

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
FACULDADE DE FISIOTERAPIA**

**CAMILA LARA RODRIGUES  
DANIELA BRANQUINHO MENDES**

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO  
DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS EM CRIANÇAS:  
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**Campinas  
2020**

**CAMILA LARA RODRIGUES  
DANIELA BRANQUINHO MENDES**

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO  
DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS EM CRIANÇAS:  
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Faculdade de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas no primeiro semestre de 2020 como requisito básico para a conclusão do curso de Fisioterapia.

Orientador (a):  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Aline Maria Heidemann  
Prof Dr. Jairo Ferrandin

**Campinas  
2020**

**CAMILA LARA RODRIGUES  
DANIELA BRANQUINHO MENDES**

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO  
DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS EM CRIANÇAS:  
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Faculdade de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas no primeiro semestre de 2020 como requisito básico para a obtenção do grau de Fisioterapeuta.

Campinas, 25 de Junho de 2020

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profª Drª. Aline Maria Heidemann

---

Prof Dr. Jairo Ferrandin

---

Profª Lidia Carolina Nogueira Oriolo

## DEDICATÓRIA

Dedicamos esse trabalho em primeiro lugar a Deus, por nos dar saúde e força para superarmos todas as nossas dificuldades, guiando nossos passos durante essa jornada.

Aos nossos pais pelo amor e apoio incondicional, estando sempre presentes, incentivando nas horas difíceis, amparando e nos dando forças. Sem dúvida alguma, somos fruto do enorme esforço que fizeram para que pudéssemos estudar, esperamos que sintam orgulho de nós como sentimos de vocês.

Para a minha mãe, Maria Luísa Rodrigues, serei eternamente grata por todo seu esforço e por toda a confiança que depositou em mim, sua enorme força e cuidado fizeram de mim, quem sou hoje, sou muito feliz por ter você como minha mãe. Para meu pai, Valdir Rodrigues, que foi e sempre será minha maior inspiração, seu amor pelos estudos e por mim, fizeram de você meu maior orgulho, obrigada por toda motivação e por jamais ter desistido de mim.

*Camila Lara Rodrigues*

Para a minha mãe, Carla Mariza Branquinho Mendes, meu maior exemplo de mãe e mulher, que me apoiou e me fortaleceu nos momentos de desânimo e cansaço, e que com todo seu amor e zelo cuidou de mim ao longo dessa caminhada. Para meu pai, José Geraldo Mendes, minha maior fonte de inspiração, que com toda sua inteligência e conhecimento, me auxiliou nos momentos de dúvidas e incertezas e me ensinou que o caminho para o sucesso é ser humilde de alma e coração.

*Daniela Branquinho Mendes*

Obrigada por tudo que fizeram por nós, com todo o amor do mundo.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos a todos os nossos professores, que foram essenciais nessa jornada e para nossa formação, dedicando toda sua paciência e atenção para que pudéssemos nos tornar grandes profissionais, agradecemos em especial aos nossos orientadores, Professora Aline Heidemann e Professor Jairo Ferrandin, que estiveram ao nosso lado nos momentos de incertezas e dúvidas, sempre nos acalmando e aconselhando.

Agradecemos novamente a nossa família, pelo apoio e força.

Agradecemos aos nossos amigos e companheiros de faculdade, que fizeram parte da nossa formação e crescimento, não somente profissional como pessoal, e que continuarão sempre presentes em nossas vidas.

Agradecemos a Pontifícia Universidade Católica de Campinas, que foi nossa casa ao longo desses 5 anos, nos proporcionando momentos maravilhosos, que levaremos para sempre em nossos corações.

Quero agradecer à minha dupla, Daniela, que antes mesmo de ser apenas uma dupla, foi minha maior amiga e confidente, estando sempre ao meu lado nos momentos bons e ruins ao longo desses 5 anos, tenho muito orgulho da pessoa que se tornou, obrigada por tudo, serei eternamente grata por ter conhecido você.

*Camila Lara Rodrigues*

Gostaria de agradecer à minha parceira deste trabalho, Camila, que ao longo desses 5 anos da graduação se tornou uma das minhas melhores amigas e uma das pessoas mais importantes para mim. Obrigada pela sua amizade e companheirismo sempre. Agradeço a Deus todos os dias por ter te colocado em minha vida. Obrigada por tudo!

*Daniela Branquinho Mendes*

Gratidão e respeito a todos que amamos.

*Há, verdadeiramente, duas coisas diferentes: saber e crer que se sabe. A ciência consiste em saber; em crer que se sabe está a ignorância.*

**Hipócrates**

## RESUMO

As cardiopatias estão entre os mais comuns defeitos congênitos ao nascimento acometendo de 8 a 10 crianças a cada 1.000 nascidos vivos. O presente trabalho trata-se da abordagem fisioterapêutica em pacientes que foram submetidos a cirurgia cardíaca pediátrica devido a cardiopatias congênitas, relatando quais são as principais técnicas terapêuticas utilizadas nesses pacientes e os seus resultados. O objetivo foi reunir e apresentar evidências científicas sobre intervenções fisioterapêuticas realizadas no período pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica. Para isso realizou-se uma revisão bibliográfica da literatura nas bases de dados disponíveis sobre o assunto. Os dados permitiram constatar que o fisioterapeuta é um profissional habilitado para a prevenção de sequelas motoras e respiratórias, minimizando possíveis acometimentos. Os resultados do presente estudo evidenciam que as principais técnicas fisioterapêuticas utilizadas são, massoterapia, programa de exercícios aeróbicos, estimulação elétrica nos pontos de acupuntura e treinamentos respiratórios como vibração da parede torácica, manobras de fluxo expiratório, tosse direcionada entre outros. Esse estudo observou melhora da função respiratória, funcionamento cognitivo, diminuição da dor, do tempo de permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e na ventilação mecânica e também melhora na aptidão cardiopulmonar desses pacientes. Em relação ao remodelamento cardíaco, não foi notado alterações significativas após o protocolo utilizado.

**Palavras-chave:** Pós-operatório. Doença Cardíaca Congênita. Fisioterapia. Criança.

## ABSTRACT

Heart diseases are among the most common birth defects affecting 8 to 10 children for every 1,000 live births. The present work deals with the physiotherapeutic approach in patients who have undergone pediatric cardiac surgery due to congenital heart disease, reporting what are the main therapeutic techniques used in these patients and their results. The objective was to gather and present scientific evidence about physical therapy interventions performed in the postoperative period of pediatric cardiac surgery. For this, a bibliographic review of the literature was carried out in the available databases on the subject. The data showed that the physiotherapist is a professional qualified to prevent motor and respiratory sequelae, minimizing possible involvement. The results of the present study show that the main physiotherapeutic techniques used are, massage therapy, aerobic exercise program, electrical stimulation at acupuncture points and respiratory training such as chest wall vibration, expiratory flow maneuvers, targeted cough, among others. This study observed an improvement in respiratory function, cognitive functioning, decreased pain, time spent in the Intensive Care Unit (ICU) and in mechanical ventilation and also improved in cardiopulmonary fitness of these patients. Regarding cardiac remodeling, no significant changes were noted after the protocol used.

**Keywords:** Postoperative. Congenital Heart Disease. Physiotherapy. Children.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Fluxograma de seleção dos artigos para o estudo.....	17
<b>Figura 2.</b>	Exposição à Benzodiazepínicos por dia pós-intervenção.....	19
<b>Figura 3.</b>	Exposição à Opióides por dia pós-intervenção.....	19
<b>Figura 4.</b>	Localização do ponto 6 (p6).....	24

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Características dos artigos selecionados.....	18
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFE	=	Aceleração do Fluxo Expiratório
ANCOVA	=	Análise de Covariância
ANOVA	=	Análise de Variância
BSA	=	Boletim de Silverman-Andersen
CC	=	Cirurgia Cardíaca
CIA	=	Comunicação Interatrial
CIV	=	Comunicação Interventricular
CTnI	=	Troponina I
DCC	=	Doenças Cardíacas Congênitas
FC	=	Frequência Cardíaca
FLACC	=	Faces, Pernas, Atividade, Choro e Consolabilidade
FR	=	Frequência Respiratória
Hz	=	Hertz
IL-6	=	Interleucina -6
NIPS	=	Escala Neonatal de Dor Infantil
PAD	=	Pressão Arterial Diastólica
PAS	=	Pressão Arterial Sistólica
PCA	=	Persistência do Canal Arterial

PCR	=	Proteína C Reativa
QVRS	=	QVRS - Qualidade de Vida Relacionada à Saúde
RACHS-1	=	Ajuste de Risco para Cirurgia Cardíaca Congênita
SatO2	=	Saturação de Oxigênio
STAIC	=	Inventário de Ansiedade Infantil
TEAS	=	Estimulação Elétrica Transcutânea em Pontos de Acupuntura
TGA	=	Transposição das Grandes Artérias
TNF-a	=	Fator de Necrose Tumoral -a
ToF	=	Tetralogia de Fallot
UTI	=	Unidade de Terapia Intensiva
VO2	=	Volume de Oxigênio

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>OBJETIVO</b> .....	15
<b>MÉTODO</b> .....	16
<b>RESULTADO</b> .....	17
1 Massoterapia .....	19
2 Treinamento Físico .....	20
3 Treinamento Respiratório .....	21
4 Estimulação de Acupuntura .....	23
<b>DISCUSSÃO</b> .....	26
1 Massoterapia .....	26
2 Treinamento Físico .....	27
3 Treinamento Respiratório .....	27
4 Estimulação de Acupuntura .....	28
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	29
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	30

## INTRODUÇÃO

As cardiopatias estão entre os mais comuns defeitos congênitos ao nascimento e acometem de 8 a 10 crianças a cada 1.000 nascidos vivos. Estima-se que, anualmente, em todo o Brasil, aproximadamente 28 mil novos casos de cardiopatias são identificados (SILVA *et al.*, 2011).

Aproximadamente 30% dos pacientes têm defeitos cardíacos graves que exigem a correção cirúrgica precoce. Devido a elevada incidência de comprometimento cardíaco, preconiza-se que todas as crianças, mesmo as assintomáticas, sejam submetidas a exames, como ecocardiograma, durante os primeiros seis meses de vida. O diagnóstico de cardiopatia congênita deve ser precoce, para que se possa identificar a necessidade do tratamento cirúrgico já no início. Além disso, viabiliza o acompanhamento de possíveis atrasos no desenvolvimento e detecção de patologias associadas (HOEPERS *et al.*, 2013).

A Tetralogia de Fallot, estenose valvar pulmonar, transposição dos grandes vasos ou das grandes artérias (TGA), persistência do canal arterial (PCA), coarctação da aorta, comunicação interatrial (CIA) ou interventricular (CIV) estão entre as doenças congênitas mais comuns que necessitam de correção cirúrgica (SILVA *et al.*, 2011).

A cirurgia cardíaca pediátrica é um evento de extrema importância na vida desses pacientes, e é seguida por desconfortos físicos e psicológicos, que podem ser acentuados pelas atividades, como exercícios de virar, tossir, respirar profundamente, deambular e o uso dos equipamentos hospitalares necessários, cateteres e tubos torácicos invasivos (STAVESKI *et al.*, 2018).

As intervenções cirúrgicas cardíacas trazem uma série de complicações à criança, principalmente alterações de âmbito respiratório. Essas complicações estão associadas à má condição das funções pulmonares e cardíacas no pré-operatório, à circulação extracorpórea prolongada e ao grau elevado de sedação. Nessa circunstância, constantemente, tais crianças apresentam desequilíbrio na mecânica respiratória. Os aumentos na pressão da artéria pulmonar e no fluxo sanguíneo do pulmão correlacionam-se à diminuição da sua complacência e ao aumento da resistência das vias aéreas. Visto isso, variações

em dados cardiorrespiratórios são notáveis, bem como a manifestação de sinais de desconforto respiratório, definidos, segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria, como aumento da frequência respiratória, esforço ou excursão torácica inadequada, diminuição dos sons respiratórios periféricos, gemidos respiratórios ou falta de ar, diminuição do nível de consciência ou da resposta dolorosa, redução dos tônus musculares ou presença de cianose (ASSUMPÇÃO *et al.*, 2013).

Nos últimos anos o prognóstico a longo prazo para pacientes com doenças cardíacas congênitas (DCC) aumentou significativamente (DULFER *et al.*, 2013).

Diversos estudos relatam a importância e a necessidade de intervenções fisioterapêuticas juntamente com a equipe multidisciplinar no período, tanto pós-operatório imediato quanto a longo prazo. Dentre todas as práticas fisioterapêuticas, as técnicas que mais se destacam são: a fisioterapia respiratória, que inclui vibração, percussão, compressão, hiperinsuflação manual, manobra de reexpansão, posicionamento, drenagem postural, estimulação da tosse, aspiração traqueal, exercícios respiratórios, aceleração do fluxo expiratório (AFE) e mobilização; a fisioterapia motora com programa de exercícios e treinamento físico aeróbico; a massoterapia e estimulação elétrica nos pontos de acupuntura (TEAS).

O objetivo da intervenção fisioterapêutica nesses pacientes são a melhora da dor, ansiedade, o quadro clínico, prevenir e recuperar complicações pulmonares e função respiratória, diminuir o tempo na UTI e na ventilação mecânica, reduzindo os efeitos deletérios provenientes da restrição ao leito e também a melhora no funcionamento cognitivo, auxiliando na reabilitação social desses pacientes.

O presente artigo tem por objetivo reunir evidências científicas sobre as intervenções fisioterapêuticas no período pós-operatório de cirurgia cardíaca em crianças.

**OBJETIVO**

Analisar a atuação da fisioterapia, condutas e recursos terapêuticos, utilizados no pós-operatório de pacientes pediátricos submetidos à cirurgia cardíaca.



## MÉTODO

O presente estudo foi desenvolvido seguindo os preceitos de uma revisão bibliográfica com base na literatura existente, por meio de uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados, *SciELO (Scientific Electronic Library Online)*, *PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health)* e *Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde)*. Foram utilizados os descritores: Pós-operatório, Doença Cardíaca Congênita, Fisioterapia e Criança / *Postoperative, Congenital Heart Disease Physiotherapy Children*.

A busca pelos estudos adotou como critérios de inclusão publicações do tipo *trial*, nos idiomas português, espanhol e inglês, publicados no período de 2009 a 2019, e que estivessem disponíveis integralmente para estudo nas bases incluídas.

Foram consideradas as variáveis que abordassem estudos que apresentassem:

- Técnicas e protocolos fisioterapêuticos utilizados no pós-operatório de cirurgias cardíacas pediátricas;
- Evidência da eficácia do tratamento fisioterapêutico na prevenção e redução das complicações decorrentes das correções cirúrgicas pediátricas;
- Importância da introdução e atuação da fisioterapia na equipe multidisciplinar no pós-operatório de cirurgias cardíacas pediátricas.

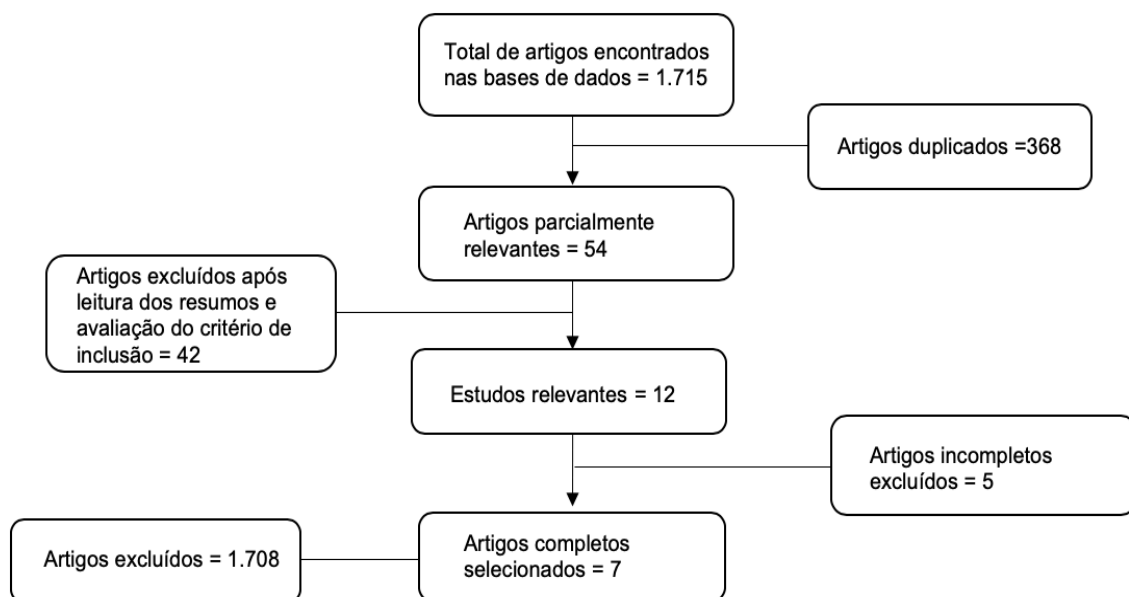
Variáveis de interesse:

Evidências científicas que apresentem a atuação da fisioterapia no pós-operatório de cirurgias cardíacas pediátricas. Nesse contexto tentamos identificar técnicas e protocolos fisioterapêuticos que melhor atendessem a exigência das necessidades desses pacientes, perante a esse procedimento invasivo e favorável a complicações, principalmente respiratórias.

## RESULTADOS

O presente estudo foi uma revisão bibliográfica da literatura. Após uma busca nas bases de dados, *Scielo*, *Lilacs* e *Pubmed*, foram encontrados 1.715 artigos com as palavras-chave: pós-operatório, doença cardíaca congênita, fisioterapia e criança. Desses 1.715 artigos, 368 eram duplicados. 1.661 foram excluídos pelo título e restaram 54, considerados parcialmente relevantes. Foram lidos os resumos e aplicados a avaliação dos critérios de inclusão dos 54 artigos, excluindo assim, 42 que não se encaixavam no trabalho. Por fim, restaram 12 artigos relevantes no qual 5 foram excluídos por estarem incompletos. Para a realização desse trabalho foram então, selecionados 7 artigos e excluídos 1.708.

**Figura 1.** Fluxograma de seleção dos artigos para o estudo.



*Elaborado pelas autoras do TCC.*

Tabela 1. Características dos artigos selecionados.

<b>Autor</b>	<b>N</b>	<b>Intervenção Realizada</b>	<b>Medida de Avaliação</b>	<b>Favorável Significativamente</b>
<b>Seabra et al. (2013)</b>	20	Vibrocompressão Manual e Aspiração Nasotraqueal.	NIPS, BSA e Sinais Vitais.	Aumento SatO2 e diminuição da FR.
<b>Staveski et al. (2018)</b>	60	Massoterapia e leitura	RACHS-I, ANCOVA, Sinais Vitais, Escore STAIC e Exposição a Opióides e Benzodiazepínicos	Diminuição dos escores do STAIC, menor exposição total aos benzodiazepínicos e melhora da ansiedade.
<b>Sanches et al. (2013)</b>	18	Vibração da parede torácica, Manobras de fluxo expiratório, Tosse direcionada, Drenagem autogênica e Drenagem postural.	PAS, PAD, FC, FR, SatO2 e Escala de Dor FLACC.	Analgesia e melhora da função respiratória.
<b>Dulfer et al. (2013)</b>	93	Programa de Exercícios.	QVRS.	Melhora no funcionamento cognitivo e social, ou seja, melhorou a QVRS.
<b>Xinli et al. (2012)</b>	70	Estimulação elétrica nos pontos de Acupuntura (TEAS).	Medições Bioquímicas.	CTnI (troponina I), PCR, TNF-a e IL-6 menores. Menor tempo de permanência na UTI e de ventilação mecânica.
<b>Duppen et al. (2015)</b>	90	Treinamento Físico Aeróbico.	Kolmogorov – Smirnov teste, ANOVA e picoVO2.	Melhorou a aptidão cardiopulmonar em pacientes com ToF, mas não em pacientes com circulação de Fontan.
<b>Duppen et al. (2015)</b>	90	Treinamento Físico Aeróbico.	Kolmogorov – Smirnov teste, ANOVA e picoVO2.	Não houve remodelamento cardíaco adverso clinicamente.

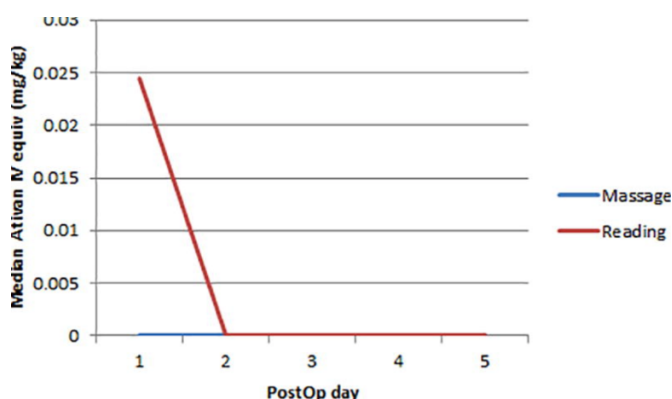
**LEGENDAS:** Neonatal Infant Pain Scale (NIPS), Boletim de Silverman- Andersen (BSA), The Risk Adjustment for Congenital Heart Surgery, (RACHS-1), Análise de Covariância (ANCOVA), State-Trait Anxiety Inventory Child (STAIC), Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD), Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR), Saturação de Oxigênio (SatO2), Escala de dor Faces, Pernas, Atividade, Choro e Consolabilidade (FLACC), Qualidade de vida relacionada à saúde, (QVRS), Troponina I (CTnI), Proteína C Reativa (PCR), Interleucina-6 (IL-6), Unidade de Terapia Intensiva (UTI), Estimulação Elétrica Transcutânea de Pontos de Acupuntura (TEAS), Análise de variância (ANOVA), Pico do Volume de Oxigênio (pico de VO2).

**TRADUÇÃO LIVRE:** Escala Neonatal de Dor Infantil (NIPS), Boletim de Silverman-Andersen (BSA), Ajuste de Risco para Cirurgia Cardíaca Congênita, (RACHS-1), Inventário de ansiedade infantil (STAIC).

## 1 Massoterapia

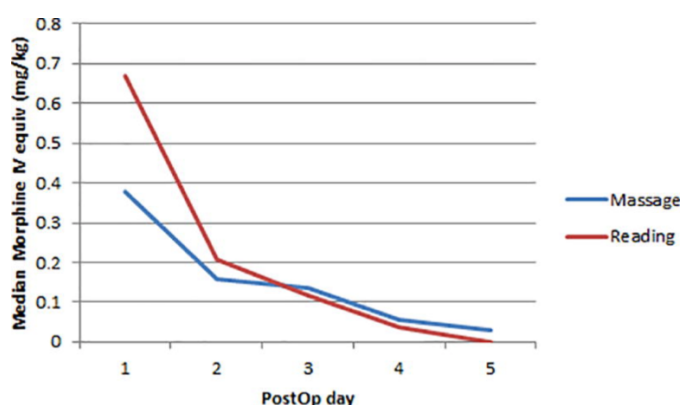
Staveski *et al.* (2018) realizaram um estudo clínico piloto randomizado, no qual o objetivo principal foi avaliar a segurança e a viabilidade de aplicar a massagem terapêutica no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca (CC) e examinar os resultados iniciais dos efeitos da massagem terapêutica em relação ao padrão de atendimento, mais três visitas de leitura sobre a dor e ansiedade pós-operatórias, e por fim analisar quais os efeitos preliminares da exposição aos opióides e benzodiazepínicos em pacientes recebendo massagem terapêutica em comparação com o grupo controle, que receberia a leitura. Os resultados encontrados nesse estudo, logo após a intervenção terapêutica demonstram a segurança e a viabilidade da implementação da massagem terapêutica no pós-operatório imediato em pacientes pediátricos cirúrgicos cardíacos. Foi encontrado uma diminuição dos escores do inventário de ansiedade infantil (STAIC) na alta e menor exposição aos benzodiazepínicos.

**Figura 2.** Exposição à Benzodiazepínicos por dia pós-intervenção.



(STAVESKI *et al.*, 2018).

**Figura 3.** exposição à Opióides por dia pós-intervenção.



(STAVESKI *et al.*, 2018).

Para que se possa concluir que através dessa intervenção não farmacológica, haja a prevenção de complicações como o delirium justifica uma avaliação mais aprofundada. A massagem terapêutica foi bem tolerada e pode ser considerada uma terapia adjuvante promissora como parte dos protocolos de tratamento perioperatório, podendo melhorar a ansiedade pós-operatória e também aumentar a satisfação do paciente e da família. Para se delinear uma resposta fisiológica e clínica dessa terapia potencial, são necessários mais estudos a respeito do tema.

## 2 Treinamento Físico

Com o tema treinamento físico, foram selecionados 3 artigos. O estudo de Dulfer *et al*, (2013) teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de exercícios, na qualidade de vida, em crianças e adolescentes com tetralogia de Fallot (ToF) ou circulação de Fontan. Foi relatado após a intervenção que comparadas com o grupo controle, as crianças de 10 a 15 anos de idade, apresentaram melhora significativa no funcionamento cognitivo auto relatado e no funcionamento social relatado pelos próprios pais. Por fim o estudo leva a conclusão de que a participação em um programa de exercícios melhorou a qualidade de vida relacionada a saúde (QVRS) de crianças com circulação sanguínea de ToF ou Fontan, especialmente naquelas com baixa de qualidade de vida (QV) inicial.

O estudo de Duppen *et al*, (2014) colocou como objetivo a hipótese de que o treinamento físico não levaria a remodelação cardíaca adversa nessa população. Após a realização do protocolo, a carga de pico aumentou significativamente no grupo de exercícios em comparação ao grupo controle.

Não houve eventos adversos vinculados ao estudo. Os parâmetros sistólicos ventriculares, as dimensões cardíacas e os marcadores neuro-hormonais durante a intervenção não se alteraram nos pacientes do grupo exercício e grupo controle. Embora tenha havido algumas pequenas alterações isoladas nos parâmetros de entrada, não houve padrão consistente de alterações, indicando falta de verdadeira alteração na função diastólica.

Realizado também por Duppen *et al*, (2014) o estudo teve como objetivo provar a hipótese de que o treinamento físico aumentaria a aptidão cardiopulmonar e a atividade física diária nesses pacientes. Após a aplicação do protocolo a captação máxima de oxigênio aumentou no grupo do exercício em 5,0% ( $1,7 \pm 4,2$  mL / kg por minuto;  $p = 0,011$ ), mas não no grupo controle ( $0,9 \pm 5,2$  mL / kg por minuto;  $p =$  não significativo). A carga de trabalho também aumentou significativamente no grupo do exercício em comparação com o grupo controle ( $6,9 \pm 11,8$  vs  $0,8 \pm 13,9$  W;  $p = 0,047$ ). A análise de subgrupos mostrou um aumento significativo na captação de oxigênio antes e depois do pico no grupo de exercícios de pacientes com ToF, mas não no grupo de exercícios de pacientes de Fontan.

A porcentagem de tempo medido gasto em atividade moderada a vigorosa na linha de base foi de  $13,6\% \pm 8,6\%$ , o que não mudou significativamente após o treinamento.

### 3 Treinamento Respiratório

Com o tema treinamento respiratório, obtivemos 2 estudos pertinentes.

O primeiro desenvolvido por Sanches *et al*, (2013) foram estudadas 18 crianças com a faixa etária de 1 mês a 2 anos, submetidas a cirurgia cardíaca e com indicação de fisioterapia pós-operatória.

Foram avaliadas as seguintes variáveis fisiológicas: pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial sistólica (PAS), frequência cardíaca (FC), saturação arterial de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), frequência respiratória (FR) e a escala de dor utilizada foi a FLACC (Face, Pernas, Atividade, Choro, Consolabilidade), com pontuação máxima de 10 pontos.

As técnicas fisioterapêuticas utilizadas foram: vibração da parede torácica, manobras de fluxo expiratório, tosse direcionada, drenagem autógena e drenagem postural. As variáveis fisiológicas foram registradas antes do início da fisioterapia (tempo pré), 5 (tempo 5) e 10 (tempo 10) minutos ao longo do tratamento, no final (tempo E) e 5 minutos após a finalização da intervenção (Post 5 times).

Os dados foram analisados e observadas as seguintes alterações: houve um aumento significativo nos escores de dor durante a fisioterapia, seguido de uma redução após o procedimento em comparação aos valores do pré-tempo. PAS e FC aumentaram significativamente no período 10, enquanto PAD e SpO2 não se alteraram. Após o tratamento, a PAS e a FC retornaram aos valores iniciais e a SpO2 tendeu a aumentar. Conclui-se com esse estudo, que a fisioterapia respiratória pós-cirurgia cardíaca pediátrica, parece ser acompanhada de dor significativa e associada às alterações importantes da pressão arterial e frequência cardíaca. Uma aparente analgesia e melhora da função respiratória também foram observadas.

No estudo realizado por Seabra *et al*, (2013) o objetivo era verificar a repercussão da vibrocompressão manual associada a aspiração nasotraqueal, baseado nos parâmetros cardiorrespiratórios de frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SatO2), dor, avaliada pela Escala Neonatal de Dor Infantil (NIPS), que considera parâmetros como: expressão facial, choro, respiração, posição das pernas e braços e estado de sono/vigília, e desconforto respiratório, avaliados pelo Boletim de Silverman-Andersen (BSA) que considera os seguintes itens: gemido expiratório, batimento de asa de nariz, retração intercostal, retração esternal e respiração paradoxal, em lactantes no pós-operatório de cirurgias cardíacas.

Participaram deste estudo 20 lactantes de ambos os sexos, de zero a 12 meses e com diagnóstico de cardiopatia congênita acianótica ou cianótica, em que 10 fizeram parte do Grupo Controle (Gc) e 10 do Grupo Intervenção (Gi).

O grupo Gc permaneceu 30 minutos em repouso, sem nenhum tipo de contato manual, somente observação visual dos parâmetros avaliados. Já o Gi foi submetido à técnica de vibrocompressão manual torácica por 10 minutos, seguida de uma aspiração nasotraqueal que durou cerca de 5 minutos. Após esses procedimentos, consideraram-se mais 15 minutos de repouso. A sessão teve um total de 30 minutos.

As variáveis dos parâmetros fisiológicos foram registradas em dois tempos sendo eles Tpré e Tpós, para assim analisar o comportamento das mesmas perante as práticas terapêuticas.

Foi observado com o presente estudo que os resultados não causaram repercussões negativas sobre os parâmetros cardiorrespiratórios avaliados.

Houve um aumento na SatO<sub>2</sub> após o procedimento terapêutico, o que não houve no grupo que não recebeu a intervenção (Gc). Além disso houve uma redução da frequência respiratória. Concluindo que a associação das técnicas de vibrocompressão manual e aspiração nasotraqueal foram satisfatórias no pós-operatório de cirurgias cardíacas pediátricas, além de auxiliar na redução de complicações pulmonares.

#### 4 Estimulação de Acupuntura

Ni Xinli *et al*, realizaram um estudo em 2012 no Hospital Xijing na China, que foi a primeira demonstração da proteção miocárdica do pré-tratamento de estimulação elétrica transcutânea em pontos de acupuntura (TEAS) em crianças submetidas à cirurgia cardíaca. Nenhuma complicação ou outros efeitos adversos foram observados, o que sugere que o protocolo de pré-tratamento do TEAS não é apenas clinicamente eficaz, mas também aceitável e seguro. A pesquisa foi realizada com crianças de 2 a 12 anos, programadas para a cirurgia de reparo de cardiopatias congênitas. Foram investigadas 74 crianças, sendo que 4 não completaram o estudo, finalizando com um total de 70 crianças avaliadas. Essas foram divididas em dois grupos: o Grupo Controle com 36 crianças e o Grupo TEAS com 34 crianças.

No dia da admissão para cirurgia, o TEAS foi realizado pelo anestesiológista. Todos os pacientes receberam anestesia basal e, em seguida, os pacientes do grupo TEAS receberam estimulação elétrica a partir de dois eletrodos. O primeiro eletrodo foi colocado no acuponto P6 bilateral, localizado entre o palmar longo e o tendão flexor radial do carpo, aproximadamente 2 cm acima do centro das faixas do pulso (Figura 4). O segundo eletrodo foi conectado a um ponto neutro (cerca de 2 cm abaixo do cotovelo) no mesmo meridiano do antebraço e conectado ao fio negativo para permitir corrente elétrica através de P6. O estímulo era uma onda "dispersa-densa" com frequência de 2 Hz por 30 minutos.



A intensidade ideal (média,  $14 \pm 3$  mA) foi ajustado para manter uma leve contração do meio-dedo ou dedo anelar, o que indica a eficácia do estímulo. Já os pacientes do grupo controle receberam os mesmos eletrodos colocados no braço, porém sem estímulo.

**Figura 4.** Localização do ponto 6 (p6).



(XINLI *et al.*, 2012).

A partir de uma avaliação dos resultados clínicos, medições bioquímicas e sob análises estatísticas dos dados, após a cirurgia, foi possível verificar algumas diferenças significativas entre os grupos.

- As concentrações médias de cTnI (troponina I) foram significativamente menores no grupo TEAS do que nos controles, indicando que a lesão do miocárdio foi mais grave no grupo controle;
- Comparado com o grupo controle, os pacientes com TEAS tiveram menor tempo de ventilação mecânica pós-operatória e menor tempo de permanência na UTI;
- Indicadores inflamatórios como PCR (proteína C reativa), TNF-a (fator de necrose tumoral-a) e IL-6 (interleucina-6) tiveram maior concentração no grupo controle quando comparado com o grupo TEAS.

Em resumo, conclui-se que uma dose única de pré-tratamento TEAS pode atenuar parcialmente a lesão do miocárdio em pacientes pediátricos submetidos a reparo de cardiopatias congênitas. Também reduz o tempo da ventilação mecânica e a permanência na UTI após cirurgia cardíaca. O benefício do TEAS como pré-tratamento pode estar associado a uma inibição da produção de cTnl e PCR na reperfusão isquêmica aguda e, assim, modular sua resposta subsequente com inflamação sistêmica.

## DISCUSSÃO

Após uma análise criteriosa das referências bibliográficas a respeito do tema, foram identificadas quatro principais técnicas de intervenções: 1) massoterapia; 2) treinamento físico; 3) treinamento respiratório e 4) estimulação de acupuntura.

### 1 Massoterapia

Recentemente, pesquisas mostraram que o uso da massoterapia como intervenção após a cirurgia cardíaca em adultos, reduziu os escores de dor e ansiedade no pós-operatório imediato desses pacientes. Com pesquisas limitadas sobre o uso da massoterapia na população pediátrica portadora de doença cardíaca congênita e submetidos a cirurgia, no presente estudo foi observado que a intervenção massoterapêutica, ocorreu uma diminuição dos escores do *State-Trait Anxiety Inventory Child* (STAIC) e uma diminuição do uso de benzodiazepínicos, concluindo que a massagem terapêutica é bem tolerada e pode ser uma terapia adjuvante promissora, fazendo parte do protocolo de tratamento de pacientes infantis pós operados, podendo melhorar ansiedade e aumentar a satisfação do paciente e da família, o que corrobora com o estudo de Braun *et al.* e Cutshall. S *et al.* No qual relatam, que a massagem terapêutica pode ser administrada com segurança e eficácia, sem aumento de eventos adversos, com redução significativa na dor, tensão muscular e ansiedade, levando à melhora desses pacientes. Os resultados confirmam que a massagem pós-operatória administrada a partir do terceiro dia para os pacientes de cirurgia cardíaca é um complemento útil para aliviar desconforto e proporcionar benefícios físicos e psicológicos podendo ser incorporada no tratamento de pacientes pós cirúrgicos, podendo ser uma terapia importante a ser considerada.

## 2 Treinamento Físico

Crianças com cardiopatia congênita possuem certas limitações em seu desempenho, tanto no pré-operatório quanto no pós-operatório das cirurgias de correção, muitas das vezes por não possuírem uma liberação médica adequada ou uma superproteção familiar levam esses indivíduos a desenvolverem quadros de obesidade, atrofia musculoesquelética, diminuição da amplitude de movimento e disfunções respiratórias. No presente estudo sobre como crianças com Tetralogia de Fallot e circulação de Fontan iriam reagir após 56 pacientes participarem de um programa de treinamento aeróbico padronizado ao longo de 12 semanas, teve como conclusão a melhora da aptidão cardiopulmonar em pacientes com Tetralogia de Fallot, mas não em pacientes com circulação de Fontan. O treinamento físico não alterou a atividade física diária. Já na qualidade de vida a participação em um programa de exercícios levou a uma melhora na (QVRS) de crianças com circulação de Tetralogia de Fallot e também em crianças com Circulação de Fontan, especialmente naquelas com baixa QV inicial. O estudo de Moscoso *et al.* e Dias *et al.* concluí a grande importância da inserção de crianças cardiopatas em um programa de reabilitação cardíaca, devido ao impacto positivo que é observado nos coeficientes de FC, VO<sub>2</sub> máx, VE máx, VO<sub>2</sub> pico e também na qualidade de vida, é também fator importante no desenvolvimento neuro-cognitivo, psicoemocional e social da criança, causando benefícios sobre os sistemas cardiovascular, neuroendócrino, neuro-autônômico e esquelético.

Sobre o efeito do treinamento físico na remodelação cardíaca em crianças, nosso estudo demonstra que não ocorre nenhum remodelamento cardíaco clinicamente relevante após 12 semanas de intervenção nos pacientes com Tetralogia de Fallot e Circulação de Fontan. Não foram encontrados na literatura evidências do efeito do treinamento físico na remodelação cardíaca.

## 3 Treinamento Respiratório

A fisioterapia respiratória após cirurgia cardíaca pediátrica descrita no presente estudo, concluiu que houve a presença de dor significativa durante as manobras fisioterapêuticas, associada às alterações importantes da pressão

arterial e frequência cardíaca, porém seguida de uma aparente analgesia e melhora da função respiratória após a fisioterapia, apresentando um resultado satisfatório no pós-operatório de cirurgias cardíacas pediátricas, além de auxiliar na redução de complicações pulmonares.

Outros estudos realizados por Cavenaghi *et al.* e Silva *et al.* foram observados que a fisioterapia inserida na equipe multidisciplinar contribuiu significativamente para o melhor prognóstico de pacientes pediátricos submetidos à cirurgia cardíaca, tendo em vista na literatura as principais técnicas fisioterapêuticas como vibração, percussão, compressão, hiperinsuflação manual, manobra de reexpansão, posicionamento, drenagem postural, estimulação da tosse, aspiração, exercícios respiratórios, AFE e mobilização. Foi observada a efetividade da atuação da fisioterapia na redução do risco e/ou no tratamento de complicações pulmonares decorrentes do procedimento cirúrgico em crianças portadoras de cardiopatia congênita.

Contudo, Seabra *et al.*, Silva *et al.*, Cavenaghi *et al.* e Sanches *et al.*, concluíram que há uma carência de estudos sobre a atuação da fisioterapia no pré, peri e pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica, e que é necessário realizar mais pesquisas que avaliem o tratamento fisioterapêutico, comparando-se as diferentes técnicas utilizadas pelo fisioterapeuta a fim de minimizar as complicações pulmonares frequentes no pós-operatório.

#### 4 Estimulação de acupuntura

No presente estudo, foi evidenciado o efeito da eletroestimulação transcutânea nos pontos de acupuntura, concluindo que com uma única dose de pré-tratamento TEAS pode atenuar parcialmente a lesão do miocárdio em pacientes pediátricos submetidos a reparo de cardiopatias congênitas, além de reduzir o tempo e o comprimento da ventilação mecânica de permanência na UTI após cirurgia cardíaca, e que esse benefício pode estar associado a uma inibição da produção de cTnI e PCR na reperfusão isquêmica aguda e, assim, modular sua resposta subsequente com inflamação sistêmica. Porém, não foram encontrados outros estudos que evidenciam o efeito dessa técnica, na literatura.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A atuação da fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca está pautada na redução da taxa de complicações associados ao procedimento cirúrgico. Os principais recursos e técnicas utilizadas são, massoterapia, treinamento físico, técnicas de fisioterapia respiratória e acupuntura, que resultaram em melhora da função respiratória, funcionamento cognitivo, diminuição da dor, do tempo de permanência na Unidade de terapia intensiva (UTI) e na ventilação mecânica e também melhora na aptidão cardiopulmonar de pacientes submetidos as intervenções, com exceção do remodelamento cardíaco no qual foi notado alterações significativas após o protocolo utilizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUMPÇÃO, Máira Seabra *et al.* Manual vibrocompression and nasotracheal suctioning in post-operative period of infants with heart deffects. **Revista Paulista de Pediatria**, [s.l.], v. 31, n. 4, p. 507-515, dez. 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010305822013000400507&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010305822013000400507&lng=en&nrm=iso&tlng=en). Acesso em: 20 abr. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-05822013000400014>.

BRAUN, A Lesley *et al.* Massage Therapy for Cardiac Surgery Patients--A Randomized Trial. **Journal Thoracic Cardiovascular Surgery**, [s.l.], v. 6, n. 144, p. 1453-1459, 7 set. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22964355/>. Acesso em: 16 abr. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.04.027>

CAVENAGHI, Simone *et al.* Importância da fisioterapia no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, [s.l.], v. 24, n. 3, p. 397-400, set. 2009. Disponível em: [tps://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010276382009000400021&script=sci\\_arttext](tps://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010276382009000400021&script=sci_arttext). Acesso em: 12 mai. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-76382009000400021>.

CUTSHALL, M Susanne *et al.* Effect of Massage Therapy on Pain, Anxiety, and Tension in Cardiac Surgical Patients: A Pilot Study. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, [s.l.], v. 2, n. 16, p. 92-5, 12.nov.2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20347840/>. Acesso em: 03 mai. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2009.10.006>.

DIAS, Bettencourt Mónica *et al.* Reabilitação Cardíaca e Exercício nas Cardiopatias Congénitas em Idade Pediátrica. **Revista Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação**, [s.l.], v. 28, n. 2, p. 20-28, out. 2016. Disponível em: <https://spmfrjournal.org/index.php/spmfr/article/view/231>. Acesso em: 11 abr. 2020. <http://dx.doi.org/10.25759/spmfr.231>

DULFER, Karolijn *et al.* Aerobic Exercise Influences Quality of Life of Children and Youngsters With Congenital Heart Disease: A Randomized Controlled Trial. **Journal Of Adolescent Health**, [s.l.], v. 55, n. 1, p. 65-72, 8 fev. 2014. Disponível em: [https://www.academia.edu/28534520/Aerobic\\_Exercise\\_Influences\\_Quality\\_of\\_Life\\_of\\_Children\\_and\\_Youngsters\\_With\\_Congenital\\_Heart\\_Disease\\_A\\_Randomized\\_Controlled\\_Trial](https://www.academia.edu/28534520/Aerobic_Exercise_Influences_Quality_of_Life_of_Children_and_Youngsters_With_Congenital_Heart_Disease_A_Randomized_Controlled_Trial). Acesso em: 15 fev. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.12.010>

DUPPEN, Nieke *et al.* The effect of exercise training on cardiac remodelling in children and young adults with corrected tetralogy of Fallot or Fontan circulation: A randomized controlled trial. **International Journal Of Cardiology**, [s.l.], v. 179, n. 20, p. 97-104, 20 jan. 2015. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25464424/>. Acesso em: 12 fev. 2020.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.10.031>

DUPPEN, Nienke *et al.* Does exercise training improve cardiopulmonary fitness and daily physical activity in children and young adults with corrected tetralogy of Fallot or Fontan circulation? A randomized controlled trial. **American Heart Journal**. [s.l.], v. 170, n. 3, p. 606-614, 26 jun. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26385046/>. Acesso em: 12 fev. 2020.  
<https://doi.org/10.1016/j.ahj.2015.06.018>.

GARCIA, Adriana Sanches *et al.* Pain and cardiorespiratory responses of children during physiotherapy after heart surgery. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, [s.l.], v. 29, n. 2, p. 163-166, 26 mar. 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010276382014000200163&script=sci\\_arttext&lng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010276382014000200163&script=sci_arttext&lng=en). Acesso em: 26 fev. 2020. <http://dx.doi.org/10.5935/1678-9741.20140024>.

MOSCOSO, Tamires Teodoro da Silva *et al.* Reabilitação Cardíaca em Crianças com Cinco a Doze Anos: Revisão Sistemática. **Revista de Ciência da Saúde**, [s.l.], v. 5 n. 1, p. 20-27, 22 abr, 2020. Disponível em: <https://revistaeletronicafunvic.org/index.php/c14ffd10/article/view/171/148>. Acesso em: 10 mai. 2020.

NI, Xinli *et al.* Cardioprotective Effect of Transcutaneous Electric Acupoint Stimulation in the Pediatric Cardiac Patients: a randomized controlled clinical trial.: a randomized controlled clinical trial. **Pediatric Anesthesia**, [s.l.], v. 22, n. 8, p. 805-811, 2 mar. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22380768/>. Acesso em: 14 mai. 2020.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03822.x>.

STAVESKI, Sandra L *et al.* The Impact of Massage and Reading on Children's Pain and Anxiety after Cardiovascular Surgery: A Pilot Study. **Pediatric Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 8, n. 19, p. 725-732, ago. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29912070/>. Acesso em: 12 fev.2020.  
<https://doi.org/10.1097/pcc.0000000000001615>.

SILVA, Maria Eduarda Merlin da *et al.* Cirurgia Cardíaca Pediátrica: o que esperar da intervenção fisioterapêutica? **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, [s.l.], v. 26, n. 2, p. 264-272, 22 mar, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-76382011000200018&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382011000200018&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt) . Acesso em: 20 jan. 2020.  
<https://doi.org/10.1590/S0102-76382011000200018>.