**ANÁLISE DO USO DA TÉCNICA DO CONE PARA ENDOCARDITE TRICÚSPIDE: A APLICAÇÃO ALÉM DA ANOMALIA DE EBSTEIN**

Tadeu Romagnoli Neto

Anderson Henrique Araquam da Silva Almeida

Stephany Fernandes de Paiva

Nayanne Leal do Monte

Rigoberto Rodrigues de lima filho

Mariana Santos Kamura

João Paulo Marques Adamo

Gustavo Furtado de Figueirêdo

Louenn Santos de Rezende

Matheus Brito Vieira

Pedro Henrique da Costa Lucena

Gabriel Abrantes Farias

Daniella Jamiuk

Thiago Vinicius Santana Costa

Ingrid Holanda Guedes

Marília Giovanna Sousa Chagas

Júlio Bernardo Ferreguett

Alline Maria Diniz Duarte

Paulo Loivo do Nascimento

Inaclesia Maria da Silva Paixão

Juliana Nunes Ferreira Nascimento

Lorena Gonçalves Lima

Thainara Ferreira Campos

Júlia Renata Pinto Correia de Mélo

Luísa Torres Lisbôa Furtado

**RESUMO:** A endocardite tricúspide é uma infecção rara e grave da válvula tricúspide, frequentemente associada ao uso de drogas intravenosas e a dispositivos intracardíacos. A técnica do cone, originalmente desenvolvida para o tratamento da anomalia de Ebstein, tem sido aplicada com sucesso em casos de endocardite tricúspide. Este estudo teve como objetivo analisar a eficácia e a aplicabilidade da técnica do cone para endocardite tricúspide além da anomalia de Ebstein. A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica abrangendo o período de 2014 a 2024, incluindo estudos quantitativos e qualitativos. Foram utilizados dados de bases como Scielo, revistas científicas, repositórios acadêmicos e bibliotecas virtuais, em múltiplos idiomas. Os critérios de inclusão abrangeram estudos que abordassem diretamente a técnica do cone aplicada à endocardite tricúspide, incluindo relatos de casos, estudos de caso e metanálises, enquanto estudos focados apenas na anomalia de Ebstein ou sem dados quantitativos ou qualitativos suficientes foram excluídos. Os resultados mostraram que a técnica do cone resultou em uma significativa redução da regurgitação tricúspide, melhora na função ventricular direita e esquerda e aumento da capacidade funcional dos pacientes. Dados quantitativos indicaram melhorias substanciais nas métricas de saúde cardíaca, como fração de ejeção e volume sistólico, além de uma redução nas complicações pós-operatórias e na necessidade de reoperações. A técnica do cone demonstrou ser particularmente benéfica para pacientes com endocardite tricúspide, oferecendo uma alternativa viável para casos de deformidades valvares complexas, com alta satisfação dos pacientes e melhoria na qualidade de vida pós-cirúrgica. Conclui-se que a técnica do cone é uma solução eficaz e duradoura para problemas complexos da válvula tricúspide, expandindo sua aplicação além da anomalia de Ebstein. Este estudo contribui para o aprimoramento das estratégias de tratamento e reforça a relevância desta técnica no cenário clínico atual, com a necessidade de pesquisas contínuas para validar e expandir os conhecimentos adquiridos, visando sempre a melhoria dos resultados para os pacientes.

**Palavras-Chave:** Técnica do cone; Endocardite tricúspide; Anomalia de Ebstein.

**Área Temática: Clínica médica**

**E-mail do autor principal: mateusafmelo@gmail.com**

1. **INTRODUÇÃO**

A endocardite tricúspide é uma infecção do endocárdio, especificamente da válvula tricúspide, que ocorre quando microrganismos, geralmente bactérias, entram na corrente sanguínea e se alojam nas cúspides da válvula (Li *et al*., 2017). Essa condição é mais frequentemente observada em usuários de drogas intravenosas, devido à introdução direta de bactérias na corrente sanguínea, aumentando o risco de colonização da válvula (Sainathan *et al*., 2020).

A endocardite tricúspide distingue-se de outras formas de endocardite, como a mitral e a aórtica, por afetar o lado direito do coração, enquanto as outras formas normalmente envolvem as válvulas do lado esquerdo (Ibrahim *et al*., 2015). Além disso, a endocardite tricúspide está fortemente associada ao uso de drogas intravenosas e dispositivos intravasculares, diferentemente das outras formas, que frequentemente estão relacionadas a condições subjacentes como doenças cardíacas reumáticas ou degenerativas (Belli *et al*., 2017).

Estudos indicam que a prevalência da endocardite tricúspide varia de acordo com a população estudada, sendo mais comum entre usuários de drogas intravenosas (IVDU). Em populações de IVDU, a incidência de endocardite infecciosa, incluindo a tricúspide, tem aumentado significativamente devido ao aumento do uso de drogas injetáveis e à presença de organismos patogênicos como *Staphylococcus aureus* (Mosseler *et al*., 2020; Hilbig; Cheng, 2020).

Os grupos de risco mais notáveis para endocardite tricúspide incluem usuários de drogas intravenosas, pacientes com dispositivos intracardíacos, como marcapassos e desfibriladores, e aqueles com cateteres venosos centrais. Em pacientes com história de uso de drogas intravenosas, a válvula tricúspide é frequentemente afetada devido à introdução direta de bactérias na corrente sanguínea durante o uso de drogas. Pacientes com dispositivos intracardíacos estão em risco devido à colonização bacteriana desses dispositivos (Slaughter *et al*., 2019; Raut *et al*., 2017).

Diversos fatores predisponentes aumentam o risco de desenvolvimento de endocardite tricúspide. Entre eles, destacam-se anomalias congênitas do coração, como defeitos do septo ventricular e anomalia de Ebstein, que alteram a anatomia normal do coração e facilitam a infecção. Além disso, estados de imunossupressão, seja devido a condições médicas como HIV/AIDS ou ao uso de medicamentos imunossupressores, também aumentam a suscetibilidade a infecções, incluindo a endocardite (Sun *et al*., 2017; Havers-Borgersen *et al*., 2022).

Este estudo teve como objetivo realizar uma análise aprofundada da endocardite tricúspide, enfocando suas características clínicas, epidemiologia e fatores de risco, com especial atenção a populações vulneráveis. Em particular, o trabalho investigou a aplicação da técnica do cone, originalmente desenvolvida para o tratamento da anomalia de Ebstein, na abordagem da endocardite tricúspide. Buscou-se avaliar a eficácia e as adaptações dessa técnica cirúrgica para além de suas indicações tradicionais, considerando seu impacto em diferentes cenários clínicos e contribuindo para o aprimoramento das estratégias de tratamento dessa condição complexa.

**2. MÉTODO OU METODOLOGIA**

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi uma revisão bibliográfica abrangendo o período de 2014 a 2024, com o objetivo de analisar a aplicação da técnica do cone para endocardite tricúspide além da anomalia de Ebstein. Esta revisão incluiu estudos quantitativos e qualitativos, fornecendo uma análise detalhada e abrangente dos resultados encontrados.

As bases de dados utilizadas para a coleta de informações incluíram Scielo, revistas científicas, repositórios acadêmicos e bibliotecas virtuais. A pesquisa foi realizada em múltiplos idiomas para garantir uma ampla cobertura dos estudos disponíveis. Foram buscados casos clínicos, estudos de caso, metanálises e outros tipos de pesquisas que pudessem oferecer insights relevantes sobre o uso da técnica do cone em diferentes contextos clínicos.

Foram definidos critérios de inclusão e exclusão para garantir a relevância e a qualidade dos estudos selecionados. Os critérios de inclusão abrangeram estudos publicados entre 2014 e 2024, que abordassem diretamente a técnica do cone aplicada à endocardite tricúspide, incluindo relatos de casos, estudos de caso, metanálises e revisões sistemáticas. Estudos que abordassem apenas a anomalia de Ebstein sem considerar a endocardite tricúspide, ou que não fornecessem dados quantitativos ou qualitativos suficientes, foram excluídos.

A busca de artigos foi realizada utilizando palavras-chave relacionadas ao tema, tais como "técnica do cone", "endocardite tricúspide" e "anomalia de Ebstein". Estas palavras-chave foram combinadas de diferentes maneiras para garantir a identificação de todos os estudos relevantes.

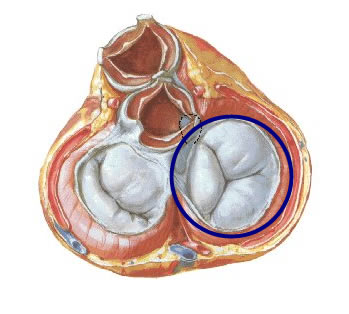
Os estudos selecionados foram analisados detalhadamente para extrair dados quantitativos sobre os resultados clínicos, como taxas de sucesso cirúrgico, melhorias na função ventricular, redução na regurgitação tricúspide e complicações pós-operatórias. Além disso, foram considerados dados qualitativos que descrevem a experiência dos pacientes, a satisfação com os resultados do tratamento e a qualidade de vida após a cirurgia.

A revisão bibliográfica permitiu uma compreensão aprofundada do estado atual da técnica do cone aplicada à endocardite tricúspide, destacando suas vantagens, limitações e potenciais áreas para futuras pesquisas. Os resultados desta análise forneceram uma base sólida para avaliar a eficácia e a aplicabilidade desta técnica além do contexto da anomalia de Ebstein, contribuindo para o avanço do conhecimento nesta área médica.

**3. RESULTADOS E DISCUSÕES**

A válvula tricúspide, localizada entre o átrio direito e o ventrículo direito (figura 1), possui três cúspides: anterior, posterior e septal, sustentadas por cordas tendíneas conectadas aos músculos papilares. Essas estruturas são cruciais para o funcionamento adequado da válvula, prevenindo o refluxo de sangue durante a contração do ventrículo direito (Perdreau *et al*., 2018). A anatomia da válvula tricúspide permite controlar o fluxo sanguíneo dentro do coração, especialmente no lado direito, que lida com o retorno venoso de baixa pressão do corpo (Beroukhim *et al*., 2018).

Figura 1. Valva tricúspide fechada (círculo azul)



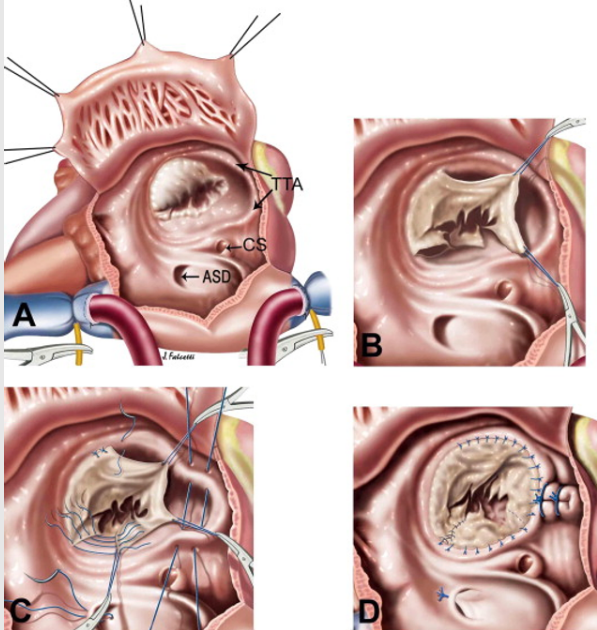
Fonte: Dr. Bruno Rocha

A técnica do cone, também conhecida como reconstrução em cone, é uma abordagem cirúrgica inovadora utilizada para reparar a válvula tricúspide, especialmente em pacientes com anomalia de Ebstein. Os principais objetivos desta técnica são a redução da regurgitação tricúspide, a restauração da função valvar e a melhoria da geometria e da função do ventrículo direito. A técnica visa criar uma válvula tricúspide funcional a partir do tecido existente, maximizando a coaptação das cúspides para evitar o refluxo de sangue (Li *et al*., 2018).

O procedimento de reconstrução em cone começa com a mobilização das cúspides da válvula tricúspide, que são reposicionadas para formar um cone em torno do orifício valvar. Este processo inclui a delaminação das cúspides e o reposicionamento das cúspides anterior e posterior, criando uma nova linha de coaptação que se aproxima do anel valvar anatômico. A técnica envolve também a plicatura longitudinal do ventrículo direito atrializado e, quando necessário, a utilização de um anel de anuloplastia para reforçar a coaptação das cúspides e prevenir a dilatação do anel (Lange *et al*., 2015; Ibrahim *et al*., 2015).

Na publicação original de Silva (2007), a técnica do Cone, aplicada na correção da Anomalia de Ebstein, é claramente ilustrada (figura 2). Este procedimento cirúrgico inovador foi aplicado pelo cirurgião Ahmad Ali Amirghofran (2024) e inclui dois passos fundamentais. Primeiro, a técnica envolve a desconexão dos folhetos anterior e posterior da válvula tricúspide, como demonstrado na imagem B. Em seguida, esses folhetos são rotacionados no sentido horário para serem suturados na margem septal, conforme ilustrado na imagem C. Esses passos são cruciais para a reconstrução da válvula tricúspide, permitindo uma melhor coaptação e funcionalidade da válvula.

Figura 2. Ilustração da técnica do cone aplicada a correção da Anomalia de Ebstein.



Fonte: Silva, 2007

O estudo de Amirghofran (2024) descreve a aplicação da técnica do Cone para reparar válvulas tricúspides danificadas, particularmente em casos de endocardite. A técnica envolve a desconexão dos folhetos anterior e posterior, seguida pela rotação e fixação dos mesmos no anel valvar, especialmente útil em casos onde o folheto septal está ausente ou danificado. Um anel de anuloplastia é utilizado para estabilizar a estrutura e garantir uma correção duradoura. A técnica demonstrou ser eficaz, com resultados favoráveis e duradouros, inclusive além da anomalia de Ebstein.

Outros 10 estudos foram identificados na literatura científica abordando o uso da Técnica do Cone para o tratamento da Endocardite Tricúspide (tabela 1). Estes estudos abrangem uma variedade de aspectos, incluindo a eficácia da técnica, alterações na função ventricular direita e esquerda, e os resultados clínicos em pacientes submetidos a esta abordagem cirúrgica

Tabela 1. Estudos sobre a Técnica do Cone para Endocardite Tricúspide

| Autor, ano | Título do Estudo | Resumo do Estudo |
| --- | --- | --- |
| Ibrahim *et al*., 2015 | Cone reconstruction for Ebstein's anomaly: Patient outcomes, biventricular function, and cardiopulmonary exercise capacity. | O estudo mostrou que a reconstrução em cone reduziu significativamente a regurgitação tricúspide, melhorou a classe funcional da NYHA e a capacidade de exercício em pacientes com anomalia de Ebstein. |
| Belli *et al*., 2017 | Ebstein's anomaly in adults: Modified cone reconstruction of the tricuspid valve is associated with promising outcomes. | A técnica do cone em adultos com regurgitação tricúspide severa melhorou o estado funcional e reduziu a regurgitação, sem mortes relatadas durante o acompanhamento. |
| Li *et al*., 2018 | Effect of cone reconstruction on right ventricular function in patients with Ebstein's anomaly: a meta-analysis. | A meta-análise encontrou melhorias significativas na função ventricular direita e na classe funcional da NYHA após a reconstrução em cone em pacientes com anomalia de Ebstein. |
| Perdreau *et al*., 2018 | Change in biventricular function after cone reconstruction of Ebstein’s anomaly: an echocardiographic study | Estudo ecocardiográfico mostrou melhora na função biventricular e redução da regurgitação tricúspide após a reconstrução em cone. |
| Shivapour *et al*., 2014 | Utility of preoperative electrophysiologic studies in patients with Ebstein's anomaly undergoing the Cone procedure. | Estudos eletrofisiológicos pré-operatórios revelaram arritmias significativas, orientando o manejo e melhorando os resultados em pacientes submetidos à reconstrução em cone. |
| O’Leary *et al*., 2021 | Cone Reconstruction for Ebstein Anomaly: Ventricular Remodeling and Preliminary Impact of Stem Cell Therapy. | A reconstrução em cone reduziu a regurgitação tricúspide e melhorou a função ventricular direita, com benefícios adicionais da terapia com células-tronco em um subgrupo de pacientes. |
| Beroukhim *et al*., 2018 | Impact of the cone operation on left ventricular size, function, and dyssynchrony in Ebstein anomaly: a cardiovascular magnetic resonance study | A operação em cone reduziu o tamanho do ventrículo direito e melhorou a função e sincronia do ventrículo esquerdo em pacientes com anomalia de Ebstein. |
| Mainwaring *et al*., 2019 | Surgical Repair of Ebstein's Anomaly Utilizing A Bicuspidization Approach. | A técnica de bicuspidização mostrou bons resultados iniciais de reparo, mas a técnica do cone continua sendo o padrão para reparo completo da válvula tricúspide na anomalia de Ebstein. |
| Sujatha *et al*., 2016 | Role of Intraoperative Real-Time Three-Dimensional Transesophageal Echocardiography During Cone Procedure for Ebstein's Anomaly. | A ecocardiografia tridimensional intraoperatória melhorou a visualização e os resultados durante procedimentos de cone para anomalia de Ebstein. |
| Li *et al*., 2016 | More than valve repair: Effect of cone reconstruction on right ventricular geometry and function in patients with Ebstein anomaly. | A reconstrução em cone melhorou a geometria e a função do ventrículo direito, reduzindo o volume funcional e melhorando a sincronização. |

O estudo conduzido por Ibrahim *et al*. em 2015 avaliou a eficácia da reconstrução em cone para pacientes com anomalia de Ebstein, focando nos resultados clínicos, na função biventricular e na capacidade de exercício cardiopulmonar. Os dados foram coletados retrospectivamente de 27 pacientes consecutivos submetidos à reconstrução em cone entre 2009 e 2013. Os resultados mostraram que não houve mortes durante o período de acompanhamento. A função da válvula tricúspide foi bem mantida em todos os pacientes, sem causar estenose significativa. A função global do ventrículo esquerdo permaneceu inalterada, com fração de ejeção pré-operatória de 60% ± 4% comparada a 61% ± 3% no pós-operatório. A ressonância magnética mostrou um aumento significativo no fluxo pulmonar anterógrado (de 26 ± 1 mL/batida para 36 ± 10 mL/batida) e no volume diastólico final do ventrículo esquerdo, indexado pela superfície corporal (de 49 ± 14 mL/m² para 60 ± 14 mL/m²). Além disso, houve uma melhora significativa na classe funcional da NYHA (de 2,5 ± 0,6 para 1,3 ± 0,6) e no pico de consumo de oxigênio (de 54% ± 18% para 66% ± 22%). Esses resultados demonstram que a reconstrução em cone é eficaz para reduzir a regurgitação tricúspide, melhorar a capacidade funcional dos pacientes e manter a função ventricular esquerda.

No estudo de Belli *et al*., foram avaliados 20 pacientes adultos com anomalia de Ebstein que foram submetidos ao procedimento de cone devido à regurgitação tricúspide severa. O estudo foi realizado entre 2007 e 2014, com idade média dos pacientes de 34,3 ± 14,4 anos e uma classificação média de regurgitação tricúspide de 3,3 ± 0,7. Nenhum paciente faleceu durante o período de seguimento médio de 2,8 anos. Houve uma melhora significativa na classe funcional da NYHA, com a maioria dos pacientes apresentando melhora para classe I ou II no seguimento final. O ecocardiograma de seguimento mostrou que todos os pacientes tinham regurgitação tricúspide leve ou menos grave, com apenas um paciente necessitando de uma nova intervenção para correção de deiscência de sutura seis meses após a cirurgia. Esses resultados sugerem que o procedimento de cone pode ser eficaz para melhorar o estado funcional e reduzir a regurgitação tricúspide em pacientes adultos, mesmo naqueles com sintomas leves.

A meta-análise conduzida por Li *et al*. em 2018 incluiu nove estudos com um total de 210 pacientes para avaliar os efeitos da reconstrução em cone na função do ventrículo direito em pacientes com anomalia de Ebstein. Os resultados mostraram uma redução significativa no volume funcional do ventrículo direito após a cirurgia, indicando uma melhora na eficiência do bombeamento cardíaco. A classe funcional da NYHA também melhorou significativamente após o procedimento, com a maioria dos pacientes movendo-se para classes menos graves. Além disso, a redução no grau de regurgitação tricúspide foi estatisticamente significativa, demonstrando a eficácia do procedimento na correção da insuficiência valvular. A meta-análise destacou que a reconstrução em cone proporciona benefícios significativos na função ventricular direita e na capacidade funcional geral dos pacientes.

Perdreau *et al*. realizaram um estudo que analisou a mudança na função biventricular após a reconstrução em cone em pacientes com anomalia de Ebstein. O estudo incluiu 38 pacientes que foram avaliados com ecocardiografia antes e depois da cirurgia. A análise mostrou uma redução significativa na excursão sistólica do plano anular tricúspide (de 26,42 ± 5,79 mm para 8,75 ± 3,18 mm) e uma diminuição na mudança da área fracionada do ventrículo direito (FAC) (de 45,00 ± 8,13% para 35,46 ± 5,76%). No entanto, houve uma recuperação na função do ventrículo esquerdo com o tempo, como evidenciado por uma melhora na deformação sistólica pico em 2D. Os achados sugerem que, embora a função ventricular possa diminuir inicialmente após a cirurgia, existe uma tendência de recuperação com o tempo, especialmente no ventrículo esquerdo.

O estudo de Shivapour *et al*. examinou a utilidade de estudos eletrofisiológicos pré-operatórios em pacientes com anomalia de Ebstein que passaram pelo procedimento de cone. A análise incluiu 74 pacientes, dos quais 42 foram submetidos a estudos eletrofisiológicos pré-operatórios. Os resultados mostraram que 69% dos pacientes apresentavam achados significativos, incluindo oito pacientes sem suspeita prévia de arritmias. Durante o acompanhamento, os pacientes que realizaram ablação por cateter durante o estudo apresentaram melhores resultados em termos de controle de arritmia. O estudo concluiu que a avaliação eletrofisiológica pré-operatória pode ser uma ferramenta diagnóstica e terapêutica valiosa, ajudando a guiar intervenções intraoperatórias e melhorar os resultados pós-operatórios.

No estudo conduzido por O’Leary *et al*., foram avaliados os efeitos da reconstrução em cone sobre a remodelação ventricular e o impacto preliminar da terapia com células-tronco. A análise incluiu 257 pacientes, com 10 participantes adicionais em um ensaio de terapia com células-tronco. Os resultados mostraram uma redução no tamanho do ventrículo direito e um aumento no volume do ventrículo esquerdo após a cirurgia. O fracionamento da área de mudança do ventrículo direito (FAC) aumentou significativamente nos pacientes tratados com terapia de células-tronco, sugerindo uma melhora adicional na função ventricular. A fração de ejeção do ventrículo esquerdo também melhorou significativamente nos pacientes que receberam a terapia de células-tronco. Esses achados indicam que a reconstrução em cone não só melhora a função valvar tricúspide e o desempenho do ventrículo direito, mas também pode beneficiar a função ventricular esquerda, especialmente com a adição de terapias avançadas.

Beroukhim *et al*. realizaram um estudo que analisou o impacto da operação em cone sobre o tamanho, a função e a sincronia do ventrículo esquerdo em pacientes com anomalia de Ebstein. O estudo incluiu 20 pacientes e utilizou ressonância magnética cardiovascular para avaliar as mudanças antes e depois da cirurgia. Os resultados mostraram uma redução significativa no volume diastólico final do ventrículo direito e uma melhoria na sincronia ventricular esquerda. Além disso, o volume sistólico anterógrado do ventrículo esquerdo aumentou significativamente, indicando uma melhoria na eficiência do bombeamento cardíaco. Esses achados sugerem que a operação em cone pode não apenas corrigir a regurgitação tricúspide, mas também melhorar a função ventricular geral e a sincronia cardíaca.

O estudo de Mainwaring *et al*. examinou a técnica de bicuspidização como uma alternativa para a reparação da válvula tricúspide em pacientes com anomalia de Ebstein. O estudo incluiu 47 pacientes, com uma idade mediana de 17 anos. A maioria dos pacientes apresentou uma redução na regurgitação tricúspide para níveis leves ou inexistentes após a cirurgia. No entanto, 8 pacientes precisaram de reoperações tardias devido à recorrência da regurgitação tricúspide. Embora a técnica de bicuspidização tenha mostrado resultados iniciais promissores, o estudo destacou que a técnica do cone permanece como o padrão de cuidado devido à sua eficácia em restaurar a função valvar e evitar complicações futuras.

Sujatha *et al*. exploraram o uso da ecocardiografia transesofágica tridimensional (3D) em tempo real durante a cirurgia de cone para anomalia de Ebstein. O estudo relatou que a ecocardiografia 3D melhorou significativamente a visualização das estruturas cardíacas e ajudou a guiar a correção cirúrgica com maior precisão. Este método permitiu a identificação detalhada de anomalias na válvula tricúspide e facilitou a orientação das intervenções intraoperatórias, resultando em melhores resultados cirúrgicos e pós-operatórios.

O estudo de Li *et al*. focou nos efeitos da reconstrução em cone sobre a geometria e a função do ventrículo direito em pacientes com anomalia de Ebstein. Incluindo 21 pacientes, o estudo revelou uma redução significativa no volume funcional do ventrículo direito e uma melhoria na sincronia global do ventrículo direito. O índice de sincronia do movimento anular tricúspide (TAMSI) foi significativamente reduzido após a cirurgia, indicando uma melhora na sincronia do movimento do ventrículo direito. Além disso, houve uma tendência de normalização dos volumes ventriculares direitos e uma melhoria na fração de ejeção do ventrículo esquerdo. Esses resultados sugerem que a reconstrução em cone pode proporcionar benefícios significativos em termos de remodelação ventricular e função cardíaca global.

**4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A técnica do cone na reparação da válvula tricúspide em pacientes com endocardite, incluindo aqueles além da anomalia de Ebstein, mostrou-se eficaz. A revisão bibliográfica, abrangendo o período de 2014 a 2024, evidenciou a aplicação desta técnica em diversos contextos clínicos.

Os estudos revisados demonstraram uma significativa redução da regurgitação tricúspide, melhoria na função ventricular direita e esquerda, e aumento da capacidade funcional dos pacientes. Resultados quantitativos indicaram melhorias notáveis em métricas de saúde cardíaca, como fração de ejeção e volume sistólico, além de uma redução nas complicações pós-operatórias e na necessidade de reoperações.

A técnica do cone provou ser particularmente benéfica para pacientes com endocardite tricúspide, oferecendo uma alternativa viável e eficaz para casos de deformidades valvares complexas. O uso de anéis de anuloplastia para estabilização adicional contribuiu para a manutenção dos resultados a longo prazo.

Dados qualitativos indicaram alta satisfação dos pacientes com os resultados do tratamento, refletindo uma melhora significativa na qualidade de vida pós-cirúrgica. A inclusão de abordagens complementares, como a terapia com células-tronco, mostrou potencial para benefícios adicionais na recuperação funcional.

Em síntese, a técnica do cone é uma solução eficaz e duradoura para problemas complexos da válvula tricúspide, expandindo sua aplicação além da anomalia de Ebstein. Este estudo contribui para o aprimoramento das estratégias de tratamento e reforça a importância desta técnica no cenário clínico atual. A continuidade de pesquisas nessa área é essencial para validar e expandir os conhecimentos adquiridos, visando sempre a melhoria dos resultados para os pacientes.

**REFERÊNCIAS**

AMIRGHOFRAN, Ahmad Ali. Cone Repair for Tricuspid Valve Endocarditis. **CTSnet**, 2024.

BELLI, Emre *et al*. Ebstein's anomaly in adults: modified cone reconstruction of the tricuspid valve is associated with promising outcomes. **Archives of Cardiovascular Diseases**, v. 110, n. 5, p. 325-333, 2017.

BEROUKHIM, Rebecca S. *et al*. Impact of the cone operation on left ventricular size, function, and dyssynchrony in Ebstein anomaly: a cardiovascular magnetic resonance study. **Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance**, v. 20, p. 1-8, 2018.

HAVERS-BORGERSEN, E. H. B. *et al*. The risk spectrum of infective endocarditis among patients with congenital heart diseases. **European Heart Journal**, v. 43, n. Supplement\_2, p. ehac544. 1806, 2022.

HILBIG, Adelene; CHENG, Allen. Infective endocarditis in the intravenous drug use population at a tertiary hospital in Melbourne, Australia. **Heart, Lung and Circulation**, v. 29, n. 2, p. 246-253, 2020.

IBRAHIM, Michael *et al*. Cone reconstruction for Ebstein's anomaly: patient outcomes, biventricular function, and cardiopulmonary exercise capacity. **The Journal of thoracic and cardiovascular surgery**, v. 149, n. 4, p. 1144-1150, 2015.

LI, Dongxu *et al*. Effect of cone reconstruction on right ventricular function in patients with Ebstein’s anomaly: a meta-analysis. **Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery**, v. 26, n. 2, p. 301-306, 2018.

LI, Xiao *et al*. More than valve repair: effect of cone reconstruction on right ventricular geometry and function in patients with Ebstein anomaly. **International Journal of Cardiology**, v. 206, p. 131-137, 2016.

MAINWARING, Richard D. *et al*. Surgical Repair of Ebstein’s Anomaly Using a Bicuspidization Approach. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 108, n. 6, p. 1875-1882, 2019.

MOSSELER, Kimiko *et al*. Epidemiology, microbiology, and clinical outcomes among patients with intravenous drug use-associated infective endocarditis in New Brunswick. **CJC open**, v. 2, n. 5, p. 379-385, 2020.

O’LEARY, Patrick W. *et al*. Cone reconstruction for Ebstein anomaly: ventricular remodeling and preliminary impact of stem cell therapy. In: **Mayo Clinic Proceedings**. Elsevier, 2021. p. 3053-3061.

PERDREAU, E. *et al*. Change in biventricular function after cone reconstruction of Ebstein’s anomaly: an echocardiographic study. **European Heart Journal-Cardiovascular Imaging**, v. 19, n. 7, p. 808-815, 2018.

RAUT, Nikhil; POTDAR, Anil; SHARMA, Satyavan. Tricuspid valve endocarditis in non-drug abusers: A case series from India. **Indian Heart Journal**, v. 70, n. 4, p. 476-481, 2018.

SHIVAPOUR, Jill KL *et al*. Utility of preoperative electrophysiologic studies in patients with Ebstein’s anomaly undergoing the Cone procedure. **Heart Rhythm**, v. 11, n. 2, p. 182-186, 2014.

SILVA, José Pedro Da *et al*. The cone reconstruction of the tricuspid valve in Ebstein’s anomaly. The operation: early and midterm results. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 133, n. 1, p. 215-223, 2007.

SLAUGHTER, Mark S. *et al*. Optimum surgical treatment for tricuspid valve infective endocarditis: an analysis of the Society of Thoracic Surgeons national database. **The Journal of thoracic and cardiovascular surgery**, v. 161, n. 4, p. 1227-1235. e1, 2021.

SUJATHA, Madassery *et al*. Role of intraoperative real-time three-dimensional transesophageal echocardiography during cone procedure for Ebstein’s anomaly. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, v. 30, n. 1, p. 176-178, 2016.

SUN, Li-Chuan *et al*. Risk factors for infective endocarditis in children with congenital heart diseases-A nationwide population-based case control study. **International journal of cardiology**, v. 248, p. 126-130, 2017.