

EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

ORGANIZADORES

PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO
LENNARA PEREIRA MOTA



EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

ORGANIZADORES

PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO
LENNARA PEREIRA MOTA





O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial do SCISAUDE. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.



LICENÇA CREATIVE COMMONS

EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA de SCISAUDE está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional. (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em <https://www.scisaude.com.br/catalogo/evidencias-em-saude-publica/33>

2023 by SCISAUDE

Copyright © SCISAUDE

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 SCISAUDE

Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.

Open access publication by SCISAUDE



EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

ORGANIZADORES

Me. Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

<http://lattes.cnpq.br/5039801666901284>

<https://orcid.org/0000-0003-4104-6550>

Esp. Lennara Pereira Mota

<http://lattes.cnpq.br/3620937158064990>

<https://orcid.org/0000-0002-2629-6634>

Editor chefe

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Projeto gráfico

Lennara Pereira Mota

Diagramação:

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Lennara Pereira Mota

Revisão:

Os Autores



Conselho Editorial

Aline de Oliveira de Freitas
Aline Oliveira Fernandes de Lima
Allana Rhamayana Bonifácio Fontenele
Amanda dos Santos Braga
Ana Emilia Araújo de Oliveira
Ana Florise Moraes Oliveira
Ana Karine de Oliveira Soares
Ana Karoline Alves da Silva
Ana Paula Barbosa dos Santos
Antonio Rosa de Sousa Neto
Bárbara de Paula Andrade Torres
Beatriz Santos Pereira
Bruna Oliveira Ungaratti Garzão
Camila Tuane de Medeiros
Catarina de Jesus Nunes
Cleiciane Remigio Nunes
Daniela de Castro Barbosa Leonello
Davi Leal Sousa
Dayane Dayse de Melo Costa
Dayanne de Nazare dos Santos
Eduarda Augusto Melo
Elayne da Silva de Oliveira
Elisane Alves do Nascimento
Érika Maria Marques Bacelar
Esteffany Vaz Pierot
Francisco Wagner dos Santos Sousa
Gracielly Karine Tavares Souza
Iara Nadine Vieira da Paz Silva
Igor Evangelista Melo Lins
Iirlene Costa Pereira
Isabel Oliveira Aires
Isabella Montalvão Borges de Lima
Jean Scheievany da Silva Alves
Jéssica Moreira Fernandes
Joana Darc de Albuquerque Maranhão Oliveira
João Carlos Dias Filho
Joelma Maria dos Santos da Silva Apolinário
Joyce Carvalho Costa
Júlia Isabel Silva Nonato
Juliana de Paula Nascimento
Kaio Germano Sousa da Silva
Kayron Rodrigo Ferreira Cunha
Kellyane folha gois Moreira
Laís Melo De Andrade
Lauren de Oliveira Machado
Leandra Caline dos Santos
Lennara Pereira Mota
Letícia de Sousa Chaves
Lívia Cardoso Reis
Lívia Karoline Torres Brito
Luana Pereira Ibiapina Coêlho
Luís Eduardo Oliveira da Silva
Luiz Cláudio Oliveira Alves de Souza
Luíza Alves da Silva
Lyana Belém Marinho
Maraysa Costa Vieira Cardoso
Maria Clara Nascimento Oliveira
Maria Luiza de Moura Rodrigues
Maria Salete Abreu Rocha Miranda
Maria Vitalina Alves de Sousa
Mariana Carolini Oliveira Faustino
Mariana de Sousa Ferreira
Marília Nunes Fernandes
Maysa Kelly de Lima
Mônica Barbosa de Sousa Freitas
Monica Cristiane Mendes Viana
Monik Cavalcante Damasceno
Noemia santos de Oliveira Silva
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho
Raimundo Borges da Mota Junior
Raissa Escandius Avramidis
Rayana Fontenele Alves
Roberson Matteus Fernandes Silva
Sara da Silva Siqueira Fonseca
Simony de Freitas Lavor
Suelen Neris Almeida Viana
Suellen Aparecida Patrício Pereira
Susy Maria Feitosa De Melo Rabelo
Taison Regis Penariol Natarelli
Tamires Almeida Bezerra
Thayanne Torres Costa
Thays Helena Araújo da Silva
Thomas Oliveira Silva
Wellington Larissa Ribeiro Dias
Willams Pierre Moura da Silva
Yasmin Kamila de Jesus
Yraguacyara Santos Mascarenhas



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Evidências em saúde pública [livro eletrônico] /
organização Paulo Sérgio da Paz Silva Filho,
Lennara Pereira Mota. -- Teresina, PI
: SCISAUDE, 2023.
PDF

Vários autores.

Bibliografia

ISBN 978-65-85376-18-1

1. Sistema Único de Saúde (Brasil) 2. Saúde
pública - Brasil I. Silva Filho, Paulo Sérgio da Paz.
II. Mota, Lennara Pereira.

23-180990

CDD-362.109

Índices para catálogo sistemático:

1. Saúde pública 362.109

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

 10.56161/sci.ed.20231113



SCISAUDE
Teresina – PI – Brasil
scienceesaud@hotmai.com
www.scisaude.com.br



APRESENTAÇÃO

O E-BOOK “EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA” através de trabalhos científicos aborda em seus 15 capítulos o conhecimento multidisciplinar que compõe sobre a neonatologia. Almeja-se que a leitura deste e-book possa incentivar o desenvolvimento de estratégias de atuação coletiva e educacional, visando promoção da saúde Pública.

Promoção da saúde é o nome dado ao processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria de sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle deste processo. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente. A saúde deve ser vista como um recurso para a vida, e não como objetivo de viver. Nesse sentido, a saúde é um conceito positivo, que enfatiza os recursos sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas. Assim, a promoção da saúde não é responsabilidade exclusiva do setor saúde, e vai para além de um estilo de vida saudável, na direção de um bem-estar global (CARTA DE OTTAWA).

A saúde pública é um campo diferenciado do saber da prática de saúde. É uma especialidade que se distingue das demais porque se volta para o coletivo. Exige para seu desenvolvimento conhecimentos específicos e altamente diferenciados. Possui uma racionalidade própria, em geral, de domínio exclusivo daqueles que nela são iniciados, sobre quem repousa, também, a responsabilidade pelo aporte e o enriquecimento desse instrumental básico e científico. Esse tipo de ponto de vista conforma e engloba um tipo de compreensão técnica da questão, uma vez que tende a reduzi-la a uma dimensão que, em geral, não transcende os limites das ciências médicas, administrativas e de planejamento (PIRES FILHO, 1987).

Boa Leitura!!!



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	10
AURICULOTERAPIA NO TRATAMENTO DA DEPRESSÃO E ANSIEDADE	10
10.56161/sci.ed.202311131.....	10
CAPÍTULO 2.....	23
A IMPORTÂNCIA DO ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO PARA O CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS	23
10.56161/sci.ed.202311132.....	23
CAPÍTULO 3.....	31
CHECKLIST E O ENTENDIMENTO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM SOBRE ESSE INSTRUMENTO.....	31
10.56161/sci.ed.202311133.....	31
CAPÍTULO 4.....	46
COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS E FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA: ESTUDO DE REVISÃO	46
10.56161/sci.ed.202311134.....	46
CAPÍTULO 5.....	63
ESTRATÉGIAS PARA PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA NA CORRENTE SANGUÍNEA RELACIONADA A CATETER NA TERAPIA INTENSIVA	63
10.56161/sci.ed.202311135.....	63
CAPÍTULO 6.....	75
FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NAS COMPLICAÇÕES PULMONARES PÓS-OPERATÓRIAS DE CIRURGIA BARIÁTRICA: REVISÃO DE LITERATURA.....	75
10.56161/sci.ed.202311136.....	75
CAPÍTULO 7.....	88
FUNÇÃO PULMONAR E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DURANTE O PERÍODO GESTACIONAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	88
10.56161/sci.ed.202311137.....	88
CAPÍTULO 8.....	103
IMPACTO DA PRIVAÇÃO DE LIBERDADE NO ALEITAMENTO MATERNO NO BINÔMIO MÃE-FILHO.....	103
10.56161/sci.ed.202311138.....	103
CAPÍTULO 9.....	112
IMPACTO DA PUBLICIDADE DE ALIMENTOS PROCESSADOS NA ALIMENTAÇÃO INFANTIL POR MEIO DA TV FECHADA.....	112



10.56161/sci.ed.202311139.....	112
CAPÍTULO 10.....	122
MEDIAÇÃO DA INFORMAÇÃO SOBRE O TRABALHO DE PARTO NORMAL: REVISÃO SISTEMÁTICA.....	122
10.56161/sci.ed.2023111310.....	122
CAPÍTULO 11.....	138
PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES DA COMUNIDADE RURAL DE JAPIAÇU/RN SOBRE USO DE AGROTÓXICOS E OS RISCOS Á SAÚDE.....	138
10.56161/sci.ed.2023111311.....	138
CAPÍTULO 12.....	155
TURBULÊNCIAS MESENTÉRICAS: DESVENDANDO A SÍNDROME DA ARTÉRIA MESENTÉRICA SUPERIOR	155
10.56161/sci.ed.2023111312.....	155
CAPÍTULO 13.....	171
UTILIZAÇÃO DE IMIDAZOLATOS ZEOLÍTICOS (ZIF-8) COMO SISTEMAS DE LIBERAÇÃO DE FÁRMACOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	171
10.56161/sci.ed.2023111313.....	171
CAPÍTULO 14.....	185
PAPEL DA NUTRIÇÃO NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DA CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO NARRATIVA.....	185
10.56161/sci.ed.2023111314.....	185
CAPÍTULO 15.....	195
ANÁLISE DOS IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NA SAÚDE E MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL	195
10.56161/sci.ed.2023111315.....	195



CAPÍTULO 4

COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS E FISIOTERAPIA NO PÓS- OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA: ESTUDO DE REVISÃO

RESPIRATORY COMPLICATIONS AND PHYSIOTHERAPY IN THE POST-
OPERATIVE PERIOD OF CARDIAC SURGERY: REVIEW STUDY

 [10.56161/sci.ed.202311134](https://doi.org/10.56161/sci.ed.202311134)

Ana Carolina Aguirres Braga

Bacharela em Fisioterapia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

<https://orcid.org/0000-0002-2407-1642>

André Ferreira Silva

Bacharel em Fisioterapia pela Faculdade Santa Maria (FSM)

<https://orcid.org/0000-0002-1134-6264>

Pollyanna Marys de Souza e Silva

Servidora Pública/Fisioterapeuta dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte

<https://orcid.org/0000-0002-1134-6264>

RESUMO

A cirurgia cardíaca é um procedimento realizado em larga escala em todo o mundo, e mesmo diante da evolução constante no aprimoramento das técnicas e da capacitação dos profissionais envolvidos nesta prática, a cirurgia cardíaca ainda é considerada difícil e de risco, de modo que os pacientes submetidos a essa modalidade de tratamento ainda estão sujeitos a uma série de complicações despontando entre elas as complicações respiratórias. O objetivo desse trabalho é analisar os estudos referentes à atuação fisioterapêutica nas complicações ou alterações da mecânica respiratória que possam surgir no pós-operatório de cirurgia cardíaca, considerando-se o aspecto anatomofuncional do sistema respiratório que pode ser diretamente ou indiretamente afetado após a realização deste procedimento conforme estudos descritos na literatura. A fisioterapia respiratória utiliza-se de técnicas e procedimentos terapêuticos fundamentados na utilização de manobras de higiene brônquica e reexpansão pulmonar bem como na utilização de recursos cinesioterapêuticos e eletroterapêuticos, com a finalidade de prevenir e facilitar o processo de recuperação do paciente diante da manifestação da injúria. Todas estas alterações, caso não sejam precocemente resolvidas, podem ocasionar um comprometimento respiratório grave e diminuição da clearance pulmonar, sendo a fisioterapia respiratória de suma importância na reabilitação destes pacientes, de forma que a sua atuação

permite a normalização da relação ventilação/perfusão, restabelece a expansibilidade pulmonar e aprimora a mobilidade diafragmática.

PALAVRAS-CHAVE: Modalidades de Fisioterapia; Período Pós-Operatório; Cirurgia Torácica; Complicações Pós-Operatórias.

ABSTRACT

Cardiac surgery is a procedure carried out on a large scale throughout the world, and even in the face of constant evolution in improving techniques and training of professionals involved in this practice, cardiac surgery is still considered difficult and risky, so that patients Those undergoing this type of treatment are still subject to a series of complications, including respiratory complications. The objective of this work is to analyze studies referring to physiotherapeutic action in complications or changes in respiratory mechanics that may arise in the postoperative period of cardiac surgery, considering the anatomicfunctional aspect of the respiratory system that can be directly or indirectly affected after carrying out this procedure. procedure according to studies described in the literature. Respiratory physiotherapy uses therapeutic techniques and procedures based on the use of bronchial hygiene maneuvers and lung re-expansion as well as the use of kinesiotherapeutic and electrotherapeutic resources, with the purpose of preventing and facilitating the patient's recovery process in the face of the manifestation of the injury. . All these changes, if not resolved early, can cause severe respiratory compromise and decreased pulmonary clearance, with respiratory physiotherapy being of paramount importance in the rehabilitation of these patients, so that its action allows the normalization of the ventilation/perfusion relationship, reestablishes lung expandability and improves diaphragmatic mobility.

KEYWORDS: Physical Therapy Modalities; Postoperative Period; Thoracic Surgery; Postoperative Complications.

1. INTRODUÇÃO

A prevalência de doenças cardiovasculares tem aumentado expressivamente nas últimas décadas, constituindo causa de grande morbimortalidade entre a população mundial e diante da complexidade da doença apresentada pelo paciente pode-se optar pela realização de um tratamento com enfoque clínico ou, se necessário a abordagem cirúrgica (Corrêa, 2017).

O tempo de existência da cirurgia cardíaca, em uso corrente, é relativamente pequeno, uma vez que a primeira cirurgia cardíaca realizada com sucesso ocorreu no ano de 1938, pelo Dr. Robert E. Gross, para correção da persistência de canal arterial. E a circulação extracorpórea surgiu em meados dos anos 50, porém, somente na metade da década seguinte ela foi reconhecida como segura e confiável, antes disso, a cirurgia cardíaca era limitada a poucos procedimentos que podiam ser realizados no coração e em torno dele sem interferir na função, contudo mesmo com o alto nível de evolução das técnicas, a cirurgia cardíaca ainda é considerada difícil e de risco (Braile, 2012).



Com o progresso da cirurgia cardíaca, observou-se acentuada redução da morbidade e da mortalidade dos pacientes submetidos a esta prática cirúrgica, permitindo dessa forma que esse procedimento seja realizado em pacientes de maior risco. O maior conhecimento das alterações produzidas pela cirurgia cardíaca ao organismo, aliado ao alto grau de especialização dos profissionais responsáveis pelos cuidados pós-operatórios tiveram grande influência sobre essa redução, de modo que a incidência de complicações pulmonares pode ser elevada, porém a ação integrada de uma equipe multidisciplinar e multiprofissional é essencial na prevenção dessas complicações (Su, 2022).

As cirurgias cardíacas são procedimentos amplamente utilizados em todo mundo para tratamento de pacientes portadores de doenças cardiovasculares, porém as taxas de complicações pós-operatórias (PO) a elas relacionadas permanecem expressivas, despontando entre elas, as complicações respiratórias (Oliveira, 2018).

Alguns fatores contribuem para a disfunção cardiopulmonar durante a realização do procedimento cirúrgico tais como a anestesia e a dissecção tecidual que contribuem para alterações no volume pulmonar, na mecânica respiratória e nas trocas gasosas. A extensão e a duração destas alterações reduzem significativamente as excursões torácicas respiratórias, além de alterar o tônus e o padrão de contração dos músculos respiratórios, particularmente do diafragma e dos músculos intercostais (Borges, 2016).

Os problemas respiratórios resultantes do período pós-operatório levam a um aumento do trabalho respiratório, com decréscimo dos volumes, tais como volume corrente (VC), volume de reserva inspiratória (VRI) e volume de reserva expiratória (VRE), podendo evoluir para a formação de microatelectasias, atelectasias segmentares, assim como alteração da relação ventilação/perfusão em função de fatores como a imobilização do paciente, posição supina, alteração da parede torácica e acúmulo de secreção brônquica (Matheus, 2012).

O nervo frênico poderá ser lesionado durante a cirurgia cardiotorácica, devido a sua íntima relação com os vasos mediastinais e com o pericárdio. A morbidade desta condição é maior em crianças e poderá incluir a dificuldade para o desmame do ventilador e grave comprometimento respiratório. O movimento paradoxal de um hemidiafragma durante a inspiração poderá comprimir o pulmão ipsilateral e contribuir para o deslocamento do mediastino para o outro lado, causando persistente perda de volume pulmonar (Smith, 2004).

Segundo Faria e Machado (2008) frequentemente, pacientes submetidos à cirurgia torácica ou abdominal superior apresentam depressão do padrão normal da respiração, ocasionada pela dor na ferida operatória, uso de analgésicos e anestésicos e acamamento

prolongado predisponde o aparecimento de complicações pulmonares pós-operatórias, caracterizadas principalmente por áreas de atelectasias.

Diante das complicações respiratórias a fisioterapia será indicada para o tratamento da lesão pulmonar associada à lesão do nervo frênico ou para remover secreções retidas em função da fraqueza diafragmática pós-cirúrgica, bem como prevenir e tratar a atelectasia após trauma ou cirurgia (Imle, 2003).

O interesse por esse tema surgiu após a compreensão da relevância da atuação fisioterapêutica na reversão dos danos resultantes do pós-operatório de cirurgia cardíaca à mecânica respiratória. Partindo dessa premissa o objetivo desse trabalho é analisar os estudos referentes à fisioterapia nas complicações ou alterações da mecânica respiratória que possam surgir no pós-operatório de cirurgia cardíaca, considerando-se o aspecto anatomofuncional do sistema respiratório que pode ser diretamente ou indiretamente afetado após a realização deste procedimento conforme estudos descritos na literatura.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consiste em um levantamento teórico bibliográfico, definido como a atividade de localização e consulta de fontes diversas de informação escrita, para coletar dados gerais e específicos a respeito de determinado tema. Conforme este método de estudo consiste na análise e síntese de conhecimentos sobre o tema abordado, proporcionando a formação de novos conceitos em relação ao tema, não se tratando apenas de uma mera repetição do que já foi abordado por outros autores sobre o assunto, e sim, de uma análise minuciosa do tema em foco (Marconi, 2006).

A pesquisa foi realizada entre os meses de Janeiro e Setembro do ano de 2023, fundamentada a partir de materiais já elaborados como livros, artigos, revistas, dados disponíveis na internet e trabalhos publicados em anais de congressos, foram realizadas pesquisas nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (*National Library of Medicine*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde) e no Portal de Periódicos da CAPES. De modo que foi elaborada uma estratégia de busca utilizando descritores identificados mediante consulta ao DeCS (descritores de assuntos em ciências da saúde da BIREME). Sendo considerados nas buscas, os seguintes descritores na língua portuguesa: “Fisioterapia”, “pós-operatório de cirurgia cardíaca”, “complicações no pós-operatório”, e suas respectivas traduções na língua inglesa: “physical therapy”, “post-cardiac surgery”, “thoracic surgery”, “postoperative complications”.

Constituíram critérios de inclusão para esta revisão: artigos originais de pesquisa com seres humanos publicados nos idiomas inglês e português de 1996 a 2022. Para fazer a seleção dos estudos foram realizadas as seguintes etapas: 1^a - busca nas bases de dados indicadas. 2^a - seleção dos estudos publicados nos idiomas inglês e português. 3a - leitura dos títulos. Os selecionados foram para a 4^a etapa que consistiu na leitura dos resumos. A 5^a etapa resultou na leitura completa dos estudos selecionados. Todas as etapas serão realizadas independentemente por dois avaliadores. Na avaliação dos artigos selecionados foram observados: a clareza no delineamento e objetivos da pesquisa, a descrição e fundamentação teórica do artigo, a amostra selecionada, a descrição dos procedimentos de coleta, a análise estatística empregada e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa com seres humanos.

3. RESULTADOS

As complicações pulmonares ocorrem em até 60% dos pacientes que se submetem à cirurgia cardíaca, torácica ou do abdome superior. Dentre as complicações pulmonares pós-operatórias pode-se destacar a hipoxemia e trocas gasosas deficientes, que podem ocorrer durante a anestesia geral e persistir após a cirurgia. Estas complicações pulmonares podem ocorrer ainda devido ao trauma direto nos pulmões, aumento das pressões vasculares pulmonares ou a lesão do nervo frênico esquerdo durante os procedimentos torácicos ou cardíacos. A diminuição da capacidade residual funcional (CRF), compressão das regiões inferiores dos pulmões e a disfunção diafragmática estão associadas particularmente à cirurgia torácica e abdominal superior (Westerdahl, 2015).

No período pós-operatório as complicações respiratórias têm sido descritas por vários autores como a maior causa de morbidade, devido à alta incidência dessas complicações e seus custos relativos ao prolongamento do tempo de permanência hospitalar e à mortalidade, diante desse fato tem-se buscado identificar técnicas que possam ser usadas para preveni-las (Regenga, 2000).

O drive respiratório e a função dos músculos respiratórios estão deprimidos no pós-operatório pela combinação dos efeitos farmacológicos e desarranjo da parede torácica. Pacientes portadores de doenças pulmonares preexistentes podem ter uma profunda depressão da função respiratória. Em pacientes idosos pode haver alterações na caixa torácica, como diminuição da complacência devida a cifoescoliose, calcificação de cartilagens intercostais e artrite das junções costo-vertebrais, de modo que este enrijecimento da caixa torácica determina maior esforço do diafragma e dos músculos abdominais durante a respiração (García-Delgado, 2014).



No pós-operatório de cirurgia cardíaca, em função da técnica utilizada bem como a via de acesso para a realização do procedimento, os pacientes apresentam disfunções ventilatórias restritivas e alvéolo capilares difusionais, em função da esternotomia e da circulação extracorpórea respectivamente (Regenga, 2000).

As principais complicações relacionadas ao aparelho respiratório consistem em pneumotórax, devido à abertura da pleura durante o ato cirúrgico, atelectasias, edema de glote pós extubação, paralisia diafragmática, devido à hipotermia, inflamação ou lesão do nervo frênico, pneumonias, bem como a síndrome do desconforto respiratório (García-Delgado, 2014).

De acordo com García-Delgado (2011) a grande maioria dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca apresentam algum grau de disfunção alveolar no período pós-operatório de modo que este fato pode ser decorrente de um shunt intrapulmonar esquerdo-direito, ocasionado por várias anormalidades alveolares intrínsecas como atelectasias, edema e infecção, bem como por eventos vasculares no pulmão como a presença de transudados e/ou inibição da vasoconstricção hipóxica.

A paresia do nervo frênico é uma complicações descrita como clássica no pós-operatório de cirurgia cardíaca, com incidência de 26%. Dentre os vários mecanismos propostos para explicar as disfunções respiratórias, diante destes casos, pode-se destacar o traumatismo do nervo frênico durante o afastamento do esterno, punção da veia jugular interna, lesão dos ramos da artéria mamária interna, a qual durante sua dissecção acarreta redução do suprimento sanguíneo para o nervo frênico bem como o trauma deste nervo por baixas temperaturas provocadas pelas manobras de proteção do miocárdio no intra-operatório, com aplicações intracoronárias de solução gelada em intervalos de tempo e pela imersão do coração em solução protetora com gelo amorfo (Regenga, 2000).

Segundo Parker e Prasad (2002) a lesão do nervo frênico ocorre mais comumente onde a dissecção é requerida próxima aos vasos mediastinais e pericárdio com os quais seu curso está intimamente associado. A agenesia total do pericárdio do lado esquerdo é uma condição rara, uma vez que os defeitos congênitos do pericárdio são lesões incomuns, porém, nestes casos o nervo frênico não se situa em sua posição anatômica normal, dessa forma se faz necessário que ao se deparar com um caso dessa natureza, durante uma intervenção cirúrgica, efetue-se a identificação do nervo frênico, com a finalidade de evitar sua lesão acidental.

Pessina et al. (2008) ressaltam que a suscetibilidade do nervo frênico ao dano, especialmente em bebês pequenos submetidos à cirurgia cardíaca, é devido a possíveis lesões

causadas pela preparação cirúrgica, tensão mecânica, contusão e impacto de hipotermia ou hipertermia, com incidência de aproximadamente 12%.

Os pacientes portadores de lesão do nervo frênico, unilateralmente ou bilateralmente, podem apresentar dificuldade para o desmame da ventilação mecânica e se em ventilação espontânea, podem necessitar de suporte ventilatório não-invasivo apresentando elevado período de internação na UTI e de hospitalização (Parker, 2002).

Nas situações em que a atividade do nervo frênico é comprometida bilateralmente, há efeitos significativos na ventilação e o padrão respiratório torna-se mais rápido e superficial e frequentemente há sinais de ortopnéia. Os pacientes quando encontram-se na posição supina apresentam importante diminuição da capacidade ventilatória (CV) quando comparada com os valores apresentados por um tórax ereto, nos indivíduos normais, a CV diminui menos de 20% quando adotam a posição supina e em pacientes que apresentam paralisia bilateral do diafragma a CV diminui mais de 30%. Alguns pacientes com paralisia bilateral do diafragma podem apresentar hipoventilação com insuficiência respiratória hipercápnica (Parker, 2002).

Os pacientes com paralisia diafragmática unilateral podem apresentar uma redução de 15% a 20% da CV e da capacidade pulmonar total (CPT) na posição ortostática, com maior redução na posição supina. Na ausência de outras doenças os pacientes com paralisia diafragmática unilateral permanecem assintomáticos. A paralisia diafragmática é mais frequentemente diagnosticada através da radiografia torácica, em que o lado paralisado mantém seu contorno, mas é deslocado para cima (Azeredo, 2002).

Segundo Azeredo (2002) raramente ocorre insuficiência respiratória grave após lesão frênica unilateral, e as paresias leves e moderadas do hemidiafragma esquerdo podem ocorrer em muitos pacientes, sem grandes repercussões clínicas. O autor relata que qualquer paralisia frênica provocará inicialmente o relaxamento muscular máximo de forma que a hemicúpula ascende até o ponto máximo de sua distensão tracionada pela pressão negativa intratorácica e empurrada pela pressão positiva abdominal, sendo que estas ascensões distróficas recebem a designação genérica de eventrações diafragmáticas.

A lesão do nervo frênico provoca no diafragma alterações tróficas precoces, uma vez que podem se manifestar ao fim de três dias, com atrofia muscular progressiva, acúmulo de tecido adiposo, perda da capacidade da resposta a estímulos, bem como a transformação da musculatura do diafragma em uma membrana fibrosa, delgada, translúcida e imóvel (Azeredo, 2002). Conforme Guyton e Hall (2002), nos casos em que o músculo perde sua inervação, este deixa de receber os sinais contráteis, que são necessários para a manutenção do tamanho normal da musculatura, dessa forma a atrofia começa quase que imediatamente, após um período de

aproximadamente dois meses, as alterações degenerativas também começam a surgir nas fibras musculares. Caso a inervação retorne ao músculo rapidamente a função muscular é restabelecida em aproximadamente três meses, no entanto, a partir desse período de tempo, a capacidade de retorno funcional torna-se cada vez menor, sem qualquer retorno funcional adicional após um ou dois anos.

No estágio final do processo de atrofia por desnervação, a maior parte das fibras musculares terá sido destruída e substituída por tecido fibroso e adiposo, sendo que o tecido fibroso responsável pela substituição das fibras musculares no decorrer deste processo tende a se encurtar resultando em contraturas musculares, dessa forma evitar que os músculos em fase de atrofia venham a desenvolver contraturas debilitantes e deformantes, está entre os objetivos da prática da fisioterapia (Guyton, 2002).

A repercussão funcional desta lesão tende para a insuficiência ventilatória, o paciente retém secreções, evolui para insuficiência ventilatória grave e pneumonia e pode falecer se medidas intensas de recuperação não forem eficientes, a evolução para intubação e assistência ventilatória é a regra nos pacientes mais graves (Azeredo, 2002).

Outro problema bastante comum em cirurgia torácica consiste na formação de áreas de atelectasia, devido a fatores como dor, lesão muscular, disfunção diafragmática, tosse pouco efetiva, retenção de secreções e mau posicionamento do tubo endotraqueal. A atelectasia é um processo patológico no qual os alvéolos pulmonares não se expandem completamente, ocasionando colapso pulmonar parcial ou total, sendo que determinadas áreas do pulmão encontram-se impossibilitadas de realizar trocas gasosas resultando em hipóxia (Brum, 2005).

Conforme Imle (2003) a atelectasia pós-operatória deve-se à combinação de muitos fatores incluindo redução da estimulação, diminuição dos volumes pulmonares e da ventilação alveolar, alteração de mecanismos pulmonares, tosse deficiente e dor.

Azeredo (2002) retrata que as atelectasias, particularmente aquelas secundárias ao período pós-operatório, são indicações comuns e precisas para a aplicação da terapia de expansão pulmonar, podendo ser identificadas por meio da ausculta pulmonar, onde será observada a diminuição do murmúrio vesicular, indicando a ausência de ventilação em determinadas regiões, assim como a presença de ruídos adventícios indicando a presença de secreções retidas ou mesmo broncoconstrição, ou através do exame radiológico com a identificação de pontos opacos ou de estrias radiopacas paralelas à cúpula diafragmática.

Os pacientes submetidos à cirurgia torácica e abdominal apresentam diminuição da pressão transdiafragmática e alteração do padrão respiratório no pós-operatório. A redução da atividade diafragmática, devido à inibição reflexa ou lesão direta do nervo frênico, determina a

presença de padrão respiratório predominantemente costal por pelo menos 48 horas após a cirurgia. Essa alteração pode ser observada por intermédio da mensuração do índice diafragmático que reflete as alterações nas dimensões ântero-posteriores da caixa torácica e do abdômen durante a respiração normal, esse índice é determinado pela fórmula $ID = \Delta AB / \Delta AB + \Delta CT$, onde ΔAB é a diferença em centímetros entre a dimensão abdominal durante a inspiração e a expiração e ΔCT é a diferença entre a dimensão da caixa torácica durante a inspiração e a expiração (Azeredo, 2002).

Conforme Lima (2008) a dor no período pós-operatório caracteriza-se como dor aguda prevalente no âmbito hospitalar, comumente associada a dano tecidual, pode manifestar-se de forma intensa ou moderada em 40 a 60% dos casos, prevalecendo após cirurgias extensas como as torácicas, abdominais, renais e ortopédicas.

A dor no pós-operatório de cirurgia cardíaca acarreta limitação na realização dos movimentos, dessa forma a tosse efetiva, a respiração profunda e as mudanças de posição estarão restritas, como consequência, o paciente estará predisposto à formação de atelectasias, infecções e insuficiência respiratória (Regenga, 2000).

A maioria dos pacientes que são submetidos a cirurgias de grande porte queixa-se de dor intensa, capaz de gerar complicações pós-operatórias advindas de respiração superficial tais como a retenção de secreções, e o desenvolvimento de processos infecciosos, além disso, a deambulação tardia e o imobilismo podem resultar na formação de tromboses. Particularmente no caso de cirurgias cardíacas, estudos mostraram que 47 a 75% dos pacientes relataram algum tipo de dor no pós-operatório (Lima, 2008).

Regenga (2000) relatam que as pneumonias nosocomiais estão entre as complicações respiratórias mais mencionadas do pós-operatório de cirurgia cardíaca apresentando maior incidência dentre as infecções nosocomiais que podem ocorrer nessa fase, estando entre 5 e 8%. Sua causa está diretamente relacionada com o período prolongado de ventilação mecânica principalmente em função da utilização da cânula orotraqueal, que permite via de acesso direta para a árvore brônquica, impedindo a ação dos mecanismos naturais de proteção da via aérea, aumentando ainda mais o tempo de permanência do paciente em ventilação mecânica em virtude da hipoxemia, resultante da menor superfície de troca, em função da quantidade de unidades afetadas.

A fisioterapia respiratória é uma especialidade com ampla atuação na prevenção e no tratamento de doenças pulmonares agudas e crônicas, em nível ambulatorial, hospitalar ou em unidades de terapia intensiva, bem como no tratamento de complicações respiratórias e na reabilitação pulmonar, utilizando-se de diversas técnicas e procedimentos terapêuticos com a

finalidade de estabelecer ou restabelecer um padrão respiratório funcional no intuito de reduzir os gastos energéticos durante a ventilação (Rodrigues, 2021).

O fisioterapeuta, por meio da sua formação clínica e sua capacitação profissional, está habilitado a reconhecer as alterações fisico-mecânicas relacionadas às disfunções da musculatura respiratória, bem como seu diagnóstico e implantação de um programa de treinamento apropriado para prevenir a fraqueza muscular ou facilitar a recuperação da fadiga e da injúria (Azeredo, 2002).

Na prática da fisioterapia respiratória é freqüente a utilização de manobras e técnicas de higiene brônquica, visando à remoção de secreção pulmonar, principalmente em pacientes com excessiva produção de secreções em função do comprometimento do mecanismo de tosse e da ação mucociliar, com o objetivo de aumentar a mobilização das secreções bem como a sua expectoração. Para esta finalidade a drenagem postural, a tapotagem ou percussão torácica, a vibrocompressão, a tosse assistida e a técnica de expiração forçada (huffs) estão entre as técnicas mais utilizadas. Assim como a técnica do ciclo ativo da respiração e a drenagem autogênica (AD) (Azeredo, 2002). Associadas às manobras de higiene brônquica, em determinadas situações, a realização de aspirações periódicas são necessárias para a remoção das secreções evitando-se a oclusão da via aérea, o aumento do trabalho respiratório, as atelectasias e as infecções pulmonares (Lima, 2008).

Além das técnicas de higiene brônquica, a fisioterapia respiratória faz uso de manobras de reexpansão pulmonar com a finalidade de reexpandir o tecido pulmonar colapsado, de forma que dentre as técnicas mais utilizadas estão a respiração diafragmática, os suspiros inspiratórios, a inspiração fracionada e a sustentação máxima, sendo que estas técnicas podem ser complementadas pela utilização de outros recursos como a espirometria de incentivo (EI), a respiração com pressão positiva intermitente (RPPI), bem como a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) (Kuniyoshi, 2006).

A estimulação elétrica é outra modalidade terapêutica que tem sido utilizada como uma das formas de tratamento em casos de injúria do nervo frênico com consequente comprometimento diafragmático, com o objetivo de recrutar o máximo de fibras musculares íntegras da musculatura diafragmática (Knobel, 2004).

Conforme Azeredo (2002) esta técnica consiste na aplicação de corrente para estimular as fibras musculares diafragmáticas auxiliando o processo de recuperação de pacientes que apresentam disfunções diafragmáticas após a realização de cirurgia cardíaca. A corrente utilizada para a realização da estimulação diafragmática elétrica transcutânea é do tipo bipolar simétrica gerada por um aparelho denominado de phrenics® Dualpex 961, desenvolvido

especialmente com essa característica de corrente para a eletroestimulação da musculatura diafrágmatica (Knobel, 2004).

4. DISCUSSÃO

O paciente que apresenta fraqueza diafrágmatica pós-cirúrgica possui uma pré-disposição para reter secreções em função da redução do mecanismo de tosse, portanto, o objetivo primário das manobras de desobstrução brônquica é mobilizá-las e removê-las, com o intuito de melhorar o intercâmbio gasoso e reduzir o trabalho respiratório. Para esta finalidade a drenagem postural, a tapotagem ou percussão torácica, a vibrocompressão, a tosse assistida e a técnica de expiração forçada estão entre as técnicas mais utilizadas. Na maioria dos casos utiliza-se a associação da drenagem postural com a vibrocompressão e a tapotagem para auxiliar o movimento das secreções para as vias aéreas mais proximais e assim promover um efeito adicional sobre a ação da gravidade (Kuniyoshi, 2006).

Conforme Azeredo (2002) a terapia de higiene brônquica, também denominada como fisioterapia desobstrutiva broncopulmonar, consiste na aplicação de técnicas como a drenagem postural, a percussão e a vibração manual torácica com a finalidade de aumentar a limpeza das secreções presentes nas vias aéreas, assim como reduzir a sua obstrução, promovendo a homogeneidade da ventilação com as trocas gasosas. Entretanto, além das técnicas já mencionadas, um considerável número de técnicas têm sido descritas com a mesma finalidade, tais como a técnica de expiração forçada (huffs), a técnica do ciclo ativo da respiração e a drenagem autogênica (AD).

Porém Jimenez (2009) afirma que as manobras de percussão e vibrocompressão devem ser evitadas em situações de risco uma vez que as percussões torácicas estão contra indicadas em cirurgias de tórax, assim como a vibrocompressão, pelo fato de dificultarem o processo de cicatrização e provocarem o aumento do processo de infecção da pele.

Em pacientes que se apresentam hipersecretivos, a tosse torna-se um mecanismo adicional para o *clearance* mucociliar e a deficiência desses mecanismos resultam em acúmulo de secreções, de modo que a mobilização e eliminação desses resíduos fazem parte dos princípios da fisioterapia respiratória (Rodrigues, 2021).

Segundo Pessina et al. (2008) os procedimentos fisioterapêuticos devem ser realizados durante todo período de internação hospitalar, caso o paciente esteja em ventilação mecânica (VM), a fisioterapia respiratória tem como objetivo promover a higiene brônquica, utilizando para esta finalidade recursos e manobras manuais de higiene brônquica, aspiração e posicionamento no leito, do mesmo modo que, quando o paciente encontra-se em ventilação

espontânea, as manobras manuais de higiene brônquica devem ser preconizadas, associadas ao estímulo da tosse em região de fúrcula esternal ou aspiração quando necessário, assim como o posicionamento no leito. Aliado a esses recursos pode ser realizado o estímulo manual proprioceptivo na inserção diafragmática objetivando o retorno da função.

De maneira geral, as cirurgias torácicas, sejam cardíacas ou pulmonares, apresentam reduções dos volumes pulmonares constituindo causa frequente de morbidade pós-operatória (Faria, 2008). Partindo dessa afirmação Pessina et al. (2008) relatam que a fisioterapia no paciente pós-operatório consiste ainda em manobras de reexpansão pulmonar associadas ao posicionamento no leito e a manobras desobstrutivas, quando este se encontrar hipersecretivo ou em VM. A fase de compressão durante a reexpansão associada à fase expiratória e ao posicionamento no leito amplia as vantagens mecânicas para o trabalho diafragmático e da musculatura respiratória acessória. O acúmulo de secreção resulta no aumento da resistência das vias aéreas e trabalho respiratório durante o processo de desmame, alteração na relação ventilação perfusão e consequente atelectasia, retardando o desmame. O decúbito dorsal com elevação do tronco a 45° e flexão de quadril favorece a incursão diafragmática devido ao suporte abdominal, sendo esta a posição mais indicada para longa permanência no leito.

A literatura relativa à fisioterapia respiratória atribui vários objetivos aos exercícios respiratórios, dentre eles, restaurar o padrão respiratório normal, controlar a respiração com mínimo esforço, participar na mobilização de secreções brônquicas e auxiliar a eficiência da tosse, bem como reexpandir tecido pulmonar colapsado, mobilizar a caixa torácica, melhorar força e endurance dos músculos respiratórios, aumentar o VC e promover relaxamento (Rodrigues, 2021). De acordo com Kuniyoshi (2006) os exercícios respiratórios têm como objetivo aumentar o VC e a mobilidade da caixa torácica, melhorar a ventilação em bases pulmonares e as trocas gasosas, promover relaxamento, prevenir as complicações pulmonares e reduzir a dispneia, estando indicados para pacientes acamados por tempo prolongado, submetidos a cirurgias abdominais e torácicas, bem como na presença de atelectasia. Dentre os mais utilizados estão a respiração diafragmática, os suspiros inspiratórios, a inspiração fracionada e a sustentação máxima, de forma que estas técnicas podem ser complementadas pela utilização de outros recursos como a espirometria de incentivo (EI), a respiração com pressão positiva intermitente (RPPI), bem como a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP).

Segundo Rodrigues (2021) no período pós-operatório, o posicionamento adequado do paciente e a deambulação precoce aumentam a CRF e previne o colapso pulmonar. Os exercícios de expansão torácica podem ser encorajados para pacientes cirúrgicos que

necessitam de maior motivação para aumentar seus volumes pulmonares, estes pacientes podem ser beneficiados pela implantação da pausa inspiratória por 3 segundos, realizadas juntamente com os exercícios de expansão torácica.

Imle (2003) relata que o papel da fisioterapia respiratória na prevenção de complicações pulmonares pós-operatórias ainda é controverso, pois não existe consenso sobre o que constitui uma complicações respiratória significativa após cirurgia e há controvérsia sobre os componentes da fisioterapia que melhor tratam atelectasia e retenção de secreção.

Faria e Machado (2008) afirmam que as atelectasias são consideradas as complicações mais freqüentes no período pós-operatório e a utilização de estratégias que visam o aumento do volume pulmonar, como os espirômetros de incentivo, seriam benéficas para o paciente no pós-operatório de cirurgia torácica, após o controle adequado da dor e, embora esteja documentada na literatura, a utilização de espirômetros de incentivo em pós-operatório de cirurgias cardíacas, há divergências quanto à indicação da EI para a restauração dos volumes pulmonares, bem como para prevenir complicações pulmonares pós-operatórias tais como atelectasia e acúmulo de secreções.

Conforme Su (2022) a espirometria de incentivo pode ser bastante útil em pacientes que são resistentes ou incapazes de cooperar com o esforço inspiratório máximo, uma vez que a hipoxemia pós-operatória pode ser reduzida com esta técnica. Pacientes com risco cirúrgico podem beneficiar-se com a utilização deste recurso para promover melhor insuflação do pulmão no período pós-operatório.

A estimulação elétrica tem sido utilizada como uma das formas de tratamento em casos de injúria do nervo frênico com consequente comprometimento diafragmático, de forma que essa modalidade terapêutica promove a despolarização do nervo motor gerando uma resposta simultânea nas unidades motoras do músculo com o objetivo de recrutar o máximo de fibras musculares íntegras. Para a realização desta técnica, é necessária a análise da condução frênica através de uma eletromiografia diafragmática que consiste na estimulação elétrica no trajeto do nervo frênico para avaliação da resposta diafragmática (Knobel, 2004).

Na década de 90 foi publicado um protocolo de estimulação diafragmática elétrica que propunha a aplicação de uma corrente modulável para ajuste com tempo de subida igual a 1 segundo, manutenção da contração muscular igual a 1 segundo e tempo de relaxamento igual a 2 segundos, com freqüência em torno de 25 Hz a 30 Hz, com largura de pulso situada entre 0,1 ms e 10 ms, de forma que os eletrodos fossem posicionados bilateralmente no sexto, sétimo e oitavo espaços intercostais na linha média axilar ou em pontos paraxifóideos, por um período de aproximadamente 20 minutos. Quando utilizado enquanto recurso fisioterapêutico em

pacientes portadores de paralisia diafragmática por comprometimento do nervo frênico no pós-operatório de cirurgia cardíaca os resultados demonstraram ganho de excursão diafragmática na radiosкопia bem como incrementos nos valores espirométricos destes pacientes. Atualmente este protocolo faz parte da conduta adotada pelo Hospital Israelita Albert Einstein em casos onde há presença de lesão do nervo frênico, sendo que na primeira semana de tratamento realiza-se a eletroestimulação no paciente 4 vezes ao dia por um período de 10 a 20 minutos, na segunda semana de tratamento a estimulação é feita 3 vezes ao dia por um período de 20 a 30 minutos em cada sessão (Hospital Israelita Albert Einstein, 2008).

A estimulação é obtida através da colocação simétrica dos eletrodos sobre os pontos motores do diafragma, localizados na base do pescoço, próximo à linha axilar e nas laterais do tórax. É mais indicada a colocação dos eletrodos na altura do oitavo espaço intercostal, traçando-se uma linha imaginária de 10 cm partindo do mamilo para o bordo lateral do tórax e a partir deste ponto projeta-se outra linha para baixo com aproximadamente 10 cm, uma vez que neste ponto pode ser verificada uma contração eficaz do diafragma (Knobel, 2004).

A estimulação elétrica pode conseguir contrações musculares como um complemento da atividade voluntária que esteja reduzida ou alterada por uma patologia sendo realizada através da eletroestimulação neuromuscular denominada NMES (*neuromuscular electrical stimulation*) estando indicada para o restabelecimento da sensação de contração muscular no período pós-operatório ou pós-traumático (Agne, 2005). De acordo com Azeredo (2002) para que o paciente seja submetido ao protocolo de estimulação diafragmática elétrica transcutânea deverá apresentar boa mecânica respiratória, integridade do nervo frênico e controle do padrão ventilatório por 15 a 20 minutos em ventilação espontânea.

Conforme Kisner e Colby (2005) as técnicas de respiração controlada, que enfatizam a respiração diafragmática, são realizadas para melhorar a eficiência da ventilação, reduzir o trabalho respiratório, aprimorar as excursões diafragmáticas com consequente melhora das trocas gasosas e da oxigenação, devendo ser executadas de modo que o paciente esteja na posição de Fowler (posição deitada com leve inclinação) com as mãos do terapeuta posicionadas abaixo da margem costal anterior.

O treinamento muscular diafragmático, com a finalidade de fortalecer ou melhorar a resistência a fadiga, pode ser realizado por meio da utilização de um pequeno peso onde o paciente deve estar posicionado com a cabeça levemente elevada, ou se possível na posição horizontal com um pequeno peso de aproximadamente 1,5 a 2,5 kg sobre a região epigástrica do abdome (Kisner, 2005).



Evidenciada a importância da atuação da fisioterapia em pacientes acometidos por este tipo de lesão, pode-se considerar que um programa fisioterapêutico bem elaborado é um componente fundamental para garantir ótimos resultados no processo de recuperação destes pacientes (Azeredo, 2002).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fisioterapia respiratória, em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas, é de fundamental importância uma vez que, por meio da implantação de um programa de tratamento bem elaborado, pode-se prevenir o surgimento de complicações, assim como facilitar o processo de recuperação do paciente. Para esta finalidade o fisioterapeuta poderá lançar mão de diversas técnicas e procedimentos terapêuticos, tais como manobras de desobstrução brônquica, manobras de reexpansão pulmonar assim como a utilização de recursos cinesioterapêuticos tais como exercícios de fortalecimento muscular e respiração diafragmática com o objetivo de promover fortalecimento e melhor controle do diafragma, além de recursos eletroterapêuticos como a estimulação elétrica diafragmática que previne o desenvolvimento de contraturas debilitantes e deformantes promovendo estímulos à musculatura diafragmática diante de sua paralisia.

Após a revisão da literatura utilizada pode-se concluir que a atuação da fisioterapia em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca ou de cirurgias da cavidade torácica é primordial uma vez que favorece a remoção das secreções brônquicas permitindo dessa forma a normalização da relação ventilação/perfusão, assim como restabelece a expansibilidade pulmonar por meio de técnicas de reexpansão pulmonar além de restaurar e aprimorar a mobilidade diafragmática através da estimulação elétrica e do fortalecimento muscular, acelerando de forma significativa o processo de recuperação destes pacientes, como também prevenindo os riscos de complicações respiratórias mais severas.

REFERÊNCIAS

- AGNE, J. E. Eletrotermoterapia: teoria e prática. Santa Maria-RS: Orium, 2005.
- AZEREDO, C. A. C. Fisioterapia Respiratória Moderna. 4a ed. Barueri-SP: Manole, 2002.
- BORGES, D. L. et al. Influence of physiotherapeutic practice in mechanical ventilation process of patients admitted to the ICU overnight after non-complicated cardiac surgery. Fisioter. Pesq. v. 23, n. 2, p. 129-135. 2016.
- BRAILE, D. M.; GODOY, M. F. History of heart surgery in the world. Rev. Bras. Cir. Cardiovasc. v. 27, n. 1, p. 125-134. 2012.



- BRUM, A. K. R. *Fisiopatologia Básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- CORRÊA, B; CARDOSO, D. M. Functional capacity and mental state of patients undergoing cardiac surgery. *Fisioter. Mov.* v. 30, n. 4, p. 805-811. 2017.
- GARCÍA-DELGADO, M.; NAVARRETE-SANCHEZ, I.; COLMENERO, M. Preventing and managing perioperative pulmonary complications following cardiac surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* v. 27, n. 2, p. 146-152. 2014.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Tratado de Fisiologia Médica*. 10a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- IMLE, P. C. *Fisioterapia em Pacientes com Problemas Cardíacos, Torácicos ou Abdominais após Cirurgia ou Trauma*. In: IRWIN, S.; TECKLIN, J. S. *Fisioterapia Cardiopulmonar*. 3a ed. Baruerí-SP: Manole, 2003. p. 375-403.
- JIMENEZ, H. A. I. Técnicas Convencionais de Desobstrução Brônquica, Tosse Assistida e Técnicas de Expiração Forçada. In: BRITTO, R. R.; BRANT, T. C. S.; PARREIRA, V. F. *Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória*. Baruerí-SP: Manole, 2009. p. 117-141.
- KISNER, C.; COLBY, L. A. *Exercícios Terapêuticos, Fundamentos e Técnicas*. 4a ed. Baruerí-SP: Manole, 2005.
- KNOBEL, E. *Terapia Intensiva, Pneumologia e Fisioterapia Respiratória*. São Paulo: Atheneu, 2004.
- KUNIYOSHI, F. H. S. Manobras de Desobstrução Brônquica e Cinesioterapia Respiratória. In: GAMBAROTO, G. *Fisioterapia Respiratória em Unidade de Terapia Intensiva*. São Paulo: Atheneu, 2006.
- LIMA, L. R.; STIVAL, M. M.; BARBOSA, M. A.; PEREIRA, L. V. Controle da Dor no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca: Uma Breve Revisão. *Revista Eletrônica de Enfermagem*. v. 10, n. 2, p. 521-529. 2008.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MATHEUS, G. B. et al. Inspiratory muscle training improves tidal volume and vital capacity after CABG surgery. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.* v. 27, n. 3, p. 362-369. 2012.
- OLIVEIRA, S.S.; NETO, M.; ARAS-JUNIOR, R. Expansion Pulmonary Therapy in Blood Oxygenation and Lactate Serum Level in Postoperative Cardiac Surgery. *Int. J. Cardiovasc. Sci.* v. 31, n. 1, p. 63-70. 2018.
- PARKER, A.; PRASAD, A. *Pediatria*. In: PRYOR, J. A.; WEBBER, B. A. *Fisioterapia Para Problemas Respiratórios e Cardíacos*. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 234-263.



PESSINA, D. C. et al. A. Plicatura Diafragmática Após Lesão do Nervo Frênico em Operação de Glenn: relato de caso. *Fisioterapia em Movimento*. v. 21, n. 1, p. 73-78. 2008.

REGENGA, M. M. *Fisioterapia em Cardiologia da UTI à Reabilitação*. São Paulo: Roca, 2000.

RODRIGUES, S.N; HENRIQUES, H. R.; HENRIQUES, M. A. Effectiveness of preoperative breathing exercise interventions in patients undergoing cardiac surgery: A systematic review. *Rev Port Cardiol (Engl Ed)*. v. 40, n. 3, p. 229-244. 2021.

SMITH, M.; BALL, V. *Cardiorrespiratória Para Fisioterapeutas*. São Paulo: Premier, 2004.

SU, H. et al. Pre and postoperative nurse-guided incentive spirometry versus physiotherapist-guided pre and postoperative breathing exercises in patients undergoing cardiac surgery: An evaluation of postoperative complications and length of hospital stay. *Medicine (Baltimore)*. v. 101, n. 52. 2022.

WESTERDAHL, E. Optimal technique for deep breathing exercises after cardiac surgery. *Minerva Anestesiol*. v. 81, n. 6, p. 678-683. 2015.