociodemográfico e clínico dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.	Estudo quantitativo, com amostra de 200 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Coletaram-se os dados por meio de um formulário específico, de dados secundários contidos nos prontuários.	É necessário novos estudos, para que haja um exame onde comprove-se a associação entre tempo de internação hospitalar do paciente e as variáveis sociodemográficas e clínicas dos pacientes cardiovasculares.
Complicações no pós-operatório	CARVALHO, et. al. 2006	Explorar os tipos de complicações pós-operatórias	Os dados foram coletados no Banco de Dados de um	Compreende-se que o atual estudo alcançou o objetivo



revascularização miocárdica.		em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio.	Serviço de Cirurgia Cardíaca e analisados com o auxílio do Programa Statistica 6,0, no período pós-operatório de RM em 119 indivíduos.	proposto, complicações relacionadas ao setor: Cardiovascular, pulmonares, renais, neurológicos, gastrintestinais e musculoesqueléticos.
Reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio: atualização da literatura nacional	TITOTO; et. al. 2005	Fornecer uma atualização das prescrições de exercício, que deve ser baseada em dados objetivos do teste de esforço máximo de limitação de sintomas, bem como dados subjetivos relacionados ao estado clínico, resposta ao exercício, entre outros.	Artigo de atualização.	A atividade física relacionada com a fisioterapia tem grande relevância, na terapêutica dos pacientes, uma vez que deve ser iniciada precocemente. Com isso diversos programas de reabilitação cardíaca são lançados a fim de proporcionar melhor qualidade de vida.
A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva.	GONÇALVES; et al. 2005	Considerar a eficácia dos programas de atividades iniciais em termos de tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI).	Trata-se de um ensaio clínico, controlado e randomizado realizado em 431 pacientes de ambos os gêneros, em VM. Os pacientes foram divididos em: grupo controle (n=14), que realizaram a	Dentre a população de pacientes críticos, apresentada no estudo não houve atenuação no tempo de internação na unidade de terapia intensiva. Porém essa mesma população de



			fisioterapia do setor e o grupo mobilização (n=14) que receberam um protocolo sistemático de mobilização precoce.	pacientes críticos, evoluíram com melhora da força muscular inspiratória e com nível cinco de funcionalidade, demonstrando assim, a prevalência a ação benéfica desses protocolos em pacientes críticos.
Treinamento muscular melhora o volume corrente e a capacidade vital no pós-operatório de revascularização do miocárdio	MATHEUS; et al. 2012	Avaliar a função pulmonar e a força muscular respiratória no pós-operatório e verificar o efeito do treinamento muscular inspiratório no desempenho da musculatura respiratória em pacientes com revascularização do miocárdio.	Estudo randomizado, incluindo 47 pacientes submetidos à revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea.	Observou-se redução significativa em todas as variáveis mensuradas no PO1. Como por exemplo, redução de forma muscular respiratória, comparadas ao pré-operatório.
Efeitos da mobilização precoce na resposta cardiovascular e autonômica no pós-operatório de revascularização do	BARBOSA; et al. 2010	Analisar a resposta cardiovascular logo após a revascularização do miocárdio.	Intervencao com 5 pacientes submetidos a revascularizacao do miocardio, com idade entre 45 e 65 anos. Mobilizacao realizada no segundo dia pos-	As respostas cardiovasculares ocorreram, como esperado. Com elevação da FC e retirada vagal, sem ativação simpática e elevação da PA



miocárdio.			operatorio, consistindo na mobilização passiva ou ativa de membros inferiores por 6 minutos, um minuto para cada membro, com 30 segundos para descanso.	no exercício ativo.
Diretriz sul-americana de prevenção e reabilitação cardiovascular	HERDY; et al. 2014	Desempenhar um papel orientador e conduzir a implementação da RCV à realidade da América Latina.	Definição de reabilitação cardiovascular/prevenção secundária. Definição de pacientes elegíveis para reabilitação cardiovascular/prevenção secundária. Pacientes não elegíveis para reabilitação cardiovascular extra-hospitalar	Garantir que se tenha os materiais necessários para que o programa se desenvolva e de padronize. Considerar que os governos, por meio de políticas públicas e de recursos humanos devem patrocinar maiores ações com impacto à sociedade.
Benefícios da ventilação não-invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca.	LOPES; et al. 2008	Demonstrar as vantagens da VNI na suspensão da VM no PO de cirurgia cardíaca.	Estudo prospectivo, randomizado e controlado, com 100 pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio ou cirurgia valvar. Os pacientes foram admitidos na	VNI em 30 min. Após extubação promoveu melhora na PaO ₂ Produzindo melhora da oxigenação no PO imediato.



			Unidade de Terapia Intensiva (UTI), sob ventilação mecânica e randomizados posteriormente em grupo estudo (n= 50) que utilizou VNI com dois níveis pressóricos após a extubação por 30 minutos, e grupo controle (n= 50) que fez uso apenas de cateter nasal de O2.	
Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira.	FRANÇA; et al. 2012	Para além dos critérios de exclusão e prescrições de exercício físico atribuídas aos fisioterapeutas, são fornecidas melhores recomendações mínimas na unidade de cuidados intensivos das 3 áreas clínicas, que podem ser aplicadas à realidade clínica do Brasil, nomeadamente prevenção, higiene e adaptação física	Para nortear as condutas fisioterapêuticas nas unidades de terapia intensiva, um grupo de especialistas reunidos pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), desenvolveu recomendações mínimas aplicáveis à realidade brasileira.	Destaca-se a importância de novos estudos na literatura com a temática, também a necessidade a padronização dos recursos para o processo de decisão clínica e educação. A definição mais detalhada do perfil do profissional fisioterapeuta na unidade de terapia intensiva.



Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva.	AQUIM; et al. 2019	Promover um anexo para coletar recomendações e sugestões baseadas em evidências relacionadas às atividades iniciais de pacientes adultos em estado crítico, com o objetivo de melhorar a compreensão do assunto e ter um impacto positivo no cuidado prestado aos pacientes.	Foram selecionados ensaios clínicos randomizados, estudos de coortes prognosticos, revisões sistêmicas com ou sem metanálise, sendo as evidências classificadas segundo Oxford Centre for Evidence-based Medicine - Levels of Evidence	Entende-se que a mobilização precoce esta associada diretamente a melhores condições funcionais, devendo ser praticada sempre que indicada. Trata-se de um procedimento seguro se realizado com embasamento clinico devendo ser foco de toda equipe multidisciplinar.
Perfil ventilatório dos pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio.	MORSCH; et al. 2009	Estimar a ventilação e as características clínicas dos pacientes que recebem revascularização do miocárdio.	Amostra foi composta por 108 indivíduos submetidos a cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (IC-FUC), no período de abril de 2006 a fevereiro de 2007.	Redução nos volumes e capacidades pulmonares. redução da força muscular ventilatória no P.O
Características clínicas de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização	ARAUJO; et al. 2015	Analisar as características clínicas dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização	Trata-se de um estudo prospectivo e observacional, cuja amostra foi composta por 48 pacientes submetidos à	A cirurgia cardíaca de RM mostrou-se com características clínicas semelhantes a outras



Sociedade Cultural e Educacional do Interior Paulista
Faculdade de Ensino Superior do Interior Paulista - FAIP

Revista Científica de Ciências Aplicadas da FAIP

ISSN 2525-8028

Vol.9, Nº 15, 2022/1

do miocárdio		do miocárdio (RM) em um hospital de referência em Florianópolis, Santa Catarina.	RM, de outubro de 2011 a março de 2012.	instituições e apresentou um baixo índice de morbimortalidade.
--------------	--	--	---	--

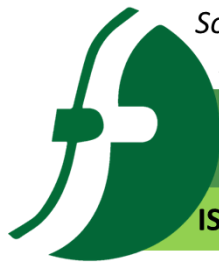
Legenda: CRM – cirurgia de revascularização do miocárdio; RCV – reabilitação cardiovascular; P.O – pós-operatório; VNI – ventilação não invasiva; VM – ventilação mecânica; UTI – unidade de terapia intensiva.

4.2. Discussão

Esta revisão descreve o papel dos fisioterapeutas na reabilitação cardiovascular, desde a hospitalização do paciente até os estágios finais pós-cirúrgicos de revascularização do miocárdio. Além de focar na recuperação dos cardiopatas, também enfatiza a importância do profissional na prevenção e na busca de uma melhor qualidade de vida para os mesmos. Sabendo-se disso, a reabilitação cardiopulmonar (RCPM) é apresentada como um ramo da cardiologia, onde uma equipe multiprofissional, trabalha para que o paciente seja reintegrado da melhor forma em suas condições fisiológicas, de maneira individualizada, com objetivos que abrangem a redução de riscos almejando melhor qualidade de vida (RABBO; et al. 2010).

O programa é dividido em 4 fases de reabilitação, sendo a primeira no âmbito de reabilitação hospitalar, a segunda fase com início após alta hospitalar perdura um período mínimo de 3 meses, dando continuidade sobre a fase I, com as sessões supervisionadas pelo fisioterapeuta, objetivando auxiliar o paciente a se adaptar as alterações ocorridas no seu estilo de vida. A terceira fase, mantêm-se de 6 a 24 meses, com sessões de 2 a 3 vezes por semana realizando exercícios dinâmicos e estáticos, como sentar e levantar, caminhar e pedalar, sendo necessária reavaliação periodicamente. Por fim, a quarta fase, de duração indefinida, refere-se a um programa de manutenção, onde é esperado que o paciente já tenha incorporado em seus hábitos a realização de exercícios físicos com frequência, mudanças na alimentação, buscando uma boa qualidade de vida. Os encontros para reavaliação são necessários em intervalos de 6 em 6 meses, onde são expostos a testes ergométricos, os exercícios são adaptados para cada paciente e suas necessidades (GONÇALVES; et al. 2015).

Diante dos resultados expostos na tabela podemos mencionar que as complicações pulmonares advindas da cirurgia no pós-operatório são comuns sendo causa de morbimortalidades, correlacionando grande maioria dos casos estudados

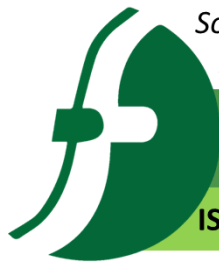


acima. As diversas alterações da mecânica pulmonar, que reflete em sua capacidade de volume decorrem de perturbações como, tempo de intubação/extubação, tempo de imobilização prolongada, efeitos adversos de analgésicos/anestésias mais a circulação extracorpórea (CEC). Com o propósito de minimizar os efeitos lesivos proporcionados pela cirurgia de revascularização do miocárdio, um protocolo de reabilitação cardiopulmonar é de suma importância na recuperação desses indivíduos, devendo ser inserido de forma rápida e incisiva no primeiro pós-operatório, incluindo exercícios respiratórios e mobilização precoce. (AQUIM; et al. 2019).

A extubação precoce, treinos de força muscular respiratória, reexpansão pulmonar, manter via aérea pérvia e até mesmo o uso de pressões positivas de forma não invasiva, são de grande valia nos protocolos e demonstram resultados positivos na restauração dos efeitos nocivos pós-operatórios, sempre com o intuito de reestabelecer a qualidade de vida o mais rápido possível (ARAUJO; et al. 2015).

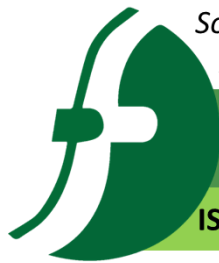
Para obter sucesso na implementação do conceito de mobilização é necessário conhecimento, para estabelecer um protocolo de atendimento individualizado e específico para cada paciente e suas demandas, esse programa deve repassado para equipe multiprofissional, cada profissional com sua autonomia, pois cada especialidade complementar de forma impar para evolução do paciente, atentando as indicações e contraindicações determinadas a cada situação. (SARTI; VECINA; FERREIRA, 2016). Sabendo-se que a fisioterapia é uma intervenção segura, dentre as intercorrências podemos detectar também alguma assíncronia ventilador paciente.

A abordagem fisioterapêutica no pré-operatório é de grande importância, afim de evitar maiores complicações em um momento pós-cirúrgico, se sobressaindo as técnicas como espirometria de incentivo (EI) e suas variáveis, treino de tosse, entre outras técnicas além das orientações, assim como ARAUJO; et al. 2015, relata em seu artigo a existência de um protocolo de orientação efetivo para o pré-operatório, relacionando diretamente as instruções recebidas com o tempo de internação



desses mesmos indivíduos na unidade de terapia intensiva. É orientado que dias antes do procedimento cirúrgico seja realizado um treino de exercícios respiratórios, alongamentos e movimentação progressiva, pois esse treino reflete de forma favorável na recuperação do indivíduo. Já no pós-operatório imediato, é realizada uma avaliação criteriosa do paciente, sendo a partir daí onde se observa e estuda todos os exames do paciente, inicia-se o processo de reabilitação após 24 a 48 horas pós cirurgia. Embora não haja uma ordem específica de exercícios recomendados para uso exclusivo no hospital, fica a cargo do profissional o reconhecimento do melhor momento para se implementar as variáveis de exercícios ao paciente, desde exercícios passivos, ativos, ativos assistidos, ortostatismo, troca de decúbito, treino de marcha, caminhada de baixa intensidade, todas atividades progressivas de forma que o indivíduo consiga acompanhar até a alta hospitalar, intervenções que só devem ser realizadas com a estabilização hemodinâmica do paciente, que deve estar monitorado de forma segura a todo momento. (HERDY; et al. 2014). Em complemento nas técnicas no pós-operatório tem como finalidade a recuperação das possíveis alterações presentes, por meio de manobras de higiene brônquica (MHB), reexpansão pulmonar, tosse assistida, reeducação funcional respiratória e exercícios respiratórios, além de ventilação mecânica não invasiva (VNI), posicionamento adequado no leito, mobilização precoce, entre outras ferramentas que podem ser utilizadas pelo fisioterapeuta responsável com apoio da equipe multidisciplinar. (CARVALHO e SOUSA, 2019).

O fisioterapeuta atua também em outros efeitos causados pelo processo cirúrgico, com técnicas para controle do estresse, limitando os níveis de ansiedade emocional, refletindo o efeito positivo na parte respiratória e fisiológica cardiovascular. Mesmo não havendo um consenso sobre uma padronização de técnicas efetivas, considera-se que desde a primeira ação os efeitos são positivos, proporcionando um melhor prognóstico se comparado em relação aos que não sofrem intervenção. Ressaltando são necessários novas pesquisas e estudos a



respeito da temática, afim de novas descobertas e métodos, comprovações e tratamento para utilização do protocolo de reabilitação cardiovascular.

5. CONCLUSÃO

A fisioterapia é de grande relevância em todo processo de reabilitação do paciente cardíaco, desde o pré-operatório, com o trabalho preventivo, educacional e informativo, com ações de treinamento físico e respiratório preparando o mesmo para a cirurgia de revascularização do miocárdio, e instruindo o para que tenha clareza em todas as fases. No pós-operatório, a atenção deve individualizada, respeitando as limitações, utilizando de exercícios musculoesqueléticos e aeróbicos focando em devolver funcionalidade, independência e qualidade de vida para esse paciente.

REFERÊNCIAS

1. Aquim, Esperidião Elias, et al. "Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva." *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* (2019).
2. Araújo, Thayza de Paula, and Mariane Santos Nogueira. "ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA." *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos* 8.3 (2016).
3. Barbosa, Priscila, et al. "Efeitos da mobilização precoce na resposta cardiovascular e autonômica no pós-operatório de revascularização do miocárdio." *ConScientiae Saúde* 9.1 (2010): 111-117.
4. Belém, Tathiane Vasconcelos, and Dayana Priscila Maia Mejia. "Intervenção Fisioterapêutica através da Mobilização Precoce em Pacientes Acamados na Unidade de Terapia Intensiva Adulta (UTI)."



5. BREIGEIRON, Márcia Koja et.al. Reanimação Cardiorrespiratória Pediátrica - Uma Abordagem Multidisciplinar. 1ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
6. Carvalho, A. R. S., L. M. Matsuda, M. S. S. Carvalho, R. M. S. S. A. Almeida, e D. S. L. G. Schneider. "Complicações No pós-operatório De revascularização miocárdica". *Ciência, Cuidado E Saúde*, Vol. 5, nº 1, setembro de 2008, p. 050-9, doi:10.4025/ciencucuidsaude.v5i1.5111.
7. Cavenaghi, Simone, et al. "Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio." *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery* 26.3 (2011): 455-461.
8. Conceição, Thais Martins Albanaz da, et al. "Critérios de segurança para iniciar a mobilização precoce em unidades de terapia intensiva. Revisão sistemática." *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 29.4 (2017): 509-519.
9. DALVIN, R.P; DUARTE, H; SCHWAN, M.T. Alterações da função pulmonar e atuação fisioterapêutica em pós-operatório de cirurgia cardíaca: revisão bibliográfica. *Revista Fisiobrasil*, v.10, n.79, p.30-41, set/out.2006.
10. DEAN E, Frownfelter D. Fisioterapia cardiopulmonar: princípios e prática. 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter;2004. P.355-63.
11. Diretriz da reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2006 Jan [citado 2015 Mar 22];86(1):74-82. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v86n1/a11v86n1.pdf>.
12. FELTEN, David L. *Netter Atlas de Neurociência*. Elsevier Brasil, 2011.
13. Fonseca, Laura, Fernando Nataniel Vieira, and Karina de Oliveira Azzolin. "Fatores associados ao tempo de ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca." *Revista gaúcha de enfermagem. Porto Alegre. Vol. 35, n. 2 (jun. 2014), p. 67-72 (2014)*.
14. França, Eduardo Ériko Tenório de et al. "Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira." *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 24.1 (2010): 6-22.



15. HERDY, A. H. et al. Pre-and postoperative cardiopulmonary rehabilitation in
16. hospitalized patients undergoing coronary artery bypass surgery – A
17. randomized
18. controlled trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, Vol. 87, n
19. 9, p.714-719, 2008.
20. IRWIN, S., TECKLIN, J.S., *Fisioterapia Cardiopulmonar*. Editora Manole, Barueri,
21. 3ª edição, 2003.
22. Koerich, Cintia, et al. "Cirurgia de revascularização do miocárdio: características da internação e alterações relacionadas ao tempo de internação." *Revista Eletrônica de Enfermagem* 19 (2017).
23. Lopes, Célia Regina, et al. "Benefícios da ventilação não-invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca." *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery* 23.3 (2008): 344-350.
24. Miranda, Regina Coeli Vasques de Susimary Aparecida Trevizan Padulla, and Carolina Rodrigues Bortolatto. "Fisioterapia respiratória e sua aplicabilidade no período pré-operatório de cirurgia cardíaca." *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery* 26.4 (2011): 647-652.
25. Morsch, Katiane Tremarin, et al. "Perfil ventilatório dos pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio." *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery* 24.2 (2009): 180-187.
26. Ortiz, Leila DN, et al. "Incidência de complicações pulmonares na cirurgia de revascularização do miocárdio." *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 95.4 (2010): 441-447.
27. Reis, Morgana Maria Rampe, et al. "Perfil Epidemiológico de Pacientes Submetidos à Cirurgia Cardíaca." *Revista de Enfermagem UFPE On Line*. (2019)
28. Rocha, Rodrigo Santiago Barbosa, et al. "Cirurgia Cardíaca e Complicações: uma breve revisão sobre os efeitos da mobilização precoce no paciente crítico." *Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida-CPAQV Journal* 9.2 (2017).



28. Rodrigues, Gleica Sampaio, et al. "Mobilização precoce para pacientes internados em unidade de terapia intensiva: revisão integrativa." *Rev Inspirar Mov Saude* (2017): 27-31.
29. Santiago E.V., A.C.S.M. Guerra, S.K. Noguchi. "Indicação E Contra-indicação Da Fisioterapia Nas Fases Ii E Iii No Pós-Operatório De Cirurgias Cardíacas". *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 17, nº 1, jan/jul 2019, p.010-4.
30. Sarti¹, Tatiane Cristina, Marion Vecina Arcuri Vecina¹, and Paulo Sérgio Nardelli Ferreira¹. "Mobilização precoce em pacientes críticos." (2016).
31. Titoto, Lígia, et al. "Reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio: atualização da literatura nacional." *Arq Ciênc Saúde* 12.4 (2005): 216-9.
32. UMEDA, I. I. K. Manual de fisioterapia na reabilitação cardiovascular. Editora Manole, São Paulo, 2005.