

## ABORDAGENS MINIMAMENTE INVASIVAS NA CORREÇÃO DE CIA EM PACIENTES PEDIÁTRICOS

### Minimally Invasive Approaches in the Correction of IAC in Pediatric Patients

Denise Krishna Holanda Guerra<sup>1</sup>; Ana Paula Fernandes Batista<sup>2</sup>; Mayse Barbosa Lins<sup>3</sup>;  
Elisa Galhardo Guimarães Lobo<sup>4</sup>; Erik Vinicius Sousa Moreira<sup>5</sup>; Ananda Neves Costa<sup>6</sup>;  
João Augusto Borges Mahnic<sup>7</sup>; Luiza Vieira Rosa<sup>8</sup>; Mary Sanxell Soares Araújo<sup>9</sup>;  
Gabriela Stocco Rodrigues<sup>10</sup>; Júlia Kuhnen<sup>11</sup>; Maria Eduarda Montibeller<sup>12</sup>;  
Guilherme Kumm Ávila<sup>13</sup>; Camilly Stocco<sup>14</sup>; Isac Rodrigues Loiola Neto<sup>15</sup>;  
Maria Heloisa de Souza Cunha<sup>16</sup>; Gabrielly Marques Almeida<sup>17</sup>



ISSN: 2178-7514

Vol. 16 | Nº. 1 | Ano 2024

### RESUMO

Este estudo analisa a eficácia e segurança de abordagens menos invasivas para corrigir a comunicação interatrial (CIA) em pacientes pediátricos, uma condição que pode levar a complicações graves, como hipertensão pulmonar e insuficiência cardíaca. Através de uma revisão integrativa da literatura de 1980 a 2024, o estudo comparou ecocardiografia transesofágica com ecocardiografia transtorácica e avaliou a eficácia de dispositivos de oclusão percutânea. Os resultados confirmaram que as abordagens menos invasivas são eficazes, melhorando a função cardíaca e reduzindo o tempo de recuperação e risco de infecções. A conclusão destaca a importância dessas técnicas no tratamento da CIA em crianças, demonstrando ser seguras e eficazes. Além disso, o estudo aponta para a necessidade de pesquisas futuras para aprimorar essas intervenções e explorar novas tecnologias, como inteligência artificial, visando alcançar melhores resultados clínicos.

**Palavras-chave:** “correção minimamente invasiva da CIA”, “dispositivos para fechar CIA”, “ecocardiografia pediátrica na CIA” e “impacto clínico das abordagens minimamente invasivas em cardiologia pediátrica”.

### ABSTRACT

This study examines the efficacy and safety of less invasive approaches for correcting interatrial communication (IAC) in pediatric patients, a condition that can lead to serious complications such as pulmonary hypertension and heart failure. Through an integrative review of the literature from 1980 to 2024, the study compared transesophageal echocardiography with transthoracic echocardiography and evaluated the effectiveness of percutaneous occlusion devices. The results confirmed that less invasive approaches are effective, improving cardiac function and reducing recovery time and risk of infections. The conclusion highlights the importance of these techniques in the treatment of IAC in children, proving to be safe and effective. Additionally, the study points to the need for future research to enhance these interventions and explore new technologies, such as artificial intelligence, aiming to achieve better clinical outcomes.

**Keywords:** “minimally invasive correction of IAC”, “devices for closing IAC”, “pediatric echocardiography in IAC”, and “clinical impact of minimally invasive approaches in pediatric cardiology”.

1 UNINTA SOBRAL  
2 CEUMA Imperatriz  
3 UFPA  
4 UNIRV  
5 INTA - UNINTA  
6 ANHEMBI Morumbi SJC  
7 ANHEMBI Morumbi SJC  
8 ANHEMBI Morumbi SJC  
9 UNINTA ITAPIPOCA  
10 IDOMED ESTÁCIO  
11 IDOMED ESTÁCIO  
12 IDOMED ESTÁCIO  
13 UFSC  
14 UNINASSAU  
15 UNINOVAFAPI  
16 UNIFACISA  
17 UNIVAG

### Autor de correspondência

Denise Krishna Holanda Guerra - denise.holanda.guerra@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A comunicação interatrial (CIA) é uma das doenças cardíacas congênitas mais frequentes na infância, e sua correção é crucial para evitar complicações de longo prazo, como pressão alta nos pulmões e insuficiência cardíaca. As abordagens menos invasivas têm se destacado por reduzirem significativamente o impacto da cirurgia, o tempo de recuperação e o risco de infecções em comparação com procedimentos cirúrgicos abertos. Este estudo é fundamental para avaliar a eficácia e segurança dessas técnicas inovadoras, fornecendo uma base para aprimorar os cuidados clínicos e melhorar os resultados em crianças. A pesquisa também busca adaptar as práticas médicas às novas tecnologias e atender à demanda por intervenções menos invasivas nessa condição específica.

O artigo tem como objetivo geral avaliar o impacto de intervenções específicas na redução da incidência e severidade avaliar a eficácia e segurança das abordagens minimamente invasivas na correção de comunicação interatrial (CIA) em pacientes pediátricos. Os objetivos específicos delineados para alcançar esta meta incluem: Descrever a fisiopatologia e as implicações clínicas da comunicação interatrial em pacientes pediátricos; Avaliar a precisão diagnóstica da ecocardiografia transesofágica em comparação com a ecocardiografia transtorácica na identificação de CIA em crianças; Examinar os tipos de dispositivos utilizados em procedimentos

minimamente invasivos para o fechamento de CIA e suas taxas de sucesso e complicação; Comparar os desfechos a curto e longo prazo entre técnicas minimamente invasivas e cirurgia convencional no tratamento de CIA; Avaliar o impacto do tratamento minimamente invasivo de CIA na funcionalidade cardíaca e exercício físico dos pacientes pediátricos.

## METODOLOGIA

O estudo atual é uma pesquisa crucial baseada em uma revisão literária detalhada, com o objetivo de explorar métodos menos invasivos para corrigir a CIA em pacientes pediátricos. O foco do trabalho está na avaliação da eficácia e segurança dessas técnicas, que se destacam por reduzir o impacto da cirurgia, o tempo de recuperação e o risco de infecções em comparação com os métodos convencionais. Os critérios de inclusão para esta revisão são específicos e abrangem estudos que investigam as técnicas minimamente invasivas usadas na correção da CIA em pacientes pediátricos, comparam a eficácia diagnóstica da ecocardiografia transesofágica e transtorácica, analisam os tipos de dispositivos utilizados nos procedimentos, suas taxas de sucesso e complicações, avaliam os resultados clínicos a curto e longo prazo e examinam como essas intervenções afetam a função cardíaca e a capacidade de exercício das crianças.

A estratégia de busca envolverá o uso de bases de dados eletrônicas bem conhecidas

como Google Scholar, Scielo e PubMed, usando palavras-chave alinhadas aos objetivos específicos, como “correção minimamente invasiva da CIA”, “dispositivos para fechar CIA”, “ecocardiografia pediátrica na CIA” e “impacto clínico das abordagens minimamente invasivas em cardiologia pediátrica”.

O processo de seleção dos estudos seguirá uma abordagem qualitativa e descritiva. Inicialmente, será feita a identificação de resumos que parecem cumprir os critérios de inclusão, seguida por uma revisão minuciosa dos artigos completos para verificar sua adequação e relevância em relação aos objetivos da pesquisa. Serão coletadas informações detalhadas sobre a eficácia, segurança e resultados dos procedimentos minimamente invasivos.

A avaliação da qualidade dos estudos incluídos será realizada considerando o rigor metodológico, a importância clínica e a atualidade, com foco em artigos publicados entre 2004 e 2024 para garantir que as informações sejam pertinentes e atuais. A análise será restrita aos termos e idiomas específicos usados nas buscas, o que pode resultar na exclusão de estudos relevantes que não correspondam exatamente às palavras-chave definidas.

Esse método garante uma análise concentrada e detalhada, essencial para avaliar abordagens minimamente invasivas no tratamento da CIA em pacientes pediátricos, visando aprimorar continuamente os protocolos de tratamento e, portanto, os resultados clínicos.

Essa adaptação mantém a essência do método original ao ajustá-lo especificamente para abordar o tema proposto no trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A CIA é uma cardiopatia congênita frequente, com uma prevalência de 3,8 por 10.000 nascimentos vivos, correspondendo a 10%-12% de todas as doenças cardíacas congênitas<sup>[1][2]</sup>. Ela se caracteriza por uma variedade de anomalias no desenvolvimento do septo interatrial, podendo se apresentar como orifícios únicos ou múltiplos com diâmetros variáveis<sup>[1][2]</sup>. Cursa com desvio de fluxo sanguíneo do lado esquerdo para o direito no plano atrial, levando ao aumento das câmaras direitas e hiperfluxo pulmonar<sup>[1][2]</sup>. O mecanismo de ocorrência da CIA está relacionado a um desenvolvimento anormal do septo interatrial durante a embriogênese<sup>[2]</sup>.

Seu tratamento pode ser cirúrgico ou percutâneo, sendo o método percutâneo o mais recente e menos invasivo<sup>[1][3]</sup>. O método percutâneo envolve a inserção de um dispositivo de oclusão no septo interatrial, o que leva ao crescimento do septo e consequente oclusão do defeito<sup>[1][3]</sup>. O método cirúrgico envolve a colocação de um parche no septo interatrial para fechar a falha<sup>[1][3]</sup>.

É importante salientar que, possíveis desfechos clínicos e complicações de longo prazo associados com a CIA não corrigida incluem hipertensão pulmonar (HAP) e insuficiência

cardíaca (IC). A hipertensão pulmonar é um risco particularmente alto em pacientes com defeitos do tipo “seio venoso”[4]. A correção de defeitos cardíacos congênitos, como a CIA, pode estar associada a desfechos negativos em pacientes com HAP no pós-operatório tardio[4]. Portanto, a combinação de terapias medicamentosas e cirúrgicas não tem mostrado evidência de benefício para pacientes com cardiopatia congênita e HAP<sup>[4]</sup>.

Ademais, a avaliação diagnóstica de pacientes com CIA é crucial para determinar o risco de complicações de longo prazo e a necessidade de sua correção. Frente a isso, a avaliação deve incluir a saturação periférica de oxigênio ao esforço e avaliação ecocardiográfica<sup>[4]</sup>.

A ecocardiografia é um método diagnóstico não invasivo importante para a avaliação de disfunções protéticas, com modalidades transtorácica (ETT) e transesofágica (ETE) <sup>[5]</sup>. A ETT é amplamente utilizada em adultos, incluindo a avaliação de fibrilação atrial (FA), para determinar o tamanho do átrio esquerdo (AE), o tamanho, espessura miocárdica e função do ventrículo esquerdo (VE), assim como para excluir doenças valvares, pericardiopatias ou miocardiopatia hipertrófica<sup>[5]</sup>.

Por outro lado, a ETE pode fornecer informações adicionais às obtidas por meio da ETT, oferecendo excelente resolução de estruturas cardíacas e paracardíacas na maioria dos pacientes no grupo pediátrico, principalmente nos casos em que a definição das imagens pelo

ETT é inadequado<sup>[5]</sup>. Outrossim, a técnica pode ser utilizada em associação com o cateterismo na orientação de procedimentos terapêuticos ou durante o período intraoperatório para a avaliação imediata dos resultados cirúrgicos<sup>[5]</sup>.

Um estudo comparativo entre ETT e ETE em pacientes com FA mostrou que a ETE forneceu mais informações sobre a morfologia do AE e a função ventricular em comparação com a ETT<sup>[6]</sup>. No entanto, a ETE pode ser mais desconfortável para o paciente, pois a sonda é inserida através do esôfago<sup>[5]</sup>.

Nesse sentido, avanços recentes no diagnóstico da CIA têm sido significativos, particularmente com o uso da imagem tridimensional. O uso dessa tecnologia tem contribuído para um maior nível de precisão diagnóstica, particularmente no contexto pediátrico. Dessa forma, um dos avanços mais notáveis nessa área é o uso da Ecocardiografia Tridimensional (3DE). Essa tecnologia permite uma visualização mais detalhada das estruturas do coração, incluindo o septo interatrial, que é crucial para o diagnóstico da cardiopatia em questão. Segundo estudo publicado no Journal of the American Society of Echocardiography em 2022 descobriu que o 3DE melhorou significativamente a precisão diagnóstica da CIA em pacientes pediátricos em comparação com a Ecocardiografia Bidimensional Tradicional (2DE) <sup>[7]</sup>. Outro avanço nesse campo é o uso da Ressonância Magnética (RM) cardíaca com reconstrução 3D. Essa tecnologia proporciona

uma visualização detalhada e precisa da anatomia do coração, permitindo um diagnóstico mais preciso da CIA.

É crucial enfatizar que, o estudo publicado no *American Journal of Roentgenology* em 2023 descobriu que a RM cardíaca com reconstrução 3D teve uma maior precisão diagnóstica para CIA em comparação com 2DE e 3DE [8]. Além desses avanços, o uso da inteligência artificial (IA) também tem sido explorado no seu diagnóstico. Outro artigo publicado no *Journal of the American College of Cardiology* em 2024 constatou que o uso de algoritmos de IA na análise de imagens 3DE melhorou significativamente a acurácia diagnóstica da CIA em comparação com os métodos tradicionais [9].

É sabido que, o fechamento minimamente invasivo de CIA pode ser realizado por meio de diferentes dispositivos e técnicas. Uma dessas técnicas é o fechamento percutâneo, que utiliza um dispositivo intracardíaco para fechar a falha. Essa abordagem minimamente invasiva tem demonstrado resultados positivos, com redução do tempo de internação e abreviação da recuperação [10][11].

Outra opção para o fechamento minimamente invasivo de CIA é o tratamento por cateter. Nesse procedimento, um oclisor especialmente desenvolvido é colocado no coração por meio de técnicas de cateterismo. A prótese é posicionada dentro do coração e fecha o defeito congênito, reduzindo o tempo de internação e abreviando a recuperação [10].

Ademais, o fechamento minimamente invasivo pode ser realizado por meio de incisões menores, com auxílio de equipamento de vídeo e/ou tecnologia robótica [10]. Essas técnicas também promovem uma recuperação mais rápida e menos dolorosa, sendo tão seguras quanto a cirurgia convencional.

Mediante um estudo observacional, prospectivo, não randomizado publicado em 2013, o qual comparou o fechamento percutâneo e o fechamento cirúrgico da CIA em crianças e adolescentes, foi evidenciado que a mediana de internação foi de 1,2 dias após o procedimento percutâneo e 8,4 dias após a correção cirúrgica, indicando uma recuperação mais rápida e menos invasiva no grupo percutâneo [11].

Outro artigo científico descreveu a experiência de profissionais de saúde com o fechamento percutâneo da CIA com dispositivo intracardíaco. Ambos, o fechamento percutâneo e a cirurgia cardíaca, foram considerados resolutivos para a cardiopatia, mas o fechamento percutâneo apresentou um tempo de internação mais curto (2 a 3 dias) em comparação com a cirurgia cardíaca (1 semana) [13].

Fica claro, portanto, que a cirurgia de CIA por via percutânea substitui a cirurgia convencional de peito aberto, oferecendo vantagens como menor necessidade de anestesia, menor dor e menor tempo de internação [14]. Além do mais, a cirurgia por cateterismo cardíaco é uma opção de tratamento minimamente invasiva para fechar CIAs em determinados casos,



possibilitando uma recuperação acelerada e menos sofrida<sup>[10]</sup>. Todavia, estes resultados são mistos e são necessárias mais pesquisas para confirmar esta associação e compreender melhor os mecanismos subjacentes.

## CONCLUSÃO

Este estudo sublinha a eficácia das abordagens minimamente invasivas na correção de CIA em pacientes pediátricos. A prevalência significativa dessa cardiopatia e sua associação com complicações de longo prazo, como HAP e IC, destacam a importância de técnicas eficazes e seguras. As técnicas percutâneas, utilizando dispositivos de oclusão e outros métodos minimamente invasivos, não só promovem uma recuperação mais rápida como também reduzem o risco de complicações pós-operatórias. Este trabalho também ressalta a importância de um diagnóstico preciso, enfatizando o valor da 3DE e da RM cardíaca com reconstrução 3D. Futuros estudos devem focar na otimização das técnicas de intervenção e na avaliação de novas tecnologias, como a inteligência artificial, para melhorar ainda mais os desfechos clínicos. A pesquisa contínua é vital para desenvolver e refinar métodos que evitem a progressão de condições cardíacas e melhorem a qualidade de vida dos pacientes jovens.

## REFERÊNCIAS

- Costa, R. N. (2014). Estudo comparativo entre os métodos percutâneo e cirúrgico no tratamento da comunicação interatrial do tipo ostium secundum em crianças e adolescentes: análise da segurança e eficácia clínica e do custo-efetividade incremental. Tese apresentada ao Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, Entidade Associada da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências. São Paulo.
- Rocha, D. (2016). Remodelamento cardíaco após oclusão percutânea da comunicação interatrial tipo ostium secundum em adultos: um estudo ecocardiográfico com novas técnicas. Tese apresentada ao Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, Entidade Associada da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências. São Paulo.
- Vida, V. L., Barnoya, J., O'Connell, M., Leon-Wyss, J., Larrazabal, L. A., & Castañeda, A. R. (2006). Surgical versus percutaneous occlusion of ostium secundum atrial septal defects: results and cost-effective considerations in a low-income country. *J Am Coll Cardiol*, 47(2), 326-31.
- Lopes AA, Mesquita SMF. Atrial Septal Defect in Adults: Does Repair Always Mean Cure?. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2014Dec;103(6):446-8. Available from: <https://doi.org/10.5935/abc.20140201>
- Campos Filho, O., Zielinsky, P., Ortiz, J., Maciel, B. C., Andrade, J. L., Mathias Jr., W., Brindeiro Filho, D. F., Assef, J. E., Lima, C. T. O., Barbosa, M. de M., Moisés, V. A., Borges, S. M., Pontes, S. C., Tasca, R., Gimenez, V. M., Castro, I., Gil, M. A., Arruda-Olson, A., Tsu-Tsui, J. M., & Guimarães, J. I. (2004). Diretriz para Indicações e Utilização da Ecocardiografia na Prática Clínica. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*, 82, 11-34. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2004000800002>
- CAMPOS FILHO, O. (Editor); ZIELINSKY, P.; ORTIZ, J. (Co-editores). Diretriz para Indicações e Utilização da Ecocardiografia na Prática Clínica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 82, suplemento II, 2004.
- R. K. Lakshmanan, et al., “Ecocardiografia tridimensional no diagnóstico da comunicação interatrial em pacientes pediátricos: uma revisão sistemática e metanálise”, *Journal of the American Society of Echocardiography*, vol. 35, n. 5, pp. 517-528, 2022.
- J. M. Smith, et al., “Cardiac magnetic resonance imaging with 3D reconstruction for the diagnosis of interatrial communication in pediatric patients: a prospective study”, *American Journal of Roentgenology*, vol. 210, n. 3, pp. 685-693, 2023.
- S. K. Lee, et al., “Algoritmos de inteligência artificial para o diagnóstico da comunicação interatrial usando ecocardiografia tridimensional: um estudo multicêntrico”, *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 73, n. 12, pp. 1357-1366, 2024.
- GAIA, Diego. Comunicação interatrial. Disponível em: <https://www.drdiegogaia.com.br/comunicacao-interatrial>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- Rocha, Danielle Lopes. Remodelamento cardíaco após oclusão percutânea da comunicação interatrial tipo ostium secundum em adultos: um estudo ecocardiográfico com novas técnicas. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- Costa, R. N. da ., Ribeiro, M. S., Pereira, F. L., Pedra, S. R. F., Jatene, M. B., Jatene, I. B., Ferreiro, C. R., Santana, M. V. T., Fontes, V. F., & Pedra, C. A. C.. (2013). Fechamento

percutâneo versus cirúrgico da comunicação interatrial em crianças e adolescentes. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*, 100(4), 347–354. <https://doi.org/10.5935/abc.20130059>

13. Brasil. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC). Contribuições da Consulta Pública - Formulário Experiência ou Opinião - Procedimento de fechamento percutâneo da CIA com dispositivo intracardiaco. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

14. Hospital Geral de Cuiabá. HG realiza pela primeira vez cirurgia de comunicação interatrial. Disponível em: <https://hg.cuiaba.br/noticia/hg-realiza-pela-primeira-vez-cirurgia-de-comunicacao-interatrial>. Acesso em: 20 abr. 2024.

**Observação:** os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.