

Fatores Intraoperatórios nas Cirurgias de Revascularização do Miocárdio em Hospitais Públicos do Município do Rio de Janeiro

Intra-Operative Factors in Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery in Government Hospitals, Rio de Janeiro, Brazil

1º Lugar – Prêmio de Melhor Trabalho Científico no 27º Congresso de Cardiologia da SOCERJ

Marcio Roberto Moraes de Carvalho,¹ Nelson Albuquerque de Souza e Silva,¹
Gláucia Maria Moraes de Oliveira,¹ Carlos Henrique Klein²

Resumo

Fundamentos: Performance cirúrgica depende de condições pré e pós-operatórias. Eventos que ocorrem no período intraoperatório também podem estar associados à evolução.

Objetivo: Avaliar a associação de fatores intraoperatórios com época de óbito de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica (RVM), em quatro hospitais públicos da cidade do Rio de Janeiro, entre janeiro 1999 e dezembro 2003.

Métodos: Seleccionadas, em quatro hospitais públicos da cidade do Rio de Janeiro, amostras aleatórias e ponderadas de 150 prontuários de pacientes, entre sobreviventes e óbitos. Informações sobre características intraoperatórias e época do óbito foram coletadas retrospectivamente dos prontuários e das declarações de óbitos. Estimaram-se taxas de letalidade em diversas faixas de tempo até um ano após cirurgia.

Resultados: Na sala de operações ocorreram 7,4% dos óbitos; até o terceiro dia, 40,3%; e até o 15º dia, 69% dos óbitos do primeiro ano. Ao final do primeiro ano, 14,9% dos pacientes faleceram. Tempos mais elevados de circulação extracorpórea ou de clampeamento aórtico ocorreram naqueles que morreram durante a cirurgia. Baixo débito, parada cardiorrespiratória (PCR) e arritmia ventricular grave intraoperatórios se associaram significativamente com o óbito precoce. Fibrilação atrial intraoperatória se associou com óbito mais frequente nos segundo e terceiro dias de pós-operatório.

Conclusão: Fatores intraoperatórios favoreceram a ocorrência de óbitos precoces, representando 2/3 das mortes do primeiro ano.

Palavras-chave: Cirurgia de revascularização miocárdica, Letalidade, Complicações intraoperatórias

Abstract

Background: Although surgical performance depends largely on pre- and post-operative conditions, intra-operative events may also be associated with these outcomes.

Objective: To evaluate the association between intra-operative factors and times of death among patients undergoing CABG surgery in four government hospitals in the City of Rio de Janeiro, between January 1999 and December 2003.

Methods: Random weighted samples of 150 patient records with survivors and deaths were selected at four government hospitals in the City of Rio de Janeiro. Information on intra-operative characteristics and times of death was collected retrospectively from the medical records and declarations of death. The lethality rates were estimated for several timeframes extending up to a year after the operation.

Results: 7.4% of the deaths occurred in the operating theater; 40.3% by Day 3 and by Day 15, 69% of the deaths occurring during the first year. By the end of the first year, 14.9% of the patients were deceased. Longer extracorporeal circulation or aortic clamping times were found among patients who died during surgery. Low debit, cardio-respiratory failure (CRF) and severe intra-operative ventricular arrhythmia were significantly associated with early death. Intra-operative atrial fibrillation was associated more frequently with death on the second and third days after surgery.

Conclusion: Intra-operative factors contributed to the occurrence of early deaths, representing two thirds of deaths during the first year after surgery.

Keywords: Coronary artery bypass graft (CABG) surgery, Lethality, Intra-operative complications

¹ Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

² Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução

A letalidade hospitalar é um dos indicadores da qualidade dos serviços de saúde. Sua análise deve ser complementada pelo estudo da influência do conjunto de múltiplas variáveis nos resultados cirúrgicos.¹ Identificação de variáveis pré-operatórias tem sido muito estudada, pois é importante tentar avaliar o risco de o paciente ser submetido a uma intervenção. No entanto, os resultados do procedimento não dependem apenas das condições pré-procedimento ou condições basais do paciente, mas são também influenciados pelo tipo de procedimento e por condições dependentes do ambiente ou local onde é realizado, sejam fatores relacionados ao período intraoperatório ou às condições dos cuidados pós-operatórios. O conhecimento de toda essa complexa influência nos resultados cirúrgicos é importante para se identificar as variáveis que podem ser modificadas para alcançar melhor performance.

As taxas de letalidade cirúrgica variam entre países e, no mesmo país entre diferentes instituições, servindo como indicadores da performance cirúrgica.² A literatura enfatiza os fatores pré-operatórios, sendo minimizada a importância dos fatores intraoperatórios.³

No estado do Rio de Janeiro (ERJ) a letalidade intra-hospitalar nas RVM foi de 7,8%, de 1999 a 2003, com variação de 1,9% a 11,2% em 10 hospitais, segundo dados colhidos nas Autorizações de Internação Hospitalar (AIH). Desse conjunto, quatro hospitais públicos do município do Rio de Janeiro tiveram sua letalidade revista por consulta a amostras de prontuários. As taxas variaram de 7,0% a 14,3%.⁴

Este estudo é parte integrante do projeto de pesquisa "Letalidade nos procedimentos de alta complexidade na doença isquêmica do coração no Estado do Rio de Janeiro", desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro e da Escola Nacional de Saúde Pública (Fiocruz).⁵ Seu objetivo é avaliar a associação de alguns fatores intraoperatórios com a letalidade em amostras de pacientes submetidos à RVM, selecionados em quatro hospitais públicos da cidade do Rio de Janeiro, entre janeiro 1999 e dezembro 2003.

Metodologia

As cirurgias de revascularização do miocárdio (RVM) foram identificadas a partir das AIH com os códigos correspondentes, no município do Rio de Janeiro, de janeiro 1999 a dezembro 2003, excluindo aquelas situações em que também houve intervenção valvar. A seleção final incluiu somente a última RVM de cada indivíduo envolvendo os quatro hospitais. Foram

identificados 2692 indivíduos nos quatro hospitais: dois universitários e dois de referência na área de cardiologia, cada par constituído por um federal e outro estadual, denominados para estudo como A, B, C e D.

Seleção da amostra

O ideal para um plano de análise de comparação entre sobreviventes e mortos é aquele em que amostras dos dois grupos são equivalentes. Dessa forma, em cada hospital amostras equivalentes de sobreviventes e de mortos após RVM foram selecionadas para obter 150 indivíduos por hospital. Como o total de mortos era inferior a 75 indivíduos em pelo menos três hospitais (A, C e D), nestes todos os mortos foram selecionados. Também nestes hospitais foi selecionado, por meio de amostragem aleatória simples, número suficiente de sobreviventes para completar a quota de 150 indivíduos, por hospital. No hospital B foram selecionadas, aleatoriamente, duas amostras equivalentes de 75 sobreviventes e 75 mortos. A seleção aleatória das amostras de pacientes foi feita por meio da rotina *sample* do *software* estatístico *Stata*.⁶

O número de pacientes operados e o daqueles selecionados nos quatro hospitais estão disponíveis em publicação anterior.⁴ Os dados foram coletados retrospectivamente em 2006 e 2007, nos prontuários arquivados nos hospitais, por pesquisadores com formação em cardiologia e transferidos para fichas eletrônicas, utilizando-se o programa *Epidata versão 3.1.7*. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sob o nº 102/05.

Os fatores registrados durante as cirurgias foram considerados intraoperatórios, a saber:

- 1) Número de vasos revascularizados: correspondente ao somatório de enxertos de qualquer natureza.
- 2) Revascularização completa: definida quando todos os vasos com lesões significantes (>50% de obstrução para o tronco de coronária esquerda e >70% para qualquer outro vaso) tenham sido revascularizados. Foi considerada revascularização incompleta quando as condições acima não tenham sido satisfeitas.
- 3) Tempo de clampeamento da aorta (em minutos).
- 4) Tempo de circulação extracorpórea (CEC) (em minutos). O tempo anotado com zero significava que a cirurgia tinha ocorrido sem CEC.
- 5) Complicações intraoperatórias: presentes se anotadas em prontuário ou ausentes quando não informadas:
 - 5.1) Baixo débito
 - 5.2) Hipotensão arterial
 - 5.3) Parada cardiorrespiratória (PCR)

Artigo Original

- 5.4) Arritmia ventricular grave
- 5.5) Bradiarritmia
- 5.6) Sangramento
- 5.7) Infarto agudo do miocárdio (IAM)
- 5.8) Outra complicação, excetuadas as anteriores
- 6) Quantidade de complicações: corresponde ao somatório das complicações descritas anteriormente.

Para a época de ocorrência de óbito foram construídas as categorias: na sala de operações (SO), no pós-operatório imediato ou mesmo dia da cirurgia (POI), no primeiro dia de pós-operatório (1ºDPO), nos dois dias seguintes (2º e 3ºDPO) e a partir do quarto dia até um ano após a cirurgia (≥4ºDPO). Na sua forma estendida, essa variável ainda teve a última categoria desdobrada em: 4º-15ºDPO, 16º-30ºDPO, 31º-90ºDPO, 91º-180ºDPO e 181º-365ºDPO.

Nas tabelas, a variável ocorrência de óbito teve incluída como última categoria a de sobreviventes em até um ano. Óbitos que ocorreram após alta hospitalar foram identificados por consulta ao registro oficial de óbitos realizada por Godoy et al.,⁸ empregando método de relacionamento probabilístico entre bases de dados das AIH e das declarações de óbito, com utilização do programa *RecLink*.⁹ Estudo do relacionamento entre bases de dados também fez parte do projeto ao qual pertence o presente estudo.

Distribuições do número e dos percentuais de pacientes segundo a época de ocorrência dos óbitos foram estimadas, utilizando-se ponderação

individual de cada paciente na função inversa da probabilidade de seleção para amostra, corrigida pelo achado dos prontuários. Foram obtidas estimativas de risco de morte cumulativas do tipo Nelson-Aalen para disposição em gráfico segundo a época de óbito, em dias, modificada por suavização.¹⁰

Distribuições de frequências das categorias das variáveis, correspondentes aos fatores intraoperatórios assim como tempos de circulação extracorpórea e de clampeamento também foram estimadas, utilizando-se ponderação individual de cada paciente na função inversa da probabilidade de seleção para amostra, corrigida pelo achado dos prontuários. Para testar a associação dessas variáveis com a ocorrência de óbitos, discriminados de acordo com a época incluindo os sobreviventes até um ano, foram utilizados testes qui-quadrado e de Wald ajustados para o delineamento amostral, considerando-se significativos p-valores <0,05.^{11,12}

Resultados

Localizados 546 prontuários nos arquivos hospitalares, 91,0% dos 600 planejados, do total de 2692 pacientes que foram submetidos à RVM em quatro hospitais públicos do Rio de Janeiro, no período de 1999 a 2003.

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos óbitos observados na amostra e estimados de acordo com a ponderação inversa da fração amostral, segundo a época de ocorrência (categorização estendida).

Tabela 1
Distribuição de pacientes observados na amostra e estimados* no total segundo a evolução e a época de ocorrência de óbito, após cirurgia de RVM no município do Rio de Janeiro

Evolução	Época	Pacientes				
		Observado	Estimado	% Est./Total	% Est./Óbitos	% Acumulado
Óbitos	SO	22	29	1,1	7,4	7,4
	POI	29	48	1,8	12,0	19,4
	1ºDPO	32	51	1,9	12,8	32,2
	2º e 3ºDPO	18	32	1,2	8,1	40,3
	4º-15ºDPO	51	115	4,3	28,9	69,2
	16º-30ºDPO	20	36	1,3	8,7	77,9
	31º- 90ºDPO	18	52	1,9	12,8	90,7
	91º- 180ºDPO	6	34	1,3	8,6	99,3
	180º- 365ºDPO	1	3	0,1	0,7	100,0
	Total	197	400	14,9	100,0	
Sobreviventes	Até 1 ano	349	2292	85,1		
Total		546	2692	100,0		

*Por ponderação inversa da fração amostral

RVM=revascularização miocárdica; Est.=estimado; SO=sala de operações; POI=pós-operatório imediato; DPO=dia de pós-operatório

Estimou-se que até o terceiro dia após a cirurgia ocorreram 40,3% dos óbitos ocorridos durante o primeiro ano pós-RVM. Até o 15º dia ocorreram mais de 2/3 dos óbitos do primeiro ano e até o final do primeiro mês quase 80%. Ao final do primeiro ano, 14,9% dos pacientes que haviam sido operados faleceram.

A Figura 1 apresenta a curva de estimativas de risco de morte acumuladas, do tipo Nelson-Aalen, até um ano pós-RVM. Observa-se que a força de mortalidade é mais atuante nos primeiros dias após a cirurgia, mas a desaceleração se acentua especialmente depois de decorrido o primeiro mês.

As médias de tempo de CEC e de clampeamento e seus intervalos de confiança de 95%, segundo a época de óbito, podem ser vistos na Tabela 2. Ocorreu associação estatisticamente significativa entre os tempos de CEC ou de clampeamento com a época de óbito, incluindo os sobreviventes ($p < 0,00005$, em ambos). Porém, o efeito do tempo de CEC pareceu mais importante, com contraste de pouco mais de 100 minutos a mais naqueles que morreram na sala quando comparados aos que sobreviveram até um ano após a cirurgia, e mesmo de cerca de 80 minutos quando comparados aos que morreram até o final do primeiro dia de pós-operatório.

Já em relação ao tempo de clampeamento, os contrastes não foram tão grandes e consistentes na direção das diferenças. Todavia, o contraste entre os que morreram na sala e os sobreviventes foi de 35 minutos. Dos pacientes operados sem CEC nenhum foi ao óbito na SO, entretanto 17,2% morreram em até 30 dias.

A Tabela 3 descreve as frequências relativas do número de enxertos implantados segundo a época de ocorrência de óbito. Em 53,6% dos pacientes foram colocados três enxertos ou mais. Não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre o número de enxertos e a época de ocorrência de óbito e sobrevivência em até um ano ($p = 0,845$). Ressalte-se que a probabilidade de morte na sala nos pacientes com três ou mais enxertos foi 2,6 vezes maior do que os que tiveram um ou dois enxertos implantados (sem significância estatística, $p = 0,118$).

A revascularização completa foi executada em 73,8% dos pacientes e não se associou significativamente com a época de ocorrência de óbito, incluindo os sobreviventes ($p = 0,3632$). Essa informação só foi encontrada em 64,3% dos prontuários.

Na Tabela 4 são descritas as frequências relativas das principais complicações intraoperatórias registradas nos prontuários. Foram referidas uma ou mais

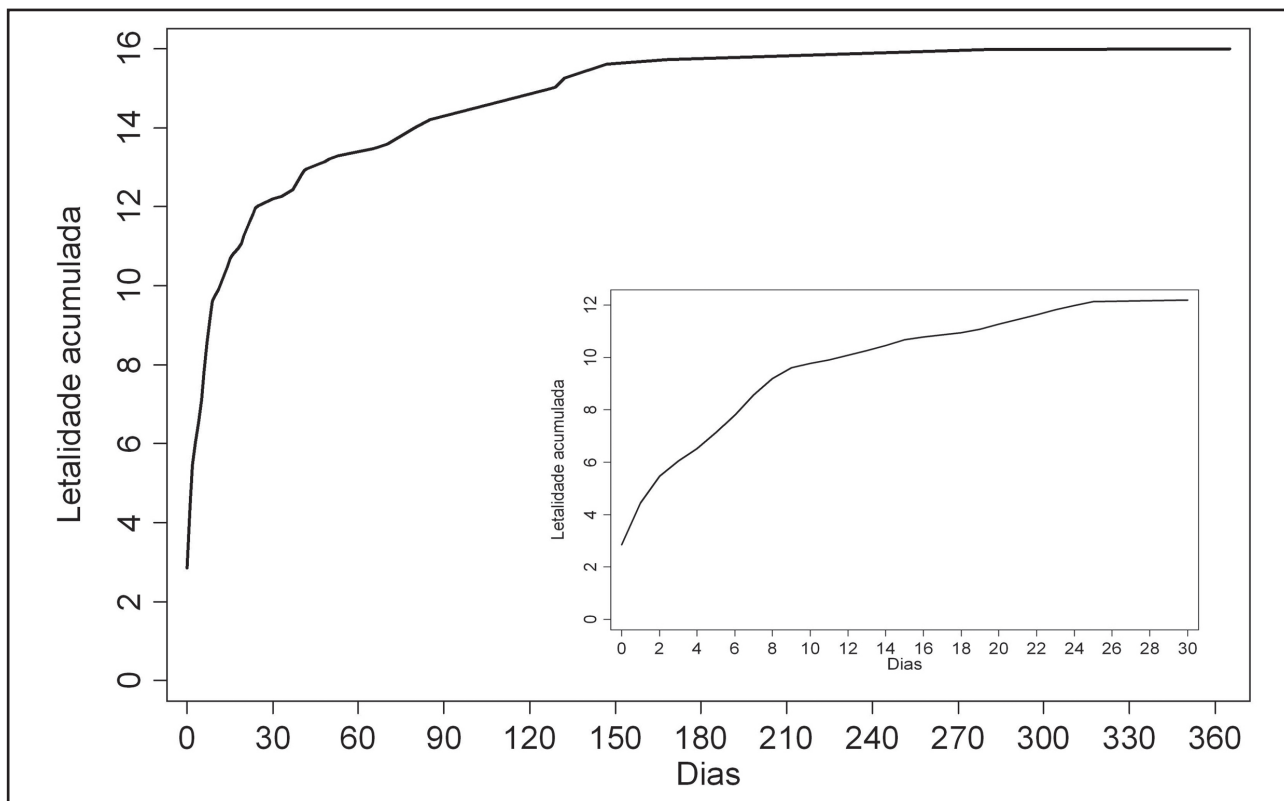


Figura 1 Riscos de morte cumulativos (%), tipo Nelson-Aalen, estimados segundo a época de ocorrência de óbito em pacientes submetidos à RVM no município do Rio de Janeiro.

Artigo Original

Tabela 2

Tempos médios e intervalos de confiança de 95% estimados* (minutos) de circulação extracorpórea e de clampeamento, segundo a época de óbito em pacientes submetidos à RVM no município do Rio de Janeiro

Época do óbito	CEC		Clampeamento	
	Média	IC (95%)	Média	IC (95%)
SO	173,3	174,4 -199,2	95,9	77,8 -114,0
POI	96,5	62,0 -130,9	63,3	47,2 - 79,3
1ºDPO	92,1	70,5 -113,6	74,8	60,8 - 88,7
2º e 3ºDPO	77,6	36,7 -118,5	90,8	75,9 -105,7
≥4ºDPO	72,6	51,0 - 94,1	77,0	67,3 - 86,8
Vivos até 1 ano	70,9	65,5 - 76,3	60,7	57,4 - 63,9
Total	72,6	67,6 - 77,7	62,6	59,6 - 65,6
	p<0,00005		p<0,00005	

*Por ponderação inversa da fração amostral

RVM=revascularização miocárdica; SO=sala de operações; POI=pós-operatório imediato; DPO=dia de pós-operatório

Tabela 3

Frequências relativas estimadas (%) das quantidades de vasos revascularizados segundo a época de ocorrência de óbito em pacientes submetidos à RVM no município do Rio de Janeiro

Nº de vasos revascularizados	Época de óbito						Total
	SO	POI	1ºDPO	2º e 3ºDPO	≥4ºDPO	Vivos até 1 ano	
1	6,3	7,7	4,9	3,6	7,8	8,1	7,9
2	18,9	34,0	41,0	41,3	45,7	37,9	38,5
3	62,3	55,9	48,8	48,1	38,4	41,1	41,5
4	12,6	2,3	5,3	7,0	6,6	12,2	11,3
5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,7	0,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	p=0,8674						

*Por ponderação inversa da fração amostral

RVM=revascularização miocárdica; SO=sala de operações; POI=pós-operatório imediato; DPO=dia de pós-operatório

Tabela 4

Frequências relativas estimadas* (%) de complicações intraoperatórias segundo a época de ocorrência de óbito em pacientes submetidos à RVM no município do Rio de Janeiro

Variável	Época de óbito					Vivos até 1 ano	Total	p
	SO	POI	1ºDPO	2º e 3ºDPO	≥4ºDPO			
Baixo débito	25,1	12,7	8,1	6,4	3,9	0,7	1,7	<0,0005
Hipotensão arterial	11,2	2,2	11,3	0,0	1,3	2,7	2,8	0,0274
Parada cardiorrespiratória	16,2	9,7	6,3	7,8	0,9	0,6	1,2	<0,0005
Arritmia ventricular grave	14,7	4,3	2,0	2,7	1,3	1,0	1,6	<0,0005
Bradiarritmia	0,0	4,3	2,1	0,0	0,9	1,2	1,2	0,6717
Sangramento	7,2	0,0	4,1	0,0	7,9	2,7	3,2	0,3454
Infarto agudo do miocárdio	3,5	4,3	0,0	3,4	0,4	2,1	2,0	0,5484
Fibrilação atrial	0,0	2,1	0,0	12,9	0,0	0,9	0,9	0,0060
Qualquer outra complicação	3,5	0,0	4,2	3,1	3,1	2,0	2,1	0,7698
Pelo menos uma complicação	73,9	33,1	25,6	44,7	18,0	12,4	14,5	<0,0005

*Por ponderação inversa da fração amostral

RVM=revascularização miocárdica; SO=sala de operações; POI=pós-operatório imediato; DPO=dia de pós-operatório

complicações intraoperatórias em 128 prontuários, correspondendo à estimativa ponderada de 14,5% de todos os pacientes com associação com o óbito caso houvesse pelo menos uma complicação ($p < 0,0005$). As complicações associadas e com significado estatístico com a época de óbito, incluindo a sobrevivência até um ano, foram: baixo débito, hipotensão arterial, parada cardiorrespiratória, arritmia ventricular grave e fibrilação atrial. Bradiarritmia, sangramento, IAM e outras complicações não mostraram associação com a época de óbito. No conjunto de todos os pacientes qualquer uma das complicações ocorreu em frequência abaixo de 4%; por outro lado, baixo débito, parada cardiorrespiratória, arritmia ventricular grave ou hipotensão arterial ocorreram em mais de 10% dos pacientes que morreram durante a cirurgia.

Na Tabela 5 são descritas as frequências relativas das complicações de acordo com a época de óbito. A associação geral foi estatisticamente significativa ($p < 0,00005$). A maior diferença foi encontrada nos óbitos durante a cirurgia, entre os quais quase 3/4 tiveram pelo menos uma complicação, com os demais óbitos, incluindo os sobreviventes, nos quais pelo menos mais da metade não teve nenhuma complicação intraoperatória. Tiveram três dessas complicações 3,4% dos pacientes que morreram até o final do primeiro dia de pós-operatório em comparação com apenas 0,2% nos que morreram depois do primeiro dia ou sobreviveram até um ano depois da cirurgia.

Tabela 5
Frequências relativas estimadas* (%) de quantidades de complicações intraoperatórias segundo a época de ocorrência de óbito em pacientes submetidos à RVM no município do Rio de Janeiro

Nº de complicações intraoperatórias	Época de óbito					Vivos até 1 ano	Total
	SO	POI	1ºDPO	2º e 3ºDPO	≥4ºDPO		
0	26,1	66,9	74,4	55,3	82,0	87,6	85,5
1	66,7	28,8	17,3	28,7	16,6	10,9	12,7
2	3,5	2,1	4,1	16,0	0,9	1,3	1,5
3	3,7	2,2	4,2	0,0	0,4	0,2	0,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

$p < 0,0005$

*Por ponderação inversa da fração amostral

SO=sala de operações; POI=pós-operatório imediato; DPO=dia de pós-operatório

Discussão

A letalidade hospitalar é utilizada como indicador de qualidade dos cuidados prestados,¹³ cuja definição pode variar entre diversos autores,^{13,14} mas a que tem predominado considera aquela que ocorreu durante a internação ou em até 30 dias após a cirurgia. Redunda da interação entre o risco individual e as características do cuidado hospitalar.³ Na população ora estudada, a taxa de letalidade foi de 11,6% em 30 dias, ampliando-se para 14,8% ao final de 180 dias e estabilizando-se neste patamar (14,9%) até o final do primeiro ano (Tabela 1). Osswald et al.¹⁵ também evidenciaram maior mortalidade nos primeiros 30 dias, variando de 0,6% a 5,6%, em pacientes operados entre 1988 e 2005. As maiores taxas foram observadas nos pacientes operados em épocas mais remotas, de 1988 a 1997, segundo os autores, sendo a letalidade de 5,6% em 30 dias, e de 6,8% em 180 dias. Tanto no presente estudo quanto no de Osswald et al.,¹⁵ os óbitos que ocorreram nos primeiros 30 dias representaram mais de 75% daqueles que ocorreram em 180 dias.

Quando se analisa a curva de letalidade nos primeiros 30 dias (Figura 1), verifica-se que a maior parte dos óbitos ocorreu nos períodos mais próximos ao procedimento. Ao final do 3º dia de pós-operatório ocorreram 40,3% dos óbitos do primeiro ano. As mortes na SO corresponderam a 7,4% do total de óbitos estimados. Além da variação da letalidade de acordo com tempo pós-operatório, há que considerar que se observa um retardo da ocorrência dos óbitos, de acordo com o ano em que o procedimento foi estudado. Osswald et al.,¹⁵ comparando os óbitos de pacientes em até 70 dias em dois períodos distintos - de 1988 a 1991 e de 1992 a 1997 - observaram que os óbitos tenderam a ocorrer em períodos mais tardios ao procedimento, no segundo período.¹⁵ Em estudo anterior⁸ também se observou esse efeito de época sobre a letalidade intra-hospitalar, que variou de 9,2% em 1999 a 5,7% em 2003, em 5344 cirurgias realizadas no estado do Rio de Janeiro. A concentração da letalidade nos primeiros dias pós-procedimento (Figura 1) indica que se devem estudar cuidadosamente os fatores intraoperatórios.

Os efeitos fisiopatológicos da CEC, possivelmente consequentes à elevação sérica de fatores pró-inflamatórios, são crescentes desde o início até 48 horas após o término da CEC.^{16,17} Optou-se por pesquisar relações dos fatores intraoperatórios com a época de ocorrência de óbito em curtas faixas de tempo até o 3ºDPO devido à provável persistência das influências do procedimento sobre o óbito precoce (Figura 1 – detalhe). As diferenças entre as médias do tempo de CEC dos que morreram na sala e dos que morreram em qualquer tempo ou dos que sobreviveram até um ano após a cirurgia foi notória (Tabela 2). O efeito do tempo de CEC ainda se fez notar até o final do dia subsequente à RVM. Entre os que foram operados sem CEC, nenhum morreu na sala de cirurgia; porém do total de operados dessa forma, estimou-se que 17,2% morreram no transcorrer dos primeiros 30 dias, letalidade maior do que os operados com CEC.

O tempo de clampeamento pode refletir o tempo despendido para o implante dos enxertos. Do mesmo modo que para o tempo de CEC, observou-se média de tempo maior naqueles que foram ao óbito na SO (95,9 minutos) e menor naqueles que sobreviveram até um ano (60,7 minutos). Os dados corroboram a interpretação de que as características técnicas influem na letalidade. Foram observadas semelhanças entre as médias de tempo de clampeamento nos operados com CEC no presente estudo (62,0 minutos) e aquela observada por Bakaeen et al.¹⁸ (61,6 minutos). Entretanto, estes autores observaram que as médias de tempo de clampeamento eram inversamente proporcionais à senioridade dos cirurgiões, apesar das semelhanças de médias de enxertos. Com letalidade em 30 dias de 1,2%, não encontraram associação com o óbito. Por outro lado, no presente estudo o tempo médio de CEC foi menor (85,5 minutos x 110,0 minutos).

O número de enxertos e a associação com a época do óbito (Tabela 3) não diferiu do referido em outras séries.^{19,20} Aqueles que receberam três ou mais enxertos mostraram uma letalidade 2,6 vezes maior na SO quando comparados aos que tiveram um ou dois enxertos implantados, ainda que não houvesse significância estatística ($p=0,118$).

Quando se analisam as complicações (Tabela 4), observa-se que aquelas ligadas ao comprometimento da perfusão tissular, como a hipotensão arterial, baixo débito, PCR, arritmia ventricular grave e fibrilação atrial associaram-se significativamente com a época de ocorrência de óbito. PCR pode ser associada a eventos isquêmicos intraoperatórios ou baixo débito secundário à disfunção ventricular.²¹

Guney et al.,²² avaliando 179 pacientes que apresentaram PCR no pós-operatório imediato, identificaram IAM intraoperatório em 70% e disfunção cardíaca em 34,5%. O IAM intraoperatório é uma complicação com incidência de 5% a 15% descrita em outros estudos.²³ Neste estudo, o IAM intraoperatório foi registrado em apenas 2% dos pacientes, mas é possível que baixo débito, PCR e arritmias ventriculares graves tenham representado parte dos IAM não registrados.

A fibrilação atrial é a arritmia mais frequente no pós-operatório, com incidência variando de 10% a 40%.²⁴ No entanto não tem sido valorizada como complicação na fase intraoperatória, talvez pela sua baixa frequência durante a cirurgia, menor de 1%, porém se associou com a época de ocorrência de óbito, com concentração nos óbitos ocorridos no 2º e 3ºDPO. Bradiarritmia e sangramento intraoperatórios, que não mostraram associação significativa com a época de ocorrência de óbito, também não têm sido citados como complicações relevantes nessa fase.

Para os óbitos na SO é nítida a predominância de pacientes que apresentaram uma ou mais complicações (Tabela 5). Essa predominância se desfez a partir do POI, quando os óbitos passaram a ser mais frequentes naqueles sem nenhum relato de complicação intraoperatória.

Fatores humanos podem influir na performance da cirurgia.³ Entre julho 1997 e abril 2007, 1042 RVM isoladas foram realizadas consecutivamente em 44 centros do *Veterans Affairs*, concluindo-se que médicos residentes obtiveram resultados semelhantes a cirurgiões seniores, embora estes últimos houvessem operado proporcionalmente mais pacientes em classe funcional IV da NYHA e com lesões do tronco da coronária esquerda. Chama atenção a relação inversa entre o tempo de CEC e de clampeamento e tempo de atividade do cirurgião.¹⁸

Outro estudo, avaliando a influência de fatores humanos em cirurgia cardíaca, analisou prospectivamente as influências do comportamento da equipe cirúrgica tanto médica como de enfermagem.¹⁸ Uma limitação do presente estudo foi a não coleta de informações sobre a constituição das equipes cirúrgicas e de acompanhamento clínico no pós-operatório, uma vez que a base de dados utilizada não permitia sua obtenção.

São limitações para a identificação de óbitos, os critérios rigorosos utilizados no relacionamento probabilístico que podem ter feito com que a sensibilidade na detecção dos óbitos tenha sido inferior à totalidade. Em relação à associação de fatores, é preciso considerar

o instrumento de informação, o prontuário, com imperfeições já relatadas por Oliveira et al.²⁵

Conclusões

A análise de fatores intraoperatórios contribui para a avaliação dos óbitos precoces. Ainda que a utilização dos fatores pré-operatórios seja usual na predição do risco de morte, situações adversas no intraoperatório podem influir na evolução. A maior concentração de óbitos do primeiro ano na fase intra-hospitalar e, especialmente, até o terceiro dia do pós-operatório nas quatro instituições avaliadas, recomenda investigação detalhada do cuidado intraoperatório e do pós-operatório imediato e a utilização judiciosa de seus resultados para reduzir a letalidade nesses períodos.

Acrescente-se que os dados coletados são de prontuários preenchidos entre 1999 e 2003; portanto, os resultados obtidos podem não se aplicar à realidade atual.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo foi parcialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

Vinculação Universitária

Este artigo representa parte da tese de Doutorado de Marcio Roberto Moraes de Carvalho pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Referências

1. Pons JMV, Espinas JA, Borrás JM, Moreno V, Martín I, Granados A. Cardiac surgical mortality comparison among different additive risk-scoring models in a multicenter sample. *Arch Surg*. 1998;133:1053-1057.
2. Zamvar V. Reporting systems for cardiac surgery. [Editorial]. *BMJ*. 2004;329:413-14.
3. Stoica SC, Sharples ID, Ahmed I, Roques F, Large S, Nashef-Sames AM. Preoperative risk prediction and intraoperative events in cardiac surgery. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2002;(21):41-46.
4. Carvalho MRM, Souza e Silva NA, Klein CE. Associação de fatores pré-operatórios e óbitos na cirurgia de revascularização miocárdica em hospitais públicos do Rio de Janeiro. *Rev SOCERJ*. 2008;21(5):311-19.
5. Mallet ALR, Oliveira GMM, Klein CH, Souza e Silva NA. Angioplastias coronarianas em hospitais públicos no município do Rio de Janeiro – 1999 a 2003. *Rev SOCERJ*. 2007;20(2):125-32.
6. Stata Corporation: Stata Versão 8.2. College Station Texas, USA; 2005.
7. Lauritsen JM (ed). EpiData data entry, data management and basic statistical analysis system. Odense Denmark: EpiData Association, 2000-2008. [cited 2009 May]. Available from: <http://www.epidata.dk>
8. Godoy PH, Oliveira GMM, Souza e Silva NA. Diferenças nas taxas de letalidade e nas principais causas de óbito, entre homens e mulheres, por revascularização miocárdica cirúrgica. *Rev SOCERJ*. 2008;21(3):311-19.
9. Camargo KR, Coeli CM. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Cad Saúde Pública*. 2000;16(2):439-44.
10. Klein JP, Moeschberger ML. Survival analysis: techniques for censored and truncated data. New York: Springer-Verlag; 1997.
11. Koch GG, Freeman DH, Freeman JL. Strategies in the multivariate analysis of data from complex surveys. *Intern Stat Rev*. 1975;43:59-78.
12. Rao JNK, Thomas DR. Chi-square tests for contingency tables. In: Holt D, Skinner CJ, Smith TMF (eds). *Analysis of complex surveys*. New York: Wiley; 1993.
13. Karabulut H, Toraman F, Alhan C, Camur G, Evrenkaya S, DaÄ delen S, et al. EuroSCORE overestimates the cardiac operative risk. *Cardiovasc Surg*. 2003;11(4):295-98.
14. Lafuente S, Trilla A, Bruni L, González R, Bertrán MJ, Pomar JL, et al. Validation of the EuroSCORE probabilistic model in patients undergoing coronary bypass grafting. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(6):589-94.
15. Osswald BR, Blackstone EH, Tocher mann U, Thomas G, Vahl CF, Hagl S. The meaning of early mortality after CABG. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 1999;15:401-407.
16. Whitten CW, Hill GE, Ivy R, Greulich PE, Lipton JM. Does the duration of cardiopulmonary bypass or aortic cross-clamp, in absence of blood and/or blood product administration, influence the IL-6 response to cardiac surgery? *Anesth Analg*. 1998;86:28-33.
17. Dybdahl B, Wahba A, Haaverstad R, Kirkerby-Garstad I, Kierulf P, Sundan A. On-pump versus off-pump coronary artery bypass grafting: more hest-shock protein 70 is released after on-pump surgery *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004;25:985-92.
18. Bakaeen FG, Dhaliwal A, Chu D, Bozkut B, Tsai P, LeMaire SA, et al. Does the level of experience of residents affect outcomes of coronary artery bypass surgery? *Ann Thorac Surg*. 2009;87(4):1127-133.
19. Eigel P, van Ingen G, Wagenpenpfeil S. Predictive value of perioperative cardiac troponin I for adverse outcome in coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001;20(3):544-49.
20. Peixoto RS, Pires Júnior HS, Rosa Netto MV, Pena FM, Gomes MFA, Áreas GA. Análise do uso da artéria torácica interna no idoso: resultados imediatos. *Rev SOCERJ*. 2008;21(4):212-16.

Artigo Original

21. Vasconcelos JTM, Galvão Filho SS, Barcellos CMB. É imperiosa a indicação de estudo eletrofisiológico invasivo em pacientes sobreviventes de parada cardíaca? *Arq Bras Cardiol.* 2002;79(3):308-11.
22. Guney MR, Ketenci B, Yapici F, Sokulu O, Firat MF, Uyarel H, et al. Results of treatment methods in cardiac arrest following coronary artery bypass grafting. *J Card Surg.* 2009;24:227-33.
23. Jaeger CP, Kalil RAK, Guaragna JCVC, Petracco JB. Fatores preditores de infarto do miocárdio no período perioperatório de cirurgia de revascularização miocárdica. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2005;20(3):291-95.
24. Magee JM, Herbert MA, Dewey TM, Edgerton JR, Ryan WH, Prince S, et al. Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting surgery: development of a predictive risk algorithm. *Ann Thorac Surg.* 2007;83(5):1707-712.
25. Oliveira TML, Souza e Silva NA, Oliveira GMM, Klein CH. Qualidade da informação sobre cirurgia de revascularização do miocárdio em prontuários: o caso da abrangência - Rio de Janeiro, 1999 – 2003. *Rev SOCERJ.* 2008;21(6):372-81.