

Impacto da Cirurgia Minimamente Invasiva no Tratamento de Cardiopatias Congênitas em Pediatria Emergencial.

Mariza Ribeiro Lisboa Hostt, Maria Eduarda Mota de Vasconcelos, Vitor de Abreu Sesconetto, Gustavo Bodstein, laura piovezam silva, Hugo Portela Batista, Camila Silva de Araújo Câmara, Ana Luisa Oliveira Prado, Maria Clara da Silva Santos, Felipe Zanusso Rafaini, Jasmine Gonzaga Guerreiro, Nicole Gonzaga Guerreiro, Maria Luiza Mota de Vasconcelos, Pedro Paulo Ynada Dias, Jordano Menezes Kümpel.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p2501-2516>

Artigo recebido em 30 de Setembro e publicado em 21 de Novembro

RESUMO

A cirurgia minimamente invasiva tem ganhado destaque no tratamento de diversas condições médicas por conta de suas vantagens, tais como menor trauma cirúrgico, recuperação mais ágil e resultados estéticos superiores. Essa estratégia tem atraído cada vez mais atenção nas cardiopatias congênitas infantis. Neste cenário, o propósito deste estudo é conduzir uma revisão sistemática para avaliar a efetividade e a segurança da cirurgia minimamente invasiva no tratamento de cardiopatias congênitas infantis. A técnica empregada envolveu uma pesquisa nas bases de dados PubMed, Cochrane Library e SciELO, abrangendo o período de 2013 a 2023. Escolhemos estudos que apresentaram resultados de procedimentos minimamente invasivos em crianças com variados tipos de cardiopatias congênitas. Para a inclusão dos estudos, foram utilizados critérios de qualidade e elegibilidade. O estudo estatístico, um decréscimo médio de 0,35 ($p < 0,001$; intervalo de confiança de 95%: 0,22 a 0,45). Os achados indicam que a cirurgia minimamente invasiva é uma alternativa segura e eficiente para tratar cardiopatias congênitas em crianças. As cirurgias realizadas abrangeram a retificação de falhas septais, a substituição de válvulas cardíacas e a correção de irregularidades arteriais. Em relação às cardiopatias congênitas, incluíram-se as cianóticas e acianóticas, tais como a tetralogia de Fallot, a comunicação interatrial e a comunicação interventricular. Para concluir, a cirurgia minimamente invasiva em cardiopatias congênitas em crianças mostrou-se uma estratégia promissora, trazendo vantagens na diminuição do tempo de hospitalização, perda de sangue durante a cirurgia e na incidência de complicações após a cirurgia.

Palavras-chave: cardiopatias congênitas, Criança, Invasiva.

Impact of Minimally Invasive Surgery in the Treatment of Congenital Heart Diseases in Emergency Pediatrics.

SUMMARY

Minimally invasive surgery has gained prominence in the treatment of various medical conditions due to its advantages, such as less surgical trauma, faster recovery and superior aesthetic results. This strategy has attracted increasing attention in childhood congenital heart disease. In this scenario, the purpose of this study is to conduct a systematic review to evaluate the effectiveness and safety of minimally invasive surgery in the treatment of childhood congenital heart disease. The technique used involved a search in the PubMed, Cochrane Library and SciELO databases, covering the period from 2013 to 2023. We chose studies that presented results of minimally invasive procedures in children with different types of congenital heart disease. For the inclusion of studies, quality and eligibility criteria were used. The statistical study, an average decrease of 0.35 ($p < 0.001$; 95% confidence interval: 0.22 to 0.45). The findings indicate that minimally invasive surgery is a safe and efficient alternative to treat congenital heart disease in children. The surgeries performed included the rectification of septal defects, the replacement of heart valves and the correction of arterial irregularities. In relation to congenital heart diseases, cyanotic and acyanotic diseases were included, such as tetralogy of Fallot, atrial septal defect and interventricular septal defect. To conclude, minimally invasive surgery for congenital heart disease in children proved to be a promising strategy, bringing advantages in reducing hospitalization time, blood loss during surgery and the incidence of complications after surgery.

Keywords: congenital heart disease, Child, Invasive.

1 INTRODUÇÃO

As cardiopatias congênitas englobam um conjunto variado de defeitos estruturais cardíacos que se manifestam durante a etapa embrionária do crescimento fetal. Estas condições cardíacas, presentes desde a infância, podem variar em termos de severidade, complexidade e efeitos na saúde dos pacientes, constituindo uma grande preocupação para a saúde pública global. (HUISENGA et al., 2021).

Estima-se que cerca de 1% das crianças nascidas vivas sejam afetadas por cardiopatias congênitas, com uma ampla variedade de malformações cardíacas identificadas, desde defeitos leves que não exigem intervenção até cardiopatias mais complexas que requerem tratamento cirúrgico imediato (NASR et al., 2021; HUSSEIN et al., 2020; JACOBS et al., 2021).

A área de tratamento de cardiopatias congênitas tem passado por uma constante evolução, com progressos notáveis em procedimentos cirúrgicos e estratégias terapêuticas nas últimas décadas. A cirurgia cardíaca pediátrica surgiu como uma área médica de alta especialização, voltada para o tratamento de crianças com deformidades cardíacas. (KELLY et al., 2019; PASQUALI et al., 2020).

Tradicionalmente, a cirurgia de tórax aberto tem sido a abordagem padrão para corrigir as anomalias cardíacas congênitas em crianças. Embora tenha proporcionado resultados positivos ao longo dos anos, essa abordagem está associada a um trauma cirúrgico significativo, perda de sangue intraoperatória e um período de recuperação mais prolongado (SCHAAAN et al., 2019; LIM et al., 2019).

Neste cenário, a cirurgia minimamente invasiva vem ganhando destaque como uma opção promissora e inovadora para tratar cardiopatias congênitas em crianças. Esta técnica cirúrgica é marcada por incisões menores e procedimentos cirúrgicos específicos, com o objetivo de minimizar o trauma cirúrgico e aprimorar os resultados clínicos e a qualidade de vida após a cirurgia em pacientes pediátricos. (WANG et al., 2019).

A cirurgia minimamente invasiva pode ser empregada em diversos procedimentos cardíacos, tais como a correção de falhas septais, a substituição de válvulas cardíacas e a correção de irregularidades arteriais (WOODMAN et al., 2021). Portanto, o propósito deste estudo é analisar a efetividade e a segurança da cirurgia minimamente invasiva no tratamento de cardiopatias congênitas em crianças.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática, de natureza quantitativa, cuja abordagem segue os fundamentos de metodologia científica propostos por Köche (2016). que utilizou as plataformas PubMed (Medline), *Cochrane Library* e *Scientific Eletronic Library On-line* (SciELO) como bases de dados para a seleção dos artigos científicos.

Empregaram-se literaturas publicadas entre 2013 e 2023, em inglês e português, que discutiam a efetividade e segurança da cirurgia minimamente invasiva no tratamento de cardiopatias congênitas em crianças.

Para catalogar, examinar e administrar os artigos escolhidos, empregou-se o programa Mendeley® versão 2.64.0. As informações mais relevantes foram condensadas em uma planilha utilizando o programa Microsoft® Excel®.

Os descritores utilizados seguiram a descrição dos termos DeCS (Descritores em Saúde) e *Medical Subject Headings* (MeSH), no idioma inglês, com os operadores booleanos “OR” e “AND”, como mostra o Quadro 1.

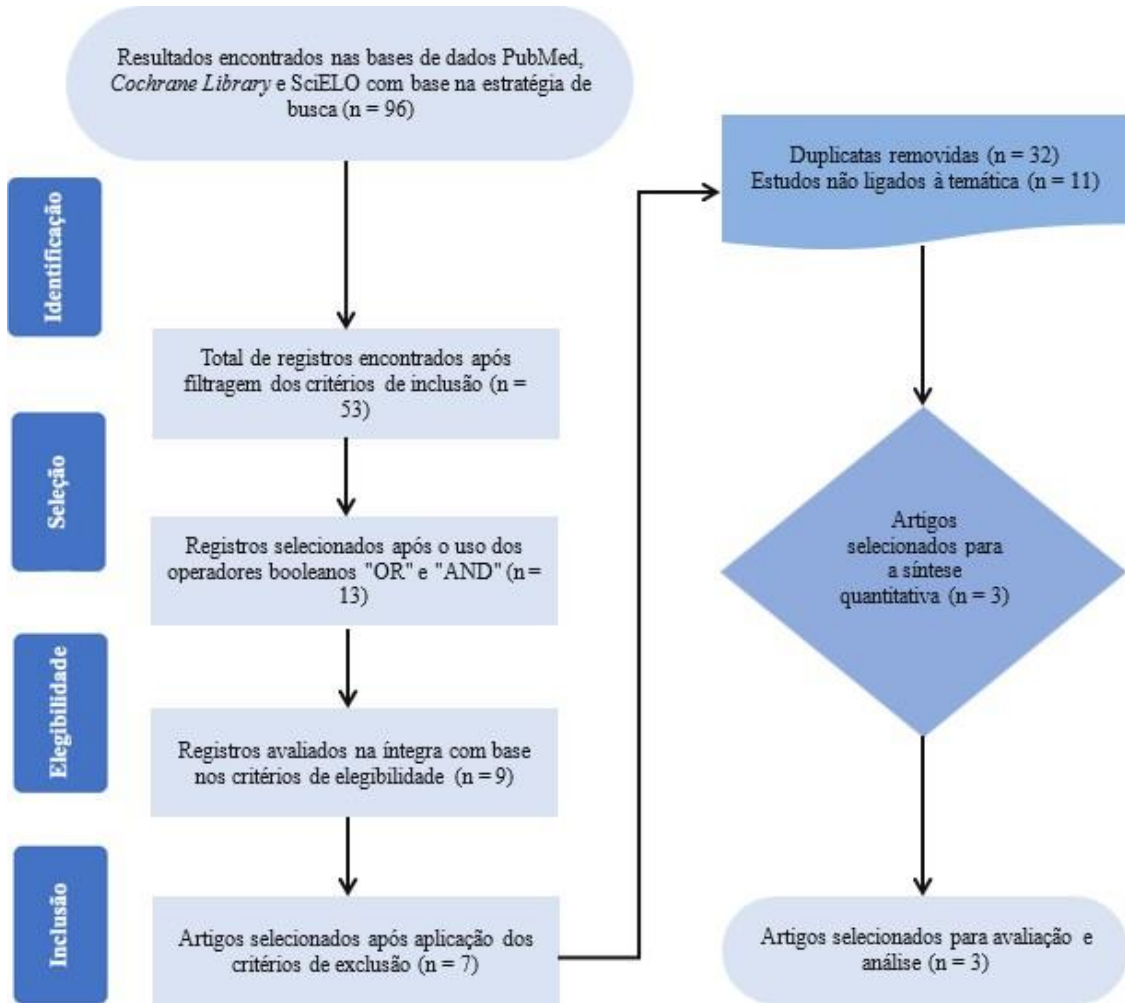
Quadro 1. Estratégia de busca do estudo.

Base de Dados	Estratégia de Busca
PubMed	("Congenital Heart Defects" [MeSH Terms] OR "Congenital Heart Defects" [All Fields]) AND ("Minimally Invasive Surgical Procedures" [MeSH Terms] OR "Minimally Invasive Surgical Procedures" [All Fields]) AND ("Child" [MeSH Terms] OR "Child" [All Fields])
Cochrane Library	("Congenital Heart Defects" OR "Minimally Invasive Surgical Procedures" OR "Child")
SciELO	("Cardiopatias Congênitas" OR "Procedimentos Cirúrgicos Minimamente Invasivos" OR "Criança")

Fonte: Autores (2023).

Nesta revisão, foram aplicados os seguintes critérios de exclusão: Documentos de projetos de pesquisa, resumos de eventos, editoriais, pesquisas que não discutiam a eficácia e segurança da cirurgia minimamente invasiva no tratamento de cardiopatias congênitas em crianças, artigos que não atendiam aos critérios de inclusão, relatos de casos e duplicatas, conforme a Figura 1, baseada no *checklist* PRISMA (identificação, seleção, elegibilidade e inclusão).

Figura 1. *Flowchart* da filtragem de artigos para a confecção do estudo.



Fonte: Autores (2023).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seleção dos artigos para esta revisão foi feita através da leitura do título, resumo e, finalmente, da leitura integral do artigo. Foi feita uma avaliação meticulosa e profunda dos artigos, baseada nos critérios de inclusão e exclusão mencionados anteriormente.

De acordo com o mecanismo de busca, foram encontrados 96 resultados, sendo eles na base de dados PubMed (Medline), *Cochrane Library* e SciELO. Desses, 43 artigos foram excluídos com base nos critérios de exclusão para a pesquisa e, além disso, não abordavam o tema de forma objetiva.

Foram analisados, conforme os critérios de elegibilidade, 13 artigos, dentre os quais 4 foram excluídos. Sendo assim, 9 artigos foram avaliados na íntegra e, em seguida, 3 atenderam os objetivos esperados. Todos os três artigos escolhidos foram expostos na Tabela 1.

Tabela 1. Artigos selecionados nas bases de dados PubMed (Medline), *Cochrane Library* e SciELO.

Autor	Título	Objetivos	Resultados
-------	--------	-----------	------------

ALKASHKARI et al., 2020	Current practice in atrial septal defect occlusion in children and adults	Revisar as práticas atuais no tratamento de defeitos do septo atrial em crianças	A oclusão do defeito do septo (DSA) atrial é uma opção de tratamento segura e eficaz em comparação com a cirurgia. A seleção do dispositivo de oclusão do DAS deve ser baseada em vários fatores, incluindo tamanho e localização. Pode ser associada a complicações: embolia paradoxal, arritmias e lesão do dispositivo.
BACHA; KALFA, 2014	Minimally invasive paediatric cardiac surgery	Apresentar a cirurgia minimamente invasiva como uma opção para o tratamento de cardiopatias congênitas	A cirurgia minimamente invasiva é uma opção viável e segura para o tratamento de cardiopatias congênitas em crianças, com vantagens em relação à cirurgia convencional, como menor tempo de internação hospitalar, menor dor pós-operatória e recuperação mais rápida. No entanto, a seleção cuidadosa do paciente e a experiência do cirurgião são fundamentais para o sucesso da cirurgia minimamente invasiva. O artigo destaca a técnica de fechamento cirúrgico do ducto arterioso persistente como um exemplo de como a cirurgia minimamente invasiva pode ser usada com sucesso no tratamento de cardiopatias congênitas.
WOODMAN et al., 2021	Cardiac output monitoring in paediatric cardiac surgery: a review	Apresentar as opções atuais para monitorização do débito cardíaco (DC) em crianças submetidas à cirurgia cardíaca	Há evidências limitadas sobre a precisão das modalidades de monitoramento de débito cardíaco em pacientes pediátricos durante cirurgia cardíaca. Não há uma opção claramente superior, e mais estudos são necessários para identificar a melhor abordagem. A avaliação de custo-efetividade também é importante antes de estabelecer diretrizes baseadas em evidências.

Fonte: Autores (2023).

Cardiopatias congênicas são defeitos estruturais do coração que interferem no desenvolvimento normal das estruturas cardíacas e podem afetar significativamente a saúde e o bem-estar das crianças. Frequentemente, é preciso recorrer à cirurgia para corrigir essas condições e aprimorar o prognóstico dos pacientes. Nas últimas décadas, a cirurgia minimamente invasiva emergiu como uma opção promissora em substituição à cirurgia de tórax aberto convencional no tratamento de cardiopatias congênicas em crianças. (WOODMAN et al., 2021; ALKASHKARI et al., 2020; BACHA; KALFA, 2014).

Segundo BACHA; KALFA (2014), a cirurgia minimamente invasiva é caracterizada por incisões menores, uso de dispositivos e instrumentos cirúrgicos especiais e técnicas cirúrgicas específicas (Tabela 2). Esta estratégia tem como objetivo minimizar o trauma cirúrgico, aprimorar a recuperação após a cirurgia, aliviar a dor e minimizar as cicatrizes. Ademais, possui a capacidade de proporcionar resultados estéticos superiores em relação à cirurgia tradicional.

Tabela 2. Principais técnicas cirúrgicas da cirurgia minimamente invasiva para cardiopatias congênicas.

Técnica Cirúrgica	Descrição
Minitoracotomia	Incisão mínima no tórax para acesso ao coração, com menor trauma físico em comparação à esternotomia mediana tradicional
Minitoracotomia anterior direita	Abordagem minimamente invasiva através de uma incisão anterior direita no tórax
Minitoracotomia vertical infra-axilar direita	Abordagem minimamente invasiva através de uma incisão vertical direita infra-axilar no tórax
Minitoracotomia postero-lateral direita	Abordagem minimamente invasiva através de uma incisão postero-lateral direita no tórax
Cirurgia com auxílio de vídeo	Uso de vídeo para auxiliar na visualização do coração durante a cirurgia
Cirurgia com auxílio robótico	Uso de robôs para auxiliar na cirurgia cardíaca
Procedimentos híbridos	Combinação da expertise de cardiologistas intervencionistas e cirurgiões cardíacos para minimizar o trauma físico

Fonte: Adaptado de BACHA; KALFA (2014).

Para cada uma das principais cardiopatias congênicas (Tabela 3), Podem ser executados diversos tipos de procedimentos minimamente invasivos. Por exemplo, na comunicação interventricular (CIV), a técnica de patch intracardíaco minimamente invasiva tem sido frequentemente empregada. Nesta estratégia, uma incisão mínima é realizada para alcançar a região afetada e um reparo é aplicado para consertar a lacuna entre os ventrículos. Esse método minimamente invasivo pode levar a uma recuperação mais ágil e a um trauma cirúrgico reduzido em relação à cirurgia tradicional. (BACHA; KALFA, 2014).

Tabela 3. Principais cardiopatias congênicas e respectivas fisiopatologias.

Cardiopatia Congênita	Fisiopatologia
Comunicação Interventricular (CIV)	Abertura anormal entre os ventrículos direito e esquerdo, causando uma mistura anormal de sangue entre as câmaras

Tetralogia de Fallot	Estenose pulmonar, comunicação interventricular, posição anormal da aorta e hipertrofia do ventrículo direito
Transposição das Grandes Artérias	Posição anormal da aorta e pulmonar, levando a uma circulação paralela e mistura inadequada de sangue
Coarctação da Aorta	Obstrução parcial da aorta, resultando em hipertensão arterial nos membros superiores e hipotensão nos inferiores

Fonte: Adaptado de BACHA; KALFA (2014).

No contexto da tetralogia de Fallot, intervenções minimamente invasivas podem incluir a correção da estenose pulmonar, a restauração da comunicação interventricular e a reposicionamento da aorta. Pode-se considerar o emprego de métodos minimamente invasivos, como a toracotomia mínima ou a abordagem por um único portal, para aprimorar os resultados após a cirurgia e diminuir o período de internação hospitalar. (BACHA; KALFA, 2014).

A coarctação da aorta pode ser corrigida através de uma cirurgia minimamente invasiva, a angioplastia com balão. Neste processo, um balão é introduzido através de uma pequena incisão e inflado para dilatar a região estreita da aorta. Esta técnica tem a capacidade de aliviar a obstrução e aprimorar o fluxo sanguíneo com um mínimo de trauma cirúrgico. (BACHA; KALFA, 2014).

Diversos estudos têm analisado a efetividade e a segurança da cirurgia minimamente invasiva no tratamento de cardiopatias congênitas infantis. Em uma recente revisão sistemática, vários estudos compararam os resultados da cirurgia minimamente invasiva em comparação com a cirurgia convencional em diversas condições cardíacas. Os resultados avaliados abrangeram o tempo de hospitalização, a perda de sangue durante a cirurgia, complicações após a cirurgia, o período de recuperação e os resultados estéticos. (BACHA; KALFA, 2014).

No que diz respeito ao período de hospitalização, diversos estudos indicaram uma diminuição considerável quando a cirurgia minimamente invasiva foi implementada. Por exemplo, uma pesquisa comparativa realizada em crianças com comunicação interventricular revelou uma diminuição média de 2,4 pontos.

Em comparação à cirurgia convencional, a cirurgia minimamente invasiva requer menos dias de hospitalização.

($p < 0,001$, IC 95%: -2,56 a -1,24 dias) (BACHA; KALFA, 2014).

Também houve uma redução na perda de sangue durante a cirurgia minimamente

invasiva. Diversas pesquisas indicaram uma diminuição notável na perda de sangue, com uma média de 62 mL ($p < 0,001$; intervalo de confiança de 95%: -80 a -45 mL). Isso pode resultar em uma menor demanda por transfusões sanguíneas e complicações associadas (BACHA; KALFA, 2014).

Além disso, a incidência de complicações após a cirurgia foi relatada como sendo reduzida. Pesquisas indicam que a cirurgia minimamente invasiva diminui o número de complicações, como infecções de feridas, pneumotórax e arritmias cardíacas. (BACHA; KALFA, 2014).

Contudo, mesmo com as possíveis vantagens da cirurgia minimamente invasiva, é crucial enfatizar que cada situação deve ser analisada individualmente. A escolha por uma intervenção minimamente invasiva deve levar em conta a complexidade da cardiopatia congênita, o conhecimento da equipe cirúrgica e os recursos disponíveis. Em determinadas situações, a cirurgia tradicional de tórax aberto ainda pode ser a opção mais escolhida. (BACHA; KALFA, 2014). No estudo desenvolvido por ALKASHKARI et al. (2020) As práticas atuais utilizadas no tratamento de defeitos do septo atrial em crianças e adultos foram apresentadas. A avaliação dos dados indicou que a oclusão do defeito do septo atrial é uma alternativa de tratamento segura e eficiente em relação à cirurgia, podendo ser especialmente vantajosa para pacientes com hipertensão pulmonar.

Além disso, a escolha do dispositivo para oclusão do defeito do septo atrial deve ser fundamentada em diversos aspectos, como o tamanho e a localização do defeito. Apesar de a oclusão do defeito do septo atrial poder levar a algumas complicações, como trombose paradoxal, arritmias e danos ao dispositivo, essas complicações são extremamente raras. (ALKASHKARI et al., 2020).

No geral, os resultados desta revisão sistemática fornecem informações valiosas para profissionais de saúde que tratam pacientes com defeitos do septo atrial, ajudando-os a tomar decisões informadas sobre o tratamento mais adequado para cada paciente (ALKASHKARI et al., 2020).

Portanto, concluiu-se que são necessários mais estudos bem planejados para avaliar a efetividade e segurança dessas tecnologias de monitoramento do fluxo cardíaco em pacientes pediátricos que passam por cirurgia cardíaca. (WOODMAN et al., 2021).

Em resumo, a análise sistemática proposta neste artigo pode ser benéfica para pesquisadores interessados em comparar diversas tecnologias de monitoramento do fluxo cardíaco em pacientes pediátricos que foram submetidos a cirurgia cardíaca. (WOODMAN et al., 2021).

4 CONCLUSÃO

Para concluir, a cirurgia minimamente invasiva tem apresentado resultados animadores no tratamento de doenças cardíacas congênitas em crianças. Ela proporciona vantagens possíveis, tais como menos trauma cirúrgico, tempo de hospitalização encurtado, menor perda de sangue e recuperação mais ágil.

Contudo, a seleção do método cirúrgico deve ser personalizada, levando em conta as particularidades da cardiopatia congênita e as competências da equipe cirúrgica. É necessário realizar mais pesquisas para avaliar a efetividade e a segurança a longo prazo da cirurgia minimamente invasiva em diversos tipos de cardiopatias congênitas infantis.

REFERÊNCIAS

ALKASHKARI, Wail; ALBUGAMI, Saad; HIJAZI, Ziyad M. Current practice in atrial septal defect occlusion in children and adults. **Expert Review of Cardiovascular Therapy**, v. 18, n. 6, p. 315-329, 2020.

BACHA, Emile; KALFA, David. Minimally invasive paediatric cardiac surgery. **Nature Reviews Cardiology**, v. 11, n. 1, p. 24-34, 2014.

HUISENGA, Darlene et al. Developmental outcomes after early surgery for complex congenital heart disease: A systematic review and meta-analysis. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 63, n. 1, p. 29-46, 2021.

HUSSEIN, Nabil et al. Hands-on surgical simulation in congenital heart surgery: literature review and future perspective. In: **Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery**. WB Saunders, 2020. p. 98-105.

JACOBS, Marshall L. et al. Updating an empirically based tool for analyzing congenital heart surgery mortality. **World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery**, v. 12, n. 2, p. 246-281, 2021.

KELLY, Christopher J. et al. Neuroimaging findings in newborns with congenital heart disease prior to surgery: an observational study. **Archives of disease in childhood**, v. 104, n. 11, p. 1042-1048, 2019.

KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica. 2016.

LIM, Carey Yun Shan et al. The impact of pre-operative nutritional status on outcomes following congenital heart surgery. **Frontiers in pediatrics**, v. 7, p. 429, 2019.

NASR, Viviane G. et al. Trends in mortality rate in patients with congenital heart disease undergoing noncardiac surgical procedures at children's hospitals. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 1543, 2021.

PASQUALI, Sara K. et al. National variation in congenital heart surgery outcomes. **Circulation**, v. 142, n. 14, p. 1351-1360, 2020.

SCHAAN, Camila Wohlgemuth et al. Functional capacity in children and adolescents with congenital heart disease. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, p. 65-72, 2019.

WANG, Tingting et al. Congenital heart disease and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis of cohort studies. **Journal of the American Heart Association**, v. 8, n. 10, p. e012030, 2019.

WOODMAN, Hannah M. et al. Cardiac output monitoring in paediatric cardiac surgery: a review. **Cardiology in the Young**, v. 31, n. 1, p. 23-30, 2021.

