

Leopoldo Palheta Gonzalez

**Incidência de parada cardíaca e mortalidade pediátrica
durante a anestesia em hospital universitário de
atendimento terciário no período de 2005 a 2010**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Anestesiologia da Faculdade de Medicina de
Botucatu, UNESP para obtenção do título de Doutor
em Anestesiologia.

Orientador: Professor Doutor Leandro Gobbo Braz

Botucatu - SP

2013

*Ao meu Deus,
Por ter me dado mais esta vitória,
E a Maria,
Por haver pedido.*

*“Quantas maravilhas realizaste,
meu Deus! Quantos projetos
em nosso favor! Ninguém se
compara a tí! Quero anunciá-
los e deles falar, porém
ultrapassam qualquer conta”.
Salmo 39.*

A vida me ensinou que ninguém basta a si próprio e que ninguém chega a nenhum lugar sozinho, por isso agradeço....

Aos meus pais, Francisco e Ana, pelo apoio incondicional, pelos conselhos que sempre me deram, pela torcida e por tudo aquilo que eles um dia deixaram de ter para que eu e meus irmãos pudéssemos ser o que somos.

Aos meus irmãos David José e Daniel, pela torcida.

À minha avó Dina, por sua intercessão no céu, por ter me mostrado Deus ensinando assim que a maior riqueza que um homem pode possuir é justamente a sua fé naquele que o criou e sobretudo no poder da oração.

Ao meu filho Juan Pablo, ao meu filhinho que está para nascer pela motivação e ao meu filho Pedrinho que está no céu, pela intercessão.

“Há pessoas que nos roubam e outras que nos devolvem”.

À minha esposa Jucileide, por haver me devolvido...

“O que nos encanta no outro é o que ele nos conseguiu fazer enxergar em nós mesmos!”

Fábio de Melo

A meu orientador,

Professor Doutor ***Leandro Gobbo Braz***

por haver me aberto portas, pelo incentivo, pela amizade,
pela dedicação e sobretudo pela extrema paciência
semelhante a de quem lapida uma pedra bruta .

Também agradeço de coração a todos que me ajudaram a aqui chegar...

Ao Professor Titular **José Reinaldo Cerqueira Braz**, coordenador da Pós-Graduação em Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, por haver acreditado e me dado esta chance.

Aos **Docentes do Departamento de Anestesiologia** da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, por me mostrarem a diferença entre o ser e o estar professor.

À Professora Doutora **Lídia Raquel de Carvalho**, do Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP, pela análise estatística dos resultados.

À acadêmica **Marília Pinheiro Módolo** pela paciente ajuda na coleta dos dados.

À **Neli Aparecida Pavan**, antiga secretária do Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia e **Tatiane de Fátima Pineiz**, atual secretária do Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia pela dedicação, gentileza e amabilidade com que fui tratado.

À **Joana Jacirene Costa Teixeira e Sônia Maria Martins e Silva**, funcionárias da secretaria do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, e **André Renato Passaroni**, funcionário do serviço de computação do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, pela dedicação, gentileza e amabilidade com que fui tratado.

Às funcionárias da Biblioteca da UNESP de Botucatu, **Rosemary Cristina da Silva** pela revisão bibliográfica e **Rosemeire Aparecida Vicente** pela confecção da ficha catalográfica, pelo atendimento com agilidade e presteza.

Aos **Médicos em Especialização** do Centro de Ensino e Treinamento em Anestesiologia do Estado do Amazonas e aos meus alunos da Disciplina de Anestesiologia da Escola Superior de Ciências da Saúde da Universidade do Estado do Amazonas, pela motivação.

"Erros nos preparam para a vida..."

Fábio de Melo

Gonzalez LP. Incidência de parada cardíaca e mortalidade pediátrica durante a anestesia em hospital universitário de atendimento terciário no período de 2005 a 2010. Botucatu, 2013. 59 p. Doutorado em Anestesiologia. Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

Introdução: A população pediátrica apresenta incidência mais elevada de parada cardíaca e de óbito perioperatório em relação à adulta. O objetivo do presente estudo foi avaliar a incidência, os fatores desencadeantes e as causas de parada cardíaca e de óbito em pacientes pediátricos durante a anestesia em hospital universitário de atendimento terciário no período de 2005 a 2010.

Método: Por meio de um Banco de Dados, o estudo prospectivo identificou a incidência de parada cardíaca e de óbito em 10.649 anestésias pediátricas. As incidências foram calculadas em relação aos atributos: faixa etária, sexo, estado físico segundo a ASA, tipo de atendimento, especialidade cirúrgica, técnica anestésica empregada e fatores desencadeantes (doença/condição do paciente, cirurgia e anestesia como fator principal ou fator contributivo).

Resultados: Foram identificadas 22 paradas cardíacas na sala de operações em crianças sendo que 11 evoluíram ao óbito. Maiores incidências de parada cardíaca ocorreram em pacientes neonatais e lactentes com estado físico ASA IV e V, em cirurgia de emergência durante anestesia geral ou em cuidados de monitorização e suporte e durante cirurgias cardíaca e vascular. A doença/condição do paciente foi o principal fator de parada cardíaca e de óbito. O índice de letalidade foi maior em crianças de 31 dias a um ano de idade, com estado físico ASA V, em cirurgia de

emergência e em pacientes ASA V sob cuidados de monitorização e suporte e relacionado ao fator doença/condição do paciente. Ocorreram três paradas cardíacas por fator anestésico contributivo (2,81:10.000) todas em razão de causas respiratórias. Não houve óbito por fator anestésico.

Conclusão: Em hospital de ensino de atendimento terciário, a incidência de parada cardíaca (20,65:10.000 anestésias) e de óbito (10,32:10.000 anestésias) em pacientes pediátricos durante a anestesia foi elevada. A incidência de parada cardíaca por fator anestésico foi de 2,81:10.000 anestésias, sem a ocorrência de óbito relacionado à anestesia. Os atributos que apresentaram maior incidência de parada cardíaca e de óbito foram neonatos e lactentes, pacientes com estado físico IV ou V, cirurgia de emergência e cirurgias cardíaca. Todas as paradas cardíacas por fator anestésico foram associadas ao manuseio de vias aéreas.

Palavras chave: Anestesia, Crianças, Mortalidade, Parada cardíaca.

Gonzalez LP. Pediatric cardiac arrest and mortality incidence in pediatric patients during anesthesia in a tertiary care university hospital from 2005 to 2010. Botucatu, 2013. 59 p. Thesis (PhD in Anesthesiology), Botucatu Medical School, São Paulo State University, UNESP.

ABSTRACT

Background: Perioperative cardiac arrest and mortality incidences in children are higher than in adults. This study aimed to evaluate the incidence, causes, and outcomes of cardiac arrest and death in a pediatric surgical population during anesthesia in a tertiary care university hospital from 2005 to 2010.

Methods: Cardiac arrest and death incidences during anesthesia in 10,649 anesthetics performed in children were identified from an anesthesia database. Cardiac arrest and death rates were calculated in relation to age, gender, ASA physical status classification, anesthesia provider information, surgical speciality, type of procedure and triggering factors (totally anesthesia-related; partially anesthesia-related; totally surgery-related; or totally child disease/condition-related).

Results: There were 22 cardiac arrests and 11 deaths in children during anesthesia. Major cardiac arrest and death incidences were observed in children under one year age; emergency surgery; ASA physical status IV or V; monitoring care and support in ASA V patients; and in cardiac and vascular procedures. Child disease/condition was the major cause of cardiac arrest or death. Lethality calculated rates were higher in 31 days - 1 year age children; emergency surgery; ASA V physical status; monitoring care and support in ASA V patients; and child disease/condition related. There were three cardiac arrests partially anesthesia-related (2,81:10.000). There were no

anesthesia-related deaths. Respiratory classified events were the most common causes of anesthesia-related cardiac arrest.

Conclusion: Cardiac arrest (20.65 per 10,000 anesthetics) and mortality (10.32 per 10,000 anesthetics) incidences were increased over a 6-year period in a tertiary teaching hospital. Anesthesia-related cardiac arrest incidence was 2.81 per 10,000 anesthetics. There were no anesthesia-related deaths. Major cardiac arrest and death incidences were in children under 1 year age; ASA IV or V physical status; emergency surgery; and on cardiac and vascular procedures. Airway management was implicated with all anesthesia-related cardiac arrest.

Keywords: Anesthesia, Cardiac arrest, Children, Mortality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Número anual e total de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade em 10.649 pacientes no período de 2005 a 2010.	28
---	-----------

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Incidência de parada cardíaca (PC) e óbito perioperatório em crianças nas últimas duas décadas de acordo com o índice de desenvolvimento humano (IDH) **19**

Quadro 2 - Incidência de parada cardíaca (PC) e óbito pediátrico relacionados ao fator anestésico nas últimas duas décadas de acordo com o índice de desenvolvimento humano (IDH). **21**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Local da ocorrência da parada cardíaca e do óbito em 10.649 anestésias pediátricas, no período de 2005 a 2010	29
Tabela 2. Incidência de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas de acordo com o sexo dos pacientes, no período de 2005 a 2010.....	29
Tabela 3. Incidência de parada cardíaca e óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo a faixa etária, no período de 2005 a 2010	30
Tabela 4. Incidência de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo a classificação do estado físico (ASA) dos pacientes, no período de 2005 a 2010.....	31
Tabela 5. Incidência de parada cardíaca e óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo o tipo de atendimento realizado no período de 2005 a 2010.....	31
Tabela 6. Incidência de parada cardíaca, de óbitos e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo a técnica anestésica empregada, no período de 2005 a 2010.....	32
Tabela 7. Incidência de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo a clínica cirúrgica, no período de 2005 a 2010	33
Tabela 8. Incidência de parada cardíaca e de óbitos e índice de letalidade segundo os fatores desencadeantes em 10.649 anestésias pediátricas, no período de 2005 a 2010.....	34
Tabela 9. Causas e proporções de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade atribuídas à doença/condição do paciente ou fator cirúrgico no período de 2005 a 2010.....	34

Tabela 10 - Paradas cardíacas por fator anestésico contributivo em 10.649 anestesias pediátricas no período de 2005 a 2010.....	36
--	-----------

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

1. INTRODUÇÃO e REVISÃO DE LITERATURA	17
2. OBJETIVO	23
3. MÉTODO	24
3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
4. RESULTADOS	28
5. DISCUSSÃO.....	37
6. CONCLUSÕES.....	48
7. REFERÊNCIAS.....	49
8. ANEXOS.....	54

1. INTRODUÇÃO e REVISÃO DE LITERATURA

É sabido que a técnica anestésica pode atuar como agente determinante principal ou coadjuvante aos fatores cirúrgicos e fisiopatológicos do paciente em eventos adversos perioperatórios (Waters & Ghifshe, 1944; Keats, 1990) e que a identificação dos fatores de risco que causam parada cardíaca pode levar à implementação de estratégias e critérios que permitam a sua prevenção e consequentemente a evolução da segurança em Anestesiologia (Cohen et al., 1990; Morray et al., 1993; Flick et al., 2007).

Os primeiros estudos publicados na década de 1940 relataram mortes perioperatórias relacionadas à anestesia atribuídas a vários fatores tais como monitorização inadequada (Trent & Gaster, 1944), uso de curares (Trent & Gaster, 1944; Beecher & Todd, 1954), sobredose de anestésicos (Trent & Gaster, 1944; Waters & Ghifshe, 1944; Beecher & Todd, 1954) e obstrução das vias aéreas (Clifton & Hotten, 1963; Graff et al., 1964). Esses estudos tinham como característica metodológica comum o estabelecimento de incidência de complicações relativas ao ato anestésico e sua possível correlação com fatores ligados ao quadro clínico do paciente, ao tipo da cirurgia ou à própria técnica anestésica, inferindo assim um possível fator desencadeante.

A população pediátrica, sobretudo as faixas etárias abaixo de um ano (Rackow et al., 1961; Olsson & Hallen, 1988; Morray et al., 2000; Morita et al., 2001; Morita et al., 2002; Braz et al., 2006a; Flick et al., 2007; Bharti et al., 2009; van der Griend et al., 2011), parece apresentar uma incidência até três vezes maior de parada cardíaca e de óbito perioperatório relacionados à anestesia quando comparada a de outras faixas etárias (Graff et al., 1964; Keenan & Boyan, 1985;

Olsson & Hallen, 1988; Morita et al., 2001; Braz et al., 2006b). Essa constatação possivelmente pode estar associada às características especiais dessa população como a imaturidade dos sistemas orgânicos e uma acentuada incidência de patologias congênitas, sobretudo cardiovasculares e neurológicas.

A incidência de parada cardíaca e de óbitos é dada pela relação entre o número de paradas cardíacas ou de óbitos do perioperatório (numerador) e o número total de anestésias realizadas durante o período do estudo (denominador).

Avaliando a incidência de parada cardíaca perioperatória na criança em publicações das últimas duas décadas (Quadro 1), é possível observar duas faixas de resultados relacionados ao índice de desenvolvimento humano (IDH) dos países no ano de publicação dos estudos segundo o relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (ONU-PNUD, 2011): a primeira variando de 2,7 a 8,6 por 10.000 anestésias correspondente a países com muito elevado grau de desenvolvimento ($IDH > 0,793$) (Murray et al., 2000; Tay et al., 2001; Murat et al., 2004; Flick et al., 2007) e a segunda, variando de 4,59 a 22,9 por 10.000 anestésias, característica aos países de baixo a elevado índice de desenvolvimento ($IDH \leq 0,793$) (Braz et al., 2006a; Ahmed et al., 2009; Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009).

Com relação à incidência de óbito perioperatório na criança (Quadro 1) observa-se uma faixa heterogênea de valores variando de 0,4 a 13,4 por 10.000 anestésias em países com muito elevado IDH (Tay et al., 2001; Murat et al., 2004; Flick et al., 2007; van der Griend et al., 2011) e de 3,46 a 15,9 por 10.000 anestésias em países com baixo a elevado IDH (Braz et al., 2006a; Ahmed et al., 2009; Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009). Por este motivo, parece não haver grande diferença nos valores de incidência de óbitos pediátricos perioperatórios entre os

estudos realizados nas últimas décadas em países com diferentes IDH (Gonzalez et al., 2012).

Quadro 1 - Incidência de parada cardíaca (PC) e óbito perioperatório em crianças nas últimas duas décadas de acordo com o índice de desenvolvimento humano (IDH)

Autor e Ano da Publicação	Período, Local do Estudo e IDH	População Estudada e Período da PC e de Óbito	Incidência por 10.000 anestésias	
			PC	Óbito
Muito elevado índice de desenvolvimento humano (IDH > 0,793)				
Morray et al. (2000)	1994 – 1997 EUA/Canadá 0,897	1.089.200 anestésias (até 18 anos) Conjunto de hospitais PC e óbito na SO ou SRPA	2,7	NR
Tay et al. (2001)	1997 – 1999 Singapura 0,801	10.000 anestésias Hospital pediátrico PC e óbito na SO	4,0	3,0
Murat et al. (2004)	2000 – 2002 França 0,869	24.165 anestésias (até 16 anos) Hospital de ensino PC e óbito até 24 horas Exclusão: cirurgia cardíaca e neurocirurgia	3,31	0,4
Flick et al. (2007)	1988 – 2005 EUA 0,906	92.881 anestésias (até 17 anos) Hospital de ensino PC e óbito na SO ou SRPA	8,6	6,8
van der Griend et al. (2011)	2003 – 2008 Austrália 0,929	101.885 anestésias (até 18 anos) Hospital de ensino óbito até 24 horas	NR	13,4
Baixo a elevado índice de desenvolvimento humano (IDH até 0,783)				
Braz et al. (2006a)	1996 - 2004 Brasil 0,692	15.253 anestésias (até 17 anos) Hospital de ensino PC e óbito na SO ou SRPA	22,9	9,8
Ahmed et al. (2009)	1992 - 2006 Paquistão 0,499	20.216 anestésias (até 18 anos) Hospital de ensino PC e óbito até SO Exclusão: cirurgia cardíaca	4,59	3,46
Bharti et al. (2009)	2003 – 2008 Índia 0,535	12.158 anestésias Hospital pediátrico PC e óbito até 48 horas Exclusão: cirurgias cardíaca e cirurgia oftálmológica	22,2	10,7
Bunchungmongkol et al. (2009)	2003 – 2004 Tailândia 0,673	25.098 anestésias (até 15 anos) Conjunto de hospitais PC até 24 horas	19,9	15,9

SO: sala de operações; SRPA: sala de recuperação pós-anestésica; NR: não relatado. Valores de IDH dos países de 2011: baixo de 0,286 a 0,510, médio de 0,522 a 0,698, elevado de 0,698 a 0,783 e muito elevado acima de 0,793.

Ao se avaliar a incidência de parada cardíaca pediátrica perioperatória relacionada ao fator anestésico nos trabalhos publicados no mesmo período (Quadro 2), também se observa duas faixas de resultados: uma variando de 0,65 a 1,4 por 10.000 anestésias, observada em países com muito elevado IDH (Murray et al., 2000; Murat et al., 2004; Flick et al., 2007) e outra mais elevada, variando de 1,97 a 7,4 por 10.000 anestésias, específica a países de médio a elevado IDH (Braz et al., 2006a; Ahmed et al., 2009; Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009).

Em relação à mortalidade pediátrica perioperatória relacionada ao fator anestésico, a maioria dos estudos (Quadro 2) reporta uma incidência inferior a um por 10.000 anestésias (Murray et al., 2000; Tay et al., 2001; Murat et al., 2004; Braz et al., 2006a; Flick et al., 2007; Ahmed et al., 2009; van der Griend et al., 2011) independentemente dos valores do IDH dos países. Esses resultados sugerem uma evolução mundial nos níveis de segurança ligada à prática anestésica, possivelmente associada ao uso de fármacos mais seguros, o estabelecimento de novas modalidades de monitorização, assim como o desenvolvimento tecnológico dos equipamentos e da melhor estruturação e preparação das equipes de anesthesiologistas voltados para a prática da anestesia em pediatria nesses países (Gonzalez et al., 2012). Não obstante, contrastando com esta tendência, alguns estudos provenientes de países com médios valores de IDH reporta as maiores incidências de óbitos relacionadas ao fator anestésico de 2,4 a 3,3 por 10.000 anestésias (Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009).

Quadro 2 - Incidência de parada cardíaca (PC) e óbito pediátrico relacionados ao fator anestésico nas últimas duas décadas de acordo com o índice de desenvolvimento humano (IDH).

Autor e Ano da Publicação	Período, Local do Estudo e IDH	População Estudada e Período da PC e de Óbito	Incidência por 10.000 anestésias	
			PC	Óbito
Muito elevado índice de desenvolvimento humano (IDH > 0,793)				
Morray et al. (2000)	1994 – 1997 EUA/Canadá 0,897	1.089.200 anestésias (até 18 anos) Conjunto de hospitais PC e óbito na SO ou SRPA	1,4	0,36
Tay et al. (2001)	1997 – 1999 Singapura 0,801	10.000 anestésias Hospital pediátrico PC e óbito na SO	NR	0,0
Murat et al. (2004)	2000 – 2002 França 0,869	24.165 anestésias (até 16 anos) Hospital de ensino PC e óbito até 24horas Exclusão: cirurgia cardíaca e neurocirurgia	0,82	0,0
Flick et al. (2007)	1988 – 2005 EUA 0,906	92.881 anestésias (até 17 anos) Hospital de ensino PC e óbito na SO ou SRPA	0,65	0,21
van der Griend et al. (2011)	2003 – 2008 Austrália 0,929	101.885 anestésias (até 18 anos) Hospital de ensino Óbito até 24 horas	NR	0,98
Baixo a elevado índice de desenvolvimento humano (IDH até 0,783)				
Braz et al. (2006a)	1996 - 2004 Brasil 0,692	15.253 anestésias (até 17 anos) Hospital de ensino PC e óbito na SO ou SRPA	4,58	0,0
Ahmed et al. (2009)	1992 - 2006 Paquistão 0,499	20.216 anestésias (até 18 anos) Hospital de ensino PC e óbito até SO Exclusão: cirurgia cardíaca	1,97	0,49
Bharti et al. (2009)	2003 – 2008 Índia 0,535	12.158 anestésias Hospital pediátrico PC e óbito até 48 horas Exclusão cirurgias cardíaca e cirurgia oftalmológica	7,4	3,3
Bunchungmongkol et al. (2009)	2003 – 2004 Tailândia 0,673	25.098 anestésias (até 15 anos) Conjunto de hospitais PC até 24 horas	5,1	2,34

SO: sala de operações; SRPA: sala de recuperação pós-anestésica; NR: não relatado. Valores de IDH dos países de 2011: baixo de 0,286 a 0,510, médio de 0,522 a 0,698, elevado de 0,698 a 0,783 e muito elevado acima de 0,793.

Em nosso meio, um estudo realizado em crianças no período de 1996 e 2004, relatou incidência perioperatória elevada tanto de parada cardíaca da ordem de 22,9 por 10.000 anestésias quanto de óbito da ordem de 9,8 por 10.000 anestésias sendo que desta, a incidência de parada cardíaca atribuída ao fator anestésico foi de 4,58 por 10.000 anestésias, sem contudo a houvesse a ocorrência de óbitos relacionada ao fator (Braz et al., 2006a).

Neste contexto, considerando-se uma evolução continuada da segurança em anestesia, é importante se verificar a ocorrência da diminuição da incidência de parada cardíaca e de óbito durante a mesma na tentativa de se evidenciar a evolução dos níveis de segurança anestesiológica em pediatria em nosso meio.

2. OBJETIVO

O objetivo do estudo foi o de avaliar a incidência, os fatores desencadeantes e as causas de parada cardíaca e de óbito em pacientes pediátricos durante a anestesia em hospital universitário de atendimento terciário no período de 2005 a 2010.

3. MÉTODO

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP: 3724-2010), o estudo foi realizado em 10.649 anestésias pediátricas consecutivas no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, São Paulo, Brasil, instituição pública de ensino universitário de atendimento terciário durante o período de janeiro de 2005 a dezembro de 2010. O Hospital das Clínicas, UNESP, é centro de referência em atendimento terciário que abrange cerca de dois milhões de habitantes e possui 468 leitos, 56 leitos pediátricos, onde são realizadas perto de 7.000 cirurgias em pacientes de todas as faixas etárias por ano sendo destas cerca de 1.800 em pacientes pediátricos. Os procedimentos anestésicos são realizados em tempo integral pelo corpo docente, médicos anesthesiologistas e médicos residentes para todas as especialidades cirúrgicas e também em pacientes portadores de cardiopatias e doenças congênitas cirúrgicas. O hospital possui 55 leitos de terapia intensiva sendo destes, 15 leitos neonatais e dez leitos pediátricos.

Foram analisadas as paradas cardíacas e os óbitos dos pacientes com idade inferior a 18 anos submetidos a procedimentos anestésicos no centro cirúrgico e no centro de imagem (unidades de tomografia, ressonância magnética, endoscopia e hemodinâmica).

Todos os pacientes seguiram o protocolo padrão de internação hospitalar e foram submetidos à avaliação prévia de um anesthesiologista na véspera dos procedimentos eletivos ou imediatamente antes da execução do ato anestésico nos casos de urgência e emergência.

A monitorização básica dos procedimentos anestésicos na sala de operação (SO) no caso de anestesia regional consistiu de oximetria de pulso,

pressão arterial não invasiva e eletrocardioscopia. Nos casos de anestesia geral na SO e no centro de imagem, além da monitorização já mencionada, incluiu-se capnografia, ventilometria, analisador de gases anestésicos na inspiração e na expiração além de monitorização hemodinâmica invasiva com pressão arterial média e pressão venosa central, quando indicada. Na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), foi utilizada a monitorização básica.

O evento adverso avaliado foi a parada cardíaca definida em três modalidades: fibrilação ventricular, assistolia e atividade elétrica sem pulso sendo que episódios de bradicardia sem reversão farmacológica também foram considerados parada cardíaca. Sendo assim, a parada cardíaca foi definida como evento que necessitou de reanimação cardiopulmonar com compressões torácicas com tórax fechado ou aberto na SO, SRPA ou no centro de imagem. Os pacientes que apresentaram parada cardíaca durante o transporte à unidade de terapia intensiva ou à enfermaria sob a assistência do médico anestesiológista, também foram incluídos.

O estudo prospectivo consistiu na análise do Banco de Dados originado a partir de fichas computadorizadas preenchidas obrigatoriamente em cada procedimento anestésico pelo docente, médico anestesiológista ou residente responsável onde constam informações referentes à anestesia e à cirurgia (Anexo A) assim como de um *check-list* de 95 itens abrangendo possíveis intercorrências e incidentes relacionando à via aérea, aos aparelhos respiratório, cardiocirculatório, neurológico e renal, além de outros sistemas, quando ocorreram sob anestesia ou na SRPA (Anexo B). Solicitou-se um resumo ao anestesiológista responsável para cada caso de parada cardíaca visando evitar a perda de informações importantes para elucidação de cada caso.

Foram incluídas também as fichas especiais dos Centros de Ensino e Treinamento da Sociedade Brasileira de Anestesiologia para notificação da ocorrência das complicações (Anexo C) e de óbito (Anexo D), além da análise do prontuário de cada paciente que apresentou parada cardíaca e do relatório da necrópsia, quando realizada. Quando necessário, informações complementares foram obtidas por meio de contato com o anestesiológico que participou do ato anestésico.

Uma vez identificado o evento, os dados e o resumo dos casos foram submetidos à Comissão de Estudos de Parada Cardíaca e Óbitos composta por três Professores do Departamento de Anestesiologia para determinação do fator desencadeante da parada cardíaca e do óbito (Newland et al., 2002) em: 1) cirurgia, quando a parada cardíaca e o óbito foram decorrentes de problemas técnico-cirúrgicos; 2) doença/condição do paciente que contribuiu decisivamente para a parada cardíaca e o óbito; 3) anestesia como fator principal, quando, exclusivamente, o ato anestésico foi o principal fator da parada cardíaca e do óbito; e 4) anestesia como fator contributivo, quando fatores associados à anestesia além da doença/condição do paciente ou problemas técnico-cirúrgicos contribuíram para a parada cardíaca e o óbito. Não havendo unanimidade, o consenso foi determinado a partir da concordância de pelo menos, dois membros.

Os casos de parada cardíaca e de óbito tiveram incidência calculada em relação aos atributos: sexo, faixa etária (até 30 dias; de 31 dias a 11 meses; de 1 a 12 anos e de 13 até 17 anos), estado físico segundo a classificação da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) de I a V (Saklad, 1941), local de ocorrência (centro de imagem, sala de operação ou recuperação pós-anestésica), tipo de atendimento (rotina, urgência ou emergência), especialidade cirúrgica, técnica

anestésica (geral, regional, bloqueio de plexo braquial, sedação ou monitorização e suporte hemodinâmico e respiratório associado ou não à anestesia local em pacientes ASA V). Quando a anestesia geral e a regional foram combinadas, somente a anestesia geral foi considerada para a classificação da técnica anestésica.

Os dados dos pacientes que não apresentaram parada cardíaca e óbito não foram analisados individualmente, apesar disto, o conjunto dos dados desses pacientes foi utilizado para obtenção da incidência dos atributos que foram estudados.

Avaliou-se a evolução das crianças que apresentaram parada cardíaca, com a finalidade de se estabelecer o índice de letalidade (relação entre número de óbitos/número de paradas cardíacas) para cada atributo analisado.

Devido à baixa incidência de parada cardíaca ou de óbito durante a anestesia e segundo o adotado internacionalmente nas publicações, a incidência do evento foi expressa em relação a 10.000 anestésias.

3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística da incidência de parada cardíaca e de óbito e o índice de letalidade foi realizada a partir da comparação múltipla de proporções pelo teste de Tukey (Zar, 2009), incluindo o local de ocorrência, a faixa etária, o estado físico segundo ASA, o procedimento cirúrgico, a técnica anestésica, a especialidade cirúrgica e os fatores desencadeantes. Para o atributo sexo foi adotado o teste de χ^2 . A significância utilizada foi de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

Ocorreram 22 paradas cardíacas perfazendo uma incidência de 20,65 por 10.000 anestésias, sendo que destas, 11 evoluíram para óbito gerando uma incidência de 10,32 por 10.000 anestésias e um índice de letalidade de 50%. O quantitativo de paradas cardíacas foi de duas a cinco por ano, enquanto o de óbitos foi de um a três por ano (Figura 1).

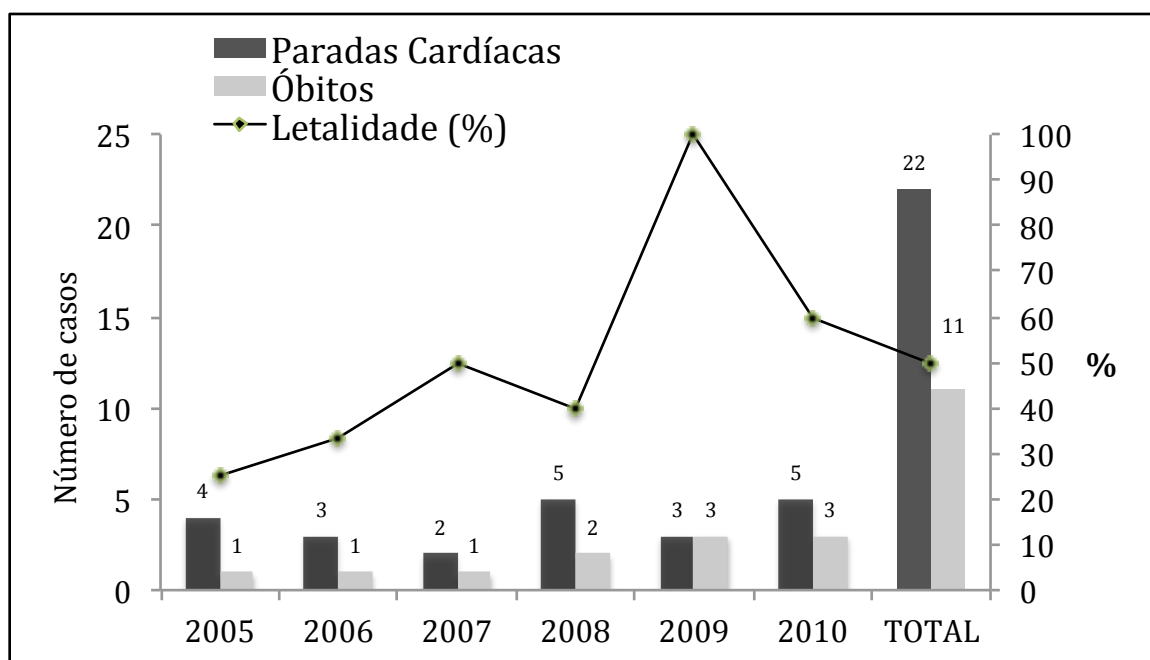


Figura 1 - Número anual e total de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade em 10.649 pacientes no período de 2005 a 2010.

Todas as paradas cardíacas e os óbitos foram observados na sala de operações (Tabela 1). Não houve diferença significativa entre a incidência de parada cardíaca, de óbito ou do índice de letalidade em relação ao sexo (Tabela 2).

Tabela 1. Local da ocorrência da parada cardíaca e do óbito em 10.649 anestésias pediátricas, no período de 2005 a 2010

Local de ocorrência	Parada cardíaca		Óbito	
	n	%*	n	%*
Sala de operação	22	100 ^a	11	100 ^a
Sala de recuperação pós-anestésica	0	0,0 ^b	0	0,0 ^b
Centro de imagem	0	0,0 ^b	0	0,0 ^b
Total Geral	22	100	11	50

Coeficientes seguidos de letras diferentes diferem significativamente; *p<0,0001.

Tabela 2. Incidência de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas de acordo com o sexo dos pacientes, no período de 2005 a 2010

Sexo	Anestésias		Parada cardíaca		Óbito		Letalidade
	n	%	n	Incidência por 10.000*	n	Incidência por 10.000**	%
Masculino	6.410	60,2	11	17,16	5	7,80	45,50
Feminino	4.239	39,8	11	25,94	6	14,15	54,50

*p=0,33; **p=0,32.

Em relação à faixa etária (Tabela 3), não se verificou a ocorrência de parada cardíaca e óbito entre 13 a 17 anos. Entretanto, observou-se a incidência significativamente maior de parada cardíaca, de óbito assim como do índice de letalidade nas faixas etárias abaixo de um ano, ressaltando-se que o índice de letalidade foi ainda significativamente maior em lactentes quando comparada às demais faixas etárias.

Tabela 3. Incidência de parada cardíaca e óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo a faixa etária, no período de 2005 a 2010

Faixa etária	Anestésias		Parada cardíaca		Óbito		Letalidade
	n	%	n	Incidência por 10.000*	n	Incidência por 10.000**	%***
Até 30 d	390	3,7	7	179,48 ^a	3	76,92 ^a	42,86 ^b
31 d <1 a	760	7,1	7	92,10 ^a	5	65,78 ^a	71,43 ^a
1-12 a	7.341	68,9	8	10,89 ^b	3	4,08 ^b	37,50 ^b
13-17 a	2.158	20,3	0	0,0 ^c	0	0,0 ^c	0,00 ^c

Coeficientes seguidos de letras diferentes diferem significativamente; *p=0,02; **p=0,03; ***p=0,04; d=dias; a=anos.

A incidência de parada cardíaca e de óbito nos pacientes classificados sob o estado físico ASA IV e V foi estatisticamente maior em relação a dos pacientes em melhor estado físico. Em relação ao índice de letalidade, este foi significativamente maior em pacientes de estado físico ASA V quando comparado ao do estado físico ASA IV (Tabela 4). Ressalta-se que tanto a incidência de óbitos quanto a letalidade foram nulas nos pacientes classificados sob de estado físico ASA I a III.

Tabela 4. Incidência de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo a classificação do estado físico (ASA) dos pacientes, no período de 2005 a 2010.

Estado físico	Anestésias		Parada cardíaca		Óbito		Letalidade
	n	%	n	Incidência por 10.000*	n	Incidência por 10.000**	%***
ASA I	7.311	68,7	1	1,36 ^b	0	0,00 ^b	0,00 ^c
ASA II	2.574	24,2	1	3,88 ^b	0	0,00 ^b	0,00 ^c
ASA III	567	5,3	1	17,63 ^b	0	0,00 ^b	0,00 ^c
ASA IV	170	1,5	13	764,70 ^a	6	352,94 ^a	46,15 ^b
ASA V	27	0,3	6	2222,22 ^a	5	1851,85 ^a	83,33 ^a

Coeficientes seguidos de letras diferentes diferem significativamente; *p=0,04; **p=0,03; ***p=0,02.

Quanto ao tipo de atendimento cirúrgico, os pacientes pediátricos submetidos à cirurgia de emergência apresentaram incidência de parada cardíaca e de óbito e do índice de letalidade significativamente maiores em relação aos dos pacientes em cirurgias de rotina e de urgência (Tabela 5).

Tabela 5. Incidência de parada cardíaca e óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo o tipo de atendimento realizado no período de 2005 a 2010.

Atendimento	Anestésias		Parada cardíaca		Óbito		Letalidade
	n	%	n	Incidência por 10.000*	n	Incidência por 10.000**	%***
Rotina	6.786	63,7	6	8,84 ^b	2	2,94 ^b	33,33 ^c
Urgência	2.869	26,9	7	24,40 ^b	3	10,45 ^{ab}	42,86 ^b
Emergência	994	9,4	9	90,54 ^a	6	60,36 ^a	66,67 ^a

Coeficientes seguidos de letras diferentes diferem significativamente; *p=0,03; **p=0,02; ***p=0,04

Os pacientes pediátricos sob anestesia geral e os pacientes com estado físico ASA V que receberam monitorização e suporte hemodinâmico e respiratório apresentaram incidência significativamente maiores de parada cardíaca e de óbito e de letalidade. Não houve ocorrência de parada cardíaca em bloqueios do neuroeixo e de plexo braquial e em pacientes sob sedação (Tabela 6).

Tabela 6. Incidência de parada cardíaca, de óbitos e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo a técnica anestésica empregada, no período de 2005 a 2010.

Técnica anestésica	Anestésias		Parada cardíaca		Óbito		Letalidade
	n	%	n	Incidência por 10.000*	n	Incidência por 10.000**	%***
Geral	8.451	79,4	18	21,30 ^a	8	9,47 ^a	44,44 ^b
Peridural e subaracnóidea	1550	14,5	0	0,00 ^b	0	0,00 ^b	0,00 ^c
Bloqueio de plexo braquial	183	1,7	0	0,00 ^b	0	0,00 ^b	0,00 ^c
Sedação	348	3,3	0	0,00 ^b	0	0,00 ^b	0,00 ^b
Outras [#]	117	1,1	4	341,88 ^a	3	256,4 ^a	75,00 ^a

[#]Monitorização e suporte associado ou não a anestesia local em pacientes ASA V; coeficientes seguidos de letras diferentes diferem significativamente; *p=0,02; **p=0,03; ***p=0,01.

Em relação às especialidades cirúrgicas (Tabela 7), observou-se a incidência de parada cardíaca e de óbito significativamente maiores nos procedimentos das cirurgias cardíaca e vascular.

Tabela 7. Incidência de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade em 10.649 anestésias pediátricas, segundo a clínica cirúrgica, no período de 2005 a 2010

Clínica Cirúrgica	Anestésias		Parada cardíaca		Óbito		Letalidade
	n	%	n	Incidência por 10.000*	n	Incidência por 10.000**	%
Cardíaca	127	1,19	4	314,96 ^a	3	236,22 ^a	75,00
Vascular	41	0,39	1	243,90 ^a	1	243,90 ^a	100,00
Neurocirurgia	456	4,28	2	43,86 ^{ab}	1	21,93 ^{ab}	50,00
Pediátrica	2.769	26,00	12	43,34 ^{ab}	5	18,06 ^{ab}	41,67
Torácica	271	2,54	1	36,90 ^{ab}	0	0,00 ^c	0,00
Urologia	668	6,27	1	14,97 ^{ab}	1	14,97 ^{ab}	100,00
ORL	1726	16,21	1	5,79 ^b	0	0,00 ^c	0,00
Outras	4.591	43,11	0	0,00 ^b	0	0,00 ^c	0,00

Coeficientes seguidos de letras diferentes diferem significativamente; ORL: otorrinolaringologia; *p=0,04; **p=0,03.

Nos pacientes pediátricos, a doença/condição do paciente foi o principal fator desencadeante de parada cardíaca durante a anestesia (5,3:1 comparado aos fatores anestesia e cirurgia) e de óbito (10:1 comparado ao fator cirurgia). A anestesia foi considerada como fator contributivo em três casos. Não houve óbito por fator anestésico. O fator doença/condição do paciente teve índice de letalidade significativamente mais elevado em relação aos demais fatores (Tabela 8).

Tabela 8. Incidência de parada cardíaca e de óbitos e índice de letalidade segundo os fatores desencadeantes em 10.649 anestésias pediátricas, no período de 2005 a 2010

Fator desencadeante	Parada cardíaca		Óbitos		Letalidade
	n	Incidência por 10.000*	n	Incidência por 10.000**	%***
Doença / Condição do paciente	16	15,03 ^a	10	9,39 ^a	62,5 ^a
Cirurgia	3	2,81 ^b	1	0,93 ^b	33,3 ^b
Anestesia	3	2,81 ^b	0	0,0 ^c	0,0 ^c
Fator principal	0	0,0	0	0,0	0,0
Fator contributivo	3	2,81	0	0,0	0,0
Total Geral	22	20,65	11	10,32	50

Coeficientes seguidos de letras diferentes diferem significativamente; *p=0,03; **p=0,04; ***p=0,02

Dos 19 casos de parada cardíaca e 11 óbitos durante a anestesia nos pacientes pediátricos atribuídos aos fatores doença/condição do paciente e cirurgia, a sepse com falência de múltiplos órgãos foi a causa mais frequente de parada cardíaca e de óbito seguida pelas complicações associadas à cirurgia cardíaca e/ou defeito cardíaco congênito (Tabela 9).

Tabela 9. Causas e proporções de parada cardíaca e de óbito e índice de letalidade atribuídas à doença/condição do paciente ou fator cirúrgico no período de 2005 a 2010

Causas	Parada cardíaca		Óbito		Letalidade
	n	%	n	%	%
Sepse com falência de múltiplos órgãos	9	47,3	5	45,5	55,6
Complicações associadas à cirurgia cardíaca e/ou defeito cardíaco congênito	4	21,0	3	27,2	75,0
Complicações da técnica cirúrgica	3	15,8	1	9,1	33,3
Hemorragia durante cirurgia associada à doença de base	2	10,6	2	18,2	100,0
Complicações associadas à cirurgia radical de câncer	1	5,3	0	0,0	0,0
Total Geral	19	100	11	100	57,89

Ocorreram três paradas cardíacas por fator anestésico contributivo em crianças submetidas à anestesia geral com idade até quatro meses e com estado físico ASA IV, todas ligadas a causas respiratórias e associadas a antecedentes clínicos ou cirúrgicos limitantes tanto à ventilação (caso 1) como também à abordagem das vias aéreas (casos 2 e 3). Os pacientes pediátricos foram reanimados com sucesso e nenhum evoluiu para óbito. Os eventos de parada cardíaca relacionados à anestesia podem ser visualizados na Tabela 10.

Tabela 10 - Paradas cardíacas por fator anestésico contributivo em 10.649 anestесias pediátricas no período de 2005 a 2010.

Caso	Idade	Sexo	ASA	Tipo de atendimento	Cirurgia	Antecedente médico	Tipo de anestesia	Principal causa de parada cardíaca	Evolução
1	3 meses	M	IV	Rotina	Gastrostomia	CPAP na UTI por broncodisplasia pulmonar grave O ₂ dependente	Geral inalatória	Dificuldade na ventilação e intubação traqueal com hipoxemia durante a indução anestésica	Recuperação
2	7 dias	M	IV	Urgência	Ressecção de higroma cístico	Intubação traqueal na UTI + IRA	Geral inalatória	Extubação acidental por manipulação cirúrgica com hipoxemia seguida de dificuldades de ventilação e intubação traqueal	Recuperação
3	4 meses	F	IV	Urgência	Laringoscopia direta	UTI + estenose subglótica com IRA	Geral inalatória	Dificuldade na ventilação com hipoxemia pós extubação intraoperatória a pedido da equipe cirúrgica	Recuperação

M: masculino; F: feminino; O₂: oxigênio; CPAP: pressão positiva contínua na via aérea; UTI: unidade de terapia intensiva; IRA: insuficiência respiratória aguda.

5. DISCUSSÃO

O estudo avaliou a incidência, as causas, os fatores desencadeantes e a evolução de 22 paradas cardíacas em 10.649 anestésias em pacientes pediátricos realizadas em um centro de referência universitário em um período de seis anos. Observou-se incidência de parada cardíaca e de óbito no valores de 20,65 e de 10,32 por 10.000 anestésias, respectivamente. Apenas três casos de parada cardíaca foram relacionadas ao fator anestésico, todos como fator contributivo (2,81 por 10.000 anestésias), sem que houvesse a ocorrência de óbito.

A avaliação da segurança da técnica anestésica, algumas vezes erroneamente interpretada como sinônimo de qualidade (Varughese et al., 2010), tem suscitado a publicação de vários estudos (Ivani et al., 2012). Não obstante, a determinação da evolução da segurança em anestesia com base na comparação dos resultados publicados nem sempre é fácil devido a ausência de uma metodologia comum entre as publicações que identificam a incidência de parada cardíaca e mortalidade (Murray & Posner, 2007).

Não há consenso na literatura em relação à definição de parada cardíaca e de óbito relacionados à anestesia (Keats, 1990; Murray & Posner, 2007; Deshpande, 2011) e por isso, as distintas incidências tanto de parada cardíaca quanto de óbito poderiam representar diferenças no nível de segurança anestésica ou nas metodologias empregadas nos estudos com a finalidade de avaliar a mortalidade relacionadas ao fator anestésico (Lagasse, 2002).

O Registro Norte Americano de Parada Cardíaca Pediátrica, conhecido pela sigla POCA (*Perioperative Cardiac arrest*), classifica a parada cardíaca

relacionada à anestesia quando o anestesiológico ou o procedimento anestésico teve participação (de menor a maior) como fator causal da parada cardíaca (Murray et al., 2000). Já o Comitê de Mortalidade dos Anestesiologistas da Austrália e Nova Zelândia classifica o óbito por fator anestésico em três categorias: Categoria 1, inclui os casos em que existe razoável certeza que o óbito se deveu à anestesia ou aos fatores sob controle do anestesiológico; categoria 2, inclui os casos em que existe dúvidas se o óbito deveu-se à anestesia ou aos fatores desencadeantes sob controle do anestesiológico; e categoria 3, se aplica quando o óbito foi causado por fatores anestésicos e cirúrgicos (Gibbs, 2009). Essas diferenças conceituais indicam a necessidade urgente de um consenso na definição de mortalidade relacionada à anestesia (Lagasse, 2002; Deshpande, 2011).

A incidência de parada cardíaca depende da população pediátrica observada. A maioria dos trabalhos inclui pacientes submetidos a todos os tipos de cirurgia (Rackow et al., 1961; Keenan & Boyan, 1985; Cohen et al., 1990; Conceição & Costa, 1995; Cicarelli et al., 1998; Murray et al., 2000; Tay et al., 2001; Morita et al., 2002; Braz et al., 2006a; Flick et al., 2007; Bunchungmongkol et al., 2009; van der Griend et al., 2011), mas alguns excluem pacientes submetidos a procedimentos com maior risco de parada cardíaca e mortalidade pediátrica, como os realizados em pacientes ASA V (Biboulet et al., 2001), cirurgia cardíaca (Murat et al., 2004; Ahmed et al., 2009; Bharti et al., 2009), neurocirurgia (Murat et al., 2004) e cirurgia oftalmológica (Bharti et al., 2009). A maioria dos estudos refere-se a um único hospital (Tay et al., 2001; Murat et al., 2004; Braz et al., 2006a; Flick et al., 2007; Ahmed et al., 2009; Bharti et al., 2009; van der Griend et al., 2011), outros estudos contudo incluem um conjunto de hospitais (Murray et al., 2000; Morita et al., 2001; Bunchungmongkol et al., 2009) muitas vezes com características

diferenciadas como a complexidade dos procedimentos cirúrgicos realizados. A maioria dos estudos de parada cardíaca e mortalidade pediátrica é transversal, mas alguns estudos apresentam informações oriundas de dados de notificação voluntária em questionários enviados aos hospitais e aos anesthesiologistas sobre a incidência de parada cardíaca e de óbito no perioperatório (Murray et al., 2000; Morita et al., 2001) que podem apresentar uma proporção desconhecida de subnotificação (Murray & Posner, 2007).

Também não há definição objetiva de parada cardíaca e óbito por fator anestésico em relação ao local de ocorrência. Um estudo observa a incidência apenas na sala de operação (Tay et al., 2001) outros na sala de operação e a sala de recuperação pós-anestésica (Rackow et al., 1961; Murray et al., 2000; Murat et al., 2004; Braz et al., 2006a; Flick et al., 2007; Ahmed et al., 2009) enquanto outros incluem um período específico após a indução anestésica que pode ser limitar-se às primeiras 12 horas do pós-operatório (Biboulet et al., 2001); às primeiras 24 horas do pós-operatório (Tiret et al., 1988; Conceição & Costa, 1995; Cicarelli et al., 1998; Newland et al., 2002; Murat et al., 2004; Bunchungmongkol et al., 2009; van der Griend et al., 2011); às primeiras 48 horas do pós-operatório (Bharti et al., 2009); às primeiras 72 horas do pós operatório (Cohen et al., 1990) ou até mesmo ao sétimo ou oitavo dia do pós-operatório (Keenan & Boyan, 1985; Morita et al., 2001; Morita et al., 2002). Existem divergências também em relação a faixa etária pediátrica. Alguns estudos incluem pacientes pediátricos até 15 anos (Bunchungmongkol et al., 2009); outros, pacientes até 16 anos (Murat et al., 2004); outros ainda, pacientes até 17 anos (Braz et al., 2006a; Flick et al., 2007); enquanto outros, incluem pacientes até 18 anos (Murray et al., 2000; Ahmed et al., 2009; van der Griend et al., 2011) e

outros por sua vez não referem a faixa etária pediátrica estudada (Tay et al., 2001; Bharti et al., 2009).

Assim sendo, diferenças metodológicas verificadas nos diferentes estudos prejudicam a comparação em relação a incidência de parada cardíaca e de óbito durante a anestesia.

Comparando-se a incidência de parada cardíaca de todas as causas identificada na presente pesquisa com a de outros autores que não excluíram nenhum tipo de cirurgia, observa-se que a mesma situa-se dentro de uma faixa que varia desde 19,9 a 22,9 por 10.000 anestésias e que são comuns nos países de médio a elevado IDH (até 0,783) (Braz et al., 2006a; Bunchungmongkol et al., 2009). Na década de 2000, os trabalhos publicados por autores de países com muito elevado IDH (acima de 0,793) encontraram menor incidência de parada cardíaca perioperatória, com valores de 2,7 a 8,6 por 10.000 anestésias (Murray et al., 2000; Tay et al., 2001; Flick et al., 2007).

Em relação à mortalidade perioperatória, a incidência encontrada foi similar a de outros estudos provenientes de países de médio a muito elevado IDH (acima de 0,522), que apresentaram valores de 3,0 a 15,9 por 10.000 anestésias (Tay et al., 2001; Murat et al., 2004; Braz et al., 2006a; Flick et al., 2007; Ahmed et al., 2009; Bharti et al., 2009; van der Griend et al., 2011). Ressalta-se contudo, que alguns estudos em países com muito elevado IDH (acima de 0,793) encontraram menores valores de mortalidade perioperatória pediátrica, de 3,0 a 6,8 por 10.000 anestésias (Tay et al., 2001; Flick et al., 2007).

As incidências de parada cardíaca e de óbito perioperatórias estão primordialmente ligadas aos fatores relacionados à doença/condição do paciente pediátrico que apresentam relação com o sistema assistencial de saúde dos países.

O acesso precoce e universal ao atendimento médico bem como a aplicação de políticas de saúde voltadas à prevenção podem evitar a evolução do grau de complexidade clínica dos pacientes e são diferenciais entre os sistemas de saúde pública dos países com diferentes IDH (Ivani et al., 2012).

Morbidades preexistentes sobretudo a sepse, são fatores importantes de parada cardíaca e de óbito durante a anestesia no Brasil (Braz et al., 2006a) e em outros países com menor IDH (Bharti et al., 2009). Tal evidência foi demonstrada também no presente estudo onde a sepse foi proporcionalmente a maior causa de paradas cardíacas e de óbitos.

A inclusão ou não no estudo de crianças submetidas à cirurgia cardíaca também pode ser importante fator na incidência de parada cardíaca e de mortalidade perioperatória. Flick et al. (2007) em um estudo realizado nos Estados Unidos, relata uma incidência de parada cardíaca pediátrica nesse tipo de cirurgia de 127,3 por 10.000 anestésias em contraposição a uma incidência de 2,9 por 10.000 anestésias em cirurgias não cardíacas ao lado de uma mortalidade associada à cirurgia cardíaca de 115,5 por 10.000 anestésias em contraposição à associada à cirurgia não cardíaca de 1,6 por 10.000 anestésias, o que determina um risco 26 vezes maior de parada cardíaca e 42 vezes maior de óbito nesses procedimentos. No presente estudo, as incidências tanto de parada cardíaca quanto de óbito nesse tipo de cirurgia foram as maiores quando comparadas às outras especialidades.

Pior estado físico (ASA IV e V) e cirurgia de emergência tem sido relatados como fatores de risco para a ocorrência de mortalidade perioperatória pediátrica e são os únicos fatores preditivos de mortalidade após parada cardíaca (Murray et al., 2000; van der Griend et al., 2011). Nosso estudo demonstrou

incidência de parada cardíaca 563 vezes maior em ASA IV comparado com ASA I e dez vezes maior na cirurgia de emergência em relação à cirurgia de rotina.

Em relação à incidência de parada cardíaca relacionada ao fator anestésico, os valores do presente trabalho (2,8 por 10.000 anestésias) são intermediários entre os valores encontrados em estudos realizados em países de médio a elevado IDH (Braz et al., 2006a; Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009) que verificaram incidência de 4,58 a 7,4 por 10.000 anestésias e países de muito elevado IDH, que obtiveram incidência de 0,64 a 1,4 por 10.000 anestésias (Murray et al., 2000; Flick et al., 2007). É provável que os resultados obtidos nos diferentes países, também apresentem relação direta com os meios assistenciais à saúde. O acesso aos fármacos, equipamentos e técnicas modernas de monitorização, certamente são fatores diferenciais entre o sistema de saúde de países com IDH distintos (Ivani et al., 2012).

Por outro lado, ao se avaliar a incidência de óbitos relacionados ao fator anestésico, observou-se incidência nula, semelhante a de países de muito elevado IDH (Tay et al., 2001) e compatível com a evolução positiva verificada nos resultados em nível mundial (Gonzalez et al., 2012). No entanto, observa-se ainda em países com médio IDH, valores de óbitos pediátricos relacionados ao fator anestésico mais elevados, de 2,3 a 3,3 por 10.000 anestésias (Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009).

A comparação mais lógica que pode ser feita a partir de nossos resultados é com o trabalho desenvolvido anteriormente em nosso meio que utiliza a mesma metodologia. Assim, Braz et al. (2006a), no período de 1996 a 2004, reportaram uma incidência de parada cardíaca e de óbitos durante anestesia pediátrica de 22,9 e de 9,8 por 10.000 anestésias respectivamente, valores similares

aos encontrados na presente pesquisa. Reportaram também uma incidência de parada cardíaca pediátrica por fator anestésico da ordem de 4,58 por 10.000 anestésias sem ocorrência de óbitos o que corresponde a uma diminuição de quase 50% na incidência paradas cardíacas relacionadas ao fator anestésico e a manutenção da taxa nula de mortalidade relacionada à anestesia em nosso meio.

A despeito das diferenças metodológicas, os estudos realizados em vários países, incluindo o Brasil, sugerem que a incidência de mortalidade relacionada ao fator anestésico em crianças é hoje muito menor do que foi há 50 anos. O estudo pioneiro de Rackow et al. (1961), realizado no período de 1947 a 1956, relatou incidência de mortalidade relacionada ao fator anestésico em crianças de 2,9 por 10.000 anestésias. A maioria dos estudos publicados na última década relata incidência de mortalidade relacionada à anestesia inferior a um para 10.000 anestésias, o que representa uma diminuição de três vezes dessa incidência (Biboulet et al., 2001; Tay et al., 2001; Newland et al., 2002; Murat et al., 2004; Braz et al., 2006a; Flick et al., 2007; Ahmed et al., 2009; van der Griend et al., 2011). Múltiplos fatores, incluindo fármacos anestésicos mais seguros, melhores aparelhos de monitorização e o aprimoramento de anesthesiologistas com a realização de especialização em anestesia pediátrica, tem contribuído para aumentar a segurança em anesthesiologia. No entanto, como visto anteriormente, alguns países com médio e baixo IDH ainda reportam incidências de mortalidade relacionadas à anestesia semelhante às encontradas há 50 anos (Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009).

Por outro lado, contrastando com a aparente diminuição da mortalidade relacionada à anestesia em crianças durante a última década, a maioria dos estudos conduzidos em países com muito elevado IDH (Flick et al., 2007; van der Griend et

al., 2011) e em países com médio a elevado IDH (Braz et al., 2006a; Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009), assim como os resultados obtidos no presente estudo, sugerem que a mortalidade pediátrica perioperatória não tem diminuído na última década. Prematuridade, doenças cardíacas e doenças neurológicas congênitas, assim como outras alterações congênitas aliadas à imaturidade do sistema cardiovascular e do sistema nervoso central fazem com que as crianças, apresentem um risco inversamente proporcional a idade (Murray, 2011) e estejam mais propensas a um maior número de complicações quando comparadas aos adultos (Murray et al., 1993). Além disso, a incidência de eventos respiratórios durante a anestesia também é maior em crianças abaixo de um ano de idade (Murat et al., 2004), o que pode ser decorrente de prematuridade, de vias aéreas superiores mais estreitas e maior incidência de infecções do trato respiratório (Parnis et al., 2001; Tait & Malviya, 2005), somados a fatores como baixa reserva ventilatória e elevada demanda metabólica nesta idade. No presente estudo, incidência de parada cardíaca foi 16 vezes maior em neonatos e de oito vezes maior em crianças de 31 dias a um ano de idade, quando comparada à faixa etária de um a 12 anos, não tendo se observado nenhum caso na faixa de 13 a 17 anos.

As três paradas cardíacas relacionadas ao fator anestésico tiveram causas respiratórias, sendo uma ocorrida em neonato e duas em lactentes de três e quatro meses. Duas paradas cardíacas envolveram dificuldades na abordagem das vias aéreas (casos 2 e 3) e uma (caso 1) foi relacionada ao quadro clínico do paciente (broncodisplasia pulmonar), que apresentando uma diminuição da capacidade de reserva respiratória, evoluiu com hipoxemia e parada cardíaca durante a indução anestésica devido a dificuldade de ventilação sob máscara facial. Os casos 2 e 3 foram ocasionados um por extubação traqueal acidental e outro por

extubação a pedido da equipe cirúrgica. Nestas duas situações, as vias aéreas foram estabelecidas e posteriormente perdidas, o que justifica a caracterização da parada cardíaca como não decorrente de fator anestésico principal. As três crianças foram reanimadas com sucesso, porém os tais resultados reforçam a necessidade de maiores cuidados, principalmente no que se refere ao manuseio do trato respiratório durante a anestesia e cirurgia em neonatos e lactentes.

Dois estudos desenvolvidos a partir do banco de dados *POCA*, gerenciado pela Sociedade Norte Americana de Anestesiologistas, demonstraram em um interstício de sete anos a diminuição das causas medicamentosas de parada cardíaca relacionada ao fator anestésico concomitante a um aumento das causas cardiovasculares e principalmente das causas relacionadas à ventilação (Murray et al., 2000; Bhananker et al., 2007). Tais evidências, além de corroborarem os achados do presente estudo, sugerem que mesmo apesar do avanço na monitorização da respiração e na introdução de dispositivos como a máscara laríngea no início da década de 1990, os eventos respiratórios permanecem como a principal causa de complicações relacionadas à anestesia em todas as faixas etárias pediátricas, sobretudo em neonatos e lactentes (Braz et al., 2006b) e são a principal causa de parada cardíaca relacionada à anestesia em pediatria no Brasil, em países com menor IDH (Ahmed et al., 2009; Bharti et al., 2009; Bunchungmongkol et al., 2009) e até mesmo em países com muito elevado IDH, como os Estados Unidos (Flick et al., 2007).

No que diz respeito à técnica anestésica empregada, os assim classificados, procedimentos de monitorização e suporte hemodinâmico e respiratório em crianças ASA V e a técnica anestésica geral apresentaram uma diferença significativa de suas incidências tanto de parada cardíaca quanto de óbito

em relação às outras técnicas, não se tendo observado nenhum caso de parada cardíaca sob bloqueio regional ou neuroaxial. Em relação à letalidade, apenas a primeira técnica apresentou a taxa mais significativa quando comparada à segunda e às outras técnicas observadas. Existe a possibilidade de uma preferência na indicação da técnica de anestesia geral em cirurgias com maior grau de complexidade, incluindo cirurgias cardíacas e neurológicas e em pacientes mais graves (Murray, 2011) o que talvez justifique uma diferença na incidência de parada cardíaca e de óbito na criança sob esta técnica, além disto, quando se pensa em letalidade, a própria classificação do estado físico ASA V, já pressupõe indivíduos cuja sobrevida não seja superior à 24 horas (Saklad, 1941). Por outro lado, também a utilização de técnicas regionais com fármacos que apresentam padrões farmacológicos mais seguros em crianças, como a levobupivacaína e a ropivacaína (Ecoffey, 2007) pode diminuir o índice de complicações associadas.

O presente estudo apresentou algumas limitações. Primeiramente, os dados são derivados de eventos adversos relatados pelos docentes, médicos e residentes. Mesmo apesar do preenchimento obrigatório do formulário para cada caso, a subnotificação é provável de acontecer nesta situação. Por este motivo, a fim de minimizar o risco de subnotificação de parada cardíacas e óbitos, as informações foram comparadas com os registros do centro cirúrgico e do centro de imagem e com os arquivos da administração hospitalar. Em segundo lugar, a observação da ocorrência de parada cardíaca ficou restrita ao período em que as crianças estiveram sob os cuidados do anestesiológista. Nessa situação, a incidência de mortalidade relacionada à anestesia pode estar subestimada quando o desfecho ocorreu algumas horas ou alguns dias após a realização da anestesia (Newland et al., 2002). Em terceiro lugar, o menor número de procedimentos

anestésicos pediátricos deste trabalho comparado ao de outros estudos (Murray et al., 2000; Flick et al., 2007; van der Griend et al., 2011) pode ter dificultado a interpretação dos resultados diante de um evento raro (Murray, 2011). Em quarto lugar, os dados são derivados a partir de uma única instituição e podendo sofrer influências de práticas específicas a mesma, não serem representativos de todo o espectro das práticas de cuidados ao pacientes pediátrico. Um banco de dados único de uma instituição oferece relatórios muito mais consistentes, do que se poderia esperar em um estudo multicêntrico (Newland et al., 2002; Murray, 2011), porém um banco de dados de anestesia multicêntrico não só poderia fornecer informações úteis sobre a incidência e fatores associados à parada cardíaca, mas também propiciar o desenvolvimento de estratégias que podem ser aplicadas universalmente (Murray, 2011).

Para aumentar a segurança anestesiológica pediátrica, sobretudo em crianças abaixo de um ano de idade, é necessário que haja aumento do número de anestesilogistas pediátricos (Keenan et al., 1991) portanto, a mortalidade relacionada à anestesia pode diferir entre os vários centros que necessariamente incluem anestesilogistas pediátricos experientes em suas equipes em relação aos centros com equipes não treinadas especificamente em anestesia pediátrica (van der Griend et al., 2011) sendo que além disto, também é necessário que haja educação continuada para os anestesilogistas pediátricos. Um período de vigilância em salas de recuperação pós-anestésica é, agora, mandatório após a realização de todos os tipos de anestesia em crianças e para crianças de elevado risco, a monitorização contínua em unidade de cuidados intensivos pediátricos pode reduzir a mortalidade relacionada ao fator anestésico. A não utilização dessas facilidades pode aumentar a frequência da mortalidade relacionada a este fator.

6. CONCLUSÕES

Frente aos resultados obtidos, conclui-se que em pacientes pediátricos:

1. A incidência de parada cardíaca (20,65 por 10.000 anestésias) e de óbito (10,32 por 10.000 anestésias) em crianças durante o ato anestésico-cirúrgico é elevada;
2. A incidência de parada cardíaca (2,81 por 10.000 anestésias) e de óbito (0 por 10.000 anestésias) por fator anestésico é menor em comparação ao fator doença/condição do paciente;
3. Não ocorreu óbito por fator anestésico;
4. A maior incidência de parada cardíaca e de óbito ocorre em pacientes neonatos e lactentes, em estado físico ASA IV ou V, em atendimento de emergência durante anestesia geral e sob monitorização e suporte hemodinâmico e respiratório nas cirurgias cardíaca e vascular;
5. O índice de letalidade é maior em crianças de 31 dias a um ano, em pacientes pediátricos ASA V, em atendimentos de emergência, em pacientes sob monitorização e suporte hemodinâmico e respiratório e em pacientes cuja parada cardíaca foi desencadeada pelo fator doença/condição do paciente;
6. As mais importantes causas de parada cardíaca e de óbito atribuídas à doença/condição do paciente ou fatores cirúrgicos são a sepse com falência de múltiplos órgãos seguida pelas complicações associadas à cirurgia cardíaca e/ou defeito cardíaco congênito;
7. Todas as paradas cardíacas relacionadas à anestesia tiveram como causa eventos respiratórios.

7. REFERÊNCIAS

Ahmed A, Ali M, Khan M, Khan F. Perioperative cardiac arrests in children at a university teaching hospital of a developing country over 15 years. *Paediatr Anaesth*. 2009;19:581-6.

Beecher HK, Todd DP. A study of the deaths associated with anesthesia and surgery: based on a study of 599, 548 anesthetics in ten institutions 1948-1952, inclusive. *Ann Surg*. 1954;140:2-35.

Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. *Anesth Analg*. 2007;105:344-50.

Bharti N, Batra YK, Kaur H. Paediatric perioperative cardiac arrest and its mortality: database of a 60-month period from a tertiary care paediatric centre. *Eur J Anaesthesiol*. 2009;26:490-5.

Biboulet P, Aubas P, Dubourdieu J, Rubenovitch J, Capdevila X, D'athis F. Fatal and non fatal cardiac arrests related to anesthesia. *Can J Anaesth*. 2001;48:326-32.

Braz LG, Braz JRC, Modolo NSP, Do Nascimento P, Brushi BA, De Carvalho LR. Perioperative cardiac arrest and its mortality in children. A 9-year survey in a Brazilian tertiary teaching hospital. *Pediatric Anesthesia*. 2006a;16:860-6.

Braz LG, Modolo NS, Do Nascimento P, Jr., Bruschi BA, Castiglia YM, Ganem EM, et al. Perioperative cardiac arrest: a study of 53,718 anaesthetics over 9 yr from a Brazilian teaching hospital. *Br J Anaesth*. 2006b;96:569-75.

Bunchungmongkol N, Punjasawadwong Y, Chumpathong S, Somboonviboon W, Suraseranivongse S, Vasinanukorn M, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: the Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study). *J Med Assoc Thai*. 2009;92:523-30.

Cicarelli DD, Gotardo AOM, Auler JOC, Olivetti GT, Oliveira FS. Incidence of deaths during 24-hour period following anesthesia. A review of Hospital da clínicas - FMUSP records in 1995. *Rev Bras Anesthesiol.* 1998;48:289-94.

Clifton BS, Hotten WI. Deaths Associated with Anaesthesia. *Br J Anaesth.* 1963;35:250-9.

Cohen MM, Cameron CB, Duncan PG. Pediatric anesthesia morbidity and mortality in the perioperative period. *Anesth Analg.* 1990;70:160-7.

Conceição MJ, Costa JSMB. The incidence of complications in pediatric anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol.* 1995;45:337-43.

Deshpande JK. Cause and Effect or Conjecture? A Call for Consensus on Defining "Anesthesia-Related Mortality". *Anesth Analg.* 2011;112:1259-61.

Ecoffey C. Pediatric regional anesthesia - update. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2007;20:232-5.

Flick RP, Sprung J, Harrison TE, Gleich SJ, Schroeder DR, Hanson AC, et al. Perioperative cardiac arrests in children between 1988 and 2005 at a tertiary referral center: a study of 92,881 patients. *Anesthesiology.* 2007;106:226-37.

Gibbs N. Safety of anaesthesia. A review of anesthesia – related mortality reporting in Australia and New Zealand 2003 – 2005. Melbourne: Australian and New Zealand College of Anesthetists, 2009.

Gonzalez LP, Pignaton W, Kusano PS, Modolo NS, Braz JR, Braz LG. Anesthesia-related mortality in pediatric patients: a systematic review. *Clinics (Sao Paulo).* 2012;67:381-7.

Graff TD, Phillips OC, Benson DW, Kelley E. Baltimore Anesthesia Study Committee: Factors in Pediatric Anesthesia Mortality. *Anesth Analg.* 1964;43:407-14.

Ivani G, Walker I, Enright A, Davidson A. Safe perioperative pediatric care around the world. *Paediatr Anaesth.* 2012;22:947-51.

Keats AS. Anesthesia mortality in perspective. *Anesth Analg*. 1990;71:113-9.

Keenan RL, Boyan CP. Cardiac arrest due to anesthesia. A study of incidence and causes. *JAMA*. 1985;253:2373-7.

Keenan RL, Shapiro JH, Dawson K. Frequency of anesthetic cardiac arrests in infants: effect of pediatric anesthesiologists. *J Clin Anesth*. 1991;3:433-7.

Lagasse RS. Anesthesia safety: model or myth? A review of the published literature and analysis of current original data. *Anesthesiology*. 2002;97:1609-17.

Morita K, Kawashima Y, Irita K, Kobayayashi T, Goto Y, Iwao Y, et al. Perioperative mortality and morbidity in 1999 with a special reference to age in 466 certified training hospitals of Japanese Society of Anesthesiologists--report of Committee on Operating Room Safety of Japanese Society of Anesthesiologists. *Masui*. 2001;50:909-21.

Morita K, Kawashima Y, Irita K, Iwao Y, Seo N, Tsuzaki K. Perioperative mortality and morbidity in the year 2000 in 520 certified training hospitals of Japanese Society of Anesthesiologists: with a special reference to age--report of Japanese Society of Anesthesiologists Committee on Operating Room Safety. *Masui*. 2002;51:1285-96.

Murray JP, Geiduschek JM, Caplan RA, Posner KL, Gild WM, Cheney FW. A comparison of pediatric and adult anesthesia closed malpractice claims. *Anesthesiology*. 1993;78:461-7.

Murray JP, Geiduschek JM, Ramamoorthy C, Haberkern CM, Hackel A, Caplan RA, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: initial findings of the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) Registry. *Anesthesiology*. 2000;93:6-14.

Murray JP, Posner K. Pediatric perioperative cardiac arrest: in search of definition(s). *Anesthesiology*. 2007;106:207-8.

Murray JP. Cardiac arrest in anesthetized children: recent advances and challenges for the future. *Pediatric Anesthesia*. 2011;21:722-9.

Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. *Paediatr Anaesth*. 2004;14:158-66.

Newland MC, Ellis SJ, Lydiatt CA, Peters KR, Tinker JH, Romberger DJ, et al. Anesthetic-related cardiac arrest and its mortality: a report covering 72,959 anesthetics over 10 years from a US teaching hospital. *Anesthesiology*. 2002;97:108-15.

Olsson GL, Hallen B. Cardiac arrest during anaesthesia. A computer-aided study in 250,543 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1988;32:653-4.

ONU-PNUD. Relatório do Desenvolvimento Humano de 2011. New York: United Nations Development Program; 2011 [acesso em 12 dez 2012]. Disponível em: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_PT_Complete.pdf

Parnis SJ, Barker DS, Van Der Walt JH. Clinical predictors of anaesthetic complications in children with respiratory tract infections. *Paediatr Anaesth*. 2001;11:29-40.

Rackow H, Salanitro E, Green LT. Frequency of cardiac arrest associated with anesthesia in infants and children. *Pediatrics*. 1961;28:697-704.

Saklad M. Grading of Patients for Surgical Procedures. *Anesthesiology*. 1941;2:281-4.

Tait AR, Malviya S. Anesthesia for the child with an upper respiratory tract infection: still a dilemma? *Anesth Analg*. 2005;100:59-65.

Tay CL, Tan GM, Ng SB. Critical incidents in paediatric anaesthesia: an audit of 10 000 anaesthetics in Singapore. *Paediatr Anaesth*. 2001;11:711-18.

Tiret L, Nivoche Y, Hatton F, Desmonts JM, Vourc'h G. Complications related to anaesthesia in infants and children. A prospective survey of 40240 anaesthetics. *Br J Anaesth*. 1988;61:263-9.

Trent JC, Gaster E. Anesthetic deaths in 54,128 consecutive cases. *Ann Surg.* 1944;119:954-8.

Van Der Griend BF, Lister NA, Mckenzie IM, Martin N, Ragg PG, Sheppard SJ, et al. Postoperative mortality in children after 101,885 anesthetics at a tertiary pediatric hospital. *Anesth Analg.* 2011;112:1440-7.

Varughese AM, Hagerman NS, Kurth CD. Quality in pediatric anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2010;20:684-96.

Waters RM, Ghifshe SA. Deaths in the Operating Room. *Anesthesiology.* 1944;5:113-28.

Zar J. Biostatistical Analysis. *Biostatistical Analysis.* 5th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall; 2009.

8. ANEXOS

Anexo A – Ficha de Anestesia Computadorizada do Departamento de Anestesiologia.

FICHA DE ANESTESIA COMPUTADORIZADA
Departamento de Anestesiologia - Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP

1-Data [][][][][][] 2-RG [][][][][][] 3-Idade [][] 4-Sexo M F 5-Raça B1 N2 M3 A4

6-Peso [][][] 7-Altura [][][] 8-ASA [][] Condições Clínicas Gerais 9-A atendimento R1 U2 E3 10-MPA [][][][]

11-Result.MPA B1 R2 I3 12- Mallampati [][] 12a-Intubação [][] 13-Clinica [][] 14-Anestesia [][][][][] Via Aérea

15-Anestesiolologista [][][][][][][][] 16-Indução [][][][]

17-D. Manut. Anest. [][][][][][][][] 18-Sedação [][][][] 19-RMD [][] 20-RMA [][][]

21-Descurarização S1 N2 22-D.Não Anestésicas [][][][][][][][]

23-Líqu.Administ. [][][][][][][][][] 24-Dur.Cirur. [][][][] 25-Dur.Anest.[][][][]

26-Complicações Intra-operatórias [][][][][][][][][][][][][]

27-Complicações Pós-operatórias [][][][][][][][][][][][][]

28-Admissão [][] 29-Alta [][] 30-T.Recup.[][][][] 31-Situação H1 A2 32-Recuperacion. [][][][]

33-Analgesia Pós-Operatória [][][][][][][][] 34-Recuperação SRA 1 SO 2 UTI 3

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Condições	0	Hipertensão	Amit. Atrialis	Amit. Vent.	I Co	ICC	Asma	DPOC	Insuf. Resp.	NÃO	sem inf.
	1	Insuf. Renal	Diabetes	dç Tiroide	Dist Psiquiãt	AOP	Sepse	Ins. Hepática	Obesidade		Outras
Clínicas Pré	2	Tabagismo									
	3										
Drogas	0	Diazepam	Midazolam	Inoval	Nembutal	Morfina	Levomepr.	Prometaz.	Flunitrazep.	NÃO	sem inf.
	1	Lorazepam	Droperidol	Mependina							Outras
Anestésicas	2	Thionemb.	Etopimido	Metamina	Propofol			Sevoflurano	Desflurano		
	3	Protóxido	Halotano	Enflurano	Isôflurano	Fentanil	Alfentanil	Sufentanil	Nalbupina		
	4	Lidocaina	Bupivacaina	Ropivacaina	Levobupivac		Dexmedet.	Remifentanil			
Clínica	0	Anestesiol.	Cardiocirur.	Cardioclínica	Gastrocirur.	Ginecologia	Neurocirur	Neuroclínica	Obstetrícia	NÃO	sem inf.
	1	Oftalmolog	ORL	Ortopedia	C. Pediátric	Plástica	Torácica	Urologia	Vascular	Odontolog	Outras
	2	Psiquiatria	Multiclínica	Pediatria	Hematolog	Ter. Antãlg.	Cl. Médica	Endoscopia	Ressonância	Proctolog	Tomog.
Técnica	0	GRC	GREa	GEV-bolus	GEV-contin.	Inalatória	Balanceada			NÃO	sem inf.
	1	Raqui S.	Raqui C.	Pen. Simpl.	Pen. Contin.	Epid. Sacra	Pen+Raqui	Pen+geral	Raqui-Geral		Outras
	2	B. Digital	B. Punho	B. Cotovelo	B. Axilar	B. Cervical	B. Laringeo	B. Tormoz.	B. Joelho	B. Intercsc.	
	3	B. Bier	Sedação	B. Interpleur	Tubo Traque.	M. Laringea	M. Facial	Copa	Cateter O ₂		
	4	B. Celíaco	B. Estrelado	B. Simpã. L.	Peni+cortic.	B. Gasser	B. Miofasc				
Intubação	0	Muito Fácil	Fácil	Difícil	Impossível	Não Praticada					
	1										
R.M.D.	0	Succinícol.							Outras	NÃO	sem inf.
R.M.A.	0	Alcurônio	Pancurônio	Atracúrio	Rocurônio	Vecurônio	Mivacúrio	Cisatracúrio	Outras	NÃO	Sem inf.
Drogas Não Anestésicas	0	Atropina	Prostigmina	HCO ₃	Dopamina	Antibiótico	Efedrina	Ergotamina	Ocitocina	NÃO	Sem inf.
	1	Heparina	Corticóide	Furosemide	Dobutamina	Nitrog. Na	Nifedipina	Adrenalina	Noradrenalin	Hidralazin	Outras
	2	Papaverina	Cedilanide	Digoxina	Nitroglicer.	Isossorbid	Metoclopr.	Lidocaina	Aminofilina	Sulfato/Mg	Isoprot.
	3	Amrinona	Propanolona	Amiodarona	Cimetidina	Verapamil	Clonidina	β-Bloquead.	Adenosina	Insulina	
	4	β ₂ Agonista	"Buscopan"	Ondansetron	Protamina	Contraste	Dexmedet.	Vasopressin	Captopril	Bextra	
Líquidos Administr.	0	Ringer L.	Ringer S.	SGF	SF	SG	Conc. Glób.	Plasma	Albumina	NÃO	sem inf.
	1	Manitol	Gelatina	Dextran	Hiperosmol	Plaquetas	Crioprecipit	Amido			Outras
Analgésia Pós Operatória	0	Diclofenaco	Cetoprofeno	Dipirona	Acetaminof.	Tramadol	Buprenorfina	Nalbupina	Morfina	NÃO	sem inf.
	1	Mepidina	Fentanil	Sufentanil	Alfentanil	Tenoxicam	Codeína	Metadona			Outras
	2	PCA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Anexo B – Complicações observadas durante a anestesia com indicação da numeração correspondente às complicações (verso da ficha de Anestesia Computadorizada).

COMPLICAÇÕES OBSERVADAS NA SALA DE OPERAÇÃO OU RECUPERAÇÃO

SO	SR 1. Vias aéreas	SO	SR 4. Neurológico	SO	SR 8. Lesão traumática
101	102 Extubação acidental	401	402 Coma/Inconsciência prolongada	801	802 Vaso sanguíneo
103	104 Extubação prematura (intencional)	403	404 Embolia aérea	803	804 Queimadura elétrica
105	106 Reintubação (não planejada)	405	406 Cefaleia	805	806 Queimadura química
107	108 Intubação esofágica	407	408 Agitação	807	808 Nervosa
109	110 Intubação brônquica (não planejada)	409	410 Delírio	809	810 Esôfago
111	112 Lesão traumática das vias aéreas	411	412 Convulsão	811	812 Olhos
113	114 Lesão de dentes	413	414 Disf. Neurol. Pós Bloq. Reg.	813	814 Musculoesquelética
115	116 Epistaxis	415	416 Perfuração de dura-máter	815	816 Outra. Qual? _____
117	118 Obstrução do tubo traqueal	417	418 Outra. Qual? _____		
119	120 Outra. Qual? _____	419	420 Sedação prolongada		
121	122 Laringoespasmo		Falha do bloqueio		
		421	422 Subaracnóideo	SO	SR 9. Alteração de outros sistemas
		423	424 Peridural	901	902 Anemia
		424	426 Periférico	903	904 Coagulopatia (aguda)
		427	428 Liberação extrapiramidal	905	906 Hipernatremia (>150mEq/l)
				907	908 Hiponatremia (<130mEq/l)
SO	SR 2. Ventilação	SO	SR 5. Renal	909	910 Hipercalemia (>5.5mEq/l)
201	202 Aspiração	501	502 Hematúria (não prevista)	911	912 Hipocalcemia (<3.5mEq/l)
203	204 Broncoespasmo	503	504 Anúria	913	914 Hipocalcemia (<8mEq/l)
205	206 Hipoxia/Hipoxemia	505	506 Oligúria (<0.3 ml/kg/h)	915	916 Hipotermia (<36°C)
207	208 Hiperapnéia	507	508 Retenção urinária	917	918 Hipertermia (>37°C)
	Hipoventilação por: _____	509	510 Poliúria (>3 ml/kg/h)	919	920 Hipertermia maligna
209	210 Droga. Qual? _____	511	512 Outra. Qual? _____	921	922 Náuseas
211	212 BNM prolongado	513	514 Perda urinária não prevista	923	924 Vômitos
213	214 Alt. clínica			925	926 Calafrios ou tremores
215	216 Somatúria dos anteriores	SO	SR 6. Reações Adversas	927	928 Dor de pequena intensidade
217	218 Alt. do equipamento	601	602 Alérgica. Qual? _____	929	930 Dor de média intensidade
219	220 Outra. Qual? _____	603	604 Anafilática. Qual? _____	931	932 Dor de grande intensidade
221	222 Hipoventilação	605	606 Transfusional	933	934 Acidose respiratória
223	224 Pneumotórax	607	608 Vasovagal	935	936 Acidose metabólica
225	226 Intubação prolongada	609	610 Outra. Qual? _____	937	938 Alcalose respiratória
227	228 Embolia pulmonar			939	940 Alcalose metabólica
229	230 Edema pulmonar			941	942 Outra. Qual? _____
231	232 Outra. Qual? _____			943	944 Hipoglicemia
233	234 Secreção			945	946 Hipertermia
235	236 Hemotórax			947	948 Prurido
237	238 Enfisema Subcutâneo				
SO	SR 3. Cardiocirculatório	SO	SR 7. Equipamento (Problemas)		
301	302 Hipertensão (PAS>165, não prev)	701	702 Aparelho de anestesia		
303	304 Hipotensão (PAS inicial > 50%)	703	704 Respirador (corpo)		
	Disritmias	705	706 Respirador (conexões)		
305	306 Taquicardia sinusal	707	708 Monitor		
307	308 Bradicardia sinusal	709	710 Outra. Qual? _____		
309	310 Atrial	711	712 Vaporizador		
311	312 Ventricular		Fluxômetro		
313	314 Parada cardíaca	713	714 O ₂		
315	316 Isquemia miocárdica	715	716 Ar		
317	318 Hipervolemia	717	718 N ₂ O		
319	320 Hipovolemia				
321	322 Óbito				
323	324 Outra. Outra. Qual? _____				

009 - Paciente NÃO apresentou complicações

Anexo C - Registro de incidentes/acidentes e complicações relacionados à anestesia dos Centros de Ensino e Treinamento da Sociedade Brasileira de Anestesiologia.

SBA - COMISSÃO DE ENSINO E TREINAMENTO INCIDENTES/ACIDENTES OU COMPLICAÇÕES							
	VISITA PRÉ ANESTÉSICA		CARACTERÍSTICAS DA CIRURGIA			LOCAL	
	SIM	NÃO	Eletiva	Urgência	Emergência	SO	SRPA
1. VIAS AÉREAS/PULMÃO							
1.1 Lesão traumática das vias aéreas							
1.2 Lesão de dentes							
1.3 Aspiração							
1.4 Broncoespasmo							
1.5 Pneumotorax							
1.6 Edema pulmonar							
1.7 Outras							
2. CIRCULATÓRIAS							
2.1 Fibrilação ventricular							
2.2 Isquemia miocárdica							
2.3 Parada cardíaca							
2.4 Outras							
3. NEUROLÓGICAS							
3.1 Coma							
3.2 Convulsão							
3.3 Outras							
4. RELACIONADAS COM EQUIPAMENTO							
4.1 Aparelho de anestesia							
4.2 Respiradores							
4.3 Aparelhos elétricos							
4.4 Outras							
5. DE CAUSAS DIVERSAS							
5.1 Coagulopatia aguda							
5.2 Hipertemia maligna							
5.3 Outras							
6. COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À TÉCNICA DE ANESTESIA							
DESCREVER A EVOLUÇÃO DO INCIDENTE/ACIDENTE OU COMPLICAÇÃO:							

Anexo D – Registro de óbitos dos Centros de Ensino e Treinamento da Sociedade Brasileira de Anestesiologia.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA COMISSÃO DE ENSINO E TREINAMENTO			
REGISTRO DE ÓBITO (ATÉ 24 HORAS APÓS O INÍCIO DO ATO ANESTÉSICO)			
1- Sexo: F ☐ M ☐			
2- Faixa Etária:			
Neonato (até 30 dias)	☐		
Crianças de 31 dias a 1 ano	☐		
Criança + de 1 ano até 12 anos	☐		
Adulto + de 12 até 65 anos	☐		
Geriátrico + de 65 anos	☐		
3- Característica da Cirurgia:			
Eletiva - Paciente Hospitalizado	☐		
Eletiva - Paciente Ambulatorial	☐		
Emergência Cirúrgica	☐		
4- ASA ☐ ☐ Emergência			
5- Período de tempo decorrido entre o início do ato anestésico e o óbito:			HORAS
6- Cirurgia(s) Realizada(s):			
7- Técnica(s) Anestésica(s) Utilizada(s):			
8- Houve participação de ME na Anestesia:			
S ☐	ME1 ☐	N ☐	
	ME2 ☐		
	ME3 ☐		
9- Causa(s) Mortis Provável(is):			
10- Necropsia: S ☐ N ☐			
11- Causa(s) Mortis(s) Definitiva(s):			
12- O Ato Anestésico pode ter contribuído para o óbito? SIM ☐ NÃO ☐			
13- Em caso afirmativo, porque?			
14- Momento da anestesia que ocorreu o óbito:			
☐ Antes da Indução	☐ Indução	☐ Manutenção	☐ Pós-Operatório ☐ Despertar/extubação
15- Local do Óbito: S.O. ☐ OUTROS ☐ ONDE? _____			
R.P.A.	☐		
U.T.I.	☐		
ENFERMARIA	☐		
CET_R17.DOC		Atualização em 09/02/2008	
		1	