Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Síndrome da hipoplasia do coração esquerdo: comparação entre o procedimento híbrido e Norwood

Hypoplastic left heart syndrome: comparison between the hybrid and Norwood procedures

Síndrome del corazón izquierdo hipoplásico: comparación entre los procedimientos híbrido y de Norwood

Lara Carvalho de Sousa Raposo[1], Pedro Bichaff[1].

RESUMO

Objetivo: Comparar características, resultados clínicos e a segurança do procedimento híbrido e da cirurgia de Norwood como primeira etapa no tratamento da Síndrome da Hipoplasia do Coração Esquerdo (SHCE). **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa. Foram incluídos artigos originais de abordagem quantitativa ou qualitativa, publicados entre 2015 e 2025. A coleta foi realizada nas bases PubMed, Web of Science e LILACS. A estratégia foi feita segundo a metodologia PICO (População, Interesse, Contexto). **Resultados:** A revisão sistemática incluiu 10 estudos sobre neonatos com síndrome do coração esquerdo hipoplásico submetidos à cirurgia de Norwood ou paliação híbrida. O Norwood permanece predominante, com mortalidade hospitalar progressivamente reduzida em centros experientes, enquanto o híbrido é indicado para pacientes de alto risco, apresentando sobrevida inicial razoável, menor invasividade, porém maior necessidade de reintervenções. A escolha terapêutica depende de fatores anatômicos, clínicos e institucionais, incluindo experiência cirúrgica e suporte pós-operatório. Apesar das diferenças de mortalidade e complicações, ambos os procedimentos podem melhorar sobrevida, sendo a seleção individualizada essencial. **Considerações finais:** A cirurgia de Norwood permanece padrão para SHCE, enquanto o híbrido é alternativa menos invasiva para neonatos de alto risco, exigindo escolha individualizada conforme perfil clínico e experiência institucional.

Palavras-chave: Hipoplasia do coração esquerdo, Procedimento híbrido, Norwood.

ABSTRACT

Objective: To compare characteristics, clinical outcomes, and the safety of the hybrid procedure and the Norwood surgery as the first-stage treatment for Hypoplastic Left Heart Syndrome (HLHS). **Methods:** This is an integrative review. Original studies with quantitative or qualitative approaches published between 2015 and 2025 were included. Data collection was performed in the PubMed, Web of Science, and LILACS databases. The search strategy followed the PICO methodology (Population, Interest, Context). **Results:** The systematic review included 10 studies on neonates with hypoplastic left heart syndrome who underwent Norwood surgery or hybrid palliation. The Norwood procedure remains predominant, with progressively reduced hospital mortality in experienced centers, while the hybrid approach is indicated for high-risk patients, showing reasonable early survival, less invasiveness, but greater need for reinterventions. The therapeutic choice depends on anatomical, clinical, and institutional factors, including surgical experience

[1] Hospital do Coração (HCor), São Paulo - SP.

SUBMETIDO EM: 10/2025 | **ACEITO EM: 11/2025** | **PUBLICADO EM: 12/2025**

and postoperative support. Despite differences in mortality and complications, both procedures can improve survival, making individualized selection essential. **Final considerations:** The Norwood procedure remains the standard for HLHS, while the hybrid approach is a less invasive alternative for high-risk neonates, requiring individualized decision-making based on clinical profile and institutional expertise.

Keywords: Left heart hypoplasia, Hybrid procedure, Norwood.

RESUMEN

Objetivo: Comparar las características, los resultados clínicos y la seguridad del procedimiento híbrido y de la cirugía de Norwood como primera etapa en el tratamiento del Síndrome de Hipoplasia del Corazón Izquierdo (SHCI). **Métodos:** Se trata de una revisión integradora. Se incluyeron artículos originales con enfoque cuantitativo o cualitativo, publicados entre 2015 y 2025. La recolección de datos se realizó en las bases PubMed, Web of Science y LILACS. La estrategia de búsqueda se elaboró según la metodología PICO (Población, Interés, Contexto). **Resultados:** La revisión sistemática incluyó 10 estudios sobre recién nacidos con síndrome de corazón izquierdo hipoplásico sometidos a la cirugía de Norwood o paliación híbrida. El procedimiento de Norwood sigue siendo predominante, con una mortalidad hospitalaria progresivamente reducida en centros experimentados, mientras que el enfoque híbrido está indicado para pacientes de alto riesgo, mostrando una supervivencia inicial razonable, menor invasividad, pero mayor necesidad de reintervenciones. La elección terapéutica depende de factores anatómicos, clínicos e institucionales, incluyendo la experiencia quirúrgica y el soporte posoperatorio. A pesar de las diferencias en mortalidad y complicaciones, ambos procedimientos pueden mejorar la supervivencia, siendo esencial una selección individualizada. **Consideraciones finales:** La cirugía de Norwood continúa siendo el estándar para el SHCI, mientras que el abordaje híbrido representa una alternativa menos invasiva para los neonatos de alto riesgo, requiriendo una elección individualizada según el perfil clínico y la experiencia institucional.

Palabras clave: Hipoplasia del corazón izquierdo, Procedimiento híbrido, Norwood.

INTRODUÇÃO

A Síndrome da Hipoplasia do Coração Esquerdo (SHCE) é um defeito cardíaco congênito grave, caracterizado por diferentes graus de hipoplasia das estruturas do lado esquerdo do coração, como o átrio esquerdo, ventrículo esquerdo, valva mitral, anel valva aórtica, aorta ascendente e arco aórtico. Por conta desta condição, a circulação sistêmica depende do canal arterial para direcionar o fluxo sanguíneo da artéria pulmonar para a aorta, e garantir a perfusão até que uma intervenção terapêutica seja realizada (ATIK E, 2021).

Nas últimas décadas, avanços significativos nas técnicas cirúrgicas, no suporte intensivo neonatal e no desenvolvimento de intervenções transformaram o prognóstico da SHCE. Antes associada a elevada letalidade nas primeiras semanas de vida, essa condição passou a apresentar taxas mais expressivas de sobrevida e melhora na qualidade de vida dos pacientes (BEST KE, et al., 2021).

Com incidência estimada entre 1 a 5 casos a cada 10 mil nascidos vivos, a SHCE pode ter sua real prevalência subestimada, devido à ocorrência de óbitos fetais ou neonatais precoces. Por se tratar de uma condição de rápida evolução, o diagnóstico e o manejo em centros especializados são fundamentais para a sobrevivência do recém-nascido (WANDERLEI MM, et al., 2024).

Segundo o Global Atlas on Cardiovascular Disease, os defeitos cardíacos congênitos estão entre as principais causas de mortalidade neonatal por malformações, sendo responsáveis por mais de 300 mil óbitos em 2015. A SHCE corresponde a aproximadamente 2 a 3% desses casos, com prevalência global entre 0,016% e 0,036%, o que equivale a 2 a 3 casos por 10 mil nascimentos (SARAF A, et al., 2019).

Na América Latina, assim como no Brasil, não ocorre o diagnóstico pré-natal, por conta de limitações socioeconômicas. Muitas vezes, a identificação da SHCE ocorre tardiamente ou apenas após o nascimento, dificultando a condução adequada do caso. A limitação de recursos e profissionais especializados, assim como a dificuldade de transferência para centros de referência, agrava ainda mais o prognóstico e impõe dilemas éticos à equipe de saúde (ROCHA IEGM, et al., 2023).

Os dilemas éticos relacionados ao cuidado de pacientes com síndrome do coração esquerdo hipoplásico em contextos de vulnerabilidade social e econômica envolvem decisões difíceis sobre a adoção de terapêuticas invasivas, muitas vezes com baixa chance de sucesso e risco elevado de sequelas incapacitantes, frente à alternativa de ofertar apenas cuidados paliativos. Soma-se a isso a necessidade de ponderar se o prolongamento da vida justifica o sofrimento físico, emocional e os custos financeiros impostos à família e ao sistema de saúde (ROCHA IEGM, et al., 2023).

Outro ponto crítico é a tensão entre o imperativo tecnológico, que impulsiona a utilização de recursos diagnósticos e terapêuticos de alta complexidade, e a preservação da qualidade de vida do paciente. Além disso, a equipe médica enfrenta o desafio ético de comunicar de forma transparente riscos, benefícios e possíveis desfechos, garantindo aos pais informações suficientes para o exercício da autonomia na tomada de decisões (ROCHA IEGM, et al., 2023).

O tratamento da SHCE varia conforme a gravidade clínica e as características individuais do paciente. O tratamento clínico permite a estabilização e otimização da perfusão orgânica, porém é necessário intervenção cirúrgica ou hemodinâmica durante o período neonatal. A escolha da abordagem mais adequada considera fatores como a idade, presença de comorbidades e outras anomalias cardíacas e não cardíacas associadas (LEITE LA, et al., 2024; KNIRSCH W, et al., 2023).

A técnica de Norwood, descrita originalmente por William Norwood e colaboradores em 1981, representou um marco no tratamento cirúrgico da síndrome do coração esquerdo hipoplásico (MAZURAK M e KUSA J, 2021). O procedimento consiste, de forma geral, na reconstrução da aorta ascendente e do arco aórtico, na criação de uma comunicação sistêmico-pulmonar por meio de um shunt e na ampliação da comunicação interatrial, permitindo adequada circulação sistêmica e pulmonar em neonatos acometidos pela síndrome (KNIRSCH W, et al., 2023; ARGO MB,et al., 2024).

Entretanto, diante da elevada complexidade cirúrgica e da morbimortalidade associada ao estágio inicial, desenvolveu-se a paliação híbrida, introduzida nas últimas duas décadas, que combina bandagem seletiva das artérias pulmonares e implante de stent no canal arterial via hemodinâmica. Tal abordagem surgiu como alternativa menos invasiva ao procedimento de Norwood no estágio I, sendo particularmente indicada para neonatos de alto risco, pois reduz complicações imediatas e amplia as possibilidades terapêuticas em contextos clínicos adversos (KNIRSCH W, et al., 2023; ARGO MB, et al., 2024).

Diante da complexidade do manejo da SHCE no período neonatal, esse estudo busca comparar as estratégias cirúrgicas empregadas na primeira etapa do tratamento. O procedimento híbrido e a cirurgia de Norwood representam abordagens distintas, com impactos relevantes nos desfechos clínicos. Compreender suas diferenças em termos de eficácia, morbidade e mortalidade é fundamental para subsidiar decisões terapêuticas mais seguras e individualizadas.

Esta revisão integrativa teve como objetivo comparar as características, os resultados clínicos e a segurança do procedimento híbrido e da cirurgia de Norwood como primeira etapa no tratamento da SHCE. Ademais, buscou-se revisar a literatura quanto às técnicas, indicações e desfechos de ambos os métodos. Foram considerados os desfechos: mortalidade, tempo de sobrevida, complicações, bem como necessidade de reintervenções.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa, cujo objetivo foi analisar as publicações científicas sobre a Síndrome da Hipoplasia do Coração Esquerdo (SHCE), com foco na comparação entre o procedimento híbrido e a cirurgia de Norwood como primeira etapa no tratamento da doença. A revisão integrativa permitiu combinar diferentes tipos de estudos, quantitativos e qualitativos, proporcionando uma visão ampla e crítica sobre as técnicas, indicações, resultados clínicos e segurança de ambos os métodos.

A metodologia adotada seguiu as seis etapas sugeridas para revisões integrativas: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos;

definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão e síntese do conhecimento (Whittemore; Knafl, 2005).

A questão de pesquisa que orientou a revisão foi: quais são as características clínicas, os desfechos e a segurança do procedimento híbrido e da cirurgia de Norwood como primeira etapa no tratamento da SHCE, considerando mortalidade, tempo de sobrevida, complicações e necessidade de reintervenções?

Foram incluídos artigos originais de abordagem quantitativa ou qualitativa, publicados entre 2015 e 2025, que abordaram SHCE e compararam procedimentos cirúrgicos (híbrido e Norwood) ou descreveram desfechos clínicos relevantes. O recorte temporal permitiu contemplar as evidências mais recentes e relevantes sobre o tema, refletindo práticas e diretrizes atuais. Excluíram-se literatura cinzenta, editoriais, notícias, relatos de caso isolados, cartas, comentários, teses, dissertações, revisões de literatura e estudos duplicados nas bases de dados.

A coleta de dados foi realizada virtualmente, com acesso às bases PubMed, Web of Science e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). A estratégia de busca utilizou descritores controlados (DeCS e MeSH), tais como “Hypoplastic Left Heart Syndrome”, “Norwood Procedure”, “Hybrid Procedure”, “Mortality”, “Complications”, “Reintervention”, além de termos não controlados relacionados, combinados com os operadores booleanos AND e OR para ampliar a abrangência dos resultados. As buscas incluíram, por exemplo, combinações como “Hypoplastic Left Heart Syndrome AND Norwood Procedure AND Mortality”, “Hypoplastic Left Heart Syndrome AND Hybrid Procedure AND Complications” e “HLHS AND Hybrid Procedure AND Reintervention**”.** (**Quadro 1**)

Quadro 1 - Estratégia de busca segundo a metodologia PICO (População, Interesse, Contexto), aplicada às bases de dados PubMed, Web of Science e LILACS.

Elemento PICO	Termos / Descritores	Operadores Booleanos
P (População)	Neonatos com SHCE; lactentes	(*Hypoplastic Left Heart Syndrome* OR *HLHS* OR *neonates* OR *infants*)
I (Interesse/Exposição)	Procedimentos cirúrgicos: híbrido e Norwood	(*Hybrid Procedure* OR *Norwood Procedure* OR *surgical intervention*)
Co (Contexto)	Desfechos clínicos e segurança	(*Mortality* OR *survival* OR *complications* OR *reintervention* OR *clinical outcomes*)

Fonte: Raposo LCS e Pedro Bichaff P, 2025.

Os estudos identificados foram exportados para o software Rayyan, onde ocorreu a triagem e a remoção de duplicatas. Os títulos e resumos foram analisados de forma independente por dois revisores, e eventuais divergências foram resolvidas por consenso. Os artigos pré-selecionados passaram por leitura completa para definição da amostra final, e possíveis discordâncias foram discutidas conjuntamente. O processo de seleção seguiu as recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis) (PAGE MJ, et al., 2023).

A extração e análise dos dados foram realizadas de forma qualitativa e descritiva, coletando informações como autores, ano, país, características clínicas dos pacientes, técnica cirúrgica empregada, mortalidade, tempo de sobrevida, complicações e necessidade de reintervenções. Os dados foram organizados de modo a facilitar a visualização e análise, possibilitando a identificação de padrões, divergências e lacunas sobre o manejo da SHCE.

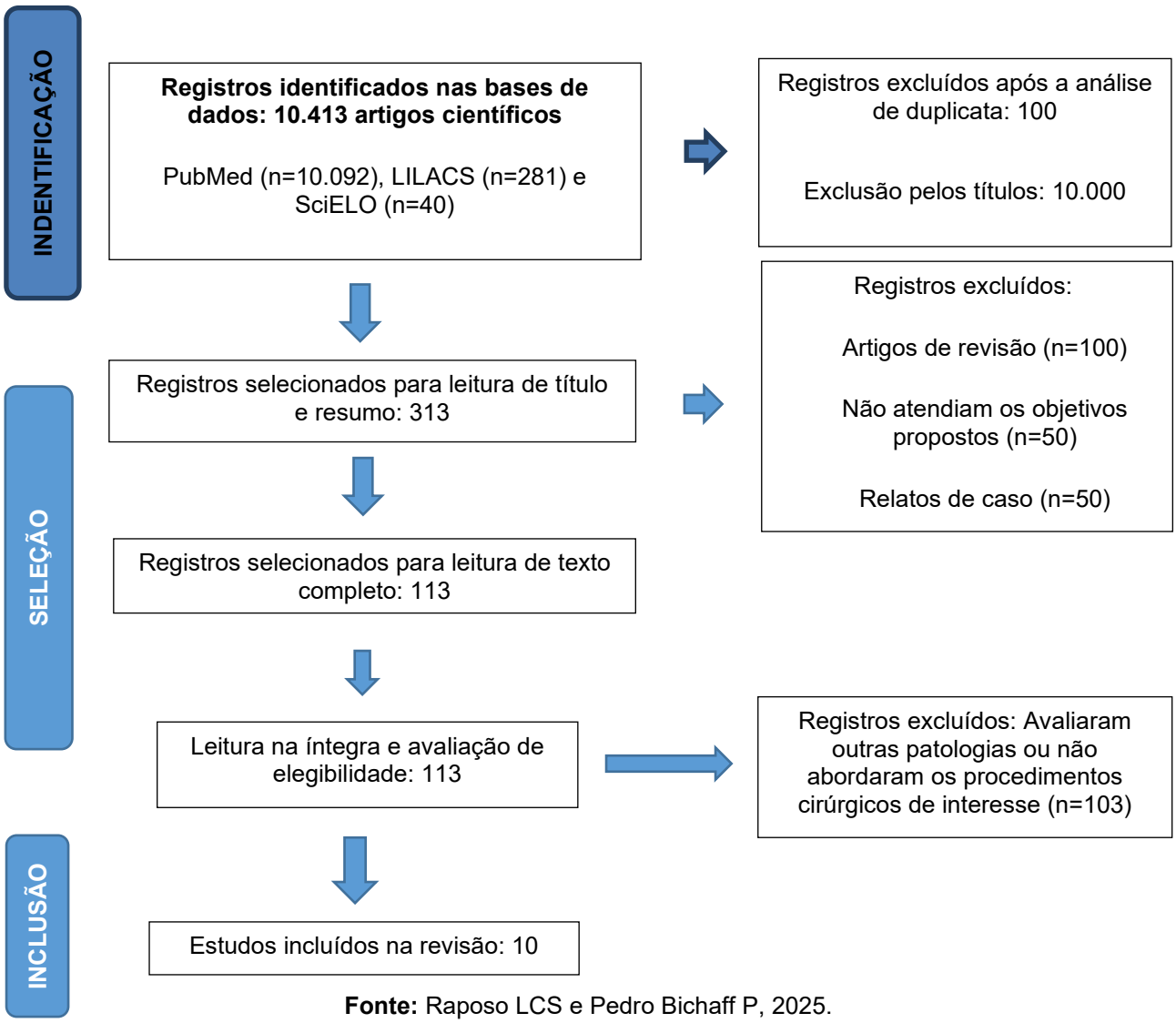
Por se tratar de revisão integrativa, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Entretanto, os princípios éticos foram respeitados, garantindo a manutenção das ideias e direitos autorais das publicações utilizadas.

RESULTADOS

A partir da estratégia de busca, foram inicialmente identificados 10.413 artigos científicos nas bases de dados PubMed, LILACS e SciELO. Após a remoção de 100 duplicatas e a exclusão de 10.000 artigos pelos

títulos, restaram 313 estudos para triagem de títulos e resumos. Desses, 100 foram excluídos por se tratar de artigos de revisão, por não atenderem aos objetivos propostos (n=50) ou por serem relatos de caso (n=50). Dessa forma, 113 artigos foram selecionados para leitura na íntegra, dos quais 103 foram excluídos por avaliarem outras patologias ou não abordarem os procedimentos cirúrgicos de interesse. Por fim, 10 estudos atenderam a todos os critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão (**Figura 1**).

Figura 1 - Fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos na revisão integrativa.



Fonte: Raposo LCS e Pedro Bichaff P, 2025.

O Quadro a seguir apresenta as características e principais desfechos dos estudos incluídos sobre paliação híbrida e cirurgia de Norwood em neonatos com síndrome do coração esquerdo hipoplásico, destacando autor/ano, número de pacientes, objetivo do estudo e variável de desfecho comparada. (**Quadro 2**).

Quadro 2 - Características principais e desfechos dos estudos incluídos sobre paliação híbrida e cirurgia de Norwood em neonatos com síndrome do coração esquerdo hipoplásico.

Autor/ano	Nº de pacientes	Objetivo do estudo	Variável de desfecho comparada
Karamlou T, et al. (2015)	>2.000	Avaliar padrões contemporâneos de uso da paliação híbrida de estágio 1	Frequência de uso do híbrido vs. Norwood; aumento da adoção do híbrido
Chen JM, et al. (2024)	~120	Investigar se o aumento da utilização do híbrido impacta a sobrevida precoce	Sobrevida inicial híbrido vs. Norwood (sem diferença significativa)
Murphy MO, et al. (2015)	30	Analisar resultados em médio prazo do híbrido em neonatos de alto risco para Norwood	Sobrevida em médio prazo; reintervenções necessárias
Malik S, et al. (2015)	177	Comparar resultados hospitalares e em longo prazo entre híbrido e Norwood	Mortalidade intra-hospitalar: Norwood vs. híbrido (34% vs. 55%)
Mascio CE, et al. (2019)	1663	Avaliar 30 anos de Norwood em termos de sobrevida e complicações	Sobrevida hospitalar e tardia; melhora progressiva com a curva de aprendizado
Kaplinski M, et al. (2020)	>1000	Identificar fatores de redução da mortalidade interestádio após Norwood	Redução da mortalidade interestádio com monitoramento intensivo
Yerebakan C, et al. (2016)	~120	Discutir o papel da terapia híbrida: alternativa ou padrão de tratamento	Sobrevida e complicações híbrido vs. Norwood; maiores taxas de reintervenção no híbrido
Faria RM, et al. (2017)	8	Relatar experiência inicial brasileira com híbrido modificado	Manutenção do canal arterial com prostaglandina; sobrevida inicial limitada
Erek E, et al. (2020)	82	Comparar resultados do híbrido e Norwood estágio 1 em SHCE e variantes	Mortalidade hospitalar híbrido vs. Norwood; complicações e necessidade de reoperações
Matsunaga Y, et al. (2023)	96	Avaliar desfechos tardios após Norwood em pacientes com bandagem pulmonar bilateral	Sobrevida a longo prazo; complicações tardias pós-Norwood

Fonte: Raposo LCS e Pedro Bichaff P, 2025.

DISCUSSÃO

A escolha entre a cirurgia de Norwood e o procedimento híbrido como primeira etapa terapêutica da síndrome da hipoplasia do coração esquerdo (SHCE) continua sendo um dos principais desafios da cardiologia pediátrica (KARAMLOU T, et al., 2015; CHEN JM, et al., 2024; MURPHY MO, et al., 2015).

A decisão terapêutica é multifatorial, envolvendo características anatômicas da cardiopatia, como tamanho e funcionalidade do ventrículo esquerdo, morfologia da aorta ascendente, presença de atresia ou estenose mitral e ducto arterial restrito; condições clínicas do neonato, incluindo idade ao nascimento, peso ao nascer, prematuridade, estado hemodinâmico, hipóxia e disfunção ventricular direita; e presença de comorbidades, como insuficiência renal, doenças pulmonares crônicas, síndromes genéticas ou malformações extracardíacas (MAZURAK M e KUSA J, 2021).

Além disso, a experiência do centro cirúrgico, disponibilidade de suporte pós-operatório avançado e familiaridade com o manejo interstágio influenciam significativamente a decisão. Esses fatores foram abordados em estudos conduzidos em Cleveland, Estados Unidos, por Karamlou T, et al. (2015); em Cincinnati, Estados Unidos, por Chen JM, et al. (2024); e em Londres, Reino Unido, por Murphy MO, et al. (2015), evidenciando a complexidade da escolha entre as duas estratégias terapêuticas.

Estudos multicêntricos indicam que a cirurgia de Norwood permanece a estratégia predominante em nível mundial, representando mais de 85% das abordagens iniciais de paliação, conforme observado por

Karamlou, et al. (2015) em Cleveland e Malik S, et al. (2015) em St. Louis, ambos em 2015. Essa predominância reflete a trajetória histórica de refinamentos técnicos, associada à redução progressiva da mortalidade hospitalar, atualmente inferior a 15% em grandes centros, como Boston, Estados Unidos, segundo Mascio CE, et al. (2019), e Cincinnati, Estados Unidos, de acordo com Kaplinski M, et al. (2020).

Nesse contexto, o procedimento híbrido surgiu como alternativa menos invasiva, direcionada a neonatos de alto risco, incluindo prematuros, baixo peso ao nascer, disfunção ventricular significativa, anomalias cromossômicas ou instabilidade hemodinâmica, conforme relatado por Chen JM e colaboradores (2024) e Murphy MO, et al. (2015).

Tal seleção diferenciada explica, em parte, as taxas mais elevadas de mortalidade associadas ao híbrido, que variam entre 20% e 30%, superiores às observadas no grupo Norwood, como evidenciado por Karamlou T, et al. (2015) e Chen JM, et al. (2024).

Apesar disso, o híbrido apresenta vantagens específicas. Malik S, et al. (2015) observaram menor tempo de internação e maior probabilidade de sobrevida hospitalar inicial, embora acompanhada de maior necessidade de readmissões e intervenções subsequentes. De modo semelhante, Murphy MO, et al. (2015) relataram sobrevida intermediária razoável em neonatos de alto risco, permitindo que uma minoria evoluísse para reparo biventricular, resultado raramente alcançado após Norwood.

Quanto às complicações, ambos os procedimentos apresentam riscos relevantes. O Norwood, dependente de circulação extracorpórea neonatal, associa-se a morbidades neurológicas, renais e inflamatórias sistêmicas. O híbrido, embora dispense a circulação extracorpórea inicial, requer reintervenções frequentes em ductos e artérias pulmonares e não elimina a complexidade cirúrgica nos estágios posteriores, em conformidade com o demonstrado por Murphy MO, et al. (2015) e Malik S, et al. (2015).

A experiência institucional constitui fator crítico para os desfechos. Centros de menor volume cirúrgico, como evidenciado por Karamlou T, et al. (2015) em Cleveland, tendem a adotar com maior frequência o procedimento híbrido, sem redução significativa da mortalidade, reforçando a importância da expertise acumulada para a obtenção de resultados favoráveis.

Historicamente, o Norwood estabeleceu-se como abordagem padrão da paliação univentricular inicial. Entretanto, nas últimas duas décadas, a estratégia híbrida emergiu como alternativa viável, sobretudo para pacientes de alto risco ou em centros com experiência consolidada na técnica, conforme demonstrado por Yerebakan C, et al. (2016) em Essen, Alemanha.

Os dados analisados indicam que ambos os métodos apresentam vantagens e limitações. O Norwood, apesar de consolidado, mantém mortalidade precoce relevante, necessidade de circulação extracorpórea neonatal e incidência elevada de complicações graves, incluindo falência múltipla de órgãos, sepse e necessidade de suporte extracorpóreo, conforme relatado por Erek E, et al. (2020) em Ancara, Turquia, e Matsunaga Y, et al. (2023) em Tóquio, Japão.

Além disso, quando o procedimento é bem-sucedido, proporciona sobrevida mais favorável em médio prazo, especialmente quando associado à derivação de Sano, uma modificação do procedimento de Norwood de primeira etapa que substitui o shunt Blalock-Taussig por um conduíte não valvulado do ventrículo direito para a artéria pulmonar, promovendo melhor estabilidade hemodinâmica inicial e perfusão coronariana. (EREK E, et al., 2020; MAZURAK M e KUSA J, 2021).

O procedimento híbrido busca reduzir a agressividade cirúrgica inicial ao evitar circulação extracorpórea, combinando bandagem das artérias pulmonares com manutenção da perfusão sistêmica por stent ductal. Yerebakan C, et al. (2016) em Essen relataram resultados encorajadores, com mortalidade operatória reduzida na fase inicial e sobrevida estimada superior a 75% em dez anos. Contudo, observa-se elevada incidência de reintervenções, especialmente em artérias pulmonares e arco aórtico, além de maior mortalidade interestágio em comparação ao Norwood, conforme Erek E, et al. (2020).

Experiências em centros emergentes confirmam o potencial da técnica híbrida. No Brasil, Faria RM, et al. (2017), em Recife, demonstraram a segurança de uma técnica modificada que dispensou contraste radiológico para implante de stent, minimizando riscos adicionais. Apesar da baixa casuística, não houve mortalidade hospitalar, e metade dos pacientes evoluiu para o segundo estágio, corroborando a viabilidade da adaptação em contextos de recursos limitados.

Em longo prazo, a paliação híbrida pode permitir crescimento adequado das artérias pulmonares e possibilitar a realização subsequente das cirurgias de Glenn e Fontan em proporções comparáveis às observadas após Norwood, como evidenciado por Yerebakan C, et al. (2020), em Essen. Entretanto, a maior dependência de cateterismos, reintervenções e conversões tardias para Norwood evidencia que a estratégia híbrida permanece heterogênea e carece de padronização universal.

Portanto, de modo geral, a cirurgia de Norwood oferece resultados que apontam para uma melhora em termos de sobrevida global, enquanto o híbrido constitui alternativa menos invasiva, particularmente indicada para neonatos instáveis, de baixo peso ou com comorbidades graves. A escolha entre as técnicas deve considerar o perfil clínico do paciente, a experiência institucional e a disponibilidade de suporte intervencionista e cirúrgico especializado, garantindo abordagem individualizada e segura.

A interpretação dos resultados comparativos entre a cirurgia de Norwood e o procedimento híbrido deve ser realizada com cautela, considerando a heterogeneidade metodológica e clínica dos estudos analisados. As populações avaliadas diferem quanto ao perfil de risco, à gravidade anatômica da cardiopatia e à experiência dos centros cirúrgicos, o que introduz viés na avaliação de desfechos, especialmente na sobrevida.

Ademais, o viés de seleção do paciente pode influenciar os resultados: neonatos submetidos ao procedimento híbrido geralmente apresentam maior risco ou comorbidades associadas, e, portanto, eventuais desfechos desfavoráveis podem refletir a gravidade basal da condição, e não exclusivamente a eficácia do procedimento.

Dessa forma, os achados sugerem que a paliação híbrida e a cirurgia de Norwood podem melhorar a sobrevida e otimizar os desfechos clínicos em determinados contextos, mas não se pode afirmar categoricamente que um procedimento seja superior ao outro sem levar em conta a variabilidade dos pacientes e a experiência do serviço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidência que a cirurgia de Norwood continua sendo a abordagem padrão para a paliação inicial da síndrome da hipoplasia do coração esquerdo (SHCE), mostrando indícios de melhora na sobrevida hospitalar em médio prazo, especialmente em centros de alta complexidade com experiência consolidada. Por outro lado, o procedimento híbrido desponta como uma alternativa menos invasiva, indicada principalmente para neonatos de alto risco, incluindo aqueles com baixo peso, instabilidade hemodinâmica ou comorbidades graves, proporcionando estabilização inicial e permitindo a progressão para os estágios cirúrgicos subsequentes. Apesar das vantagens relacionadas à menor agressão cirúrgica e à viabilidade em centros emergentes, o híbrido apresenta maior necessidade de reintervenções, complicações interestádio e mortalidade intermediária mais elevada, de modo que a escolha entre as duas técnicas deve ser individualizada, considerando o perfil clínico do paciente, a anatomia cardíaca, a experiência institucional e a disponibilidade de suporte intervencionista e cirúrgico especializado.

REFERÊNCIAS

1. ATIK E. Hipoplasia do coração esquerdo em evolução até 21 anos, após operação cavopulmonar total realizada com 5 anos de idade. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2021; 117: 1.
2. ARGO MB, et al. Hybrid palliation versus nonhybrid management for a multi-institutional cohort of infants with critical left heart obstruction. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2023; 166(5): 1-10.

3. BEST K, et al. The improved prognosis of hypoplastic left heart: a population-based register study of 343 cases in England and Wales. Frontiers in Pediatrics, 2021; 9: 1-10.
4. CHEN JM, et al. Increased utilization of the hybrid procedure is not associated with improved early survival for newborns with hypoplastic left heart syndrome: a single-centre experience. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, 2024; 65(4): ezae164.
5. EREK E, et al. Outcomes of hybrid and Norwood Stage I procedures for the treatment of hypoplastic left heart syndrome and its variants. Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2020; 28(2): 282-293.
6. FARIA RM, et al. Modified Hybrid Procedure in Hypoplastic Left Heart Syndrome: Initial Experience of a Center in Northeastern Brazil. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, 2017; 32(3): 210-214.
7. KAPLINSKI M, et al. Decreasing Interstage Mortality After the Norwood Procedure: A 30-Year Experience. Journal of the American Heart Association, 2020; 9(19): e016889.
8. KARAMLOU T, et al. Paliação híbrida de estágio 1 para síndrome do coração esquerdo hipoplásico — avaliação dos padrões contemporâneos de uso: uma análise do banco de dados de cirurgia cardíaca congênita da Sociedade de Cirurgiões Torácicos. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2015; 149(1): 1-10.
9. KNIRSCH W, et al. Resultado neurodesenvolvimental e funcional na síndrome do coração esquerdo hipoplásico após procedimento híbrido como estágio I. Frontiers in Pediatrics, 2023; 10: 1-10.
10. LEITE LA, et al. Síndrome do coração esquerdo hipoplásico: diagnóstico diferencial e estratégias de tratamento. Revista Contemporânea, 2024; 4(6): 1-10.
11. MALIK S, et al. Comparison of in-hospital and longer-term outcomes of hybrid and Norwood stage 1 palliation of hypoplastic left heart syndrome. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2015; 150(3): 474-480.e2.
12. MASCIO CE, et al. Thirty years and 1663 consecutive Norwood procedures: Has survival plateaued? The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2019; 158(1): 220-229.
13. MATSUNAGA Y, et al. Long-term outcomes of hypoplastic left heart syndrome with analysis of the Norwood procedure in infants following bilateral pulmonary artery banding. JTCVS Open, 2023; 16: 675-688.
14. MAZURAK M, KUSA J. A milestone in congenital cardiac surgery: Four decades of the Norwood procedure. Journal of Cardiac Surgery, 2021; 36(8): 2919-2923.
15. MURPHY MO, et al. Hybrid Procedure for Neonates With Hypoplastic Left Heart Syndrome at High-Risk for Norwood: Midterm Outcomes. The Annals of Thoracic Surgery, 2015; 100(6): 2286-2290.
16. PAGE MJ, et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. BMJ, 2021; 372: n71.
17. ROCHA IEGM, et al. O cuidado de pacientes com síndrome do coração esquerdo hipoplásico em localidades de vulnerabilidade social e econômica: uma análise bioética. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 2023; 50: e20233437.
18. SARAF A, et al. Hypoplastic left heart syndrome: From bedside to bench and back. Journal of Molecular and Cellular Cardiology, 2019; 135: 109–118.
19. WANDERLEI MM, et al. Evolução das terapêuticas para a correção da Síndrome da Hipoplasia do Coração Esquerdo ao longo dos últimos 20 anos: uma revisão de literatura. Brazilian Journal of Health Review, 2024; 7(2): e68841.
20. YEREBAKAN C, et al. Hybrid therapy for hypoplastic left heart syndrome: Myth, alternative, or standard? The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2016; 151(4): 1112-1121.