



FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

DANIEL LEONARDO COBO

**Padrões de Trajeto de Fístulas Coronarianas com
ou sem Cardiopatia Congênita: Análises
Epidemiológica, Ecocardiográfica e Computacional**

São José do Rio Preto

2018

DANIEL LEONARDO COBO

Padrões de Trajeto de Fístulas Coronarianas
com ou sem Cardiopatia Congênita: Análises
Epidemiológica, Ecocardiográfica e
Computacional

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina de São José do Rio Preto
para obtenção do Título de Mestre no
Curso de Pós-graduação em Ciências
da Saúde.

Eixo Temático: Medicina e Ciências
Correlatas

Orientador: Prof. Dr. Fernando Batigália

São José do Rio Preto

2018

Cobo, Daniel Leonardo

Padrões de trajeto de fístulas coronarianas com ou sem cardiopatia congênita: análises epidemiológica, ecocardiográfica e computacional / Daniel Leonardo Cobo
São José do Rio Preto, 2018

54 p.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP

Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas

Orientador: Prof. Dr. Fernando Batigália

1. Artéria Coronária; 2. Fístula; 3. Ecocardiograma; 4. Anatomia;
5. Modelagem Tridimensional

DANIEL LEONARDO COBO

Padrões de Trajeto de Fístulas Coronarianas com
ou sem Cardiopatia Congênita: Análises
Epidemiológica, Ecocardiográfica e
Computacional

BANCA EXAMINADORA

TESE PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: _____

2° Examinador: _____

3° Examinador: _____

4° Examinador: _____

5° Examinador: _____

Suplentes: _____

Suplentes: _____

São José do Rio Preto, ____/____/____

SUMÁRIO

Epígrafe	I
Dedicatória	II
Agradecimentos	III
Lista de Figuras	IV
Lista de Tabelas	V
Lista de Anexos e Apêndices	VI
Lista de Abreviaturas	VII
Resumo	VIII
Abstract	X
1 Introdução	1
1.1 Coração – Câmara, Valvas, Artérias e Veias	1
1.2 Cardiopatias Congênitas	4
1.3 Fístula de Artéria Coronária	6
1.4 Exame Ecocardiográfico	7
2 Casuística e Métodos	9
3 Resultados	11
3.1 Estatística Descritiva	11
3.2 Teste Estatístico	16
3.2.1 Regressão Linear Múltipla	17
3.2.2 Kruskal Wallis	18
3.3 Teste de Correlação	18
3.3.1 Correlação de Spearman	19
3.4 Reconstrução Tridimensional dos Padrões Morfológicos dos Tipos de Fístula	20
3.4.1 Fístula da Artéria Coronária Direita para Ventrículo Direito	20
3.4.2 Fístula da Artéria Coronária Esquerda para Ventrículo Direito	21
3.4.3 Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Ventrículo Direito	22
3.4.4 Fístula da Artéria Coronária Direita para Átrio Direito	23
3.4.5 Fístula da Artéria Coronária Esquerda para Tronco Pulmonar	24

3.4.6 Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Tronco Pulmonar	25
3.4.7 Visão Geral das Fístulas Coronarianas	26
4 Discussão	27
5 Conclusões	35
6 Referências Bibliográficas	36
7 Anexos	43
8 Apêndices	51

EPIGRAFE

“Se um homem tem um talento e não tem capacidade de usá-lo, ele fracassou. Se ele tem um talento e usa somente a metade deste, ele fracassou parcialmente. Se ele tem um talento e de certa forma aprende a usá-lo em sua totalidade, ele triunfou gloriosamente e obteve uma satisfação e um triunfo que poucos homens conhecerão.”

(Thomas Wolfe)

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.

(Arthur Schopenhauer)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e à minha esposa, obrigado pelo carinho e incansável apoio durante esses dois anos de sacrifício e conquistas na elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter dado sua benção durante todo momento para que eu pudesse continuar meus estudos.

Aos meus pais Antonio Cobo e Dinalva Aparecida Rosa Cobo pela sua sabedoria e apoio incondicional.

À minha esposa Rafaela Garcia Fleming Cobo por compartilhar todos os momentos ao meu lado com muito amor e carinho. Pelo incentivo para que eu jamais desistisse no meio do caminho. Pelo grande apoio em aprimorar e concluir meus estudos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Batigália pela grandiosidade, generosidade e pelo acolhimento como seu aluno de mestrado. Pela paciência, estímulo e incentivo a cada correção, e que, me amparou e conduziu durante toda essa trajetória para a realização desta pesquisa.

Ao Dr. Ulisses Alexandre Croti e Dr. Carlos Henrique De Marchi pela grande colaboração a pesquisa.

Aos amigos que sempre estiveram, ao meu lado, na torcida e acreditaram.

À Profa. Dra. Adília Sciarra pelo carinho e atenção ao corrigir a dissertação.

À Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto e o Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Saúde por ter me acolhido como aluno do curso de mestrado.

Aos secretários do Programa de Pós-graduação José Antonio Silistino e Luis Henrique Oliveira Ferreira pela cortesia e cordialidade nas dúvidas em todos os momentos.

A todos os funcionários do Hospital de Base (HB) e Hospital da Criança e Maternidade (HCM) que, de alguma forma colaboraram com a pesquisa.

Ao designer Wellington Ciardullo que aceitou o desafio de reconstruir as imagens tridimensionais cardíacas e suas fístulas.

LISTA DE FIGURAS

3.4.1 Fístula da Artéria Coronária Direita para Ventrículo Direito	20
3.4.2 Fístula da Artéria Coronária Esquerda para Ventrículo Direito	21
3.4.3 Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Ventrículo Direito	22
3.4.4 Fístula da Artéria Coronária Direita para Átrio Direito	23
3.4.5 Fístula da Artéria Coronária Esquerda para Tronco Pulmonar	24
3.4.6 Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Tronco Pulmonar	25
3.4.7 Visão Geral das Fístulas Coronarianas	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Faixa Etária	11
Tabela 2	Gênero	12
Tabela 3	Grupo Étnico	12
Tabela 4	Peso	12
Tabela 5	Procedência	13
Tabela 6	Presença de Outra Cardiopatia	13
Tabela 7	Quadro Clínico	14
Tabela 8	Tipo de Fístula	14
Tabela 9	Outro Tipo de Indicação Cirúrgica	15
Tabela 10	Tempo de Internação (Dias)	15
Tabela 11	Acompanhamento Médico	16
Tabela 12	Tempo de Acompanhamento Médico	16
Diagrama de Coeficiente de Dependência		17
Tipo de Fístula x Dados Sociodemográficos		17
Tipo de Fístula x Dados Clínicos		17
Análise de Hipótese		18
Correlação de Spearman		19

LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES

ANEXOS	43
Parecer Consubstanciado do CEP	44
Aprovação do Projeto	44
Alteração do Título	47
Certificados de Trabalhos Apresentados em Congresso	49
APÊNDICE	51
Banco de Dados	52

LISTA DE ABREVIATURAS

ACE	Artéria Coronária Esquerda
ACD	Artéria Coronária Direita
DCC	Defeito Cardíaco Congênito
CIA	Comunicação Interatrial
CIV	Comunicação Interventricular
DSAVT	Defeito do Septo Atrioventricular Total
DSAVP	Defeito do Septo Atrioventricular Parcial
EA	Estenose Aórtica
PCA	Persistência do Canal Arterial
CoA	Coarctação da Aorta
TGA	Transposição das Grandes Artérias
EP	Estenose Pulmonar
SCEH	Síndrome do Coração Esquerdo Hipoplásico
CATVP	Conexão Anômala Total das Veias
FAC	Fístula da Artéria Coronária
HB	Hospital de Base
HCM	Hospital da Criança e Maternidade
R ²	R quadrado
P	Significância
D	Direito
E	Esquerdo
VD	Ventrículo Direito
AD	Átrio Direito
TP	Tronco Pulmonar
RIVA	Ramo Interventricular Anterior
ATC	Angiografia Computadorizada
ETE	Ecocardiograma Transesofágico
3D	Tridimensionais
AR-3D	Angiografia Rotacional Tridimensional
SPSS	Statistical Package for Social Sciences

RESUMO

Introdução: Fístula de artéria coronária (FAC) é conexão direta de uma ou mais artérias coronárias às câmaras cardíacas ou a um grande vaso. Prevalece em 0,002% da população e em 0,4% das malformações cardíacas. **Objetivo:** Em virtude de sua raridade e pela potencial contribuição clínico-cirúrgica de sua caracterização morfológica, o presente estudo tem por objetivo estabelecer padrões de trajeto de FAC a partir de dados ecocardiográficos e computacionais. **Metodologia:** Após aprovação ética, foram considerados 7.183 prontuários eletrônicos de crianças (portadoras ou não de doença cardíaca) submetidas a exame ecocardiográfico bidimensional Doppler colorido (modelo *Philips Healthcare*[®] HD 11 e HD 15), segundo diretrizes da *American Society of Echocardiography*. Variáveis epidemiológicas consideradas compreenderam idade, sexo e cardiopatia associada ou não. Variável morfológica consistiu em avaliar possível padrão de trajeto de FAC descrito em laudos ecocardiográficos para reconstrução tridimensional pelo *software Cinema 4DR19* de modelagem, texturização e animação. Análise estatística incluiu avaliação descritiva e testes de Regressão Linear, *Kruskal Wallis* e Correlação de *Spearman*, com nível de significância de 5%. **Resultados:** Epidemiologia de FAC evidenciou faixa etária mais acometida até 180 dias de vida (46,15%); sexo masculino ou feminino (50% cada); e presença de outra cardiopatia em 96,15% dos casos. Não houve evidências estatísticas significantes para FAC. Dos 7.183 prontuários considerados, 26 casos (0,0036%) apresentaram FAC visível ao exame ecocardiográfico: de artéria coronária direita (ACD) para ventrículo direito (VD) (26,92%), de artéria coronária esquerda (ACE) para VD (23,08%), de ramo interventricular anterior (RIVA) para VD (23,08%), de ACD para átrio direito (11,54%), de ACE para tronco pulmonar (TP) (7,69%) e de RIVA para TP (7,69%). **Conclusão:** FAC é entidade anatomoclínica incomum, tende a acometer crianças nos primeiros seis meses de vida, com prevalência similar entre os sexos. Ecocardiograma é exame de escolha inicial para diagnóstico de FAC devido a apropriado custo-efetividade, não-invasibilidade, portabilidade e elevado potencial de

investigações morfológica e hemodinâmica cardíacas. Em análises ecocardiográficas, fístulas em artéria coronária direita, esquerda ou em ramo interventricular anterior representam cerca de um terço dos casos cada, com drenagem prioritária para câmaras cardíacas direitas. Em virtude de sua raridade, a representação computacional em três dimensões de FAC contribui para melhor entendimento imagenológico, e pode, assim, auxiliar o planejamento cirúrgico.

Palavras-Chave: Artéria Coronária; Fístula; Ecocardiograma; Anatomia; Modelagem Tridimensional.

ABSTRACT

Introduction: Coronary artery fistula (CAF) is a direct connection of one or more coronary arteries to cardiac chambers or a large vessel. It prevails in 0.002% of the population and in 0.4% of cardiac malformations. **Objective:** Due to its rarity and the potential clinical and surgical contribution of its morphological characterization, the present study aims to establish CAF path patterns from echocardiographic and computational data. **Methodology:** After ethical approval, 7.183 electronic medical records of children (cardiac or non-cardiac disease patients) were submitted to two-dimensional color Doppler echocardiography (Philips Healthcare® HD 11 and HD 15 model) according to American Society of Echocardiography guidelines. Epidemiological variables considered included age, sex and associated or non-associated heart disease. Morphological variable considered to evaluate possible path pattern of FAC described in echocardiographic reports for three-dimensional reconstruction by Cinema 4DR19 software for modeling, texturing and animation. Statistical analysis included descriptive evaluation and Linear Regression, Kruskal Wallis and Spearman Correlation tests, with a significance level of 5%. **Results:** Epidemiology of CAF evidenced more affected age group up to 180 days of life (46.15%); male or female (50% each); and presence of another heart disease in 96.15% of the cases. There was no significant statistical evidence for CAF. Of the 7.183 medical files considered, 26 cases (0.0036%) presented visible AF on echocardiographic examination: of the right coronary artery (RCA) for right ventricle (RV) (26.92%), left coronary artery (LCA) for RV (23.08%), anterior interventricular branch (AIB) for RV (23.08%), from RCA to right atrium (11.54%), LCA to pulmonary trunk (PT) (7.69%) and AIB to PT (7.69%). **Conclusion:** CAF is an unusual anatomical entity, tends to affect children in the first six months of life, with a similar prevalence between the sexes. Echocardiogram is the initial choice exam for CAF diagnosis due to its appropriate cost-effectiveness, non-invasiveness, portability and high potential for morphological and cardiac hemodynamic investigations. In echocardiographic analyzes, right, left or anterior interventricular branch fistulas

represent about one third of the cases each, with priority drainage for right heart chambers. Because of its rarity, three-dimensional computational representation of CAF contributes to better imaging understanding, therefore, it can aid at the surgical planning.

Keywords: Coronary Artery; Fistula; Echocardiogram; Anatomy; Three-dimensional Modeling

1 Introdução

1.1 Coração – Câmaras, Valvas, Artérias e Veias

O coração é um órgão oco, com origem endotelial, cuja função é bombear sangue para todas as células do organismo. Ele tem a forma de um cone apresentando uma base, um ápice e três faces (diafragmática, pulmonar e esternocostal), está situado atrás do osso esterno, entre os dois lados do pulmão, em um local denominado mediastino. O coração é formado por quatro câmaras internas separadas por septos, duas superiores, chamados átrios e duas inferiores, chamados ventrículos. As duas câmaras atriais, direita e esquerda, diferem sensivelmente na forma e têm características morfológicas tão distintas que permitem a distinção entre elas independentemente da sua localização no coração. No entanto, ambos os átrios têm os mesmos componentes básicos e anatomicamente identificáveis: uma porção venosa, um apêndice e um vestíbulo que conduzem às valvas atrioventriculares^{1,2}.

A característica dominante do átrio direito é seu volume, que se destaca do corpo do átrio e tem forma triangular, projetando-se anteriormente, e seu ápice estende-se superiormente. O sulco terminal identifica externamente a junção do seu apêndice e do componente venoso. Localizado na porção anterior e superior do sulco terminal, na confluência entre a aurícula direita e a veia cava superior, tem-se o nó sinoatrial. Já o nó atrioventricular encontra-se dentro do triângulo do nó atrioventricular (septo atrioventricular), que é demarcado pelo tendão da válvula da veia cava inferior, o folheto septal da valva atrioventricular direita e o óstio do seio coronário^{1,3}.

A aurícula esquerda, por sua vez, é consideravelmente menor e tende a ter uma forma tubular, que de alguma forma se assemelha a um dedo da mão. Sua parte posterior que recebe as veias pulmonares é o seu componente venoso e se encontra imediatamente anterior à parte torácica do esôfago, separados apenas pelo pericárdio fibroso. Existe uma estrutura rugosa entre a entrada da veia pulmonar superior esquerda e o óstio da aurícula esquerda. Atrás da junção com a veia cava superior está localizada a veia pulmonar superior direita ao lado da face posterior do átrio direito. A transição entre o

átrio esquerdo e os óstios das veias pulmonares é pouco nítida e difícil de distinguir. O fascículo de Bachmann é composto de fibras musculares que estão alinhadas em paralelo com o plano da junção atrioventricular, percorrendo ao longo da parede anterior do átrio esquerdo¹.

O ventrículo direito assume uma forma crescente em secções transversais e na sua vista lateral apresenta forma triangular. Apresenta três componentes: a via de entrada, que contém a valva tricúspide, a parede trabecular que é típica do ventrículo direito, e a via de saída. Tem-se a trabécula septomarginal devido ao cruzamento trabecular desde o septo interventricular até a base do músculo papilar anterior direito, sendo uma estrutura importante porque contém o ramo direito do fascículo atrioventricular. A crista supraventricular, com aproximadamente 2cm de extensão, separa as vias de entrada e saída do ventrículo direito. Há um grande músculo papilar anterior que se origina na parede livre anterior, músculos papilares posterior e septal, que são menores e se conectam posteriormente ao septo interventricular, formando um suporte para os folhetos da valva atrioventricular direita^{1,3}.

O ventrículo esquerdo está dividido em uma grande porção da cavidade que contém a valva bicúspide e a pequena via de saída que escora a valva aórtica. Com miocárdio mais espesso em relação ao ventrículo direito, não há separação muscular entre as vias de entrada e saída no lado esquerdo como é vista com a crista supraventricular no ventrículo direito. Tal situação caracteriza a morfologia do ventrículo esquerdo devido a continuidade atrioventricular e, além disso, a valva bicúspide tem uma inserção bem acima daquela da valva atrioventricular direita. Parte da válvula anterior da valva bicúspide está em contato direto com a válvula da valva aórtica fazendo parte do trígono fibroso direito¹.

As valvas cardíacas são classificadas em dois grupos: as valvas atrioventriculares direita (ou tricúspide) e esquerda (ou bicúspide), que compõem o grupo atrioventricular e as valvas aórtica e pulmonar compõem o grupo semilunar. A valva mitral apresenta duas cúspides: uma mural, mais extensa e outra anterior ou aórtica. A valva tricúspide apresenta três folhetos: o

anterior, o posterior e o septal. A valva aórtica é a valva semilunar esquerda e tem três válvulas que estão em continuidade com o septo membranoso e o folheto mitral anterior. A valva pulmonar, assim como a valva aórtica, tem três cúspides, mas as válvulas são mais finas e não associadas com artérias coronárias e são denominadas uma anterior e duas posteriores, direita e esquerda. Os seios aórticos (de Valsalva) são três dilatações da raiz da aorta de onde surgem os três folhetos. Dois dos três seios aórticos dão origem às artérias coronárias, que são designados como direito e esquerdo, e o terceiro é chamado de seio não coronariano^{1,3}.

As artérias coronárias são a esquerda e a direita. A artéria coronária esquerda (ACE) se origina no seio aórtico esquerdo, cursa entre a aurícula esquerda e o tronco pulmonar posteriormente em torno da raiz da aorta, variando de 7,2 a 20 milímetros de comprimento. Quando alcança o sulco atrioventricular esquerdo ela se bifurca ou trifurca e apresenta: o ramo interventricular (ou descendente) anterior, o ramo circunflexo e, mais raramente, o ramo *diagonalis*. O ramo interventricular anterior cursa ao longo do sulco interventricular e emite os ramos diagonais que suprem parte da parede anterolateral do coração e os ramos septais anteriores direcionados a irrigar a porção anterior do septo interventricular. O ramo circunflexo corre no sulco atrioventricular esquerdo e emite principalmente os ramos marginais esquerdos, que irrigam a parede lateral e ocasionalmente a parede inferior^{1-3,9,10,14}.

A artéria coronária direita (ACD) origina-se no seio aórtico direito, situa-se no panículo adiposo do sulco atrioventricular direito onde cursa seu trajeto, vasculariza o átrio direito, ventrículo direito, septo interventricular e ventrículo esquerdo, quando houver dominância direita. Em 60% dos pacientes seu primeiro ramo é a artéria do nó sinoatrial e após emite os ramos marginais direitos, que nutrem o ventrículo direito. A artéria do nó atrioventricular é oriunda da ACD próximo à *crux cordis* (ponto de cruzamento na superfície cardíaca diafragmática), onde emite o ramo interventricular posterior (ou descendente posterior) que cursa no sulco interventricular posterior e fornece ramos septais posteriores. Os ramos terminais da ACD suprem os músculos

papilares do ventrículo esquerdo e o ramo interventricular posterior se anastomosa, próximo ao ápice, com o ramo interventricular anterior^{1-3,10,14}.

As veias cardíacas correm paralelamente aos principais ramos arteriais. Os pontos finais de desembocadura são o seio coronário e diretamente nas câmaras cardíacas através das veias mínimas e veias cardíacas anteriores que drenam diretamente nas câmaras cardíacas, sobretudo no ventrículo direito. O seio coronário é a principal veia cardíaca e recebe a veia cardíaca magna na sua extremidade esquerda que é a principal tributária do seio coronário originando próximo ao ápice do coração e ascende no sulco interventricular anterior e a veia cardíaca magna localiza-se no sulco coronário e entra no seio coronário à direita da veia cardíaca média que, por sua vez, em sua extremidade direita, se inicia no ápice, percorre pelo sulco interventricular posterior e insere no lado direito do seio coronário¹⁻³.

1.2 Cardiopatias Congênitas

As cardiopatias congênitas são um dos principais motivos de morbimortalidade neonatal, atingindo aproximadamente 8 a cada 1000 nascidos vivos. Elas agrupam um conjunto variado de malformações cardíacas estruturais, com apresentações clínicas distintas. Algumas delas, ditas críticas, necessitam de diagnóstico ainda nos primeiros dias de vida, devido à sua rápida evolução para condições ameaçadoras da Vida. As principais causas dos defeitos cardíacos congênitos (DCC) podem ser reunidas em dois grandes grupos: agentes ambientais e causas genéticas. O desenvolvimento do embrião exposto aos numerosos agentes ambientais, o que inclui teratógenos químicos, agentes infecciosos e algumas doenças maternas, tem demonstrado de modo claro causar defeitos cardíacos^{3,11,12}.

As cardiopatias congênitas podem ser classificadas quanto ao fluxo sanguíneo pulmonar em hipo, hiper ou normofluxo pulmonar, quanto à fisiopatologia ou quanto ao tipo da comunicação das circulações sistêmico pulmonar, *shunt*, entre esquerda-direita ou direita-esquerda. Entre as cardiopatias acianóticas mais frequentes estão a comunicação interatrial (CIA),

a comunicação interventricular (CIV), o defeito no septo atrioventricular total (DSAVT) ou parcial (DSAVP), a estenose aórtica (EA), a persistência do canal arterial (PCA) e a coarctação da aorta (CoA). As cardiopatias congênitas cianóticas são relacionadas ao maior potencial de gravidade e as mais frequentes são a tetralogia de Fallot, transposição das grandes artérias (TGA), atresia tricúspide, síndrome do coração esquerdo hipoplásico, dentre outras^{13,14}. São elas classificadas conforme segue:

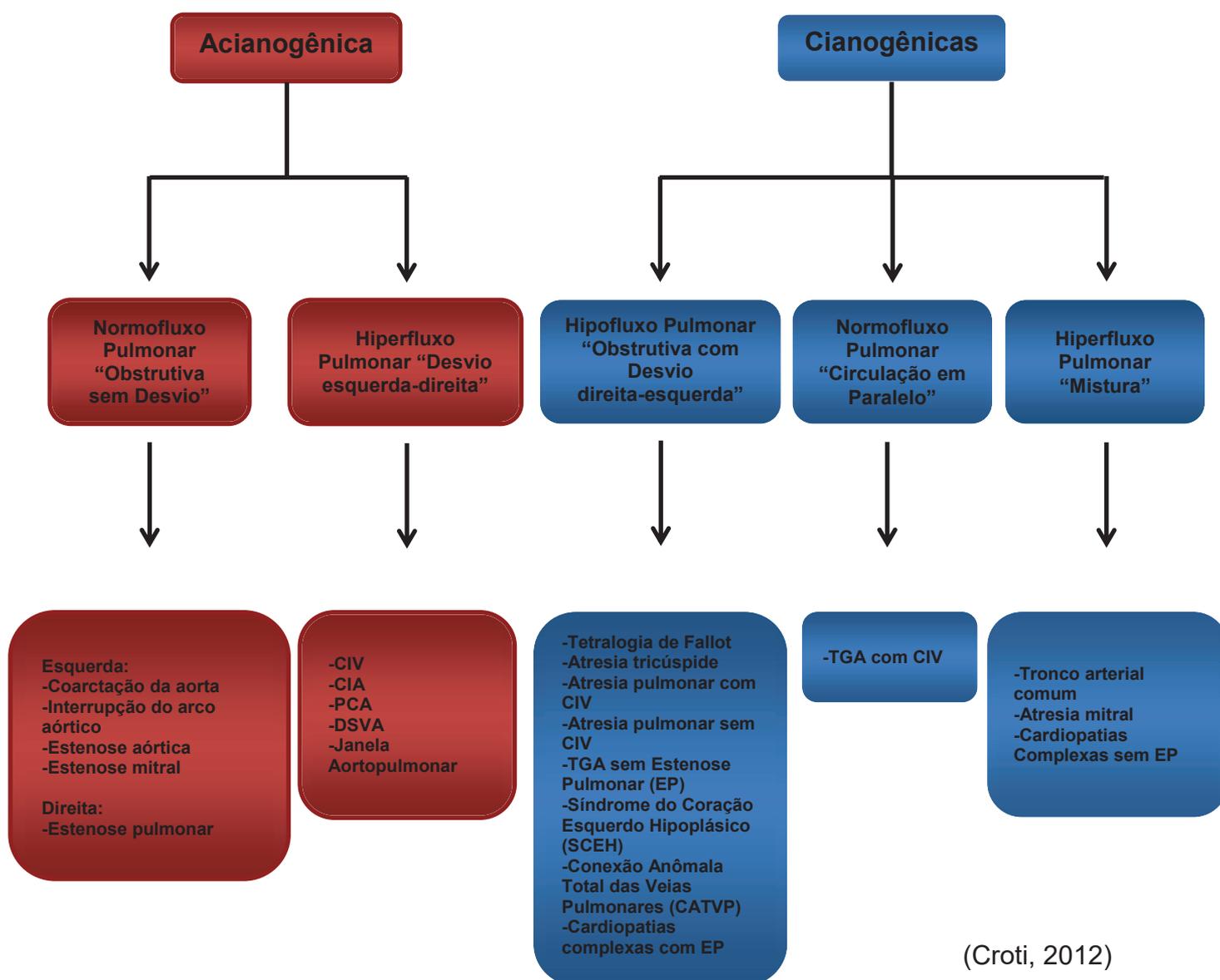


Figura 1: Esquematização das doenças acioanogênicas e cianogênicas

As anomalias cardíacas, entre os defeitos de nascimento, são as mais frequentes, afetando aproximadamente 1% dos nascidos vivos e constituindo importante causa de morbimortalidade infantil. A frequência desses defeitos em óbitos perinatais pode ser ainda 10 vezes maior. Um desafio para clínicos e cientistas tem sido entender as causas desses erros de desenvolvimento, relativamente comuns e sua possível prevenção, cuja possibilidade diagnóstica requer um alto índice de suspeição durante a análise da história e do exame físico, pois sua apresentação é bastante inespecífica e variável, haja vista a enorme diversidade de anormalidades anatômicas, associadas ou não a outras malformações cardíacas estruturais^{3,11}.

1.3 Fístula de Artéria Coronária

Fístula de artéria coronária (FAC) são conexões diretas de uma ou mais artérias coronárias a câmaras cardíacas ou a um grande vaso. Podem se originar da artéria coronária esquerda, direita ou ambos e drenar qualquer das câmaras cardíacas. Comunicam-se com uma câmara cardíaca ou um grande vaso de duas maneiras: com o lado direito da circulação com um *shunt* da esquerda para direita ou com o átrio esquerdo ou ventrículo esquerdo com um escoamento arterial, e o primeiro mais frequente. Geralmente se manifestam por isquemia do miocárdio devido a um *shunt* sistêmico pulmonar por meio de um fenômeno de roubo do fluxo coronário ou insuficiência cardíaca congestiva, no entanto, a forma de apresentação pós-natal precoce por causa do seu significado hemodinâmico é extremamente rara⁶⁻⁸.

Uma FAC de origem congênita poderá surgir devido à persistência de conexões sinusoidais entre os lúmens do coração tubular primitivo no período embrionário inicial. No coração primitivo, as veias coronarianas inicialmente se formam como conseqüências endoteliais que penetram no miocárdio para formar espaços trabeculares e, posteriormente, terminam na superfície epicárdica em redes capilares. As artérias coronárias originam como um crescimento endotelial na base da artéria aorta e comunicam com a rede capilar na superfície do coração. Normalmente, os sinusóides intramiocárdicos

tornam-se estreitos e persistem apenas como veias cardíacas mínimas no adulto. Se não houver obliteração dos sinusóides trabeculares intramiocárdicos, persistirá uma comunicação fistulosa entre as artérias coronárias e uma câmara cardíaca¹⁷.

A FAC é uma das mais comuns anomalias da artéria coronária, embora seja rara em termos populacionais. Afeta mais comumente o lado direito do coração e pode ocorrer junto com doenças cardíacas congênitas ou isoladamente, o que as tornam conexões anormais entre as artérias coronárias e as câmaras do coração ou grandes vasos torácicos. Está presente em 0,002% da população em geral e representa 0,4% de todas as malformações cardíacas: as fístulas da artéria coronária direita representam cerca de 50% a 60% dos casos, sendo a artéria interventricular posterior com 25% a 42%, o ramo circunflexo 18,3%, o ramo diagonal 1,9% e a artéria coronária esquerda ou ramo marginal direito 0,7%. As fístulas simples são mais comuns: variam entre 74% e 90%, e as múltiplas ocorrem em 10,7% a 16% de todas as FAC, com 5% no envolvimento de ambas¹⁵⁻¹⁷.

1.4 Exame Ecocardiográfico

Apesar do desenvolvimento de outros métodos diagnósticos não-invasivos, o ecocardiograma com Doppler, ou simplesmente ecocardiograma continua ocupando uma situação de destaque na avaliação de cardiopatias congênitas pela sua versatilidade diagnóstica, disponibilidade, custo-efetividade e abrangência de informações morfofuncionais do coração. Além disso, o exame fornece elementos para orientação terapêutica e avaliação prognóstica, com vantagens adicionais que incluem ausência de radiações ionizantes e portabilidade (facilidade de deslocamento e acesso)^{5,18}.

Por se tratar de um método de ultrassonografia, o ecocardiograma tem a capacidade de emitir e receber ondas sonoras. Essa por sua vez, é feita por meio de transdutor, que está habitualmente em contato com o tórax, e possui a capacidade de emitir ondas sonoras em uma frequência conhecida e receber as ondas refletidas de estruturas ou de sangue. O transdutor é conectado ao

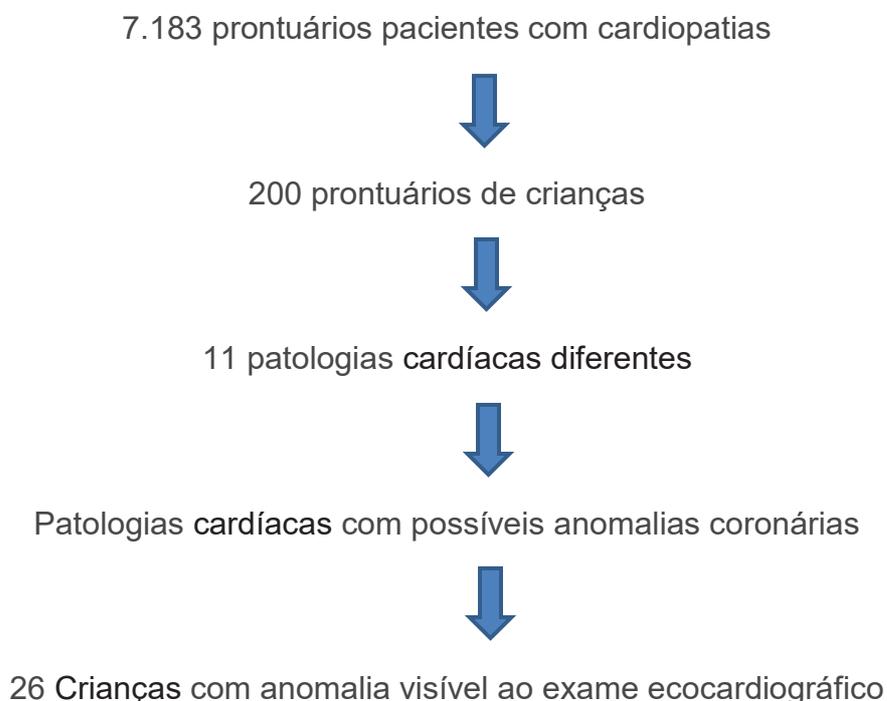
aparelho que decodifica essas informações, e converte-as em imagens. Conforme a necessidade utilizam-se as seguintes modalidades empregadas no referente exame, que são: modo M, bidimensional, Doppler e mapeamento de fluxo em cores e, mais recentemente, o tridimensional. Essas imagens são obtidas em áreas do tórax onde é possível o ultrassom interagir com o coração, e são chamadas janelas acústicas¹.

As quatro janelas acústicas mais comuns são a paraesternal, a apical, a supraesternal e a subcostal. Habitualmente o exame se inicia pela janela paraesternal, onde se obtém a imagem bidimensional que orienta as aquisições das imagens em modo M, unidimensional, para se medir as cavidades cardíacas e a aorta¹. O modo bidimensional é aquele no qual as imagens obtidas apresentam-se em duas dimensões, e possibilita o reconhecimento da Anatomia Cardíaca. As imagens formadas são somadas uma a uma, o que propicia determinada animação do coração. Dessa forma, é possível identificar com mais facilidade as estruturas cardíacas a analisá-las de forma mais apurada¹.

Em virtude da raridade das fístulas coronárias e da potencial contribuição clínico-cirúrgica de sua caracterização morfológica ecocardiográfica tridimensional, o presente estudo tem por objetivo estabelecer padrões de trajeto de fístulas coronarianas com ou sem cardiopatia congênita, a partir de dados epidemiológicos, ecocardiográficos e tridimensionais.

2 Casuística e Método

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – SP (CAAE: 81217417.7.0000.5415), foram considerados 7.183 prontuários eletrônicos de pacientes (adultos ou crianças) com cardiopatias a fim de, em seguida, estimar a prevalência de cardiopatias congênitas no Serviço de Cirurgia Cardíaca Pediátrica do Hospital de Base (HB) e Hospital da Criança e Maternidade (HCM) de São José do Rio Preto – SP.



Levantamento bibliográfico foi efetuado nos bancos de dados PUBMED, MEDLINE, BIREME e SCIELO. Busca de artigos foram feitas em revistas nacionais e internacionais, da área médica, que abordassem a temática em estudo. Nas bases de dados foram utilizados como palavras-chave os termos: artérias coronárias, variações anatômicas, padrões morfológicos, ecocardiografia tridimensional, cardiopatias congênitas, fístulas coronarianas e cirurgia cardíaca pediátrica, que foram abordadas em combinação na pesquisa. A partir da análise das referências foram selecionadas publicações relevantes

para o presente estudo e após consulta nos bancos de dados, os artigos foram catalogados e analisados.

Variáveis consideradas compreenderam idade, sexo, grupo étnico, peso, procedência, cardiopatia associada, quadro clínico, tipo de fístula, outro tipo de indicação cirúrgica, tempo de internação, acompanhamento médico e tempo de acompanhamento médico.

Exame ecocardiográfico bidimensional colorido (modelo *Philips Healthcare*[®] HD 11 e HD 15) foi realizado segundo diretrizes da *American Society of Echocardiography*⁵⁸.

As análises estatísticas foram obtidas pelo *software* SPSS Statistics versão 23.0²⁷ e pela ferramenta Excel (versão 2.016). Resultados de independência entre as variáveis propostas se deram por análise entre o valor de P (significância). Para a análise da Estatística Descritiva foi realizado o cruzamento dos dados e posteriormente apresentados em forma de tabelas, suas probabilidades e quanto à média e desvio padrão. Foi aplicado o teste de Regressão Linear Múltipla²⁸ com finalidade da análise do comportamento do R Quadrado (R^2) e dos Coeficientes de Dependência. Para testar se as amostras originavam da mesma distribuição, utilizou-se, o Teste de Kruskal Wallis²⁹, e para a análise das correlações entre as variáveis, o Teste Correlação de Spearman³⁰. Todos os testes foram considerados com nível de significância (p) $<0,05$.

Em âmbito inferencial, foi traçada análise de independência e predição entre as variáveis propostas no escopo do trabalho. Para isso, utilizou-se, dentro dos padrões esperados o teste de Regressão Linear Múltipla²⁷.

Também foi planejado efetuar reconstrução tridimensional nos tipos de fístulas encontradas em imagens ecocardiográficas bidimensionais, e a partir de descritivos nos laudos desses exames. O Programa consistiu no Cinema 4D R19, *software* de modelagem, texturização, animação e renderização tridimensional da Maxon³¹.

3 Resultados

Foram consideradas informações existentes em 26 registros de crianças com Fístula da Artéria Coronária (FAC).

Foram encontrados, durante a análise dos prontuários eletrônicos e laudos, os seguintes padrões morfológicos de Fístula das Artérias Coronárias ao Ecocardiograma: Fístula da Artéria Coronária Direita para Ventrículo Direito, Fístula da Artéria Coronária Esquerda para Ventrículo Direito, Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Ventrículo Direito, Fístula da Artéria Coronária Direita para Átrio Direito, Fístula da Artéria Coronária Esquerda para Tronco Pulmonar e Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Tronco Pulmonar.

3.1 Estatística Descritiva

Conforme se evidencia na Tabela 1, FAC possui prevalência de 46,15% para crianças com até 180 dias, de 23,08% para crianças entre 181 a 365 dias, de 19,23% para crianças entre 366 a 545 dias e de 11,54% para crianças acima de 545 dias, com média 7 e desvio padrão de 3,87. A faixa etária em dias tem como média de 286 dias e desvio padrão de 211,16.

1. Faixa Etária

Faixa Etária	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Até 180 dias	3	42,86	2	66,67	2	100,00	2	33,33	1	50,00	2	33,33	12	46,15
181 a 365 dias	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	50,00	1	50,00	2	33,33	6	23,08
366 a 545 dias	3	42,86	0	0,00	0	0,00	1	16,67	0	0,00	1	16,67	5	19,23
> 545 dias	1	14,29	1	33,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	16,67	3	11,54
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

Na Tabela 2, FAC possui prevalência de 50% para o sexo masculino e de 50% para o sexo feminino com média 13 e desvio padrão de 0 (zero).

2. Gênero

Gênero	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Feminino	2	28,57	2	66,67	1	50,00	3	50,00	1	50,00	4	66,67	13	50,00
Masculino	5	71,43	1	33,33	1	50,00	3	50,00	1	50,00	2	33,33	13	50,00
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

A Tabela 3 demonstra que FAC possui prevalência de 76,92% para crianças com etnia branca, de 19,23% para crianças de etnia parda e de 3,85% para criança de etnia negra com média 9 e desvio padrão de 10,02.

3. Grupo Étnico

Grupo Étnico	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Branca	6	85,71	2	66,67	0	0,00	4	66,67	2	100,00	6	100,00	20	76,92
Negra	1	14,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,85
Parda	0	0,00	1	33,33	2	100,00	2	33,33	0	0,00	0	0,00	5	19,23
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

Como se pode notar na Tabela 4, FAC possui prevalência de 34,62% para crianças até 4,000 Kg, de 46,15% para crianças entre 4,001 e 8,000 Kg e de 19,23% para crianças acima de 8,000 Kg com média 9 e desvio padrão de 3,51. O peso em quilogramas tem como média 6 e desvio padrão de 2,73.

4. Peso

Peso	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Até 4,000 Kg	2	28,57	1	33,33	2	100,00	0	0,00	1	50,00	3	50,00	9	34,62
4,001 a 8,000 Kg	2	28,57	1	33,33	0	0,00	5	83,33	1	50,00	3	50,00	12	46,15

> 8,000 Kg	3	42,86	1	33,33	0	0,00	1	16,67	0	0,00	0	0,00	5	19,23
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

Na Tabela 5, denota-se que FAC possui prevalência de 19,23% para crianças residentes na cidade de São José do Rio Preto, de 69,23% para crianças residentes em outras cidades do estado de São Paulo e de 11,54% para crianças residentes em outro estado com média 9 e desvio padrão de 8,14.

5. Procedência

Procedência	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
São José do Rio Preto	2	28,57	0	0,00	1	50,00	2	33,33	0	0,00	0	0,00	5	19,23
Outras Cidades do Estado de SP	5	71,43	2	66,67	1	50,00	4	66,67	1	50,00	5	83,33	18	69,23
Fora do Estado de SP	0	0,00	1	33,33	0	0,00	0	0,00	1	50,00	1	16,67	3	11,54
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

Como se pode evidenciar na Tabela 6, FAC possui prevalência de 96,15% para crianças com outra cardiopatia associada e de 3,85% para criança que não apresenta outra cardiopatia associada com média 13 e desvio padrão de 16,97.

6. Presença de Outra Cardiopatia

Presença de Outra Cardiopatia	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Não	0	0,00	1	33,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,85
Sim	7	100,00	2	66,67	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	25	96,15
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

A Tabela 7 ressalta que FAC possui prevalência de 26,92% para crianças Assintomáticas e de 73,08% para crianças sintomáticas com média 13 e desvio padrão de 8,49.

7. Quadro Clínico

Quadro Clínico	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Assintomático	0	0,00	2	66,67	1	50,00	2	33,33	0	0,00	2	33,33	7	26,92
Sintomático	7	100,00	1	33,33	1	50,00	4	66,67	2	100,00	4	66,67	19	73,08
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

Como se pode visibilizar na Tabela 8, FAC possui prevalência de (7) 26,92% de fístula de artéria coronária direita para ventrículo direito, de (6) 23,08% de fístula de artéria coronária esquerda para ventrículo direito, de (6) 23,08% de fístula do ramo interventricular anterior para ventrículo direito, de (3) 11,54% de fístula de artéria coronária direita para átrio direito, de (2) 7,69% de fístula de artéria coronária esquerda para tronco pulmonar e de (2) 7,69% de fístula do ramo interventricular anterior para tronco pulmonar.

8. Tipo de Fístula

Tipos de Fístula	N	%
A. Coronária D para VD	7	26,92
A. Coronária D para AD	3	11,54
A. Coronária E para TP	2	7,69
A. Coronária E para VD	6	23,08
R. Interventricular Anterior para TP	2	7,69
R. Interventricular Anterior para VD	6	23,08
TOTAL	26	100,00
Média		4,33
Desvio Padrão		2,25

A Tabela 9 expõe que FAC possui prevalência de 96,15% para crianças que tiveram outro tipo de indicação cirúrgica e de 3,85% para criança que não apresenta outro tipo de indicação cirúrgica com média 13 e desvio padrão de 16,97.

9. Outro Tipo de Indicação Cirúrgica

Outro Tipo de Indicação Cirúrgica	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Não	0	0,00	0	0,00	1	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,85
Sim	7	100,00	3	100,00	1	50,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	25	96,15
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

Conforme se nota na Tabela 10, FAC possui prevalência de 76,92% até 30 dias, de 11,54% entre 31 a 60 dias, de 3,85% entre 61 a 90 dias e de 7,69% acima de 90 dias com média 7 e desvio padrão de 9,04. O tempo de internação em dias tem como média de 26 dias e desvio padrão de 30.

10. Tempo de Internação (Dias)

Tempo de Internação	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Até 30 dias	5	71,43	3	100,00	2	100,00	3	50,00	2	100,00	5	83,33	20	76,92
31 a 60 dias	1	14,29	0	0,00	0	0,00	2	33,33	0	0,00	0	0,00	3	11,54
61 a 90 dias	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	16,67	0	0,00	0	0,00	1	3,85
> 90 dias	1	14,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	16,67	2	7,69
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

Como se pode evidenciar na Tabela 11, FAC possui prevalência de 34,62% para crianças que não tiveram acompanhamento médico ou optaram pelo acompanhamento médico no município de origem após a cirurgia e de 65,38%

para crianças que tiveram acompanhamento médico após a cirurgia com média 13 e desvio padrão de 5,66.

11. Acompanhamento Médico

Acompanhamento Médico	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Não	2	28,57	3	100,00	0	0,00	1	16,67	1	50,00	2	33,33	9	34,62
Sim	5	71,43	0	0,00	2	100,00	5	83,33	1	50,00	4	66,67	17	65,38
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

A Tabela 12 explica que FAC possui prevalência de 34,62% para crianças que não tiveram acompanhamento médico ou optaram por manter acompanhamento na cidade de origem, de 15,38% para crianças que tiveram acompanhamento médico até os 30 meses após o diagnóstico e/ou cirurgia e de 50% para crianças que tiveram acompanhamento médico acima de 30 meses após o diagnóstico e/ou cirurgia com média 9 e desvio padrão de 4,51. O tempo de acompanhamento médico em meses tem como média de 48 dias e desvio padrão de 25,35.

12. Tempo de Acompanhamento Médico

Tempo de Acompanhamento Médico	Coronária D para VD		Coronária D para AD		Coronária E para TP		Coronária E para VD		Interventricular Anterior para TP		Interventricular Anterior para VD		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Não teve acompanhamento Médico	2	28,57	3	100,00	0	0,00	1	16,67	1	50,00	2	33,33	9	34,62
Até 30 meses	1	14,29	0	0,00	1	50,00	1	16,67	0	0,00	1	16,67	4	15,38
> 30 meses	4	57,14	0	0,00	1	50,00	4	66,67	1	50,00	3	50,00	13	50,00
TOTAL	7	100,00	3	100,00	2	100,00	6	100,00	2	100,00	6	100,00	26	100,00

3.2 Testes Estatísticos

3.2.1 Análise Estatística Inferencial – Regressão Linear Múltipla

Houve análise do grau de dependência das variáveis independentes à variável dependente, de maneira individual, ou seja, quais variáveis que compunham a explicação estatística da oscilação da variável dependente. Para tanto considerou-se o valor de significância (P) de cada variável, que ao atingir valores inferiores a alfa (0,05), mostrou-se preditora da variável dependente.

3.2.1.1 Cruzamento: Tipo de Fístula x Dados Sociodemográficos

Diagrama de Coeficiente de Dependência

Tipo de Fístula

Idade (Dias): $p = 0,915$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.
Sexo: $p = 0,283$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.
Grupo Étnico: $p = 0,532$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.

Variável com Maior Grau de Predição

Foi avaliado o valor maior da estatística t , no quadro calculado de coeficientes, onde observou-se que a variável com maior poder de explicação em relação à oscilação da variável dependente foi SEXO, que atingiu valor Significância (p) = 0,283.

3.2.1.2 Cruzamento: Tipo de Fístula x Dados Clínicos

Diagrama de Coeficiente de Dependência

Tipo de Fístula

Outra Cardiopatia Associada: $p = 0,415$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.
Outro Tipo de Indicações Cirúrgicas: $p = 0,461$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.
Tempo de Internação (Dias): $p = 0,972$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.
Quadro Clínico: $p = 0,126$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.
Acompanhamento Médico: $p = 0,263$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.
Tempo de Acompanhamento Médico (Meses): $p = 0,660$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.
Procedência: $p = 0,036$ - Com Evidência Estatística de Dependência.
Peso (Kg): $p = 0,099$ - Sem Evidência Estatística de Dependência.

Variável com Maior Grau de Predição

A partir da análise do valor maior da estatística t, no quadro calculado de coeficientes, observou-se que a variável com maior poder de explicação em relação à oscilação da variável dependente foi PROCEDÊNCIA, ao atingir valor Significância (p) = 0,036.

3.2.2 Análise Estatística Inferencial – Kruskal Wallis

Resultados foram derivados da análise do valor de (p) <0,05, com Rejeição da Hipótese Nula, ou seja, as amostras não seguiram a mesma distribuição. Isso significa que houve dependência estatística evidente entre as variáveis analisadas.

	Análise de Hipótese	Valor de (p)
<i>Tipo de Fístula x Idade (Dias):</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,767
<i>Tipo de Fístula x Sexo:</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,821
<i>Tipo de Fístula x Grupo Étnico:</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,064
<i>Tipo de Fístula x Outra Cardiopatia Associada:</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,176
<i>Tipo de Fístula x Outra Indicação Cirúrgica:</i>	Rejeitar a Hipótese Nula	0,035
<i>Tipo de Fístula x Tempo de Internação (Dias):</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,290
<i>Tipo de Fístula x Quadro Clínico:</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,281
<i>Tipo de Fístula x Acompanhamento Médico:</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,180
<i>Tipo de Fístula x Tempo de Acompanhamento Médico (Meses):</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,404
<i>Tipo de Fístula x Procedência:</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,149
<i>Tipo de Fístula x Peso (Kg) :</i>	<i>Reter a Hipótese Nula</i>	0,121

Hipóteses possíveis:

H₀= A distribuição das amostras são iguais dentre as variáveis analisadas.

H₁= A distribuição das amostras são diferentes dentre as variáveis analisadas.

3.3 Teste de Correlação

3.3.1 Correlação de Spearman

Correlações de Spearman

		<i>Idade (Dias)</i>	<i>Sexo</i>	<i>Grupo Étnico</i>
<i>Tipo de Fístula</i>	Corr.	,023	- ,231	- ,153
	Sig.	,911	,256	,455

* *Correlação ao nível de significância de 0,01*

Correlações de Spearman

		<i>Outra Cardiopatia Associada</i>	<i>Outro Tipo Indicação Cirúrgica</i>	<i>Tempo de Internação (Dias)</i>	<i>Quadro Clínico</i>	<i>Acompanhamento Médico</i>	<i>Tempo de Acompanhamento Médico (Meses)</i>	<i>Procedência</i>
<i>Tipo de Fístula</i>	Corr.	,123	,055	- ,250	- ,154	,050	,062	,272
	Sig.	,550	,791	,219	,453	,810	,763	,178

* *Correlação ao nível de significância de 0,01*

Correlações de Spearman

		<i>Peso (Kg)</i>
<i>Tipo de Fístula</i>	Corr.	- ,300
	Sig.	,137

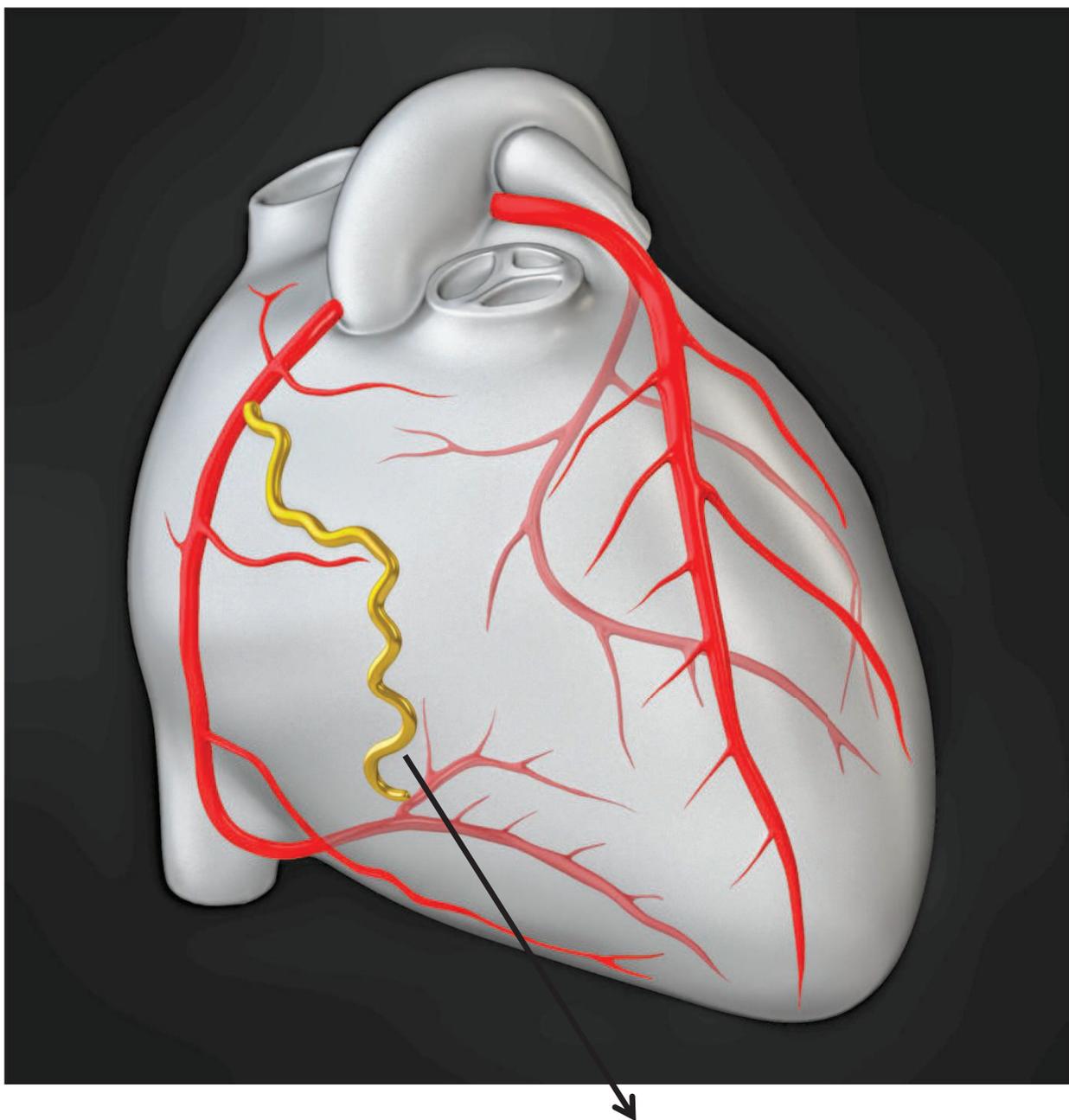
* *Correlação ao nível de significância de 0,01*

Podem ser observadas as correlações entre as variáveis analisados no modelo da amostra. De acordo com a leitura, afirmam-se os seguintes níveis de correlação: Baixo (0,01 a 0,3), Moderado (0,301 a 0,6) e Alto (0,601 a 1), sendo em seu caráter positivo ou negativo e sua significância estatisticamente, em relação ao valor alfa (0,05). Para a amostra analisada, observa-se somente o nível de correlação e sua significância. Nenhuma das variáveis acima se

mostrou com evidência estatística de correlação com a variável Tipo de Fístula, de acordo com o método de Spearman.

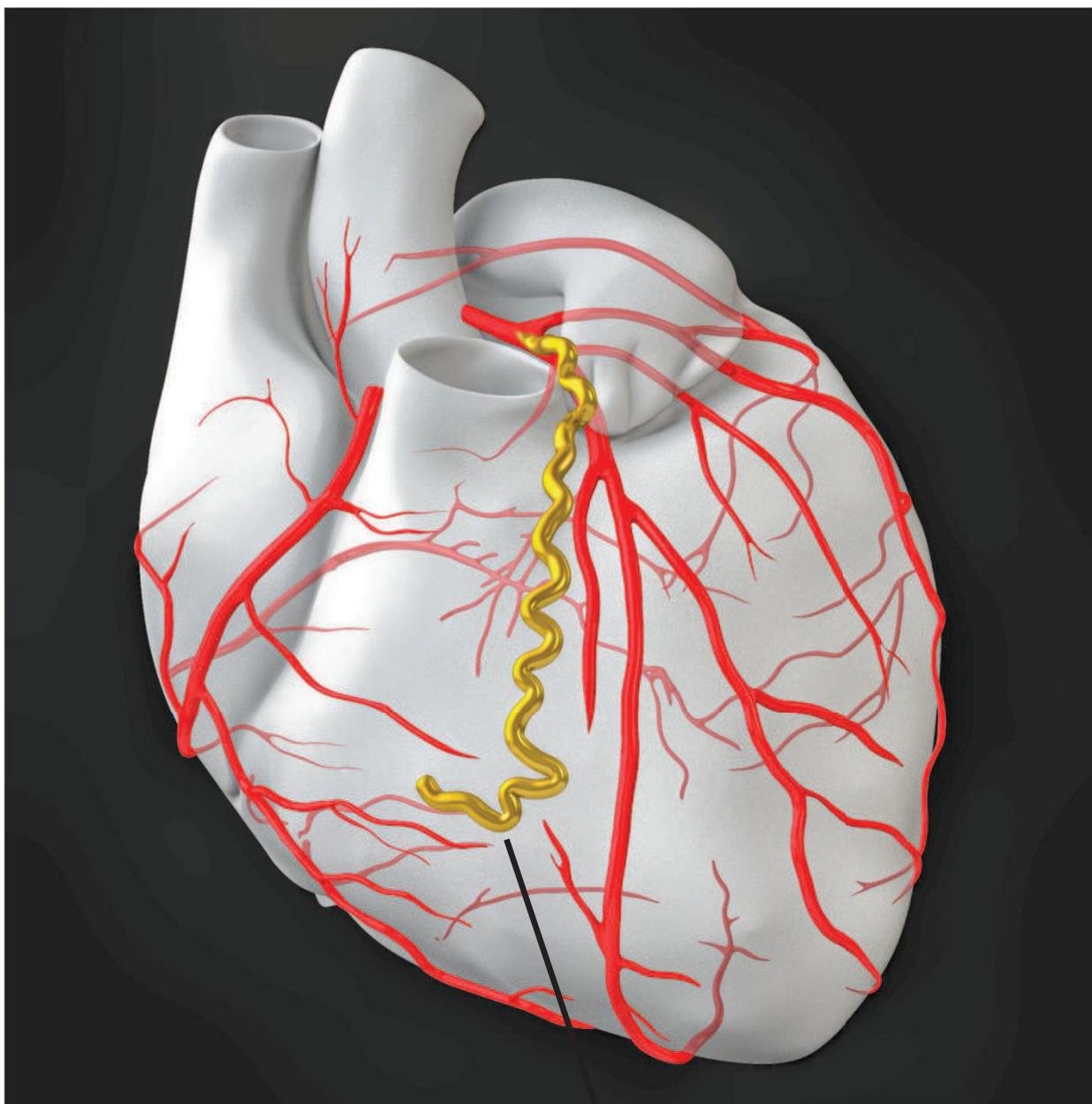
3.4 Reconstrução Tridimensional dos Padrões Morfológicos de Fístulas da Artéria Coronária

3.4.1 Fístula de Artéria Coronária Direita para Ventriculo Direito



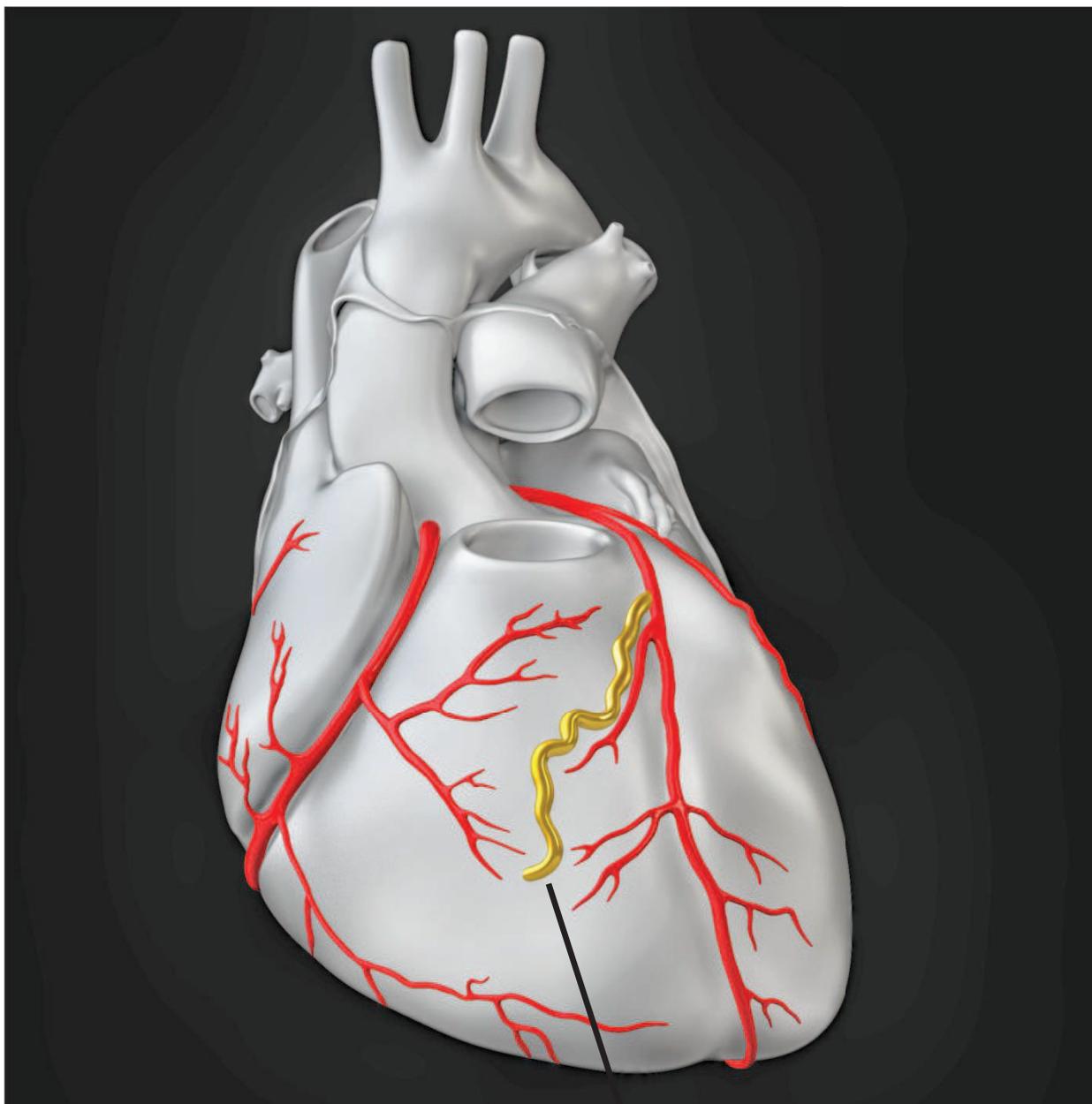
Fístula de Artéria Coronária Direita para Ventriculo Direito (26,92%)

3.4.2 Fístula de Artéria Coronária Esquerda para Ventrículo Direito



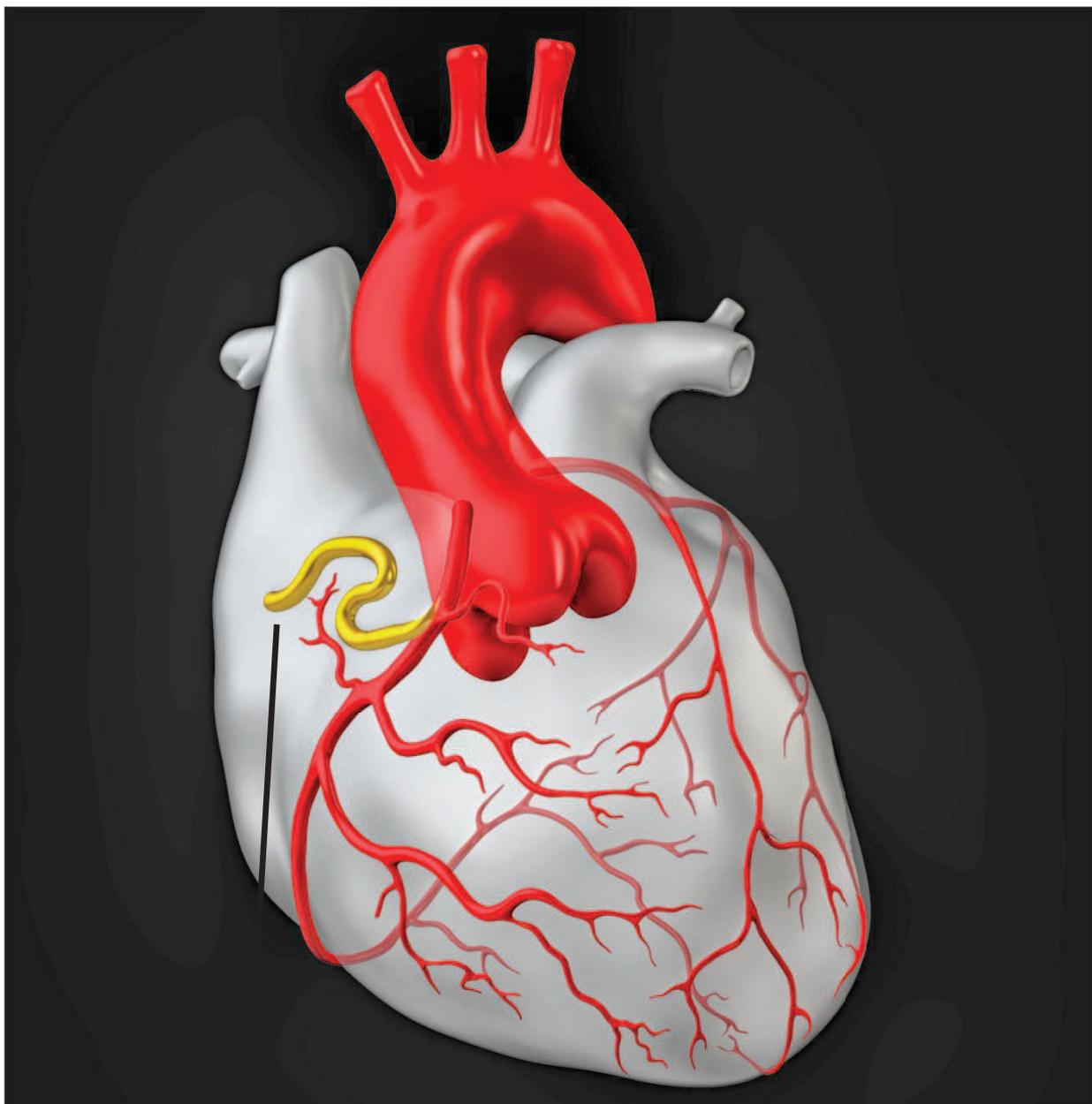
Fístula de Artéria Coronária Esquerda para Ventrículo Direito (23,08%)

3.4.3 Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Ventrículo Direito



Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Ventrículo Direito (23,08%)

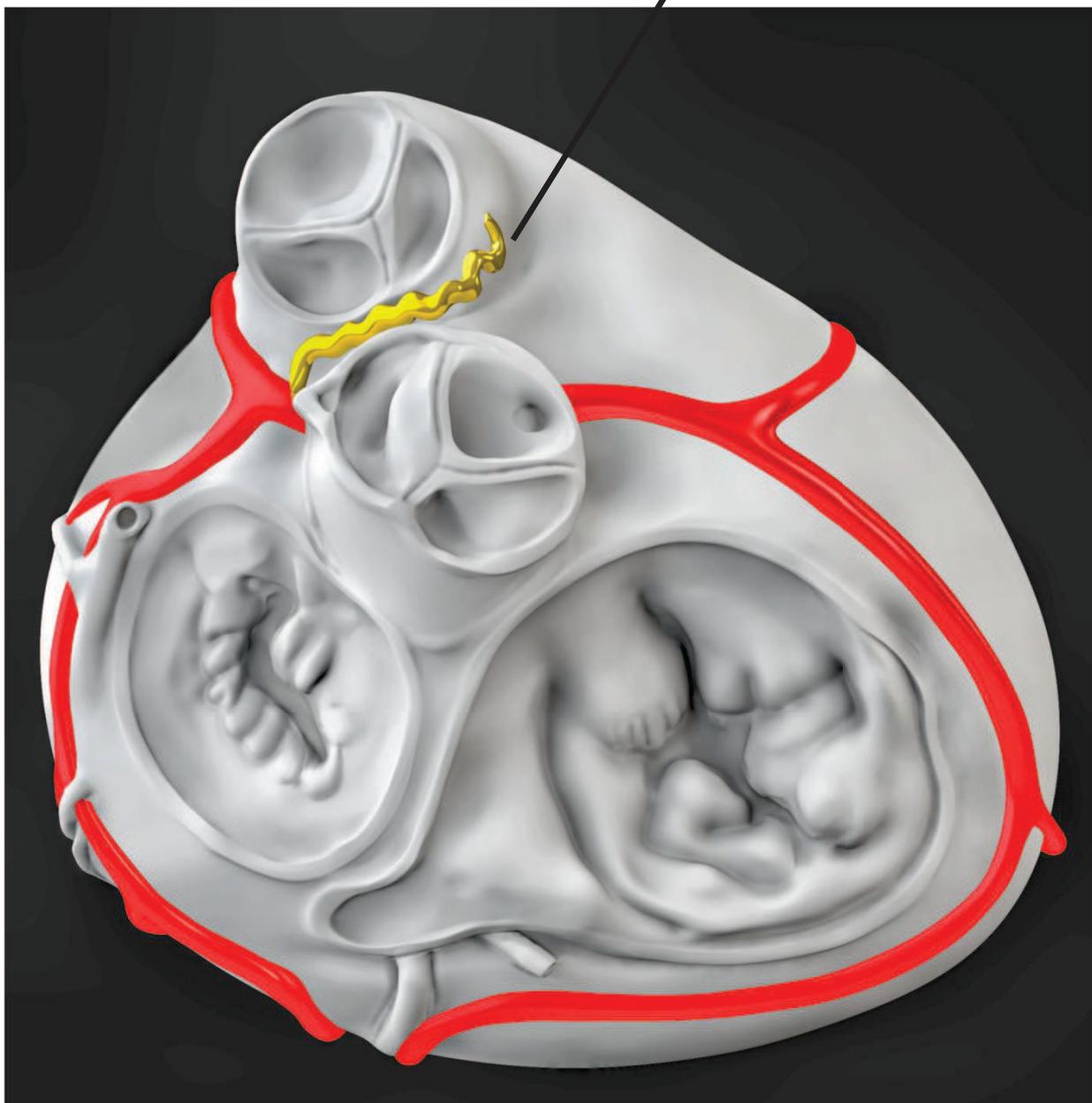
3.4.4 Fístula de Artéria Coronária Direita para Átrio Direito



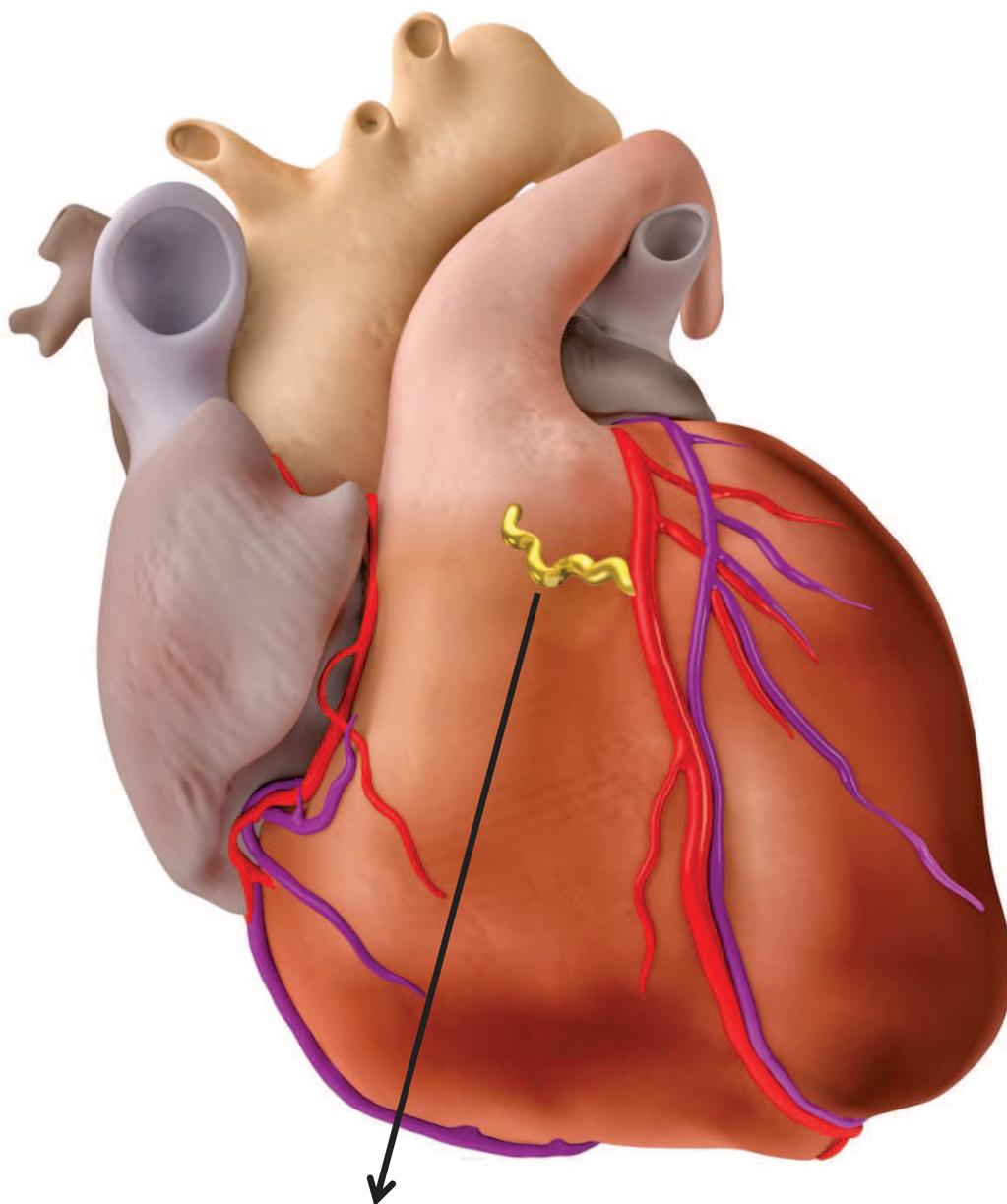
Fístula da Artéria Coronária Direita para Átrio Direito (11,54%)

3.4.5 Fístula de Artéria Coronária Esquerda para Tronco Pulmonar

Fístula da Artéria Coronária Esquerda para Tronco Pulmonar (7,69%)

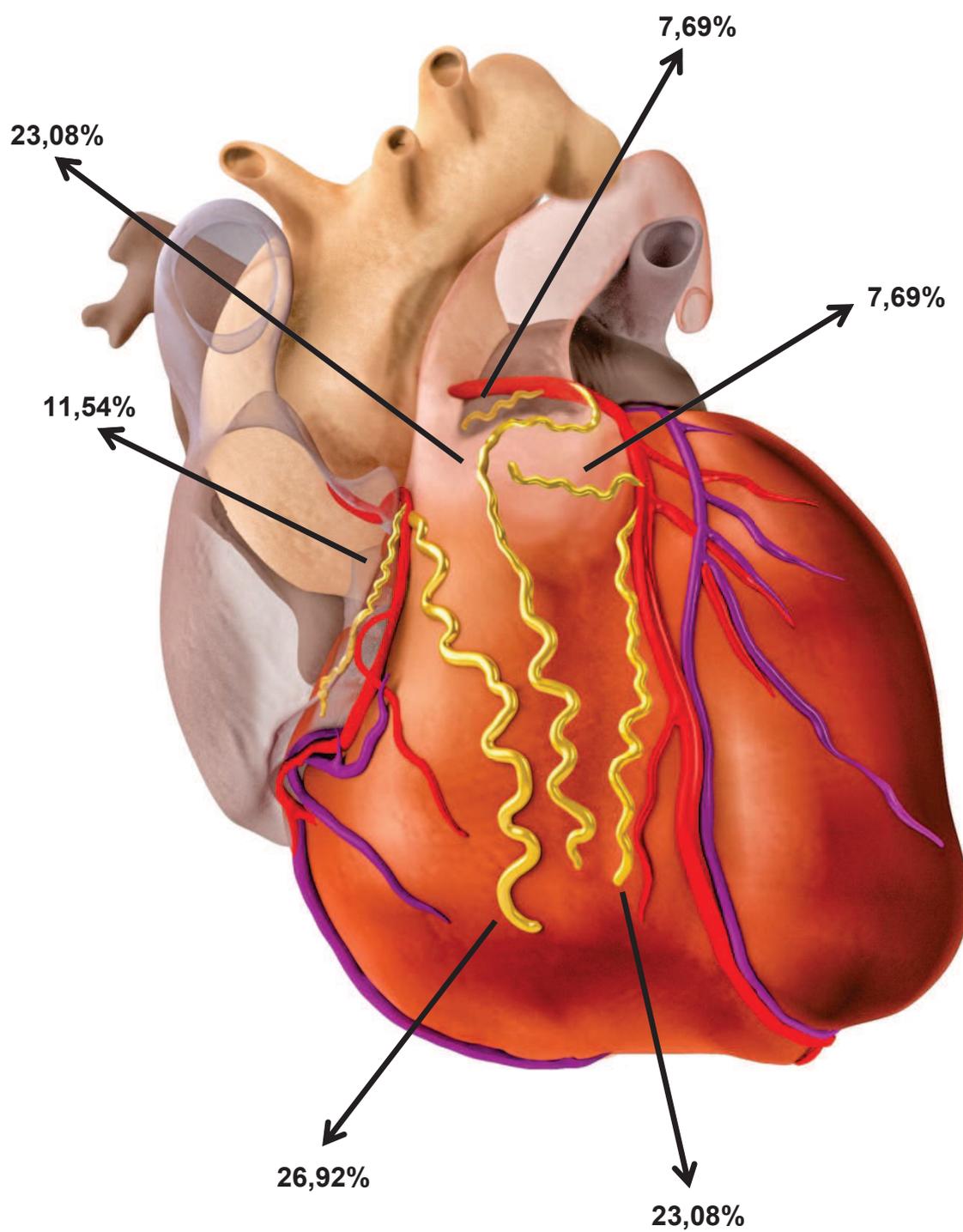


3.4.6 Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Tronco Pulmonar



Fístula do Ramo Interventricular Anterior para Tronco Pulmonar (7,69%)

3.4.7 Visão Geral das Fístulas Coronarianas



4 Discussão

O presente estudo objetivou estipular padrões de trajeto de fístula de artéria coronária (FAC) com ou sem cardiopatia congênita a partir de dados epidemiológicos, ecocardiográficos e computacionais, após consulta a prontuários disponíveis no Serviço de Cirurgia Cardíaca Pediátrica do Hospital de Base (HB) e Hospital da Criança e Maternidade (HCM) de São José do Rio Preto – SP.

Neste estudo (tabelas 1 e 2) foi evidenciada prevalência de fístulas da artéria coronária em 0,36% da nossa população geral; idade entre 01 a 635 dias (1 ano e 9 meses), com 50% (13) deles do sexo masculino e 50% (13) do sexo feminino. Entretanto, MARLER *et al.*²⁴ descrevem que a verdadeira prevalência de anomalias das artérias coronárias na população geral é desconhecida. DELGADO *et al.*²⁶ concluem que as fístulas coronário-ventriculares são extremamente raras, sendo mais frequentes no sexo feminino e na maioria congênitas, ao contrário das fístulas arteriovenosas ou artério-arteriais. ANTONIO *et al.*⁴³ descrevem que na população geral, a prevalência das anomalias congênitas coronárias é de cerca de 1 a 2%. HADDAD *et al.*⁴⁶ citam que as fístulas coronário-cavitárias são comunicações, usualmente de origem congênita e apresentam baixa prevalência.

REYES *et al.*⁴¹ estimam que existem anomalias congênitas das artérias coronárias entre 0,1 e 1% da população geral. Assim, OSPINA-GALEANO *et al.*⁴⁵ relatam que menos de 1% da população geral apresenta alterações congênitas das artérias coronárias. Logo DOMÍNGUEZ-MASSA *et al.*⁴⁷ constam que as fístulas coronarianas são raras anomalias das artérias coronárias e sua frequência na população geral é de aproximadamente 0,002%, o que pode ser maior na literatura e é detectada em 0,3-0,8% dos diagnósticos. Também, SABOO *et al.*³⁷ relatam que a FAC é uma anomalia rara e sua prevalência tem sido relatada como 0,002% na população geral. Ademais, VALERA *et al.*⁴⁰ descrevem que fístulas arteriovenosas coronarianas são raras, com prevalência de 0,002% na população.

Foi também evidenciada, no estudo em questão (tabelas 3, 5 e 7), prevalência de crianças com 76,92% de etnia branca, 19,23% parda e 3,85% negra e 71,43% com procedência em outras cidades dentro do estado de São Paulo, e quadro clínico com 26,92% de crianças assintomáticas e 73,08% com sintomas (taquipnéia, cianose labial ou de extremidades e baixa saturação de oxigênio). Por outro lado, VAN CAENEGEM *et al.*²³ descrevem que tais pacientes são frequentemente assintomáticos, mas angina por fenômeno de “roubo coronariano” (diminuição de fluxo cardíaco) ou infarto do miocárdio e dispneia por insuficiência cardíaca e endocardite têm sido relatados em alguns casos. DELGADO *et al.*²⁶ concluem que a importância clínica das fístulas coronário-ventriculares depende da dimensão e da localização da fístula, sendo na maioria achado incidental e assintomático. Entretanto, MORENO *et al.*³⁸ citam que o comportamento clínico é diferente em crianças quando comparado aos adultos. Na maioria das crianças, FAC têm pouca repercussão hemodinâmica, que representa 79% dos pacientes pediátricos assintomáticos. Já OSPINA-GALEANO *et al.*⁴⁵ relatam que 20% das alterações congênitas das artérias coronárias apresentam manifestações clínicas (angina, arritmias ventriculares e morte súbita).

Evidenciou-se neste estudo (tabela 4) que 34,62% de crianças com peso abaixo de 4,000 Kg 46,15% entre 4,001 e 8,000 Kg e 19,23% acima de 8,000 Kg. PINTO JUNIOR *et al.*³³ relatam em seu estudo no Brasil, sobre a epidemiologia das cardiopatias congênitas com diferentes cortes, expressam coeficientes variando de 5,494 a 7,17 por 1.000 nascimentos. Para um grupo com baixo peso ao nascer, a taxa de prevalência variou de 10,7 a 40,7: 1.000 nascimentos. Ademais, BELO descreve que aproximadamente metade dos prematuros com peso abaixo de 1,5kg apresentou algum tipo de cardiopatia e destaca que quanto menor o peso de nascimento, maiores as chances de doenças cardíacas¹⁴.

Este estudo também revelou (tabela 6) que a maioria das crianças (96,15%) apresentava outra cardiopatia associada, tais como Tetralogia de Fallot, comunicação interventricular, comunicação interatrial, coarctação da aorta, defeito de septo atrioventricular e atresia pulmonar. MANGUKIA¹⁷

descreve que a FAC pode ser isolada em 55% a 80% dos casos ou associado a outras cardiopatias congênitas em 20% a 45%, e incluem: Tetralogia de Fallot, comunicação interatrial, persistência do canal arterial, comunicação interventricular, atresia pulmonar com septo ventricular íntegro e doença arterial coronariana sobreposta (35%). Ademais, CONTRERAS-GUTIÉRREZ referem que aproximadamente 10-30% dos pacientes com FAC também apresentam outra anomalia cardiovascular congênita⁴⁸. Por outro lado, VALERA *et al.* descrevem que a etiologia mais frequente é congênita, mas pode ser secundária a trauma, infecção, iatrogenia ou doença de Kawasaki⁴⁰.

Resultados deste estudo (tabela 8) evidenciaram que fístulas prevalecem em 26,92% dos casos em artéria coronária direita para ventrículo direito; 23,08% de artéria coronária esquerda para ventrículo direito; 23,08% do ramo interventricular anterior para ventrículo direito; 11,54% de coronária direita para átrio direito; 7,69% de coronária esquerda para tronco pulmonar; e 7,69% do ramo interventricular anterior para ventrículo direito. Em 38,46% dos casos, as fístulas foram de artéria coronária direita; 30,76% do ramo interventricular anterior; e 84,61% drenavam para o lado direito do coração. MANOLY *et al.*²² citam que a fístula mais prevalente é a da artéria coronária direita em 52% dos casos ou do ramo interventricular anterior em 32% dos casos, com drenagem para o lado direito do coração em mais de 90%.

Neste contexto, MANGUKIA¹⁷ relata que as fístulas provenientes da artéria coronária direita são responsáveis por 50% a 60% dos casos, sendo 25% a 42% do ramo interventricular anterior, 18,3% da artéria circunflexa, 1,9% da ramificação diagonal e 0,7% da artéria coronária esquerda ou ramo circunflexo-marginal. A comunicação em 90% das fístulas é com as câmaras do lado direito do coração, e o restante drena para o lado esquerdo do coração, ou para ambos. Também para VAN CAENEGEM *et al.*²³, fístulas se originam mais frequentemente da artéria coronária direita e comumente desviam para uma das câmaras cardíacas direitas. Contudo, MORENO *et al.*³⁸ relatam que a artéria coronária direita é a origem mais frequente (55%), a artéria coronária esquerda (35%) e ambas (5%).

Ademais, VALERA *et al.*⁴⁰ citam que a origem mais comum é no seio coronariano direito e o esquerdo mais raro. A drenagem das cavidades direitas são mais frequentemente acometidas, de modo que as fístulas do seio coronário direito drenam para o ventrículo direito. HADDAD *et al.*⁴⁶ descrevem que as fístulas coronário-cavitárias acometem principalmente a artéria coronária direita e, em segundo lugar, o ramo interventricular anterior. O local de drenagem em mais de 90% dos casos é o átrio e o ventrículo direito, as veias cavas, o seio coronário ou a artéria pulmonar. Para LIM *et al.*, os locais de drenagem mais comuns detectados com angiografia coronariana, em frequência decrescente, são o ventrículo direito, átrio direito, artéria pulmonar, seio coronário, átrio esquerdo, ventrículo esquerdo e veia cava superior³⁶.

Pacientes deste estudo com diagnóstico de FAC foram realizados por meio de ecocardiograma (equipamento de ecocardiograma modelos HD 11 e HD 15, marca Philips Healthcare, Bothell, WA, USA). ARMSBY *et al.*²⁰ submetem todos os pacientes a ecocardiograma que indicou FAC, dilatação da câmara cardíaca, jato de fluxo Doppler e inversão de fluxo na aorta descendente. CHALLOUMAS *et al.*⁷ incluíram em seu estudo o ecocardiograma como método de diagnóstico; no entanto, cita a angiografia como principal método utilizado para avaliação de FAC. Todavia, LEE *et al.*⁶ descrevem percalços para realizar angiografia a fim de confirmar diagnóstico de FAC, o que pode ser efetuado por meio de ecocardiografia transtorácica ou angiotomografia computadorizada.

Ademais, WILHELM *et al.*²¹ utilizaram o ecocardiograma transtorácico como exame de diagnóstico; Doppler colorido mostrou a perfusão a partir da cavidade esquerda, e tomografia por ressonância magnética como exame adicional descartou outra patologia. VAN CAENEGEM *et al.*²³ acreditam que a angiografia coronária ainda é o padrão ouro atualmente devido à sua precisão na definição da artéria de origem, bem como a estrutura vascular do receptor. KLINE *et al.* relatam um consenso inicial em primeiro obter uma angiotomografia computadorizada pediátrica (ATC) para melhor delinear a morfologia da fístula cardíaca coronária. Tal exame delimitou claramente a

anatomia da fístula cardíaca coronária, e complementou a avaliação funcional fornecida pelo ecocardiograma²⁵.

MOSER *et al.*¹² relatam que o exame de escolha para o diagnóstico das cardiopatias congênitas é o ecocardiograma transtorácico realizado por cardiologista pediátrico. Ademais, MANGUKIA¹⁷ descreve que o ecocardiograma transtorácico bidimensional ou o ecocardiograma transesofágico (ETE) podem estabelecer o diagnóstico, demonstrando a origem e o local da drenagem, ou fornecer pistas como dilatação coronária ou aumento da câmara. ABDUCH *et al.* consideram o baixo custo e a natureza não invasiva, a portabilidade e o potencial de investigação morfológica e hemodinâmica do coração, que a ecocardiografia desempenha um papel importante no cenário clínico e experimental da pesquisa¹⁹.

Para BARBOSA *et al.*, a decisão de solicitar um ecocardiograma deve levar em consideração as particularidades de cada caso, com atenção especial para o custo-benefício da conduta e o tempo necessário para que o exame seja realizado³⁴. Assim, MORENO *et al.*³⁸ citam que existe um número importante de trabalhos em que se indica o diagnóstico de FAC por ecocardiograma transtorácico ou transesofágico, pois estabelecem o local de origem ou a drenagem da fístula. Por outro lado, BIERNET *et al.* descrevem que a ecocardiografia é um método não invasivo de baixo custo e que pode estabelecer o diagnóstico, mas sua sensibilidade e especificidade diminuem consideravelmente com o aumento da idade da população devido à dificuldade com a janela ultrassonográfica³⁹.

CUBERO *et al.* relatam que a ecocardiografia transtorácica é a primeira modalidade diagnóstica não invasiva recomendada, podendo obter uma boa definição anatômica do trajeto intramural proximal do vaso anômalo⁴². OSPINA-GALEANO *et al.* consideram a coronariografia como a técnica mais utilizada para o diagnóstico de anomalias arteriais⁴⁵. Entretanto enfatizam que novas técnicas, como a tomografia axial computadorizada com reconstrução de vasos coronarianos, permitem detecção rápida, acurada e minimamente invasiva, sendo superiores à coronariografia em documentação de origem ostial e trajetória proximal das artérias coronárias⁴⁵. Não obstante, KAPINS *et*

al. relatam que os métodos capazes de realizar as imagens tridimensionais são a ressonância magnética, a tomografia computadorizada, a ecografia e, mais recentemente, a angiografia rotacional³⁵.

VAN CAENEGEM *et al.* relatam que a técnica cirúrgica básica é a ligadura da fístula e pode ser realizada com ou sem circulação extracorpórea, quando há fístula simples e de fácil acesso²³. Também relatam que a recanalização das fístulas coronarianas tratadas pode ocorrer. O tipo de intervenção depende da Anatomia e origem da fístula, da magnitude da malformação vascular e defeitos associados e, certamente, da experiência de cirurgiões e cardiologistas intervencionistas²³. MARLER *et al.* concluem que o tratamento das anomalias das artérias coronárias é controverso e dependente da Anatomia encontrada, e que a Cirurgia é a base do tratamento, embora betabloqueadores e bloqueadores dos canais de cálcio possam ser utilizados para diminuir os sintomas isquêmicos²⁴.

Para MORENO *et al.*, o tratamento cirúrgico é a primeira escolha, no entanto, em casos bem selecionados, a cardiologia intervencionista é cada vez mais utilizada³⁸. A indicação de intervenção cirúrgica ocorre no paciente sintomático, com fístulas múltiplas ou isoladas. A ligadura é o procedimento mais utilizado³⁸. Ademais, REYES *et al.* consideram a cirurgia coronariana um procedimento muito seguro e padronizado, com excelentes resultados tanto a curto como a longo prazo⁴¹. Contudo, BIERNET *et al.* mencionam que não há consenso quanto ao tratamento de origem anômala das artérias coronárias sem evidências de isquemia, mas a conduta tende a ser mais conservadora, com betabloqueadores e mudanças de estilo de vida. A opção percutânea com *stent* é reservada a casos selecionados³⁹.

CUBERO *et al.* citam que, para o tratamento de FAC, várias técnicas têm sido utilizadas, que inclui a colocação de um *stent* intracoronário de maneira padronizada⁴². Também OSPINA-GALEANO *et al.* descrevem o tratamento das alterações congênitas da artéria coronária, em adultos assintomáticos com baixo risco de isquemia, pode ser conservador, por meio do uso de betabloqueadores; em outros grupos de pacientes, especialmente aqueles de alto risco, o tratamento deve ser cirúrgico, com técnicas de

revascularização miocárdica ou reconstrução e reposicionamento do óstio coronariano: decisão que varia de acordo com a Anatomia e o tipo de lesão documentada⁴⁵.

HADDAD *et al.* relatam que, em crianças assintomáticas, com fístulas de pequeno calibre e sem repercussão hemodinâmica, a conduta deve ser expectante, devido à possibilidade, ainda que rara, de oclusão espontânea⁴⁶. As fístulas de maior calibre e fluxo devem ser ocluídas, uma vez que podem estar associadas, a sintomas de insuficiência cardíaca ou de isquemia miocárdica⁴⁶. DOMÍNGUEZ-MASSA *et al.* consideram que o manejo depende das características anatômicas e da presença de sintomas, o que engloba o fechamento cirúrgico ou percutâneo, indicado em pacientes sintomáticos com fístulas de alto fluxo ou de grande calibre⁴⁷.

Em virtude da baixa prevalência de FAC, decorre restrita quantidade de publicações científicas específicas sobre o assunto, e paucidade de referências estritas e exclusivas quanto a indicações cirúrgicas, tempo de internação e de acompanhamento médico de FAC, que não foram discutidas⁵⁵. Conseqüentemente, eventual limitação do presente estudo aponta para o tamanho amostral relativamente reduzido (26 registros). Ademais, ainda que análises ecocardiográficas em prontuários eletrônicos apresentassem representação em duas dimensões, a análise tridimensional efetuada neste estudo pôde compensar tal restrição⁵⁶. Esforços para aprimorar representações imagiológicas de FAC, preferencialmente em três dimensões, podem contribuir para auxiliar o tratamento clínico, planejamento cirúrgico ou intervenções intraoperatórias⁵⁷.

LIM *et al.* relatam que a Angiografia por Tomografia Computadorizada é modalidade tridimensional que permite delineamento detalhado da anatomia cardíaca³⁶. KAPINS *et al.* descrevem que a angiografia planar tradicional é limitada pela aquisição de imagens bidimensionais de estruturas anatômicas complexas, como as habitualmente encontradas nas cardiopatias congênitas. A angiografia rotacional e a reconstrução das imagens em 3D são duas novas ferramentas no diagnóstico e tratamento dessas cardiopatias, e representam importante avanço na área de imagens, por fornecer multiplicidade de

projeções da Anatomia vascular³⁵. A qualidade das imagens vasculares obtidas é equivalente à da ressonância magnética e da tomografia computadorizada. Angiografia rotacional 3D (AR-3D) pode ser de grande valia na escolha de próteses e balões para intervenções percutâneas³⁵.

O presente estudo dispôs de técnicas estatísticas para inferir sobre possíveis associações epidemiológicas ou morfológicas (quadros 2.1.1 e 2.1.2). Dentre elas, Regressão Linear objetiva estudar variável de interesse (variável dependente) em função de outras variáveis chamadas covariáveis ou variáveis independentes²⁸. Para FARAH *et al.*, Análise de Regressão Linear Múltipla pode ser conduzida para verificar a relação entre os parâmetros cardíacos⁵⁰, a partir de uma variável de interesse e outras variáveis independentes. ALVES cita que se a correlação linear for forte, seja ela positiva ou negativa, será possível determinar equação que melhor se aproxime do conjunto das variáveis independentes ou variáveis de saída e conseqüentemente fazer previsão para valores futuros⁵¹.

Correlação de Spearman (utilizada no presente estudo) é uma medida do grau de relação monotônica entre duas variáveis contínuas ou ordinais, ou seja, as variáveis tendem a mudar juntas, mas não necessariamente a uma taxa constante. Baseia-se em valores classificados de cada variável, em vez de dados brutos. A Correlação de Spearman é muito usada para avaliar relações envolvendo variáveis ordinais, para dados não paramétricos³⁰. KRAUTER afirma que Correlação de Spearman pode ser aplicada para verificar associação linear entre variáveis de desempenho⁵², e MESQUITA *et al.* descrevem que o coeficiente de correlação de Spearman pode ser utilizado para correlacionar as variáveis ordinais⁵³. Do mesmo modo que no presente trabalho, BOLZE *et al.* relatam que dados obtidos devem ser tabulados e submetidos a análises estatísticas mediante a utilização do programa computacional *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), inclusive com análise quantitativa com base em estatísticas descritiva e inferencial⁵⁴.

5 Conclusões

Fístula de Artéria Coronária (FAC) é entidade anatomoclínica incomum; tende a acometer crianças de baixo peso de etnia branca nos primeiros seis meses de vida, com prevalência similar entre os sexos e predominância de taquipneia, cianose e associação com cardiopatia congênita, com tratamento cirúrgico em casos seletos.

Ecocardiograma é exame de escolha inicial para diagnóstico de FAC devido a apropriado custo-efetividade, não-invasibilidade, portabilidade e elevado potencial de investigações morfológica e hemodinâmica cardíacas.

Em análises ecocardiográficas, fístulas em artéria coronária direita, esquerda ou em ramo interventricular anterior representam cerca de um terço dos casos cada, com drenagem prioritária para câmaras cardíacas direitas.

Em virtude de sua raridade, a representação computacional em três dimensões de FAC contribui para melhor entendimento imagenológico, e pode, assim, auxiliar o planejamento cirúrgico.

6 Referências Bibliográficas

- 1 – PAOLA, A.A.V. de; GUIMARÃES, J.I.; BARBOSA, M.M. **Cardiologia: Livro-Texto da Sociedade Brasileira de Cardiologia**. 1 ed. Barueri – SP: Manole, 2011: 19-314.
- 2 – SOUZA, J.F de. **Estudo da Difusão de Fluido em uma Artéria Coronariana**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação Interunidades em Bioengenharia EESC, IQSC, FMRP. Universidade de São Paulo, 2012: 25-35.
- 3 – CROTI, U.A. *et al.* **Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular Pediátrica**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2012; 7 – 859.
- 4 – JUNIOR, C.V.S.; TIMERMAN, A.; STEFANINI, E. **Tratado de Cardiologia SOCESP**. 2 ed. v 1. Barueri – SP: Manole, 2009: 7-406.
- 5 – JUNIOR, C.V.S.; TIMERMAN, A.; STEFANINI, E. **Tratado de Cardiologia SOCESP**. 2 ed. v 2. Barueri – SP: Manole, 2009: 2105-2231.
- 6 – LEE, D-Y *et al.* **Multiple Fistula Emptying into the Left Ventricle Through the Entire Left Ventricular Wall**. Case Report Journal of Cardiovascular Ultrasound, 2012; 20 (2):108-111.
- 7 – CHALLOUMAS, D *et al.* **Coronary Arteriovenous Fistulae: A Review**. International Journal of Angiology, 2014; 3(1).
- 8 – KALDARAROVA, M.; TITTEL, P.; ZAHOREC, M. **Giant Coronary Artery Fistula: Prenatal Diagnosis, Newborn Manifestation**. Revista Espanhola Cardiologia, 2016; vol. 69(11):1100.

- 9 – MARLER, A.T.; MALIK, J.A.; SLIM, A.M. **Anomalous Left Main Coronary Artery: Case Series of Different Courses and Literature Review.** Case Reports in Vascular Medicine, 2013.
- 10 – SHAH, S.S. *et al.* **Imaging of the Coronary Sinus: Normal Anatomy and Congenital Abnormalities.** RadioGraphics, 2012; 32: 991-1008.
- 11 – PFEIFFER, M.E.T. **Anomalia Congênita de Coronária: Relevância Clínica, Exercício e Morte Súbita.** Rev. DERC, 2013; 19(4): 114-118.
- 12 – MOSER, L.R.D.N. *et al.* **Novo Modelo de Teletriagem das Cardiopatias Congênitas.** Jornal Brasileiro Teletriagem, 2014; 3(1): 229-231.
- 13 – INOUE, A.S.; GALAS, F.R.B.G.; NOZAWA, E. **Particularidades Clínicas e Fisioterapêuticas de Crianças Submetidas à Cirurgias de Cardiopatias Congênitas.** Fisioterapia Brasil, 2011; v 12(5): 379-388.
- 14 – BELO, W.A; OSELAME, G.B.; NEVES E.B. **Perfil Clínico-hospitalar de Crianças com Cardiopatia Congênita.** Caderno de Saúde Coletiva, 2016; 24(2): 216-220.
- 15 – XIE, M. *et al.* **Coronary Artery Fistula: Comparison of Diagnostic Accuracy by Echocardiography versus Coronary Arteriography and Surgery in 63 Patients Studied between 2002 and 2012 in a Single Medical Center in China.** International Journal of Cardiology, 2014; 176: 470-477.
- 16 – LOUKAS, M. *et al.* **Coronary Artery Fistula: A Review.** Cardiovascular Pathology, 2015; 24: 141-8.
- 17 – MANGUKIA, C.V. **Coronary Artery Fistula.** The Annals of Thoracic Surgery, 2012; 93: 2084-2092.

18 – ALMEIDA, I. *et al.* **Transthoracic Echocardiography in the Diagnosis of Coronary Fistula.** Portuguese Journal of Cardiology, 2014; 33(10): 655-656.

19 – ABDUCH, M.C.D., *et al.* **The Echocardiography in the Cardiovascular Laboratory: A Guide to Research with Animals.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2014; 102(1): 97-103.

20 – ARMSBY, L.R. *et al.* **Management of Coronary Artery Fistulae: Patient Selection and Results of Transcatheter Closure.** Journal of the American College of Cardiology, 2002; 39(6): 1026-1032.

21 – WILHELM, J. *et al.* **Non-compaction cardiomyopathy with diffuse left coronary artery fistulae as a rare cause of congestive heart failure.** European Heart Journal, 2013; 34(1): 1-12.

22 – MANOLY, I. *et al.* **Hybrid Approach to Closure of an Acquired Coronary-Cameral Fistula.** Ann Thorac Surg, 2014; 98: 59-61.

23 - VAN CAENEGEM M.; VANDEKERCKHOVE H. **Coronary pulmonary fistula: A case series.** Int J Case Rep Imag, 2016; 7(5): 292–295.

24 – MARLER, A.T.; MALIK, J.A.; SLIM, A.M. **Anomalous Left Main Coronary Artery: Case Series of Different Courses and Literature Review.** Hindawi Publishing Corporation: Case Reports in Vascular Medicine, 2013: 1-5.

25 – KLINE, A.D. *et al.* **Coronary Cardiac Fistula: Evaluation by Cardiac CTA for Management.** World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery, 2015; 6(3): 484-485.

26 – DELGADO, A. *et al.* **Miocardiopatia Hipertrófica associada a ventrículo esquerdo não compactado e fístulas coronárias – a propósito de um caso**

clínico. **Um genótipo, três fenótipos?** Revista Portuguesa de Cardiologia, 2013; 32(11): 919-924.

27 – MARÔCO, J. **Análise Estatística com o SPSS Statistics**. 7 ed. Pêro Pinheiro – Portugal: Gráfica Manoel Barbosa & Filhos, 2018: 657-780.

28 – VIEIRA, S. Bioestatística: **Tópicos Avançados**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010: 189-193.

29 – SANTOS, M *et al.* **Análise da Demanda dos Itens de Alto Valor Agregado: Aplicação do Teste de Kruskal-Wallis em uma Multinacional do Setor de Óleo e Gás**. Revista Produção Industrial & Serviços – Universidade Estadual de Maringá (UEM), 2016; 3(01): 01-14.

30 – FIGUEIREDO FILHO, D.B. *et al.* **Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson: o Retorno**. Leviathan: Caderno de Pesquisa Política, 2014; 8: 66-95.

31 – MAXON a Nemetschek Company. **Cinema 4D R19**, versão 2018. Disponível em: <<https://www.maxon.net/en-gb/products/cinema-4d/overview>> Acesso em: 28 jul 2018.

32 – PLÁCIDO, R. *et al.* **Coronary Fistulas in a Patient with a Novel Long QT Syndrome Mutation. A rare cause of ventricular tachycardia: Case Report**. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2015; 105(5): 536-539.

33 – PINTO JUNIOR, *et al.* **Epidemiology of Congenital Heart disease in Brazil**. Brazil Journal Cardiovasc. Surg., 2015; 30(2): 219-224.

34 – BARBOSA, L.G. *et al.* **Ecocardiograma: da Solicitação do Exame pelo Pediatra à Realização pelo Cardiologista Pediátrico**. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2017; 30(2) 39-45.

35 – KAPINS, C.E.B *et al.* **Uso da Angiografia Rotacional 3D (3D - RA) em Portadores de Cardiopatia Congênita: Experiência de 53 Casos.** Rev. Bras. Cardiol. Invasiva, 2010; 18(2): 199-203.

36 – LIM, J.J. *et al.* **Prevalence and Types of Coronary Artery Fistulas Detected With Coronary CT Angiography.** American Journal of Roentgenology, 2014; 203: 237-243.

37 – SABOO, S.S. *et al.* **MDCT of Congenital Coronary Artery Fistulas.** American Journal of Roentgenology, 2014; 203: 244-252.

38 – MORENO, J.Q. *et al.* **Hallazgo de fístula coronariana en paciente con infarto agudo del miocárdio con elevación del ST.** Revista Colombiana de Cardiología, 2016; 23(5): 417.

39 – BIERNET, I.R. de C. *et al.* **Artéria coronária única com origem no seio de Valsalva direito.** Rev. Bras. Cardiol. Invasiva, 2015; 23(1): 70-72.

40 – VALERA, F.J. *et al.* **Tratamiento quirúrgico del aneurisma de artéria circunfleja con fístula a seno coronario e insuficiencia aórtica.** Cir. Cardiov., 2014; 21(1): 60-62.

41 – REYES, G. *et al.* **Cirurgía coronaria híbrida e tratamento con láser y células madre. Anomalías coronarias. Cirugía del remodelado ventricular.** Cir. Cardiov., 2018; 25(1): 24-30.

42 – CUBERO, A. *et al.* **Origen anómalo de la arteria coronaria derecha desde el seno de Valsalva izquierdo.** Cir. Cardiov., 2014; 21(3): 209-212.

43 – ANTONIO, R.S. *et al.* **Comunicação intercoronária: uma anomalia coronária rara.** Rev. Bras. Cardiol. Invasiva, 2016; 24(1-4): 47-49.

44 – VALERA, F.J. *et al.* **Fístula congénita de seno no coronariano no dilatado a ventrículo derecho.** Cir. Cardiov., 2014; 21(3): 213-215.

45 – OSPINA-GALEANO, A.M. *et al.* **Origen anómalo de la arteria coronária derecha con trayecto interarterial.** Rev. Colomb. Cardiol., 2017; 24 (2): 128.

46 – HADDAD, J. *et al.* **Rare form of coronary fistula draining into the right ventricular apex.** Rev. Bras. Cardiol. Invasiva, 2016; 24(1-4): 44-46.

47 – DOMÍNGUEZ-MASSA, C. *et al.* **Fístula coronaria de arteria circunfleja a vena cava superior.** Cir. Cardiov., 2018; 25(3): 170-172.

48 – CONTRERAS-GUTIÉRREZ, V.H.; TÉLLEZ-RAMÍREZ, R.A. **Coronary arterio-venous fistula associated acute coronary syndorme: A case-report and review of literature.** Rev. Med. Hosp. Gen. Méx., 2017; 80(1): 51-55.

49 – FARIAS, D.C.C. *et al.* **Anomalous Origino f the Left Coronary Artery from the Right Sinus of Valsalva.** Rev. Bras. Cardiol. Invasiva, 2013; 21(1): 82-84.

50 – FARAH, B.Q. *et al.* **Relação entre variabilidade de frequência cardíaca e indicadores de obesidade central e geral em adolescentes obesos normotensos.** Einstein, 2013; 11(3): 285-290.

51 – ALVES, M.F.; LOTUFO, A.D.P.; LOPES, M.L.M. **Seleção de Variáveis Stepwise Aplicadas em Redes Neurais Artificiais para Previsão de Demanda de Cargas Elétricas.** Proceeding Series of the Brazilian Society of Applied and Computational Mathematics, 2013; 1(1): 1-6.

52 – KRAUTER, E. **Remuneração dos Executivos e Desempenho Financeiro: Um Estudo com Empresas Brasileiras.** Departamento de

Administração – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2015; 16 p.

53 – MESQUITA, A.C. *et al.* **A utilização do enfrentamento religioso / espiritual por pacientes com câncer em tratamento quimioterápico.** Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2013; 21(2): 539-545.

54 – BOLZE, S.D.A. *et al.* **Relacionamento Conjugal e Táticas de Resolução de Conflito entre Casais.** Actualidades en Psicologia, 2013; 27(114): 71-85.

55 – STEVENSON, J.G. **Role of intraoperative transesophageal echocardiography during repair of congenital cardiac defects.** Acta Paediatrica, 1995; 84(410): 23-33.

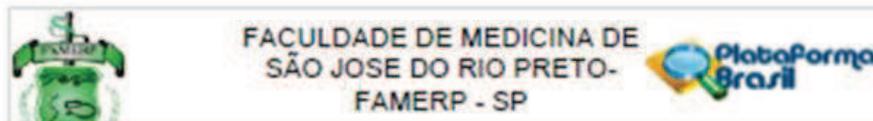
56 – JOSHI, J.K. *et al.* **Coronary Artery Fistula: 64-Slice Computed Tomographic Delineation and Correlation with Multiplane Transesophageal Echocardiography and Surgical Findings.** Echocardiography: A Journal of Cardiovascular Ultrasound and Allied Techniques, 2012; 29(3): 69-71.

57 – ATTILI, A. *et al.* **Echocardiography and Coronary CT Angiography Imaging of Variations in Coronary Anatomy and Coronary Abnormalities in Athletic Children: Detection of Coronary Abnormalities that Create a Risk for Sudden Death.** Echocardiography: A Journal of Cardiovascular Ultrasound and Allied Techniques, 2013; 30(2): 225-233.

58 – LANG, R.M. *et al.* **Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Guidelines and Standards.*** Journal of the American Society of Echocardiography, 2015; 28(1): 1-39e14.

ANEXOS

ANEXO I



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Variações Anatômicas de Arterias Coronárias em Cirurgia Cardíaca Pediátrica

Pesquisador: DANIEL LEONARDO COBO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 81217417.7.0000.5415

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto- FAMERP - SP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

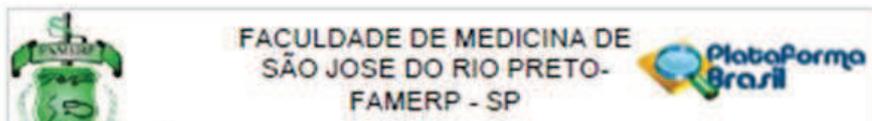
Número do Parecer: 2.529.476

Apresentação do Projeto:

A anatomia das artérias coronarianas pode ser resumida como a descrita por James em 1961, como a presença de dois orifícios arteriais localizados em posição central nos setos de Valsalva esquerdo e direito da artéria aorta, próximos a borda livre das cúspides coronarianas, sendo que, o sistema arterial é formado pelo componente arterial esquerdo, que, consiste do tronco coronário esquerdo (TCE), artéria descendente anterior (ADA), artéria circunflexa (ACX), ramos diagonais (RD) e ramos marginais (RM). O componente arterial coronário direito consiste da artéria coronária direita (ACD), ramo conal (RC), ramo ventricular direito (RVD), ramo marginal (RM), artéria descendente posterior (ADP) e ramo ventricular posterior (RVP) (RABELO, D. R. et al, 2012; ANDRADE, J.M., 2006). Qualquer alteração dessa anatomia deve ser considerada anormal. Essas anomalias podem decorrer de distúrbios que ocorrem na terceira semana do desenvolvimento fetal, podendo classificar-se como anomalias de origem, trajeto ou terminação (BARROS, M.V.L. et al, 2012). A anomalia das artérias coronarianas (AAC) são alterações congênicas ao nível da origem, trajeto e estrutura das artérias coronarianas epicárdicas. Estas anomalias são encontradas em uma incidência na população em geral de aproximadamente 1%. Angelini (2002) apud Almeida (2012) em uma publicação prévia, realizou uma análise prospectiva de 1.950 doentes submetidos a angiotomografia cardíaca e documentou uma incidência de 5,64%, valor muito superior publicado anteriormente (ALMEIDA, C. et al, 2012; TAYLOR, A.J.; ROGAN, K.M.; VIRMANI, R., 1992).

A doença cardiovascular representa a principal causa de mortalidade no mundo. Em apenas um

Endereço: BRIGADEIRO FARIA LIMA, 5416
 Bairro: VILA SÃO PEDRO CEP: 15.090-000
 UF: SP Município: SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
 Telefone: (17)3201-5813 Fax: (17)3201-5813 E-mail: cepfamerp@famerp.br



Continuação do Parecer 2.529/475

ano, ocorrem 17,3 milhões de mortes causadas por doenças cardiovasculares, das quais 7,3 milhões secundárias à doença aterosclerótica coronariana (DAC) e 6,2 milhões secundárias a doenças vasculares cerebrais. Sabe-se que mais da metade das síndromes coronarianas agudas e mortes súbitas ocorrem em indivíduos previamente assintomáticos (AZEVEDO, C.F.; ROCHITTE, C.E.; LIMA, J.A.C., 2012).

Objetivo da Pesquisa:

O presente estudo tem como objetivo analisar, através de exame de ecocardiograma, as variações anatômicas das artérias coronarianas em cirurgia cardíaca pediátrica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Risco psíquico.

Benefícios:

Comprovar a autenticidade e sensibilidade do exame de ecocardiograma antecedente a um procedimento cirúrgico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Participarão do estudo todas as crianças que foram submetidas a cirurgia cardíaca decorrente de alguma alteração que provocaram variações anatômicas no Hospital da Criança e Maternidade de São José do Rio Preto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Por se tratar de estudo retrospectivo, o pesquisador solicitou a dispensa do TCLE.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto Aprovado.

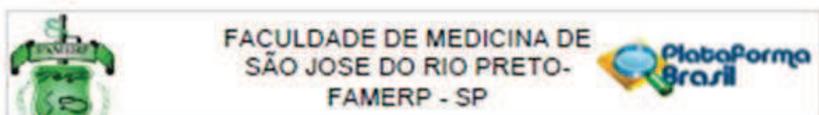
Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	05/03/2018		Aceito

Endereço: BRIGADEIRO FARIAS LIMA, 5416
 Bairro: VILA SÃO PEDRO CEP: 15.090-000
 UF: SP Município: SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
 Telefone: (17)3201-5813 Fax: (17)3201-5813 E-mail: cepfamerp@famerp.br



Continuação do Parecer 2.539.476

Básicas do Projeto	ETO_812299.pdf	21:03:46		Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoCEP.pdf	06/03/2018 21:03:06	DANIEL LEONARDO COBO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesquisaMestrado.doc	13/12/2017 21:48:30	DANIEL LEONARDO COBO	Aceito
Folha de Rosto	FolhaddeRosto.pdf	13/12/2017 21:46:08	DANIEL LEONARDO COBO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

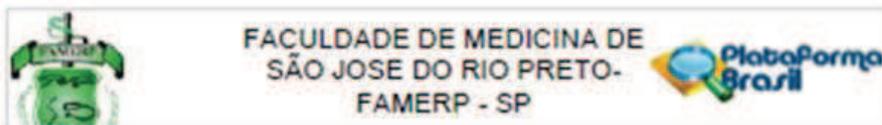
Não

SAO JOSE DO RIO PRETO, 07 de Março de 2018

Assinado por:
GERARDO MARIA DE ARAUJO FILHO
(Coordenador)

Endereço: BRIGADEIRO FARIA LIMA, 5416
Bairro: VILA SAO PEDRO CEP: 15.090-000
UF: SP Município: SAO JOSE DO RIO PRETO
Telefone: (17)3201-5813 Fax: (17)3201-5813 E-mail: cepfamerp@famerp.br

ANEXO II



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Variações Anatômicas de Arterias Coronárias em Cirurgia Cardíaca Pediátrica

Pesquisador: DANIEL LEONARDO COBO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 81217417.7.0000.5415

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto- FAMERP - SP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Outros

Detalhe: Alteração do Título da Pesquisa

Justificativa: Comunicar o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do

Data do Envio: 11/10/2018

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.963.625

Apresentação da Notificação:

Trata-se de notificação referente ao projeto CAAE: 81217417.7.0000.5415.

Objetivo da Notificação:

Informar o Comitê de Ética em Pesquisa sobre o andamento do estudo em questão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

-

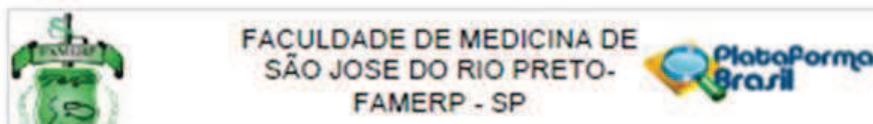
Comentários e Considerações sobre a Notificação:

Encaminhada notificação para alteração do título do projeto de "Variações Anatômicas de Arterias Coronárias em Cirurgia Cardíaca Pediátrica" para "Padrões de Trajetos de Fistulas Coronarianas com ou sem Cardiopatia Congênita: Análises Epidemiológica, Ecocardiográfica e Computacional".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo.

Endereço: BRIGADEIRO FARIA LIMA, 5418
 Bairro: VILA SÃO PEDRO CEP: 15.090-000
 UF: SP Município: SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
 Telefone: (17)3201-5813 Fax: (17)3201-5813 E-mail: cepfamerp@famerp.br



Continuação do Parecer 2.903.026

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto aprova a alteração do título de "Variações Anatômicas de Arterias Coronárias em Cirurgia Cardíaca Pediátrica" para "Padrões de Trajetos de Fistulas Coronarianas com ou sem Cardiopatia Congênita: Análises Epidemiológica, Ecocardiográfica e Computacional", referente ao projeto CAAE: 81217417.7.0000.5415 sob responsabilidade de Daniel Leonardo Cobo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	Carta_Ateracao.jpeg	11/10/2018 16:32:00	DANIEL LEONARDO COBO	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO JOSE DO RIO PRETO, 16 de Outubro de 2018

Assinado por:
GERARDO MARIA DE ARAUJO FILHO
(Coordenador(a))

Endereço: BRIGADEIRO FARIA LIMA, 5416
Bairro: VILA SAO PEDRO CEP: 15.090-000
UF: SP Município: SAO JOSE DO RIO PRETO
Telefone: (17)3201-5813 Fax: (17)3201-5813 E-mail: cep@famerp@famerp.br

ANEXO III



Certificamos que DANIEL LEONARDO COBO, FERNANDO BATTÁLIA, ULISSES ALEXANDRE CROTTI, ROGÉRIO RODRIGO RAMOS, FERNANDA CRISTINA CALDEIRA MOLINA, RAFAELA GARCIA FLEMING COBO apresentaram o trabalho intitulado PADRÕES MORFOLÓGICOS ECOCARDIOGRÁFICOS TRIDIMENSIONAIS DE FÍSTULAS CORONARIANAS COM OU SEM CARDIOPATIA CONGÊNITA no XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, XXXIX CONGRESSO CHILENO DE ANATOMIA e IV ENCONTRO DAS LIGAS ESTUDANTIS DE MORFOLOGIA, promovido pela Sociedade Brasileira de Anatomia, realizado entre os dias 18 e 21 de julho de 2018, no Centro de Convenções de João Pessoa - PB, Brasil, na modalidade TEMA LIVRE.

Dr. Enlaunjo José da Silva Neto
Presidente do XXVIII Congresso Brasileiro de Anatomia

Dr. Pablo José Lizama Arce
Presidente do Sociedade Chilena de Anatomia

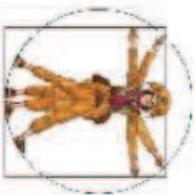
Dr. Richard Haldi Cabral
Presidente da Sociedade Brasileira de Anatomia

Dra. Jakina Guimarães Vieira Guttenberg
Presidente da Comissão Científica do XXVIII CBA

APOIO



PATROCÍNIO



XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA
 XXXIX CONGRESSO CHILENO DE ANATOMIA
 IV ENCONTRO DAS LIGAS ESTUDANTIS DE MORFOLOGIA



CERTIFICADO

Certificamos que **DANIEL LEONARDO COBO, FERNANDO BATIGÁLLA, FERNANDA CRISTINA CALDEIRA MOLINA, RAULCILAINÉ ÉRICA DOS SANTOS, ROGÉRIO RODRIGO RAMOS e LUÍS FERNANDO RICCI BOER** apresentaram o trabalho intitulado **ANATOMIA COMPUTACIONAL ECOCARDIOGRÁFICA DE FÍSTULAS CORONARIANAS no XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, XXXIX CONGRESSO CHILENO DE ANATOMIA e IV ENCONTRO DAS LIGAS ESTUDANTIS DE MORFOLOGIA**, promovido pela **Sociedade Brasileira de Anatomia**, realizado entre os dias 18 e 21 de julho de 2018, no Centro de Convenções de João Pessoa-PB, Brasil, na modalidade **TEMA LIVRE**.


 Dr. Eudámpio José da Silva Neto
 Presidente do XXVIII Congresso Brasileiro de Anatomia


 Dr. Pedro José Lizama Arce
 Presidente da Sociedade Chilena de Anatomia


 Dr. Richard Hailu Cabral
 Presidente da Sociedade Brasileira de Anatomia


 Dra. Jakina Guimarães Vieira Guterberg
 Presidente da Comissão Científica do XXVIII CBA

APOIO



PATROCÍNIO

APÊNDICE

APÊNDICE I

0 = Feminino 1 = Masculino	0 = Branca 1 = Negra 2 = Parda	0 = Não 1 = Sim	0 = Coronária D para VD 1 = Coronária D para AD 2 = Coronária E para TP 3 = Coronária E para VD 4 = Coronária Anterior para TP 5 = Descendente Anterior para VD	0 = Não 1 = Sim
----------------------------------	--------------------------------------	--------------------	---	--------------------

Idade (Dias)	Sexo	Grupo Étnico	Presença de Outra Cardiopatia	Tipo de Fístula	Outras Indicações Cirúrgicas
150	0	0	1	5	1
455	1	0	1	3	1
425	1	0	1	5	1
150	0	2	1	3	1
515	0	0	1	0	1
455	1	1	1	0	1
3	1	0	1	4	1
210	0	0	1	4	1
300	1	0	1	3	1
180	1	2	1	3	1
22	0	0	1	5	1
240	0	0	1	3	1
425	1	0	1	0	1
605	0	0	0	1	1
3	1	0	1	0	1
330	0	0	1	5	1
365	0	0	1	5	1
60	1	2	1	2	1
150	0	0	1	0	1
270	0	0	1	3	1
180	0	2	1	2	0
635	1	0	1	0	1
730	1	0	1	5	1
1	1	0	1	0	1
28	1	0	1	1	1
150	0	2	1	1	1

0 = Assintomático

0 = Não

0 = Não teve acompanhamento
Médico

0 = São José do Rio Preto

1 = Sintomáticos

1 = Sim

1 = Região de S. J. do Rio
Preto

2 = Fora do Estado de SP

Quadro Clínico	Acompanhamento Médico	Tempo de Acompanhamento Médico (Meses)	Procedência
1	1	1	1
0	0	0	1
1	0	0	2
1	1	60	0
1	0	0	1
1	1	60	1
1	0	0	2
1	1	72	1
1	1	72	1
1	1	60	1
1	1	48	1
1	1	60	1
1	1	72	1
0	0	0	2
1	1	60	1
0	0	0	1
0	1	72	1
1	1	60	1
1	0	0	0
0	1	3	0
0	1	12	0
1	1	12	1
1	1	60	1
1	1	36	0
0	0	0	1
1	0	0	1

Peso (Kg)	Exames Associados
5,560	Rx e Eletrocardiograma
10,200	Rx e Eletrocardiograma
4,500	Rx, Eletrocardiograma e Eletroencefalograma
5,000	Rx, RM e Eletrocardiograma
8,300	Rx, Eletrocardiograma e US
10,000	Rx, Eletrocardiograma e US
3,080	Rx e Eletrocardiograma
5,000	Rx e Eletrocardiograma
8,000	Rx, Eletrocardiograma, TC e cateterismo
6,000	Rx, RM, Eletrocardiograma e Eletroencefalograma
2,935	Rx, RM, Eletrocardiograma, US e Eletroencefalograma
4,260	Rx, Eletrocardiograma, US e Eletroencefalograma
7,425	Rx, Eletrocardiograma e US
12,440	Rx, Eletrocardiograma e cateterismo
3,085	Rx, Eletrocardiograma e Eletroencefalograma
5,300	Rx e Eletrocardiograma
2,840	Rx, Eletrocardiograma, potencial evocado, audiometria e imitanciometria
3,150	Rx, TC e Eletrocardiograma
4,740	Rx e Eletrocardiograma
5,460	Rx e Eletrocardiograma
2,625	Rx, Eletrocardiograma, US e Eletroencefalograma
9,000	Rx, Eletrocardiograma e US
3,925	Rx, Eletrocardiograma, US e Eletroencefalograma
3,760	Rx, Eletrocardiograma e US
3,500	Rx, TC e Eletrocardiograma
5,480	Rx e Eletrocardiograma