**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE PUERICULTURA E PEDIATRIA**

MARIANA NICOLETTI FERREIRA

**Avaliação anatômica e funcional da circulação coronariana de pacientes em
pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene**

Ribeirão Preto

2017

MARIANA NICOLETTI FERREIRA

Avaliação anatômica e funcional da circulação coronariana de pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene

Versão Original

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Manso

Ribeirão Preto

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Ferreira, Mariana Nicoletti

Avaliação anatômica e funcional da circulação coronariana e em pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene. Ribeirão Preto, 2017.

82f.: il.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/ USP. Área de concentração: Saúde da criança e do adolescente.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Manso

1. Cirurgia de Jatene. 2. Pós operatório tardio. 3. Avaliação.
4. Circulação coronariana. 5. Transposição das Grandes Artérias.

FERREIRA, Mariana Nicoletti.

Avaliação anatômica e funcional da circulação coronariana em pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene. 2017. 82 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências – Saúde da Criança e do Adolescente) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

*A minha família tão amada, meu pai Marco Antônio, minha mãe Orbeti,
e minha irmã Carolina e também ao meu companheiro Tobias.*

Agradecimentos

À Deus por guiar meu caminho e me oferecer oportunidades, e também por não permitir que eu desistisse frente às dificuldades.

À minha família amada e tão querida, pelo amparo e amor que me concederam em todos os momentos da minha vida. Aos meus pais por confiarem em mim e nunca deixarem que eu desistisse. Em especial a minha irmã amada, peça fundamental neste trabalho, que sem ela não teria conseguido chegar aqui.

Ao meu companheiro Tobias, pela paciência e amparo durante todo este processo, me tolerando nos momentos difíceis e nas minhas ausências.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Henrique Manso, por ter me concedido a oportunidade e pela confiança depositada em mim. Agradeço por todo o apoio, orientação, paciência, tempo dispendido e enorme contribuição para o meu crescimento pessoal, científico e intelectual.

Ao Dr. Tarcísio, pela amizade, pelos ensinamentos e disponibilidade para auxiliar em todos os momentos do estudo, em especial, nas coletas. Obrigada pela confiança depositada em mim!

Ao Dr. Júlio, pelo auxílio incondicional e fundamental durante os testes cardiopulmares, pois sem ele não teria conseguido realizar os testes. Ao Prof. Dr. Gallo e Dr. Pedro pela ajuda e pela disponibilização do laboratório de ergoespirometria.

À Dra. Maria Fernanda, por me auxiliar nas coletas, pela amizade e carinho. Aos residentes de cardiologia (Lucas, Paula, Henrique, Monique e Kelly) por me auxiliarem no recrutamento dos pacientes.

À divisão de Radiologia da Unidade de Emergências do HCFMRP-USP, em especial ao Dr. Leonardo, Dr. Henrique e a enfermeira Juliana, pela ajuda e disponibilidade em me ajudar a conduzir as angiotomografias.

Aos pacientes e seus familiares, pela sua imprescindível colaboração e participação.

“Senhor, fazei-me instrumento de vossa paz.

Onde houver ódio, que eu leve o amor;

Onde houver ofensa, que eu leve o perdão;

Onde houver discórdia, que eu leve a união;

Onde houver dúvida, que eu leve a fé;

Onde houver erro, que eu leve a verdade;

Onde houver desespero, que eu leve a esperança;

Onde houver tristeza, que eu leve a alegria;

Onde houver trevas, que eu leve a luz.

Ó Mestre, Fazei que eu procure mais

Consolar, que ser consolado;

compreender, que ser compreendido;

amar, que ser amado.

Pois é dando que se recebe,

é perdoando que se é perdoado,

e é morrendo que se vive para a vida eterna.”

São Francisco de Assís

RESUMO

FERREIRA, M N. 2017. **Avaliação anatômica e funcional da circulação coronariana em pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene.**

82f. Dissertação

(Mestrado em Ciências – Saúde da Criança e do Adolescente) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

A transposição das grandes artérias (TGA) é uma das mais comuns e importantes cardiopatias congênitas, apresenta-se de forma cianótica, incidindo entre 0,2 a 0,4 por 1000 nascidos vivos. A TGA é caracterizada anatomicamente por discordância ventrículo-arterial. O diagnóstico preciso e urgente é de fundamental importância para a escolha do tratamento e para evitar o descondicional dos ventrículos. O tratamento dessa anomalia é cirúrgico, cirurgia de Jatene, realizada pela primeira vez em 1975. Atualmente, os pacientes em pós operatório de cirurgia de Jatene passaram a ter garantia de uma melhor qualidade de vida e uma melhor sobrevida, porém com complicações operatórias tardias aparecem em cerca de 10 a 20% dos casos. A obstrução coronariana, uma das complicações operatórias tardias, determina risco de vida e sua incidência é variável. Vários métodos podem ser empregados para o diagnóstico de obstrução coronariana nestes pacientes. A angiotomografia cardíaca (angioTC) tem se mostrado um método não invasivo acurado para a detecção de doença coronariana obstrutiva. Outro método de avaliação é o teste cardiopulmonar (TCP), configurando-se uma ferramenta importante que mostra o comportamento de todo o sistema cardíaco durante o exercício físico. O objetivo deste trabalho é relacionar as alterações anatômicas diagnosticadas na angioTC com alterações fisiológicas do ecocardiograma (ECO) e do TCP para o diagnóstico de obstrução coronariana no paciente em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene. Assim foram incluídos na casuística 61 pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene com idade igual ou superior a cinco anos. Avaliou-se aspectos gerais (identificação, gênero, idade), diagnóstico da cardiopatia, tratamento estabelecido e evolução clínica, por meio da análise dos prontuários. Os pacientes foram submetidos ao ECO, eletrocardiograma, radiografia de tórax, TCP e angioTC afim de avaliar a capacidade funcional e anatomia coronariana. Os principais resultados evidenciam que somente 3,3% dos pacientes foram diagnosticados como portadores de estenose coronariana por meio da angioTC e que estes pacientes eram assintomáticos e não apresentaram sinais de isquemia do miocárdio nos outros exames realizados.

Palavras-Chave: 1. Cirurgia de Jatene. 2. Pós operatório tardio. 3. Avaliação. 4. Circulação coronariana. 5. Transposição das Grandes Artérias.

ABSTRACT

FERREIRA, M N. 2017. **Anatomical and functional assessment of coronary circulation in patients in the late postoperative period of arterial switch operation.** 82f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Saúde da Criança e do Adolescente) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

Transposition of the great arteries (TGA) is a frequent cyanotic congenital heart disease, affecting about 0.3 per 1000 live births. TGA is anatomically characterized by ventriculoarterial discordance. The treatment for this anomaly is achieved through a surgical procedure, the arterial switch operation (ASO), performed for the first time in 1975. Patients in the postoperative period of Jatene's surgery are expected to have good quality of life, but late postoperative complications may arise in up to 20% of the cases. Coronary obstruction, determines risk of death and has a variable incidence. Several methods can be used for the diagnostic of coronary obstruction in these patients. Cardiac angiotomography has proven to be an accurate noninvasive method for the detection of obstructive coronary disease. The cardiopulmonary test, which may detect some issues due to cardiac stress, may also be performed. The objective of this study is to correlate anatomical changes diagnosed by cardiac angiotomography with physiological alterations of the echocardiogram and the cardiopulmonar test for the diagnosis of coronary obstruction in the patient in the late postoperative period of ASO. We recruited 61 patients aged five years old and up who underwent ASO at our institution. General aspects (identification, gender, age), preoperative diagnosis, and clinical evolution were evaluated by analyzing the medical records. The patients were submitted to ecocardiogram, electrocardiogram, chest X-ray, cardiopulmonar test and cardiac angiotomography to evaluate functional capacity and coronary anatomy. The main results show that only 3.3% of the patients were diagnosed as having coronary stenosis by cardiac angiotomography, and that these patients were asymptomatic and showed no signs of myocardial ischemia in other examinations.

Key words: 1. Arterial switch operation. 2. Late postoperative. 3. Assessment. 4. Coronary circulation. 5. Transposition of the Great Arteries.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Anatomia do coração humano.....	19
Figura 2. Pós procedimento da cirurgia de Jatene, grandes vasos invertidos e coronárias translocadas	22
Figura 3. Desenho do estudo	37
Figura 4. Ilustração do teste cardiopulmonar em esteira rolante	42
Figura 5. Fluxograma dos pacientes que completaram o estudo	46
Figura 6. Diagnóstico pré-operatório dos pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene.....	47
Figura 7. Porcentagem de pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene portadores de estenose pulmonar e a gravidade da lesão	50
Figura 8. Porcentagem de pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene portadores de dilatação da raiz da aorta e a gravidade da lesão	50
Figura 9. Porcentagem de pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene portadores de insuficiência aórtica e a gravidade da lesão	51
Figura 10. Imagem obtida na angioTC. A: observa-se a neopulmonar, a neoaorta e a coronária direita. B: observa-se o percurso da coronária direita	54
Figura 11. Imagem obtida na angioTC. Observa-se o percurso da coronária direita	54
Figura 12. Imagem obtida na angioTC. Observa-se a aorta dando origem a coronária esquerda. No trajeto inicial da coronária, nota-se uma estenose moderada	55
Figura 13. Imagem obtida na angioTC. Observa-se a aorta dando origem a coronária direita. No trajeto inicial da coronária, nota-se uma estenose acentuada ..	56
Figura 14. Imagem obtida na angioTC. Observa-se a aorta dando origem a coronária direita. No trajeto inicial da coronária, nota-se uma estenose acentuada ..	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados antropométricas dos pacientes em pós-operatório tardio de Cirurgia de Jatene no dia da avaliação	47
Tabela 2. Tipos de anomalia coronariana pré-operatória	48
Tabela 3. Dados obtidos nos exames radiologia de tórax realizado pelos pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene.....	48
Tabela 4. Dados obtidos nos eletrocardiogramas realizado pelos pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene	49
Tabela 5. Porcentagem de pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene portadores de insuficiência das valvas atrioventriculares	51
Tabela 6. Variáveis ergoespiométricas obtidas no teste cardiopulmonar dos pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene.....	52
Tabela 7. Dados referentes a angiotomografia dos pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene	53
Tabela 8. Descrição demográfica, do diagnóstico pré-operatório e os achados no ECO, ECG, radiografia de tórax e TCP, nas duas crianças portadoras de estenose coronariana.....	57

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

AD: átrio direito

AE: átrio esquerdo

AngioTC: angiotomografia cardíaca

Ao: Aorta

AP: artéria pulmonar

CC: cardiopatia congênita

CD: coronária direita

CE: coronária esquerda

CIA: comunicação interatrial

CIV: comunicação interventricular

ECO: ecocardiograma

ECG: eletrocardiograma

FC: frequência cardíaca

FE: fração de ejeção

FR: frequência respiratória

HCFMRP-USP: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

IC: índice cronotrópico

MET: equivalente metabólico

OUES: preditor de capacidade funcional em testes submáximos de esforço

PA: pressão arterial

PCA: persistência do canal arterial

PETCO₂: pressão parcial do gás carbônico no final da expiração

RER: coeficiente de trocas respiratórias

TB: anomalia de Taussig Bing

TCLE: termo de consentimento livre e esclarecido

TCP: teste cardiopulmonar

TGA: transposição das grandes artérias

UE-HCFMRP-USP: Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

VD: ventrículo direito

VE: ventrículo esquerdo

VE/VCO₂: equivalente ventilatório do gás carbônico no pico do esforço

VE/VCO₂ slope: relação linear entre a ventilação pulmonar e o equivalente ventilatório do CO₂

VCO₂: produção de CO₂

VO₂: consumo de oxigênio

VO₂ no LAV: consumo de oxigênio no limiar de anaerobiose ventilatório

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Cardiopatias congênitas	16
1.2 Transposição das grandes artérias	17
1.3 Cirurgia de Jatene	22
1.4 Ecocardiograma	24
1.5 Estenose da circulação coronariana	26
1.6 Angiotomografia Cardíaca.....	28
1.7 Teste cardiopulmonar.....	28
1.8 Hipótese de trabalho	30
 2 OBJETIVOS.....	32
2.1 Objetivo Geral	32
2.2 Objetivos Específicos	32
 3 CASUÍSTICA E MÉTODOS	35
3.1 Casuística.....	35
3.2 Critérios de inclusão.....	35
3.3 Critérios de exclusão	35
3.4 Local e Aspectos Éticos	36
3.5 Desenho do Estudo.....	36
3.6 Exames	37
3.6.1 Radiografia de tórax	37
3.6.2 Eletrocardiograma	38
3.6.3 Ecocardiograma	38
3.6.4 Angiotomografia cardíaca para visualização das coronárias.....	39
3.6.5 Teste cardiopulmonar.....	40
3.7 Análises estatísticas.....	42
 4 RESULTADOS.....	45
 5 DISCUSSÃO	59
 6 CONCLUSÃO	65

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
 APÊNDICES	 75
Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	75
Apêndice 2 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	78
Apêndice 3 - Ficha de coleta de dados	80
 ANEXO	 82
Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.....	82

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Neste tópico serão discutidas as principais características da anatomia cardíaca de pacientes em pós-operatório tardio da cirurgia de Jatene como forma de correção da transposição das grandes artérias.

1.1 Cardiopatias congênitas

O termo cardiopatia congênita (CC) refere-se a problemas na estrutura e função cardíaca presentes desde o nascimento (HOFFMAN; KAPLAN, 2002). As CC são os defeitos congênitos mais comuns (MAHLE et al., 2009), com uma incidência de oito a dez em cada 1.000 nascidos vivos (MAHLE et al., 2009; VAN DER LINDE et al., 2011). Apesar da incidência relativamente baixa, as CC representam a segunda causa de mortalidade infantil, sendo menos frequentes apenas que as complicações perinatais (CROTI et al., 2012).

Com o passar dos anos, devido ao sucesso das cirurgias cardíacas e cuidados perioperatórios, mais de 90% das crianças nascidas com um defeito cardíaco atingem a idade adulta (MOONS et al., 2010). Ainda, estudos mostram um aumento da taxa de sobrevivência de crianças com CC após o aprimoramento das modalidades de diagnóstico, melhores técnicas cirúrgicas e avanços em sua gestão (MAHLE et al., 2000; WELKE; SHEN; UNGERLEIDER, 2006).

Aproximadamente metade das crianças portadores das CC apresentam um defeito leve o qual não requer tratamento imediato, mas metade necessita de tratamento precoce, que pode ser realizado através de cateterismo ou procedimento cirúrgico (VAN DER LINDE et al., 2011).

A apresentação clínica das CC é variável, sendo funcionalmente classificadas em dois grandes grupos: as doenças cardíacas congênitas cianóticas e as acianóticas (ATIK, 2014), dependendo da presença ou não de sangue insaturado na circulação sistêmica. Além disso, também podem ser classificadas de acordo com o fluxo pulmonar (OZMEN, 2016).

Nas CC cianóticas, o sangue proveniente do retorno venoso sistêmico passa diretamente do coração direito para o esquerdo sem passar pela circulação pulmonar, por meio de uma comunicação entre os átrios, ventrículos ou grandes artérias, resultando em insaturação do sangue arterial sistêmico e cianose central. Dentre as CC cianóticas, as mais comuns são a tetralogia de *Fallot*, transposição das grandes artérias (TGA), atresia tricúspide, drenagem anômala total das veias pulmonares e tronco arterial comum (SLAVIK et al., 1989).

Já as CC acianóticas, mais comuns que as CC cianóticas, são caracterizadas por não existir sangue insaturado na circulação sistêmica. Elas podem ser didaticamente divididas em 1. Hiperfluxo pulmonar: comunicação interventricular (CIV), comunicação interatrial (CIA), canal arterial persistente (PCA) e defeito do septo atrioventricular ou 2. Obstrutivas: estenose aórtica, coarctação aorta e estenose pulmonar (CROTI et al., 2012).

1.2 Transposição das grandes artérias

A TGA é uma das mais comuns e importantes CC cianóticas (UNOLT et al., 2013), incidindo entre 0,2 a 0,4 por 1.000 nascidos vivos. Antes do aparecimento de técnicas cirúrgicas para sua correção, a TGA apresentava-se

com evolução letal, levando a óbito cerca de 50% das crianças no primeiro mês de vida e mais de 90% no primeiro ano (CROTI et al., 2012; JATENE et al., 2008). Embora a etiologia da TGA ainda não tenha sido totalmente elucidada, sabe-se que sua incidência é maior em filhos de mães diabéticas ou pré diabéticas, ou de mulheres submetidas a tratamentos com hormônios sexuais (CROTI et al., 2012).

A TGA é caracterizada anatomicamente por discordância ventrículo-arterial, na qual a aorta emerge do ventrículo morfologicamente direito, enquanto a artéria pulmonar emerge do ventrículo esquerdo (DODGE-KHATAMI et al., 2012), criando dois circuitos fechados de circulação (Figura 1). De um lado, o sangue do ventrículo direito (VD) é ejetado por meio da aorta, direcionado à circulação sistêmica, e retorna pelas veias cavas, atingindo o átrio direito e novamente ao VD, sem que seja oxigenado neste circuito. Do outro lado, o sangue ejetado pelo ventrículo esquerdo (VE), por meio da artéria pulmonar, chega aos pulmões onde é oxigenado, e retorna ao átrio e ventrículo esquerdo, de maneira que o sangue oxigenado não atinge a circulação sistêmica. Assim, as circulações pulmonar e sistêmica estão em paralelo e não em série, como ocorre normalmente. Essa condição mostra-se incompatível com a vida caso não exista comunicação atrial, ventricular ou arterial (CROTI et al., 2012).

Figura 1. Anatomia do coração humano. A: Coração normal. Artéria aorta emergindo do ventrículo esquerdo e artéria pulmonar emergindo do ventrículo direito. B: Transposição das grandes artérias. Aorta emergindo no ventrículo direito e artéria pulmonar emergindo do ventrículo esquerdo. AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; VD: ventrículo direito; VE: ventrículo esquerdo; Ao: Aorta; AP: artéria pulmonar. Adaptado de (COHEN et al., 2016).

Além disso, a origem, o curso e a distribuição das artérias coronárias na TGA podem ser diferentes daqueles observados no coração anatomicamente normal. De maneira didática, podem-se dividir as anomalias encontradas em dois tipos mais frequentes. O tipo 1, encontrado em 60 a 65% dos casos, é caracterizado por ambas as artérias coronárias originando-se nos seios de valsalva aórticos septais; enquanto no tipo 2 (20% dos casos), a artéria circunflexa origina-se do sistema arterial direito, a artéria coronária direita origina-se no seio de valsalva aórtico posterior direito e a artéria interventricular anterior tem origem no seio anterior esquerdo. Nos 15% de casos restantes observam-se grandes variações (CROTI et al., 2012).

A apresentação clínica da TGA é dependente do tipo anatômico da anomalia (MARTINS; CASTELA, 2008), sendo que 90% das crianças apresentam cianose no primeiro dia de vida (CROTI et al., 2012). Os casos de pior evolução clínica são aqueles nos quais existe uma CIA restritiva, septo interventricular íntegro e/ou ausência de persistência do canal arterial. As complicações observadas com mais frequência são: hipóxia, acidose metabólica e falência miocárdica (SARMENTO, 2013). Entretanto, para se ter uma correta definição do estado clínico do paciente, se faz necessário realizar o exame físico, complementado por investigação adicional, como a radiografia de tórax, o eletrocardiograma (ECG), o ecocardiograma (ECO) e eventualmente a angiografia cardíaca (CROTI et al., 2012).

Dentre os exames complementares, a radiografia de tórax, na maioria dos casos, apresenta-se normal nos primeiros dias de vida. Entretanto, com o tempo, a imagem passa a apresentar aspectos característico de aumento de fluxo pulmonar nos casos de TGA com septo interventricular íntegro, com comunicação interventricular e/ou persistência do canal arterial. Nos casos que apresentam estenose pulmonar, o desenho vascular pulmonar encontra-se diminuído (CROTI et al., 2012).

No eletrocardiograma, nos casos com septo interventricular íntegro, analisa-se o ritmo sinusal, a sobrecarga atrial direta e a hipertrofia de ventrículo direito. Contudo, nos caso de defeito no septo interventricular, o ECG evidenciará hipertrofia biventricular (CROTI et al., 2012).

Outro exame fundamental para o diagnóstico da TGA é o ECO, sendo este uma técnica não invasiva, que avalia de modo preciso o posicionamento e a origem dos grandes vasos. É também no ECO que serão avaliadas as massas

ventriculares, espessura e a anatomia do septo interventricular, estabelecendo, assim, o tipo do VE e a direção de abaulamento do septo. Frequentemente o ECO pode informar sobre a origem das artérias coronárias (CROTI et al., 2012).

Por outro lado, a angiografia cardíaca é o método mais utilizado para intervenção nos casos de CIA restritiva. Nestes casos, faz-se necessário o cateterismo cardíaco e atrioseptostomia de *Rashkind* com cateter-balão. Por meio deste procedimento amplia-se a comunicação entre os átrios, permitindo uma mistura entre o sangue venoso sistêmico e pulmonar, beneficiando a oxigenação tecidual (PEDRA; BRAGA; FONTES, 1983).

O tratamento da TGA é cirúrgico. A primeira proposta para correção da TGA foi em nível atrial, em 1954, descrita por Albert. Em 1958, Senning realizou com sucesso a proposta sugerida por Albert, promovendo a correção em nível atrial. Em 1964, Mustard propôs a utilização de retalhos feitos de material protético para a correção intra-atrial. No entanto, a disfunção ventricular sistêmica e a alta prevalência de arritmias foram fatores de morbidade tardia determinantes para que tal técnica fosse colocada em desuso e substituída por uma técnica mais fisiológica, a cirurgia de Jatene (PENHA et al., 2015; REDDY; SHARMA; COBANOGLU, 1996).

Foi em 1975, quando o Dr. Jatene realizou pela primeira vez, com sucesso, a correção arterial em paciente portador de TGA com comunicação interventricular (JATENE et al., 1976; SAMBA MURTHY, 2004; VILLAFANE et al., 2014). A partir de então, esta técnica tem sido o procedimento de escolha para o tratamento destes pacientes (RODRÍGUEZ PURAS et al., 2014).

1.3 Cirurgia de Jatene

A cirurgia de Jatene é o procedimento de escolha utilizado para alcançar completa reparação anatômica e fisiológica da TGA (LOSAY et al., 2001). O procedimento cirúrgico consiste na inversão das grandes artérias e transporte das coronárias de sua origem na aorta para a neoaorta (Figura 2) (Cuypers et al., 2014).

Figura 2. Pós procedimento da cirurgia de Jatene, grandes vasos invertidos e coronárias translocadas. Ao: artéria aorta; AP: artéria pulmonar. Adaptado de (COHEN et al., 2016)

A reimplantação das artérias coronárias é a principal dificuldade encontrada no procedimento cirúrgico, particularmente nos casos de anomalias de origem e curso das coronárias (PASQUALI et al., 2002); sendo considerada a etapa mais

importante para o sucesso a longo prazo (VILLAFANE et al., 2014). Entretanto, a complexidade do padrão da coronária não deve ser considerado o único fator importante na determinação do grau de dificuldade de translocação coronária, mas também o seu trajeto que pode ser intramural. (ANGELI et al., 2010a).

Nos casos de TGA com septo íntegro, a correção cirúrgica deve ser realizada preferencialmente no primeiro mês de vida, antes que ocorra o descondicionamento do ventrículo esquerdo secundário a queda da resistência vascular pulmonar (CROTI et al., 2012; LOSAY et al., 2001), assegurando que o VE não sofra involução significativa, e que a sua contratilidade ainda seja capaz de suportar a circulação sistêmica (CROTI et al., 2012; PLANCHE; LACOUR-GAYET; SERRAF, 1998).

Vários grupos de estudo evidenciaram que, com o avanço da cirurgia cardíaca pediátrica, pacientes portadores de TGA passaram a ter garantia de uma melhor qualidade de vida e uma melhor sobrevida (BERKES et al., 2010; RODRÍGUEZ PURAS et al., 2014), sendo relatados casos de pacientes operados há mais de três décadas (VAN DER BOM et al., 2014; VILLAFANE et al., 2014). Entretanto, apesar da cirurgia de Jatene ser considerada um procedimento seguro e com baixa morbimortalidade (LALEZARI et al., 2011; LOSAY et al., 2001), o índice de mortalidade precoce apresentado pelos pacientes submetidos a este procedimento é quase sempre devido a dificuldades com a transferências das coronárias, resultando em isquemia miocárdica (VILLAFANE et al., 2014).

Com relação as complicações operatórias tardias, estas aparecerem em cerca de 10 a 20% dos casos (LALEZARI et al., 2011; LOSAY et al., 2001; MANSO et al., 2015; ZAMITH et al., [s.d.]). Dentre as complicações tardias mais frequentes estão descritas a estenose supralvar pulmonar, a insuficiência neoaórtica e anomalias coronarianas (DODGE-KHATAMI et al., 2012).

A reconstrução da neopulmonar é o aspecto técnico que mais comumente apresenta complicações durante a evolução clínica do paciente, mais especificamente a estenose no plano supra valvar pulmonar (MASSIN, 1999). Sua prevalência é de 20,9% (JATENE et al., 2008), e está relacionada com a técnica cirúrgica, bem como a idade no momento da operação (JATENE et al., 2008; KUROCZYNSKI et al., 2001). A estenose supra valvar pulmonar pode ocorrer em momentos distintos e pode comprometer, sob o aspecto anatômico, planos diversos da neopulmonar, podendo abranger a bifurcação da artéria pulmonar direita e artéria pulmonar esquerda, o nível da linha de sutura, o plano valvar e o supra valvar pulmonar (JATENE et al., 2008).

A insuficiência valvar neoaórtica também foi observada nesta população, embora a regurgitação grave parece ser rara. Apenas 1% a 2% dos pacientes após a cirurgia de Jatene apresentaram evidência de insuficiência valvar neoaórtica hemodinamicamente importante. A intervenção cirúrgica para a insuficiência valvar neoaórtica é incomum (1,4%), representando apenas 12% de todas as reoperações após cirurgia de Jatene (LOSAY et al., 2006; MARINO et al., 2006).

Já as complicações como estenose ou oclusão coronariana influenciam a taxa de mortalidade e os resultados a longo prazo após a cirurgia de Jatene (PRÊTRE et al., 2001). Neste trabalho abordaremos a estenose da circulação coronariana de pacientes em pós operatório de cirurgia de Jatene.

1.4 Ecocardiograma

A ecocardiografia é um instrumento que tem sido utilizado como a principal modalidade diagnóstica em pacientes com TGA desde a década de 1980. É um

método de diagnóstico de fácil disponibilidade, apresentando baixo custo, portátil e seguro (AMOOZGAR et al., 2013; COHEN et al., 2016; KLITSIE et al., 2014). Ainda, fornece avaliação anatômica e hemodinâmica na maioria dos pacientes com esta patologia, e é geralmente a única modalidade necessária para a avaliação pré-operatória (COHEN et al., 2016).

Além disso, este exame identifica detalhes anatômicos, incluindo os níveis de *shunting*, a relação dos grandes vasos entre si, a avaliação qualitativa da função ventricular, a presença de anomalias cardíacas congênitas adicionais e, na maioria dos pacientes, a origem das coronárias também pode ser identificada. Sendo assim, o ECO é particularmente importante nos pacientes com TGA como avaliação hemodinâmica não-invasiva da CIA, PCA, gravidade da obstrução do trato de saída arterial, função das válvulas atrioventriculares e avaliação da comunicação interventricular, caso presente (AMOOZGAR et al., 2013; FUNDORA et al., 2016; KLITSIE et al., 2014).

O ECO no pós-operatório de cirurgia de Jatene é a modalidade de imagem escolhida para o acompanhamento clínico destes pacientes. É necessário uma avaliação do VE (incluindo a medição das dimensões ventricular, fração de encurtamento, fração de ejeção e avaliação da função miocárdica regional), do ventrículo direito e das válvulas atrioventriculares e semilunares (LANG et al., 2015). Em alguns casos, a dilatação leve do VE tem sido associada à presença de regurgitação neoaórtica (VANDEKERCKHOVE et al., 2009).

É importante ressaltar que existem limitações importantes na avaliação das coronárias (COHEN et al., 2016), devido a aquisição de imagens precisas nem sempre ser possível, fatores como a anatomia torácica do paciente e a alteração posicional dos vasos causada pela manobra de Le Compte realizada na troca

arterial podem interferir de maneira significativa a visibilidade. No entanto, alguns estudos apontam uma acurácia na avaliação coronariana ecocardiográfica ao redor de 86% (FUNDORA et al., 2016; KLITSIE et al., 2014).

Os pacientes com estenose das coronárias podem estar assintomáticos, e os achados no ECO são geralmente sutis. Anormalidades regionais do movimento da parede ou dilatação e disfunção ventricular progressiva podem ser sinais indiretos de estenose ou oclusão coronariana (COHEN et al., 2016).

Assim, torna-se importante a avaliação da função cardíaca, por meio do ECO em pacientes em pós-operatório de cirurgia de Jatene. Pacientes com suspeita de estenose coronariana, outras modalidades diagnósticas são necessárias para uma avaliação precisa (COHEN et al., 2016).

1.5 Estenose da circulação coronariana

A avaliação da integridade da circulação coronária é de grande importância durante o seguimento de pacientes em pós-operatório de cirurgia de Jatene. A literatura mostra uma prevalência de estenose coronária tardia e/ou oclusão de 7 a 12%, na maioria das vezes com graves conseqüências clínicas. (BONHOEFFER et al., 1997; BONNET et al., 1996; LEGENDRE et al., 2003; OU et al., 2013; PASQUALI et al., 2002; VANDEKERCKHOVE et al., 2009).

A estenose coronariana após a cirurgia de Jatene, na maioria das vezes apresenta-se de forma assintomática, devido a formação de circulação colateral proveniente de outra coronária, impedindo ou atrasando a isquemia miocárdica. Ainda, a estenose é um fator que pode levar o paciente à óbito determinando risco de morte (DODGE-KHATAMI et al., 2012).

A influência do padrão coronariano no desenvolvimento da estenose coronariana no pós-operatório é uma questão controversa. Raju et al., em 2013, mostraram que anormalidades no padrão coronariano não apresentam associação com aumento do índice de reoperação. Contrariamente, estudo de Angeli et al, 2010 mostrou que a presença de artéria coronária com uma anatomia complexa estava associada com a ocorrência de estenose coronariana tardia, enquanto que diferentes técnicas de reimplante coronariano teve pouco ou nenhum impacto no prognóstico coronariano. Assim, ainda não existe um consenso se o padrão coronariano anormal é um fator de risco para mortalidade precoce. Enquanto pesquisadores afirmam que o padrão coronariano não é um fator de risco (FRICKE et al., 2012; LALEZARI et al., 2011), outros autores afirmam que artéria coronária direita única é um fator de risco para mortalidade precoce (KHAIRY et al., 2013).

Ressalta-se que diagnóstico da obstrução coronariana em pacientes no pós-operatório de Jatene é extremamente dificultoso, pois mesmo os pacientes assintomáticos podem apresentar alterações significativas, não detectáveis ao eletrocardiograma ou ECO (PEDRA et al., 2005).

Até o presente momento, não existe um consenso a respeito de quando e quantas vezes devem ser realizadas a avaliação eletiva da circulação coronariana (DODGE-KHATAMI et al., 2012), nem qual o melhor método de avaliação destes pacientes. Pesquisadores aconselham realização de avaliação angiográfica de rotina das artérias coronárias nos primeiros dois a três anos após o reparo, com o intuito de minimizar o crescimento indevido dos vasos ocasionado pela estenose proximal grave (ANGELI et al., 2010a).

O presente estudo abordará a angiotomografia cardíaca (angioTC) e o teste cardiopulmonar como técnicas de avaliação coronariana de pacientes em pós-operatório de cirurgia de Jatene.

1.6 Angiotomografia Cardíaca

A angioTC tem se mostrado um método não invasivo, rápido e seguro de avaliar tanto o lúmen como a parede dos vasos sanguíneos (OZTUNC et al., 2009; ROPERS, 2003). Esse exame consiste na aquisição de imagens tomográficas do coração, sincronizadas ao eletrocardiograma, após a injeção de contraste iodado (MILLER et al., 2008). Sua crescente aplicação na prática clínica tem grande relação com os recentes avanços tecnológicos dos tomógrafos com múltiplos detectores, com consequente melhora da resolução espacial e temporal da imagem, associada à progressiva redução da dose de radiação, tornando factível seu uso em crianças (OU et al., 2006).

Ainda, vários estudos mostraram que a angioTC é uma técnica viável, que permite a avaliação do reimplante das coronárias, podendo ser usado antes da angiografia convencional no acompanhamento de pacientes em pós operatório de cirurgia de Jatene (OU et al., 2006, 2008; OZTUNC et al., 2009).

1.7 Teste cardiopulmonar

O teste cardiopulmonar (TCP) é considerado um exame não invasivo, realizado com o emprego de exercício físico programado, configurando-se uma ferramenta importante para avaliação da capacidade funcional.

O TCP estuda a atividade elétrica do coração (ECG de esforço) e suas repercussões clínicas, estimando a adequação entre a demanda e a oferta de oxigênio ao miocárdio, além de avaliar o comportamento das variáveis clínicas e hemodinâmicas decorrentes dos ajustes cardiovasculares desencadeados para suprir a atividade metabólica aumentada no sistema muscular (WEISMAN et al., 2003). Sendo por meio do ECG de esforço possível investigar a presença de sinais sugestivos de obstruções nas artérias coronárias ou de anormalidades nos batimentos cardíacos (FERNANDES et al., 2010; FREDRIKSEN; PETTERSEN; THAULOW, 2009; GIARDINI et al., 2009a; IS; EXCHANGE; MEASURE, 2006).

O pico de consumo de oxigênio é uma das variáveis fornecidas pelo teste, e é considerado variável importante para avaliar a capacidade funcional (IS; EXCHANGE; MEASURE, 2006).

O TCP pode ser indicado para avaliação da tolerância ao exercício, avaliação de pacientes portadores de doenças cardiovasculares ou até mesmo de portadores de doenças pulmonares; diagnosticar o grau de hipoxemia e a possível indicação de oxigenoterapia, além de avaliar pacientes pré e pós transplante cardíaco e pulmonar (WEISMAN et al., 2003). Ainda, alguns estudos começaram a avaliar, por meio do TCP, a capacidade funcional e a capacidade cronotrópica de crianças em pós-operatório de cirurgias cardíacas corretivas (FERNANDES et al., 2010; FREDRIKSEN; PETTERSEN; THAULOW, 2009; GIARDINI et al., 2008, 2009b).

Um estudo realizado em 2013, mostrou que pacientes em pós-operatório de cirúrgica de Jatene apresentam melhores valores da capacidade funcional quando comparada a pacientes que realizaram cirurgia de *Senning* (RUYS et al., 2013). No entanto, estudos mostraram que a capacidade funcional de pacientes em pós-operatório de cirurgia de Jatene apresenta-se reduzida (KUEBLER et al., 2015;

REYBROUCK et al., 2001; SAMOS et al., 2015). Neste contexto, é importante ressaltar que a capacidade funcional pode sofrer influências da incompetência cronotrópica, redução dos níveis de atividade física e também da anatomia residual (GIARDINI, A., et al. 2009; SAMOS et al., 2015).

A avaliação coronariana de pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene permanece um desafio. Além disso, não existem estudos que mostrem relação entre as alterações ao teste cardiopulmonar e as obstruções das coronárias, e também não existe padronização de quando e quais exames devem ser solicitados. Dessa forma, esse estudo auxiliará na avaliação da circulação coronária de pacientes em pós operatório de cirurgia de Jatene.

1.8 Hipótese de trabalho

Considerando os tópicos supracitados, o presente trabalho teve como hipótese que pacientes em pós-operatório tardio da cirurgia de Jatene, podem evoluir com estenose coronariana, diminuição da capacidade funcional e alterações no ECG de esforço, sendo que a angioTC, ECO e o teste cardiopulmonar podem ser utilizados como métodos diagnóstico dessas complicações.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Relacionar as alterações anatômicas diagnosticadas na angioTC com alterações fisiológicas do ECO e da TCP para o diagnóstico de obstrução coronariana no paciente em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrição dos achados no ECG (ritmo cardíaco e sobrecargas);
- Descrição dos achados da radiografia do tórax (tamanho da área cardíaca);
- Descrição dos achados do ECO (fração de ejeção e presença de insuficiência e/ou estenose valvar);
- Descrição dos achados da angioTC cardíaca (anatomia das coronárias, diâmetro da origem das coronárias e existência de artérias colaterais);
- Descrição das variáveis obtidas no TCP: consumo de oxigênio máximo (VO_2), consumo de oxigênio no limiar de anaerobiose ventilatório (VO_2 no LAV), equivalente metabólico (MET), coeficiente de trocas respiratórias (RER), ventilação pulmonar (VE), equivalente ventilatório do gás carbônico no pico do esforço (VE/VCO_2), relação linear entre a ventilação pulmonar e o equivalente ventilatório do CO_2 , VE/VCO_2 slope, pressão parcial do gás carbônico no final da expiração (PETCO_2), preditor de capacidade funcional em testes submáximos de esforço (*Oxygen Uptake Efficiency Slope* – OUES), frequência cardíaca no repouso e no

pico do exercício (FC) e pressão arterial no repouso e no pico do exercício (PA) em pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene;

- Associar os achados atuais com variáveis perioperatórias: anastomose coronariana e anatomia coronariana pré-operatória.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 Casuística

Foram elegíveis para este estudo pacientes com idade igual ou superior a cinco anos, portadores de TGA em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene realizadas no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP - USP), no período de 1998 a 2009, com dados completos em prontuário médico.

3.2 Critérios de inclusão

Para serem incluídos no presente estudo os paciente deveriam ter idade mínima de cinco anos, estarem em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene, serem acompanhados no Ambulatório de Cardiologia Pediátrica do HCFMRP-USP e os responsáveis deveriam aceitar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

3.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo os pacientes que não realizaram o teste cardiopulmonar (portadores de deficiência física ou atraso no desenvolvimento cognitivo que o impossibilitasse de entender a realização do devido exame), pacientes que não realizaram a angioTC (por apresentarem hipersensibilidade ao iodo e/ou serem asmáticos) e também aqueles que se recusaram a assinar o TCLE.

3.4 Local e Aspectos Éticos

O estudo foi conduzido no HCFMRP-USP pelo Departamento de Puericultura e Pediatria, com participação do Centro de Cardiologia do HCFMRP-USP e da Divisão de Radiologia da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (UE-HCFMRP-USP). A abordagem inicial dos pacientes foi realizada durante consulta médica no ambulatório de Cardiologia Pediátrica do HCFMRP-USP

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (CEP: Processo. nº 4805/2015 – anexo 1). Todos os indivíduos recrutados foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e assinaram o TCLE (Apêndice 1) e Termo de Assentimento (Apêndice 2), apresentado pelos pesquisadores. A desistência ou o não consentimento da participação na pesquisa não implicou em qualquer descontinuidade do tratamento ou mudança na rotina do atendimento aos pacientes.

3.5 Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo longitudinal observacional prospectivo, que foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa foram coletados dados relacionados ao diagnóstico da cardiopatia, ao tratamento estabelecido e a evolução clínica. Também foram coletadas informações pertinentes a uso de medicações e presença de pneumopatias. Todos os dados supracitados foram coletados por meio da revisão de prontuários médicos no Serviço de Arquivos Médicos do HCFMRP-USP, e incluídos em planilha específica (Apêndice 3).

Na segunda etapa os pacientes foram submetidos a cinco exames (radiografia de tórax, eletrocardiograma, ECO, teste cardiopulmonar e angioTC). Esses exames foram realizados dentro de um período máximo de nove meses entre eles.

No dia em que os pacientes compareceram ao referido hospital para realização da angioTC, foram coletados dados como: peso e altura, os quais foram incluídos em planilha específica.

Figura 3. Desenho do estudo

3.6 Exames

3.6.1 Radiografia de tórax

As radiografias de tórax foram realizadas na Divisão de Radiologia da UE-HCFMRP-USP, no dia em que os pacientes compareceram ao referido hospital para realização da angioTC, segundo rotina do referido hospital.

3.6.2 Eletrocardiograma

Os eletrocardiogramas foram realizados do Centro de Cardiologia do HCFMRP-USP, no dia em que os pacientes compareceram ao referido hospital para realização do teste cardiopulmonar, segundo rotina do referido hospital.

3.6.3 Ecocardiograma

Os exames ecocardiográficos foram realizados na Sala de ecocardiografia do Hospital das clínicas da Criança, em aparelho de ultrassom (Vivid S6, GE Healthcare), pela equipe de ecocardiografistas da Cardiologia Pediátrica do Hospital das Clínicas.

Os pacientes foram submetidos ao exame em decúbito dorsal e lateral, na presença do responsável legal e de técnica de enfermagem. A duração média de cada exame foi de 40 minutos.

A sedação para realização do exame (quando necessária) foi realizada com Midazolam (5mg/ml) na dose de 0,1 mg/kg, via endovenosa; sob monitorização contínua de frequência cardíaca e saturação de oxigênio por meio de monitor de sinais vitais (Dixtal modelo DX 2022).

O principal objetivo foi avaliação da função e contratilidade cardíaca global e regional, e detecção de lesões residuais.

Foram utilizados os cortes: apical, para-esternal eixo curto e para-esternal eixo longo, com avaliação doppler ecocardiográfica nos mesmos.

A fração de ejeção foi calculada através do método Teicholz, sendo considerados normais valores entre 65 – 80%.

A anatomia coronariana foi avaliada quando possível e as anomalias encontradas foram relatadas no laudo do exame.

3.6.4 Angiotomografia cardíaca para visualização das coronárias

Todos os pacientes foram submetidos a angioTC em aparelho de 64 cortes (Somaton Sensation, Siemens, Alemanha), localizado na Divisão de Radiologia da UE-HCFMRP-USP.

Foi realizado controle da frequência cardíaca com uso de betabloqueadores via oral, caso não houvesse contraindicação, visando uma frequência cardíaca máxima de 80 batimentos por minuto.

Previamente as crianças foram treinadas, pelo pesquisador, a realizar a apneia por dez segundos, necessária para a realização do exame.

Nos casos dos pacientes que não cooperaram com a realização do exame, devido apresentarem atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, foi realizado sedação por meio da medicação intravenosa midazolam (0,1 a 0,2 mg/kg).

Para a realização do exame, foi feito uma infusão intravenosa de contraste iodado (1,0 a 1,5 mL/kg), seguida de uma infusão de soro fisiológico. O acoplamento da aquisição das imagens com a passagem do contrastes foi obtido pela técnica de *bolus tracking*, com imagem de controle na aorta ascendente.

O protocolo padrão de aquisição incluiu um tempo de rotação do tubo de 350 ms, com imagens 0,625 milímetros e acoplamento cardíaco retrospectivo, isto é, com aquisição de imagens durante todo o ciclo cardíaco. Os parâmetros de kV e mAs do aparelho foram adaptadas para o peso do paciente, priorizando a menor dose de radiação.

As imagens foram analisadas independentemente por 2 médicos radiologistas procurando especificamente alterações anatômicas nas artérias coronárias.

3.6.5 Teste cardiopulmonar

Para avaliação objetiva da capacidade funcional, todos os pacientes realizaram o TCP em esteira rolante realizado no Laboratório de Fisiologia do Exercício do Centro de Cardiologia do HCFMRP-USP.

Todos os voluntários foram instruídos previamente a realizar uma alimentação leve a pelo menos três horas antes do teste, a comparecer no local com roupa confortável e sapato tipo tênis, adequados a prática de atividade física, a ter uma boa noite de sono, não realizar exercícios extenuantes na véspera e no dia do exame e tomar normalmente todas as medicações prescritas para o tratamento clínico.

No dia do teste os pacientes foram orientados quanto à realização do procedimento e executaram um treino prévio para a familiarização com o equipamento e também para determinar a rampa a ser aplicada.

A monitorização eletrocardiográfica durante o teste foi realizada por meio da colocação de eletrodos com gel condutor no tórax que permitisse a avaliação simultânea ao exame com 13 derivações pelo software da Micromed ErgoPC 13, foi feita a limpeza com álcool e gaze da pele do paciente para melhor fixação do eletrodo e captação do sinal elétrico.

Todos os pacientes foram submetidos a um protocolo de esforço físico dinâmico do tipo rampa em esteira rolante (Inbramed – Master), o qual foi individualizado conforme o nível de atividade física de cada um.

Para a análise das variáveis ventilatórias foi utilizado um analisador metabólico (Ultima CPX Medical Graphics), que capta e analisa os gases expirados pelo paciente de respiração a respiração por meio do software BreezeEx. Afim de garantir uma melhor acurácia nos dados obtidos o sistema era calibrado antes de cada teste.

Para considerar que o paciente atingiu um nível de esforço adequado durante o teste, o mesmo deveria alcançar um coeficiente de trocas respiratórias maior que 0.9.

Os pacientes foram orientados a caminhar até a exaustão cardiorrespiratória ou surgimento de algum sinal ou sintoma que motive a interrupção do exame, por parte do paciente ou pela decisão do médico, como dor limitante em membros inferiores, alterações eletrocardiográficas sugestiva de isquemia e/ou instabilidade hemodinâmica. No decorrer de toda a fase de esforço o paciente foi orientado a não conversar, dessa forma foi combinado sinais com os membros superiores para que o paciente informasse a equipe seu estado físico durante o teste. A fisioterapeuta estimulou o paciente durante o exame, através de comandos verbais de incentivo, para que o paciente realmente realizasse o maior nível de esforço possível, quando então o teste era encerrado e o paciente realizava recuperação ativa por um período de dois minutos, seguida de dois minutos de recuperação passiva na posição sentada com monitorização eletrocardiográfica.

A pressão arterial sistêmica foi medida antes do início do teste com o paciente em repouso, no pico do esforço e no período de recuperação, ativa e passiva.

As variáveis cardiorrespiratórias monitoradas continuamente neste protocolo, do início ao pico do esforço, utilizando-se sistema de medidas metabólicas, foram: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), ventilação pulmonar (VE), consumo de O_2 (VO_2), produção de CO_2 (VCO_2), coeficiente de trocas respiratórias (RER), pressão parcial no final da expiração do CO_2 ($PETCO_2$).

Figura 4. Ilustração do teste cardiopulmonar em esteira rolante.

3.7 Análises estatísticas

A prevalência de pacientes com oclusão coronariana será expressa pela análise da angioTC. A incidência de pacientes sintomáticos será determinada pela análise do teste cardiopulmonar. Todas as variáveis contínuas com distribuição

normal serão expressas como média e desvio-padrão (média±DP), ou mediana e intervalo caso não apresentem distribuição normal.

Para determinar o efeito das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes, serão construídos modelos de regressão multivariável, de acordo com cada variável dependente:

- VO₂, VCO₂, VE, VE/VO₂, PETO₂, PETCO₂, PO₂ – regressão linear múltipla.
- Estenose coronariana (presente/ausente) – regressão logística múltipla.

Pacientes com presença de oclusão coronariana significativas, serão revistas por regressão linear múltipla.

Será considerado significativo $p < 0,05$.

RESULTADOS

4 RESULTADOS

A Figura 5 mostra o fluxograma do estudo. Foram incluídos no estudo 69 pacientes portadores de TGA e com idade igual ou superior a cinco anos que foram submetidos a cirurgia de Jatene no HCFMRP-USP. Foram excluídos do estudo oito (11,6%) crianças: duas vieram a óbito (2,9% - uma durante o cateterismo para correção de estenose pulmonar grave, e a outra criança por causa desconhecida), quatro (5,8%) perderam o seguimento médico no HCFMRP-USP. Outras duas (2,9%) não foram incluídas devido a recusa de seus responsáveis na participação na pesquisa. Desta forma, o estudo obteve a participação voluntária de 61 crianças e adolescentes, sendo que oito (13,1%) pacientes não realizaram o TCP por serem portadores de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor ou por deficiência física e um (1,6%) não realizou os exames radiologia de tórax e angioTC, pois os responsáveis desistiram da participação no estudo. Assim, 53 crianças completaram o estudo.

Figura 5. Fluxograma dos pacientes que completaram o estudo.

Das 61 crianças e adolescentes ($9,7 \pm 3,1$ anos) submetidas a cirurgia de Jatene isolado ou associado a outros procedimentos cirúrgicos, 70,5 % eram do sexo masculino. Na Tabela 1 observa-se os dados antropométricos dos pacientes no dia que aceitaram participar do estudo, sendo que o tempo de pós-operatório foi $9,5 \pm 3,1$ anos.

Tabela 1. Dados antropométricas dos pacientes em pós-operatório tardio de Cirurgia de Jatene no dia da avaliação (n = 61)

Peso (kg)	35,5±15,8
Estatura (cm)	137±15,67
Índice de massa corpórea (Kg/m ²)	18,1±4,2

A amostra foi composta por três grupos diagnósticos: TGA com septo íntegro (TGA), TGA com defeito do septo interventricular (TGA - CIV), e anomalia de Taussig Bing (TB). A Figura 6 apresenta o diagnóstico pré-operatório dos pacientes incluídos no estudo.

Figura 6. Diagnóstico pré-operatório dos pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene.

Ao analisar a anatomia coronariana pré-operatória, nota-se que somente seis pacientes (9,8%) apresentaram anomalia da origem das coronárias. Na tabela 2 observa-se os tipos de anomalias. Duas crianças apresentaram tamanhos anormais

das coronárias, sendo que uma apresentou a coronária direita menor do que o habitual e a outra criança apresentou a coronária esquerda duas vezes maior que a coronária direita.

Tabela 2. Tipos de anomalia coronariana pré-operatória (n=6)

Seio coronariano único	1
Circunflexa originando na coronária direita	2
Descendente anterior originando na coronária direita	1
CD 1 e DA+CX2	1
CD1 DA,CX – 3	1

Em relação ao exame de radiologia de tórax realizados por 60 pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene, observa-se que a maioria (91,8%) apresentou área cardíaca normal. Na Tabela 3 estão apresentados os dados da área cardíaca e do índice cardiotorácico.

Tabela 3. Dados obtidos nos exames radiologia de tórax realizado pelos pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene (n=60)

Área cardíaca normal (%)	91,8
Índice cardiotorácico	0,51 (0,42 – 0,65)

Ao analisar os dados obtidos no eletrocardiograma (Tabela 4) observa-se que a maioria dos pacientes (91,8%) encontrou-se em ritmo sinusal e apresentou uma frequência cardíaca média e desvio padrão de $74,6 \pm 14,2$ batimentos por minuto. O bloqueio de ramo estava presente em 37 (60,6 %) pacientes, sendo que apenas 8

(13,1%) apresentaram bloqueio completo. Nenhum paciente apresentou bloqueio de ramo esquerdo ou sinais de isquemia do miocárdio. Ainda, somente 17 (27,8%) pacientes apresentaram sobrecarga ventricular, sendo a maioria portadores de sobrecarga ventricular esquerda.

Tabela 4. Dados obtidos nos eletrocardiogramas realizado pelos pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene (n=61)

Ritmo (%)	Sinusal	89,8
	Arritmia sinusal	6,1
	Atrial Direito	4,1
FC (bpm)		74,6±14,2
Bloqueio de ramo (%)	Ausente	39,4
	Direito incompleto	47,5
	Direito completo	13,1
Sobrecarga (%)	Ventrículo direito	8,2
	Ventrículo esquerdo	19,6

Os dados do ECO mostram que todos os pacientes apresentam fração de ejeção (FE) maior ou igual a 55%, sendo a mediana 66 %. Não foi observado sinais de isquemia do miocárdio em nenhum dos pacientes.

Observa-se também que 52,5% (n=32) dos pacientes são portadores de estenose pulmonar, sendo divididos em três grupos: leve, moderado e grave (Figura 7).

Figura 7. Porcentagem de pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene portadores de estenose pulmonar e a gravidade da lesão.

Na Figura 8 observa-se que 44,2% dos pacientes avaliados desenvolveram dilatação da raiz da aorta em grau leve ou moderado, sendo que nenhum paciente apresentou insuficiência aórtica grave.

Figura 8. Porcentagem de pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene portadores de dilatação da raiz da aorta e a gravidade da lesão.

Na Figura 9 está apresentada a prevalência dos pacientes portadores de insuficiência aórtica, sendo divididos em três grupos: leve, moderado e grave.

Figura 9. Porcentagem de pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene portadores de insuficiência aórtica e a gravidade da lesão.

Observa-se que 21,3% dos pacientes apresentaram insuficiência das valvas atrioventriculares, sendo a maioria portadores de insuficiência da valva tricúspide (Tabela 5).

Tabela 5. Porcentagem de pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene portadores de insuficiência das valvas atrioventriculares (n=61)

Insuficiência Mitral % (n)	6,5 (4 crianças)
Insuficiência Tricúspide % (n)	18 (11 crianças)

As variáveis ergoespirométricas obtidas no teste cardiopulmonar dos pacientes avaliados estão apresentadas na Tabela 6. Todos os pacientes na avaliação, apresentavam-se assintomáticos. Nenhum dos pacientes apresentou intercorrências durante o exame, somando-se a isso, todos os pacientes não

apresentaram alterações no ECG de esforço compatíveis com isquemia miocárdica. Dos pacientes que realizaram o exame, 95,9% obtiveram RER máximo maior que 0,9. O índice cronotrópico apresentou-se menor que 0,8 em 86,3 % da amostra.

Tabela 6. Variáveis ergoespirométricas obtidas no teste cardiopulmonar dos pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene (n=51)

VO ₂ máximo (ml/kg.min)	31,7±5,8
VO ₂ no LAV (ml/kg.min)	19,2±3,8
MET	9,0±1,6
RER máximo	1,02±0,07
VE (L/min)	38,0±18,6
VE/VCO ₂ pico	32,3±4,0
VE/VCO ₂ slope	31,5±4,6
PetCO ₂ repouso (mmHg)	35,2±3,5
PetCO ₂ pico (mmHg)	38,1±4,1
OUES (ml/min)	1208,5 (635 – 2860)
Pulso de oxigênio (ml/bpm)	6,6 (2,9 – 14)
FC repouso (bpm)	83,2±15,9
FC pico (bpm)	162,2±20,4
PA diastólica repouso (mmHg)	67,5±8,9
PA sistólica repouso (mmHg)	101,5±13,1
PA diastólica pico (mmHg)	79,4±8,4
PA sistólica pico (mmHg)	127,0 ± 17,3
IC	0,68 (0,3 – 0,9)

bpm: batimentos por minuto, FC: frequência cardíaca, IC: índice cronotrópico, MET: equivalente metabólico, mmHg: milímetros de mercúrio, OUES: (Oxygen Uptake Efficiency Slope) preditor de capacidade funcional em testes submáximos de esforço, PA: pressão arterial, PETCO₂: pressão parcial do CO₂ no final da expiração, RER: coeficiente de trocas respiratórias, VE: ventilação pulmonar, VE/VCO₂ pico: equivalente ventilatório do CO₂ no pico do esforço, VE/VCO₂ slope: relação linear entre a ventilação pulmonar e o equivalente ventilatório do CO₂, VCO₂: produção de dióxido de carbônico, VO₂ máximo: consumo de oxigênio no pico do esforço, VO₂ no LAV: consumo de oxigênio no limiar de anaerobiose ventilatório.

Na Tabela 7, observa-se as médias e desvio padrão de volume e velocidade de infusão de contraste, voltagem e amperagem utilizados na realização dos exames e dose de radiação da angioTC.

Tabela 7. Dados referentes a angiotomografia dos pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene (n=60)

Volume de contraste (mL)	40 (30 – 80)
Velocidade infusão do contraste (mL/s)	3,5 (3 – 5)
Voltagem (kV)	80 (80 – 120)
Amperagem (mA)	600 (500 – 800)
Dose de radiação (mSv)	1,7 (0,9 – 8,7)

mL: mililitro, mL/s: mililitro por segundo, kV: quilovolt, mA: miliampere, mSv: milisieverts

Nos resultados do exame angioTC observa-se as artérias neopulmonar, neoaorta e as coronária direita e esquerda, como demonstrado nas Figuras 10 e 11.

Figura 10. Imagem obtida na angioTC. A: observa-se a neopulmonar, a neoaorta e a coronária direita. B: observa-se o percurso da coronária direita. CD: coronária direita, DA: descendente anterior.

Figura 11. Imagem obtida na angioTC. Observa-se o percurso da coronária direita. CD: coronária direita.

Por meio da análise das angioTC realizada pelos pacientes avaliados, conclui-se que somente dois pacientes (3,3%) apresentaram estenose coronariana

Na Figura 12 observa-se estenose moderada da coronária esquerda visualizada em uma criança.

Figura 12. Imagem obtida na angioTC. Observa-se a aorta dando origem a coronária esquerda. No trajeto inicial da coronária, nota-se uma estenose moderada. CE: coronária esquerda, Ao: aorta.

Nas Figuras 13 e 14 observa-se a estenose acentuada da coronária direita visualizada em uma segunda criança.

Figura 13. Imagem obtida na angioTC. Observa-se a aorta dando origem a coronária direita. No trajeto inicial da coronária, nota-se uma estenose acentuada. CD: coronária direita, Ao: aorta.

Figura 14. Imagem obtida na angioTC. Observa-se a aorta dando origem a coronária direita. No trajeto inicial da coronária, nota-se uma estenose acentuada. CD: coronária direita, Ao: aorta.

Na Tabela 8 observa-se a descrição das duas crianças diagnósticas pela angioTC com estenose coronariana.

Tabela 8. Descrição demográfica, do diagnóstico pré-operatório e os achados no ECO, ECG, radiografia de tórax e TCP, nas duas crianças portadoras de estenose coronariana.

	Criança 1	Criança 2
Estenose coronariana	CE moderada	CD acentuada
Idade	14,7 anos	6,6 anos
Sexo	Feminino	Masculino
Diagnóstico pré-operatório	TGA sem CIV com PCA e CIA restritiva	TGA com CIV, PCA e CIA
Anatomia dos vasos pré-operatório	Vasos antero-posterior	Vasos antero-posterior
Achados coronariano pré-operatório	CE pequena, anatomia coronariana normal	Anatomia coronariana normal
Rasking	Sim	Não
Peso na avaliação	56,15 Kg	26,8 Kg
Altura na avaliação	168,5 cm	120,5 cm
Achados do ECO	FE 73%, insuficiência leve da válvula mitral e moderada da válvula tricúspide	FE 74%, dilatação leve da raiz da neoaorta
Achados do Raio X de tórax	Normal	Normal
Achados do ECG	Ritmo sinusal FC: 75 bpm Sem sobrecarga ventricular	Ritmo sinusal FC: 64 bpm Sem sobrecarga ventricular
Achados do TCP	RER 1,1 VO ₂ máximo 34,8 IC 82,3	RER 0,96 VO ₂ máximo 22,3 IC 38,7

bpm: batimentos por minuto, CE: coronária esquerda, CD: coronária direita, CIA: comunicação interatrial, CIV: comunicação interventricular, cm: centímetros, ECG: eletrocardiograma, ECO: ecocardiograma, FC: frequência cardíaca, FE: fração de ejeção, IC: índice cronotrópico, Kg: quilogramas, PCA: persistência do canal arterial, RER: coeficiente de trocas respiratórias, TCP: teste cardiopulmonar, TGA: transposição das grandes artérias, VO₂ máximo: consumo de oxigênio no pico do esforço

DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Devido aos avanços tecnológicos e de técnica cirúrgica, vem aumentando a sobrevida de pacientes com cardiopatia congênita, entre eles os pacientes com TGA (MAHLE et al., 2000; MOONS et al., 2010; WELKE; SHEN; UNGERLEIDER, 2006).

Grande atenção tem sido dada à aspectos de sobrevida destes pacientes, principalmente no que se refere a lesões residuais e seguimento a longo prazo (ANGELI et al., 2010b; FRICKE et al., 2016; KHAIRY et al., 2013; RODRÍGUEZ PURAS et al., 2014; RUYS et al., 2013).

Em nosso estudo, obtivemos 88,4 % da participação dos pacientes operados no HCFMRP-USP, mostrando que a adesão dos pacientes ao seguimento no pós operatório é muito boa. O tempo médio de seguimento foi de 9,55 anos. Houve apenas duas mortes tardias, sendo uma de causa não cardíaca e uma de causa desconhecida. Nossa amostra constituiu-se de uma variada faixa etária, com pacientes de cinco a 18 anos. Sendo uma amostra com predominância do sexo masculino (70,5%), fato explicado pela doença atingir predominantemente o sexo masculino (CROTI et al., 2012).

Em nossa amostra, 60,7% dos pacientes foram diagnosticados com TGA com septo íntegro corroborando com Cohen et al. (2016) que evidenciaram que aproximadamente 40% dos pacientes são diagnosticados com TGA com defeito do septo interventricular.

Ao ECO, não encontramos nenhum paciente com disfunção sistólica significativa, mesmo naqueles onde havia estenose coronariana à angioTC. Isso pode ser decorrente da presença de circulação colateral nestes pacientes ou ao fato

de que eventualmente há de haver uma grande área sem perfusão adequada antes que apareça disfunção global ou regional ao ECO (COHEN et al., 2016).

Ainda, a função, a área e o ritmo cardíaco, assim como a capacidade funcional apresentaram-se dentro dos parâmetros de normalidade nesta casuística. Nossos resultados corroboram com achados de (KHAIRY et al., 2013) que ao avaliar pacientes em longo prazo observaram resultados excelentes. Entretanto, complicações coronarianas após o procedimento cirúrgico podem ocorrer, destacando estenose, oclusão da artéria coronária e compressão pela dilatação da artéria pulmonar ou aorta (ANGELI et al., 2010a; ODA et al., 2012).

Neste contexto, é importante ressaltar que todos os pacientes avaliados no presente estudo apresentavam-se assintomáticos no momento da avaliação. Contudo, estudos mostram que a estenose e a oclusão coronariana podem se estabelecer no paciente de forma assintomática (ANGELI et al., 2010a; HUTTER et al., 2000; ODA et al., 2012). Especula-se que, com o aparecimento da estenose coronariana, tais pacientes desenvolvem uma circulação colateral com objetivo de suprir a área cardíaca afetada (COHEN et al., 2016).

Cohen et al. (2016) evidenciaram que o ECO não apresenta grande sensibilidade para avaliação da circulação coronariana nestes pacientes, mas que pacientes assintomáticos, possam ter alterações sutis ao ECO. Assim, as anormalidades regionais do movimento da parede ventricular, dilatação e a disfunção podem ser indícios de estenose ou oclusão coronariana.

No teste cardiopulmonar, o platô do VO_2 é o ponto onde incrementos na intensidade não provocam mais aumento na curva de oxigênio. Armstrong; Welsman (1994) interpretaram testes cardiopulmonares de crianças e concluíram que 30 – 50% delas não alcançavam um platô, por não terem mecanismos necessários para

gerar energia anaeróbica suficiente de forma a permitir-lhes continuar além dos limites do metabolismo aeróbio. Esse fato foi evidenciado no atual estudo e, portanto, ficou estabelecido que o ponto mais alto do VO_2 alcançado no teste incremental fosse determinado como pico de VO_2 .

Na ausência de um platô de VO_2 máximo é convencional solicitar a confirmação de esforço máximo por critérios secundários recomendados com base na estabilização da FC, alto RER, lactato sanguíneo ou esforço percebido (BORG, 1982). Em nosso estudo, a definição do alcance do esforço máximo estava relacionado a um RER maior ou igual a 0.9.

É importante notar que os testes máximos foram alcançados em todas as crianças, como evidenciado por níveis adequados de RER no pico de exercício superior a 0,9. Fato que deve ter levado em consideração, pois realizar um exercício máximo na população pediátrica requer técnicas especiais para se adequarem o teste, como materiais diferenciados (máscaras e esfigmomanômetro de tamanhos variados) e uma equipe treinada.

No presente estudo, a média do VO_2 máximo foi de 31,7, mostrando-se menor do que o predito para a idade. Somando-se a isso, Reybrouck et al. (2011) demonstraram em seu estudo, que a tolerância cardiopulmonar em pacientes submetidos a cirurgia de Jatene estava no limite inferior do normal. Beek et al. (2010) demonstraram que a capacidade de exercício de crianças com TGA após cirurgia de Jatene foi significativamente reduzida em comparação com a idade e os pares saudáveis com igualdade de gênero. Em contrapartida, Samos et al. (2015) mostraram que a capacidade de exercício a longo prazo após cirurgia de Jatene está preservada, e que as diferenças encontradas em comparação com crianças

saudáveis podem ser explicadas pela presença de incompetência cronotrópica no grupo TGA.

Em nosso estudo observou-se uma diminuição da capacidade cronotrópica em 86,3% da amostra; sendo que somente sete crianças apresentaram índice cronotrópico maior que 0,8. Esse fato poderia influenciar negativamente na capacidade funcional destes paciente.

Uma alta prevalência de estenose coronária foi relatada após a cirurgia de Jatene, variando de 7% a 12%, mesmo em pacientes assintomáticos (BONHOEFFER et al., 1997; BONNET et al., 1996; LEGENDRE et al., 2003; OU et al., 2013; PASQUALI et al., 2002; VANDEKERCKHOVE et al., 2009).

Em contrapartida, nosso estudo encontrou uma estenose coronariana, por meio da angioTC, significativamente baixa da artéria coronária (3,3% - dois pacientes), somando a isso, estes pacientes não apresentaram sintomas e tiveram excelente desempenho no TCP, ECG, ECO e radiografia de tórax normais. Ressalta-se que os dois pacientes portadores de estenose coronariana, ambos apresentaram o ECG de esforço sem alterações compatíveis com isquemia cardíaca.

Dentre os achados pré-operatórios que possam justificar a obstrução coronariana, podemos ressaltar que um dos pacientes que apresentou estenose coronariana moderada da CE, apresentava a CE menor que a CD no pré-operatório, fato que poderia influenciar na anatomia coronariana atual. Outros fatores de risco que pudessem justificar a estenose coronariana não foram constatados em nosso estudo.

Em 2009, Ou et al. realizaram um estudo, na qual compararam a tomografia computadorizada com o cateterismo para visualização das coronárias. Neste estudo

a mediana de contraste para realização da tomografia foi de 30ml com uma dose média de radiação de 4,5 mSv e para o cateterismo foi de 37 ml com uma dose de radiação de 3,1 mSv. Em contrapartida, em nosso estudo a média de contraste utilizado foi 40 ml, com uma dose de radiação de 1,7 mSv, mostrando que as taxas de radioatividade recebidas foram menores que as utilizadas no cateterismo. Além disso, em nosso estudo somente dois pacientes necessitaram de sedação leve para realização do exame, e que nenhum paciente precisou de anestesia ou internação.

Autores afirmam que ferramentas diagnósticas não invasivas podem não ser capazes de diagnosticar anormalidades coronarianas (ANGELI et al., 2010a; HUTTER et al., 2000; ODA et al., 2012), e aconselham que estes pacientes devem ser submetidos ao cateterismo cardíaco com 5, 10 e 15 anos de pós operatório (ODA et al., 2012). Entretanto, nosso estudo mostrou que exames não invasivos, como a angioTC podem ser efetivos na detecção de anormalidades coronarianas, e podem sim ser utilizados para avaliar a circulação coronariana a longo prazo de pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene.

CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

O estudo evidenciou que pacientes em pós operatório tardio de cirurgia de Jatene raramente desenvolvem estenose coronariana, sendo que apresentam-se assintomáticos e sem alterações significativas ecocardiográficas, eletrocardiográficas e radiográficas. Mostrou também que esses indivíduos apresentam uma função cardiopulmonar a longo prazo diminuída fato que pode estar relacionado a um déficit cronotrópico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOOZGAR, H. et al. Evaluation of cardiac and valvular function after arterial switch operation: a midterm follow-up. **International cardiovascular research journal**, v. 7, n. 3, p. 83–9, 2013.

ANGELI, E. et al. Long-term coronary artery outcome after arterial switch operation for transposition of the great arteries. **European Journal of Cardio-thoracic Surgery**, v. 38, n. 6, p. 714–720, 2010a.

ANGELI, E. et al. Long-term coronary artery outcome after arterial switch operation for transposition of the great arteries. **European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery**, v. 38, n. 6, p. 714–20, 2010b.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. R. **Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents.** *Exercise and sport sciences reviews*, 1994.

ATIK, E. Moreira Jr Editora | RBM Revista Brasileira de Medicina Moreira Jr Editora | RBM Revista Brasileira de Medicina. p. 1–5, 2014.

BERKES, A. et al. Measuring health-related quality of life in Hungarian children with heart disease: psychometric properties of the Hungarian version of the Pediatric Quality of Life Inventory 4.0 Generic Core Scales and the Cardiac Module. **Health and quality of life outcomes**, v. 8, p. 14, jan. 2010.

BONHOEFFER, P. et al. Coronary artery obstruction after the arterial switch operation for transposition of the great arteries in newborns. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 29, n. 1, p. 202–206, 1997.

BONNET, D. et al. Long-term fate of the coronary arteries after the arterial switch operation in newborns with transposition of the great arteries. **Heart (British Cardiac Society)**, v. 76, p. 274–279, 1996.

BORG, G. A. **Psychophysical bases of perceived exertion.** *Medicine and science in sports and exercise*, 1982. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7154893>>

COHEN, M. S. et al. Multimodality Imaging Guidelines of Patients with Transposition of the Great Arteries: A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance and the Society of Cardiovascul. **Journal of the American Society of Echocardiography**, v. 29, n. 7, p. 571–621, 2016.

CROTI, U. A. et al. **Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular Pediátrica**. segunda ed. São Paulo: ROCA, 2012.

CUYPERS, J. A. A. E. et al. The natural and unnatural history of the Mustard procedure: Long-term outcome up to 40 years. **European Heart Journal**, v. 35, n. 25, p. 1666–1674, 2014.

DODGE-KHATAMI, A. et al. Past, present, and future of the arterial switch operation: historical review. **Cardiology in the young**, v. 22, n. 6, p. 724–31, dez. 2012.

FERNANDES, S. M. et al. Serial cardiopulmonary exercise testing in patients with previous fontan surgery. **Pediatric Cardiology**, v. 31, n. 2, p. 175–180, 2010.

FREDRIKSEN, P. M.; PETTERSEN, E.; THAULOW, E. Declining aerobic capacity of patients with arterial and atrial switch procedures. **Pediatric Cardiology**, v. 30, n. 2, p. 166–171, 2009.

FRICKE, T. A et al. Outcomes of the arterial switch operation for transposition of the great arteries: 25 years of experience. **The Annals of thoracic surgery**, v. 94, n. 1, p. 139–45, jul. 2012.

FRICKE, T. A. et al. Excellent Long-Term Outcomes of the Arterial Switch Operation in Patients With Intramural Coronary Arteries. **The Annals of thoracic surgery**, 2016.

FUNDORA, M. P. et al. Echocardiographic and Surgical Correlation of Coronary Artery Patterns in Transposition of the Great Arteries. **Congenital Heart Disease**, 2016.

GIARDINI, A. et al. Natural history of exercise capacity after the Fontan operation: a longitudinal study. **The Annals of thoracic surgery**, v. 85, n. 3, p. 818–21, 2008.

GIARDINI, A. et al. Determinants of Exercise Capacity After Arterial Switch Operation for Transposition of the Great Arteries. **American Journal of Cardiology**, v. 104, n. 7, p. 1007–1012, 2009a.

GIARDINI, A. et al. Determinants of exercise capacity after arterial switch operation for transposition of the great arteries. **The American journal of cardiology**, v. 104, n. 7, p. 1007–12, 2009b.

HOFFMAN, J. I. E.; KAPLAN, S. **The incidence of congenital heart disease** *Journal of the American College of Cardiology*, 2002.

HUTTER, P. A. et al. Influence of coronary anatomy and reimplantation on the long-term outcome of the arterial switch. **European Journal of Cardio-thoracic Surgery**, v. 18, n. 2, p. 207–213, 2000.

IS, H. O. W.; EXCHANGE, G. A. S.; MEASURE, W. H. Y. Understanding the Basics of Cardiopulmonary Exercise Testing. v. 70121, n. December, p. 1603–1611, 2006.

JATENE, A. D. et al. {A}natomic correction of transposition of the great vessels. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v. 72, n. 3, p. 364–370, 1976.

JATENE, M. B. et al. Original Article Prevalence and Surgical Approach of Supravalvular Pulmonary Stenosis after Jatene Operation for Transposition of Great Arteries. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 91, n. 1, p. 17–23, 2008.

KHAIRY, P. et al. Cardiovascular outcomes after the arterial switch operation for D-transposition of the great arteries. **Circulation**, v. 127, n. 3, p. 331–9, 22 jan. 2013.

KLITSIE, L. M. et al. Left and right ventricular performance after arterial switch operation. **Jtcs**, v. 147, n. 5, p. 1561–1567, 2014.

KUEBLER, J. D. et al. Exercise Performance in Patients with D-Loop Transposition of the Great Arteries After Arterial Switch Operation: Long-Term Outcomes and Longitudinal Assessment. **Pediatric cardiology**, 2015.

KUROCZYNSKI, W. et al. [Treatment of supravalvular pulmonary stenosis after arterial switch operations (ASO)]. **Zeitschrift fur Kardiologie**, v. 90, n. 7, p. 498–502, 2001.

LALEZARI, S. et al. Thirty-year experience with the arterial switch operation. **The Annals of thoracic surgery**, v. 92, n. 3, p. 973–9, set. 2011.

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. **European Heart Journal Cardiovascular Imaging**, v. 16, n. 3, p. 233–271, 2015.

LEGENDRE, A et al. Coronary events after arterial switch operation for transposition of the great arteries. **Circulation**, v. 108 Suppl, p. II186-90, 9 set. 2003.

LOSAY, J. et al. Late outcome after arterial switch operation for transposition of the great arteries. **Circulation**, v. 104, n. 12 Suppl 1, p. I121–I126, 2001.

LOSAY, J. et al. Aortic valve regurgitation after arterial switch operation for transposition of the great arteries: incidence, risk factors, and outcome. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 47, n. 10, p. 2057–62, 2006.

MAHLE, W. T. et al. Survival After Reconstructive Surgery for Hypoplastic Left Heart Syndrome: A 15-Year Experience From a Single Institution. **Circulation**, v. 102, n. Supplement 3, p. III-136-III-141, 2000.

MAHLE, W. T. et al. Role of pulse oximetry in examining newborns for congenital heart disease: a scientific statement from the AHA and AAP. **Pediatrics**, v. 124, n. 2, p. 823–836, 2009.

MANSO, P. H. et al. Outcomes of Patients After Arterial Switch Operation: 18 Years of Experience in a Single Medium-Volume Center. **Pediatric Cardiology**, v. 36, n. 8, p. 1657–1661, 2015.

MARINO, B. S. et al. Neo-aortic valvar function after the arterial switch. **Cardiology in the young**, v. 16, n. 5, p. 481–489, 2006.

MARTINS, P.; CASTELA, E. Transposition of the great arteries. **Orphanet journal of rare diseases**, v. 3, p. 27, jan. 2008.

MASSIN, M. M. **Midterm results of the neonatal arterial switch operation. A review** **Journal of Cardiovascular Surgery**, 1999.

MILLER, J. M. et al. No Title. 2008.

MOONS, P. et al. Temporal trends in survival to adulthood among patients born with congenital heart disease from 1970 to 1992 in Belgium. **Circulation**, v. 122, n. 22, p. 2264–2272, 2010.

ODA, S. et al. Twenty-eight years' experience of arterial switch operation for transposition of the great arteries in a single institution. **European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery**, v. 42, n. 4, p. 674–9, 2012.

OU, P. et al. Detection of coronary complications after the arterial switch operation for transposition of the great arteries: First experience with multislice computed tomography in children. **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 131, n. 3, p. 639–643, 2006.

OU, P. et al. Safety and accuracy of 64-slice computed tomography coronary angiography in children after the arterial switch operation for transposition of the great arteries. **JACC. Cardiovascular imaging**, v. 1, n. 3, p. 331–9, maio 2008.

OU, P. et al. Mechanisms of coronary complications after the arterial switch for transposition of the great arteries. **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, 2013.

OZTUNC, F. et al. Coronary events and anatomy after arterial switch operation for transposition of the great arteries: detection by 16-row multislice computed tomography angiography in pediatric patients. **Cardiovasc Intervent Radiol**, v. 32, n. 2, p. 206–212, 2009.

PASQUALI, S. K. et al. Coronary Artery Pattern and Outcome of Arterial Switch Operation for Transposition of the Great Arteries. **Circulation**, v. 106, n. 20, p. 2575–2580, 2002.

PEDRA, C. A. C.; BRAGA, S. L. N.; FONTES, V. F. ARTIGO DE REVISÃO O papel atual do cateterismo terapêutico em cardiologia pediátrica Current role of therapeutic heart catheterization in pediatric cardiology. p. 407–418, 1983.

PEDRA, S. R. F. F. et al. Intracoronary ultrasound assessment late after the arterial switch operation for transposition of the great arteries. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 45, n. 12, p. 2061–8, jun. 2005.

PENHA, J. G. DA et al. Palliative Senning in the Treatment of Congenital Heart Disease with Severe Pulmonary Hypertension TT - Senning Paliativo no Tratamento de Cardiopatias Congênitas com Hipertensão Pulmonar Grave. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 105, n. 4, p. 353–361, 2015.

PLANCHE, C.; LACOUR-GAYET, F.; SERRAF, A. Arterial switch. **Pediatr Cardiol**, v. 19, n. 4, p. 297–307, 1998.

PRÊTRE, R. et al. Results of the arterial switch operation in neonates with transposed great arteries. **Lancet**, v. 357, n. 9271, p. 1826–1830, 2001.

REDDY, V.; SHARMA, S.; COBANOGLU, A. Atrial switch (Senning procedure) in the era of the arterial switch operation: current indications and results. **European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery**, v. 10, n. 7, p. 546–50, 1996.

REYBROUCK, T. et al. Cardiorespiratory exercise function after the arterial switch operation for transposition of the great arteries. **European Heart Journal**, v. 22, n. 12, p. 1052–1059, 2001.

RODRÍGUEZ PURAS, M. J. et al. Mid-term morbidity and mortality of patients after arterial switch operation in infancy for transposition of the great arteries. **Revista española de cardiología (English ed.)**, v. 67, n. 3, p. 181–8, mar. 2014.

ROPERS, D. Detection of Coronary Artery Stenoses With Thin-Slice Multi-Detector Row Spiral Computed Tomography and Multiplanar Reconstruction. **Circulation**, v. 107, n. 5, p. 664–666, 2003.

RUYS, T. P. E. et al. Long-term outcome and quality of life after arterial switch operation: A prospective study with a historical comparison. **Congenital Heart Disease**, v. 8, n. 3, p. 203–210, 2013.

SAMBA MURTHY, K. Arterial switch operation with in situ coronary reallocation for transposition of great arteries with single coronary artery. **European Journal of Cardio-Thoracic Surgery**, v. 25, n. 2, p. 246–249, fev. 2004.

SAMOS, F. et al. **Exercise Capacity Long-Term after Arterial Switch Operation for Transposition of the Great Arteries** *Congenital Heart Disease*, 2015. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84949023876&partnerID=40&md5=0397a45ab110580cc300d47042b906ed>>

SARMENTO, G. J. V. **Fisioterapia Em Cirurgia Cardíaca - Fase: HOSPITALAR**. Primeira ed. Barueri: MANOLE, 2013.

SLAVIK, Z. et al. Prevalence, Treatment, and Outcome of Heart Disease in Live-Born Children: A Prospective Analysis of 91,823 Live-Born Children. **Pediatric cardiology**, v. 10, n. 4, p. 205–211, 1989.

UNOLT, M. et al. Transposition of great arteries: new insights into the pathogenesis. **Frontiers in pediatrics**, v. 1, n. June, p. 11, jan. 2013.

VAN DER BOM, T. et al. Persistent neo-aortic growth during adulthood in patients after an arterial switch operation. **Heart (British Cardiac Society)**, v. 100, n. 17, p. 1360–5, 2014.

VAN DER LINDE, D. et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: A systematic review and meta-analysis. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 58, n. 21, p. 2241–2247, 2011.

VANDEKERCKHOVE, K. D. H. M. et al. Long-term follow-up of arterial switch operation with an emphasis on function and dimensions of left ventricle and aorta. **European Journal of Cardio-thoracic Surgery**, v. 35, n. 4, p. 582–588, 2009.

VILLAFANE, J. et al. D-Transposition of the Great Arteries. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 64, n. 5, p. 498–511, ago. 2014.

WEISMAN, I. M. et al. ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 167, n. 2, p. 211–77, 15 jan. 2003.

WELKE, K. F.; SHEN, I.; UNGERLEIDER, R. M. Current assessment of mortality rates in congenital cardiac surgery. **The Annals of thoracic surgery**, v. 82, n. 1, p. 164-70–1, 2006.

ZAMITH, M. M. et al. Artérias Coronárias na Faixa Etária Pediátrica pela Ecocardiografia. p. 49–62.

APÊNDICES

APÊNDICES

Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do paciente:

Nome do responsável:

RG do responsável:

CPF do responsável:

Endereço completo:

Telefone:

Introdução

Prezado(a) senhor(a), seu(a) filho(a) está sendo convidado(a) a participar de um estudo denominado **“Avaliação anatômica e funcional da circulação coronária em pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene”**. Como você sabe, seu filho nasceu com um problema no coração, chamado de transposição das grandes artérias, e teve que fazer uma cirurgia no coração para poder sobreviver. Este estudo irá avaliar como estão os vasos do coração de seu filho.

Como será feito o estudo?

Todos os pacientes do ambulatório de Transposição das Grandes Artérias - TGA, que acontece as sextas-feiras das 8 as 12 horas, no corredor sete do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - HCFMRP- USP, maiores que seis anos, serão convidados a participar deste estudo. Aqueles em que aceitarem participar do estudo, assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tiverem os dados anotados em prontuário médico poderão participar do estudo. O trabalho será dividido em duas fases. Na primeira fase, dados sobre a doença, o tratamento estabelecido e a evolução clínica do seu(a) filho(a) serão coletados do prontuário médico no Serviço de Arquivos Médicos do HCFMRP-USP. Além destes dados, serão analisados os último exames rotineiros (radiografia de tórax, eletrocardiograma e ecocardiograma) feitos pelo seu(a) filho(a). Na segunda parte seu(a) filho(a) será submetido a dois exames que seu filho já iria fazer, pois eles fazem parte do protocolo do hospital. Os exames são: teste cardiopulmonar e angiotomografia cardíaca. No teste cardiopulmonar seu(a) filho(a), acompanhado pela equipe médica do HCFMRP e monitorado por aparelhos, irá andar em uma esteira ergométrica até o máximo que ele aguentar, e enquanto ele anda dados do coração serão coletados e depois analisados. A angiotomografia cardíaca é um exame feito para ver os vasos do coração. Assim "fotos" do coração do seu(a) filho(a) serão tiradas duas vezes. Na primeira, seu(a) filho(a) não precisará fazer nada. Na segunda vez, seu(a) filho(a) receberá uma substância chamada contraste por meio de uma injeção na veia. Depois essas "fotos" serão analisadas. Caso você já tenha realizado algum destes exames, dentro de um prazo máximo de 3 meses entre eles,

não haverá necessidade de repeti-los, e os resultados serão coletados do prontuário médico.

Nenhum exame adicional será feito por causa desta pesquisa, pois os exames referidos já fazem parte do cuidado de rotina desses pacientes.

No dia em que seu(a) filho(a) for realizar a angiotomografia cardíaca, ele será pesado e medido, além disso você terá que responder algumas perguntas a respeito de atividade física praticada por ele.

Existem riscos para os participantes do estudo?

Não haverá riscos para a saúde do(a) seu(a) filho(a). Os riscos que existem são mínimos, e estão relacionados com os dados coletados de seu(a) filho(a), já que nenhum exame a mais será realizado. Para evitar eventualidades que possam ocorrer com os dados coletados, o nome de seu(a) filho(a) será substituído por iniciais para preservar a identidade, e os dados que serão coletados irão ser guardados em local seguro, e somente o pesquisador principal e sua equipe terão acesso.

Quais os benefícios do estudo?

Não haverá benefícios diretos para seu (a) filho (a). Mas a pesquisa pretende contribuir no tratamento prestado a outras crianças com esta doença.

Meu(a) filho(a) é obrigado a participar do estudo?

A participação do(a) seu(a) filho(a) é voluntária, e você tem o direito de recusar a participação do seu (a) filho (a) neste estudo, ou retirar seu consentimento em qualquer momento. Lembrando que nenhum exame a mais será realizado, e caso recuse ou interrompa a participação no estudo, não haverá prejuízos no atendimento do(a) seu (a) filho (a).

A identidade de seu(a) filho(a) será preservada?

Em nenhum momento durante a realização do estudo, ou durante a divulgação dos resultados do estudo, a identidade de seu(a) filho(a) será revelada.

Quem é o responsável pelo estudo?

Os responsáveis pelo estudo são o Prof. Dr. Paulo Henrique Manso, médico e docente do Departamento de Puericultura e Pediatria da FMRP - USP e Mariana Nicoletti Ferreira Mestranda do Departamento de Puericultura e Pediatria da FMRP-USP.

Ressarcimento de despesas

Você e seu (a) filho(a) não terão gastos adicionais devido a pesquisa.

Informações adicionais

Você terá acesso a qualquer informação de interesse da pesquisa. Qualquer alteração encontrada durante o tratamento e o procedimento serão anotadas no prontuário médico de seu(a) filho(a) e informadas a você ou ao seu médico. Não

haverá atraso no tratamento do seu(a) filho(a) por causa dessa pesquisa. Caso o senhor apresente dúvidas éticas a respeito deste projeto, poderá entrar em contato, pessoalmente ou por telefone, com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

- Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto: (16) 3602-2228

Não está prevista nenhuma forma de compensação ou remuneração pela participação no estudo, de acordo com a Lei Brasileira. Ninguém saberá que seu(a) filho(a) estará participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que vocês nos derem. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram da pesquisa.

Caso você necessitar de esclarecimentos adicionais sobre a participação de seu(a) filho(a) no estudo poderá solicitar a qualquer momento. Em caso de dúvidas, durante ou após a participação no estudo, você ou qualquer membro de sua família poderá contatar os responsáveis pelo estudo, pessoalmente ou por telefone, conforme abaixo:

- Dr. Paulo Henrique Manso : (16) 99993-7102, telefone (16) 3602-1000.
Departamento de Puericultura e Pediatria, Hospital das Clínicas – 7º andar

- Mariana Nicoletti Ferreira: (16) 99181-2671, e-mail: marinicolettif@gmail.com

Após ler este documento, e receber todas as informações necessárias e ter suas dúvidas esclarecidas, e tendo conhecimento de todos os seus direitos, ao assinar este documento você autoriza voluntariamente a inclusão de seu(a) filho(a) no estudo. Lembrando que o(a) senhor(a) receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado e rubricado em todas as páginas pelo pesquisador e por você.

Nome do participante _____

Assinatura _____ data _____

Nome do pesquisador _____

Assinatura _____ data _____

Apêndice 2 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Nome do paciente:

Nome do responsável:

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Avaliação anatômica e funcional da circulação coronária em pacientes em pós-operatório tardio de cirurgia de Jatene”**. Você nasceu com um problema no coração, chamado de transposição das grandes artérias, e logo depois que você nasceu, você fez uma cirurgia para que pudesse sobreviver.

Seus pais permitiram que você participe deste estudo.

Este estudo vai avaliar como estão os vasos do seu coração. Para isso, você e outras crianças, que fizeram a mesma cirurgia que você, serão convidados a participar deste estudo. O estudo será dividido em duas partes. Na primeira fase, dados sobre a sua doença, o tratamento estabelecido e sua evolução clínica serão coletados do seu prontuário médico no Serviço de Arquivos Médicos do HCFMRP-USP. Além destes dados, serão analisados os últimos exames rotineiros (radiografia de tórax, eletrocardiograma e ecocardiograma) que você realizou. Na segunda parte você será submetido a dois exames que você já iria fazer, pois eles fazem parte do protocolo do hospital. Os exames são: teste cardiopulmonar e angiotomografia cardíaca. No teste cardiopulmonar você, acompanhado por médicos e monitorado por aparelhos, irá andar em uma esteira ergométrica até o máximo que você aguentar, e enquanto você anda dados do seu coração serão coletados e depois analisados. A angiotomografia cardíaca é um exame feito para ver os vasos do coração. Assim "fotos" do seu coração serão tiradas duas vezes. Na primeira, você não precisará fazer nada. Na segunda vez, você receberá uma substância (contraste) por meio de uma injeção na veia. Depois essas "fotos" serão analisadas. Caso você já tenha realizado algum destes exames, dentro de um prazo máximo de 3 meses entre eles, não haverá necessidade de repeti-los, e os resultados serão coletados do prontuário médico.

Nenhum exame adicional será feito por causa desta pesquisa, pois os exames referidos já fazem parte do cuidado de rotina desses pacientes.

No dia em que você for realizar a angiotomografia cardíaca, você será pesado e medido, além disso você e seu responsável terá que responder algumas perguntas a respeito de atividade física praticada por você.

Não haverá riscos para a sua saúde. Os riscos que existem são mínimos, e estão relacionados com os dados coletados, já que nenhum exame a mais será realizado. Para evitar eventualidades que possam ocorrer com os dados coletados, o seu nome será substituído por iniciais para preservar a sua identidade, e os dados que serão coletados irão ser guardados em local seguro, e somente o pesquisador principal e sua equipe terão acesso.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram da pesquisa.

Não haverá benefícios diretos para você. Mas a pesquisa pretende contribuir no tratamento prestado a outras crianças com esta mesma doença.

Sua participação será voluntária e você tem o direito de recusar-se a participar deste estudo ou mesmo parar de participar em qualquer momento que desejar, sem que isso prejudique a continuidade do seu atendimento.

Você receberá uma via do Termo de Assentimento, assinado e rubricado em todas as páginas por você e pelo pesquisador. Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, durante ou após a participação no estudo, você ou qualquer membro de sua família poderá contatar os responsáveis pelo estudo, pessoalmente ou por telefone.

Os responsáveis pelo estudo:

- Dr. Paulo Henrique Manso : (16) 99993-7102, telefone (16) 3602-1000 - Departamento de Puericultura e Pediatria, Hospital das Clínicas – 7º andar
- Mariana Nicoletti Ferreira: (16) 99181-2671, e-mail: marinicolettif@gmail.com

Caso o você apresente dúvidas éticas a respeito deste projeto, poderá entrar em contato, pessoalmente ou por telefone, com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

- Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto: (16) 3602-2228

Participante: _____

Assinatura: _____ Data: _____

Pesquisador: _____ Assinatura: _____ Data: _____

Apêndice 3 - Ficha de coleta de dados

Ficha de coleta de dados	
Nome completo:	
Nº Registro HCFMRP:	Data de nascimento:
Gênero:	Peso e altura ao nascimento:
Diagnóstico pré natal? () Sim () Não	
Qual o padrão das coronárias?	
Data da internação:	
Internou na UTI antes da cirurgia? () Sim () Não	
Anatomia coronariana pré cirúrgico	
Data da cirurgia:	Peso e altura na cirurgia:
Intercorrências durante a cirurgia? () Sim () Não	
Quais?	
Tempo de CEC:	
Tempo de UTI:	Tempo de enfermagem:
Tempo de intubação:	
Data último retorno:	Peso e altura último retorno:
Uso de medicações no ultimo retorno? () Sim () Não	
Quais?	
Portador de doenças pulmonares? Quais?	
Queixa de cansaço aos esforços no ultimo retorno? Quais?	
Necessitou reintervenção cardíaca posterior à cirurgia? Quais?	
Eletrocardiograma (___/___/___) Ritmo sinusal?	
Sinais isquemia?	
Radiografia de tórax (___/___/___) Descrever área cardíaca.	
Ecocardiograma (___/___/___) Descrever função ventricular / Fração ejeção.	
Laudo angiotomografia coronárias. Descrever anatomia coronariana.	
No dia da angiotomografia:	
- Peso:	- Altura:
- Pratica atividade física? () Sim () Não	-IMC:
Quais?	
- Quantas vezes por semana e qual duração?	
Laudo teste cardiopulmonar	

ANEXOS

ANEXO

Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ribeirão Preto, 13 de maio de 2015

Ofício nº 1754/2015
CEP/MGV

Prezados Senhores,

O trabalho intitulado **“AVALIAÇÃO ANATÔMICA E FUNCIONAL DA CIRCULAÇÃO CORONÁRIA EM PACIENTES EM PÓS-OPERATÓRIO TARDIO DE CIRURGIA DE JATENE” – Versão 2, de 07/05/2015**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 407ª Reunião Ordinária realizada em 11/05/2015 e enquadrado na categoria: **APROVADO**, bem como o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – versão 2, de 07/05/2015** e o **Termo de Assentimento – Versão 2, de 07/05/2015**, de acordo com o Processo HCRP nº 4805/2015.

De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS, datada de 21/03/2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (IGH-GCP), bem como a Resolução nº 466/12 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

Atenciosamente.

DR^a MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA

Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimos Senhores

MARIANA NICOLETTI FERREIRA

PROF.DR.PAULO HENRIQUE MANSO(Orientador)

Depto. de Puericultura e Pediatria

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Campus Universitário – Monte Alegre
14048-900 Ribeirão Preto SP

Comitê de Ética em Pesquisa do HCRP e FMRP-USP
FWA-00002733; IRB-00002186 e Registro PB/CONEP nº 5440
(16)3602-2228/cep@hcrp.usp.br

www.hcrp.usp.br