

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

CURSO DE MEDICINA

**Declaração de entrega do Trabalho de Conclusão de
Curso**

Declaro que o trabalho intitulado *Análise da correção cirúrgica da Tetralogia de Fallot a longo prazo: revisão de literatura* realizado pelo(s) aluno(s) Ana Carolina Malki Bontempo e Livia Soares Alves está apto para entrega, apresentação e avaliação das bancas nomeadas.

Prof. Dra. Myllene Bossolani Galloro

Assinatura do Orientador do Trabalho

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

CURSO DE MEDICINA

Ana Carolina Malki Bontempo

Livia Soares Alves

**ANÁLISE DA CORREÇÃO CIRÚRGICA DA TETRALOGIA DE
FALLOT A LONGO PRAZO: REVISÃO DE LITERATURA.**

São Paulo

2025

Ana Carolina Malki Bontempo

Livia Soares Alves

**ANÁLISE DA CORREÇÃO CIRÚRGICA DA TETRALOGIA DE
FALLOT A LONGO PRAZO: REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Medicina da
Universidade Santo Amaro – UNISA,
como requisito parcial para obtenção
do título Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof. Dra. Myllene
Bossolani Galloro

São Paulo

2025

B714a

Bontempo, Ana Carolina Malki

Análise da correção cirúrgica da Tetralogia de Fallot a longo prazo: revisão de literatura / Ana Carolina Malki Bontempo, Livia Soares Alves. - São Paulo, 2025.

17 p. : il; P&B.

Orientadora: Prof.^a Me. Myllene Bossolani Galloro.

Monografia (Graduação em Medicina) – Universidade Santo Amaro,
2025. Bibliografia incluída

1. Tetralogia de Fallot. 2. Cardiopatia congênita. 3. Cirurgia torácica. I. Alves, Livia Soares. II. Galloro, Myllene Bossolani. III. Universidade Santo Amaro. IV. Título.

CDD 616.12

Ana Carolina Malki Bontempo

Livia Soares Alves

**ANÁLISE DA CORREÇÃO CIRÚRGICA DA TETRALOGIA DE
FALLOT A LONGO PRAZO: REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina da
Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do
título Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof. Dra. Myllene Bossolani Galloro

São Paulo, 12 de Dezembro de 2025

Banca Examinadora

Prof. Dr. Myllene Bossolani Galloro

Orientador

Prof. Dr. Jonas Moraes Filho

Avaliador

Prof. Dr. Henrique Mantoan

Avaliador

Conceito Final

Ana Carolina Malki Bontempo, Livia Soares Alves, Myllene Bossolani Galloro. *Análise da correção cirúrgica da Tetralogia de Fallot a longo prazo: revisão de literatura*. [Trabalho de Conclusão de Curso]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade Santo Amaro, 2025.

INTRODUÇÃO: A Tetralogia de Fallot é a cardiopatia congênita cianótica mais comum, caracterizada por comunicação interventricular, desvio da aorta, obstrução da via de saída do ventrículo direito e hipertrofia ventricular direita. Recém-nascidos podem apresentar crises hipercianóticas desencadeadas por esforço, manifestando cianose, dificuldade alimentar e irritabilidade, enquanto crianças maiores frequentemente adotam a posição de cócoras após atividades físicas. Confirmado o diagnóstico, a correção cirúrgica precoce é indicada, geralmente no primeiro ano de vida, possibilitando restauração da fisiologia cardíaca. A escolha da técnica depende da anatomia individual, e a preservação da válvula pulmonar, quando possível, reduz a necessidade de reoperações futuras. Apesar do avanço técnico e da alta sobrevida, pacientes podem evoluir com alterações residuais, como insuficiência pulmonar, disfunção ventricular e arritmias, reforçando a necessidade de seguimento contínuo ao longo da vida. Dessa forma, este estudo tem por objetivo caracterizar as principais consequências clínicas da Tetralogia de Fallot em adultos operados na infância, além de descrever os aspectos etiológicos, clínicos e diagnósticos dessa cardiopatia, bem como relatar as complicações tardias associadas à correção cirúrgica. **METODOLOGIA:** Realizou-se uma revisão narrativa da literatura acerca da correção cirúrgica da Tetralogia de Fallot e seus desfechos tardios. Foram consultadas bases científicas contendo estudos com grande número de pacientes e longos períodos de acompanhamento. Selecionaram-se artigos que abordavam sobrevida, reintervenções, complicações residuais, impacto funcional e evolução clínica. Foram excluídos trabalhos sem acesso completo, com dados insuficientes ou que não contemplassem diretamente esses desfechos. As informações foram sintetizadas para permitir análise integrada dos resultados disponíveis. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os estudos analisados evidenciam que, embora a correção cirúrgica seja essencial e proporcione sobrevida elevada, as complicações tardias são comuns. As taxas de reintervenção variam amplamente entre centros e técnicas operatórias, especialmente devido a alterações residuais da via de saída do ventrículo direito. A sobrevida relatada é alta, frequentemente entre 85% e mais de 90% após décadas de acompanhamento, embora parte das mortes ocorra no pós-operatório precoce. Em segmentos prolongados, observam-se insuficiência pulmonar moderada a grave, estenose residual, regurgitação significativa e disfunção ventricular direita, fatores associados a maior risco de taquicardia ventricular e morte súbita. Manifestações no ventrículo esquerdo, como dilatação e insuficiência aórtica leve, também são frequentes. Muitos pacientes relatam sintomas como palpitações, dispneia e dor torácica, além de pior qualidade de vida em comparação a indivíduos sem cardiopatia. Estudos mostram ainda que a necessidade de nova intervenção aumenta progressivamente com o tempo, reforçando a natureza crônica da doença mesmo após o reparo anatômico.

Assim, embora os avanços cirúrgicos permitam boa funcionalidade e longevidade, persistem impactos estruturais e funcionais que exigem acompanhamento contínuo. **CONCLUSÃO:** A correção cirúrgica da Tetralogia de Fallot é fundamental para garantir a sobrevivência e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Apesar das elevadas taxas de sobrevivência, complicações residuais e necessidade de reoperações permanecem frequentes ao longo da vida. As diferenças entre os estudos analisados destacam a importância de condutas individualizadas e seguimento especializado permanente, uma vez que, mesmo após o reparo, o paciente continua sendo portador de uma condição crônica que exige vigilância constante.

Palavras-chave: Tetralogia de Fallot. Cardiopatia Congênita. Cirurgia Torácica. Embriologia.

ABSTRACT

BACKGROUND: Tetralogy of Fallot is the most common cyanotic congenital heart disease, characterized by ventricular septal defect, aortic override, right ventricular outflow tract obstruction, and right ventricular hypertrophy. Newborns may present hypercyanotic spells triggered by exertion, manifesting cyanosis, feeding difficulty, and irritability, while older children often adopt a squatting position after physical activity. Once the diagnosis is confirmed, early surgical repair is indicated, usually within the first year of life, enabling restoration of cardiac physiology. The choice of technique depends on individual anatomy, and preservation of the pulmonary valve, when possible, reduces the need for future reoperations. Despite technical advances and high survival rates, patients may develop residual abnormalities such as pulmonary insufficiency, ventricular dysfunction, and arrhythmias, reinforcing the need for lifelong follow-up. Thus, this study aims to characterize the main clinical consequences of Tetralogy of Fallot in adults who underwent repair during childhood, as well as to describe the etiological, clinical, and diagnostic aspects of this cardiopathy and report the late complications associated with surgical correction.

METHODOLOGY: A narrative literature review was conducted on the surgical correction of Tetralogy of Fallot and its long-term outcomes. Scientific databases were consulted, prioritizing studies with large patient cohorts and extended follow-up periods. Articles addressing survival, reinterventions, residual complications, functional impact, and clinical evolution were selected. Studies without full-text access, with insufficient data, or that did not directly assess these outcomes were excluded. The information was synthesized to allow an integrated analysis of the available results.

RESULTS AND DISCUSSION: The studies analyzed show that although surgical repair is essential and provides high survival rates, late complications are common. Reintervention rates vary widely across centers and surgical techniques, especially due to residual abnormalities in the right ventricular outflow tract. Reported survival is high, often between 85% and over 90% after decades of follow-up, although some deaths occur in the early postoperative period. In extended follow-up, moderate to severe pulmonary insufficiency, residual stenosis, significant regurgitation, and right ventricular dysfunction are observed, all of which are associated with increased risk of ventricular tachycardia and sudden death. Left ventricular manifestations, such as dilation and mild aortic insufficiency, are also frequent. Many patients report symptoms including palpitations, dyspnea, and chest pain, as well as poorer quality of life compared with individuals without heart disease. Studies also show that the need for reintervention increases progressively over time, reinforcing the chronic nature of the condition even after anatomical repair. Thus, although surgical advances allow good functionality and longevity, structural and functional impacts persist and require continuous follow-up.

CONCLUSION: Surgical correction of Tetralogy of Fallot is essential to ensure survival and improve patient quality of life. Despite high survival rates, residual complications and the need for reoperations remain frequent throughout life. Differences

among the analyzed studies highlight the importance of individualized management and permanent specialized follow-up, since even after repair, the patient continues to live with a chronic condition that demands constant monitoring.

Keywords: Fallot's Tetralogy. Congenital cardiomyopathy. Thoracic surgery. Embryology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4 CONCLUSÃO/ CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21

ANÁLISE DA CORREÇÃO CIRÚRGICA DA TETRALOGIA DE FALLOT A LONGO PRAZO: REVISÃO DE LITERATURA.

ANALYSIS OF THE LONG-TERM SURGICAL CORRECTION OF FALLOT TETRALOGY: A LITERATURE REVIEW

BONTEMPO, Ana Carolina Malki¹

ALVES, Livia Soares²

GALLORO, Myllene Bossolani³

RESUMO

A Tetralogia de Fallot é uma cardiopatia congênita cianótica caracterizada por quatro alterações anatômicas principais: defeito no septo interventricular, dextroposição da aorta, obstrução do fluxo pulmonar e hipertrofia do ventrículo direito. O tratamento consiste na correção cirúrgica das anomalias, geralmente realizada na infância, o que possibilita a melhora da sobrevida dos pacientes. No entanto, mesmo após a cirurgia, complicações tardias podem ocorrer, exigindo acompanhamento médico contínuo e, em alguns casos, reintervenções e aumentos na taxa de mortalidade. Esta revisão bibliográfica da literatura tem como objetivo caracterizar as principais consequências clínicas da Tetralogia de Fallot em adultos operados. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica qualitativa em bases de dados científicas, analisando publicações entre os anos de 2000 e 2025. Os resultados indicam que, apesar do avanço das técnicas cirúrgicas, muitos pacientes necessitam de novas intervenções ao longo da vida, e não deixam de ser cardiopatas, sendo fundamental o monitoramento contínuo para garantir melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: Tetralogia de Fallot. Cardiopatia Congênita. Cirurgia Torácica. Embriologia.

ABSTRACT

Tetralogy of Fallot is a cyanotic congenital heart disease characterized by four main anatomical alterations: defect in the interventricular septum, dextroposition of the aorta, obstruction of pulmonary flow and hypertrophy of the right ventricle. Treatment consists of surgical correction of the anomalies, usually performed in childhood, which improves patient survival. However, even after surgery, late complications may occur, requiring continuous medical monitoring and, in some

¹ Graduando em Medicina da Universidade Santo Amaro. m-ana2y@estudante.unisa.br

² Graduando em Medicina da Universidade Santo Amaro. clivia2z@estudante.unisa.br

³ Professor Orientador. Titulação, Universidade Santo Amaro -SP – mbgalloro@prof.unisa.br

cases, reinterventions and increases in the mortality rate. This bibliographic review of the literature aims to characterize the main clinical consequences of Tetralogy of Fallot in adults who have undergone surgery. To this end, a qualitative bibliographic review was carried out in scientific databases, analyzing publications between the years 2000 and 2021. The results indicate that, despite the advances in surgical techniques, many patients require new interventions throughout their lives, and they still have heart disease, and continuous monitoring is essential to ensure a better quality of life.

Keywords: Fallot's Tetralogy. Congenital cardiomyopathy. Thoracic surgery. Embryology.

1 INTRODUÇÃO

A Tetralogia de Fallot é a condição mais comum dentre as cardiopatias congênitas cianóticas, correspondendo a 5–10% de todas as anomalias cardíacas provenientes do nascimento^{1,2}. Esta cardiopatia consiste em quatro alterações anatômicas coexistentes, sendo elas: anomalia do septo interventricular, dextroposição da aorta, obstrução ou estreitamento do canal de saída do fluxo pulmonar e hipertrofia do ventrículo direito^{3,4}.

Ao nascer, o bebê tende a ter crises hipercianóticas, uma vez que, ao fazer qualquer tipo de esforço que demande oxigênio, ocorre uma dilatação do pulmão e, conseqüentemente, do lado direito do coração, aumentando o shunt⁵. Os sintomas desse episódio consistem em tosse, choro, evacuação e cianose ao se alimentar, além da esclera do olho acinzentado e dedos baquetados⁶. Ademais, é muito recorrente encontrar a criança de cócoras após a realização de exercícios físicos, pois esta posição causa melhora no quadro de hipóxia⁷.

Além dos sintomas apresentados, um aspecto clínico que levanta suspeitas médicas de Tetralogia de Fallot consiste em um sopro cardíaco áspero característico na ausculta do coração, que pode estar acompanhado de baixa saturação de oxigênio ao realizar a oximetria de pulso⁸. Para confirmar a suspeita, a maneira mais comum de diagnóstico consiste na realização de exames de imagem, que podem ser identificados durante o pré-natal, nos primeiros dias de vida ou, nos casos de diagnóstico tardio, apenas na idade adulta^{9,10}.

O exame de confirmação mais comum é o ecocardiograma¹¹, uma ultrassonografia realizada para avaliar a anatomia do coração, que mostra, em casos positivos para a cardiopatia em questão, as quatro alterações anatômicas supracitadas^{3,4,11}. Ademais, outro exame que pode ser realizado é o eletrocardiograma, que pode resultar normal nos dois primeiros meses de vida, mas conforme o crescimento do bebê, revela aumento da espessura do ventrículo direito¹².

Nos casos em que o diagnóstico é confirmado na fase neonatal, é majoritariamente indicada a correção cirúrgica das alterações anatômicas¹³. O reparo no primeiro ano de vida restaura a fisiologia da circulação sanguínea, evidenciando vantagens na vida do paciente^{14,15}.

Quanto à correção cirúrgica, é importante avaliar inicialmente a anatomia específica de cada paciente, o grau e a forma da obstrução, visto que essas informações influenciam no tipo de intervenção a ser feita^{16,17}. Estudos mostram que a preservação da válvula pulmonar reduz a reoperação por regurgitação, ainda que haja maior risco de estenose de via de saída¹⁸. A correção completa em neonatos, embora eficaz, tem maior risco de mortalidade precoce comparado à abordagem em tempos^{19,20}. A cirurgia em recém-nascidos, mesmo antes dos 4 meses, pode ser realizada com taxa de sobrevivência elevada e baixa mortalidade de longo prazo²¹. Estudos populacionais indicam prevalência entre 0,4‰ e 1,13‰ em nascidos vivos, com TOF sendo o principal CHD cianótico^{22,23}.

A longo prazo, os resultados são bastante promissores: sobrevida em 30 anos chega a 94–98%, com menor necessidade de reoperações quando se preserva a válvula pulmonar^{19,24}. Porém, pacientes com correção ainda podem desenvolver arritmias, disfunção ventricular ou necessitar intervenções adicionais, especialmente em adultos²⁵.

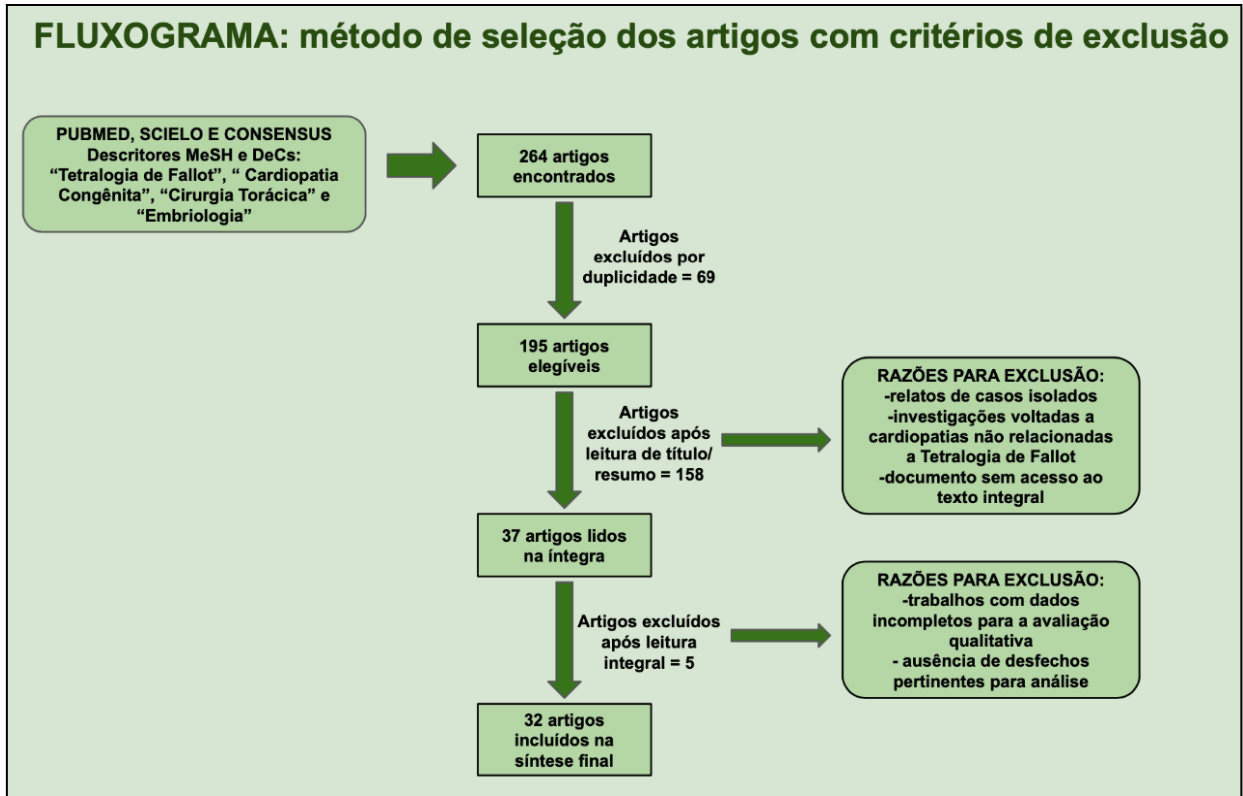
Dessa forma, este estudo tem por objetivo caracterizar as principais consequências clínicas da Tetralogia de Fallot em adultos operados na infância. Além disso, busca descrever os aspectos etiológicos, clínicos e diagnósticos dessa cardiopatia, bem como relatar as complicações tardias associadas à correção cirúrgica.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter qualitativo e descritivo, realizada com o objetivo de sintetizar evidências científicas sobre a Tetralogia de Fallot, incluindo epidemiologia, características anatômicas, métodos diagnósticos, estratégias de tratamento cirúrgico e desfechos tardios. A revisão abrangeu estudos publicados entre 2000 e 2025, localizados nas bases de dados PubMed, SciELO e Consensus, em inglês e português.

A busca contemplou diferentes tipos de documentos, incluindo artigos originais, revisões (sistemáticas e narrativas), diretrizes, estudos retrospectivos, estudos prospectivos e análises de seguimento de longo prazo. A elegibilidade dos materiais contemplou apenas estudos alinhados ao escopo da pesquisa, deixando de lado relatos de caso isolados, investigações voltadas a cardiopatias não relacionadas à Tetralogia de Fallot, ausência de desfechos cirúrgicos pertinentes para a análise, documentos sem acesso ao texto integral, duplicatas entre as bases consultadas e trabalhos com dados incompletos para avaliação qualitativa. Foram utilizados descritores controlados dos vocabulários MeSH (Medical Subject Headings) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), combinados com operadores booleanos ("AND", "OR"). Os principais termos utilizados foram: "Tetralogia de Fallot", "Cardiopatias Congênitas", "Cirurgia Torácica", "Reintervenção" e "Embriologia".

FLUXOGRAMA: método de seleção dos artigos com critérios de exclusão



Fonte: autoria própria

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tetralogia de Fallot é uma cardiopatia congênita que necessita de intervenção operatória para que seja compatível com a vida²⁶. No entanto, mesmo que a correção cirúrgica traga um aumento considerável na sobrevida dos cardiopatas, carrega consigo uma série de implicações posteriores que geram necessidade de reintervenções que afetam a qualidade dos mesmos²⁷.

A eficácia da correção cirúrgica em pacientes com Tetralogia de Fallot é expressa nos resultados feitos por diversos estudos realizados nos últimos anos, como o publicado por Yves d'Udekem e John C. Galati em 2014²⁸. Neste, eles observaram por 25 anos 675 pacientes, divididos em 5 cirurgiões, que realizaram reparo transatrial de tetralogia de Fallot. A taxa de reintervenção em 10 anos variou a cada cirurgião, mas trouxe resultados de 8,8% (IC de 95%) a 26,7% (IC de 95%), sendo majoritariamente reoperação para dilatação e desobstrução do trato de saída do ventrículo direito²⁸.

Em relação a sobrevida pós-cirúrgica, outro estudo publicado por Pekka Ylitalo no *European Journal of Cardiothoracic Surgery*²⁹ avaliou os resultados a longo prazo após o reparo cirúrgico para TOF no banco de dados de pesquisa finlandês. Dentre os 600 pacientes submetidos a correção, num período de 46 anos, 85% dos pacientes estavam vivos, 14% morreram (7% em menos de 30 dias) e 32% dos pacientes fizeram uso de adesivo transanular, um reparador da via de saída do ventrículo direito, que não influenciou na mortalidade tardia, mas reduziu a sobrevida e aumentou a necessidade de reoperação, mesmo que esta não expresse valores relevantes (>1) no estudo²⁹.

Não obstante, o artigo publicado por Núria Rivas Gandará na *Revista Espanhola de Cardiologia*³⁰ estratifica o risco de arritmias ventriculares em pacientes com Tetralogia de Fallot já reparada cirurgicamente. Dentre os 56 pacientes do estudo submetidos a mapeamento eletroantômico do ventrículo direito, 21 destes apresentaram taquicardia ventricular (IC de 95%). Esta complicação é descrita pela publicação como comum em pacientes com a Tetralogia reparada, mas que aumentam a morbidade e podem até levar à morte cardíaca súbita³⁰.

De maneira mais abrangente, Edward J. Hickey avaliou no *The American Journal of Cardiology*¹¹ o estado funcional de saúde tardio dos adultos

que sobreviveram à reparação cirúrgica de TOF. Ao estudar todos os 840 pacientes com a cardiopatia corrigida nascidos entre 1927 e 1984 que sobreviveram até a idade adulta, notou-se que a necessidade de reoperação foi baixa, em contraposição aos dados de Yves d'Udekem⁸. Ela abrange risco menor que 1% ao ano, mas que aumenta após os 40 anos devido a detalhes da primeira cirurgia, como o uso de patch não transanular. Entretanto, 54% dos pacientes apresentaram insuficiência pulmonar moderada a grave, e 33,3% manifestaram estenose da via de saída do ventrículo direito e regurgitação moderada em mais de 50%. Conseqüentemente, algum grau de disfunção e dilatação do ventrículo direito estava presente em aproximadamente 75%, e insuficiência tricúspide ao menos leve em 90%, tornando-se achados típicos e explicando a taquicardia ventricular do estudo de Gandará¹⁰.

Este mesmo estudo do *The American Journal of Cardiology*¹¹ apontou que o lado esquerdo do coração também apresentou manifestações frequentes, como hipertrofia e dilatação da via de saída, com ao menos insuficiência aórtica leve em mais de 50% dos casos. Ademais, Hickey relata que 45% dos pacientes afirmaram ter sintomas cardiorrespiratórios, como palpitações em 27% destes, dispneia em 21% e dor torácica em 17%. As escalas do SF-36 nos quatro domínios físicos apresentaram resultados significativamente inferiores ao comparar pacientes operados de TOF e pacientes saudáveis, e tanto o score quanto a necessidade de reoperação e todas as demais injúrias destes pacientes supracitadas, com exceção de dor torácica, tendem a aumentar com a idade, quando esta avança os 40 anos. Por fim, em concordância com o estudo de Pekka Ylitalo²⁹, Hickey afirma que a probabilidade de sobrevivência de pacientes com Tetralogia de Fallot operados até a vida adulta foi de 85%, com 1% de margem de erro.

Em consonância com Hickey³¹, o *Journal of the American Heart Association*, em publicação realizada por Roman Gebauer³², disserta sobre a influência do avanço da idade e do tempo da primeira operação com sintomas e necessidades de reoperação. Este avaliou um total de 917 pacientes que foram submetidos ao reparo da TOF no mesmo centro hospitalar, dos quais 16,9% realizaram essa operação em etapas. Do total de operados, 24 foram vítimas de mortalidade precoce, e 40 de mortalidade tardia, totalizando juntos

6,98% de mortes, valor expressivamente menor do que o mostrado no *European Journal of Cardiothoracic Surgery*²⁹.

Ainda sobre Gebauer³², a probabilidade de sobrevivência dos pacientes operados sofreu alterações conforme o tempo, sendo de 95,1% aos 10 anos após reparo, 93,8% após 20 anos e 91,9% após 30 anos da cirurgia. Ademais, um total de 487 reintervenções foram realizadas após o reparo inicial em 253 pacientes (27,6%), em similaridade com os resultados obtidos por Yves d'Udekem⁸. Não obstante, a probabilidade de não requisitar nova intervenção também sofreu alterações temporais: 89% após 10 anos do reparo inicial, 73,3% e 55,1% após 20 e 30 anos, respectivamente³².

Existem poucos dados na literatura acerca da correção cirúrgica da Tetralogia de Fallot a longo prazo. Entretanto, os artigos analisados, apesar de evidenciarem um índice alto de sobrevivência a longo prazo, em média de 85 a 95%, as complicações ao longo dos anos e necessidades de reoperações perduram com o tempo. Independente dos reparos cirúrgicos, manifestações interdependentes são observadas ao longo da vida do paciente portador da tetralogia de fallot como arritmias, insuficiência pulmonar, disfunção ventricular direita e sintomas cardiorrespiratórios gerais, sendo progressivas com o avanço da idade [33].

4 CONCLUSÃO/ CONSIDERAÇÕES FINAIS

A correção cirúrgica da Tetralogia de Fallot é essencial para a sobrevivência dos pacientes com tal cardiopatia congênita, proporcionando melhorias significativas na qualidade de vida. Apesar dos altos índices de sobrevivência a longo prazo, há risco de complicações e necessidade de reoperação.

A variação nas taxas de reintervenção cirúrgica a longo prazo entre os artigos analisados destaca a importância fundamental de conduta e seguimento personalizado constante ao longo da vida, uma vez que o paciente, apesar de operado, se mantém um cardiopata para o resto de sua vida.

REFERÊNCIAS

1. StatPearls. Tetralogy of Fallot. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. PMID: 30085533.
2. Liu Y, Chen S, Zühlke L, Black GC, Choy MK, Li N, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970–2017: updated systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol.* 2019;48(2):455–63. doi:10.1093/ije/dyz009. PMID: 30783674.
3. Dragomir I, et al. The four anatomical characteristics of tetralogy of Fallot: a neonatal management perspective. *Children (Basel).* 2025;12(6):780. doi:10.3390/children12060780.
4. Althali NJ, Al-Mubarak R, Al-Ahmadi A, Bakhsh T, Abu-Sulaiman R, Abou Al-Shaar H, et al. Genetics of nonsyndromic tetralogy of Fallot. *Front Pediatr.* 2022;10:935501. doi:10.3389/fped.2022.935501. PMID: 35891776.
5. O'Brien P, Marshall AC. Tetralogy of Fallot: clinical features and management. *Circulation.* 2021;144(9):e214–6. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055020. PMID: 34385253.
6. Bedair R, Badran HM, Abdelmoneim SS, Reda A. Multimodality imaging in tetralogy of Fallot: diagnosis and follow-up. *Echo Res Pract.* 2018;5(4):R103–15. doi:10.1530/ERP-18-0049. PMID: 30547336.
7. Woo JP, Weinberg PM, Fogel MA, Rome JJ, Montenegro LM, Fuller S, et al. Challenges in the aging population with repaired tetralogy of Fallot. *Cardiol Young.* 2021;31(8):1205–12. doi:10.1017/S1047951121002059. PMID: 34102942.
8. O'Brien P, Marshall AC, Geva T. Clinical features of tetralogy of Fallot. *Circulation.* 2022;146(6):e122–5. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.061213. PMID: 37452468.
9. Lai WW, Geva T, Shirali GS, Frommelt PC, Humes RA, Brook MM, et al. Guidelines and standards for performance of a pediatric echocardiogram: a report from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2006;19(12):1413–30. doi:10.1016/j.echo.2006.09.001. PMID: 17138024.

10. Bailliard F, Anderson RH. Tetralogy of Fallot. *Orphanet J Rare Dis*. 2009;4:2. doi:10.1186/1750-1172-4-2. PMID:19144141.
11. Steeds RP, Rosenthal E, Nihoyannopoulos P, Rana BS, Chambers JB, Lloyd G, et al. Echocardiographic assessment of congenital heart disease: a survey of UK practice. *Heart*. 2019;105(8):649–57. doi:10.1136/heartjnl-2018-313444. PMID: 30700433.
12. Hiya U, Kabutoya T, Fujimura K, Kubota K, Imai Y, Yokomizo A, et al. Electrocardiogram indicators of right ventricular dilation in repaired tetralogy of Fallot patients. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2025 Jun 27;1–5. doi:10.1080/14779072.2025.2524566. PMID:40548524
13. Romeo JLR, van Melle JP, Kuipers IM, Meijboom FJ, Zwinderman AH, Bouma BJ, et al. Long-term follow-up after surgical repair of tetralogy of Fallot: a systematic review. *Eur Heart J*. 2016;37(10):814–22. doi:10.1093/eurheartj/ehv437. PMID: 26374892.
14. Ishigami S, Niwa K, Akagi T, Shiraishi I, Kurosaki K, Takeda Y, et al. Long-term outcome of tetralogy of Fallot after repair in infancy. *Int J Cardiol*. 2023;370:6–12. doi:10.1016/j.ijcard.2022.11.028. PMID: 37169063.
15. Dłużniewska N, Różańska J, Wójcik A, Kapelak B, Kostkiewicz M, Undas A. Long-term outcomes in adults with repaired tetralogy of Fallot: a single-centre experience. *Kardiol Pol*. 2018;76(9):1343–51. doi:10.5603/KP.a2018.0137. PMID: 30216145.
16. Jeon B, Park CS, Cho BK, Lee CH, Kim WH, Lee C, et al. Surgical management of tetralogy of Fallot based on the pulmonary valve annulus. *Ann Thorac Surg*. 2011;92(1):161–7. doi:10.1016/j.athoracsur.2011.03.031. PMID: 21620436.
17. Savla JJ, Faerber J, Huang J, Kovalchin JP, Mercer-Rosa L, O’Byrne ML. Complete versus staged repair of tetralogy of Fallot in neonates: a multicenter study. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74(13):1570–9. doi:10.1016/j.jacc.2019.07.038. PMID: 31537267.
18. Yoo BW, Kim WH, Sung SC, Lee HD, Lee JR. Outcomes of transannular patch versus valve-sparing repair for tetralogy of Fallot. *Ann Thorac Surg*. 2013;96(6):2085–92. doi:10.1016/j.athoracsur.2013.07.045. PMID: 24079865.

19. Hirsch JC, Mosca RS, Bove EL. Complete repair of tetralogy of Fallot in the neonate: results in the modern era. *Ann Thorac Surg.* 2000;69(3):883–7. doi:10.1016/S0003-4975(99)01366-2. PMID: 10750763.
20. Tamesberger MI, Sachsenmaier S, Mair R, Sames-Dolzer E, Hofer A, Tulzer G. Early primary repair of tetralogy of Fallot in neonates and infants less than four months of age. *Ann Thorac Surg.* 2008;86(6):1928–35. doi:10.1016/j.athoracsur.2008.08.027. PMID: 19022010.
21. Hoenig SM, Zhao Q, Li J, Patel S, Andrews WD, Brown JW. Optimal primary repair versus staging in cyanotic neonates with Tetralogy of Fallot: a modeling study. *Ann Thorac Surg Short Rep.* 2025 Mar 15. Epub ahead of print. doi:10.1016/j.atssr.2025.03.004. PMID:41536210.
22. Zhao QM, Ma XJ, Jia B, Huang GY. Prevalence of congenital heart disease at live birth: an epidemiological study in China. *Chin Med J (Engl).* 2013;126(7):1227–31. PMID: 23350618.
23. Garne E, Stoll C, Clementi M; Euroscan Group. Evaluation of prenatal diagnosis of congenital heart diseases by ultrasound: experience from 20 European registries. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001;17(5):386–91. doi:10.1046/j.1469-0705.2001.00384.x. PMID: 11380957.
24. Nelson JS, Berry JG, Newburger JW, Sanders SP, Mayer JE Jr. Epidemiology of tetralogy of Fallot: a 30-year population-based study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;153(5):1131–9. doi:10.1016/j.jtcvs.2016.12.025. PMID: 27891781.
25. Waldmann V, Bougouin W, Karam N, Dumas F, Beganton F, Gandjbakhch E, et al. Sudden cardiac death in patients with repaired tetralogy of Fallot: a multicenter study. *Circulation.* 2020;141(9):726–38. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.043157. PMID: 32998542.
26. Wijesekera, V. (2024). Tetralogy of Fallot in adults.. *Australian journal of general practice*, 53 7, 449-452 .
<https://doi.org/10.31128/AJGP-06-23-6875>.
27. HU, J., Bonnichsen, C., Dearani, J., Miranda, W., Johnson, J., Cetta, F., Stephens, E., Aganga, D., & Dorn, C. (2021). Adults With Tetralogy of

- Fallot: Early Postoperative Outcomes and Risk Factors for Complications.
28. D'udekem, Y., Galati, J., Konstantinov, I., Cheung, M., & Brizard, C. (2014). Intersurgeon variability in long-term outcomes after transatrial repair of tetralogy of Fallot: 25 years' experience with 675 patients.. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 147 3, 880-6 .
 29. Pekka Ylitalo, Heta Nieminen, Olli M. Pitkänen, Eero Jokinen, Heikki Sairanen, Need of transannular patch in tetralogy of Fallot surgery carries a higher risk of reoperation but has no impact on late survival: results of Fallot repair in Finland, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Volume 48, Issue 1, July 2015, Pages 91–97, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezu401>
 30. Rivas-Gándara N, Francisco-Pascual J, Pijuan-Domenech A, Ribera-Solé A, Dos-Subirá L, Benito B, et al. Risk stratification of ventricular arrhythmias in repaired tetralogy of Fallot. *Revista Española de Cardiología (English Edition)* [Internet]. 2021 Nov [cited 2025 Apr 9];74(11):935–42. Available from: <https://www.revespcardiol.org/en-risk-stratification-ventricular-arrhythmias-in-articulo-S1885585720305326#aff0005>
 31. Hickey EJ, Veldtman G, Bradley TJ, Gengsakul A, Webb G, Williams WG, et al. Functional health status in adult survivors of operative repair of tetralogy of fallot. *The American journal of cardiology* [Internet]. 2012 Autumn;109(6):873–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22244382/>
 32. Gebauer R, Václav Chaloupecký, Bohumil Hučín, Tomáš Tláškal, Arnošt Komárek, Janoušek J. Survival and Freedom From Reinterventions in Patients With Repaired Tetralogy of Fallot: Up to 42-Year Follow-Up of 917 Patients. *Journal of the American Heart Association Cardiovascular and cerebrovascular disease*. 2023 Oct 17;12(20) <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.121.024771>
 33. Ishigami S, Niwa K, Akagi T, Shiraishi I, Kurosaki K, Takeda Y, et al. Long-term outcomes of tetralogy of Fallot repair: a 30-year experience with 960 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2024;167(1):289-302.e11. doi:10.1016/j.jtcvs.2023.04.015. PMID:37169063.