

AVALIAÇÃO DO PÓS-OPERATÓRIO DA CIRURGIA DE CORREÇÃO DA TETRALOGIA DE FALLOT EM CRIANÇAS INTERNADAS EM HOSPITAL DE REFERÊNCIA DE PERNAMBUCO: UM ESTUDO DESCRITIVO

POSTOPERATIVE EVALUATION OF CORRECTIVE SURGERY FOR TETRALOGY OF FALLOT IN CHILDREN ADMITTED TO A REFERRAL HOSPITAL IN PERNAMBUCO: A DESCRIPTIVE STUDY

PÓS-OPERATÓRIO DA TETRALOGIA DE FALLOT EM CRIANÇAS: ESTUDO DESCRITIVO

POSTOPERATIVE TETRALOGY OF FALLOT IN CHILDREN: DESCRIPTIVE STUDY

Marcela Cordeiro de Holanda

(Holanda, Marcela)^a

<https://orcid.org/0009-0000-6211-6971>

marcelacholanda@gmail.com

Maria Clara Costa Lucena^b

<https://orcid.org/0009-0007-3050-3660>

Maria Fernanda de Souza Leão

Cardoso da Silva^c

<https://orcid.org/0009-0005-2960-1525>

Mirella Sarubbo Diogenes Melo^d

<https://orcid.org/0009-0009-7807-5495>

Leonie Asfora Sarubbo^e

<https://orcid.org/0000-0002-4746-0560>

José Rogério Silva de Holanda^f

<https://orcid.org/0009-0002-6095-5098>

Fernando Ribeiro de Moraes Neto^g

<https://orcid.org/0000-0003-2193-5916>

^a Acadêmica de medicina do 7º período. Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS. Recife, Pernambuco, Brasil, Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife - PE, 51150-000. Autora correspondente. E-mail: marcelacholanda@gmail.com

^b Acadêmica de medicina do 7º período. Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS. Recife, Pernambuco, Brasil, Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife - PE, 51150-000. E-mail: mariacLucena04@gmail.com

^c Acadêmica de medicina do 7º período. Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS. Recife, Pernambuco, Brasil, Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife - PE, 51150-000. E-mail: fernandaleao18@hotmail.com

^d Acadêmica de medicina do 7º período. Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS. Recife, Pernambuco, Brasil, Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife - PE, 51150-000. E-mail: mirellasarubbo@gmail.com

^e Diretora Acadêmico-científica do Instituto Avançado de Tecnologia e Inovação – IATI; bolsista 1A do CNPq; doutora em engenharia química pela Universidade de Campinas - UNICAMP; Química industrial pela Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP. Recife, Pernambuco, Brasil, Avenida Professor Moraes Rego, S/N, Cidade Universitária, 50670-420. E-mail: leonie.sarubbo@iati.org.br

^f Cirurgião Cardiovascular no Hospital das Clínicas - UFPE e no Real Hospital Português - RHP. Residência de cirurgia cardiovascular pelo Instituto de Doenças Cardiovasculares - BIOCOR. E-mail: rogerholanda@uol.com.br

^g Cirurgião cardiovascular no Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira – IMIP e no Real Hospital Português - RHP. Recife, Pernambuco, Brasil, Rua dos Coelho, N° 300 – Boa Vista, 50.070-550. E-mail: f.moraes1@uol.com.br

Idioma: Português

Contagem de palavras: 3452

A pesquisa foi aprovada por comitê de ética institucional sob parecer de número 7.250.729

Declaração de financiamento: Os autores declaram não haver nenhum tipo de conflito de interesses e nem a participação de um órgão financiador.

Contribuição dos autores: Holanda MC, Lucena MCC, Silva MFSLC e Melo MSD contribuíram na concepção do estudo, na análise e interpretação dos dados e na redação do artigo. Holanda JRS contribuiu na concepção do estudo, Sarubbo LA contribuiu para a análise,

a interpretação dos dados e a revisão crítica do artigo. Neto FRM contribuiu na concepção do estudo e na revisão crítica do artigo. Todos os autores aprovaram a versão final e declaram não haver conflito de interesses.

RESUMO

Objetivos: Analisar o perfil de pacientes submetidos à correção da T4F e fatores associados a seus desfechos clínicos. **Métodos:** Estudo retrospectivo e transversal com 185 pacientes de 0 a 15 anos submetidos à correção da T4F em hospital de referência entre 2014 e 2025. Foram avaliados dados demográficos, clínicos, cirúrgicos e pós-operatórios. A análise estatística foi elaborada com os testes Qui-quadrado e Mann-Whitney U ($p < 0,05$). **Resultados:** Foram incluídos 177 pacientes, média de idade de 27,9 meses, 61% do sexo masculino. Técnica transanular utilizada em 71,8%, com 73,4% apresentando lesões residuais no ecocardiograma pós-operatório. Complicações ocorreram em 46%, principalmente infecção (33,3%) e disfunção ventricular direita (27,7%). A técnica transanular, tempo prolongado de UTI, ventilação mecânica e uso de drogas vasoativas estiveram associados a maior risco de eventos adversos. **Conclusões:** Fatores clínicos e cirúrgicos influenciam o pós-operatório da T4F. Avaliação individualizada, escolha adequada da técnica e manejo intensivo são essenciais. Há lacunas no conhecimento, reforçando a necessidade de estudos que otimizem o prognóstico e a segurança desses pacientes.

Palavras-chave: Tetralogia de Fallot; Cardiopatias congênitas; Cirurgia cardíaca; Complicações pós-operatórias; Pediatria.

ABSTRACT

Objectives: To analyze the profile of patients undergoing TOF repair and the factors associated with their clinical outcomes. **Methods:** A retrospective cross-sectional study with 185 patients aged 0 to 15 years who underwent TOF repair at a referral hospital between 2014 and 2025. Demographic, clinical, surgical, and postoperative data were assessed. Statistical analysis was performed using the Chi-square and Mann-Whitney U tests ($p < 0.05$). **Results:** A total of 177 patients were included, with a mean age of 27.9 months, 61% male. The transannular technique was used in 71.8%, with 73.4% showing residual lesions on postoperative echocardiography. Complications occurred in 46%, mainly infection (33.3%) and right ventricular dysfunction (27.7%). The transannular technique, prolonged ICU stay, mechanical ventilation, and use of vasoactive drugs were associated with a higher risk of adverse events. **Conclusions:** Clinical and surgical factors influence the postoperative outcomes of TOF repair. Individualized evaluation, appropriate choice of technique, and intensive management are essential. Knowledge gaps remain, highlighting the need for further studies to optimize prognosis and patient safety.

Keywords: Tetralogy of Fallot; Congenital heart disease; Cardiac surgery; Postoperative complications; Pediatrics.

INTRODUÇÃO

As malformações congênitas (MFC) são anomalias estruturais, metabólicas ou funcionais que ocorrem no desenvolvimento do feto no período embrionário e se manifestam ao nascimento ou ao longo da vida, podendo ocasionar deformidades físicas e/ou mentais à criança ¹. A lista de MFC é extensa, sendo as anomalias do sistema cardiocirculatório particularmente relevantes. Essas malformações podem ser divididas em cianóticas e acianóticas, e são, em

grande parte, de natureza grave, apresentando alta taxa de mortalidade durante o primeiro ano de vida ².

A Tetralogia de Fallot (T4F) destaca-se como a cardiopatia cianogênica encontrada com mais frequência em lactentes e tem comum associação com outras anomalias e síndromes. Em crianças acometidas pela T4F, ocorre um conjunto de quatro malformações cardíacas causado por uma alteração anatômica básica: o desvio ânterosuperior do septo infundibular. Esse distúrbio leva à comunicação interventricular (CIV), à estenose pulmonar e à dextroposição da aorta, além de uma hipertrofia do ventrículo direito (VD) causada pela estenose e agenesia da válvula pulmonar ^{3,4}. Sendo assim, existe uma diminuição da quantidade de sangue que chega aos pulmões, levando à cianose, à policitemia e à hipóxia, o que fez a síndrome ficar conhecida como “a síndrome do bebê azul” ⁴.

Se a obstrução do fluxo pulmonar for moderada e os sintomas aparecerem de forma mais tardia, caracteriza-se “Fallot de boa anatomia” ². Já para os pacientes com obstrução severa ao fluxo pulmonar, a condição é denominada “Fallot de má anatomia”, com manifestações clínicas precoces. Nesses indivíduos, existe uma estenose e agenesia da valva e artéria pulmonares, dificultando ainda mais a passagem de sangue para os pulmões, sendo indicada, na maioria desses casos, a cirurgia paliativa de Blalock-Taussig (BT) ^{2,5}.

Além disso, o diagnóstico precoce dessa anomalia está associado a uma conduta otimizada dos cardiopatas logo após o nascimento. No entanto, quando não abordada corretamente, a maioria dos pacientes morre ainda na infância. Portanto, a cirurgia corretiva é indicada o mais cedo possível, preferencialmente entre 3 a 6 meses de idade, junto ao acompanhamento específico e minucioso de seu pós-operatório ^{6,7}.

Durante o pós-operatório, infecções são comuns e seu aparecimento varia de acordo com o caso ⁸. Em relação às complicações cardíacas, as principais observadas são a disfunção do VD,

presente em torno de 50% dos pacientes, seguida pela Síndrome de Baixo Débito (LCOS), em cerca de 25% das crianças ⁹. Alcançada a estabilidade hemodinâmica e respiratória no pós-cirúrgico, deve-se observar o restabelecimento do paciente, com aplicação de boas medidas e acompanhamento adequado para cada criança e suas necessidades específicas no pós-operatório da cirurgia corretiva ¹⁰. Dessa forma, a monitorização dos parâmetros clínicos e a vigilância quanto aos sinais de intercorrências são fundamentais, favorecendo, assim, melhor prognóstico do paciente e consequente redução do tempo de internação ^{11,12}.

Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo analisar o pós-operatório da Tetralogia de Fallot, investigando o perfil dos pacientes submetidos à cirurgia e os fatores que influenciam seus desfechos clínicos.

METODOLOGIA

Participaram do estudo 185 pacientes submetidos à cirurgia de correção da Tetralogia de Fallot realizadas em um hospital de referência de Pernambuco. O estudo possui abordagem quantitativa, transversal e retrospectiva para avaliação do pós-operatório cirúrgico desses pacientes, por meio da análise de prontuários físicos e eletrônicos do hospital referenciado no período de janeiro de 2014 a março de 2025. Foram incluídos neste estudo indivíduos de 0 a 15 anos, de ambos os sexos submetidos à cirurgia corretiva de T4F com registros de dados em prontuários físicos e eletrônicos do hospital de referência. Pacientes com ausência de informações acerca da cirurgia de T4F no prontuário e óbitos no período do pós-operatório imediato foram excluídos. As variáveis analisadas pelos pesquisadores foram: idade da criança (em meses), sexo, ano de realização da cirurgia, raça, presença de Síndrome de Down, peso, estatura e índice de massa corpórea (IMC), avaliados através do escore Z, conforme as tabelas de referência da Organização Mundial da Saúde (OMS), realização de cirurgia paliativa de BT, cirurgias adjacentes, realização da técnica de ampliação transanular, tempo de internamento,

tempo de permanência em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), tempo de intubação, tempo de ventilação, uso de droga vasoativas e tempo de uso, presença e tipo de defeito residual e complicações pós-operatórias.

O software Microsoft Excel foi utilizado para classificação dos dados, organização de tabelas e gráficos das variáveis contínuas e categóricas. O Excel também foi utilizado para comparar duas variáveis categóricas pelo teste Qui-quadrado entre intervenções (cirurgia paliativa, técnica trasanular, cirurgias adjacentes e drogas vasoativas) com complicações (defeito residual, insuficiência tricúspide, sangramento, infecção, derrame pleural, regurgitação pulmonar, atelectasia, crise hipertensiva, arritmias, disfunção no VD, insuficiência renal e LCOS). O software Statistica 10 foi utilizado para verificar o tipo de distribuição nas variáveis contínuas (idade, estatura, pesos anterior e posterior, IMC anterior e posterior, tempo de intubação, tempo de UTI, tempo de ventilação, peso/estatura e tempo de drogas vasoativas), utilizando o teste Qui-quadrado e averiguando entre as distribuições normal, retangular, exponencial, gama, log-normal e Qui-quadrado, qual a distribuição mais adequada. O Statistica, verificando um tipo de distribuição não-normal para as variáveis estudadas, foi utilizado para uma análise não-paramétrica do tipo Mann-Whitney U entre variáveis contínuas (tempo de intubação, tempo de UTI, tempo de ventilação e tempo de drogas vasoativas) e variáveis categóricas das complicações (defeito residual, insuficiência tricúspide, sangramento, infecção, derrame pleural, regurgitação pulmonar, atelectasia, crise hipertensiva, arritmias, disfunção no VD, insuficiência renal e LCOS). Todos os testes estatísticos consideraram um intervalo de confiança de 95%.

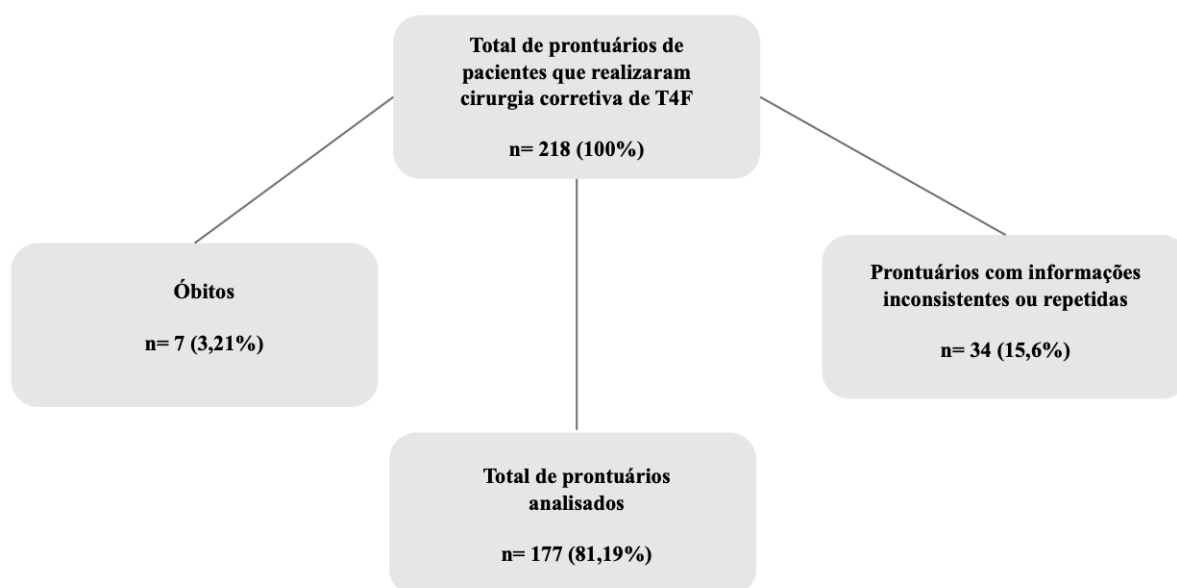
A pesquisa seguiu as recomendações sobre ética em estudos com seres humanos, sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do hospital referenciado sob o número do parecer

7.250.729 de 27 de novembro de 2024. Os autores declaram não haver nenhum tipo de conflito de interesses e nem a participação de um órgão financiador.

RESULTADOS

Foram incluídos 177 pacientes submetidos à cirurgia corretiva de T4F entre 2014 e 2025 em hospital de referência, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1: Fluxograma das etapas de seleção de prontuários



Fonte: Elaboração própria

A caracterização da amostra e as informações acerca de cirurgias realizadas nos pacientes estão dispostas na tabela 1. A idade média no momento da cirurgia foi de $27,9 \pm 29,1$ meses (1,0–180,0 meses), com peso médio de $11,1 \pm 5,1$ (3,3–34,0 kg) e estatura média de 80 ± 20 cm (5–150 cm). A classificação nutricional dos pacientes foi baseada nos gráficos de escore Z da

OMS. Nas crianças menores de 60 meses, foi utilizada a tabela de escore Z de peso/estatura por idade, sendo 54,1% classificadas como eutróficas tanto no momento da admissão como na alta hospitalar. Já nas maiores de 60 meses, foi utilizada a tabela de escore Z de IMC por idade, sendo 57,1% classificadas como eutróficas tanto no momento da admissão como na alta hospitalar. Do total, 61% eram do sexo masculino, com prevalência da raça branca (63,8%) e 10,7% possuíam diagnóstico de Síndrome de Down. Do total de pacientes, 12 (6,8%) realizaram a cirurgia paliativa de BT e procedimentos adicionais foram necessários em 32,8% dos pacientes, sendo o fechamento de comunicação interatrial o mais frequente (13%), seguido de ligadura de canal arterial (95%) e desvio do septo atrioventricular total (2,85%). A técnica de patch transanular foi empregada em 71,8% dos pacientes.

Na tabela 2, estão ilustradas as características do internamento dos pacientes. A duração média da internação hospitalar foi de $20,6 \pm 12,2$ dias (4–88 dias), enquanto a permanência média em UTI foi de $7,1 \pm 9,3$ dias (1–73 horas). O tempo médio de ventilação mecânica foi de $2,9 \pm 5$ dias (1–30 dias) e o de intubação orotraqueal, de $2,7 \pm 4,7$ dias (1–30 dias).

No pós-operatório, 91% dos pacientes necessitaram de drogas vasoativas: 21,4% utilizaram apenas dobutamina, 7,3% apenas adrenalina, 15,3% a combinação de ambas e 6,8% três ou mais fármacos. Apenas 7,3% não necessitaram de suporte vasoativo. O tempo médio de uso foi de $2,7 \pm 4,9$ dias (1–32 dias). Além disso, quando feita a correlação entre o tempo em UTI e o tempo de uso de drogas vasoativas, foi encontrada uma relação estatisticamente significativa ($p=0,02$).

Já na tabela 3, encontram-se as complicações pós-operatórias e a presença de defeito residual. Ao que se refere às complicações no pós-operatório, 80 crianças (45,20%) possuíram algum tipo de complicação, sendo que a mais comum foi infecção (33,3%), seguida de disfunção do VD (27,7%), sangramento (20,9%) e derrame pleural (16,9%).

O ecocardiograma pós-operatório demonstrou lesões residuais em 73,4% dos casos: dupla lesão pulmonar (39%), CIV residual (8,5%) e associação de ambas (14,7%). Em contrapartida, 24,9% não apresentaram lesões residuais.

A análise de correlação das variáveis categóricas está ilustrada na tabela 4. Foi encontrada uma relação estatisticamente significativa ($p=0,001$) entre a presença de defeito residual adjacente e realização de cirurgia paliativa de BT, além de relação significativa entre esta e LCOS ($p=0,009$) e derrame pleural ($p=0,018$). Além disso, houve uma relação estatisticamente significativa entre a utilização da técnica de ampliação transanular e complicações como disfunção do VD ($p=0,010$) e insuficiência renal ($p=0,041$).

Já na análise das variáveis categóricas com as variáveis contínuas, ilustradas na tabela 5, foi vista uma relação estatisticamente significativa entre tempo de UTI e infecções ($p=0,000002$), derrame pleural ($p=0,000010$), arritmias ($p=0,0012$), insuficiência renal ($p=0,000001$) e LCOS ($p=0,0369$). No que se refere ao tempo de ventilação, foi vista uma relação estatisticamente significativa com infecção ($p=0,016$), derrame pleural ($p=0,016$) e insuficiência renal ($p=0,0002$). Já o tempo de intubação foi estatisticamente significativo quando relacionado com infecção ($p=0,00018$) e insuficiência renal ($p=0,000002$). Houve, ainda, relação estatisticamente significativa entre o uso de drogas vasoativas e a presença de complicações como infecção ($p=0,0007$), crise hipertensiva ($p=0,026$), arritmias ($p=0,010$), insuficiência renal ($p=0,000005$) e LCOS ($p=0,036$).

DISCUSSÃO

Neste estudo, procurou-se avaliar aspectos epidemiológicos e clínicos associados ao pós-operatório imediato de crianças submetidas à cirurgia corretiva de Tetralogia de Fallot. Quando

viável, a correção total da cardiopatia congênita proporciona ao paciente o controle dos sintomas e a melhoria da qualidade de vida, além de prevenir eventos indesejados. Preferencialmente, a cirurgia é indicada entre 3 e 6 meses de idade, mesmo em pacientes assintomáticos^{6,7}. No entanto, os resultados do nosso estudo divergem dos relatos anteriores, sendo a idade média ao momento da cirurgia de 27,9 meses (1-180). Consequentemente, o peso médio dos pacientes no momento da cirurgia (11,1 kg) foi maior ao evidenciado em outros estudos com idade média inferior. Além disso, observou-se uma predominância do sexo masculino, em concordância com a maioria dos estudos anteriores sobre esta condição, bem como uma prevalência de 10,7% de pacientes com diagnóstico concomitante de Síndrome de Down, corroborando dados já publicados^{13, 14, 15, 16, 17}.

Por conseguinte, no que se refere à permanência dos pacientes no hospital, a maioria deles passou mais de 7 dias tanto internados quanto em UTI, e o tempo médio de ventilação mecânica e de intubação orotraqueal foi de 2 dias. Resultados semelhantes foram observados em dois estudos anteriores com populações comparáveis à nossa, em que o tempo médio de internação foi de 8 dias e o tempo de ventilação médio foi mais de 24 horas no primeiro, e de 6 dias e 19 horas, no segundo^{18,19}.

Nesse mesmo contexto, a maioria dos pacientes analisados neste estudo necessitaram de drogas vasoativas, sendo a dobutamina isoladamente a mais usada, com média de uso de 2,9 dias. Os achados deste estudo estão em conformidade com uma tendência quase que universal de utilização de drogas vasoativas nas primeiras 24 horas de pós-operatório, com poucas variações entre serviços. Além disso, em coortes pediátricas recentes, milrinona, dopamina e dobutamina são as drogas vasoativas mais usadas nas primeiras 48 horas e mostram que um maior Vasoactive-Inotropic Score (VIS) está associado a um maior risco de LCOS, mais tempo de ventilação mecânica e permanência prolongada em UTI^{20,21}. O VIS é um cálculo que leva em

conta as doses das diferentes drogas vasoativas (como dopamina, dobutamina, epinefrina, norepinefrina, milrinone e vasopressina) utilizadas e um VIS mais alto indica uma maior necessidade de suporte medicamentoso para manter a função cardíaca e a pressão arterial, o que, por sua vez, está diretamente associado a um quadro de maior gravidade ^{3,22}.

Já em relação às complicações no pós-operatório, o nosso estudo diverge de alguns outros estudos brasileiros encontrados na literatura. Embora a LCOS seja descrita por outros autores como a principal complicação decorrente no pós-operatório de T4F, que pode ser ocasionada pela disfunção diastólica ou de relaxamento, assim como pela disfunção sistólica, o presente estudo mostra que a complicação que mais acomete as crianças foram as infecções, seguida de disfunção do VD ²³. Em São Paulo, um estudo observou que a segunda complicação mais comum era o derrame pleural (20%), enquanto no nosso estudo essa condição não obteve percentual significativo ²⁴.

Uma relação entre a presença de defeito residual adjacente e o passado de cirurgia paliativa de BT foi encontrada nos pacientes submetidos à cirurgia corretiva em nosso estudo. Tal associação faz-se complexa e, muitas vezes, contraditória na literatura, visto que dados de diferentes pesquisas divergem quanto à interferência ou não do shunt de Blalock-Taussig (BTS) na presença de certos defeitos residuais. O BTS é uma estratégia que visa aumentar o fluxo sanguíneo pulmonar e promover o crescimento das artérias pulmonares e do anel da valva pulmonar antes da correção completa de T4F ²⁵.

Por um lado, estudos incluem a técnica de BT como um dos principais fatores de risco para a substituição tardia da valva pulmonar devido à grande ocorrência de estenose da artéria pulmonar após a realização do procedimento ^{26,27}.

Entretanto, outros estudos mostram que, na verdade, a grande relação com defeitos residuais graves, principalmente um maior risco de insuficiência pulmonar grave, que pode levar a

reintervenções, está associado ao uso do patch transanular. Com o BTS, que permite o crescimento do anel da valva pulmonar, a necessidade de um patch transanular extenso na cirurgia definitiva pode ser reduzido, causando menos efeitos residuais e, consequentemente, menos reintervenções cirúrgicas ^{25, 16}.

Ainda sobre a cirurgia paliativa de BT, foi encontrada uma relação entre esta e a LCOS em nosso estudo. Embora tal relação seja citada na literatura, apresenta-se de forma sutil ou indireta na maioria dos estudos. Sabe-se que a fisiologia do BTS apresenta uma desvantagem de fluxo diastólico com risco de roubo coronariano e parada cardíaca inesperada, o que pode contribuir para a instabilidade cardíaca e, consequentemente, para o risco de baixo débito ²⁵.

Além disso, foi encontrada uma relação da BTS com maior mortalidade precoce e necessidade de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) devido ao desenvolvimento de insuficiência ventricular direita grave no período pós-operatório inicial após a plastia transanular, condição que pode levar à LCOS ^{26,27}. Entretanto, a literatura ainda carece de estudos que confirmem essa associação de forma direta e com maior robustez científica.

Quanto à relação encontrada na presente pesquisa entre o BTS e a maior ocorrência de derrame pleural, não foi identificada evidência direta entre tais variáveis na literatura.

Ademais, é crucial considerar que a escolha da palição, como o BTS, ou o reparo definitivo primário é feita com base nas características de alto risco do neonato ou lactente, como baixo peso ao nascer, pequenas artérias pulmonares e comorbidades significativas ²⁶. Esses pacientes seriam de alto risco para o reparo primário imediato e, portanto, a comparação direta dos defeitos residuais e das complicações sem considerar tais diferenças basais é desafiadora e incompleta. O BTS é escolhido para otimizar as condições do paciente para um reparo definitivo, mesmo que isso acarrete riscos ou complicações.

No tocante à utilização da técnica de ampliação transanular, foi evidenciada uma relação importante do procedimento com uma maior ocorrência de disfunção do ventrículo direito, sendo esse resultado congruente com estudos previamente publicados na literatura ^{28, 29}. A ventriculectomia, que envolve a excisão de feixes musculares do VD e necessária para a realização do patch transanular, tem sido relacionada a piores resultados, principalmente concernentes à função do VD e ao aumento do risco de arritmias. Tal associação faz-se ainda mais presente à medida que o tamanho da incisão ventricular aumenta. Apesar disso, pesquisas recentes indicam que pacientes submetidos a uma estratégia de preservação do infundíbulo do VD, com incisão ventricular mínima ou nenhuma, mostraram função normal do VD em 95% dos casos. Além disso, a insuficiência pulmonar, que é aumentada pelo uso da incisão transanular, contribui para a dilatação e disfunção do VD. Tais sequelas, comuns à técnica de ampliação transanular, podem, a longo prazo, exigir a necessidade de substituições da válvula pulmonar. Além da disfunção do VD, foi encontrada, no nosso trabalho, uma relação estatisticamente significativa entre a técnica de ampliação transanular e a ocorrência de insuficiência renal. Entretanto, tal correspondência não foi evidenciada na literatura ^{28, 29}.

No que diz respeito ao uso de drogas vasoativas, nosso estudo identificou uma relação significativa entre sua utilização e a presença de complicações, como infecção, crise hipertensiva, arritmias, insuficiência renal e LCOS. A literatura recente reforça essa relação, evidenciando que o tempo de uso dessas drogas está fortemente correlacionado com as mesmas complicações, destacando a LCOS como a complicação mais diretamente associada. Nesses casos, há uma relação de causa e efeito, em que a LCOS demanda o uso de drogas vasoativas, e a persistência dessa necessidade reflete a gravidade do quadro e o alto risco de outras complicações. A associação com a insuficiência renal, por sua vez, está principalmente relacionada ao desenvolvimento de lesão renal aguda, podendo, em casos mais graves, levar à necessidade de terapia de substituição renal ^{1, 30,31,32}.

Somado a isso, as arritmias e as crises hipertensivas surgem como um efeito direto das mudanças no ritmo cardíaco e na pressão arterial causadas, principalmente, pelo uso das catecolaminas. Outro aspecto relevante é que, embora na maioria dos artigos não haja uma relação direta entre a presença de infecções e o uso de drogas vasoativas, o VIS elevado está significativamente associado a um maior tempo de internação na UTI e ao uso prolongado de ventilação mecânica, e ambos os fatores são conhecidos por aumentar o risco de infecções hospitalares, além do fato de que pacientes que requerem muito suporte vasoativo-inotrópico tendem a ter uma resposta inflamatória sistêmica mais acentuada, o que também pode torná-los mais vulneráveis a infecções ^{1, 30, 31, 32}.

Estudos recentes abordam a relação entre o tempo de intubação e de ventilação mecânica e a presença das mesmas complicações estudadas nesta pesquisa. Neles, a ventilação prolongada está fortemente associada a eventos adversos, como pneumonia associada à ventilação, infecções e maior morbidade em UTI. Observa-se, ainda, que há uma associação causal: quadros de maior gravidade clínica exigem ventilação por períodos mais longos, enquanto a permanência prolongada do suporte ventilatório, por sua vez, contribui para o aumento do risco de complicações e piores desfechos pós-operatórios ^{33, 34, 35}. Em nosso estudo, o tempo médio de intubação foi de 2,7 dias e o tempo médio de ventilação mecânica de 2,9 dias, valores semelhantes aos descritos em coortes internacionais de pacientes submetidos ao reparo da T4F.

O tempo de internação em UTI mostrou-se associado ao tempo de uso de drogas vasoativas, com relevância estatística. Esse achado é consistente com estudos prévios em populações semelhantes, nos quais o uso de drogas vasoativas foi correlacionado à maior permanência hospitalar, reforçando tal fator como determinante de maior utilização de recursos em UTI e de evolução clínica mais complicada ^{1,36,37}. Além disso, apesar da associação encontrada entre

o tempo de UTI e as complicações analisadas em nosso estudo, não foram identificadas evidências científicas robustas que corroborem com esse achado.

No presente estudo, a mortalidade foi de 3,21% (7 entre 185 pacientes), valor próximo ao reportado em países de renda intermediária e inferior ¹³. A mortalidade pós-operatória da T4F em países em desenvolvimento permanece superior à observada em centros de alta renda. O Índice da Qualidade da Informação Clínica (IQIC), que objetiva monitorar desfechos, identificar fatores de risco e comparar dados de pacientes submetidos a cirurgias cardíacas congênitas, incluiu 20 centros de baixa e média renda e reportou mortalidade média de até 3,6% no pós-operatório imediato ³⁸. Na Índia, um estudo realizado com amostra similar encontrou mortalidade hospitalar de 2,7% em crianças submetidas à correção de Tetralogia de Fallot no primeiro ano de vida ¹³. Esses achados sugerem que, apesar dos desafios locais, os resultados do presente estudo se situam dentro da faixa encontrada em contextos semelhantes, indicando que possíveis melhorias estruturais ou em técnicas podem reduzir ainda mais a mortalidade.

Portanto, este estudo evidenciou importantes aspectos epidemiológicos e clínicos do pós-operatório imediato de crianças submetidas à correção da T4F. Nossos achados reforçam a importância de uma avaliação detalhada dos fatores de risco individuais, da escolha adequada das estratégias cirúrgicas e do manejo intensivo pós-operatório. Além disso, demonstram lacunas no conhecimento sobre a relação entre algumas intervenções e complicações, o que evidencia a necessidade de estudos futuros para otimizar o prognóstico e a segurança clínica de crianças submetidas à correção da T4F.

REFERÊNCIAS

1. Dutra LS, Ferreira AP. Malformações congênitas em regiões de monocultivo no estado de Minas Gerais, Brasil. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2017;50(5):285-96.
2. Miyague NI, Cardoso SM, Meyer F, Ultramari FT, Araújo FH, Rozkowisk I, et al. Estudo epidemiológico de cardiopatias congênitas na infância e adolescência: análise em 4.538 casos. *Arq Bras Cardiol*. 2003;80(3):269-73.
3. Pinsky WW, Arciniegas E. Tetralogy of Fallot. *Pediatr Clin North Am*. 1990;37(1):179-92.
4. Mazurak M. [Fallot, Blalock and Taussig - the “blue babies” odyssey]. *Kardiol Pol*. 2008;66(6):712-4.
5. Galicia-Tornell M, Reyes-López A, Ruíz-González S, Bolio-Cerdán A, González-Ojeda A, Fuentes-Orozco C. Tratamiento de la tetralogía de Fallot con parche transanular: seguimiento a 6 años. *Cir Cir*. 2015;83(6):478-84.
6. Moraes CR, Rodrigues JV, Gomes CA, Tenório EA, Moraes Neto F, Santos CL, et al. Tratamento cirúrgico da tetralogía de Fallot no adulto. *Braz J Cardiovasc Surg*. 1991;6(2):80-4.
7. Movimento Down. Cardiopatias congênitas afetam metade dos recém-nascidos com síndrome de Down [Internet]. 2013 [citado 2025 set 21]. Disponível em: <https://www.movimentodown.org.br/2013/09/cardiopatias-congenitas-2/>
8. Farias CVB. Infecção hospitalar em uma unidade de cuidados intensivos em pós-operatório de cirurgia cardíaca infantil [dissertação]. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2012.
9. Forman J, Beech R, Slugantz L, Donnellan A. A review of Tetralogy of Fallot and postoperative management. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2019;31(3):315-28.
10. Dias M, Rocha AD, Parada F. Reabilitação cardíaca e exercício nas cardiopatias congênitas em idade pediátrica. *Rev Soc Port Med Fis Reabil*. 2016;28(2):20-8.
11. Cullen S, Shore D, Redington A. Characterization of right ventricular diastolic performance after complete repair of tetralogy of Fallot. *Circulation*. 1995;91(6):1782-9.
12. Roeleveld PP, de Klerk JCA. The perspective of the intensivist on inotropes and postoperative care following pediatric heart surgery: an international survey and systematic review. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2021;12(4):497-508.

13. Younis Memon MK, Akhtar S, Mohsin M, Ahmad W, Arshad A, Ahmed MA. Short and midterm outcome of Fallot's tetralogy repair in infancy: a single center experience in a developing country. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2019;31(3):383-7. PMID: 31535511.
14. Athanasiadis DI, Mylonas KS, Kasparian K, Ziogas IA, Vlachopoulou D, Sfyridis PG, et al. Surgical outcomes in syndromic tetralogy of Fallot: a systematic review and evidence quality assessment. *Pediatr Cardiol*. 2019;40(6):1105-12. doi:10.1007/s00246-019-02133-z. PMID: 31214731.
15. Silva CAI, Silva SS, Cardoso PSD. Complicações e óbitos de pacientes com Tetralogia de Fallot submetidos à cirurgia cardíaca. *Rev Eletr Acervo Saúde*. 2024;24(8):e15432.
16. Romeo JLR, Etnel JRG, Takkenberg JJM, Roos-Hesselink JW, Helbing WA, van de Woestijne P, et al. Outcome after surgical repair of tetralogy of Fallot: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;159(1):220-36.e8. doi:10.1016/j.jtcvs.2019.08.127. PMID: 37452468.
17. Fudge JC Jr, Li S, Jaggars J, et al. Congenital heart surgery outcomes in Down syndrome: analysis of a national clinical database. *Pediatrics*. 2010;126(2):315-22. doi:10.1542/peds.2009-324.
18. Ergün S, Genç SB, Yıldız O, Öztürk E, Güneş M, Onan İS, et al. Predictors of a complicated course after surgical repair of tetralogy of Fallot. *Türk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg*. 2020;28(2):264-73. doi:10.5606/tgkdc.dergisi.2020.18829. PMID: 32551156; PMCID: PMC7298368.
19. Egbe AC, Uppu SC, Mitnacht AJ, Joashi U, Ho D, Nguyen K, et al. Primary tetralogy of Fallot repair: predictors of intensive care unit morbidity. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2014;22(7):794-9. doi:10.1177/0218492313513773. PMID: 24887913.
20. Sun YT, Wang LH, Yao YT; Evidence in Cardiovascular Anesthesia (EICA) Group. Vasoactive-inotropic agents in pediatric patients undergoing cardiac surgery: a single-center retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2025;104(18):e42333. doi:10.1097/MD.0000000000042333. PMID: 40324232; PMCID: PMC12055089.
21. Lapmahapaisan S, Sateantantikul N, Maisat W. Revisiting risk factors and incidence of postoperative tachyarrhythmias in pediatric cardiac surgery. *Sci Rep*. 2025;15(1):7297. doi:10.1038/s41598-025-91997-8. PMID: 40025087; PMCID: PMC11873219.

22. Khokhar RA, Ahmed Z, Rehman MU, Zakai SB, Hussain A, Bhutta MM, et al. Association of vasoactive-inotropic score with postoperative outcomes in children with congenital heart diseases undergoing cardiac surgery. *Pak Heart J* [Internet]. 2024 [citado 2025 set 3];57(1):38-41. Disponível em: <https://pakheartjournal.com/index.php/pk/article/view/2533>
23. Ferreiro CR, Abellan DM, Gimenez SC. Aspectos gerais e específicos no pós-operatório de cirurgia cardiovascular pediátrica. In: Croti UA, Mattos SS, Pinto Junior VC, Aiello VD, Moreira VM, editores. *Cardiologia e cirurgia cardiovascular pediátrica*. 2a ed. São Paulo: Roca; 2012. p.1061-94.
24. Costa BO, Marras AB, Furlan M. Evolução clínica de pacientes após correção total de tetralogia de Fallot em unidade de terapia intensiva cardiológica pediátrica. *Arq Ciênc Saúde*. 2016;23(1):42.
25. Barron DJ, Jegatheeswaran A. How and when should tetralogy of Fallot be palliated prior to complete repair? *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*. 2021;24:77-84. doi:10.1053/j.pcsu.2021.02.002.
26. van der Ven JPG, van den Bosch E, Bogers AJCC, Helbing WA. Current outcomes and treatment of tetralogy of Fallot. *F1000Res*. 2019;8:F1000 Faculty Rev-1530. doi:10.12688/f1000research.17174.1.
27. Voitov AV, Morsina MG, Manukian SN, Soynov IA, Nichay NR, Kulyabin YY, et al. Comparative study on the outcomes of right ventricular outflow tract stenting vs. modified Blalock-Taussig shunt in patients with tetralogy of Fallot: a prospective randomized trial. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2025;40(2):e20230478. doi:10.21470/1678-9741-2023-0478.
28. Miller JR, Stephens EH, Goldstone AB, Glatz AC, Kane L, Van Arsdell GS, et al. The American Association for Thoracic Surgery (AATS) 2022 expert consensus document: management of infants and neonates with tetralogy of Fallot. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2023;165:221-50. doi:10.1016/j.jtcvs.2022.07.025.
29. Vanderlaan RD, Barron DJ. Optimal surgical management of tetralogy of Fallot. *CJC Pediatr Congenit Heart Dis*. 2023;2:352-60. doi:10.1016/j.cjcpc.2023.09.003.
30. Sun YT, Wu W, Yao YT. The association of vasoactive-inotropic score and surgical patients' outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*. 2024;13(1):20. doi:10.1186/s13643-023-02403-1. PMID: 38184601; PMCID: PMC10770946.
31. Khokhar RA, Ahmed Z, Rehman MU, Zakai SB, Hussain A, Bhutta MM, et al. Association of vasoactive-inotropic score with postoperative outcomes in children with congenital heart diseases undergoing cardiac surgery. *Pak Heart J* [Internet].

2024 [citado 2025 set 3];57(1):38-41. Disponível em:
<https://pakheartjournal.com/index.php/pk/article/view/2533>

32. Gaies MG, Jeffries HE, Niebler RA, Pasquali SK, Donohue JE, Yu S, et al. Vasoactive-inotropic score is associated with outcome after infant cardiac surgery: an analysis from the Pediatric Cardiac Critical Care Consortium and Virtual PICU System Registries. *Pediatr Crit Care Med*. 2014;15(6):529-37. doi:10.1097/PCC.000000000000153. PMID: 24777300; PMCID: PMC4159673.
33. Mahle WT, Nicolson SC, Hollenbeck-Pringle D, Gaynor JW, Spray TL, Wernovsky G, et al. Early extubation after repair of tetralogy of Fallot and other congenital heart lesions. *Ann Thorac Surg*. 2016;102(1):158-64.
34. Kesumarini L, Tandel J, Karande T, Shah S, Shah M, Patwardhan S. Risk factors associated with prolonged mechanical ventilation in infants after tetralogy of Fallot repair. *J Pediatr Intensive Care*. 2024;13(2):115-22.
35. Huang J, Li Z, Zhang X, Wu Y, Xu Z, Wang H. Chronic hypoxia prolongs postoperative mechanical ventilation in children with tetralogy of Fallot. *Front Pediatr*. 2023;11:1064782.
36. Mercer-Rosa L, Pinto NM, Yang W, Tanel RE, Goldmuntz E. Predictors of post-operative hospital length of stay after complete repair of tetralogy of Fallot. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(17):e009939.
37. Ergün S, Ak K, Ardal H, Yalçinkaya A, Bakir İ. Predictors of a complicated course after surgical repair of tetralogy of Fallot. *Turk Gogus Kalp Dama*. 2020;28(1):120-7.
38. Brown KL, Crowe S, Franklin R, McLean A, Cunningham D, Barron DJ, et al. Trends in 30-day mortality rate and case mix for paediatric cardiac surgery in the UK between 2000 and 2010. *Lancet*. 2013;382(9902):593-9.

TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra e cirurgias realizadas		
Sexo	n = 177	Frequência (%)
Masculino	108	61,0%
Feminino	69	39,0%
Raça		
Branca	113	63,80%
Preta	3	1,70%
Parda	51	28,80%
Indígena	1	0,60%
Não declarada	9	5,10%
Idade (meses)		Média ± DP
		27,9 ± 29,1
Estatura (cm)		Média ± DP
		80 ± 20
Síndrome 21		%
Sim	19	10,70%
Não	158	89,30%
Peso (kg)		Média ± DP
		11,1 ± 5,1
Peso/Estatura Anterior Categorizado (Escore Z)		%
Eutrofia	96	54,20%
Magreza Moderada	9	5,10%
Magreza Extrema	10	5,60%
Risco de Sobrepeso	24	13,60%
Sobrepeso	2	1,10%
Obesidade	4	2,30%
Sem Informação	32	18,10%
IMC Anterior Categorizado (Escore Z)		%
Eutrofia	101	57,10%
Magreza Moderada	18	10,20%
Magreza Extrema	11	6,20%
Risco de Sobrepeso	26	14,70%
Sobrepeso	6	3,40%
Obesidade	5	2,80%
Sem Informação	10	5,60%
Peso Posterior Categorizado (Escore Z)		%
Eutrofia	96	54,20%
Magreza Moderada	6	3,40%
Magreza Extrema	8	4,50%
Risco de Sobrepeso	24	13,60%
Sobrepeso	4	2,30%
Obesidade	1	0,60%

Sem Informação	38	21,50%
IMC Posterior Categorizado (Escore Z)		%
Eutrofia	101	57,10%
Magreza Moderada	19	10,70%
Magreza Extrema	11	6,20%
Risco de Sobrepeso	29	16,40%
Sobrepeso	4	2,30%
Obesidade	3	1,70%
Sem Informação	10	5,60%
Cirurgia Paliativa (Blalock-Taussig)		%
Sim	12	6,80%
Não	165	93,20%
Cirurgias Adjacentes		%
Sim		32,8%
T4F + CIA	23	13%
T4F + Ligadura Canal Arterial	16	9,0%
T4F + Implantação Catéter	2	1,10%
T4F + DSA VT	5	2,80%
T4F + FO	2	1,10%
T4F + Outros	10	5,60%
Não		67,20%
Técnica de Patch Transanular		%
Sim	127	71,80%
Outras técnicas cirúrgicas	50	28,20%
Fonte: Elaboração própria		

Tabela 2. Características do internamento			
	Média de dias ± DP	Qtd. Mínima de dias	Qtd. Máxima de dias
Tempo de Ventilação	2,9 ± 5	1	30
Tempo de Intubação	2,7 ± 4,7	1	30
Tempo em UTI	7,1 ± 9,3	1	73
Tempo de internamento	20,6 ± 12,2	4	88
Tempo de Drogas Vasoativas	2,7 ± 4,9	1	32
Drogas vasoativas	n	Percentual	
Necessidade de uso	161	91%	
Apenas dobutamina	38	21,40%	
Apenas adrenalina	13	7,30%	
Dobutamina + adrenalina	27	15,30%	
3 ou mais fármacos	12	6,80%	
Sem registro sobre qual droga foi utilizada	71	40,20%	
Correlação entre tempo de UTI e tempo de uso de drogas vasoativas			P valor
			0.020678
Fonte: Elaboração própria			

Tabela 3. Complicações pós-cirúrgicas e defeito residual		
Complicações	n = 177	Frequência (%)
Sim	80	45,20%
Não	97	54,80%
Insuficiência Tricúspide		
Sim	30	16,90%
Não	147	83,10%
Sangramento		
Sim	37	20,90%
Não	140	79,10%
Infecção		
Sim	59	33,30%
Não	118	66,70%
Derrame Pleural		
Sim	30	16,90%
Não	147	83,10%
Regurgitação Pulmonar		
Sim	16	9,0%
Não	161	91,0%
Atelectasia		
Sim	6	3,40%
Não	171	96,60%
Arritmias		
Sim	25	14,10%
Não	152	85,90%
Disfunção no Ventrículo Direito		
Sim	49	27,70%
Não	128	72,30%
Insuficiência Renal		
Sim	10	5,60%
Não	167	94,40%
Síndrome do Baixo Débito		
Sim	12	6,80%
Não	165	93,20%
Outros		
Derrame Pericardico	14	8,0%
Pneumotórax	4	2,0%
Insuficiência Cardíaca	11	6,0%
IRAS	11	6,0%
PCR	4	2,0%
Taquicardia	7	4,0%
Complicações no SNC	5	3,0%

Associação de Duas ou Mais Complicações		
	2	1,0%
Sem Complicações		
	95	54,0%
Defeito Residual		
Sim	129	73,40%
Não	44	24,90%
Sem Informação	3	1,70%
Tipo de defeito Residual		
Apenas Dupla Lesão Pulmonar	69	39,0%
Apenas CIV Residual	15	8,50%
Apenas Estenose Pulmonar	10	5,60%
Dupla Lesão Pulmonar + CIV Residual	26	14,70%
Outros	6	3,40%
Sem defeito	44	24,90%
Sem Informação	7	4,0%
Fonte: Elaboração própria		

Tabela 4: Frequência das complicações e correlações com as variáveis categóricas			
Complicação	Frequência (%)	Variável associada	p-valor
Defeito residual	73,40%	Cirurgia Paliativa	0,000103099102
		Técnica Transanular	0,5884093569
		Cirurgias Adjacentes	0,1630976847
		Drogas vasoativas	0,8589629476
Insuficiência Tricúspide	16,90%	Cirurgia Paliativa	0,4413628589
		Técnica Transanular	0,8327441695
		Cirurgias Adjacentes	0,9423283353
		Drogas vasoativas	0,2316902637
Sangramento	20,90%	Cirurgia Paliativa	0,06694998876
		Técnica Transanular	0,8527762476
		Cirurgias Adjacentes	0,1269189956
		Drogas vasoativas	0,3860440788
Infecção	33,30%	Cirurgia Paliativa	0,525917854
		Técnica Transanular	0,8133471511
		Cirurgias Adjacentes	0,2129131328
		Drogas vasoativas	0,06380698864
Derrame pleural	16,90%	Cirurgia Paliativa	0,01809300799
		Técnica Transanular	0,8151323427
		Cirurgias Adjacentes	0,07513216831
		Drogas vasoativas	0,2316902637
Regurgitação Pulmonar	9,00%	Cirurgia Paliativa	0,9295878582
		Técnica Transanular	0,7797801588
		Cirurgias Adjacentes	0,6724439963
		Drogas vasoativas	0,1861181963

Atelectasia	3,40%	Cirurgia Paliativa Técnica Transanular Cirurgias Adjacentes Drogas vasoativas	0,327037575 0,77835603 0,07188978324 0,5074170645
Crise Hipertensiva	6,80%	Cirurgia Paliativa Técnica Transanular Cirurgias Adjacentes Drogas vasoativas	0,1582314669 0,7957196584 0,05067896238 0,3399193548
Arritmias	14,10%	Cirurgia Paliativa Técnica Transanular Cirurgias Adjacentes Drogas vasoativas	0,2625421148 0,9762328844 0,07995903108 0,3429978453
Disfunção no VD	27,70%	Cirurgia Paliativa Técnica Transanular Cirurgias Adjacentes Drogas vasoativas	0,6505231606 0,01068173892 0,07033418934 0,7381557017
Insuficiência Renal	5,60%	Cirurgia Paliativa Técnica Transanular Cirurgias Adjacentes Drogas vasoativas	0,6766541046 0,04107890677 0,6159543135 0,3047489479
Síndrome do baixo débito	6,80%	Cirurgia Paliativa Técnica Transanular Cirurgias Adjacentes Drogas vasoativas	0,009312774597 0,1124873075 0,1877757368 0,2580334627

Fonte: Elaboração própria

Tabela 5: Frequência das complicações e correlações com as variáveis contínuas

Complicação	Frequência (%)	Variável associada	p-valor
Defeito residual	73,40%	Tempo em UTI Tempo de ventilação Tempo de intubação Drogas vasoativas	0.476137 0.237028 0.767019 0.299202
Insuficiência Tricúspide	16,90%	Tempo em UTI Tempo de ventilação Tempo de intubação Drogas vasoativas	0.502031 0.960875 0.481966 0.873441
Sangramento	20,90%	Tempo em UTI Tempo de ventilação Tempo de intubação Drogas vasoativas	0.078247 0.607385 0.906212 0.130737
Infecção	33,30%	Tempo em UTI Tempo de ventilação Tempo de intubação Drogas vasoativas	0.000002 0.016872 0.000181 0.000744

Derrame pleural	16,90%	Tempo em UTI	0.000010
		Tempo de ventilação	0.016552
		Tempo de intubação	0.130821
		Drogas vasoativas	0.168946
Regurgitação Pulmonar	9,00%	Tempo em UTI	0.835028
		Tempo de ventilação	0.960365
		Tempo de intubação	0.114882
		Drogas vasoativas	0.382190
Atelectasia	3,40%	Tempo em UTI	0.916892
		Tempo de ventilação	0.562056
		Tempo de intubação	0.165604
		Drogas vasoativas	0.027212
Crise Hipertensiva	6,80%	Tempo em UTI	0.547716
		Tempo de ventilação	0.561798
		Tempo de intubação	0.165604
		Drogas vasoativas	0.026295
Arritmias	14,10%	Tempo em UTI	0.001247
		Tempo de ventilação	0.293763
		Tempo de intubação	0.138673
		Drogas vasoativas	0.010281
Disfunção no VD	27,70%	Tempo em UTI	0.378377
		Tempo de ventilação	0.584242
		Tempo de intubação	0.138673
		Drogas vasoativas	0.612885
Insuficiência Renal	5,60%	Tempo em UTI	0.000001
		Tempo de ventilação	0.000215
		Tempo de intubação	0.000002
		Drogas vasoativas	0.000005
Síndrome do baixo débito	6,80%	Tempo em UTI	0.036969
		Tempo de ventilação	0.081616
		Tempo de intubação	0.513438
		Drogas vasoativas	0.036127

Fonte: Elaboração própria