

Robinson Poffo, Alisson Toschi, Paola Montanhesi, Renato Pope e Sérgio Curcio

1. Introdução

A cirurgia cardíaca robótica é uma alternativa segura e eficaz para o tratamento cirúrgico de diversas patologias cardiovasculares¹. A primeira intervenção robô-assistida da América Latina, realizada em março de 2010 no Hospital Israelita Albert Einstein em São Paulo, Brasil (Figura 1), representou um marco no avanço das técnicas minimamente invasivas no continente². A cirurgia inaugural consistiu em uma atrioseptoplastia³, demonstrando a viabilidade da robótica na correção de defeitos intracardíacos em adultos^{1,4-8}.

Diversos estudos incluindo a experiência brasileira³ associaram a assistência robótica a um menor tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e hospitalar⁷, evidenciando uma recuperação pós-operatória acelerada e melhor relação custo-efetividade⁹ em comparação com a abordagem convencional por esternotomia. Este capítulo explora como a robótica pode ser utilizada para a correção de defeitos intracardíacos, oferecendo uma visão prática e detalhada.



Figura 1: Primeira cirurgia cardíaca robótica da América Latina, realizada em março de 2010 em São Paulo, Brasil.

2. Anatomia cirúrgica

2.1 Forame Oval Patente

O Forame Oval Patente (FOP) resulta da fusão incompleta dos tecidos do septo interatrial. Com o aumento da pressão no AD, pode ocorrer um shunt direita-esquerda, favorecendo eventos embólicos sistêmicos¹⁰.

2.2 Defeitos do Septo Interatrial

Os defeitos do septo interatrial (CIA) são falhas de contiguidade classificadas conforme sua localização. O CIA tipo *Ostium Secundum*, localizado na fossa oval, é o mais comum. O CIA tipo *Ostium Primum*, está frequentemente associado a defeitos do septo atrioventricular. O tipo



Seio Venoso ocorre mais comumente abaixo do orifício da veia cava superior (VCS), enquanto o CIA de Seio Coronário envolve uma falha na separação entre o seio coronário e o átrio esquerdo¹⁰.

2.3 Defeitos do Septo Interventricular

Os defeitos do septo interventricular (CIV) são classificados de acordo com sua localização. O tipo perimembranoso corresponde a cerca de 80% dos casos operados e ocorre na porção membranosa do septo. O CIV muscular pode ocorrer em qualquer região muscular do septo. Os defeitos de via de entrada localizam-se abaixo das valvas atrioventriculares, enquanto os de via de saída situam-se abaixo das valvas semilunares¹⁰.

2.4 Defeitos do Septo Atrioventricular (DSAV)

As falhas na formação do septo atrioventricular resultam em diferentes apresentações morfológicas. Uma grande comunicação composta por CIA *Ostium Primum*, valva atrioventricular única e CIV de via de entrada caracteriza o DSAV total. No DSAV parcial há a presença de uma valva atrioventricular direita e outra esquerda, associadas a um CIA *Ostium Primum*¹⁰.

3. Considerações diagnóstica

3.1 Semiologia, eletrocardiograma e radiografia de tórax.

No exame físico, pode-se observar um sopro sistólico no foco pulmonar, acompanhado do desdobramento fixo da segunda bulha cardíaca. O eletrocardiograma pode revelar sobrecarga atrial, bloqueio de ramo direito e desvio do eixo para a esquerda. A radiografia pode evidenciar aumento ventricular e da artéria pulmonar, bem como sinais de hiperfluxo pulmonar¹⁰.

3.2 Imagem Cardiovascular

Ecocardiograma

O Ecocardiograma Transtorácico (ETT) é o exame de escolha para avaliar o tamanho e a localização das lesões, além de identificar sinais de repercussão hemodinâmica. Ele também permite estimar a pressão pulmonar e a relação entre os fluxos pulmonar (Qp) e sistêmico (Qs)¹⁰.

O Ecocardiograma Transesofágico (ETE) fornece imagens mais detalhadas da anatomia dos defeitos. Seu uso é imprescindível no intraoperatório para guiar a canulação percutânea, avaliar a eficácia da correção cirúrgica e monitorar a função biventricular, o funcionamento valvar e a pressão pulmonar antes e após a saída da CEC¹⁰.

Cateterismo Direito e Esquerdo

O exame avalia as pressões, resistências e fluxos pulmonares e sistêmicos, incluindo a relação Qp/Qs e a resistência vascular pulmonar, sendo essencial para pacientes com hipertensão pulmonar. A cineangiocoronariografia é recomendada para pacientes com mais de 35-40 anos e risco cardiovascular intermediário ou alto. Para pacientes de baixo risco, a angiotomografia de coronárias pode ser uma alternativa¹⁰.



Tomografia Computadorizada de Tórax

A tomografia de tórax fornece uma visão da anatomia torácica, da posição do coração no mediastino e do ângulo do defeito cardíaco, permitindo o planejamento preciso da toracotomia e dos sítios de inserção dos braços robóticos¹⁰.

Angiotomografia de Aorta

A angiotomografia da aorta é obrigatória na avaliação pré-operatória da cirurgia robótica. O exame deve incluir todos os segmentos da aorta, bem como as artérias ilíacas e femorais, após a bifurcação. A análise detalhada da anatomia vascular e a identificação de contraindicações para canulação periférica são essenciais. A avaliação do diâmetro dos vasos também auxilia no planejamento do acesso e na escolha do tamanho das cânulas¹⁰.

Ressonância Magnética do Coração

A ressonância magnética do coração é raramente utilizada, sendo indicada em casos de alergia ao contraste iodado ou em presença de alterações anatômicas complexas¹⁰.

4. Fisiopatologia

As manifestações clínicas são determinadas principalmente pelo tamanho do shunt esquerda-direita. A sobrecarga volumétrica provoca a dilatação do AD e do VD, levando progressivamente à disfunção ventricular. O hiperfluxo pulmonar provoca alterações na circulação pulmonar e gera aumento da resistência vascular. Nos estágios avançados, o desenvolvimento de hipertensão pulmonar contribui para a insuficiência cardíaca direita e pode levar à inversão do shunt¹⁰.

5. História natural

A CIA, assim como CIVs pequenas são frequentemente assintomáticas durante a infância e podem permanecer sem diagnóstico até a idade adulta. Em adultos, podem surgir sintomas como intolerância ao esforço, dispneia progressiva, arritmias ou eventos embólicos. O hiperfluxo pulmonar pode, ao longo do tempo, levar a hipertensão pulmonar e Síndrome de Eisenmenger, com redução da expectativa de vida. Em pacientes com DSAV parcial e regurgitação moderada a grave da válvula AV esquerda, podem surgir sintomas de insuficiência cardíaca e hipertensão pulmonar. O DSAV total se manifesta no primeiro ano de vida e, portanto, não é elegível para correção robótica, não sendo detalhado neste capítulo¹⁰.

6. Indicações cirúrgicas

A indicação para correção cirúrgica de defeitos intracardíacos é baseada na apresentação clínica, nas características do defeito, no impacto hemodinâmico e no risco cirúrgico¹¹. A seguir, são apresentadas as indicações e contraindicações específicas para a correção robô-assistida.



A correção cirúrgica robô-assistida é indicada para adolescentes e adultos com anatomia favorável e sem contraindicações.

Contraindicações absolutas

- Deformidades torácicas que limitem o espaço para a manipulação dos instrumentos robóticos;
- Trauma torácico, radioterapia ou manipulação cirúrgica prévia com aderências extensas;
- Doenças graves do parênquima pulmonar que impeçam a ventilação monopulmonar;
- Insuficiência aórtica grave, impedindo a adequada proteção miocárdica;

Contraindicações relativas

- A aplicação da cirurgia robótica em crianças e adolescentes é limitada pelo tamanho do tórax (pacientes > 30 kg).
- Pacientes com resistência vascular pulmonar elevada, disfunção ventricular grave ou instabilidade hemodinâmica, que possam necessitar de suporte ventricular mecânico.
- Anatomia complexa, com acesso endoscópico difícil ou que exija ampla manipulação.
- A dissecação aórtica prévia contraindica a canulação femoral e a CEC retrógrada, podendo-se considerar a canulação central.
- Artérias femorais ou axilares com calibre reduzido (< 5 mm) ou com dissecções, tortuosidades, aterosclerose ou calcificação acentuada do eixo aorto-ilíaco-femoral; nesses casos, pode-se optar pela canulação central com CEC anterógrada.

7. Tomada de decisão pré-operatória

A decisão de realizar cirurgia robô-assistida para correção de defeitos intracardíacos deve basear-se na avaliação das características do paciente e do defeito, sendo compartilhada com o paciente e seus familiares.

8. Técnica operatória

A cirurgia robótica utilizando o sistema robótico DaVinci® (Intuitive Surgical, Inc., Sunnyvale, CA, USA) é um procedimento complexo que requer execução precisa. A seguir, apresentaremos um checklist detalhado do procedimento cirúrgico (Tabela 1), exemplificado no Vídeo Suplementar deste capítulo.

CHECKLIST CIRÚRGICO

Monitorização e Preparo

- ☐ Eletrocardiografia;
- ☐ Oximetria de pulso (SpO₂);
- ☐ Pressão arterial invasiva;
- ☐ Índice bispectral (para monitorização do nível de consciência);
- ☐ Saturação regional de oxigênio (rSO₂) cerebral e de membros inferiores (para controle de perfusão distal durante a canulação arterial femoral e CEC);
- ☐ Pás de desfibrilação transcutânea aplicadas ao tórax do paciente.

Indução Anestésica

- ☐ Anestesia geral poupadora de opioides;
- ☐ Intubação com tubo orotraqueal duplo-lúmen (para ventilação pulmonar seletiva);
- ☐ Confirmação de posicionamento do tubo com broncofibroscopia;

- ☐ Termômetro esofágico;
- ☐ Posicionamento da sonda de ETE;
- ☐ Cateter venoso central em veia jugular interna direita (punção guiada por ultrassom);
- ☐ Canulação percutânea de veia cava superior para drenagem venosa (por punção da veia jugular interna direita guiada por ultrassom);
- ☐ Sondagem urinária de demora.

Posicionamento (Figuras 2A e 2B)

- ☐ Decúbito lateral esquerdo, em um ângulo de 20°;
- ☐ Membro superior direito levemente aberto e flexionado (para facilitar o acesso aos espaços intercostais e às linhas axilares anterior e média);
- ☐ Marcações no tórax: toracotomia lateral e locais de inserção das cânulas do robô;
- ☐ Assepsia e antisepsia da pele e colocação dos campos estéreis.

Preparo do Tórax (Figura 2D)

- ☐ Ventilação unipulmonar para acesso ao tórax no local demarcado;
- ☐ Minitoracotomia antero-lateral no 4º espaço intercostal próximo à linha axilar anterior;
- ☐ Introdução das cânulas e da ótica do robô nos locais demarcados;
- ☐ Insuflação do tórax com CO₂ (para minimizar o risco de embolia gasosa);
- ☐ Abertura e reparo do pericárdio;
- ☐ Preparo da aorta para cardioplegia;
- ☐ Preparo para isolamento do átrio direito (pré-laçamento de VCS e VCI);
- ☐ Inserção de cânula de Vent em AE através da veia pulmonar superior direita.

Canulação Femoral

- ☐ A escolha do tamanho das cânulas se baseia nos dados da AngioTC e medida com ultrassom intraoperatório;
- ☐ Canulação percutânea: canulação arterial e venosa através da técnica de Seldinger, com uso de 2 oclusores percutâneos para hemostasia da artéria femoral após a decanulação;
- ☐ Canulação cirúrgica: incisão inguinal e dissecação cirúrgica de artéria e veia femorais; confecção de suturas em bolsa em cada vaso; incisão com bisturi 11 e canulação sob visualização direta;
- ☐ Posicionamento da cânula venosa em veia cava inferior com auxílio do ETE.

Acoplamento do Robô (Figura 2C)

- ☐ Posicionamento do sistema robótico sobre o paciente
- ☐ Acoplamento do endoscópio;
- ☐ Acoplamento dos braços robóticos nas cânulas inseridas no tórax;
- ☐ Controle dos movimentos dos instrumentos robóticos através do console;

Correção do defeito intracardíaco (Figura 3)

- ☐ Heparinização plena;
- ☐ Início da CEC;
- ☐ Hipotermia leve/normotermia;
- ☐ Clampeamento da Aorta;

<input type="checkbox"/>	Administração de cardioplegia na raiz da aorta;
	Drenagem do AE / VE através de Vent (para evitar a distensão do coração durante a cardioplegia);
<input type="checkbox"/>	Isolamento e abertura do AD;
<input type="checkbox"/>	Localização do defeito e correlações anatômicas
<input type="checkbox"/>	Correção do defeito utilizando pericárdio bovino
<input type="checkbox"/>	Fechamento do AD;
<input type="checkbox"/>	Deaeração do coração com auxílio do Vent de AE;
<input type="checkbox"/>	Desclameamento da aorta e reforço da sutura em bolsa da aorta;
<input type="checkbox"/>	Reaquecimento e saída de CEC;
<input type="checkbox"/>	Desacoplamento do robô.
<i>Revisão Hemostática e Toracorráfia</i>	
<input type="checkbox"/>	Reversão de Heparina com Protamina;
<input type="checkbox"/>	Decanulação femoral (arterial e venosa) e jugular;
<input type="checkbox"/>	Revisão das suturas, em especial aorta e AD;
<input type="checkbox"/>	Retirada das cânulas torácicas do robô e revisão das incisões torácicas;
<input type="checkbox"/>	Drenagem pericárdica com dreno Blake n24
<input type="checkbox"/>	Fios de marcapasso epicárdicos em VD, se necessário;
<input type="checkbox"/>	Fim da ventilação pulmonar seletiva (reinsuflação do pulmão direito);
<input type="checkbox"/>	Fechamento da toracotomia por planos.
<i>Despertar do Paciente</i>	
<input type="checkbox"/>	Despertar adequado;
<input type="checkbox"/>	Extubação em sala operatória;
<input type="checkbox"/>	Encaminhamento à UTI para condução pós-operatória.

Tabela 1: Checklist em Cirurgia Cardíaca Robótica para Correção de Defeitos Intracardíacos.

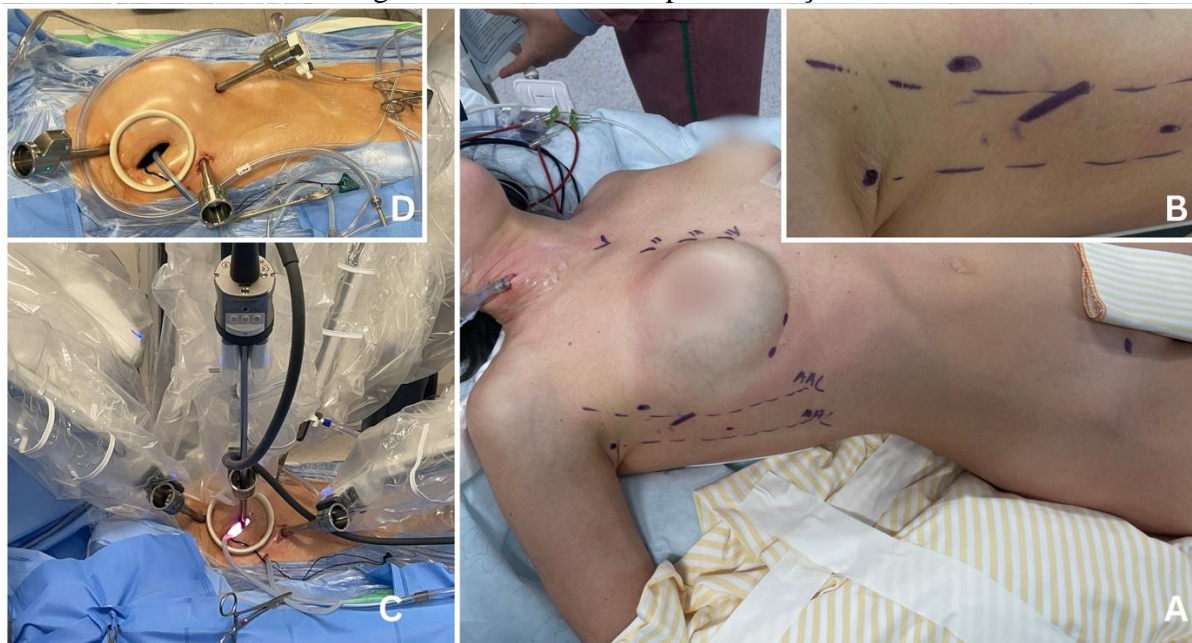


Figura 2: Preparo do Tórax para Cirurgia Robô-assistida. A) Posicionamento do paciente na mesa cirúrgica; B) Detalhe da marcação do local da minitoracotomia lateral direita: 4º espaço intercostal entre a linha axilar anterior e a linha axilar média; C) Acoplamento do sistema

robótico; D) Detalhe da toracotomia e das cânulas robóticas inseridas no tórax em locais previamente demarcados.

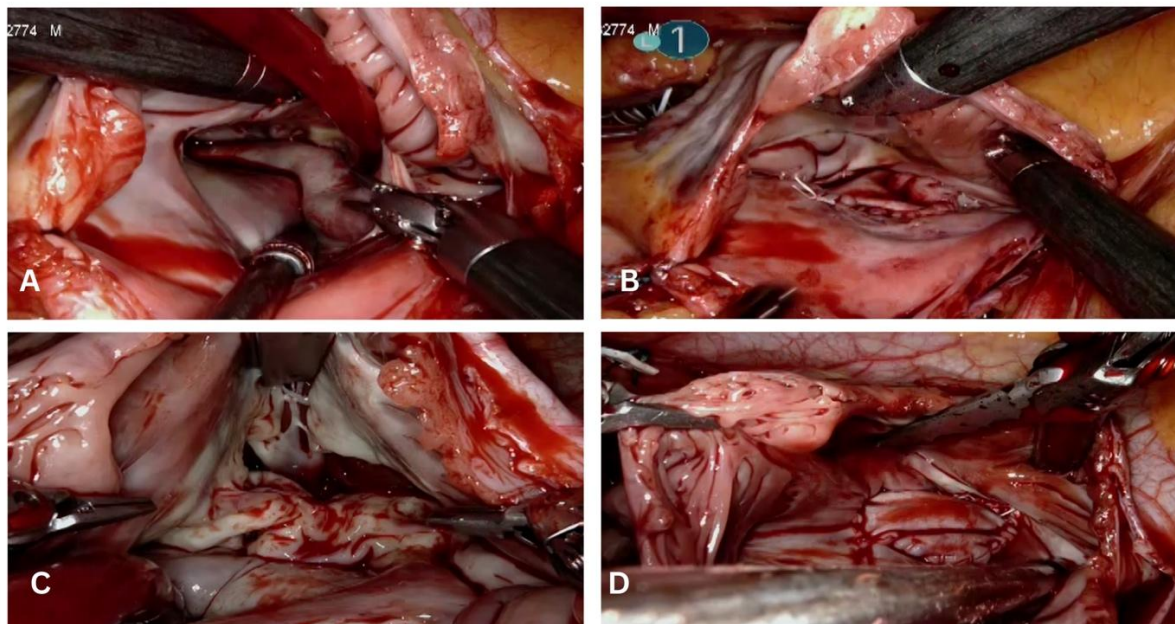


Figura 3: Atriosseptoplastia Robótica. A) CIA Ostium Secundum: identificação do defeito e suas correlações anatômicas; B) Aspecto após a correção de CIA Ostium Secundum; C) CIA Ostium Primum: identificação do defeito e suas correlações anatômicas; D) Aspecto após a correção de CIA Ostium Primum. **A correção do DSAV parcial com CIA Ostium Primum é demonstrada no vídeo disponível pelo QR code.**

9. Manejo pós-operatório

Após a cirurgia, os pacientes são transferidos para a UTI, onde os cuidados seguem as diretrizes do **Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)**, com foco na otimização da recuperação. A seguir, estão as principais recomendações.

Recomendações ERAS^{12,13}

- Monitorização hemodinâmica e perfusão tecidual para guiar a reposição volêmica, com metas de: pressão arterial sistólica entre 100-130 mmHg, pressão arterial média >60 mmHg, índice cardíaco superior a 2,5 L/min/m², diurese > 1 mL/kg/h, variação do volume sistólico <13%, e saturação venosa central de oxigênio (SvcO₂) >70% ou venosa mista (SvO₂) de 65%.
- Suporte hemodinâmico: utilização de drogas vasoativas e dispositivos de assistência circulatória mecânica, quando indicado.
- Extubação precoce: idealmente na sala operatória ou até 6 horas após.
- Controle de sangramento: controle rigoroso do débito de drenos, e meta de hemoglobina acima de 8 g/dL.
- Controle glicêmico: manutenção da glicemia entre 60 e 180 mg/dL.
- Controle de temperatura: obtenção e manutenção de normotermia (temperatura > 36°C).
- Analgesia: otimização do controle algico com uma estratégia multimodal.
- Prevenção e tratamento de Delirium.
- Profilaxia de tromboembolismo venoso.
- Acompanhamento da função renal e medidas de proteção renal.
- Mobilização precoce, incluindo sentar em poltrona no pós-operatório (PO) imediato e deambular no 1º PO.

- Fisioterapia respiratória intensiva com ventilação não-invasiva para prevenir atelectasias pulmonares.
- Evolução gradual da dieta via oral, conforme tolerado.

Crítérios de Alta da UTI

Os critérios para alta da UTI¹²⁻¹⁴ incluem nível de consciência adequado, estabilidade hemodinâmica, ausência de vasopressores, baixo débito de drenos, início da dieta e analgesia otimizada. Em geral, pacientes submetidos à cirurgia robótica permanecem menos de 24 horas na UTI.

Acompanhamento Ambulatorial

O acompanhamento clínico é realizado aos 7 e 30 dias, 6 meses e anualmente. Os exames complementares anuais incluem rotina laboratorial individualizada, radiografia de tórax, ECG e ecocardiograma transtorácico (ETT).

10. Resultados e complicações

A correção de defeitos intracardíacos assistida por robô é uma alternativa viável, segura e eficaz à esternotomia⁴⁻⁹. Embora os tempos de CEC e o clampeamento aórtico possam ser mais longos devido ao acoplamento do robô e trocas de instrumentos, a mortalidade é comparável, ou até inferior, à técnica convencional.⁸ Além disso, o acesso endoscópico acelera a recuperação funcional, possivelmente devido ao menor trauma cirúrgico, sendo uma excelente opção inclusive para pacientes frágeis, idosos e obesos.

Vantagens da Cirurgia Cardíaca Robótica

- Visualização tridimensional ampliada (10x).
- Maior precisão e amplitude no movimento dos instrumentos.
- Preservação da integridade da caixa torácica, com menor trauma tecidual.
- Menor risco de infecção pós-operatória.
- Redução do tempo de permanência na UTI e de internação hospitalar.
- Menor risco de sangramento e transfusão de hemoderivados.
- Menor dor e uso reduzido de analgésicos opioides.
- Mortalidade precoce e tardia semelhantes à técnica convencional.
- Retorno precoce às atividades habituais no pós-operatório.
- Melhor resultado estético.





Figura 4: Aspecto pós-operatório tardio de Atrioseptoplastia Robótica: superioridade estética e rápida recuperação funcional resultam em alto grau de satisfação do paciente.

Robótica na Cardiopatia Congênita

Em uma série com 242 pacientes (idade média de $30,9 \pm 12,1$ anos) submetidos à correção de cardiopatias congênitas por robótica, houve apenas uma conversão para esternotomia e nenhuma morte intraoperatória. O tempo médio de ventilação foi de $5,2 \pm 2,9$ horas, com permanência média na UTI de $16,8 \pm 2,5$ horas e hospitalar de $3,5 \pm 1,1$ dias. As complicações mais comuns foram reexploração por sangramento em dois pacientes e fibrilação atrial em três. Não houve mortalidade tardia. Em um seguimento médio de 3,6 anos, apenas um paciente necessitou de reoperação por deiscência do *patch* após correção de CIA.

A experiência brasileira inicial, alinhada com dados internacionais, demonstrou segurança no uso da robótica em pacientes com idade média de $51,3 \pm 17,9$ anos. A correção de CIA foi o procedimento mais comum (18%), sem complicações intraoperatórias ou conversão para esternotomia. A taxa de extubação na sala cirúrgica foi de 82%. Complicações precoces incluíram reexploração endoscópica por sangramento em três casos e fibrilação atrial em dois pacientes.

11. Perspectivas

O futuro da cirurgia cardíaca robótica é promissor. A integração de inteligência artificial e conectividade avançada aos sistemas robóticos permitirá o uso de ferramentas diagnósticas e realidade aumentada para aumentar a precisão cirúrgica. A análise de dados em tempo real pode otimizar a tomada de decisões, facilitando cirurgias à distância e viabilizando procedimentos seguros em áreas remotas, além de melhorar os resultados cirúrgicos por meio da colaboração entre equipes.

Avanços na miniaturização de instrumentos e na redução do diâmetro das cânulas podem diminuir o trauma cirúrgico, expandindo as indicações para populações pediátricas e casos mais complexos. A integração de imagens tridimensionais de alta resolução e técnicas de navegação intraoperatória permitirá abordagens mais precisas em anatomias complexas.

Em conclusão, a realização de procedimentos complexos com maior precisão e segurança oferece perspectivas inovadoras no tratamento das cardiopatias congênitas. Estudos multicêntricos e detalhados são essenciais para avaliar o impacto dessas inovações na morbimortalidade e qualidade de vida dos pacientes.

Referências

- 1.Gao, C. (Ed), Robotic Cardiac Surgery. Springer, Dordrecht (2014).
- 2.Montanhesi PK, Curcio SAF, Poffo R. Robotic mitral valve surgery in Latin America. Ann Cardiothorac Surg. 2022 Sep;11(5):540-542.
- 3.Poffo R, Celulare AL, Pope RB, Toschi AP. Robotic assisted minimally invasive surgery for atrial septal defect correction. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2012 Jul-Sep;27(3):488-90. English, Portuguese.



4. Poffo R, Toschi AP, Pope RB, Montanhesi PK, Santos RS, Teruya A, Hatanaka DM, Rusca GF, Fischer CH, Vieira MC, Makdisse MR. Robotic cardiac surgery in Brazil. *Ann Cardiothorac Surg*. 2017 Jan;6(1):17-26.
5. Amabile A, Degife E, Krane M, LaLonde MR, Gruber PJ, Geirsson A. Robotic, totally endoscopic atrial septal defect repair. *Multimed Man Cardiothorac Surg*. 2021 Nov 10;2021.
6. Onan B, Onan IS. Early Results of Robotically Assisted Congenital Cardiac Surgery: Analysis of 242 Patients. *Ann Thorac Surg*. 2021 Dec;112(6):2020-2027.
7. Williams ML, Hwang B, Huang L, Wilson-Smith A, Brookes J, Eranki A, Yan TD, Guy TS, Bonatti J. Robotic versus conventional sternotomy mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis. *Ann Cardiothorac Surg*. 2022 Sep;11(5):490-503.
8. Torregrossa G, Hibino N, Amabile A, Balkhy HH. Robotic Surgery in the Adult Congenital Cardiac Patient: Back to the Future? *Innovations*. 2020;15(2):99-100.
9. Cohan G, Wei LM, Althouse A, Roberts HG, Schauble D, Murashita T, Cook CC, Rankin JS, Badhwar V. Robotic mitral valve operations by experienced surgeons are cost-neutral and durable at 1 year. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018 Sep;156(3):1040-1047.
10. Kirklin, James K., and Eugene H. Blackstone. *Kirklin/Barratt-Boyes Cardiac Surgery: Expert Consult-Online and Print (2-Volume Set)*. Elsevier Health Sciences, 2012.
11. Egidi Assenza G, Krieger EV, Baumgartner H, Cupido B, Dimopoulos K, Louis C, Lubert AM, Stout KK, Valente AM, Zeppenfeld K, Opatowsky AR. AHA/ACC vs ESC Guidelines for Management of Adults With Congenital Heart Disease: JACC Guideline Comparison. *J Am Coll Cardiol*. 2021 Nov 9;78(19):1904-1918.
12. Engelman DT, Ben Ali W, Williams JB, Perrault LP, Reddy VS, Arora RC, Roselli EE, Khojenzhad A, Gerdisch M, Levy JH, Lobdell K, Fletcher N, Kirsch M, Nelson G, Engelman RM, Gregory AJ, Boyle EM. Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations. *JAMA Surg*. 2019 Aug 1;154(8):755-766.
13. Grant MC, Crisafi C, Alvarez A, Arora RC, Brindle ME, Chatterjee S, Ender J, Fletcher N, Gregory AJ, Gunaydin S, Jahangiri M, Ljungqvist O, Lobdell KW, Morton V, Reddy VS, Salenger R, Sander M, Zarbock A, Engelman DT. Perioperative Care in Cardiac Surgery: A Joint Consensus Statement by the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Cardiac Society, ERAS International Society, and The Society of Thoracic Surgeons (STS). *Ann Thorac Surg*. 2024 Apr;117(4):669-689. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.12.006. Epub 2024 Jan 28. Erratum in: *Ann Thorac Surg*. 2024 Aug;118(2):524-525.
14. Bojar, RM. (Ed) *Manual of Perioperative Care in Adult Cardiac Surgery*. John Wiley & Sons Ltd (2020)
15. Mori M, Geirsson A. The way forward in research on robotic cardiac surgery: the need for transatlantic robotic cardiac surgery registry. *Ann Cardiothorac Surg*. 2024 Jul 31;13(4):376-378.