



**INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROF. FERNANDO FIGUEIRA
DIRETORIA DE PESQUISA
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E OS FATORES ASSOCIADOS À FALHA
DE EXTUBAÇÃO EM CRIANÇAS SUBMETIDAS À VENTILAÇÃO
PULMONAR MECÂNICA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA
CARDÍACA EM UMA UTI PEDIÁTRICA NO NORDESTE DO BRASIL**

Relatório final apresentado ao Programa de
Iniciação Científica do IMIP-PIBIC/CNPq
com vigência 2013-2014.

Bolsista: José Douglas de Souza Cordeiro

Orientadora: Prof^a Dra. Maria do Carmo M. B. Duarte

Co-orientadoras: Lívia B. Andrade e Talline S. Ribeiro

Recife, julho de 2014

Perfil epidemiológico e os fatores associados à falha de extubação em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca em uma UTI Pediátrica no nordeste do Brasil

Talline S Ribeiro^I; Livia B Andrade^{II}; José Douglas de Souza Cordeiro^{III}; Maria do Carmo M B Duarte^{IV,*}

^I Mestranda em Saúde Materno Infantil do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP).

^{II} Tutora da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS) e Doutora em Saúde Materno Infantil do IMIP.

^{III} Estudante de graduação de Fisioterapia da FPS e bolsista do Programa de Iniciação Científica PIBIC IMIP/CNPq.

^{IV} Docente pesquisadora da Pós-graduação *stricto sensu* do IMIP.

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Vinculação do estudo:

Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira - IMIP.

***Autor correspondente e pelos contatos pré-publicação:**

Maria do Carmo Menezes Bezerra Duarte

Endereço: Rua Visconde de Jequitinhonha, 1140/302, Boa Viagem, Recife, PE, Brasil.

CEP: 50030-020; telefone: 81-87821193; e-mail: mcduarte2010@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Descrever o perfil epidemiológico e os fatores associados à falha de extubação em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca em um hospital no nordeste do Brasil. **Método:** Corte transversal retrospectivo. Foram incluídas as crianças submetidas à VPM no pós-operatório de cirurgia cardíaca na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira no ano de 2012. Foi realizada análise descritiva de dados com construção de tabelas de distribuição de frequência para as variáveis categóricas. O teste do qui-quadrado para avaliar influência das variáveis analisadas com a falha de extubação. Foi considerado um $p < 0.05$. Todas as análises foram feitas no STATA 12.1. **Resultados:** A frequência dos diagnósticos foi: Comunicação Interventricular (CIV) com 22,8%, Tetralogia de Fallot (T4F) com 19,9%, Comunicação Interatrial (CIA) com a 13,2% e Persistência do Canal Arterial com 10,3%. Observou-se que as variáveis que apresentaram influência significativa na falha de extubação foram: tempo de circulação extra corpórea (CEC) elevado, clampeamento da aorta prolongado e tempo de ventilação pulmonar mecânica prolongado. **Conclusão:** Os resultados revelam que a falha de extubação em crianças submetidas à cirurgia cardíaca relaciona-se ao tempo de CEC e clampeamento da aorta e tem correlação positiva com o tempo prolongado de ventilação mecânica.

Palavras-chave: cardiopatias congênitas; complicações pós-operatórias; ventilação mecânica; procedimentos cirúrgicos cardíacos; extubação.

ABSTRACT

Objective: To describe the epidemiological profile and factors associated with extubation failure in children undergoing mechanical ventilation in the postoperative period of cardiac surgery in a hospital in northeastern Brazil. **Method:** A retrospective cross-sectional. Children undergoing mechanical ventilation in the postoperative period of cardiac surgery in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) of the Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira were included year in 2012. Information about the study was obtained through review of medical records. Descriptive analysis data to construct frequency distribution tables for categorical variables was performed. The chi-square test to assess the influence of variables with extubation failure. We considered a $P < 0.05$. All analyzes were done in STATA 12.1. **Results:** The frequency of diagnoses was: interventricular communication in 22.8%, Tetralogy of Fallot with 19.9%, Atrial Septal defect with 13.2% and Persistent ductus arteriosus with 10.3% . It was observed that the variables that showed significant influence on extubation failure were time high extra corporeal circulation, prolonged aortic clamping and prolonged mechanical ventilation. **Conclusion:** The results show that the failure of extubation in children undergoing cardiac surgery is related to the duration of extra corporeal circulation and aortic clamping and has positive correlation with prolonged mechanical ventilation.

Key words: heart defects congenital; postoperative complications; respiration artificial; cardiac surgical procedures; airway extubation.

INTRODUÇÃO

As cardiopatias estão entre os defeitos congênitos mais comuns ao nascimento e acometem de oito a 10 crianças a cada 1.000 nascidos vivos, sendo esta incidência semelhante no mundo todo. No Brasil, estima-se que, anualmente, haja o aparecimento de aproximadamente 28 mil novos casos de cardiopatias congênitas, para os quais é necessário, no mesmo período, em torno de 23 mil procedimentos cirúrgicos (1). No entanto, apesar dos avanços alcançados, dados do DATASUS de 2002 evidenciaram um déficit de 65% na demanda de cirurgias cardíacas congênitas no Brasil, sendo os maiores índices na região norte (93,5%) e nordeste (77,4%) do país (1).

Estudos divergem quanto ao predomínio das cardiopatias congênitas mais comuns que necessitam de correção cirúrgica e essa desigualdade parece estar relacionada à demanda entre os serviços e a diferenças (2). Estudo realizado no Paraná, com 4538 crianças, sendo destas 2017 com cardiopatia congênita, encontrou maior frequência de diagnóstico de comunicação interventricular (CIV) 30,5%, seguido de CIA (19,1%), de PCA (17%) e de estenose pulmonar valvar (11,3%) (3).

Em geral, os pacientes que passam por cirurgias para correção parcial ou total de cardiopatias congênitas são submetidos à ventilação pulmonar mecânica e encaminhados a unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP) devido ao alto grau de complexidade que tais procedimentos envolvem. Porém, vários estudos tem demonstrado a importância em realizar o desmame do suporte ventilatório e a extubação com um correto planejamento para sua retirada mais precoce (4,5). Desta forma, o desafio da equipe multidisciplinar é identificar o momento ideal para a extubação, pois a retirada precoce da via aérea artificial está diretamente relacionada com a falha da extubação, e consequentemente com hospitalização prolongada, necessidade de

traqueostomia em alguns casos, custo elevados, maiores chances em evoluir com prognóstico ruim (6).

Por outro lado, a retirada tardia da via aérea artificial também está associada a complicações como: aumento da permanência na UTI, complicações graves, chances em desenvolver pneumonia e aumento na taxa de mortalidade (6,7). Enquanto que, a falha da extubação ou reintubação é definida como a necessidade em reinstaurar a via aérea artificial (4).

Para que a extubação seja realizada com maiores chances de sucesso e ausência de complicações, a equipe multidisciplinar deve levar em consideração algumas condições tidas como fundamentais, como: estabilidade clínica e laboratorial, exames complementares aceitáveis, ausência de programação cirúrgica, controle de infecção adequado, dentre outros (5,8,9,10). Outros fatores que influenciam o sucesso da extubação são a função laríngea, capacidade de troca gasosa, força da musculatura respiratória, o estado nutricional e psicológico do paciente, capacidade de proteção de vias aéreas e os efeitos de sedativos e relaxantes musculares (11).

Estudo realizado em Porto Alegre, Brasil, em 2008 demonstrou que os dias de permanência em VPM, a saturação periférica de oxigênio reduzida e os níveis elevados de fração inspirada de oxigênio relacionaram-se ao insucesso no desmame de crianças submetidas a cirurgias cardíacas (12).

O presente estudo tem como objetivo descrever o perfil epidemiológico e os fatores associados à falha de extubação em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca, internadas na UTIP em um centro de referência do nordeste do Brasil, visando fornecer subsídios para o aprimoramento da assistência interdisciplinar envolvida no cuidado destas crianças.

MÉTODO

Estudo do tipo corte transversal com análise retrospectiva de fatores associados a falha de extubação em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca na unidade de terapia intensiva pediátrica do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP). O IMIP é um Hospital escola de referência do Ministério da Saúde para o atendimento de crianças cardiopatas. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do IMIP sob nº 3445/2012.

Foram incluídas as crianças de um mês a 17 anos portadoras de cardiopatia congênita submetidas a VPM no pós-operatório de cirurgia cardíaca na UTIP no ano de 2012. Foram excluídos os pacientes que apresentaram doenças crônicas como imunodeficiência, doença neurológica grave, insuficiência respiratória crônica (VPM por mais de um mês), ou se submeteram a traqueostomia na admissão da UTIP.

As informações referentes ao estudo foram obtidas por meio de análise dos prontuários no ano de 2012 . Inicialmente foi realizado um levantamento no livro de admissão da UTIP referente ao diagnóstico de pós-operatório de cirurgia cardíaca. Das 139 crianças submetidas à VPM admitidas no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca, 136 foram incluídas, sendo 125 portadores de cardiopatia congênita e 11 de cardiopatia reumática. As variáveis avaliadas foram: idade, sexo, diagnóstico, comorbidades, tempo de ventilação pulmonar mecânica, tempo de internação na unidade de terapia intensiva pediátrica, desfecho, parâmetros ventilatórios, parâmetros gasimétricos, complicações durante e após a VPM e a taxa de falha na extubação traqueal.

Foi realizada análise descritiva de dados com construção de tabelas de distribuição de frequência para as variáveis categóricas. O teste do qui-quadrado para

avaliar influência das variáveis analisadas com a falha de extubação. Foi considerado um $p < 0.05$. Todas as análises foram feitas no STATA 12.1.

RESULTADOS

Em 2012, 136 crianças que foram submetidas à VPM no pós-operatório de cirurgia cardíaca tiveram seus prontuários localizados. Destas, 125 eram portadoras de cardiopatia congênita e 11 de cardiopatia reumática.

A frequência dos diagnósticos foi: Comunicação Interventricular (CIV) com 22,8%, Tetralogia de Fallot (T4F) com 19,9%, Comunicação Interatrial (CIA) com 13,2% e Persistência do Canal Arterial com 10,3%. De todos os pacientes, apenas dois apresentaram fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) menor que 45%.

Dos 136 prontuários analisados, 112 deles foram submetidas à Circulação Extra Corpórea (CEC), a média do tempo de CEC foi de 60 minutos. Já o tempo de clampeamento da aorta teve uma média de 40 minutos. De acordo com a análise o tempo médio de ventilação mecânica das crianças submetidas à cirurgia cardíaca foi de cinco horas e o tempo médio, em dias, de internamento na UTI Pediátrica foi de dois dias, variando entre um dia e 24 dias de internamento (Tabela 1).

A taxa de mortalidade foi avaliada por meio da mortalidade global (PRISM) e através das categorias do RACHS-1. Encontrando 2,2% para mortalidade global, 0% para as categorias 1, 3 e 4, e 4,4% para a categoria 2 do RACHS-1 (Tabela 1). Das complicações vistas durante a VPM nas crianças submetidas à cirurgia cardíaca, a complicação de maior prevalência foi obstrução do tubo traqueal correspondendo a 7,4%, seguida de extubação acidental e acidose respiratória ambas correspondendo a 2,9%, acidose mista com 2,2%, parada cardiorrespiratória, pneumotórax, derrame pleural e congestão pulmonar apresentando 1,5% destas complicações. Já as

complicações após a VPM foram laringite com 10,3%, seguida de congestão pulmonar com 7,4%, atelectasia e broncoespasmo ambos com 5,9%, acidose mista, derrame pleural e insuficiência respiratória com 2,2% (Tabela 2).

Observou-se que as variáveis que apresentaram influência significativa na falha de extubação foram: tempo de CEC elevado, clampeamento da aorta prolongado e tempo de ventilação pulmonar mecânica prolongado.

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca, uma taxa de falha de extubação em 3,7%. Os principais diagnósticos foram: CIV, T4F, CIA e PCA, com uma mediana de idade de 52 meses. Observou-se que as variáveis que apresentaram influência significativa na falha de extubação foram tempo de CEC com mediana de 60 minutos, tempo de clampeamento da aorta com mediana de 40 minutos e tempo de ventilação pulmonar mecânica com mediana de 5 horas.

Neste estudo a taxa de mortalidade global observada foi menor que 2,2%. Em países desenvolvidos essa taxa de mortalidade apresenta-se maior, como podemos verificar em dados da *Society of Thoracic Surgeons* (STS) e da *European Association for Cardiothoracic Surgery* (EACTS). Estudo realizado no período de 1999 a 2001, com 255 crianças submetidas à correção cirúrgica de cardiopatia congênita em Israel, apresentou uma taxa de mortalidade global de 10,16% (13). Dados de 2002 do DATASUS evidenciaram um déficit de 65% na demanda das cirurgias cardíacas congênitas no território brasileiro, os maiores índices apresentados podem ser vistos nas regiões norte (93,5%) e nordeste (77,4%) do Brasil (1). Diversos fatores podem explicar os motivos dessa divergência entre as taxas de mortalidade. Entre estes fatores podem

estar idade maior das crianças quando submetidas ao procedimento cirúrgico, a complexidade da cirurgia e a habilidade da equipe multiprofissional.

Uma das variáveis de grande importância e que vem se destacando nos estudos é o tempo de Circulação Extra Corpórea (CEC) durante os procedimentos cirúrgicos. Estudo brasileiro, realizado em São Luís, Maranhão, no ano de 2007, com 37 crianças observou a instalação da CEC em 70,3% das cirurgias, com tempo variando entre 25 e 180 minutos, sendo que destes apenas 7,6% apresentaram complicações pulmonares (14). Um outro estudo envolvendo 224 crianças, de Nova York, encontrou o tempo de CEC elevado como um fator de risco para a extubação no bloco cirúrgico (15). No presente estudo, podemos constatar que a CEC apresenta-se como fator de risco para VPM prolongada, onde tivemos o tempo variando entre 20 a 205 minutos, com mediana de 60 minutos. Além disso, observou-se uma relação entre falha e tempo de ventilação mecânica, porém, ressalta-se que a mediana foi de 5 horas, sendo um tempo muito curto para representar um fator de risco para falha de extubação.

A decisão do melhor momento para a realização da extubação precoce após a cirurgia cardíaca sempre foi bastante debatida, porém acredita-se que quanto mais cedo for a retirada, maiores são os benefícios para o paciente. Estudos sugerem que o ideal é desenvolver protocolos que otimizem a retirada precoce da VPM, pois, seu uso prolongado pode estar diretamente ligado à falha na extubação (8,12,14). Estudo realizado no Brasil, no ano de 2004 à 2006, com 59 crianças, observou falha de extubação em 19% das mesmas (16). Um outro estudo realizado no Rio Grande do Sul, com 32 crianças, encontrou uma frequência de falha de extubação de 14% (12). Nosso estudo, contou com 136 crianças e encontrou uma frequência de falha de extubação em 3,7% das crianças, sendo bem menor que o observado em demais estudos.

Apesar da importância do presente estudo, fica necessário ressaltar que por se tratar de um estudo retrospectivo, com coleta de dados em prontuário, algumas informações relevantes encontravam-se incompletas, tornando assim o estudo com algumas limitações. Sugerem-se estudos com grandes amostras de crianças no período do pós-operatório de cirurgia cardíaca para que esses achados possam ser confrontados.

REFERÊNCIAS

1. Pinto Júnior V. The situation of congenital heart surgeries in Brazil. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*. 2004;19:2-6.
2. Oliveira P. Perfil das crianças submetidas à correção de cardiopatia congênita e análise das complicações respiratórias. *Revista Paulista de Pediatria*. 2012;30:116-21.
3. Miyague N. Estudo Epidemiológico de Cardiopatias Congênitas na Infância e Adolescência . Análise em 4 . 538 Casos. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2003;80:269-73.
4. Freitas E, Saddy F, Amado V, Okamoto V. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. In: *III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica*. Vol 33.; 2007:128-136.
5. Deeter K, King M, Ridling D, et al. Successful implementation of a pediatric sedation protocol for mechanically ventilated patients. *Crit Care Med*. 2011;39:683-8.
6. Piva JP, Carvalho WBD, Garcia PC, Fonseca MC. Preditores de Falha da Extubação em Crianças no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca Submetidas à Ventilação Pulmonar Mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2008;20:57-62.
7. Farias J a, Monteverde E. We need to predict extubation failure. *Jornal de pediatria*. 2006;82:322-4.
8. Johnston C. Capacidade preditivas de variáveis demográficas, clínicas e testes ventilatórios para definir falha ou sucesso da extubação em uma população pediátrica submetidas a ventilação mecânica por diferentes etiologias [tese]. *Porto Alegre: Pontífica Universidade Católica do Rio Grande do Sul*; 2007:158.
9. Gatiboni S. Variabilidade dos índices ventilatórios preditores de extubação em crianças submetidas à ventilação mecânica [dissertação]. *Pontífica Universidade Católica do Rio Grande do Sul*; 2008:86.
10. Gatiboni S, Pedro J, Celiny P, et al. Falta de acurácia dos índices ventilatórios para prever sucesso de extubação em crianças submetidas a ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011;23:199-206.
11. Kurachek SC, Newth CJ, Quasney MW, et al. Extubation failure in pediatric intensive care: a multiple-center study of risk factors and outcomes. *Critical Care Medicine*. 2003;31:2657-64.
12. Silva Z, Perez A, Pinzon A, et al. Fatores associados ao insucesso no desmame ventilatório de crianças submetidas a cirurgia cardíaca pediátrica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2008; 23(4): 501-506.
13. Molina Hazan V, Gonen Y, Vardi A, Keidan I, Mishali D, Rubinshtein M, Yakov Y, Paret G. Blood lactate levels differ significantly between surviving and nonsurviving patients within the same risk-adjusted Classification for Congenital Heart Surgery (RACHS-1) group after pediatric cardiac surgery. *Pediatr Cardiol*. 05/2010; 31(7):952-60.

14. Borges D. Complicações pulmonares em crianças submetidas à cirurgia cardíaca em um hospital universitário. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*. 2010;25(2):234–7.
15. Mittnacht AJC, Thanjan M, Srivastava S, et al. Extubation in the operating room after congenital heart surgery in children. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 2008;136:88-93.
16. Johnston C. Preditores de falha da extubação em crianças no pós-operatório de cirurgia cardíaca submetidas à ventilação pulmonar mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2008; 20: 57-62.

Tabelas

Tabela 1. Características clínicas e cirúrgicas de 136 crianças submetidas à ventilação mecânica invasiva no pós-operatório de cirurgia cardíaca no ano de 2012, Recife, Brasil.

Variáveis		
Idade em meses (Med, amplitude)	52	2 a 204
Sexo feminino (N, %)	69	50,7
Anomalias associadas (N,%)	19	14
Síndrome de Down	6	4,4
Síndromes genéticas não identificadas	4	2,9
Síndrome de Marfan e Síndrome de Williams (2 cada)	4	2,9
Má formação torácica	2	1,5
Síndrome de Shone e Síndrome de Sotos (1 cada)	2	1,5
Síndrome cardiocutaneofacial	1	0,7
Diagnóstico (N, %)		
CIV ¹	31	22,8
Tetralogia de Fallot	27	19,9
CIA ²	18	13,2
PCA ³	14	10,3
Cardiopatia reumática	11	8,1
Estenose aórtica	8	5,9
DSAVP ⁴	6	4,4
Estenose pulmonar	5	3,7
Atresia da tricúspide	4	2,9

DSAVT ⁵	3	2,2
Coarctação da aorta/ DAPVP ⁶ (dois cada)	4	3,0
Atresia pulmonar/DVSVD ⁷ / Displasia da valva aórtica (um cada)	3	2,2
Prolapso da valva mitral/Ventrículo único (um cada)	2	1,5
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo < 45% n=132⁸	2	1,6
PIM⁹ II (Med, amplitude)	4,6	0,6 a 44,2
RACHS-1¹⁰ (N, %) n=125		
Categoria 1	30	24,4
Categoria 2	65	52,8
Categoria 3	27	22
Categoria 4	1	0,8
Tipo de cirurgia (N,%)		
Corretiva	124	91,2
Paliativa	12	8,8
Tempo de circulação extracorpórea em minutos (Med, Amplitude) n=112	60	20 – 205
Tempo de compleamento da aorta em minutos (Med, Amplitude) n =107	40	6 – 128
Arritmia cardíaca no pós-operatório	13	11,1%
Tempo de VPM¹¹ em horas (Med, Amplitude)	5	1 – 192
Tempo de UTIP¹² em dias (Med, Amplitude)	2	1 – 24
Tempo de internamento hospitalar em dias (Med, amplitude) n =		
Óbitos (N, %)	3	2,2

Fonte: SAME – IMIP. ¹ Comunicação interventricular; ² Comunicação interatrial; ³ Persistência do canal arterial; ⁴ Defeito do septo atrioventricular parcial; ⁵ Defeito do septo atrioventricular total; ⁶ Drenagem anômala parcial de veias pulmonares; ⁷ Dupla via de saída do ventrículo direito; ⁸ Em algumas variáveis não foi encontrado o registro nos prontuários; ⁹ PIM ¹⁰RASCH-1: Escore de risco ajustado para cirurgia cardíaca congênita; foram excluídos 11 pacientes portadores de cardiopatia reumática. ¹¹VPM, ¹²UTIP

Tabela 2. Complicações durante e após ventilação mecânica de 136 crianças submetidas à ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca no ano de 2012, Recife, Brasil.

Variáveis	N	%
Durante a VPM¹ (N, %)		
Obstrução do tubo traqueal	10	7,4
Extubação acidental	4	2,9
Acidose respiratória	4	2,9
Acidose mista	3	2,2
Parada cardiorrespiratória	2	1,5
Pneumotórax	2	1,5
Derrame pleural	2	1,5
Congestão pulmonar	2	1,5
Outros	10	7,4
Total	39	28,7
Após a VPM (N, %)		
Laringite	14	10,3
Congestão pulmonar	10	7,4
Atelectasia	8	5,9
Broncoespasmo	8	5,9
Acidose mista	3	2,2
Derrame pleural	3	2,2
Insuficiência respiratória	3	2,2
Outros	15	11,0
Total	64	47,1
Reintubação traqueal	5	3,7

Fonte: SAME – IMIP. ¹ Ventilação pulmonar mecânica.