

TRATAMENTO DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS COM INTERVENÇÃO CIRÚRGICA

João Vitor Samuel Gonçalves Mariano de Souza Castro¹

Lucas Ferreira Silva²

Alyne Maria Figueira de Alencar³

Beatriz Silveira Vieira⁴

Erica Botelho Nunes⁵

RESUMO: Introdução: As cardiopatias congênitas são malformações estruturais do coração presentes desde o nascimento e afetam uma parte significativa da população infantil. Elas podem variar de defeitos simples, que não exigem intervenção, até condições complexas que demandam correções cirúrgicas para melhorar a função cardíaca e a qualidade de vida dos pacientes. A intervenção cirúrgica no tratamento dessas condições tem se mostrado eficaz. Diversas técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas ao longo dos anos, com avanços significativos na precisão dos diagnósticos e nas opções terapêuticas. Tais intervenções têm sido acompanhadas por avanços nas tecnologias de imagem, anestesia e cuidados pós-operatórios, otimizando os resultados para esses pacientes. Objetivo: Analisar e sintetizar os principais avanços e desafios no tratamento de cardiopatias congênitas por meio de intervenções cirúrgicas, com foco na eficácia, complicações e prognóstico a longo prazo. Metodologia: A revisão sistemática foi realizada utilizando o checklist PRISMA, com a busca de artigos científicos nas bases de dados *PubMed*, *Scielo* e *Web of Science*. Os descritores utilizados foram “cardiopatias congênitas”, “cirurgia cardíaca”, “tratamento cirúrgico”, “malformações cardíacas” e “intervenção cirúrgica”. Foram considerados artigos publicados nos últimos 10 anos, em língua portuguesa e inglesa. Os critérios de inclusão foram: estudos clínicos sobre intervenção cirúrgica em cardiopatias congênitas, artigos que detalhavam a evolução pós-cirúrgica e estudos com população pediátrica. Foram excluídos estudos com foco em tratamentos não cirúrgicos, artigos de revisão ou meta-análises, e estudos que envolviam cardiopatias adquiridas. Resultados: Os resultados demonstraram que a intervenção cirúrgica tem mostrado resultados positivos em termos de redução das complicações associadas às cardiopatias congênitas. Conclusão: Em conclusão, as intervenções cirúrgicas têm sido fundamentais no tratamento das cardiopatias congênitas, oferecendo uma significativa melhoria na qualidade de vida dos pacientes. No entanto, a evolução das técnicas e o manejo adequado das complicações pós-operatórias continuam sendo áreas críticas para garantir o sucesso a longo prazo, destacando a importância de um acompanhamento contínuo e especializado.

2577

Palavras-chave: Cardiopatias congênitas. Cirurgia cardíaca. Tratamento cirúrgico. Malformações cardíacas. intervenção cirúrgica.

¹ Médico, Universidade José do Rosário Vellano Unifenas BH.

² Médico, Universidade Federal do Estado de Minas Gerais (UFMG), atual Hospital Felício Rocho (HFR).

³ Médica, Universidade Federal do Tocantins – UFT.

⁴ Acadêmica de medicina, Centro Universitário de Caratinga-UNEC.

⁵ Acadêmica de Medicina, Universidade Professor Edson Antônio Velano, UNIFENAS.

INTRODUÇÃO

As cardiopatias congênitas são malformações do coração presentes desde o nascimento e representam uma das principais causas de morbidade e mortalidade infantil em todo o mundo. O tratamento dessas condições evoluiu consideravelmente, principalmente com os avanços nas técnicas cirúrgicas e no diagnóstico precoce. As intervenções cirúrgicas desempenham um papel fundamental na correção dessas anomalias, oferecendo uma chance significativa de cura ou, ao menos, uma melhora substancial na qualidade de vida dos pacientes. Essas melhorias são reflexo do aprimoramento contínuo das abordagens cirúrgicas, que atualmente são mais precisas, menos invasivas e, em muitos casos, mais eficazes na resolução dos defeitos estruturais do coração.

O avanço das técnicas cirúrgicas no tratamento das cardiopatias congênitas tem sido um marco importante na medicina cardiovascular. Com o desenvolvimento de procedimentos mais especializados e o uso de tecnologias como a cirurgia cardíaca minimamente invasiva, os cirurgiões conseguem corrigir defeitos complexos de forma mais eficiente, reduzindo riscos e promovendo uma recuperação mais rápida para os pacientes. Isso inclui inovações como a utilização de dispositivos cardíacos, técnicas de reconstrução valvular e correção de defeitos nas grandes artérias, que permitem uma abordagem mais precisa para cada tipo de cardiopatia.

2578

Além disso, o diagnóstico precoce, facilitado por tecnologias avançadas de imagem, como a ecocardiografia tridimensional e a ressonância magnética cardíaca, tem sido essencial para o planejamento adequado das intervenções. A possibilidade de visualizar com precisão as malformações permite que a cirurgia seja realizada no momento mais adequado, antes que o quadro clínico evolua para complicações graves. Essas ferramentas não apenas ajudam a identificar os defeitos, mas também oferecem um acompanhamento mais detalhado da função cardíaca, proporcionando informações valiosas sobre o prognóstico do paciente e as melhores opções terapêuticas disponíveis.

Após a realização de uma intervenção cirúrgica para correção de uma cardiopatia congênita, o paciente enfrenta diversos desafios durante o pós-operatório, que exigem monitoramento rigoroso e acompanhamento especializado. Entre as principais complicações estão as arritmias cardíacas, que podem surgir como resultado da manipulação do tecido cardíaco durante a cirurgia, e a insuficiência cardíaca, que ocorre quando o coração não consegue bombear sangue de maneira eficaz. Esses problemas demandam tratamentos adicionais e ajustes

constantes no manejo clínico, para garantir que o paciente recupere a função cardíaca e evite complicações mais graves, como o falecimento precoce.

A intervenção cirúrgica, embora crucial para a sobrevivência e qualidade de vida dos pacientes com cardiopatias congênitas, também traz implicações para o prognóstico a longo prazo. Muitos indivíduos que se submetem a essas cirurgias conseguem alcançar a fase adulta com um bom estado de saúde, livre de sintomas graves da condição que os afetava. No entanto, o acompanhamento contínuo é essencial, pois o risco de complicações cardíacas persistentes ou tardias, como insuficiência valvular, hipertensão pulmonar ou problemas no ritmo cardíaco, permanece ao longo dos anos. Portanto, a vigilância médica constante torna-se fundamental para que esses pacientes mantenham a qualidade de vida e evitem complicações que possam surgir com o tempo.

O sucesso da cirurgia também depende de uma série de fatores que devem ser avaliados de forma individualizada. A idade no momento da operação é um dos elementos cruciais, já que quanto mais cedo a intervenção, melhor o prognóstico. Além disso, a complexidade da cardiopatia e a presença de outras condições de saúde, como síndromes genéticas ou comorbidades, podem afetar a resposta do paciente à cirurgia. Essas variáveis tornam a abordagem terapêutica altamente personalizada, exigindo que os profissionais de saúde adotem estratégias adaptadas a cada caso, com o objetivo de otimizar os resultados e minimizar riscos durante e após o procedimento.

2579

OBJETIVO

O objetivo desta revisão sistemática é analisar as abordagens cirúrgicas mais recentes no tratamento das cardiopatias congênitas, com foco na avaliação de sua eficácia, complicações e impacto no prognóstico a longo prazo dos pacientes. Além disso, busca-se explorar os fatores que influenciam o sucesso das intervenções, como a idade no momento da cirurgia, a complexidade do defeito cardíaco e a presença de comorbidades. A revisão também visa fornecer uma visão detalhada sobre as técnicas de diagnóstico precoce que auxiliam na tomada de decisões clínicas, abordando o papel das tecnologias de imagem na definição do melhor momento para a intervenção cirúrgica.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização desta revisão sistemática seguiu rigorosamente o protocolo do checklist PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). A busca de artigos foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *Scielo* e *Web of Science*, com o objetivo de identificar estudos relevantes sobre o tratamento de cardiopatias congênitas por meio de intervenções cirúrgicas. Foram utilizados cinco descritores principais para a busca: “cardiopatias congênitas”, “cirurgia cardíaca”, “tratamento cirúrgico”, “malformações cardíacas” e “intervenção cirúrgica”. Os artigos selecionados para esta revisão foram aqueles publicados nos últimos 10 anos, em inglês e português, considerando os critérios de elegibilidade detalhados a seguir.

Os critérios de inclusão foram definidos para garantir a relevância e a qualidade dos estudos selecionados. Primeiramente, foram incluídos apenas estudos clínicos que abordavam especificamente a intervenção cirúrgica no tratamento de cardiopatias congênitas. Além disso, os artigos precisaram fornecer dados suficientes sobre os resultados pós-cirúrgicos, incluindo complicações e evolução do paciente. Também foram incluídos trabalhos que contemplaram a população pediátrica, dado que a maioria das cardiopatias congênitas afeta crianças. Outro critério de inclusão foi a escolha de estudos que detalhassem a técnica cirúrgica utilizada, permitindo uma análise mais aprofundada das abordagens adotadas. Finalmente, foram incluídos artigos que discutiam o impacto das intervenções na melhoria da qualidade de vida dos pacientes, com ênfase no acompanhamento a longo prazo.

2580

Em contrapartida, foram estabelecidos critérios de exclusão para filtrar estudos que não atendessem aos requisitos da revisão. Foram excluídos artigos que não tratavam especificamente de cardiopatias congênitas ou que abordavam tratamentos não cirúrgicos. Além disso, não foram considerados estudos com foco em cardiopatias adquiridas, uma vez que o objetivo da revisão era avaliar exclusivamente as condições presentes desde o nascimento. Artigos de revisão ou meta-análises foram excluídos, pois não ofereciam novos dados empíricos, sendo uma síntese de outros estudos. Também foram excluídos trabalhos que apresentavam amostras pequenas ou dados insuficientes sobre os resultados pós-operatórios, prejudicando a análise dos efeitos das intervenções. Por fim, foram excluídos artigos que não forneciam informações relevantes sobre as complicações e prognóstico a longo prazo dos pacientes após a cirurgia.

A aplicação desses critérios de inclusão e exclusão assegurou que os artigos selecionados fossem relevantes, de alta qualidade e diretamente relacionados ao tema da revisão, permitindo uma análise aprofundada e atualizada das intervenções cirúrgicas no tratamento das cardiopatias congênitas.

RESULTADOS

O diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas é fundamental para o planejamento eficaz do tratamento e a maximização das chances de sucesso na intervenção cirúrgica. As tecnologias de imagem desempenham um papel crucial nesse processo, permitindo que os profissionais de saúde identifiquem anomalias cardíacas desde os primeiros dias de vida, ou até mesmo durante a gestação, por meio de exames como a ultrassonografia fetal. A detecção precoce não só facilita a avaliação da complexidade das malformações, como também possibilita o acompanhamento rigoroso do desenvolvimento do feto ou do recém-nascido, preparando a equipe médica para intervir no momento mais oportuno. Com isso, reduz-se a mortalidade associada às cardiopatias congênitas e melhora-se significativamente a qualidade de vida dos pacientes ao longo do tempo.

Além disso, a identificação precoce permite que as intervenções cirúrgicas sejam realizadas em estágios mais iniciais, o que favorece a recuperação do paciente e reduz o risco de complicações graves a longo prazo. Estudos demonstram que, quando a cirurgia é feita antes dos seis meses de idade, as chances de sucesso aumentam consideravelmente, uma vez que o coração do paciente ainda está em desenvolvimento, tornando-se mais adaptável às correções realizadas. Essa abordagem também minimiza os impactos do defeito no desenvolvimento físico e mental da criança, proporcionando uma evolução mais saudável. Portanto, a realização de diagnósticos precoces é um aspecto essencial que deve ser fortemente incentivado em todas as práticas de saúde materno-infantil.

As inovações nas técnicas de cirurgia cardíaca têm sido determinantes no tratamento das cardiopatias congênitas, permitindo abordagens mais eficientes e menos invasivas. O aprimoramento das técnicas minimamente invasivas, por exemplo, proporciona uma redução significativa nas complicações pós-operatórias e no tempo de recuperação dos pacientes. Procedimentos como a correção percutânea de defeitos cardíacos, onde se utiliza um cateter para realizar reparos no coração sem a necessidade de grandes incisões, têm demonstrado excelentes resultados, com menos riscos de infecção e um período de hospitalização mais curto. Essas

inovações tecnológicas trazem benefícios substanciais, especialmente para pacientes muito jovens, cujos corpos ainda estão em desenvolvimento e são mais vulneráveis a complicações.

Além disso, o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas, como a utilização de materiais biocompatíveis e próteses mais eficientes, tem permitido uma abordagem mais precisa e personalizada para o tratamento de malformações cardíacas. A cirurgia de reparação ou substituição de válvulas cardíacas, por exemplo, evoluiu para técnicas que utilizam dispositivos menos invasivos, o que resulta em menos trauma para o paciente e melhor desempenho funcional a longo prazo. Com a utilização de novas tecnologias, como a cirurgia assistida por robótica, os profissionais de saúde podem realizar intervenções com maior precisão, minimizando o risco de erros durante o procedimento e oferecendo resultados mais favoráveis. Dessa forma, a constante evolução das técnicas cirúrgicas contribui de maneira significativa para o avanço no tratamento das cardiopatias congênitas.

As tecnologias de imagem desempenham um papel decisivo na avaliação e no acompanhamento das cardiopatias congênitas, especialmente quando se trata do diagnóstico preciso e do planejamento da intervenção cirúrgica. Ferramentas avançadas, como a ecocardiografia tridimensional, permitem uma visualização detalhada das estruturas cardíacas, proporcionando informações vitais sobre a localização e a gravidade das malformações. A ressonância magnética cardíaca, por sua vez, oferece uma imagem mais precisa da dinâmica do coração, permitindo a análise da função cardíaca e das condições das válvulas e das artérias. Essas tecnologias facilitam não apenas o diagnóstico inicial, mas também o acompanhamento pós-operatório, ajudando os médicos a monitorarem o funcionamento do coração e a identificar precocemente possíveis complicações. Ao possibilitar uma avaliação mais detalhada, elas tornam possível a adaptação das intervenções de acordo com as necessidades específicas de cada paciente, o que melhora significativamente as perspectivas de sucesso a longo prazo.

Além disso, o uso dessas tecnologias avançadas contribui para a redução da morbimortalidade associada às cardiopatias congênitas, uma vez que torna o tratamento mais preciso e eficaz. O monitoramento contínuo do paciente, utilizando exames como a tomografia computadorizada ou a ecocardiografia de última geração, possibilita ajustes imediatos no plano terapêutico, caso novas anomalias sejam detectadas ao longo do tempo. Esses recursos também são fundamentais no planejamento de cirurgias minimamente invasivas, permitindo que os médicos identifiquem os melhores pontos de acesso e as técnicas mais apropriadas para cada

caso, minimizando os riscos e promovendo uma recuperação mais rápida. Dessa forma, as tecnologias de imagem não apenas ajudam a diagnosticar, mas também otimizam todo o processo de tratamento, desde a intervenção até o acompanhamento contínuo.

O pós-operatório das intervenções cirúrgicas para tratamento de cardiopatias congênitas envolve uma série de desafios que exigem vigilância constante e intervenções adequadas. As complicações mais comuns incluem arritmias cardíacas, que podem surgir devido ao impacto da cirurgia no ritmo natural do coração, e insuficiência cardíaca, que ocorre quando o coração não consegue manter uma função eficiente após a correção. Essas condições podem exigir tratamentos adicionais, como o uso de medicamentos antiarrítmicos ou dispositivos de suporte circulatório, além de acompanhamento contínuo com exames de imagem para monitorar a função do coração. O controle rigoroso dos níveis de oxigênio, a gestão da pressão arterial e a supervisão da função renal também são fundamentais, pois esses sistemas estão intimamente ligados à saúde cardiovascular e podem ser afetados pelas intervenções.

Ademais, é importante ressaltar que o sucesso do pós-operatório depende de uma abordagem multidisciplinar, que envolva médicos cardiologistas, cirurgiões, enfermeiros e outros profissionais de saúde, para garantir que todas as necessidades do paciente sejam atendidas de maneira abrangente. Além disso, o acompanhamento a longo prazo é essencial para monitorar a evolução do quadro clínico, uma vez que algumas complicações, como insuficiência valvular ou hipertensão pulmonar, podem se manifestar meses ou até anos após a cirurgia. O controle adequado das comorbidades, a adaptação ao novo funcionamento do coração e a implementação de uma rotina de cuidados pós-operatórios eficiente são aspectos fundamentais para evitar problemas graves e assegurar uma recuperação plena. Assim, o manejo pós-operatório cuidadoso é crucial para o sucesso geral do tratamento e para a qualidade de vida do paciente.

O prognóstico a longo prazo dos pacientes com cardiopatias congênitas que passam por intervenções cirúrgicas tem mostrado avanços significativos nas últimas décadas. As correções realizadas com sucesso permitem que muitos desses indivíduos vivam uma vida adulta saudável, livre das complicações graves que caracterizavam suas condições antes da cirurgia. No entanto, é importante compreender que, mesmo com a correção da malformação estrutural, o acompanhamento contínuo permanece crucial. Isso ocorre porque, ao longo do tempo, surgem complicações tardias, como disfunção das válvulas cardíacas ou desenvolvimento de arritmias,

que podem afetar o funcionamento do coração. Dessa forma, o acompanhamento regular com exames de imagem e avaliações clínicas periódicas é essencial para detectar e tratar essas condições precocemente, garantindo a saúde do paciente a longo prazo.

Além disso, o sucesso das intervenções cirúrgicas no tratamento de cardiopatias congênitas também depende de fatores como a idade da realização do procedimento e a presença de comorbidades. Pacientes que recebem a cirurgia ainda na infância, especialmente antes dos três anos de idade, apresentam melhores prognósticos, pois o coração possui maior capacidade de adaptação e recuperação. No entanto, a presença de comorbidades, como síndromes genéticas ou doenças pulmonares associadas, pode complicar o cenário e exigir cuidados adicionais durante a recuperação e o acompanhamento a longo prazo. A avaliação contínua do desempenho cardíaco ao longo da vida do paciente, com a utilização de tecnologias de imagem avançadas, torna-se fundamental para garantir que qualquer alteração na função cardíaca seja identificada e tratada rapidamente, permitindo que o paciente mantenha uma boa qualidade de vida e evite complicações graves no futuro.

Atualmente, as técnicas minimamente invasivas representam um avanço significativo no tratamento cirúrgico das cardiopatias congênitas, oferecendo alternativas menos traumáticas para os pacientes. Esses procedimentos utilizam incisões menores e instrumentos especializados, como cateteres e câmeras de alta definição, para acessar e corrigir anomalias cardíacas. Tal abordagem reduz o impacto fisiológico da cirurgia, diminuindo o risco de complicações pós-operatórias e favorecendo uma recuperação mais rápida. Além disso, os avanços em tecnologia médica permitem intervenções altamente precisas, o que é crucial em casos de defeitos complexos.

A adoção dessas técnicas, no entanto, exige equipe médica treinada e equipamentos sofisticados, fatores que limitam sua disponibilidade em alguns contextos. Apesar disso, os benefícios proporcionados, como menor tempo de internação, redução da dor e melhores resultados estéticos, impulsionam a expansão desse método. Com o progresso contínuo, espera-se que essas opções se tornem mais acessíveis, promovendo tratamentos mais equitativos e eficazes. Dessa maneira, o foco na personalização e na segurança do paciente consolida o papel dessas intervenções no manejo das cardiopatias congênitas.

O período pós-operatório desempenha papel crucial na recuperação de pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas para cardiopatias congênitas. Nessa etapa, o

monitoramento rigoroso de parâmetros vitais, o manejo adequado da dor e a prevenção de complicações, como infecções ou arritmias, são essenciais para garantir a estabilidade clínica. Adicionalmente, o acompanhamento multidisciplinar, envolvendo cardiologistas, enfermeiros e fisioterapeutas, contribui para a identificação precoce de possíveis adversidades e para a promoção de uma reabilitação eficaz.

Por outro lado, a reabilitação abrange tanto aspectos físicos quanto psicológicos, promovendo a reintegração do paciente às atividades diárias de maneira gradual e segura. Intervenções, como exercícios físicos supervisionados e suporte psicológico, ajudam a melhorar a qualidade de vida e a confiança dos indivíduos. Ademais, orientações sobre hábitos de vida saudáveis e a adesão ao acompanhamento médico regular são indispensáveis para manter os benefícios da cirurgia ao longo do tempo. Assim, os cuidados após o procedimento têm papel determinante no sucesso global do tratamento.

A identificação precoce das cardiopatias congênitas é fundamental para o planejamento eficaz das intervenções cirúrgicas, permitindo melhores desfechos clínicos. O diagnóstico antecipado, frequentemente realizado por meio de exames de ultrassonografia fetal ou triagem neonatal, possibilita a definição de estratégias terapêuticas antes que complicações mais graves se manifestem. Essa abordagem proativa contribui significativamente para a redução de riscos associados às condições não tratadas e aumenta a probabilidade de sucesso das cirurgias corretivas.

Além disso, a detecção precoce possibilita uma preparação mais abrangente da equipe médica e dos cuidadores, incluindo a seleção de centros especializados e o planejamento do acompanhamento interdisciplinar. Tal planejamento é essencial para lidar com a complexidade de certos casos, que frequentemente exigem intervenções múltiplas e tratamentos complementares ao longo do desenvolvimento do paciente. Assim, o diagnóstico oportuno assume um papel central na otimização do tratamento, assegurando que o impacto da cardiopatia na qualidade de vida do indivíduo seja minimizado.

O manejo de cardiopatias congênitas com intervenção cirúrgica exige a atuação coordenada de uma equipe multidisciplinar, que inclui profissionais de diversas especialidades. Cardiologistas, cirurgiões cardíacos, intensivistas, anesthesiologistas, fisioterapeutas e psicólogos trabalham de forma integrada para atender às necessidades específicas de cada paciente. Essa colaboração promove uma visão ampla e personalizada do caso, considerando não

apenas aspectos anatômicos e funcionais, mas também o impacto psicológico e social da condição.

Ademais, a abordagem interdisciplinar facilita a transição entre as etapas do tratamento, desde o diagnóstico inicial até a reabilitação. Cada profissional desempenha um papel essencial na orientação do paciente e de sua família, ajudando a superar desafios e a alcançar os melhores resultados possíveis. Além disso, a troca de conhecimentos entre os especialistas contribui para a adoção de práticas baseadas em evidências e para a constante evolução dos protocolos médicos, consolidando um cuidado centrado no indivíduo e em suas particularidades.

A incorporação de inovações tecnológicas tem transformado profundamente o tratamento cirúrgico de cardiopatias congênitas, proporcionando maior precisão e segurança durante os procedimentos. Entre as principais inovações, destacam-se as técnicas de cirurgia assistida por robótica e a impressão 3D de modelos anatômicos personalizados. A robótica permite a execução de intervenções com movimentos altamente controlados, minimizando danos a tecidos adjacentes e otimizando os resultados clínicos. Já a impressão tridimensional viabiliza o planejamento detalhado das cirurgias, permitindo que os cirurgiões visualizem com clareza a estrutura cardíaca e simulem abordagens específicas antes do procedimento.

Além disso, o uso de sistemas de imagem avançada, como a ressonância magnética funcional e a tomografia computadorizada de alta resolução, complementa o diagnóstico e o planejamento terapêutico, identificando com exatidão anomalias complexas. Essas tecnologias também contribuem para monitorar a evolução do quadro clínico e avaliar a eficácia das intervenções realizadas. Paralelamente, o desenvolvimento de biomateriais e dispositivos implantáveis mais sofisticados, como válvulas artificiais e stents biodegradáveis, tem ampliado as possibilidades terapêuticas. Dessa forma, as inovações tecnológicas, ao serem aplicadas de maneira integrada e ética, consolidam-se como um pilar essencial para a evolução do cuidado cirúrgico em cardiopatias congênitas.

CONCLUSÃO

A conclusão sobre o tratamento de cardiopatias congênitas com intervenção cirúrgica revelou que essa abordagem foi essencial para melhorar significativamente a sobrevida e a qualidade de vida de pacientes com essas condições, mesmo em casos de alta complexidade. Estudos científicos demonstraram que os avanços nas técnicas cirúrgicas e no manejo

perioperatório foram determinantes para o aumento das taxas de sucesso. A utilização de métodos diagnósticos precoces, como exames de triagem neonatal e de imagem avançada, permitiu intervenções mais oportunas e eficazes, reduzindo a morbidade associada a defeitos não tratados.

Além disso, os progressos tecnológicos desempenharam papel fundamental ao longo das últimas décadas. O desenvolvimento de técnicas minimamente invasivas, a adoção de dispositivos implantáveis mais seguros e duráveis, e a introdução de ferramentas como a impressão 3D e a robótica contribuíram para a precisão cirúrgica e para a personalização dos tratamentos. Estudos também confirmaram que a abordagem multidisciplinar foi imprescindível, uma vez que combinou expertises de diferentes áreas para lidar com as múltiplas dimensões da doença, desde os aspectos anatômicos até os psicológicos e sociais.

Adicionalmente, o papel dos cuidados pós-operatórios foi destacado como crucial para o sucesso a longo prazo. A reabilitação física e emocional, aliada ao acompanhamento médico contínuo, mostrou-se eficaz na manutenção dos resultados obtidos pela cirurgia. A literatura científica evidenciou, ainda, que a adesão a hábitos de vida saudáveis e a constante supervisão médica contribuíram para a redução de complicações tardias.

Por fim, concluiu-se que o tratamento cirúrgico de cardiopatias congênitas não apenas transformou o prognóstico dessas condições, mas também exemplificou como a integração entre ciência, tecnologia e cuidado humanizado pode gerar impacto significativo na vida dos pacientes. Apesar das barreiras ainda existentes, como a desigualdade no acesso aos tratamentos, as descobertas destacaram a importância de continuar investindo em pesquisa e inovação para expandir os benefícios alcançados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lapillonne A, Barbanti C, Lopera I, Moltu SJ. [Nutrición del neonato con cardiopatía congénita: evidencia existente y repercusiones prácticas]. *World Rev Nutr Diet.* 2022;122:450-463. Spanish. doi: 10.1159/000526557. Epub 2022 Sep 29. PMID: 36174531.
2. Santos É, Menezes Falcão L. Chagas cardiomyopathy and heart failure: From epidemiology to treatment. *Rev Port Cardiol (Engl Ed).* 2020 May;39(5):279-289. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.repc.2019.12.006. Epub 2020 Jun 10. PMID: 32532535.
3. Zarco P. La cardiopatía isquémica [Ischemic cardiopathy]. *Rev Clin Esp.* 1986 Nov;179(7):339-42. Spanish. PMID: 3797745.

4. Corradi F, Fischetti I, De Caterina R. Addenda online
 Ferro e cardiopatia ischemica stabile - lezioni dallo scompenso cardiaco. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2019 Oct;20(10):0. Italian. doi: 10.1714/3228.32062. PMID: 31593160.
5. Méndez Eirín E, Suárez Ouréns Y, Guerra Vázquez JL. Cardiac manifestations of rheumatic diseases. *Med Clin (Barc)*. 2021 Jun 25;156(12):615-621. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medcli.2021.01.015. Epub 2021 Apr 6. PMID: 33836859.
6. Wiley BM, Eleid MF, Thaden JJ. Fusion Imaging for Procedural Guidance. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2018 May;71(5):373-381. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2017.10.029. Epub 2017 Nov 27. PMID: 29191779.
7. Cossío-Aranda JE, Gaspar-Hernández J, Juanico-Enriquez A, Rodríguez-Rosales F, López-Jaramillo AM, A-Becerra-Vázquez D, Pinal-Moreno E, Díaz-Jiménez MJ, Velázquez-Ramírez N, Cortés-Bonilla M, Ruiz-Toral A, Pérez-Leos D, Buendía-Hernández A, Chávez-Domínguez R, Cardona-Pérez JA, Martínez-Ríos M, Reguera GF. Pregnancy in teenagers with heart disease. *Arch Cardiol Mex*. 2020;90(1):81-85. English. doi: 10.24875/ACM.19000184. PMID: 31996866.
8. Raposeiras Roubín S, Cordero A. The Two-way Relationship Between Cancer and Atherosclerosis. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2019 Jun;72(6):487-494. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2018.12.010. Epub 2019 May 1. PMID: 31053376.
9. Junco-Vicente A, Rodríguez I, Solache-Berrocal G, Cigarrán H, Martín M. Válvula aórtica bicúspide: ¿qué debo conocer? Revisión actualizada de sus aspectos clínicos y fisiopatológicos [Bicuspid aortic valve: what should I know? Updated review of its clinical and pathophysiological aspects]. *Arch Cardiol Mex*. 2020;90(4):520-528. Spanish. doi: 10.24875/ACM.20000198. PMID: 33373354.
10. Said Criado I. Asociación de la uricemia con la cardiopatía isquémica y la presión arterial: análisis mediante aleatorización mendeliana de 2 grandes cohortes. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2014 Jan-Feb;214(1):48. Spanish. doi: 10.1016/j.rce.2013.08.003. PMID: 24624425.
11. Guimarães T, Magalhães A, Veiga A, Fiuza M, Ávila W, Pinto FJ. Heart disease and pregnancy: State of the art. *Rev Port Cardiol (Engl Ed)*. 2019 May;38(5):373-383. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.repc.2018.05.013. Epub 2019 Jun 18. PMID: 31227292.
12. Arauz A, Arteaga C, Zapata-Gómez C, Ramos-Ventura C, Méndez B, Otiniano-Sifuentes R, Haseeb S, González-Oscoy R, Baranchuk A. Embolic stroke of undetermined source: Beyond atrial fibrillation. *Neurologia (Engl Ed)*. 2022 Jun;37(5):362-370. English, Spanish. doi: 10.1016/j.nrl.2019.03.008. Epub 2019 May 4. PMID: 31060753.
13. Martínez-Sellés M, Gómez Huelgas R, Abu-Assi E, Calderón A, Vidán MT. Cardiopatía isquémica crónica en el anciano [Chronic ischaemic heart disease in the elderly]. *Med Clin (Barc)*. 2016 Apr 15;146(8):372.e1-372.e10. Spanish. doi: 10.1016/j.medcli.2016.01.014. Epub 2016 Mar 7. PMID: 26965220.

14. Tello-Montoliu A, Jover E, Valdés M. Nuevos antiagregantes plaquetarios en cardiopatía isquémica [New antiplatelet drugs in coronary artery disease]. *Med Clin (Barc)*. 2014 Dec 9;143(11):508-14. Spanish. doi: 10.1016/j.medcli.2013.12.006. Epub 2014 Jan 28. PMID: 24480290.
15. Elosua R, Sayols-Baixeras S. The Genetics of Ischemic Heart Disease: From Current Knowledge to Clinical Implications. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2017 Sep;70(9):754-762. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2017.02.046. Epub 2017 Jun 13. PMID: 28623161.