

Mortalidade hospitalar na cirurgia de reconstrução da via de saída do ventrículo direito com homeoxerto pulmonar

Hospital mortality in surgery for reconstruction outflow right ventricle with pulmonary homograft

Andrea Weirich LENZI¹, Nelson Itiro MIYAGUE², Wanderley Saviolo FERREIRA³, Fabio Said SALLUM⁴

RBCCV 44205-1145

Resumo

Fundamento: Mortalidade hospitalar na cirurgia de reconstrução da via de saída do ventrículo direito com homeoxerto pulmonar é variável.

Objetivos: Identificar os fatores de risco associados à mortalidade hospitalar e ao perfil clínico dos pacientes.

Métodos: Estudo de crianças submetidas à reconstrução da via de saída do ventrículo direito com homeoxerto pulmonar. Analisados como fatores de risco as variáveis clínicas, cirúrgicas e de aspectos morfológicos da prótese.

Resultados: Noventa e dois pacientes foram operados entre 1998 e 2005, apresentando principalmente atresia pulmonar com comunicação interventricular e a tetralogia de Fallot. Quarenta pacientes foram atendidos no primeiro mês de vida. Necessitaram de 38 cirurgias de Blalock Taussig devido à gravidade clínica. A idade mediana na cirurgia de correção total foi de 22 meses, variando de 1 mês a 157 meses. O tamanho homeoxerto pulmonar variou de 12 a 26 mm e o tempo de extracorpórea foi 132 ± 37 minutos. Após a cirurgia houve 17 óbitos (18% casos), em média 10,5 ± 7,5 dias após. A causa predominante foi falência de múltiplos órgãos. Na análise univariada entre os tipos de cardiopatia, estas deferiram na idade, momento da cirurgia, tamanho do homeoxerto, valor Z da valva pulmonar, tempo de circulação extracorpórea, manutenção da integridade do homeoxerto e alteração da árvore pulmonar. Não houve diferença estatística com relação à

mortalidade hospitalar entre as variáveis e o tipo de cardiopatia.

Conclusão: As cardiopatias obstrutivas do lado direito necessitam de atendimento cirúrgico nos primeiros dias de vida. A cirurgia de correção total apresenta risco de mortalidade de 18%, mas não houve associação com nenhuma variável estudada.

Descritores: Cardiopatias congênitas. Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares. Transplante homólogo. Mortalidade.

Abstract

Background: Hospital mortality for surgical reconstruction of the outflow of the right ventricle with pulmonary homograft is variable.

Objectives: To identify risk factors associated with hospital mortality and clinical profile of patients.

Methods: Children underwent reconstruction of the outflow tract of right ventricle with pulmonary homograft. Analyzed as risk factors for the clinical, surgical and morphological aspects of the prosthesis.

Results: Ninety-two patients operated on between 1998 and 2005 presented mainly pulmonary atresia with ventricular septal defect and tetralogy of Fallot. Forty patients were treated in the first month of life. He needed 38 surgeries to Blalock Taussig due to clinical severity. The

1 - Cardiologista pediátrica, Mestrado em Cirurgia
2- Cardiologista pediátrico, Doutorado em Medicina (Cardiologia) e Mestrado em Medicina (Cardiologia)
3 - Cirurgião cardíaco pediátrico do Hospital Pequeno Príncipe
4 - Cirurgião cardíaco pediátrico do Hospital Pequeno Príncipe , Mestrado em Cirurgia Cardíaca Pediátrica na Universidade de Londres e na Universidade do Alabama - USA.

Endereço para correspondência:
Andréa Weirich Lenzi. Av. Vicente Machado, 690 apto. 03. – Curitiba, PR, Brasil –CEP 80420-011.
E-mail: andreaowlenzi@yahoo.com.br

median age at surgery for total correction was 22 months, ranging from 1 to 157 months. Size pulmonary homograft ranging from 12 to 26 mm and length of bypass was 132 ± 37 minutes. After surgery there were seventeen deaths (18% cases) on average 10.5 ± 7.5 days. The predominant cause was multiple organ failure. In the univariate analysis between the types of heart disease, they found in favor of age at surgery, size of homograft, pulmonary valve Z value, CPB time, maintaining the integrity of the homograft and pulmonary tree change. There was no statistical difference

in hospital mortality between the variables and the type of heart disease.

Conclusion: The congenital obstructive right requires surgical care in the first days of life. The total correction surgery has a risk rate of 18% but there was no association with any variable studied.

Descriptors: Heart defects, congenital. Cardiovascular surgical procedures. Transplantation, homologous. Mortality.

INTRODUÇÃO

O uso de tubo no tratamento cirúrgico das cardiopatias congênitas obstrutivas da via de saída do ventrículo direito teve seu início com Rastelli e colaboradores, em 1965, com a utilização de um tubo de pericárdio não valvado [1]. Em 1966, Ross e Somerville, pela primeira vez, utilizaram o homoenxerto para reconstrução do trato de saída do ventrículo direito em um caso de atresia pulmonar [2].

A partir da década de 80, o homoenxerto pulmonar criopreservado tornou-se o material de escolha para a reconstrução da via de saída do ventrículo direito devido a sua maior disponibilidade, menor taxa de calcificação e melhores resultados [2,3].

Nos últimos anos, estudos promissores estão sendo realizados com o uso do homoenxerto descelularizado para correção das cardiopatias obstrutivas. Apresentam bons resultados em médio prazo, com a diminuição da insuficiência pulmonar, prolongando a vida do enxerto [4].

O homoenxerto pulmonar em posição pulmonar tem sido a escolha no Serviço de Cirurgia Cardíaca do Hospital Pequeno Príncipe para correção de diversas cardiopatias. A cirurgia de reconstrução é realizada nos casos de atresia pulmonar com comunicação interventricular, tetralogia de Fallot, estenose pulmonar, transposição grandes artérias com comunicação interventricular e estenose pulmonar, transposição corrigida das grandes artérias com comunicação e estenose pulmonar e *truncus arteriosus*.

Assim sendo, este estudo tem como objetivo a análise do perfil clínico e dos fatores associados à mortalidade hospitalar, de pacientes submetidos à reconstrução da via de saída do ventrículo direito com homoenxerto pulmonar.

MÉTODOS

No período de 1º de janeiro de 1998 a 31 de dezembro de 2005, 143 pacientes receberam homoenxerto pulmonar criopreservado para a cirurgia de correção total da cardiopatia congênita, destes, 92 casos foram considerados aptos para o estudo.

Os critérios de inclusão foram a utilização do homoenxerto do tipo pulmonar criopreservado na cirurgia de reconstrução da via de saída do ventrículo direito ou na substituição de um heteroenxerto colocado nesta posição em cirurgia prévia; e prontuário com dados completos.

Foram excluídos deste estudo pacientes com reconstrução da via de saída do ventrículo direito com homoenxerto aórtico e homoenxerto pulmonar tratado com técnica diferente que a criopreservação.

Nos prontuários foram coletados dados referentes a sexo, tipo de cardiopatia, idade na primeira consulta e no momento da cirurgia, cirurgia prévia, presença de alteração na árvore pulmonar e os resultados do cateterismo cardíaco.

Os dados cirúrgicos analisados foram tamanho de homoenxerto em milímetros, escore Z da valva pulmonar, manutenção da integridade do homoenxerto, tempo de extracorpórea, tempo pinçamento aórtico e temperatura retal durante a cirurgia. Os dados analisados no período pós-operatório foram tempo de permanência na unidade terapia intensiva, ocorrências clínicas e óbito.

O valor Z da valva pulmonar relaciona o tamanho do homoenxerto em mm com a superfície corpórea do paciente. O valor Z da valva pulmonar igual a 0 significa o tamanho ideal do homoenxerto para a superfície corpórea do paciente. Os valores negativos e positivos significam um desvio padrão para mais ou para menos do valor ideal.

A integridade do homoenxerto pulmonar pode ser alterada pelo cirurgião, nos casos em que este diminui o tamanho do anel valvar, retira uma de suas cúspides ou as substitui por uma monocúspide, do mesmo material ou outro.

Para a mortalidade hospitalar foi considerado o óbito do paciente durante o ato cirúrgico ou durante seu período de internamento na unidade de terapia intensiva para recuperação da cirurgia de correção da cardiopatia.

As cirurgias foram realizadas pela mesma equipe cirúrgica e os cuidados pós-operatórios ministrados pela equipe da Unidade de Terapia Intensiva Cardiológica deste hospital.

Os pacientes foram operados por meio de uma toracotomia mediana transesternal e colocados em

circulação extracorpórea após canulação e heparinização. Em 57 pacientes, realizou-se hipotermia moderada e, em 18, hipotermia profunda. A parada cardíaca total foi obtida em 26 casos e a proteção miocárdica foi feita pela infusão, na aorta, de solução cardioplégica cristalóide.

Nos pacientes com tetralogia de Fallot e atresia pulmonar com comunicação interventricular, a correção cardíaca foi realizada por via transventricular, com o fechamento da comunicação interventricular com emprego de remendo pericárdico bovino ou goretex, em sutura contínua com fio Prolene 5-0 ou 6-0. Naqueles pacientes com tetralogia de Fallot ressecou-se a musculatura da via de saída do ventrículo direito quando hipertrófica. A seguir, realizou-se, em ambas as cardiopatias, a reconstrução da artéria pulmonar com homeoxerto pulmonar criopreservado. Em alguns casos de atresia pulmonar foi necessária a interposição de um remendo de hemashield na via de saída, conectando o homeoxerto pulmonar ao ventrículo direito.

Nos pacientes com *truncus arteriosus* após a cardioplegia, incisou-se a aorta com a retirada dos ramos pulmonares, reconstruindo-se a parede aórtica com remendo. Após, ocluiu-se a comunicação interventricular por ventriculotomia direita, com remendo de pericárdio bovino ou goretex, em sutura contínua. Conectou-se a parede posterior pulmonar aos ramos pulmonares no ventrículo direito e, em seguida, a via de saída do ventrículo direito, o anel pulmonar e o tronco pulmonar foram reconstruídos pela interposição de um homeoxerto pulmonar.

Em 12 pacientes com diagnóstico de transposição das grandes artérias com comunicação interventricular e estenose pulmonar, realizou-se a cirurgia de Rastelli, assim como em dois casos de transposição corrigida com comunicação interventricular e estenose valvar pulmonar. Nos outros pacientes, realizou-se a septoplastia com remendo e interposição de um homeoxerto pulmonar para reconstrução da via de saída do ventrículo direito.

Concomitantemente foi realizada a atrioplastia, por chuleio ou com remendo, em 19 pacientes. Catorze pacientes foram submetidos à ampliação dos ramos pulmonares, com pericárdio bovino ou com os ramos do homeoxerto pulmonar. Onze casos foram submetidos à ligadura do canal arterial e 38, à ligadura do *shunt* sistêmico-pulmonar.

A saída da circulação extracorpórea foi obtida após pleno aquecimento do paciente, com reversão da heparinização e revisão rigorosa da hemostasia, com posterior esternorrafia por planos anatômicos. Após estabilização hemodinâmica, os pacientes foram encaminhados para a unidade de terapia intensiva cardiológica.

Para a análise estatística separou-se a amostra em grupos, conforme o tipo de cardiopatia. Para cada uma das variáveis descritas acima foi usado o teste de Fisher, no qual se testou a hipótese nula de existência de independência entre o tipo

de cardiopatia e a variável analisada, *versus* a hipótese alternativa de dependência. Dentro de cada grupo de cardiopatia testou-se cada variável em relação ao desfecho de óbito. Para avaliação conjunta das variáveis em relação à probabilidade de óbito, foi ajustado um modelo de regressão logística, considerando-se o teste de Wald para a tomada de decisão. Foram incluídas no modelo as variáveis que na análise univariada apresentaram valores de $P < 0,20$. Valores de $P < 0,05$ indicaram significância estatística. Os dados foram organizados em planilha Excel e analisados com o uso do programa computacional Statistica v.8.0.

RESULTADOS

A idade média dos pacientes na primeira consulta foi $14,3 \pm 4,2$ meses. Quarenta pacientes foram atendidos no primeiro mês de vida e 66, durante o primeiro ano de vida. Cinquenta e seis por cento dos pacientes eram do sexo feminino.

As cardiopatias estão relacionadas na Tabela 1. Os casos de tetralogia de Fallot que necessitaram da reconstrução com homeoxerto pulmonar são aqueles com agenesia de valva pulmonar ou com hipoplasia de valva pulmonar, tronco pulmonar e/ou de um ramo pulmonar. Dos 17 casos de *truncus arteriosus*, 14 eram do tipo I, dois, do tipo II e um, do tipo III.

O tempo médio de acompanhamento ambulatorial desses pacientes foi $106 \pm 62,7$ meses. Durante esse período, foram realizados 139 exames de cateterismo cardíaco, tanto para elucidação diagnóstica como para procedimento terapêutico. A atresia pulmonar com comunicação interventricular e a tetralogia de Fallot foram as cardiopatias que apresentaram maior indicação para a realização de cateterismo cardíaco.

Vinte e três exames foram para procedimento terapêutico, como dilatação de homeoxerto pulmonar (um caso), dilatação de tubo de pericárdio bovino (oito casos), abertura de comunicação interatrial (seis casos), dilatação da valva pulmonar nativa (três casos), colocação de stent em ramo da artéria pulmonar (três casos) e dilatação de ramo da artéria pulmonar (dois casos).

As cirurgias paliativas prévias foram realizadas em 42 pacientes. A cirurgia de anastomose sistêmico-pulmonar (Blalock-Taussig) foi feita em 38 pacientes, sendo a mais indicada nos pacientes com atresia pulmonar e comunicação interventricular e tetralogia de Fallot. O tempo médio decorrido da cirurgia paliativa até a cirurgia com homeoxerto foi $48,19 \pm 40,26$ meses.

A mediana da idade dos pacientes no momento da cirurgia de correção da cardiopatia foi de 22 meses, variando de 1 a 157 meses. Trinta por cento da amostra (28 casos) foram operados antes de completarem um ano de idade.

Tabela 1. Perfil clínico dos pacientes.

Cardiopatía	Número de pacientes	Idade primeira consulta em meses*	Cateterismo cardíaco #	Blalock Taussig #	Idade cx correção em meses*	Tamanho do homeoxerto pulmonar em mm*	Tempo de CEC em minutos*
Atresia Pulmonar + CIV	26	4 (1 dia – 46 meses)	61	24	23 (4 – 169)	22 (16 – 25)	151 (90 – 225)
Tetralogia de Fallot	24	15 (1 dia – 73 meses)	41	10	21,5 (3 – 110)	23,5 (12 – 26)	114 (50 – 186)
Truncus arteriosus	17	2 (1 dia – 19 meses)	18	0	3 (7 dias – 24 meses)	20 (15 – 26)	190 (90 – 225)
TGA + CIV e EPV	16	1,5 (1 dia – 114 meses)	40	9	41,5 (11 – 157)	22 (18 – 26)	154 (81 – 224)
TGA corrigida + CIV + EPV	6	15,5 (2 – 46)	8	1	61,5 (13 – 119)	21 (19 – 23)	120 (70 – 135)
Estenose Pulmonar valvar	3	0,5 (1 dia – 8 meses)	4	0	132 (5 – 147)	23 (12 – 26)	80 (43 – 90)

* mediana com seu intervalo de valor; # número total de procedimentos realizados por cardiopatía.

Legenda: cx - cirurgia; CIV = comunicação interventricular; TGA = transposição das grandes artérias; EPV = estenose pulmonar valvar; CEC = circulação extracorpórea

Em oito pacientes realizou-se a troca de um tubo de pericárdio bovino colocado em cirurgia prévia, em média $110,5 \pm 24,3$ meses após a cirurgia inicial.

Após a cirurgia de colocação do homeoxerto pulmonar, houve o implante de marcapasso dupla câmara epimiocárdico em cinco pacientes em decorrência de bloqueio atrioventricular total, quatro no pós-operatório imediato e um caso 25 meses após a cirurgia de correção.

O homeoxerto pulmonar utilizado nas cirurgias variou seu tamanho de 12 a 26 mm, com média de $21,5 \pm 3,2$ mm e mediana de 22 mm. O escore Z da valva pulmonar variou de menos um a mais cinco, com média de $2,8 \pm 1,4$ e mediana de 3. Cinquenta e sete por cento dos homeoxertos tiveram seu escore Z entre 0 e mais 3.

Em 46% dos pacientes, a árvore pulmonar apresentava alterações como estenose de ramo, ausência de ramo, ramos pulmonares aneurismáticos ou presença de colaterais sistêmicos pulmonares.

O tempo médio de circulação extracorpórea foi de 132 ± 37 minutos, variando de 43 a 224 minutos. O tempo médio de pinçamento aórtico foi 98 ± 29 minutos e a temperatura retal variou de 16 a 32°C. Nos pacientes que foram a óbito,

o tempo médio de circulação extracorpórea foi de 173 ± 34 minutos, com mediana de 167 minutos, o tempo médio de pinçamento aórtico foi de 121 ± 25 minutos e a temperatura retal variou de 17 a 30°C.

No período de pós-operatório imediato ocorreram 17 (18% casos) óbitos, cinco deles no centro cirúrgico, por falência cardíaca, sendo dois casos de transposição das grandes artérias com comunicação interventricular e estenose pulmonar valvar, um deles para troca de homeoxerto calcificado; dois casos de *truncus arteriosus* tipo I e um caso de tetralogia de Fallot. Doze óbitos ocorreram na unidade de terapia intensiva, sendo um caso de transposição das grandes artérias com comunicação interventricular e estenose pulmonar valvar para troca de tubo valvado pericárdio bovino; cinco pacientes com atresia pulmonar e comunicação interventricular, três, com tetralogia de Fallot e três, de *truncus arteriosus* tipo I.

O óbito na unidade de terapia intensiva ocorreu, em média, $10,5 \pm 7,5$ dias após a operação, com mediana de 9 dias, variando de 1 a 38 dias. A causa mais comum de óbito foi a falência de múltiplos órgãos (11 casos) e dentre os pacientes com este diagnóstico, cinco estavam em diálise

peritoneal e três em hemodiálise. As complicações clínicas apresentadas pelos pacientes durante o internamento na unidade de terapia intensiva foram disfunção ventricular direita e esquerda, arritmia cardíaca, hipertensão pulmonar, insuficiência renal aguda, crise convulsiva, pneumonia e septicemia.

Separando-se os pacientes por tipo de cardiopatia observa-se que existem diferenças entre os grupos nas variáveis: idade à época da cirurgia, tamanho do homeoxerto, valor Z escore da valva pulmonar, manutenção da integridade do homeoxerto pulmonar, presença de alteração na árvore pulmonar e tempo de circulação extracorpórea (Tabela 2).

Na análise univariada, em cada grupo de cardiopatia, nenhuma das variáveis estudadas interferiu na mortalidade hospitalar.

Na avaliação dos pacientes, sem separar por cardiopatia, a análise multivariada demonstrou o tempo de circulação extracorpórea superior a 120 minutos como único fator de risco para mortalidade hospitalar, sendo 4,5 vezes maior a chance de óbito que um paciente com tempo de circulação extracorpórea inferior a 120 minutos.

DISCUSSÃO

A utilização de valvas e segmentos de tecido vascular de origem humana é um recurso importante no tratamento cirúrgico de cardiopatias congênitas e apresenta bons resultados. A partir da década de 80, o uso do homeoxerto pulmonar foi difundido devido a melhorias na preservação deste enxerto.

Nas duas últimas décadas, a literatura mostra uma taxa de falência maior para o homeoxerto aórtico colocado em posição

pulmonar do que o homeoxerto pulmonar, em decorrência de sua calcificação precoce [2,3]. Por isso, a opção deste serviço de cirurgia cardíaca é utilizar o homeoxerto pulmonar para reconstrução da via de saída do ventrículo direito.

Poucos estudos enfocam a mortalidade hospitalar na cirurgia de correção de cardiopatias obstrutivas do lado direito, citando apenas sua taxa, mas não analisando os fatores de risco [5-10]. Analisa-se com mais ênfase a mortalidade tardia e a disfunção do homeoxerto pulmonar [2,3,5-7,10-12]. Em nosso estudo, a mortalidade hospitalar ficou em 18%, concordando com a literatura, onde a mortalidade varia 6% a 27% [2,5-10].

As causas do óbito são diversas e variam conforme o grupo cirúrgico. Em nosso serviço, 11 pacientes faleceram por disfunção de múltiplos órgãos e cinco casos por falência cardíaca no centro cirúrgico. No estudo de Bando et al.[6], as causas de óbito hospitalar em ordem decrescente foram: falência cardíaca, disfunção de múltiplos órgãos e hipertensão pulmonar. Brown et al. [7] e Albert et al. [11] identificaram como maiores causas de óbito a falência cardíaca e a septicemia.

Nos estudos com homeoxerto pulmonar, os fatores de risco implicados na mortalidade hospitalar são poucos. O tamanho pequeno do homeoxerto pulmonar e o diagnóstico de *truncus arteriosus* são implicados nos estudos de Razzouk et al. [12] e Schorn et al. [10].

Apesar da utilização do homeoxerto pulmonar nas cirurgias desse estudo, a amostra de pacientes é distinta, havendo diferenças nas variáveis entre os tipos de cardiopatia. A complexidade da cardiopatia no momento da correção cirúrgica leva a condutas cirúrgicas que aumentam as diferenças entre os grupos.

Tabela 2. Relação tipos de cardiopatia e as variáveis estudadas.

	Atresia Pulmonar com CIV	Tetralogia de Fallot	Truncus arteriosus	TGA com CIV e EPV	Valor P
Sexo M/F	13/13	7/17	6/11	8/8	0,285
Idade > 1 ano / <1 ano	20/6	19/5	3/14	15/1	< 0,001
Tamanho homeoxerto >22 / <22 mm	16/10	21/3	6/11	10/6	0,007
Valor Z VP 1,2,3 / -1, 0, 4,5	20/6	11/13	5/12	8/8	0,009
Integridade homeoxerto sim/não	7/18	6/18	15/2	2/14	< 0,001
Alteração AP não/sim	8/18	10/14	14/3	9/7	0,009
Cirurgia prévia não/sim	20/6	20/4	16/1	10/6	0,181
Tempo CEC <120 / ≥ 120 min	8/18	16/8	4/13	6/10	0,024
Tempo CptAo < 80 / ≥ 80 min	8/18	12/12	3/14	4/12	0,113
Óbito sim/não	5/21	4/20	5/12	3/13	0,161

Legenda: M = masculino; F = feminino; mm = milímetros; VP = valva pulmonar; AP = árvore pulmonar; CEC = circulação extracorpórea; min = minutos; CptAo = pinçamento aórtico; TGA = transposição das grandes artérias; CIV = comunicação interventricular; EPV = estenose valvar pulmonar

No caso do *truncus arteriosus*, os pacientes foram operados com menor idade em relação aos outros grupos, o tamanho do homeoxerto pulmonar foi menor, seu tempo de circulação extracorpórea foi, na média, maior e o cirurgião optou pela manutenção da integridade do homeoxerto pulmonar, preservando as cúspides pulmonares, devido à hipertensão pulmonar.

Nos pacientes com tetralogia de Fallot, atresia pulmonar com comunicação interventricular e transposição grandes vasos da base com comunicação interventricular e estenose pulmonar, a idade de correção cirúrgica foi mais tardia, operando-se acima de um ano de idade. O tamanho médio do homeoxerto foi maior e com a opção do cirurgião não manter a integridade do homeoxerto, diminuindo o tamanho das cúspides ou sua troca por uma monocúspide de Gore-Tex.

Apesar de o cirurgião optar pelo implante do homeoxerto pulmonar de maior tamanho possível, para a superfície corpórea do paciente, os casos de *truncus arteriosus* usaram homeoxertos menores, devido talvez à menor idade no momento da cirurgia de correção e ao menor tamanho da cavidade torácica.

A estenose ou hipoplasia de ramos pulmonares e a cirurgia de reconstrução prévia podem ser fatores de aumento da mortalidade, pois há prolongamento do tempo cirúrgico e da circulação extracorpórea, elevando a ocorrência de disfunção cardíaca, sangramento intra-operatório e arritmias cardíacas. No entanto, em nossa análise não foram considerados como fator de risco para óbito.

O tempo de circulação extracorpórea difere conforme a complexidade da cardiopatia e a dificuldade de correção cirúrgica. A média do tempo de circulação extracorpórea foi compatível com a literatura, respeitando as diferenças entre as cardiopatias. O menor tempo de circulação extracorpórea na tetralogia de Fallot é condizente com os trabalhos de Moraes Neto et al. [13,14], que apresentam uma mortalidade precoce entre 2% e 6%.

Dearani et al. [2] reportaram tempo médio de circulação extracorpórea de 145 ± 51 minutos, com mortalidade precoce de 20%, e Perron et al. [8], tempo médio de 145 ± 56 minutos, com mortalidade 14%. Em estudo anterior desse serviço com homeoxerto pulmonar, o tempo médio de circulação extracorpórea foi 120 ± 29 minutos, com mortalidade de 12% [5].

O tempo de circulação extracorpórea não foi variável de risco para mortalidade quando analisada cada cardiopatia em separado, no entanto, na análise de toda amostra, sem separação por grupos segundo a cardiopatia, verificou-se que o tempo de circulação extracorpórea superior a 120 minutos aumenta o risco de óbito em 4,5 vezes.

Condizente com a maior causa de óbito de nossos pacientes na unidade de terapia intensiva, que foi a falência de múltiplos órgãos, sabe-se que o tempo prolongado de circulação

extracorpórea em neonatos e crianças leva a uma ativação mais acentuada da cascata inflamatória, causando disfunção de vários órgãos, aumentando a permanência do paciente na unidade de terapia intensiva e a sua mortalidade [15].

CONCLUSÃO

A intervenção cirúrgica ou hemodinâmica na cardiopatia obstrutiva do lado direito é indicada logo após o diagnóstico, para manutenção de uma circulação pulmonar adequada. A cirurgia de reconstrução da via de saída direita com homeoxerto pulmonar apresenta uma mortalidade hospitalar de 18%, mas não se evidenciou nenhum fator de risco quando estudada cada cardiopatia em separado. No entanto, o tempo de circulação extracorpórea prolongado mostrou-se como fator de risco quando estudada a amostra total, sem separação por cardiopatia.

REFERÊNCIAS

1. Stark J. The use of valved conduits in pediatric cardiac surgery. *Pediatr Cardiol.* 1998;19(4):282-8.
2. Dearani JA, Danielson GK, Puga FJ, Schaff HV, Warnes CW, Driscoll DJ, et al. Late follow-up of 1095 patients undergoing operation for complex congenital heart disease utilizing pulmonary ventricle to pulmonary artery conduits. *Ann Thorac Surg.* 2003;75(2):399-411.
3. Niwaya K, Knott-Craig CJ, Lane MM, Chandrasekaran K, Overholt ED, Elkins RC. Cryopreserved homograft valves in the pulmonary position: risk analysis for intermediate-term failure. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;117(1):141-7.
4. Costa F, Dohmen P, Vieira E, Lopes SV, Colatusso C, Pereira EWL, et al. Operação de Ross com homeoxertos valvares decelularizados: resultados de médio prazo. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2007;22(4):454-62.
5. Giffhorn H, Ferreira WS, Costa FA, Sallum FS, Costa IA. Avaliação inicial de homeoxertos em posição pulmonar em crianças e adolescentes. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 1999;14(2):121-7.
6. Bando K, Danielson GK, Schaff HV, Mair DD, Julsrud PR, Puga FJ. Outcome of pulmonary and aortic homografts for right ventricular outflow tract reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995;109(3):509-18.

-
7. Brown JW, Ruzmetov M, Rodefeld MD, Vijay P, Turrentine MW. Right ventricular outflow tract reconstruction with an allograft conduit in non-Ross patients: risk factors for allograft dysfunction and failure. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(2):655-64.
 8. Perron J, Moran AM, Gauvreau K, del Nido PJ, Mayer JE Jr, Jonas RA. Valved homograft conduit repair of the right heart in early infancy. *Ann Thorac Surg.* 1999;68(2):542-8.
 9. Levive AJ, Miller PA, Stumper OS, Wright JG, Silove ED, De Giovanni JV, et al. Early results of right ventricular-pulmonary artery conduits in patients under 1 year of age. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;19(2):122-6.
 10. Schorn K, Yankah AC, Alexi-Meskishvili V, Weng Y, Lange PE, Hetzer R. Risk factors for early degeneration of allografts in pulmonary circulation. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997;11(1):62-9.
 11. Albert JD, Bishop DA, Fullerton DA, Campbell DN, Clarke DR. Conduit reconstruction of the right ventricular outflow tract. Lessons learned in a twelve-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1993;106(2):228-36.
 12. Razzouk AJ, Williams WG, Cleveland DC, Coles JG, Rebeyka IM, Trusler GA, et al. Surgical connections from ventricle to pulmonary artery. Comparison of four types of valved implants. *Circulation.* 1992;86(5 suppl):II 154-8.
 13. Moraes Neto FR, Santos CCL, Moraes CRR. Correção intracardíaca de tetralogia de Fallot no primeiro ano de vida. Resultados a curto e médio prazos. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008;23(2):216-23.
 14. Moraes Neto FR, Gomes CA, Lapa C, Hazin S, Tenório E, Mattos S, et al. Moraes Tratamento cirúrgico da tetralogia de Fallot no primeiro ano de vida. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2000;15(2):143-53.
 15. Seghaye MC. The clinical implications of the systemic inflammatory reaction related to cardiac operations in children. *Cardiol Young.* 2003;13(3):228-39.