

# Estudo Retrospectivo da Incidência de Óbitos Anestésico-Cirúrgicos nas Primeiras 24 Horas. Revisão de 82.641 Anestésias \*

## Retrospective Study of Anesthetic Deaths in the First 24 Hours. Review of 82,641 Anesthesias

Raquel Pei Chen Chan, TSA<sup>1</sup>, José Otávio Costa Auler Junior, TSA<sup>2</sup>

### RESUMO

Chan RPC, Auler Jr JOC - Estudo Retrospectivo da Incidência de Óbitos Anestésico-Cirúrgicos nas Primeiras 24 Horas. Revisão de 82.641 Anestésias

**Justificativa e Objetivos** - Desde o primeiro relato de óbito por anestesia, muitas tentativas têm sido feitas para estudar a incidência de fatores de risco, complicações e mortalidades associadas à anestesia e cirurgia. O risco estimado peri-operatório de mortalidade varia de 0,05 a 10 casos para 10.000 anestésias. O objetivo deste estudo foi reportar a incidência de óbitos anestésico-cirúrgicos nas primeiras 24 horas, ocorridos no Hospital das Clínicas da FMUSP.

**Método** - Foram revisados os prontuários de pacientes anestesiados nos anos 1998 e 1999, num total de 82.641 cirurgias. Os óbitos foram classificados quanto à causa de óbito pela classificação de Edwards, faixa etária, sexo, estado físico (ASA), especialidade e tipo de anestesia.

**Resultados** - A causa de óbito pela classificação de Edwards demonstrou que 91,04% eram da categoria V; 3,77% da categoria VI; 2,13% da VII; 2,84% da IV e 0,23% da I. A faixa etária acima de 65 anos teve incidência de óbito de 1,48%; a dos adultos de 0,48%; crianças de 1 a 12 anos de 0,11%; crianças de 31 dias a 1 ano de 1,29% e neonatos até 30 dias de 2,88%. A proporção de óbitos em relação ao total é de 59,2% de adultos; 30,2% acima de 65 anos; 2,8% de 1 a 12 anos; 4% de 31 dias a 1 ano e 3,8% de neonatos. Os homens representam 66,3% e as mulheres 33,7% dos óbitos. A distribuição por ASA foi a seguinte: ASA I - 11,1%, ASA II - 5,2%, ASA III - 30,9%, ASA IV - 34,4% e ASA V - 18,4%. Cirurgias de emergência contabilizaram 67,2% dos óbitos e as eletivas 32,8%. A incidência geral de óbitos foi de 0,51% (sendo 1,88%, a mais elevada, em cirurgia cardíaca, e 1,87% em vascular).

**Conclusões** - Os óbitos anestésico-cirúrgicos nos anos 1998 e 1999 foram considerados inevitáveis, considerando-se a classificação de Edwards. A incidência mais alta de óbitos ocorreu em neonatos, O predomínio dos óbitos foi do sexo

masculino, de pacientes ASA III ou mais, em cirurgias de emergência, cardíacas ou vasculares.

UNITERMOS: COMPLICAÇÕES: óbitos

### SUMMARY

Chan RPC, Auler Jr JOC - Retrospective Study of Anesthetic Deaths in the First 24 Hours. Review of 82,641 Anesthesias

**Background and Objectives** - Since the first reported anesthetic death, many attempts have been made to study the incidence of risk factors, complications and mortality associated to anesthesia and surgery. The estimated perioperative mortality risk varies from 0.05 to 10 cases per 10,000 anesthetics. This study aimed at reporting the incidence of anesthetic-surgical death in the first 24 hours, at our hospital.

**Methods** - Charts had been reviewed from 82,641 surgeries performed in 1998 and 1999. Deaths were analyzed according to Edwards' classification, and by age, gender, physical status, (ASA), type of surgery and anesthesia.

**Results** - Cause of the deaths according to Edwards classification has shown that 91.04% were class V, 3.77% class VI, 2.13% class VII, 2.84% class IV and 0.23% were class I. Age above 65 years accounted for 1.48% of deaths; adults incidence was 0.48%; the incidence in children aged 1 to 12 years was 0.11%; in children aged 31 days to 1 year it was 1.29% and in neonates up to 30 days of life the incidence was 2.88%. Death ratio as compared to total deaths was 59.2% in adults, 30.2% in patients above 65 years of age, 2.8% at the age 1 to 12, 4% in patients with 31 days of life to 1 year and 3.8% in newborn babies. Males represented 66.3% of deaths and females 33.7%. The distribution by ASA physical status was: ASA I - 11.1%, ASA II - 5.2%, ASA III - 30.9%, ASA IV - 34.4% and ASA V - 18.4%. Emergency surgeries accounted for 67.2% of deaths and elective surgeries for 32.8%. General incidence of the deaths was 0.51% being the highest in cardiac (1.88%) and vascular (1.87%) surgeries.

**Conclusions** - Anesthetic-surgical deaths in the years 1998 and 1999 were considered inevitable according to Edward's classification. The highest incidence of deaths was in neonates. Most deaths occurred in males, ASA III or above patients, and emergency vascular or cardiac surgeries.

KEY WORDS: COMPLICATIONS: deaths

\* Recebido da (Received from) Disciplina de Anestesiologia do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP

1. Médica Assistente do Serviço de Anestesiologia e UTI Cirúrgica do Instituto do Coração do HCFM- USP

2. Professor Titular da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP, Diretor do Serviço de Anestesiologia e UTI Cirúrgica do Instituto do Coração do HCFM-USP

Apresentado (Submitted) em 03 de janeiro de 2002  
Aceito (Accepted) para publicação em 22 de março de 2002

Correspondência para (Mail to):  
Dr. José Otávio Costa Auler Junior  
Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP  
Av. Dr. Enéas Carvalho Aguiar, 44  
05403-000 São Paulo, SP  
E-mail: auler@hcnet.usp.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2002

### INTRODUÇÃO

Desde o primeiro relato de óbito por anestesia, ocorrido em 1847, muitas tentativas têm sido feitas para estudar a incidência de fatores de risco, complicações e mortalidades associadas à anestesia e cirurgia. O risco estimado peri-operatório de mortalidade, na qual a anestesia teve participação, varia de 0,05 a 10 casos para 10.000 anestésias. As causas para a grande variação do risco estimado devem-se ao desenho do estudo, ao período, à população e, em particular, à definição de óbito por anestesia<sup>1</sup>.

É difícil a avaliação precisa da contribuição de diferentes fatores na gênese das complicações e óbitos durante anestesia. Na maioria dos casos, o óbito por anestesia não é causado somente pelos anestésicos, pois tanto o procedimento anestésico quanto a doença de base são causas a serem consideradas. O risco associado a procedimentos anestésicos depende de vários fatores: estado físico, doença, idade, preparo e tratamento adequado, urgência e extensão da cirurgia, métodos utilizados na cirurgia, anestesia e habilidade do cirurgião e do anestesiológico<sup>2</sup>.

A mortalidade por anestesia tem diminuído nos últimos 30 anos, por várias razões: agentes anestésicos mais seguros, melhores equipamentos, monitorização mais adequada, aprimoramento dos cuidados per-operatórios, interesse crescente na identificação e controle de fatores de risco e aumento do número de anesthesiologistas qualificados<sup>3,4</sup>.

O objetivo deste estudo é reportar a incidência de óbitos anestésicos cirúrgicos, nas primeiras 24 horas, ocorridos no Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo no biênio 1998-1999, classificando os pacientes sob diferentes fatores: sexo, idade, estado físico (ASA), emergência, especialidade cirúrgica, tipo de anestesia e classificação de Edwards<sup>5-7</sup>.

## MÉTODO

Após consentimento escrito da Comissão de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, foram revisados prontuários de pacientes anestesiados nos anos 1998 e 1999, num total de 82.641 cirurgias. Foram incluídos nesse trabalho os óbitos ocorridos durante a anestesia ou até 24 horas após o ato anestésico-cirúrgico.

O total de óbitos que preencheu esse critério foi de 424 casos. Estes foram então classificados quanto à causa de óbito pela classificação de Edwards, faixa etária, sexo, estado físico pela ASA, tipo e especialidade cirúrgica e tipo de anestesia realizada<sup>7</sup>.

A classificação de Edwards leva em conta sete categorias para definir a causa de óbito: I- óbito por anestesia, II- dúvida se óbito por anestesia, III- óbito por anestesia e cirurgia, IV- óbito por cirurgia, V- óbito inevitável, VI- óbito fortuito e VII- óbito não classificável pelos anteriores.

## RESULTADOS

A mortalidade geral dentro das 24 horas do ato anestésico-cirúrgico no Hospital das Clínicas da F.M.U.S.P. foi de 0,51% ou 51 para cada 10.000 anestésias.

A classificação de causas de óbito dentro de 24 horas da anestesia segundo Edwards, aplicada no trabalho, mostrou que 91,04% dos óbitos foram inevitáveis, cabendo a óbitos relacionados à anestesia 0,23%, óbitos devido à cirurgia, 2,84%, enquanto que os de origem fortuita, 3,77%<sup>7</sup> (Tabela I).

Tabela I - Classificação da Causa de Óbitos dentro de 24 Horas da Anestesia, segundo Edwards e col. nos anos 1998 e 1999

Categoria	N° de Óbitos	% do Total de Óbitos
I- Óbito causado por técnica anestésica e/ou agente anestésico administrado	01	0,23%
II- Há dúvida se o agente e/ou técnica anestésica foram responsáveis pelo óbito	-	-
III- Óbito em que houve contribuição tanto do procedimento anestésico como do cirúrgico	-	-
IV- Óbito relacionado somente com o procedimento cirúrgico	12	2,84%
V- Óbito inevitável, no qual tanto o procedimento anestésico como o cirúrgico foram aparentemente satisfatórios	386	91,04%
VI- Óbito fortuito, por exemplo aquele em que a morte foi causada por embolismo pulmonar (não possível de ser controlada)	16	3,77%
VII- Óbito não possível de ser classificado em nenhuma das alternativas anteriores *	9	4,2%
<b>Total</b>	<b>424</b>	<b>100%</b>

\* Justificativa do item VII - não foi possível localizar os prontuários

Na distribuição de óbitos por faixa etária a maior incidência de óbitos ocorreu em neonatos de até 30 dias de vida com 2,88%, seguido pela faixa geriátrica com 1,48%. Em crianças de 31 dias de vida até 1 ano observou-se 1,29% de óbitos em relação ao total de anestésias dessa faixa etária, enquanto que em adultos observou-se 0,41%. A faixa etária com menor incidência de óbito foi a das crianças de 1 a 12 anos com 0,11% (Figura 1).

Os adultos de 12 a 65 anos representaram 59,2% dos óbitos, seguidos pelos pacientes geriátricos com 30,2%. Crianças de 31 dias a 1 ano e neonatos de até 30 dias somam respectivamente 4,0% e 3,8%. Crianças de 1 a 12 anos foram os de menor representatividade, com 2,8% dos óbitos.

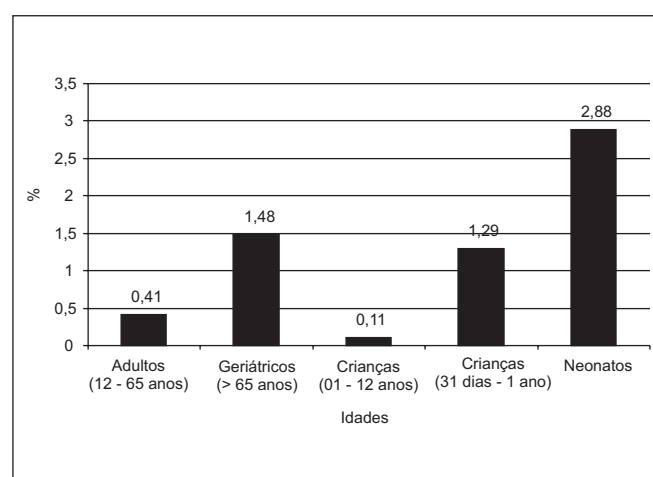


Figura 1- Incidência de Óbitos por Faixa Etária

ESTUDO RETROSPECTIVO DA INCIDÊNCIA DE ÓBITOS ANESTÉSICO-CIRÚRGICOS NAS PRIMEIRAS 24 HORAS. REVISÃO DE 82.641 ANESTESIAS

A distribuição por sexo mostrou predominância dos homens em relação às mulheres, com respectivamente 66,3% e 22,8% ou 2,67:1.

As cirurgias de emergência contabilizaram 67,2% do total de óbitos e as eletivas 32,8%. Pacientes ASA I responderam por 11,1% dos óbitos, ASA II 5,2% e ASA III 30,9%. Pacientes ASA IV e V corresponderam respectivamente a 34,4% e 18,4% dos óbitos (Tabela II, Figuras 2 e 3).

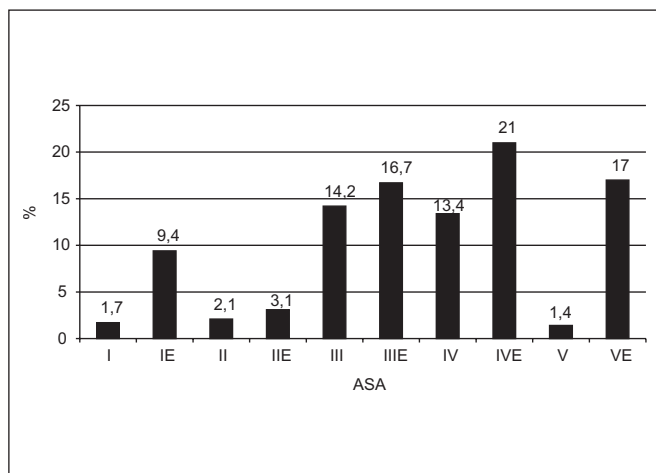


Figura 2 - Porcentagem de Óbito por Cirurgia Eletiva e Emergência

A distribuição dos óbitos conforme a especialidade mostrou maior incidência de óbitos relacionados à cirurgia vascular e cardíaca, seguida pela cirurgia torácica. Não houve óbitos em cirurgia obstétrica, proctológica, plástica entre outras (Tabela III e Figura 4). A maior porcentagem de óbitos ocorreu em cirurgias cardíacas, seguidas das gerais, ficando em terceiro as cirurgias torácicas.

Quanto ao tipo de anestesia realizada, ou seja, anestesia geral ou regional observou-se a seguinte distribuição: 98% dos óbitos foram sob anestesia geral e 2% sob anestesia regional. A incidência de óbitos em anestésias gerais foi de 0,83% e nas regionais de 0,03%. Neste estudo a anestesia geral engloba anestesia combinada geral e regional.

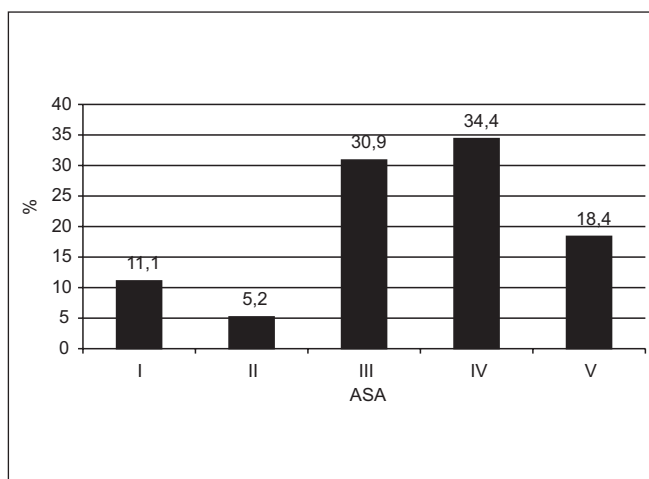


Figura 3 - Porcentagem de Óbitos pelo Estado Físico (ASA)

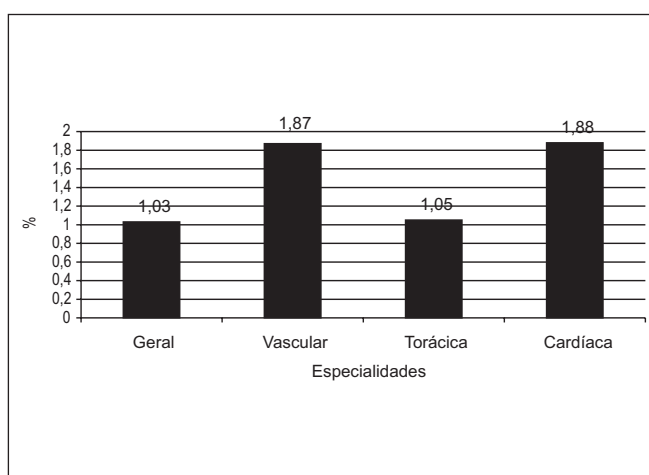


Figura 4 - Incidência de Óbitos por Especialidade

## DISCUSSÃO

A incidência de complicações graves por anestesia parece ter diminuído nos últimos anos; porém, efeitos adversos continuam a acontecer. A causa mais comum de óbito ou lesão grave imputados à anestesia ainda está relacionada aos problemas ventilatórios<sup>3</sup>. Todos os estudos recentes mostram

Tabela II - Distribuição por ASA e Cirurgia de Emergência ou Eletiva. A Porcentagem de Óbitos, por Emergência e Eletiva, é em Relação ao Total de Óbitos

Estado Físico	Nº de Óbitos por Emergência	% de Óbitos por Emergência	Nº de Óbitos por Eletiva	% de Óbitos por Eletiva	Total de Óbitos	% de Óbitos
ASA I	40	9,4%	7	1,7%	47	11,1%
ASA II	13	3,1%	9	2,1%	22	5,2%
ASA III	71	16,7%	60	14,2%	131	30,9%
ASA IV	89	21%	57	13,4%	146	34,4%
ASA V	72	17%	6	1,4%	78	18,4%
Total	285	67,2%	139	32,8%	424	100%

Tabela III - Distribuição dos Óbitos Conforme Especialidade Cirúrgica. Incidência de Óbitos foi em Relação ao Número de Cirurgias por Especialidade. A Porcentagem de Óbitos/Total é o Percentual de Óbitos de Cada Especialidade em Relação ao Total de Óbitos

Especialidade	Nº de Cirurgias	Nº de Óbitos	Incidência de Óbitos	% de Óbitos/ Total
Geral	13.824	142	1,03%	33,5%
Obstetria	7.444	-	-	-
Pediatria	7.891	6	0,08%	1,4%
Ortopedia	10.400	4	0,04%	0,9%
Vascular	2.568	48	1,87%	11,2%
Otorrinolaringologia	2.596	4	0,15%	1,4%
Oftalmologia	2.168	1	0,05%	0,2%
Urologia	3.653	8	0,22%	1,9%
Bloqueios terapêuticos	554	-	-	-
Exames diagnósticos	5.405	-	-	-
Neurocirurgias	3.399	30	0,88%	7,0%
Tórax	861	9	1,05%	2,0%
Ginecologia	3.326	3	0,09%	0,7%
Cardiologia	8.203	154	1,88%	36,3%
Proctologia	2.018	-	-	-
Plástica	2.687	-	-	-
Bucomaxilofacial	812	-	-	-
Outras	4.832	15	0,31%	3,5%
Total	82.641	424	0,51%	100%

que a maioria dos fenômenos adversos, na prática moderna, decorre de falha humana, mais do que relacionados à falha de equipamento ou reação adversa à droga<sup>3,4</sup>. No presente estudo, o único caso de óbito classificado como causado por técnica anestésica e/ou agente anestésico administrado, pela classificação de Edwards, decorreu da impossibilidade de intubação e ventilação<sup>7</sup>.

A mortalidade geral dentro de 24 horas, após o ato anestésico-cirúrgico, ocorrida em nossa Instituição nos anos 1998 e 1999, foi de 51 para cada 10.000 anestésias, fato este semelhante ao trabalho feito por Cicarelli e col. em 1995, com 49 para cada 10.000 anestésias<sup>6</sup>. Em 1986 Ruiz Neto e col.<sup>8</sup>, revisando a incidência de parada cardíaca em anestesia, relataram 19 óbitos para cada 10.000 anestésias. Ambos os estudos foram realizados nesta mesma Instituição. Dupont e col.<sup>9</sup> encontraram em seu trabalho mortalidade per-operatória de 32 para 10.000 anestésias; e Tikkanen e col.<sup>10</sup>, 17 para cada 10.000 anestésias. Incidências de óbitos bastante distintas podem ser explicadas por diferentes fatores: aumento da complexidade dos procedimentos cirúrgicos, indicação cirúrgica em pacientes de gravidade progressiva, aumento da casuística de transplantes de fígado, coração e rim, além do número crescente de pacientes vitimados por acidente de trânsito e ferimentos por arma de fogo e branca.

Na presente revisão, 91,04% dos óbitos foram considerados inevitáveis e apenas 0,23% relacionado à anestesia. Esse resultado é diferente do trabalho de Warden e col.<sup>5</sup>

no qual mostraram que 60% dos óbitos foram inevitáveis e 11% dos óbitos por anestesia. Dupont e col. publicaram que 50% de óbitos decorreram de doença de base e 17,6% de óbitos por anestesia<sup>9</sup>. Trabalho feito em nossa Instituição, em 1995<sup>6</sup>, demonstrou que 75,97% dos óbitos foram considerados inevitáveis e 1,55% relacionado à anestesia. Essa diferença em relação a outras Instituições, e mesmo em relação à nossa própria em momentos distintos, poderia levar à suposição de que as anestésias estão sendo praticadas com maior segurança. Outra hipótese possível seria as diferenças na classificação do tipo de óbito entre os estudos. Na presente revisão, a classificação dos óbitos foi feita através da análise das fichas de anestésias, cujo registro nem sempre contém todos os dados de interesse. A maior incidência de óbito em nosso Hospital foi verificada em crianças de 31 dias a 1 ano de idade 2,88%, comparado ao dos idosos com 1,48%. Esse percentual é diferente da literatura, em que os idosos são considerados de maior risco<sup>9-11</sup>. A possível explicação para essa diferença deve-se ao fato de o Hospital em questão ser considerado de referência para cirurgias cardíacas congênitas de maior complexidade e outras cirurgias pediátricas, em que os pacientes são classificados como ASA IV e V. O maior percentual de óbitos ocorreu em adultos de 12 a 65 anos, outra vez divergente da literatura<sup>9-11</sup>. Muitos dos óbitos apresentados em adultos jovens decorreram de internações por acidentes de trânsito e ferimentos por arma de fogo e branca.

Houve percentual mais elevado de óbitos em homens quando comparados a mulheres, de 2,67:1, semelhante a dados de outros estudos<sup>5,6,11</sup>. O predomínio dos óbitos nas intervenções de emergência corrobora a literatura<sup>5,6,9,10</sup>. Vários estudos, como de Dupont, de Tikkanen e de Pedersen<sup>9-11</sup>, apresentaram como fator de risco pacientes ASA III ou mais. O mesmo fato foi observado nesta análise quanto aos pacientes ASA III ou mais que totalizaram 83,7% dos óbitos.

A incidência de óbitos por especialidade cirúrgica mostrou-se mais elevado em cirurgias cardíacas e vasculares (1,88% e 1,87%, respectivamente). Esse resultado é semelhante ao de Warden<sup>5</sup>, que apontou 78% dos óbitos por cirurgias abdominais, cardiotorácicas ou vasculares.

O tipo de anestesia realizada mostrou que 98% dos óbitos foram durante anestesia geral (ou combinada) com incidência de óbitos de 0,83% comparado a 0,03% nas anestésias regionais. Esses dados são comparáveis a dados de literatura<sup>12</sup>. Observação importante quanto a esse dado é de que a anestesia regional não é realizada em pacientes com instabilidade hemodinâmica, pacientes em sua maioria de maior gravidade.

Os resultados encontrados em nosso trabalho no biênio 1998-1999 mostraram algumas divergências em relação a outros estudos, como, por exemplo, na incidência de óbitos por faixa etária, na faixa etária com maior proporção de óbito e na incidência de óbitos por anestesia. Por outro lado, foi compatível com outros trabalhos o fato de os óbitos serem mais comuns em homens, cirurgias de emergência, pacientes ASA III ou mais, cirurgias cardiotorácicas, vasculares e abdominais e sob anestesia geral.

Parece haver consenso de que o risco anestésico é uma preocupação constante entre os anestesiológicos, sendo possível de ser reduzido<sup>11</sup>. O bom preparo dos anestesiológicos, a monitorização e equipamentos adequados no per-operatório, os cuidados pós-operatórios, a identificação e controle de fatores de risco são os ingredientes para a realização de uma anestesia com sucesso.

Em conclusão, uma estatística convergente da incidência de óbitos devido à anestesia em diferentes estudos ainda não existe na literatura. Talvez uma meta-análise dos diferentes estudos possa trazer alguma resposta a essa questão.

---

## ***Retrospective Study of Anesthetic Deaths in the First 24 Hours. Review of 82,641 Anesthesias***

Raquel Pei Chen Chan, TSA, M.D., José Otávio Costa Auler Junior, TSA, M.D.

### **INTRODUCTION**

Since the first anesthetic death report in 1847, many attempts have been made to study the incidence of anes-

thetic-surgical risk factors, complications and mortality. The estimated perioperative mortality risk associated to anesthesia varies from 0.05 to 10 cases per 10,000 anesthetics. This wide estimated risk variation is due to study design, period, population and, especially to the definition of anesthetic death<sup>1</sup>.

It is not easy to accurately establish the contribution of different factors in the genesis of complication and deaths during anesthesia. In most cases, the anesthetic death is not only caused by anesthetic drugs, because both the anesthetic procedure and the underlying disease are causes to be considered. The risk associated to anesthetic procedures depends on several factors: physical status, disease, age, adequate preparation and treatment, surgical urgency and extension, surgical approach, anesthesia, and anesthesiologist's and surgeon's skills<sup>2</sup>.

Anesthesia-related mortality has decreased in the last 30 years for different reasons: safer anesthetic agents, better equipment, more adequate monitoring, perioperative care improvements, increasing interest in identifying and controlling risk factors and increased number of qualified anesthesiologists<sup>3,4</sup>.

This study aimed at reporting the incidence of anesthetic-surgical deaths in the first 24 hours recorded in the Hospital das Clínicas, Universidade de São Paulo, in the years 1998-1999, classifying patients by different factors: gender, age, physical status (ASA), emergency, type of surgery and anesthesia, and Edwards' classification<sup>5-7</sup>.

### **METHODS**

After the Hospital's Ethical Committee approval, records of patients anesthetized during 1998 and 1999 were reviewed, in a total of 82,641 surgeries. Deaths during anesthesia or up to 24 postoperative hours were included in this study.

Total deaths meeting those criteria were 424. These were then classified by Edwards' classification of causes of death, age, gender, physical status (ASA), surgical type and specialty and type of anesthesia<sup>7</sup>.

Edwards' classification takes into account seven categories to define death: I - death by anesthesia, II - uncertainty about anesthetic death, III - death by anesthesia and surgery, IV - death by surgery, V - inevitable death; IV - fortuitous death, and VII - none of the above.

### **RESULTS**

General mortality within 24 post anesthetic hours in our hospital was 0.051%, or 51 for every 10,000 anesthetics.

Edwards' classification applied to our study has shown that 91.04% of deaths were inevitable, 0.23% were anesthesia-related deaths, 2.84% were surgery-related deaths, while 3.77% were fortuitous deaths<sup>7</sup> (Table I).

Table I - Edwards et al. Classification of Causes of Deaths within 24 Hours After Anesthesia in the Years 1998 and 1999

Category	N° of Deaths	% Total Deaths
I- Death caused by anesthetic technique and/or anesthetic agent	01	0.23%
II- Uncertainty whether anesthetic agent and/or technique were responsible for the death	-	-
III- Death caused both by anesthetic and surgical procedure	-	-
IV- Death related exclusively to the surgical procedure	12	2.84%
V- Inevitable death where both anesthetic and surgical procedures were seemingly satisfactory	386	91.04%
VI- Fortuitous death, for example, death caused by pulmonary embolism (impossible to be controlled)	16	3.77%
VII- None of the above (death impossible to be classified as any previous alternatives) *	9	4.2%
<b>Total</b>	<b>424</b>	<b>100%</b>

\* Justification of item VII - records were impossible to be located

Death distribution by age has shown the highest incidence in neonates up to 30 days of age (2.88%), followed by elderly patients (1.48%). Children between 31 days and 1 year of age have shown an incidence of 1.29% as compared to total number of anesthetics in this age bracket, while in adults, the incidence was 0.41%. The lowest incidence of deaths was seen in children aged 1 to 12 years (0.11%) (Figure 1).

Adults between 12 and 65 years of age represented 59.2% of deaths, followed by elderly patients with 30.2%. Children from 31 days to 1 year of age and neonates up to 30 days of age accounted for 4% and 3.8%, respectively. Children aged 1 to 12 years had the lowest incidence with 2.8%. Gender distribution has shown a predominance of males as compared to females with 66.3% and 22.8%, respectively, or 2.67:1.

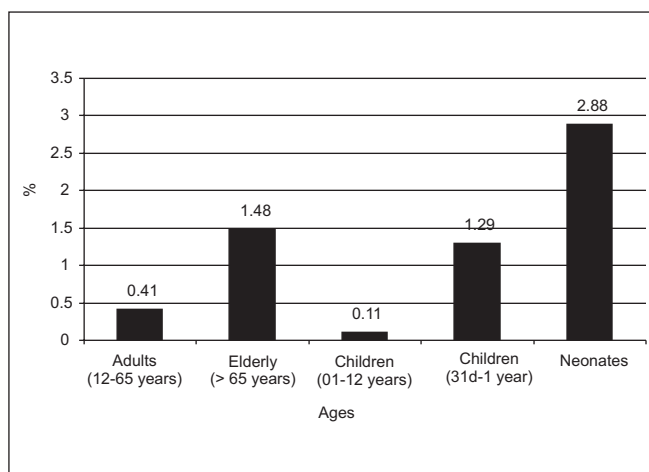


Figure 1 - Incidence of Deaths by Age Bracket

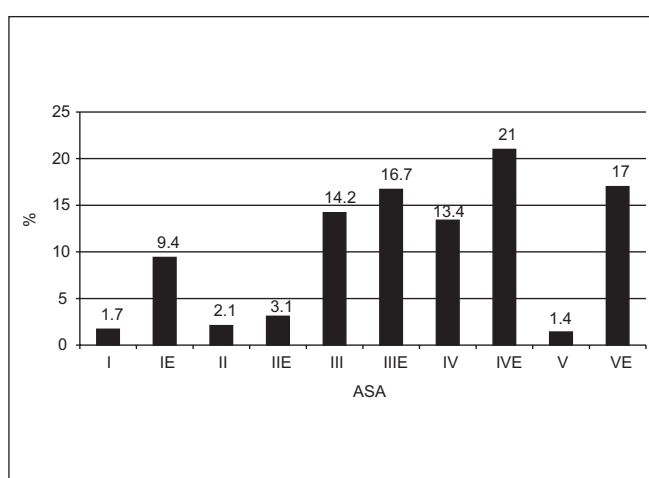


Figure 2 - Percentage of Deaths by Elective and Emergency Surgery

Emergency surgeries accounted for 67.2% of total deaths and elective surgeries for 32.8%. ASA I patients accounted for 11.1% of deaths, ASA II for 5.2% and ASA III for 30.9%. ASA IV and V patients represented 34.4% and 18.4% of deaths, respectively (Table II, Figures 2 and 3).

Table II - Distribution by ASA Physical Status and Emergency or Elective Surgery. The Percentage of Deaths for Emergency or Elective Surgery is Related to Total Deaths

Physical Status	N° of Deaths for Emergency	% of Deaths for Emergency	N° of Deaths for Elective	% of Deaths for Elective	Total Deaths	% of Deaths
ASA I	40	9.4%	7	1.7%	47	11.1%
ASA II	13	3.1%	9	2.1%	22	5.2%
ASA III	71	16.7%	60	14.2%	131	30.9%
ASA IV	89	21%	57	13.4%	146	34.4%
ASA V	72	17%	6	1.4%	78	18.4%
<b>Total</b>	<b>285</b>	<b>67.2%</b>	<b>139</b>	<b>32.8%</b>	<b>424</b>	<b>100%</b>

RETROSPECTIVE STUDY OF ANESTHETIC DEATHS IN THE FIRST 24 HOURS.  
REVIEW OF 82,641 ANESTHESIAS

Table III - Distribution of Deaths According to Surgical Specialty. The Incidence of Deaths is Related to the Number of Surgeries by Specialty. Deaths/Total Percentage is the Percentage of Deaths in Each Specialty Related to Total Deaths

Specialty	N° of Surgeries	N° of Deaths	Incidence of Deaths	% of Deaths/Total
General	13,824	142	1.03%	33.5%
Obstetrics	7,444	-	-	-
Pediatrics	7,891	6	0.08%	1.4%
Orthopedics	10,400	4	0.04%	0.9%
Vascular	2,568	48	1.87%	11.2%
ENT	2,596	4	0.15%	1.4%
Ophthalmology	2,168	1	0.05%	0.2%
Urology	3,653	8	0.22%	1.9%
Therapeutic blockers	554	-	-	-
Diagnostic exams	5,405	-	-	-
Neurosurgeries	3,399	30	0.88%	7.0%
Chest	861	9	1.05%	2.0%
Gynecology	3,326	3	0.09%	0.7%
Cardiology	8,203	154	1.88%	36.3%
Proctology	2,018	-	-	-
Plastic	2,687	-	-	-
Buccomaxillofacial	812	-	-	-
Others	4,832	15	0.31%	3.5%
<b>Total</b>	<b>82,641</b>	<b>424</b>	<b>0.51%</b>	<b>100%</b>

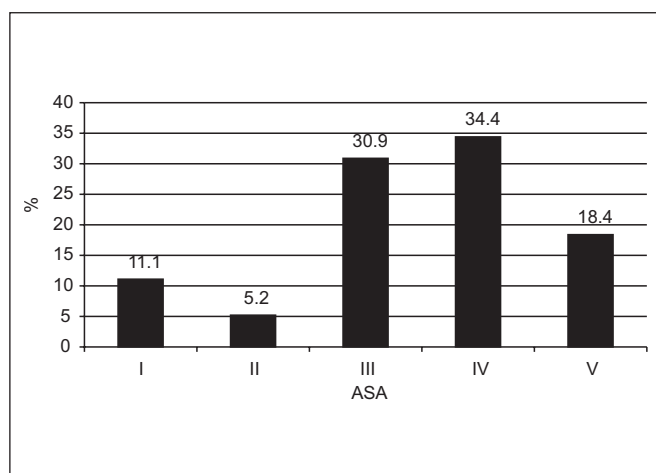


Figure 3 - Percentage of Deaths by Physical Status (ASA)

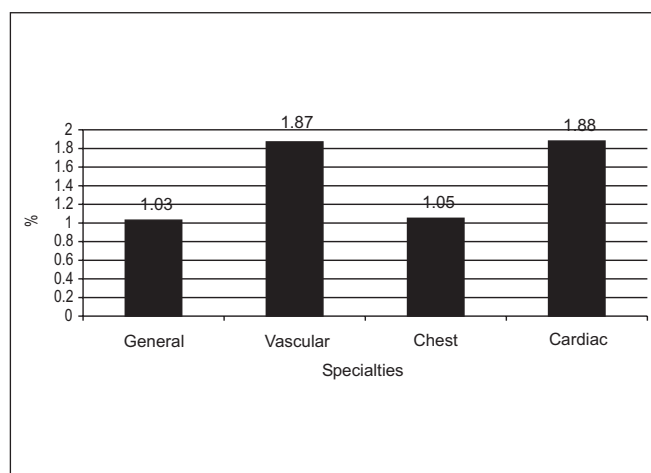


Figure 4 - Incidence of Deaths by Specialty

Deaths according to medical specialty have shown a higher incidence of deaths in vascular and cardiac surgeries, followed by chest surgeries. There were no deaths in obstetric, proctologic and plastic surgeries, among others (Table III and Figure 4). The highest incidence of deaths was seen in cardiac surgeries, followed by general and chest surgeries.

As to the type of anesthesia, that is, general or regional, the following distribution was observed: 98% of deaths were under general anesthesia and 2% under regional anesthesia. The incidence of general anesthesia deaths was 0.83% and of regional anesthetics 0.03%. In our study, general anesthesia encompasses combined general-regional anesthesia.

## DISCUSSION

The incidence of severe anesthesia-induced complications seems to have decreased in recent years; however, there are still adverse effects. The most common anesthesia-related causes of death or severe injury are still related to ventilatory problems<sup>3</sup>. All recent studies show that most adverse events in the modern practice are due to human failure rather to equipment failure or adverse reaction to drugs<sup>3,4</sup>. In our study, the single case of death classified as caused by anesthetic technique and/or agent by Edwards' classification was due to impossible intubation and ventilation<sup>7</sup>.

General mortality within 24 hours after surgery in our institution during the period 1998-1999 was 51 per 10,000 anesthetics and in line with Cicarelli et al. in 1995, who reported 49 deaths per 10,000 anesthetics<sup>6</sup>. In 1986, Ruiz Neto et al.<sup>8</sup>, reviewing the incidence of cardiac arrest in anesthesia, have reported 19 deaths per 10,000 anesthetics. Both studies were performed in the same institution. Dupont et al.<sup>9</sup> have found 32 perioperative deaths per 10,000 anesthetics; and Tikkanen et al.<sup>10</sup>, have found 17 deaths per 10,000 anesthetics. Different death rates may be explained by different factors: increased complexity of surgical procedures, surgical indication for patients with progressive severity, increase in liver, heart and kidney transplantations, in addition to the increasing number of patients victims of traffic accidents or gunshot or stab wounds.

In our review, 91.04% of deaths were considered inevitable and only 0.23% were related to anesthesia. This result is different from Warden et al's work<sup>5</sup>, where 60% of deaths were inevitable and 11% were related to anesthesia. Dupont et al. have reported 50% of deaths caused by underlying disease and 17.6% by anesthesia<sup>9</sup>. A study carried out in our institution in 1995<sup>6</sup> has shown that 75.97% of deaths were inevitable and 1.55% were related to anesthesia. This difference as compared to other institutions, and even to our own institution in different periods, could lead to the assumption that anesthetics are becoming safer. Another hypothesis could be differences in death classification among studies. In our review, deaths were classified through the analysis of anesthetic records, which not always have all relevant data. Highest death incidence in our hospital was seen in children between 31 days and 1 year of age (2.88%) as compared to the elderly (1.48%). This result is different from the literature where the elderly are considered at the highest risk<sup>9-11</sup>. A possible explanation could be that our institution is a reference hospital for more complex congenital cardiac surgeries and other pediatric surgeries where patients are ASA IV and V. The highest incidence of deaths was seen in adults between 12 and 65 years of age, again different from the literature<sup>9-11</sup>. Several young adult deaths were a consequence of admission for car accidents and gunshot or stab wounds.

There has been a higher incidence of male deaths as compared to females (2.67:1), similar to other studies<sup>5,6,11</sup>. The higher incidence of death in emergency surgeries is in line with the literature<sup>5,6,9,10</sup>. Several studies, such as Dupont's, Tikkanen's and Pedersen's<sup>9-11</sup>, have considered as risk factor patients physical status ASA III or above. The same was observed in our analysis where patients ASA III or above accounted for 83.7% of deaths. The incidence of death by medical specialty was higher in cardiac and vascular surgeries (1.88% and 1.87%, respectively). This result is in line with Warden's<sup>5</sup>, who has observed 78% of deaths in abdominal, cardiac or vascular surgeries.

The anesthetic technique has shown that 98% of deaths occurred during general (or combined) anesthesia with an incidence of 0.83% of deaths as compared to 0.03% during regional anesthetics. These data are comparable to the literature<sup>12</sup>. An important observation is that regional anesthesia

is not induced in hemodynamically unstable patients who are, in general, critically ill patients.

Our results for the period 1998-1999 have shown some differences as compared to other studies such as, for example, in the incidence of deaths by age bracket, in the age bracket with a higher incidence of deaths, and in the incidence of deaths by anesthesia. Conversely, it has been compatible with other studies in observing a higher incidence of deaths in males, emergency surgeries, patients ASA III or above, cardiac, vascular and abdominal surgeries under general anesthesia.

It seems to be a consensus that the anesthetic risk is an ongoing concern among anesthesiologists and that it may be decreased<sup>11</sup>. Anesthesiologists' qualification, adequate perioperative monitoring and equipment, postoperative care, risk factors identification and control are fundamental for a successful anesthesia.

In conclusion, there is still no convergent statistics in the literature about the incidence of anesthesia-related deaths. Maybe a meta-analysis of different studies could shed some light to this question.

#### REFERÊNCIAS - REFERENCES

01. Arbous MS, Grobbee DE, van Kleef JW et al - Dutch case control study of anesthesia-related morbidity and mortality. *Anaesthesia*, 1998;53:162-168.
02. Hovi-Viander M - Death associated with anaesthesia in Finland. *Br J Anaesth*, 1980;52:483-489.
03. Desmots JM - Have anesthesia-related mortality and morbidity decreased in the last 30 years? Evaluation based on a review of epidemiologic studies. *Bull Acad Natl Med*, 1994;178:1537-1550.
04. Sigurdsson GH, McAteer E - Morbidity and mortality associated with anaesthesia, *Acta Anaesthesiol Scand*, 1996;40:1057-1063.
05. Warden JC, Borton CL, Horan BF - Mortality associated with anaesthesia in New South Wales, 1984-1990. *Med J Aust*, 1994;161:585-593.
06. Cicarelli DD, Gotardo AOM, Auler Jr JOC et al - Incidência de óbitos anestésico-cirúrgicos nas primeiras 24 horas: revisão de prontuário de 1995 no Hospital das Clínicas da FMUSP. *Rev Bras Anesthesiol*, 1998;48:289-294.
07. Maaloe R, Hansen CL, Pedersen T - Death under anesthesia. Definition, causes, risk factors and prevention. *Ugeskr Laeger*, 1995;20:6561-6565
08. Ruiz Neto PP, Amaral RVG - Parada cardíaca durante a anestesia em um complexo hospitalar. Estudo descritivo. *Rev Bras Anesthesiol*, 1986;36:149-158.
09. Dupont H, Mezzarobba P, Degremont AC et al - Early perioperative mortality in a multidisciplinary hospital. *Ann Fr Reanim*, 1998;17:755-763.
10. Tikkanen J, Viander H - Death associated with anaesthesia and surgery in Finland in 1986 compared to 1975. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1995;39:262-267.
11. Pedersen T - Complications and death following anaesthesia. *Dan Med Bull*, 1994;41:319-331.
12. Wildsmith JAW, Armitage EN - Principles and Practice of Regional Anaesthesia, 2<sup>nd</sup> Ed, Londres, Churchill Livingstone, 1993;9.



## RESUMEN

Chan RPC, Auler Jr JOC - Estudio Retrospectivo de la Incidencia de Fallecimientos Anestésico-Cirúrgicos en las Primeras 24 Horas. Revisión de 82.641 Anestias

**Justificativa y Objetivos** - Desde el primero relato de fallecimiento por anestesia, muchas tentativas fueron hechas para estudiar la incidencia de factores de riesgo, complicaciones y mortalidades asociadas a la anestesia y a la cirugía. El riesgo estimado perioperatorio de mortalidad varia de 0,05 a 10 casos para 10.000 anestias. El objetivo de este estudio fue reportar la incidencia de fallecimientos anestésico-cirúrgicos en las primeras 24 horas, ocurridos en el Hospital de las Clínicas de la FMUSP.

**Método** - Fueron revisados los prontuarios de pacientes anestesiados en los años 1998 y 1999, en un total de 82.641 cirugías. Los fallecimientos fueron clasificados en cuanto a la causa del fallecimiento por la clasificación de Edwards, faja etária, sexo, estado físico (ASA), especialidad y tipo de anestesia.

**Resultados** - La causa del fallecimiento por la clasificación de Edwards demostró que 91,04% eran de la categoría V; 3,77% de la categoría VI; 2,13% de la VII; 2,84% de la IV y 0,23% de la I. La faja etária arriba de 65 años tuvo incidencia de fallecimiento de 1,48%; la de los adultos de 0,48%; niños de 1 a 12 años de 0,11%; niños de 31 días a 1 año de 1,29% y neonatos hasta 30 días de 2,88%. La proporción de fallecimientos con relación al total es de 59,2% de adultos; 30,2% arriba de 65 años; 2,8% de 1 a 12 años; 4% de 31 días a 1 año y 3,8% de neonatos. Los hombres representan 66,3% y las mujeres 33,7% de los fallecimientos. La distribución por ASA fue la siguiente: ASA I -11,1%, ASA II- 5,2%, ASA III- 30,9%, ASA IV- 34,4% y ASA V- 18,4%. Cirugías de emergencia contabilizaron 67,2% de los fallecimientos y las electivas 32,8%. La incidencia general de fallecimientos fue de 0,51% (siendo 1,88%, la más elevada, en cirugía cardíaca, y 1,87% en vascular).

**Conclusiones** - Los fallecimientos anestésico-cirúrgicos en los años 1998 y 1999 fueron considerados inevitables, considerándose la clasificación de Edwards. La incidencia más alta de fallecimientos ocurrió en neonatos, El predominio de los fallecimientos fue del sexo masculino, de pacientes ASA III o más, en cirugías de emergencia, cardíacas o vasculares.