

INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO: REVISÃO DE LITERATURA

INTERVENTION IN PATIENTS UNDERGOING PHYSIOTHERAPEUTIC CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY: LITERATURE REVIEW

MELLO, Dário Lucas Ventura Jambeiro de Souza², MACEDO, Iuri Ferreira², AMARAL, Elson Luiz², JESUS, Paula Natalia Leal Gama¹.

¹ Fisioterapeuta, especialização em Fisioterapia Hospitalar pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

² Fisioterapeuta, acadêmico da Pós Graduação em Fisioterapia Hospitalar na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

RESUMO

Introdução: A cirurgia cardíaca (CC) é um procedimento manejado no tratamento de enfermidades cardiovasculares e apresenta taxas expressivas de complicações pós-operatórias. A Revascularização do Miocárdio (RM), que é um tipo de cirurgia cardíaca na qual uma ou mais coronárias obstruídas recebem pontes com enxertos de safena e/ou de mamária, com o objetivo de restabelecer o fluxo sanguíneo para as áreas comprometidas do coração. **Objetivo:** Revisar técnicas fisioterapêuticas no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de Revascularização do Miocárdio, no tratamento das disfunções pulmonares. **Métodos:** Trata-se de um estudo de revisão de literatura, nas bases de dados eletrônicas Medline, Lilacs e PEDro por meio das bibliotecas virtuais Scielo e Pubmed entre 2008 e 2016. A coleta de dados foi realizada no período entre janeiro de 2016 a junho de 2016. Foram incluídos publicações em português e inglês no período de 2008 a 2016 que abordavam sobre intervenções fisioterapêutica em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. Foram excluídos artigos de revisão de literatura. **Resultados:** Por meio de busca eletrônica foram selecionados 48 artigos, desses trabalhos, 28 foram excluídos, destes 17 por se tratar de revisão de literatura, 11 por não estarem diretamente relacionados ao tema. Desta forma, para compor este estudo foram selecionados 20 artigos. **Considerações Finais:** A cirurgia de revascularização do miocárdio evolui com disfunções pulmonares pós-operatória, e com isso a fisioterapia respiratória se torna cada vez mais requisitada na equipe interdisciplinar, e estudos sobre diferentes recursos tem se mostrado efetivos na reversão das disfunções pulmonar.

Descritores: Exercícios respiratórios. Revascularização Miocárdica. Cirurgia Torácica. Complicações pós-operatórias.

ABSTRACT

Background: Cardiac surgery (CC) is a procedure handled in the treatment of cardiovascular diseases and has significant rates of postoperative complications. The Myocardial Revascularization (RM), which is a type of heart surgery in which one or more coronary obstructed receive bridges with coronary bypass and / or breast, in order to restore blood flow to the areas compromised heart. **Objective:** To review physical therapy techniques in postoperative patients undergoing coronary artery bypass grafting in the treatment of pulmonary disorders. **Methods:** This is a literature review study, the electronic databases Medline, Lilacs and PEDro through virtual libraries Scielo and Pubmed between 2008 and 2016. Data collection was carried out between January 2016 to June 2016. Portuguese publications were included and English from 2008 to 2016 that addressed on physical therapy interventions submetidos patients undergoing bypass surgery. Literature review articles were excluded. **Results:** Through electronic search were selected 48 articles, these works, 28 were excluded, these 17 because it is literature review, 11 are not directly related to the topic. Thus, for this study were selected 20 articles. **Conclusion:** Myocardial revascularization surgery evolves with postoperative pulmonary dysfunction, and thus the respiratory therapy becomes increasingly required in an interdisciplinary team, and studies on different resources has proven effective in reversal of pulmonary dysfunction.

Keyword: Breathing exercises. Myocardial Revascularization. Thoracic surgery. Postoperative complications.

INTRODUÇÃO

A cirurgia cardíaca (CC) é um procedimento manejado no tratamento de enfermidades cardiovasculares e apresenta taxas expressivas de complicações pós-operatórias.⁽¹⁾ Dentre elas, destacam-se as complicações respiratórias, como redução da oxigenação, função pulmonar, força muscular respiratória, e alterações radiológicas como atelectasias e derrames pleurais, que aumentam o risco de morbimortalidade pós-operatória.^(1,2)

Os procedimentos cirúrgicos cardíacos ainda apresentam grande morbidade associada às condições clínicas pré-operatórias, à utilização de circulação extracorpórea (CEC), e à grande manipulação intratorácica. Assim, torna-se necessário que os pacientes submetidos a esses procedimentos estejam estabilizados hemodinamicamente e psicologicamente para melhores resultados no pós-operatório.^(1,3) O número de cirurgias cardíacas aumentaram nos últimos 24 anos, reduzindo as taxas de mortalidade, devido ao grande avanço tecnológico.⁽⁴⁾

Assim, sabendo-se das complicações e suas possíveis repercussões, a fisioterapia respiratória vem sendo utilizada com o intuito de reverter esse quadro. No processo de reabilitação cardíaca em sua fase hospitalar, a fisioterapia, tem assumido papel incontestável. Estudos

demonstram que qualquer tipo de intervenção fisioterapêutica, nos pacientes em pós-operatório (PO) de CC, é melhor do que, a não intervenção.^(5,6) Também, existe uma mudança no perfil dos pacientes em comparação com a década de 70, a população cirúrgica, atualmente, é constituída por um maior percentual de idosos e mulheres, com maior prevalência de condições cardíacas precárias e comorbidades associadas.⁽⁵⁾

Dentre estes procedimentos cirúrgicos, destaca-se a Revascularização do Miocárdio (RM), que é um tipo de cirurgia cardíaca na qual uma ou mais coronárias obstruídas recebem pontes com enxertos de safena ou de mamária, com o objetivo de restabelecer o fluxo sanguíneo para as áreas comprometidas do coração. No ano de 2010, foram realizadas 21 mil cirurgias de revascularização do miocárdio no Brasil, sendo o procedimento cirúrgico mais realizado no coração.⁽⁷⁾

Pacientes submetidos à cirurgia de RM apresentam bons resultados, no entanto tendem em sua maioria a desenvolver disfunções pulmonares pós-operatória como redução importante dos volumes pulmonares, prejuízo na mecânica respiratória, diminuição na complacência pulmonar e aumento do trabalho respiratório, alteração no mecanismo da tosse e hipoxemia. Os fatores desencadeantes são multifatoriais como:

idade, sexo, obesidade e fatores intra-operatórios como tempo de CEC, a manipulação torácica e a quantidade de drenos.^(1;8-10)

Almejando sua utilização e importantes fontes de informação, o fisioterapeuta, tem sido solicitado na equipe multidisciplinar em saúde, no período pós-operatório, para melhorar o quadro clínico do paciente, prevenir e recuperar complicações pulmonares, auxiliar na reabilitação social, reduzir os efeitos deletérios provenientes da cirurgia e da restrição ao leito.^(7,8) Usando a prevenção e o tratamento por meio de técnicas específicas, tais como hiperinsuflação manual, manobra de reexpansão, posicionamento, EPAP, VNI, estimulação da tosse, aspiração, exercícios de respiração profunda, mobilização, deambulação e posicionamento adequado no leito, são técnicas de condutas fisioterápicas que contribuem na recuperação da função pulmonar e mecânica respiratória.⁽⁹⁻¹²⁾

As disfunções pulmonares podem estar associadas à cirurgia de RM. A fisioterapia respiratória visa minimizar ou reverter tal quadro, ao prevenir ou tratar o desenvolvimento ou agravamento das complicações pulmonares, com base na utilização das mais variadas técnicas. Este presente estudo tem como objetivo revisar técnicas fisioterapêuticas no pós-operatório

de pacientes submetidos à cirurgia de RM, no tratamento das disfunções pulmonares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão de literatura para a qual foram utilizados artigos publicados nas bases de dados eletrônicas Medline, Lilacs e PEDro por meio das bibliotecas virtuais Scielo e Pubmed entre 2005 e 2016.

A coleta de dados foi realizada no período entre janeiro de 2016 a junho de 2016. Os artigos foram selecionados utilizando-se as palavras-chaves: Exercícios respiratórios, Revascularização Miocárdica, Cirurgia Torácica, Complicações pós-operatórias, e seus correlatos em inglês.

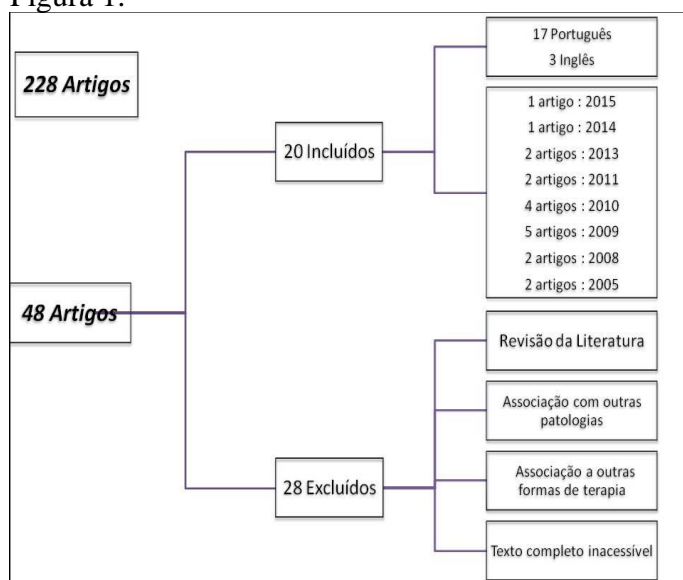
Os critérios de inclusão são publicações em português e inglês no período de 2005 a 2016 que abordavam sobre intervenções fisioterapêutica em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. Foram excluídos artigos de revisão de literatura e os que relatem sobre a correção cirúrgica de outras cardiopatias.

RESULTADOS

Por meio de busca eletrônica foram selecionados 48 artigos para análise, 41 em português e 7 em inglês. Após leitura criteriosa desses trabalhos, 28 foram

excluídos, destes 17 por tratar de revisão de literatura, 11 por não estarem diretamente relacionados ao tema. Dos vinte artigos incluídos, seis são estudos randomizados, quatro estudos prospectivos, três estudos de coorte, três estudos retrospectivos, um estudo descritivo transversal, um relato de caso, um estudo observacional de coorte e um estudo descritivo e analítico. (Figura 1)

Figura 1.



DISCUSSÃO

Mediante análise dos estudos relacionados à intervenção fisioterapêutica em pacientes submetidas à cirurgia de revascularização do miocárdio, constata-se que a atuação do fisioterapeuta é eficaz quando realizada no pós-cirúrgico, podendo ser um meio que possibilita o desenvolvimento e recuperação desses indivíduos.

No estudo de Guizilini et al⁽¹³⁾, concluíram que pacientes submetidos a cirurgia de RM, independente do uso de CEC, apresentam complicações pulmonares no PO, apesar de apresentar diferença na preservação da função pulmonar daqueles que foram operados sem o uso da CEC. Um programa de fisioterapia pós-operatório diário até a alta hospitalar é necessário em pacientes submetidos à cirurgia de RM. Independente se foi operado ou não com o uso de CEC, vai haver um prejuízo da função pulmonar.

Essas complicações segundo Laizo, Delgado e Rocha⁽²⁾, aumentam o tempo de internação na UTI, são principalmente aquelas relacionadas à função respiratória como DPOC e tabagismo, congestão pulmonar, tempo de ventilação mecânica prolongado, infecções, insuficiência renal e instabilidade hemodinâmica, como hipertensão arterial e arritmias. Barros et al⁽¹⁴⁾ ressaltam que torna-se necessário a assistência de uma equipe de reabilitação no ambiente de terapia intensiva, pela consequente perda e ou diminuição das capacidades pulmonares. Existe uma limitação para que ocorra esse acompanhamento desde o pré-operatório, pois aumentaria os custos hospitalares, com necessidade de uma internação precoce.⁽¹⁾

O fisioterapeuta pode interferir desde à saída do paciente do centro cirúrgico, até a alta hospitalar, com a utilização de técnicas convencionais, a utilização de recrutamento alveolar durante a ventilação mecânica invasiva (VMI) e o uso de ventilação não invasiva (VNI). Celebi et al⁽¹⁶⁾ concluiu que o recrutamento alveolar associado com a utilização de VNI, melhora a oxigenação e as respostas nos testes de função pulmonar durante o pós-operatório. Lopes et al⁽⁹⁾ afirmam em seu estudo, que a utilização da VNI por 30 minutos após a extubação promoveu melhora significativa da oxigenação nos pacientes em POI de cirurgias cardíacas.

A fisioterapia respiratória iniciada imediatamente, após a chegada à UTI, contribui para manutenção da ventilação adequada e age de forma eficaz na prevenção de atelectasias, o que culmina com o sucesso da extubação.⁽¹⁰⁾ Posteriormente à extubação, a fisioterapia, pode ser indicada várias vezes ao dia, por alguns dias, para promover desobstrução brônquica.⁽¹¹⁾ A administração da higiene brônquica é foco do fisioterapeuta, no pós-operatório, pois evita o colapso de vias aéreas terminais por tampões de muco, o que evita o aumento do trabalho respiratório e, conseqüentemente, do trabalho cardíaco.^(2,5) A atuação da fisioterapia tem adquirido credibilidade e autonomia no pós-operatório, independente

do dia da operação, mas vinculada à necessidade e ao quadro clínico do paciente.⁽³⁾

No estudo comparativo de Romanini et al⁽¹⁷⁾ concluíram que a aplicação de pressão positiva intermitente (RPPI), promoveu a melhora da oxigenação, comprovada pelo aumento significativo da saturação de oxigênio e pressão inspiratória máxima (Pimax), nas primeiras 48 a 72 horas, diferentemente quando comparado com incentivador respiratório, conforme o estudo de comparação de Renault et al⁽¹⁰⁾, não observando alterações nas pressões respiratórias máximas (Pimax e Pemax), variáveis espirométricas.

Segundo Romanini et al⁽¹⁷⁾, foi verificado uma melhora na força dos músculos respiratórios a utilização dos incentivadores respiratórios. Barros et al⁽¹⁴⁾, mostraram que a utilização do treinamento muscular respiratório é eficaz para recuperação dos valores de pressão Pimax e Pemax, volume corrente e pico de fluxo expiratório, reforçando a necessidade de assistência por equipe de reabilitação no ambiente hospitalar.

Em um estudo realizado por Oliveira, Silva e Turquetto⁽¹⁸⁾ onde buscou-se relacionar o teste de caminhada de seis minutos (TC6) e função pulmonar, evidenciaram que a distância no TC6 obteve correlação positiva

significativamente com a CVF e VEF1. Esses resultados sugerem que os pacientes com maior capacidade de deambulação no pós-operatório apresentam menor tempo de internação.

Já no estudo de Aikawa et al⁽¹⁹⁾, na qual teve a proposta de um programa de reabilitação cardíaca em pacientes submetidos à cirurgia de RM, o TC6 utilizado no início e final do programa de reabilitação cardíaca evidenciou um aumento significativo na distância percorrida aumentando a capacidade funcional destes pacientes.⁽²⁰⁾

Assim, comparando os estudos apresentados, pode-se chegar ao entendimento de que mesmo com diferentes pesquisas e resultados, o estudo da revascularização do miocárdio ainda precisa de avanços e não existe um entendimento pacífico, pois se podem obter resultados diferentes a depender da equipe multifuncional engajada.

O fisioterapeuta inserido na equipe multidisciplinar contribui significativamente para o melhor prognóstico de pacientes submetidas à cirurgia de revascularização do miocárdio, usando a prevenção e o tratamento de complicações pulmonares por meio de técnicas específicas, tais como hiperinsuflação manual, manobra de reexpansão, posicionamento, EPAP, VNI, estimulação da tosse, aspiração, exercícios

de respiração profunda, mobilização, deambulação, cicloergômetro e posicionamento adequado no leito.

Esta pesquisa apresenta como vantagens ser um tema atual e relevante, por ser um estudo de revisão de literatura não necessita de aprovação do comitê de ética, além de ser um estudo de baixo custo, e ter conhecimento de novas técnicas. Apresenta como desvantagem poucos artigos em inglês, divergência de informação entre os estudos e de técnicas atualizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, houve um avanço crescente relacionado à fisioterapia pós-operatória. A cirurgia de revascularização do miocárdio vem evoluindo, e as disfunções pulmonares pós-operatória, tem demonstrado importante redução dos volumes pulmonares, que vinham causando prejuízo na mecânica respiratória, diminuição na complacência pulmonar, aumento do trabalho respiratório, alteração no mecanismo da tosse e hipoxemia. Apesar de terem sido encontradas evidências de melhora de pacientes com fisioterapia no pós-operatório, alguns estudos encontraram limitações para chegarem aos resultados. Porém, através dos achados, pode-se concluir que é um método efetivo na

melhora pós-operatório cirúrgico. Sugere-se, para contemplar este tema, a realização de estudos mais amplos, com amostras mais significativas, maior tempo de intervenção e padronização de condutas.

REFERÊNCIAS

1. Lima PMB, Cavalcante HEF, Rocha ARM, Brito RTF. Fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca: a percepção do paciente. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011; 26(2):244-9.
2. Kaufman R, Kuschnir MCC, Xavier RMA, Santos MA, Chaves RBM, Müller RE, et al. Perfil Epidemiológico na Cirurgia de Revascularização Miocárdica. *Rev Bras Cardiol*. 2011; 24(6):369-376.
3. Laizo A, Delgado FEF, Rocha GM. Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010; 25(2):166-171.
4. Lisboa LAF, Moreira LFP, Mejia OV, Dallan LAO, Pomerantzeff PMA, Costa R, et al. Evolução da Cirurgia Cardiovascular no Instituto do Coração: Análise de 71.305 Operações. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(2):174-181.
5. Cadore MP, Guaragna JCVC, Anacker JFA, Albuquerque LC, Bodanese LC, Piccoli JCE, et al. Proposição de um escore de risco cirúrgico em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. *Ver Bras Circ Cardiovasc* 2010; 25(4) 447-456.
6. Santos NP, Rocha AKF, Pereira MP, Borges DL, Nina VJS, Costa MAG, et al. Efeitos de diferentes níveis de peep no pós-operatório imediato de revascularização miocárdica em pacientes obesos. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2013 Dez;4(3):19-28.
7. Annoni R, Silva WR, Mariano MS. Análise de parâmetros funcionais pulmonares e da qualidade de vida na revascularização do miocárdio. *Fisioter. Mov.* 2013; 26(3): 525-36
8. Garbossa A, Maldaner E, Mortari DM, Biasi J, Leguisamo CP. Efeitos de orientações fisioterapêuticas sobre a ansiedade de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24(3): 359-366.
9. Lopes RC, Brandão CMA, Nozawa E, Auler Jr JOC. Benefícios da ventilação não-invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev Bras Circ Cardiovascular* 2008; 23(3): 344-350.
10. Renault JA, Costa-Val R, Rossetti MB, Hourri Neto M. Comparação entre exercício de respiração profunda e espirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24(2):165-172.
11. Leguisamo CP, Kalil AKR, Furlani AP. A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio. *Braz J Cardiovasc Surg* 2005; 20(2): 134-141.
12. Morsch KT, Leguisamo CP, Camargo MD, Coronel CC, Mattos W, Ortiz LDN, et al. Perfil ventilatório dos pacientes submetidos a cirurgia de

- revascularização do miocárdio. Rev Bras Circ Cardiovasc 2009; 24(2): 180-187.
13. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Bolzan DW, Alves FA, Catani R, et al. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. Braz J Cardiovasc Surg 2005; 20(3): 310-316.
 14. Barros GF, Santos CS, Granado FB, Costa PT, Límaco RP, Gardenghi G. Treinamento muscular respiratório na revascularização do miocárdio. Rev Bras Cir Cardiovasc 2010; 25(4): 483-490.
 15. Ferreira PEG, Rodrigues AJ, Évora PRB. Efeitos de uma Programa de Reabilitação da Musculatura Inspiratória no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. Arq Bras Cardiol 2009; 92(4): 275-282.
 16. Celebi S, Koner O, Menda F, Omay O, Gunay I, Suzer K, et al. Pulmonary Effects of Noninvasive Ventilation Combined with the Recruitment Maneuver After Cardiac Surgery. 2016 International Anesthesia Research Society.
 17. Romanini W, Muller AP, Carvalho KAT, Olandoski M, Faria-Neto J, Mendes FL, et al. Os efeitos da pressão positiva intermitente e do incentivador respiratório no pós-operatório de Revascularização Miocárdica. Arq Bras Cardiol 2007; 89(2): 105-107.
 18. Oliveira EK, Silva VZM, Turquetto ALR. Relação do teste de caminhada pós-operatório e função pulmonar com o tempo de internação da cirurgia cardíaca. Rev Bras Circ Cardiovasc 2009; 24(4): 478-484.
 19. Aikawa P, Cintra ARS, Oliveira AS, Silva CTM, Pierucci JD, Afonso MS, et al. Reabilitação Cardíaca em Pacientes Submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio. Ver Bras Med Esporte-Vol 20, N°1-2014.
 20. Graetz JP, Moreno MA. Efeitos da aplicação da pressão positiva expiratória final no pós-operatório de revascularização do miocárdio. Rev Bras Cir Cardiovasc 2015; vol.22 no.1.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, o autor da Vida que nos sustentou em todos os momentos. Agradecemos aos nossos familiares pelo apoio e toda confiança depositada em nós e a nossa orientadora em especial.

Tipo de publicação: Revisão de literatura

Endereço completo da Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – AV.

Dom João VI, 275- Brotas, CEP: 40.290- 000, Salvador - BA

Telefones para contato: (71) 3276- 8200

Paula Jesus: Graduada em Fisioterapia pela UNIFACS, especialista em Fisioterapia Hospitalar Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Dário Jambeiro: Graduado em Fisioterapia pela Universidade Católica do Salvador (UCSAL), Pós graduando em Fisioterapia Hospitalar Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Iuri Macedo: Graduado em Fisioterapia pela Universidade Católica do Salvador (UCSAL), Pós graduando em Fisioterapia Hospitalar Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Elson Amaral: Graduado em Fisioterapia pela Faculdade Social de Bahia (FSBA), Pós graduando em Fisioterapia Hospitalar Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Intervenções Fisioterapêutica em Pacientes Submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio: Revisão de literatura

Autor/Data	Tipo de estudo	Objetivo	Resultado	Conclusão
Morsch et al, 2009	Estudo de coorte	Avaliar o perfil ventilatório, radiológico e clínico dos pacientes submetidos a cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio em Hospital de referência em cardiologia no Sul do Brasil.	Observou-se redução significativa do VEF1 e da CVF quando comparados os valores pré-operatórios com os do sexto dia de pós-operatório ($P < 0,000,1$). O mesmo ocorreu com a força muscular ventilatória expressa em Pi MAX e pe max do pré para o 6º dia de pós-operatório. A incidência de complicação pulmonares e na amostra foi maior no 6º dia de pós-operatório.	Pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio apresentam redução importante nos volumes e capacidades pulmonares, assim como da força muscular ventilatória no período pós-operatório
Aikawa et al, 2014	Estudo prospectivo de intervenção	Observar a adesão de pacientes submetidos a CRM isoladamente na fase tardia a um PRC e analisar a qualidade de vida e capacidade funcional antes e após o treinamento físico de três meses de PRC.	De todos os 86 pacientes contatados, apenas 13% ($n = 11$) concluíram o PRC. A média de idade foi 67 ± 9 anos. O sexo masculino foi predominante, 73% (oito homens). No TC6 houve um aumento significativo na distância percorrida ($p = 0,014$); quanto à força muscular houve um aumento significativo na carga para o teste em membros superiores ($p = 0,043$); e no questionário SF-36 não observamos diferenças significativas nos escores antes e depois dos três meses de PRC.	A adesão ao PRC foi baixa, logo é de suma importância a divulgação da participação de pacientes que realizaram CRM nesses programas para proporcionar maior capacidade funcional.
Leguisamo et al, 2005	Ensaio clínico Randomizado	Estabelecer a efetividade de um programa de orientação fisioterapêutica pré-operatória para pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, em relação à redução do tempo de internação hospitalar, prevenção de complicações radiológicas pulmonares, alteração de volumes pulmonares e força muscular inspiratória.	Observou-se significativa redução do tempo de internação hospitalar ($p < 0,05$) no grupo intervenção. Não se verificou diferença para alteração de volumes pulmonares, força muscular inspiratória e incidência de complicações radiológicas pulmonares entre os grupos.	Pacientes instruídos no pré-operatório estarão melhores preparados para colaborar com o tratamento pós-operatório e, entendendo o objetivo da fisioterapia pré e pós-operatória e a técnica fisioterapêutica proposta, poderão ter diminuição no tempo de permanência no hospital.
Oliveira et al, 2009	Coorte prospectiva	Verificar se há correlação da função pulmonar pré e pós operatória e da capacidade da deambulação pós operatória com tempo de internação pós operatória.	Não houve correlação significativa da função pulmonar pré e pós operatória com o tempo de internação pós operatória.	Esses resultados sugerem que os pacientes com maior capacidade de deambulação no pós-operatório apresentam menor tempo de internação e sugere-se também que a distância no TC6' pode representar melhor.
Renault et al, 2009	Estudo retrospectivo	Comparar os efeitos dos exercícios de respiração profunda (ERP) e espirômetro de incentivo a fluxo (EI) em pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRVM) por meio das seguintes variáveis: capacidade vital forçada - CVF, volume expiratório forçado de primeiro	Observou-se queda dos valores referentes à CVF e VEF1 entre o pré-operatório e o sétimo DPO, porém sem diferença estatística entre os grupos. Houve queda das pressões respiratórias máximas no primeiro DPO, mas com restabelecimento gradual e parcial até o sétimo DPO, também sem diferença estatística entre os grupos. A saturação de oxigênio foi a única variável	Não foram observadas diferenças significativas nas pressões respiratórias máximas, variáveis espirométricas e saturação de oxigênio entre pacientes submetidos a exercícios de respiração profunda e espirometria de incentivo pós-operatório de cirurgia de revascularização

		segundo - VEF1, pressões respiratórias máximas e saturação de oxigênio.	restabelecida no sétimo DPO, mas também sem diferença estatística entre os grupos.	miocárdica.
Santos et al; 2013	Ensaio clínico Randomizado	Este estudo objetivou comparar os efeitos de diferentes níveis de PEEP, nos índices de oxigenação, nos valores de mecânica respiratória e no tempo de ventilação mecânica de pacientes obesos submetidos à RM.	Os grupos apresentaram-se homogêneos, em relação às variáveis demográficas, clínicas e cirúrgicas. Os pacientes ventilados com PEEP de 10 cmH2o apresentaram os melhores índices de oxigenação, com diferença estatística em todas as variáveis estudadas, além de menor frequência de hipoxemia. Não houve diferença significativa, nos valores de mecânica ventilatória, porém os três grupos apresentaram valores de complacência reduzidas. Os diferentes valores de PEEP não interferiram nos tempos de ventilação mecânica.	Níveis mais elevados de PEEP, no pós-operatório imediato de revascularização do miocárdio de pacientes obesos, melhoraram os índices de oxigenação, resultando em menor frequência de hipoxemia.
Lima et al; 2011	Estudo descritivo transversal	O presente estudo teve como objetivo identificar a percepção dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca acerca do serviço de fisioterapia prestado nas enfermarias dos hospitais de referência em cirurgia cardíaca na cidade de Maceió, AL, Brasil e, a partir dessas informações, detectar quais ações são percebidas como prioritárias para que sejam traçados planos de melhorias da qualidade do atendimento.	Observou-se que só 16,7% tiveram contato com o fisioterapeuta antes da cirurgia. Em relação a orientações educativas acerca do pós-operatório, apenas 2,9% dos pacientes relataram tê-las recebido. No entanto, 56,8% classificaram o atendimento como bom e 100% dos pacientes referiram acreditar que o tratamento fisioterapêutico poderia melhorar o seu estado de saúde instrumento para reorientação da atuação do fisioterapeuta.	Sugerimos a implementação de protocolos fisioterapêuticos pré-operatórios com medidas preventivas e educacionais, bem como novos trabalhos que possam caracterizar a população de usuários de planos de saúde particulares.
Garbossa et al; 2009	Ensaio clínico randomizado	O objetivo deste estudo é verificar os efeitos de orientações fisioterapêuticas sobre o nível de ansiedade em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio	Observaram-se escores de ansiedade mais baixos nos pacientes que receberam a intervenção antes da cirurgia. No grupo controle, a diferença entre os escores de ansiedade antes e após a cirurgia foi significativa. Os indivíduos do sexo feminino apresentaram-se mais ansiosos no pré-operatório comparados aos do sexo masculino. Verificou-se também relação entre o tempo de permanência no hospital e ansiedade pós-operatória, sendo que os indivíduos mais ansiosos permaneceram internados por maior período de tempo.	Pacientes orientados e instruídos, quanto a exercícios ventilatórios fisioterapêuticos e rotinas hospitalares, tiveram menores níveis de ansiedade no préoperatório, quando comparados ao grupo controle. Entretanto, no período pós-operatório, ambos os grupos tiveram seus níveis de ansiedade reduzidos, sem diferença significativa entre eles.

Lisboa et al, 2009	Estudo Prospectivo	Avaliar a incidência e a mortalidade de operações cardiovasculares realizadas no Instituto do Coração.	Em 24 anos, foram realizadas 71.305 operações cardiovasculares, com uma média anual de 2.971 procedimentos. O número de cirurgias de revascularização miocárdica, que na década de 1980 tinha uma média de 856/ano, atualmente está por volta de 1.106/ano. Os procedimentos das valvas cardíacas passaram de 400 para 597 operações/ano, com um crescimento de 36,7% em relação à década de 1990	A cirurgia cardiovascular continua em ascensão. A revascularização miocárdica ainda é a operação mais realizada. Entretanto, o perfil dos procedimentos vem se alterando com o maior crescimento da abordagem sobre as valvas cardíacas e das cardiopatias congênitas. As taxas de mortalidade são superiores quando comparadas aos índices internacionais, refletindo a alta complexidade apresentada em um serviço terciário e de referência nacional.
Cadore et al, 2010	Estudo Observacional de coorte histórica.	Construir um escore capaz de prever mortalidade em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio.	A idade média foi $61,3 \pm 10,1$ anos, e 34% eram mulheres. Os fatores de risco identificados como preditores independentes de mortalidade cirúrgica e utilizados para montagem do escore (parênteses) foram: idade ≥ 60 anos, sexo feminino, vasculopatia extracardíaca, insuficiência cardíaca classe funcional III e IV, fração de ejeção $\leq 45\%$, fibrilação atrial, doença pulmonar obstrutiva crônica, estenose aórtica, creatinina 1,5-2,4, creatinina $\geq 2,5$ ou diálise e cirurgia de emergência/urgência.	O escore desenvolvido por meio de variáveis clínicas de fácil obtenção (idade, sexo, vasculopatia extracardíaca, classe funcional, fração de ejeção, fibrilação atrial, doença pulmonar obstrutiva crônica, estenose aórtica, creatinina e cirurgia de emergência/urgência) mostrou-se capaz de prever mortalidade em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica no nosso Hospital.
Laizo et al, 2010	Coorte retrospectivo	Apresentar as complicações que aumentam a permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.	O estudo demonstrou que as complicações que aumentaram o tempo de internação na UTI foram respiratórias e metabólicas, de acordo com a literatura.	As complicações que aumentam o tempo de permanência na UTI são as relacionadas à função respiratória, doença pulmonar obstrutiva crônica, tabagismo, congestão pulmonar, desmame da VM prolongado, diabetes, infecções, insuficiência renal, acidente vascular encefálico e instabilidade hemodinâmica.
Guizilini et al, 2005	Estudo de coorte	Avaliar e comparar a função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (RM) com e sem circulação extracorpórea (CEC).	Em ambos os grupos, houve queda significativa da CVF e do VEF1 até o quinto dia de PO ($p < 0,05$). Quando comparados, a diferença entre os grupos se manteve significativa, com maior queda dos valores de CVF e VEF1 no grupo B ($p < 0,05$). A PaO ₂ e a relação PaO ₂ /FiO ₂ apresentaram queda significativa no primeiro dia de PO em ambos os grupos.	Pacientes submetidos à cirurgia de RM, independentemente do uso da CEC, apresentaram comprometimento da função pulmonar no PO. Entretanto, os pacientes operados sem uso da CEC demonstraram melhor preservação da função pulmonar, quando comparados àqueles operados com CEC.

Annoni et al, 2013	Relato de caso	Comparar a força muscular respiratória, o pico de fluxo expiratório e a qualidade de vida no pré e no pós-operatório de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio e analisar a correlação destes parâmetros com a mecânica pulmonar e a capacidade funcional no período pós-operatório.	Houve aumento da pressão expiratória máxima, do pico de fluxo expiratório e da qualidade de vida no pós-operatório em relação ao pré-operatório, sem diferenças na pressão inspiratória máxima. O pico de fluxo expiratório correlacionou-se positivamente com a pressão expiratória máxima. A qualidade de vida pré-operatória associou-se com o gênero e com a resistência das vias aéreas. Não houve correlação entre os fatores analisados no pré-operatório com a complacência pulmonar e com o teste de caminhada de 6 minutos.	Pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio apresentam aumento da força muscular expiratória, do pico de fluxo expiratório e da qualidade de vida.
Ferreira et al, 2009	Estudo Randomizado	Verificar se o condicionamento pré-operatório dos músculos inspiratórios poderia ajudar a diminuir a disfunção respiratória pós-operatória.	Observamos que o treinamento dos músculos inspiratórios aumentou a capacidade vital forçada, a ventilação voluntária máxima e a relação entre o volume expirado forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada. A evolução dos gases sanguíneos e das pressões expiratória e inspiratória máximas antes e depois da cirurgia foi similar em ambos os grupos, com desfechos também similares.	Concluimos que nosso programa domiciliar de treinamento dos músculos inspiratórios foi seguro e melhorou a capacidade vital forçada e a ventilação voluntária máxima, embora os benefícios clínicos desse programa não tenham sido claramente demonstrados no presente estudo.
Barros et al, 2010	Ensaio clinico randomizado	1) Evidenciar a perda de capacidade ventilatória no período de pós-operatório, em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio. 2) Testar a hipótese de que o treinamento muscular respiratório (TMR), realizado após a cirurgia, pode melhorar a capacidade ventilatória nessa população.	A Pimáx do grupo TMR foi maior no momento da alta (90 ± 26 vs. 55 ± 38 cmH ₂ O, P=0,01), assim como a Pemáx (99 ± 30 vs. 53 ± 26 cmH ₂ O, P=0,02). O PFE do grupo TMR foi maior após a internação (237 ± 93 vs. 157 ± 102 lpm, P=0,02). O volume corrente dos grupos foi também diferente no momento da alta (TMR: $0,71 \pm 0,21$ vs. CO: $0,44 \pm 0,12$ litros, P=0,00). Não houve diferenças entre os grupos com relação aos dias de internação, dispneia ou dor.	Ocorre perda de força muscular respiratória em pacientes submetidos à revascularização miocárdica. O TMR, realizado no período pós-operatório, foi eficaz em restaurar os seguintes parâmetros: Pimáx, Pemáx, PFE e volume corrente, nessa população.
Lopes et al, 2008	Estudo prospectivo, randomizado e controlado	Demonstrar os benefícios da utilização da ventilação não-invasiva (VNI) no processo de interrupção da ventilação mecânica, no pós-operatório de cirurgia cardíaca.	Os grupos controle e estudo evoluíram de forma semelhante e não apresentaram diferença estatisticamente significativa na análise das variáveis, exceto para a PaO ₂ . A utilização da VNI por 30 minutos após a extubação promoveu melhora na PaO ₂ quando comparados os grupos, com p= 0,0009, mas não apresentou diferença estatisticamente significativa na PaCO ₂ (p=0,557).	O uso da VNI por 30 minutos após extubação produziu melhora na oxigenação do pacientes em pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca.

Kaufman et al, 2011	Estudo retrospectivo,	Analisar aspectos epidemiológicos na CRVM em hospital especializado em cirurgia cardíaca no Rio de Janeiro, entre agosto 2004 e junho 2009.	Média de idade 61,2±10,3 anos e 67,3% do sexo masculino, peso 72,0±13,6kg, altura 1,63±0,09m, índice de massa corporal 26,9±4,3kg/m ² e superfície corporal 1,77±0,19m ² . Cor da pele por autoclassificação observada: 75,8% brancos, 16,5% pardos e 7,7% pretos, versus a esperada segundo o IBGE 2008): branca=54,3%, parda=33,8%, preta=11,5% e amarela ou indígena=0,3% (p<0,0001). Fatores de risco cardiovascular: hipertensão arterial sistêmica 88,3%, dislipidemia 66,4%, colesterol sérico 173±50,2mg/dl, história familiar 50,4%, diabetes mellitus 32,9% e tabagismo prévio 56,6%. EuroSCORE 4,91±6,81% (quartis 1,40% e 5,26%). A mortalidade observada (8,89%) foi superior à esperada (4,91%) (p<0,0001).	Conhecer os fatores de risco permite a prevenção, auxilia a decisão do médico e facilita a alocação de recursos. Houve predomínio inesperado e desproporcional.
Celebi et al, 2008	Estudo Randomizado	The aim of our study was to evaluate the pulmonary effects of noninvasive ventilation (NIV) with or without recruitment maneuver (RM) after open heart surgery.	RM provided higher arterial oxygen levels during mechanical ventilation and after tracheal extubation compared to other interventions. Oxygenation was better in the RM-NIV and NIV groups than in the control group (P 0.02 and P 0.008, respectively) at the end of the study. The postoperative atelectasis score of the control group (median: 1) was higher than those of the RM (1; P 0.03), RM-NIV (0; P 0.01) and NIV (0; P 0.01) groups. Pulmonary function of the NIV groups on postoperative day 2 was better than in the other groups, whereas the tests were similar among the groups on postoperative day 7.	NIV associated with RM provided better oxygenation both during and after the mechanical ventilation period. NIV either alone or in combination with RM provided lower atelectasis scores and better early pulmonary function tests compared to the control group, without a significant difference regarding the duration of mechanical ventilation, intensive care unit stay, and the length of hospitalization. NIV combined with RM is recommended after open heart surgery to prevent postoperative atelectasis and hypoxemia.
Romanine et al, 2007	Estudo prospectivo	Analisar o efeito fisioterapêutico da aplicação da pressão positiva intermitente (RPPI) e do incentivador respiratório (IR) em pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio.	Nas variáveis demográficas e clínicas os grupos foram considerados homogêneos. No grupo submetido à aplicação com o RPPI identificou-se aumento da SpO ₂ na 48 ^a (p=0,007) e na 72 ^a horas (p=0,0001) quando comparado ao grupo IR. Nos parâmetros: FR, VM e VC na comparação entre os grupos não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. No grupo submetido ao IR a Pe _{máx} na 24 ^a (p=0,02) e na 48 ^a (p=0,01) horas apresentaram um aumento significativo.	Com o objetivo de reverter mais precocemente a hipoxemia, o RPPI mostrou-se mais eficiente em comparação ao IR; entretanto, para melhorar a força dos músculos respiratórios, o IR foi mais efetivo.

Graetz et al, Estudo de coorte
2015

Avaliar os efeitos da fisioterapia respiratória convencional (FRC) associada à pressão positiva expiratória final (PEEP) sobre a função pulmonar, força muscular inspiratória (FMI) e alterações radiológicas em pacientes submetidos à revascularização miocárdica.

Foram selecionados 15 pacientes, divididos em 2 grupos: GI (n=7), submetidos à FRC e GII (n=8), submetidos à PEEP associada à FRC. A função pulmonar foi avaliada através da espirometria, a FMI através da manovacuometria e foi observada a presença de alterações pulmonares pela radiografia de tórax, nos períodos pré-operatório (Pré) e terceiro pós-operatório (PO3).

Os pacientes sofreram prejuízos na FMI e função pulmonar após a cirurgia e, mesmo submetidos a protocolos de fisioterapia respiratória, não houve restabelecimento dos valores até o PO3 nem diferença entre os grupos, apesar da inclusão da PEEP. Entretanto, nenhum apresentou alterações radiológicas em decorrência da cirurgia cardíaca.

