

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE - FACES
CURSO DE FISIOTERAPIA

FATORES DE RISCO PARA TEMPO DE INTERNAÇÃO PROLONGADA APÓS REVASCULARIZAÇÃO DO
MIOCÁRDIO ISOLADA

ELAYNE KELEN DE OLIVEIRA

BRASÍLIA
2009

ELAYNE KELEN DE OLIVEIRA

FATORES DE RISCO PARA TEMPO DE INTERNAÇÃO PROLONGADA APÓS REVASCULARIZAÇÃO DO
MIOCÁRDIO ISOLADA

Artigo científico apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Fisioterapia no Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.:

Orientador: Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto

Co-orientadora: Ft. Aída Luiza Ribeiro Turquetto

BRASÍLIA

2009

Fatores de risco para tempo de internação prolongada após revascularização do miocárdio isolada

Risk factors for prolonged length of stay after isolated coronary artery bypass graft

Fatores de risco para tempo prolongado após RVM

Risk factors for prolonged length of stay after CABG

Autores: Elayne Kelen de Oliveira, Aída Luiza Ribeiro Turquetto, Luiz Guilherme Grossi Porto

Descritores: Fatores de risco; Revascularização miocárdica; Tempo de internação

Key-words: Risk factors; Myocardial revascularization; Length of stay

Resumo

Fundamento: Características do paciente e da cirurgia de revascularização do miocárdio (RVM) podem predispor à internação prolongada, aumentando custos e morbimortalidade.

Objetivo: Avaliar fatores de risco para o tempo de internação prolongado na unidade de terapia intensiva (UTI) e na enfermaria na RVM.

Métodos: Realizou-se estudo caso-controle com 104 pacientes submetidos a RVM isolada com circulação extracorpórea. Consideraram-se casos os pacientes com tempo de internação >3 para UTI ou >7 dias para enfermaria. Calculou-se a associação entre as variáveis pelo teste de qui-quadrado e a força de associação pela *odds ratio* (OR) e intervalo de confiança de 95%. Para o cálculo da OR ajustada utilizou-se regressão logística.

Resultados: A permanência >3 dias na UTI ocorreu em 21,2% dos pacientes e >7 dias na enfermaria em 27,9%. Entre os fatores pré-operatórios, o diabetes (OR=3,17) e o tabagismo (OR=4,07) foram fatores de risco para tempo prolongado na UTI. Quando somadas as variáveis intra- e pós-operatórias, somente a ventilação mecânica (VM) >24 horas (OR=6,10) foi fator de risco para o desfecho na UTI. Para a enfermaria a fração de ejeção do ventrículo esquerdo <50% foi fator de risco (OR=3,04) nas variáveis pré-operatórias. Somando-se as intra-operatórias, identificaram-se o diabetes (OR=2,81) e, com as pós-operatórias, somente a presença de infecção (OR=4,54), como fatores de risco para tempo prolongado na enfermaria.

Conclusão: Os fatores de risco para tempo prolongado diferiram no decorrer da internação, identificando-se ao final a VM >24 horas para a UTI e a presença de infecção para enfermaria.

Abstract

Background: Characteristics of coronary artery bypass grafting (CABG) patients and of the procedure itself may predispose to prolonged hospitalization, increasing costs and morbidity.

Objective: Define risk factors for prolonged length of stay (PLOS) in intensive care unit (ICU) and on the ward in the CABG.

Methods: We conducted a 104 patients case control study. All subjects were submitted to isolated CABG with cardiopulmonary bypass. ICU PLOS were defined as patients with ICU length of stay > 3 days and PLOS on the ward were length of stay > 7 days. The association between variables was determined by chi-square test and the strength of association by odds ratio (OR) and confidence interval of 95%. Logistic regression was used to establish the adjusted OR.

Results: ICU PLOS and PLOS on the ward were 21.2% and 27.9%, respectively, of total patients. Among preoperative factors, diabetes (OR=3.17) and smoking (OR=4.07) were identified as risk factors for prolonged ICU stay. Only mechanical ventilation (MV) > 24 hours (OR=6.10) remained a risk factor for ICU outcome when surgical and postoperative factors were aggregated. The ejection fraction of left ventricle <50% was a risk factor (OR=3.04) in preoperative factors analysis for prolonged stay on the ward. Diabetes was identified (OR=2.81) when surgical variables were added and only the presence of infection (OR = 4.54) was identified when postoperative factors were added as well.

Conclusion: Risk factors for prolonged length of stay were different along the hospital stay. MV > 24 hours and the presence of infection were identified as risk factors for prolonged stay at ICU and on the ward, respectively.

Introdução

Apesar do significativo desenvolvimento nas abordagens preventiva e curativa das doenças cardiovasculares, dados da American Heart Association¹ indicam que as incidências dessas doenças continuam altas, ainda que com taxas decrescentes de mortalidade. No tratamento cirúrgico da doença coronariana, a revascularização do miocárdio (RVM) é uma das escolhas terapêuticas mais frequentes^{1,2}. Os benefícios da RVM são apontados como um dos fatores coadjuvantes para a redução de desfechos fatais em muitos casos de doenças cardiovasculares^{1,2}. Porém, essa intervenção cirúrgica, além de envolver elevados custos, pode implicar em reduções da capacidade funcional por morbidades adquiridas no pós-operatório ou associada a riscos inerentes ao procedimento³⁻⁵.

No Brasil, foram gastos, apenas no Sistema Único de Saúde, mais de 200 milhões de reais para realizar 25.659 cirurgias de RVM isoladas, entre janeiro de 2008 e março de 2009, com permanência média de 12,1 dias por internação⁶. Esse gasto decorre dos custos da operação, do tempo de permanência hospitalar e na Unidade de Terapia Intensiva (UTI)⁷. Segundo Haddad e cols³, 66,2% dos gastos estão associados ao procedimento cirúrgico, 17,5% ao pós-operatório na UTI e 12% à permanência em enfermaria pós-operatória de RVM. Estima-se, portanto, aumento de custos quando o tempo de internação pós-operatória se prolonga. Bashour e cols⁸ observaram que 5,4% dos 142 pacientes que permaneceram mais de 10 dias na UTI consumiram 48% do custo total dos 2.618 pacientes analisados.

Além dos custos, o tempo de internação pós-operatória prolongado pode contribuir para o aumento da morbidade, a redução da capacidade funcional e a perda de produtividade⁹⁻¹¹. Isto pode comprometer orçamentos familiares, a qualidade de vida e aumento de gastos públicos com esses indivíduos^{1,12}. O estudo de Bahour e cols⁸ mostrou ainda que o estado funcional imediatamente após a alta e após longo período da RVM foi pior nos pacientes com tempo de internação prolongado, comparativamente aos que se restabeleceram em menor tempo.

Nesse contexto, esse estudo teve por objetivo identificar fatores de risco para tempo de internação prolongado na UTI e na enfermaria, em pacientes submetidos à cirurgia de RVM isolada com uso de circulação extracorpórea (CEC), em serviço especializado no Distrito Federal.

Métodos

Realizou-se um estudo de caso-controle em pacientes adultos do Instituto de Cardiologia do Distrito Federal (IC-DF), de ambos os sexos, com doença arterial coronariana submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio via esternotomia mediana com CEC, atendidos em 2007.

No período analisado, 153 pacientes foram submetidos a RVM. Para efeitos desta pesquisa, foram excluídos aqueles com procedimentos cirúrgicos associados (n=34), os que não foram submetidos a CEC (n=10), os reoperados (n=2) e os que foram a óbito (n=3). Os dados clínicos e demográficos foram coletados dos prontuários e registros eletrônicos do hospital, sendo as informações divididas nos períodos pré-, intra- e pós-operatório.

A amostra foi composta por 104 pacientes submetidos a RVM isolada, com idade mediana de 60 (37-82) anos, sendo 50 (48,08%) acima de 60 anos e 72 (69,2%) do sexo masculino. O índice de massa corpórea (IMC) mediano foi de 27 (17,80-41) kg/m². No grupo, 24 pacientes (23,1%) apresentaram fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) menor que 50%, 5 (4,8%) apresentaram insuficiência renal, 87 (83,7%) tinham hipertensão arterial sistêmica (HAS), 42 (40,4%) diabetes melitus, 12 (11,5%) eram tabagistas e 43 (41,3%) ex-tabagistas.

O tempo de internação na UTI foi considerado como o número de dias na UTI pós-operatória e o tempo na enfermaria como os dias a partir da transferência da UTI para enfermaria até a alta. Os tempos de permanência, na UTI ou na enfermaria, inferiores a 24h foram arredondados para um dia. O paciente que foi readmitido na UTI, os dias da nova admissão somaram-se aos da primeira. O tempo de internação prolongado na UTI foi definido como maior que três dias (>3 dias) e o de enfermaria como maior de sete (>7 dias), utilizando para essa definição os valores do percentil 70 da amostra,

para ambos os casos.

Considerou-se como grupo caso aquele constituído pelos que permaneceram mais de 3 dias na UTI. Para enfermaria, os casos foram definidos como aqueles pacientes que ficaram mais de 7 dias. Em contraposição, os grupos controles foram constituídos pelos pacientes com ≤ 3 e ≤ 7 dias, respectivamente.

As variáveis pré-, intra- e pós-operatórias avaliadas como possíveis fatores de risco para os desfechos estudados foram baseadas na literatura, bem como em sugestões do quadro clínico do hospital, com base na experiência do serviço. As variáveis pré-operatórias analisadas foram: sexo^{11,13}, idade^{10,11,14}, FEVE^{11,15}, HAS^{10,13,14}, diabetes^{7,8,14}, insuficiência renal (IR)^{11,16,17}, tabagismo^{8,10,11}. ex-tabagista (acima de dois meses sem tabaco), IMC^{10,13,15}. Para efeitos da análise, além da avaliação como variável contínua, empregou-se como ponto de corte na constituição de subgrupos a idade de 60 anos^{14,17}, a FEVE menor que 50%^{14,17}, a creatinina maior que 1,5 mg/dl para IR¹⁸ e as categorias entre 18,5 e 24,9 (normal) e <18,5 ou >24,9 kg/m² (fora da faixa normal) para o IMC¹⁹. As variáveis intra-operatórias foram: número de enxertos utilizados, tempo de CEC^{10,15}, tempo de pinça aórtica^{11,15}, índice de oxigenação (IO) no centro cirúrgico (cc). Na fase pós-operatória, foram analisados: IR após a cirurgia (IRA)¹⁷, VM pós-operatória^{14,20,21}, IO na chegada na UTI (IOuti), ocorrência de pneumonia associada a ventilação mecânica (PNVM)¹⁷, presença de infecção²⁰. Os pontos de corte para a constituição de subgrupos foram: CEC acima de 120 minutos²², as categorias >300 e <300²² para IOcc e IOuti. A infecção e a PNVM foram dados provenientes dos registros do Centro de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) da instituição, sendo considerado a variável infecção como a presença ou não de PNVM, infecção de sítio cirúrgico superior, inferior e profundo, infecção de corrente sanguínea, de trato urinário, pneumonia, endocardite, mediastinite, empiema.

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do hospital com o protocolo IC-DF n° 038/2009.

Análises estatísticas

Considerando a distribuição não-normal da maioria das variáveis analisadas (teste de Shapiro-Wilk), empregou-se estatística não-paramétrica. Para análise de associação entre variáveis categóricas empregou-se teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher quando indicado. Procedeu-se inicialmente à análise bivariada para verificar a força de associação das variáveis testadas entre os grupos de menor e maior tempo de permanência na UTI e na enfermaria. Para tanto, foram calculadas a razão de chances (odds ratio – OR) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. E para a comparação dos valores das variáveis escalares entre os grupos de menor e maior tempo de internação foi realizado o teste de Manny-Whitney. Sequencialmente, procedeu-se à análise multivariada das variáveis que apresentaram nível de significância $\leq 0,2$ nas análises anteriores, empregando-se a regressão logística para cálculo da OR ajustada, para identificar os fatores de risco para tempo de internação prolongado na UTI e na enfermaria. Para evitar variáveis duplicadas, quando uma variável escalar apresentou a condição para a entrada no modelo para a análise multivariada e sua variável categórica correspondente também, somente a última entrou no modelo.

As regressões logísticas multivariadas foram realizadas com o tempo de internação prolongado na UTI e na enfermaria como variáveis binomiais (≤ 3 versus >3 dias ou ≤ 7 versus >7 dias). A regressão logística multivariada *stepwise*^{7,16,21} foi realizada usando o método *backward likelihood ratio*¹⁵ para ambos desfechos. As variáveis foram incluídas na equação em três blocos. Variáveis pré-operatórias primeiro, acompanhadas no segundo bloco das intra-operatórias e no terceiro bloco somaram-se as pós-operatórias³⁴. O teste Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit foi calculado para avaliar o quanto o modelo estava calibrado¹⁵.

A análise das diferenças entre as comparações e os fatores finais das regressões logísticas realizadas foram consideradas estatisticamente significativas quando as probabilidades bicaudais das suas ocorrências devidas ao acaso (erro tipo I) foram menores ou iguais a 5% ($p \leq 0,05$). Os dados

categóricos foram apresentados pelas frequências absolutas e relativas de ocorrência e as variáveis contínuas pela mediana (mínimo - máximo). Os dados foram analisados utilizando o programa SPSS versão 13.0 para *Windows* (SPSS Inc., Chicago, IL).

Resultados

A mediana do tempo de internação pós-operatória total foi de 8 (5 - 53) dias. O tempo mediano de internação na UTI foi de 3 (2 - 36) dias. Na enfermaria, a permanência mediana foi de 5 dias, variando entre 1 e 36 dias. Dos 104 pacientes estudados, 22 (21,2%) permaneceram mais de três dias na UTI e 29 (27,9%) mais que sete dias na enfermaria.

Internação na UTI pós-operatória

Na Tabela 1 são apresentadas as frequências e a análise bivariada dos fatores associados com o tempo prolongado de internação na UTI (> 3 dias). Na Tabela 2 apresentam-se os resultados da análise multivariada também para o tempo prolongado de permanência na UTI.

Tabela 1 - Frequências absolutas (relativas) e medianas (extremos) dos fatores associados com a permanência na UTI > 3 dias e análise bivariada da razão de chances (odds ratio – OR) (n=104)

Variáveis		UTI > 3 dias n = 23	UTI ≤ 3 dias n = 81	p	OR (IC 95%)
Pré-operatório	Sexo				
	Feminino	10 (43,5%)	22 (27,2%)	0,135*§	2,06 (0,79-5,38)
	Masculino	13 (56,5%)	59 (72,8%)		
	Idade (anos)				
	< 60	10 (43,5%)	44 (54,3%)	0,358*	1,55 (0,61-3,93)
	> 60	13 (56,5%)	37 (45,7%)		
	IMC (kg/m²)				
	18,5-24,9	4 (17,4%)	20 (24,7%)	0,463*	1,56 (0,47-5,12)
	<18,5 ou ≥ 24,9	19 (82,6%)	61 (75,3%)		
	IR				
	Presente	2 (8,7%)	3 (3,7%)	0,305†	2,48 (0,39-15,80)
	Não-presente	21 (91,3%)	78 (96,3%)		
	FEVE (%)				
	≥ 50	14 (63,6%)	65 (80,2%)	0,102*§	2,32 (0,83-6,48)
	< 50	8 (36,4%)	16 (19,8%)		
	Diabetes				
	Presente	14 (60,9%)	28 (34,6%)	0,023*†§	2,94 (1,13-7,65)
Não- presente	9 (39,1%)	53 (65,4%)			
HAS					
Presente	22 (95,7%)	65 (80,2%)	0,111†§	5,42 (0,68-43,23)	
Não- presente	1 (4,3%)	16 (19,8%)			
Tabagismo					
Tabagista	5 (21,7%)	7 (8,8%)	0,134†§	2,90 (0,82-10,19)	
Não ou ex-tabagista	18 (78,3%)	73 (91,3%)			
Ex-tabagista					
Sim	9 (39,1%)	34 (42,0%)	0,807*	0,89 (0,35-2,29)	
Não	14 (60,9%)	47 (58,0%)			
Intra-Operatório	Tempo de CEC (min)				
	< 120'	13 (56,5%)	47 (58,0%)	0,898*	1,06 (0,42-2,71)
	≥ 120'	10 (43,5%)	34 (42,0%)		
	Número de enxertos				
≥ 4	8 (34,8%)	30 (37,0%)	0,843*	0,91 (0,34-2,39)	
< 4	15 (65,2%)	51 (63,9%)			
IO cc					
≤ 300	20 (90,9%)	68 (84,0%)	0,516†	1,90 (0,40-9,20)	
>300	2 (9,1%)	13 (16,0%)			
Pós-Operatório	IO uti				
	≤ 300	19 (82,6%)	66 (81,5%)	1,000†	1,08 (0,32-3,64)
	> 300	4 (17,4%)	15 (18,5%)		
	Ventilação mecânica (h)				
	≤ 24	15 (65,2%)	74 (92,5%)	0,002†§	6,58 (1,99-21,73)
	> 24	8 (34,8%)	6 (7,5%)		
	Infecção				
	Sim	6 (26,1%)	12 (14,8%)	0,221†	2,03 (0,67-6,19)
	Não	17 (73,9%)	69 (85,2%)		
	PNVM				
	Sim	3 (13,0%)	1 (1,2%)	0,033†§	12,00 (1,18-121,57)
Não	20 (87,0%)	80 (98,8%)			
IR					
Sim	3 (13,0%)	3 (3,7%)	0,120†§	3,90 (0,73-20,80)	
Não	20 (87,0%)	78 (94,2%)			

OR – Odds Ratio; IC – Intervalo de Confiança; UTI – Unidade de Terapia Intensiva; IMC – Índice de Massa Corpórea; IR – Insuficiência Renal; FEVE – Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo; HAS – Hipertensão Arterial; CEC – Circulação Extracorpórea; IO – Índice de Oxigenação; cc – de saída do centro cirúrgico; uti – na chegada na Unidade de Tratamento Intensivo; PNVM – Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica; (*) Teste Qui-quadrado; (†) Teste Exato de Fisher; (‡) $p \leq 0,05$; (§) $p \leq 0,20$.

A idade do grupo que permaneceu >3 dias foi semelhante à do grupo com ≤3 dias: 62 (47 – 82) anos e 59 (37 – 79), respectivamente ($p=0,28$). O mesmo ocorreu com o IMC, com valores de 27,8 (18 - 41) kg/m² e 26,0 (17,8 - 35,0) kg/m², respectivamente ($p=0,53$). Não houve diferença ($p=0,35$) entre a FEVE do grupo com ≤3 dias na UTI, com a mediana 64,0 (31,0 - 79,0)%, e a do grupo com >3 dias,

com a mediana de 56,5 (26,0 - 76,0)%. Os valores do tempo de CEC do grupo >3 dias na UTI não tiveram diferença ($p=0,81$) com o grupo ≤ 3 , com as medianas iguais a 110 minutos, variando de 55 a 200 min., e de 45 a 200 min., respectivamente. O tempo de pinçamento aórtico também não diferiu ($p=0,57$), sendo de 100 (40 – 150) min. no grupo com >3 dias na UTI e de 90 (0 - 170) min. no grupo ≤ 3 dias na UTI. O índice de oxigenação (IO) na saída do centro cirúrgico não demonstrou diferença ($p=0,66$) entre os dois grupos, com a mediana dos pacientes >3 dias igual a 200,5 (98 – 342), enquanto a do grupo ≤ 3 dias foi de 195,0 (86,8 - 574,0). O IO na chegada da UTI também foi semelhante ($p=0,45$) entre os grupos, sendo de 196 (66 - 360) e de 229 (101 - 500) para aqueles >3 dias e ≤ 3 dias, respectivamente. A ventilação mecânica, por sua vez, foi maior: 18 (4 – 598) horas entre aqueles >3 dias, comparativamente ao que ficaram menos tempo: 10 (3 – 47) horas ($p=0,001$). Como a variável tempo de ventilação mecânica teve sua variável categórica correspondente significativa (Tabela 1), foi considerado somente a segunda para análise de regressão logística. Esta e as demais variáveis da Tabela 1 com $p \leq 0,02$ foram avaliadas pela regressão logística multivariada para avaliar os fatores de risco independentes para tempo prolongado de internação na UTI. Na Tabela 2 apresentam-se somente as variáveis presentes no modelo final em cada bloco.

Tabela 2 - Regressão logística multivariada dos fatores associados com $p \leq 0,02$ para o tempo prolongado na UTI (n = 104)

	Variáveis	Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
		p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)
Pré-operatório	Sexo Feminino						
	FEVE < 50%						
	Diabetes	0,027*	3,17 (1,34-8,847)				
	HAS					0,104	5,93 (0,69-50,81)
Pós-operatório	Tabagismo	0,042*	4,07 (1,06-15,69)				
	VM > 24 h					0,006*	6,10 (1,70-21,86)
	PNVM						
	IR						

Bloco 1 - Análise das variáveis pré-operatórias; Bloco 2 – Análise das variáveis pré e intra-operatórias; Bloco 3 – Análise das variáveis pré, intra e pós-operatórias; OR – Odds Ratio; IC – Intervalo de Confiança; UTI- Unidade de Terapia Intensiva; FEVE – Fração de Ejeção do Ventriculo Esquerdo; HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica; VM – Ventilação Mecânica; PNVM – Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica; IRA – Insuficiência Renal (*) $p \leq 0,05$.

Não houve variáveis intra-operatórias que preenchessem os critérios para entrada nos blocos 2 e 3 da análise multivariada. O teste de Hosmer e Lemeshow apresentou para o bloco 1 ($\chi^2=0,013$; $p=0,910$) e para o bloco 3 ($\chi^2=0,012$; $p=0,912$), o que se sugere ser um modelo adequado para análise.

Internação na Enfermaria pós-operatória

Na Tabela 1 são apresentadas as frequências e a análise bivariada dos fatores associados com o tempo prolongado de internação na UTI (> 3 dias).

Tabela 3 – Frequências absolutas (relativas) e medianas (extremos) dos fatores associados com a permanência na enfermaria > 7 dias e análise bivariada da razão de chances (odds ratio – OR) (n = 104)

Variáveis		ENF > 7 dias n = 29	ENF ≤ 7 dias n = 75	p	OR (IC 95%)
Pré-operatório	Sexo				
	Feminino	11 (37,90%)	21 (28,00%)	0,325*	1,57 (0,64-2,879)
	Masculino	18 (62,10%)	54 (72,00%)		
	Idade (anos)				
	≤ 60	12 (41,4%)	42 (56,0%)	0,181*§	1,80 (0,757-4,296)
	> 60	17 (58,6%)	33 (44,0%)		
	IMC (kg/m²)				
	18,5-24,9	5 (17,2%)	19 (25,3%)	0,380*	1,60 (0,55-4,87)
	< 18,5 ou > 24,9	24 (82,8%)	56 (74,7%)		
	IR				
	Presente	3 (10,3%)	2 (2,7%)	0,131†§	4,21 (0,67-26,63)
	Não-presente	26 (89,7%)	73 (97,3%)		
	FEVE (%)				
	< 50	11 (39,30%)	13 (17,3%)	0,020*‡§	3,09 (1,18-8,11)
	≥ 50	17 (60,7%)	62 (82,7%)		
	Diabetes				
	Presente	16 (55,2%)	26 (34,7%)	0,056*§	2,32 (0,97-5,55)
Não-presente	13 (44,8%)	49 (65,3%)			
HAS					
Presente	25 (86,2%)	62 (82,7%)	0,774†	1,31 (0,39-4,41)	
Não-presente	4 (13,8%)	13 (17,3%)			
Tabagismo					
Tabagista	3 (10,3%)	9 (12,2%)	1,000 †	0,83 (0,21-3,32)	
Não ou ex-tabagista	26 (89,7%)	65 (87,8%)			
Ex-tabagista					
Sim	10 (34,5%)	33 (44,0%)	0,377*	0,67 (0,28-1,63)	
Não	19 (65,5%)	42 (56,0%)			
Intra-Operatório	Tempo de CEC (min)				
	≥ 120'	16 (55,2%)	28 (37,3%)	0,099*§	2,07 (0,87-4,92)
	< 120'	13 (62,7%)	47 (62,7%)		
	Número de enxertos				
≥ 4	13 (44,8%)	25 (33,3%)	0,275*	1,63 (0,68-3,90)	
< 4	16 (55,2%)	50 (66,7%)			
IO cc					
≤ 300	24 (85,7%)	64 (85,3%)	1,000†	1,03 (0,30-3,55)	
> 300	4 (14,3%)	10 (13,3%)			
Pós-Operatório	IO uti				
	≤ 300	24 (82,8%)	61 (81,3%)	0,866*	1,10 (0,36-3,39)
	> 300	5 (17,2%)	14 (18,7%)		
	Ventilação mecânica (h)				
	< 24 h	21 (72,4%)	68 (91,9%)	0,021†‡§	4,32 (1,35-13,86)
	> 24 h	8 (27,6%)	6 (8,1%)		
	Infecção				
	Sim	11 (37,9%)	7 (9,3%)	0,001*‡§	5,94 (2,02-17,49)
	Não	18 (62,1%)	68 (90,7%)		
	PNVM				
Sim	3 (10,3%)	1 (1,3%)	0,065†§	8,54 (0,85-85,75)	
Não	26 (89,7%)	74 (98,7%)			
IR					
Sim	4 (13,8%)	2 (2,7%)	0,050†‡§	5,84 (1,01-33,85)	
Não	25 (86,2%)	73 (97,2%)			

OR – Odds Ratio; IC – Intervalo de Confiança; ENF- Enfermaria; IMC – Índice de Massa Corpórea; IR – Insuficiência Renal; FEVE – Fração de Ejeção do Ventriculo Esquerdo; HAS – Hipertensão Arterial; CEC – Circulação Extracorpórea; IO – Índice de Oxigenação; cc – de saída do centro cirúrgico; uti – na chegada na Unidade de Tratamento Intensivo; PNVM – Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica; (*) Teste Qui-quadrado; (†) Teste Exato de Fisher; (‡) $p \leq 0,05$; (§) $p \leq 0,20$.

A idade do grupo que permaneceu 7 dias ou menos na enfermaria foi semelhante à do grupo que ficou mais 7 dias: 62 (47 - 82) anos e 59 (37 - 79) anos, respectivamente ($p=0,33$). O IMC mediano

foi de 27,8 (18,0 – 41,0) kg/m² no grupo >7 dias e de 26,0 (17,8 - 33,0) kg/m² no grupo ≤ 7 dias ($p=0,135$). Já FEVE apresentou diferença ($p=0,046$), com a mediana de 56,5 (28,0 – 76,0)% na enfermaria maior que 7 dias e de 64 (31 - 79)% na enfermaria menor ou igual a 7 dias.

O tempo de CEC no grupo com mais de 7 dias na enfermaria apresentou uma mediana de 120 (55 - 200) min. e no grupo com 7 dias ou menos a mediana foi de 105 (45 - 200) min., sem diferença ($p=0,21$) entre os grupos. O tempo de pinça aórtica também não apresentou diferença ($p=0,174$), com a mediana de 100 (40 - 170) min. para os pacientes >7 dias na enfermaria e 90 (0 - 152) min. para os ≤7 dias. O IO de saída do centro cirúrgico teve uma mediana de 180,5 (101 - 574) no grupo >7 dias e de 205 (86,8 - 406,0) entre aqueles com 7 dias ou menos, sem diferença ($p=0,223$) entre os dois.

O IO de chegada na UTI não teve diferença entre os dois grupos ($p=0,106$), com mediana de 185 (101 - 500) no grupo com mais de 7 dias e de 231 (86,8 - 442,0) no com 7 dias ou menos na enfermaria. A ventilação mecânica apresentou diferença entre os dois grupos ($p=0,004$), com mediana de 17 (4 - 598) horas nos grupo com mais de 7 dias e de 10 (3 - 47) horas no grupo com menos de 7 dias na enfermaria.

Como as variáveis tempo de ventilação mecânica e fração de ejeção tiveram suas variáveis categóricas correspondentes significativas (Tabela 3), foram consideradas somente suas categóricas para análise de regressão logística. Estas e as demais variáveis da Tabela 3 com $p \leq 0,02$ foram avaliadas pela regressão logística multivariada para avaliar os fatores de risco independentes para tempo prolongado de internação na enfermaria e somente as variáveis presentes no modelo final em cada bloco são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 – Regressão logística multivariada dos fatores associados com $p \leq 0,02$ para o tempo prolongado de enfermaria (n=104)

	Variáveis	Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
		p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)
Pré-Operatório	Idade > 60 anos						
	IR						
	FEVE < 50 %	0,022*	3,09 (1,18-8,11)	0,080	2,46 (0,90-6,73)		
Intra-Operatório	Diabetes			0,040*	2,81 (1,05-7,53)		
	CEC > 120 min			0,062	2,59 (0,95-7,01)	0,101	2,24 (0,86-5,84)
Pós-Operatório	VM > 24 h						
	Infecção					0,010*	4,54 (1,45-14,24)
	PNVM						
	IR					0,055	6,39 (0,96-42,39)

Bloco 1 - Análise das variáveis pré-operatórias; Bloco 2 – Análise das variáveis pré e intra-operatórias; Bloco 3 – Análise das variáveis pré, intra e pós-operatórias; OR – Odds Ratio; IC – Intervalo de Confiança; ENF- Enfermaria; IR – Insuficiência Renal no Pré-operatório; FEVE – Fração de Ejeção do Ventriculo Esquerdo; CEC – Circulação Extracorpórea; VM – Ventilação Mecânica; PNVM – Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica; IRA – Insuficiência Renal no Pós-operatório; (*) $p \leq 0,05$.

O teste de Hosmer e Lemeshow apresentou para o bloco 1 ($\chi^2=0,000$; $p=0,883$), bloco 2 ($\chi^2=0,583$; $p=0,965$) e para o bloco 3 ($\chi^2=0,955$; $p=0,917$), o que se sugere ser um um modelo adequado para análise.

Discussão

O foco desse estudo foi observar quais fatores podem estar associados a um tempo de permanência prolongado após a cirurgia de revascularização do miocárdio isolada com circulação extracorpórea em uma instituição terciária brasileira.

Em relação aos fatores de risco para tempo prolongado de permanência na UTI (>3 dias), os dados do presente estudo indicaram, na análise bivariada, que diabetes, VM >24h e PNVM constituíram-se em fatores de exposição que elevaram as chances dos pacientes permanecerem mais tempo na UTI após RVM. Entretanto, quando os valores das razões de chances foram ajustados na análise multivariada, diabetes e tabagismo foram identificados como fatores de risco no período pré-operatório. Quando foram agregados os períodos intra- e pós-operatório, o único fator de risco para permanência superior a 3 dias na UTI identificado na amostra estudada foi a VM superior a 24h. Situação semelhante se observou nas análises relativas aos fatores de risco para permanência prolongada na enfermaria, quando no modelo foi analisado somente o pré-operatório observou a FEVE <50% como fator de risco. Já com a adição do intra-operatório, o diabetes foi o único fator de risco, que

não permaneceu no modelo final. Neste se observou que somente a presença de infecção se apresentou como fator de risco para o tempo prolongado na enfermaria.

Deve-se destacar entretanto, que a interpretação desses dados, à luz da literatura especializada sobre o tema impõe restrições inerentes aos diferentes desenhos experimentais empregados, bem como à falta de uniformidade de questões fundamentais, como as características das amostras e os pontos de corte utilizados na categorização das variáveis.

Uma dessas dificuldades é a inclusão de indivíduos submetidos a RVM associada a cirurgia valvar e a valvar isolada^{8,11,22}, como também outras cirurgias cardíacas²² em uma mesma amostra. Outra diferença reside no fato de não homogeneizar as amostras quanto ao uso de CEC^{7,13,14}. Observou-se ainda baixo número de estudos sobre esse desfecho na população brasileira, como também sobre o desfecho prolongado na enfermaria. Ressalta-se ainda uma das principais limitações à comparação entre os diferentes estudos que é a diversidade de definições de tempo prolongado, com a variação de 2 a 10 dias como caracterização do ponto de corte para UTI^{8,10,14} ou a análise de acordo com o total e dias de internação pós-operatórios, variando de 7 a 14 dias^{18,23,21}.

Nesse contexto, os achados desta pesquisa adquirem especial interesse, uma vez que se homogeneizou a amostra quanto ao tipo de intervenção cirúrgica e ao fato de todos os pacientes incluídos terem se submetido a circulação extracorpórea, fatores esses de impacto muito provável no tempo de recuperação após CRVM. Quanto ao ponto de corte para o tempo prolongado, nesta pesquisa, foi utilizado o percentil 70 da amostra, que caracterizou um tempo prolongado na UTI maior que três dias e na enfermaria maior que sete dias. Esses pontos de corte foram semelhantes ou aproximados há vários estudos na literatura^{11,24,20}. Alguns autores justificam esse ponto por simples escolha clínica arbitrária^{15,24}. Porém Bucerius e cols¹⁶ justificaram que esse período inclui quase todos os pacientes que sofreram das complicações pós-operatórias da cirurgia cardíaca que geram um aumento do tratamento de intensivo. Já Christakis e cols²⁰ que escolheram acima de três dias na UTI

como tempo prolongado, apontaram que mesmo dois dias na UTI pode ser considerado longo

Observou-se que o diabetes se apresentou como fator pré-operatório antes do paciente ser submetido à cirurgia, não permanecendo ao analisarmos os demais fatores pós-operatórios para tempo prolongado na UTI. Já na análise para tempo prolongado na enfermaria, o diabetes se apresentou como fator de risco somente na análise dos fatores pré e intra-operatórios. Esse fator aumentou em aproximadamente 3,17 vezes a chance do tempo prolongado na UTI e em 2,81 na enfermaria em relação aos pacientes sem diabetes. Esse comportamento foi semelhante a outros estudos, que observaram uma maior proporção de diabéticos no grupo com internação prolongada^{14,25,26} e outros que observaram também como fator de risco para internação prolongada^{16,18}. Porém, esse resultado não é consensual na literatura, já que alguns estudos não observaram nem a diferença de proporção dos pacientes com diabetes^{7,8,10} ou o fator não se apresentou como fator de risco²⁵. No entanto, sabe-se que o diabetes, por si só, é um fator de risco para doenças coronarianas^{1,27} e quando um paciente possui ambos, este tende a ser mais grave pela maior frequência de lesões no tronco coronário esquerdo, doença coronariana multiarterial e/ou difusa^{28,29}. Além disso, está associada a um maior número de complicações como infarto do miocárdio perioperatório³⁰, ventilação mecânica prolongada³⁰, infecção^{26,31}, acidentes cerebrovasculares²⁶, o que justifica a necessidade de maior tempo na unidade de terapia intensiva. Além disso, o uso de CEC agrava o controle da glicemia e com isso pode aumentar a frequência dessas complicações^{30,32}. Essas associações justificariam uma possível associação do diabetes com outras variáveis. Dessa forma, poderia ser explicado o seu surgimento com a adição da CEC acima de 120 minutos na análise para tempo prolongado na enfermaria, como também o seu desaparecimento com o fator ventilação mecânica maior que 24 horas na análise para a UTI e com a infecção para enfermaria.

A relação da menor fração de ejeção para o maior tempo de internação foi observado por Hein e cols¹⁵. Já outros estudos^{14,25} observaram essa relação quando a FEVE era menor que 50% e

caracterizada como fator de risco, como em nosso estudo, mas para tempo maior que 10 dias no pós-operatório de RVM²⁵. Os pontos de corte para a FEVE variam na literatura. Algumas pesquisas observaram essa relação com pontos de corte variando de 30 a 40% de FEVE, com razão das chances de 1,38 para menor que 30%¹⁶ para tempo na UTI acima de 3 dias e um risco relativo de de 1,84 para menor que 40%¹¹ associado a UTI maior ou igual a 3 dias. No entanto, a FEVE menor que 50% somente se apresentou como fator de risco na análise multivariada dos fatores pré-operatórios para o tempo de internação prolongado na enfermaria, com a razão de chances de 3,04, não permanecendo com a adição dos demais fatores. Esse comportamento e a ausência da FEVE como fator de risco na UTI, pode ter ocorrido pelo ponto de corte adotado mais alto e possíveis interações com outros fatores associados, como a possível influência da FEVE na ventilação mecânica¹⁶ na UTI.

Em nossa amostra, os pacientes fumantes aumentaram a chance em 4,07 de permanecer mais de três dias na UTI em relação ao paciente não-fumante na análise dos fatores pré-operatórios. Christakis e cols²⁰ também observaram que o tabagismo foi fator pré-operatório independente para o tempo de internação maior que 3 dias em sua amostra, com razão de chances de 2,0. Porém outros autores não observaram essa relação, como Bashour e cols⁸, para um tempo maior que 10 dias na UTI e Lazar e cols¹⁸ para um o tempo superior a sete dias totais. Esse fator de risco é associado no estudo de Al-shraf e cols³³ com a maior incidência de infecções pulmonares, atelectasias e ventilação maior que 48 horas, como também, semelhante ao nosso estudo, uma maior tendência em ficar mais de três dias na UTI. Com esses dados, sugere-se que o desaparecimento do fator quando a análise considera todos os fatores associados seja decorrente da sua influência no aumento do tempo da ventilação mecânica que aparece como fator de risco para tempo prolongado na UTI.

O tempo de ventilação mecânica maior que 24 horas foi fator de risco na análise multivariada de todos os fatores associados ao tempo prolongado na UTI e esse comportamento já foi observado em outros estudos^{14,18}. Como pode ser observado no estudo de Peterson e cols²¹ em que dos 26,008

pacientes com mais de 14 dias de internação no pós-operatório de RVM, 50% apresentavam ventilação prolongada. Porém a ventilação mecânica é um dos fatores que normalmente se correlaciona a outros fatores associados ao tempo prolongado. Como ressaltado por Doering e cols³⁴, alguns fatores pré-operatórios modulam importantes fatores pós-operatórios também correlacionados com o tempo prolongado na UTI. Já foi observada a correlação do tempo prolongado de VM com a maior idade^{10,17}, sexo feminino¹⁷, diabetes³⁵, hipertensão arterial sistêmica³⁵, FEVE menor que 30%³⁵, insuficiência renal crônica³⁵, IMC<20³⁶. E também com fatores cirúrgicos como tempo de pinçamento aórtico³⁵, tempo de CEC maior que 120 minutos³⁶ e pós-operatórios como a insuficiência renal³⁶. Yende e Wunderink³⁷ ressaltaram que umas das causas mais comuns de VM acima de 24 horas após RVM em sua amostra foi a hipoxemia. Quando a hipoxemia foi classificada por um índice de oxigenação menor que 300 mmHg, esta se demonstrou como um fator de risco para permanência maior que 5 dias na UTI, com uma razão de chances de 9,1²². A hipoxemia grave pode ainda ter seu risco dobrado quando a CEC é utilizada, tendo sido observado risco triplicado quando a CEC foi maior que 120 minutos³⁸.

Como se pode observar, o tempo de CEC está associado a complicações ventilatórias e sistêmicas. Porém, esse fator também não é consensual. Em nosso estudo não foi observada associação desse com o tempo prolongado, como também ocorrido em outros estudos^{22,24}. Em outros pesquisas foi observado o tempo de CEC^{10,16} e de pinça¹⁵ como fatores de risco para tempo de internação prolongado na UTI, com razão de chances de 1,59¹⁶ quando CEC maior de 120 minutos. Possivelmente devido a nossa amostra ser formada somente por pacientes submetidos a CEC ou pelas possíveis interações com outros fatores associados como já descritos, esse comportamento não ficou evidente, apesar de uma tendência a ser significativo como fator de risco quando analisados os fatores associados pré e intra-operatórios para tempo prolongado na UTI.

A infecção foi um fator de risco (OR = 4,7) para tempo prolongado na enfermaria neste estudo quando analisados todos os fatores associados a esse desfecho. Na maioria dos estudos são

investigadas infecções específicas, como a presença de infecção cicatricial. Esta na amostra de Weintraub e cols²⁵ apresentou um risco relativo de 7,9 em sua presença para a permanência de 10 dias de internação na análise univariada. Lazar e cols¹⁸ a observaram, além de mais prevalente no grupo com o tempo de internação maior de 7 dias totais, também como fator de risco para o desfecho.

Em relação a insuficiência renal, os estudos apresentam essa condição no período pré-operatório como fator de risco para tempo prolongado na UTI^{11,16,17}. Já a presença no período pós-operatório, Wong e cols¹⁷ observou na análise univariada a razão de chances de 17,45 e na multivariada com razão de chances de 18,90. As diferenças entre os riscos aumentados para IR podem ainda estar associadas com o próprio diagnóstico. Desses estudos, somente Lazar e cols¹⁸ usaram o mesmo critério de nosso estudo (creatinina maior que 1,5 mg/dl).

Outro achado que merece destaque foi o fato dos indivíduos mais velhos não terem apresentado maior chance para permanência prolongada, comparativamente aos mais novos da amostra. Na maioria dos estudos analisados, identificou-se a idade como fator associado ao tempo prolongado de internação, com razão de chances variando de 1,02 a 2,59. Alguns autores a avaliaram como em nosso estudo, com o critério de acima de 60 anos, e observaram correlação com o tempo de UTI maior que 48 horas^{7,10,11,15}. Outros autores adotaram critérios maiores e também se correlacionaram com o tempo, como entre 70 e 80 anos¹⁶, acima de 70¹⁵ e acima e igual a 80 anos¹⁶. Já Bashour e cols⁸ observaram que a cada aumento de 10 anos ocorria uma razão de chances de 1,9. A associação da idade com o tempo prolongado encontrada nesses estudos pode ser devido às idades mais avançadas estarem associadas a maiores taxas de comorbidade pré-operatória, como HAS, diabetes e DPOC, e da severidade da doença¹⁵.

Como a idade, outros fatores não se apresentaram associados ao tempo de internação, ou quando se observou associação na análise bivariada, essa não se manteve na multivariada. Isso pode ter ocorrido devido a própria falta de associação do fator na presente amostra, por uma possível

interação entre as variáveis, o ponto de corte escolhido ou pelo número amostral desse estudo. Um desses fatores foi a hipertensão arterial sistêmica, em que Bashour e cols⁸ também não observou associação, porém a maioria dos estudos a verifica associada ao maior tempo de internação^{10,13,14,25}. Outro fator foi ser do sexo feminino. Pesquisas apresentam esse fator com uma razão de chances de 1,93¹⁷ e de 1,06¹³, como também com um risco relativo de 2,6¹¹. Em relação ao número de enxertos, ao contrário de nosso estudo, dois outros estudos observaram correlação com o tempo prolongado na UTI, utilizando o ponto de corte acima ou igual a 2¹⁶ e acima de 3 pontes²⁰. A pneumonia associada a ventilação mecânica se apresentou como fator associado com maior tempo de internação na UTI em nosso estudo apenas na análise bivariada com uma razão de chances de 12. Isso também foi observado por Wong e cols¹⁷, porém para tempo maior que 48 horas na UTI, com razão de chances de 75,60. Rosenfeld e cols¹⁰, Abrahamyan e cols¹³, como também Hein e cols¹⁵ não observaram a influência do IMC no tempo de internação na UTI, como observado em nosso estudo. Porém, o IMC menor ou igual a 21 já foi observado como fator de risco para o tempo acima de 48 horas na UTI, como também o IMC menor ou igual a 23,5 correlacionados com o tempo maior que sete dias pós-operatórios de RVM³⁹.

Finalmente, devem ser apontadas possíveis limitações deste estudo. Algumas delas são inerentes ao tipo de estudo (caso-controle), como a necessidade de recorrer a dados do passado. Entretanto, entende-se que o viés de memória e confiabilidade dos dados, foram amenizadas, pois todos os dados são provenientes de exames, diagnósticos clínicos e registros nos prontuários de uma instituição de ensino e pesquisa, em que esses dados são confrontados por vários pesquisadores do corpo clínico do hospital. Em relação a formação do grupo controle, os possíveis problemas de diferença na caracterização em relação ao grupo caso foram reduzidos, pois esses são fatores a serem estudados nas análises para os desfechos, como também a chance de os pacientes estarem caracterizados nos grupos de forma errônea devido a formação do grupo ser de acordo com os dias de

internação. Uma limitação relativa é o tamanho da amostra, que, em relação a literatura disponível, é reduzido e pode ter influenciado alguns desfechos nas análises estatísticas. Entretanto, privilegiou-se a homogeneidade da amostra, ainda que em detrimento da quantidade.

Conclusões

As análises bivariadas e multivariadas das relações entre os fatores associados e o tempo prolongado na UTI após a cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea sugerem que o diabetes e o tabagismo são fatores de risco para tempo prolongado no período pré-operatório e após a cirurgia a ventilação mecânica se torna o único fator de risco para esse desfecho na UTI. Para tempo prolongado na enfermaria observaram-se a influência dos seguintes fatores de risco: FEVE <50% no pré-operatório, diabetes no período imediatamente após a cirurgia e a infecção no período pós-operatório. Consideradas as limitações de interpretação comparativa na literatura, sugerem-se novos estudos, de caráter prospectivo e/ou ensaios clínicos para avaliar estratégias para redução do tempo de internação, considerados os fatores de risco aqui identificados.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Prof. Pedro Luiz Tauil, do Núcleo de Medicina Tropical da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, pela decisiva colaboração em definições metodológicas e de formas de análises dos dados. Também agradecem a Ft. Louise Paim pela intensiva contribuição na coleta dos dados.

Referências

1. Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K, et al. Heart disease and stroke statistics--2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2009; 119(3):480-86.
2. Lima RDC, Kubrusly LF, Nery ACDS, Pinheiro BB, Brick AV, Souza DSRD, et al. Diretrizes da cirurgia de revascularização miocárdica valvopatias e doenças da aorta. *Arq. Bras. Cardiol*. 2004; 82(5 Suppl):821-20.
3. Haddad N, Bittar E, Marchi AFD, Kantorowitz CDSV, Ayoub AC, Fonseca ML, et al. Custos hospitalares da cirurgia de revascularização do miocárdio em pacientes coronarianos eletivos. *Arq. Bras. Cardiol*. 2007; 88(4):418-23.
4. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Bolzan DW, Alves FA, Catani R, et al. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2005; 20(3):310-16.
5. LaPier TK. Functional status of patients during subacute recovery from coronary artery bypass surgery. *Heart Lung*. 2007; 36(2):114-24.
6. DATASUS. Procedimentos hospitalares do SUS - por local de internação – Brasil [Internet]. [citado 2009 Abr 24]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/qiuf.def>.
7. Janssen DPB, Noyez L, Wouters C, Brouwer RMHJ. Preoperative prediction of prolonged stay in

- the intensive care unit for coronary bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004; 25(2):203-7.
8. Bashour CA, Yared JP, Ryan TA, Rady MY, Mascha E, Leventhal MJ, et al. Long-term survival and functional capacity in cardiac surgery patients after prolonged intensive care. *Crit. Care Med.* 2000; 28(12):3847-53.
 9. Van Caenegem O, Jacquet L, Goenen M. Outcome of cardiac surgery patients with complicated intensive care unit stay. *Curr Opin Crit Care.* 2002; 8(5):404-10.
 10. Rosenfeld R, Smith JM, Woods SE, Engel AM. Predictors and outcomes of extended intensive care unit length of stay in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Card Surg.* 2006; 21(2):146-50.
 11. Atoui R, Ma F, Langlois Y, Morin J. Risk factors for prolonged stay in the intensive care unit and on the ward after cardiac surgery. *J Card Surg.* 2008; 23(2):99-106.
 12. World Health Organization. 17 - Economic costs [Internet]. In: *Atlas of Heart Disease and Stroke.* 2004. p. 55. Available from:
http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/cvd_atlas_17_economics.pdf
 13. Abrahamyan L, Demirchyan A, Thompson ME, Hovaguimian H. Determinants of morbidity and intensive care unit stay after coronary surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2006; 14(2):114-8.
 14. Heimrath OP, Buth KJ, Légaré J. Long-term outcomes in patients requiring stay of more than 48

- hours in the intensive care unit following coronary bypass surgery. *J Crit Care.* 2007; 22(2):153-8.
15. Hein OV, Birnbaum J, Wernecke K, England M, Konertz W, Spies C. Prolonged intensive care unit stay in cardiac surgery: risk factors and long-term-survival. *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 81(3):880-5.
 16. Bucerius J, Gummert JF, Walther T, Doll N, Falk V, Schmitt DV, et al. Predictors of prolonged ICU stay after on-pump versus off-pump coronary artery bypass grafting. *Intensive Care Med.* 2004; 30(1):88-95.
 17. Wong DT, Cheng DC, Kustra R, Tibshirani R, Karski J, Carroll-Munro J, et al. Risk factors of delayed extubation, prolonged length of stay in the intensive care unit, and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft with fast-track cardiac anesthesia: a new cardiac risk score. *Anesthesiology.* 1999; 91(4):936-44.
 18. Lazar HL, Fitzgerald C, Gross S, Heeren T, Aldea GS, Shemin RJ. Determinants of length of stay after coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 1995; 92(9 Suppl):II20-4.
 19. National Heart, Lung, and Blood Institute. The Practical Guide Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults [Internet]. 2000; Available from: <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/practgde.htm>
 20. Christakis GT, Fremes SE, Naylor CD, Chen E, Rao V, Goldman BS. Impact of preoperative risk and perioperative morbidity on ICU stay following coronary bypass surgery. *Cardiovasc Surg.* 1996; 4(1):29-35.

21. Peterson ED, Coombs LP, Ferguson TB, Shroyer AL, DeLong ER, Grover FL, et al. Hospital variability in length of stay after coronary artery bypass surgery: results from the Society of Thoracic Surgeon's National Cardiac Database. *Ann. Thorac. Surg.* 2002; 74(2):464-73.
22. Gersbach P, Tevæearai H, Revely J, Bize P, Chioléro R, von Segesser LK. Are there accurate predictors of long-term vital and functional outcomes in cardiac surgical patients requiring prolonged intensive care? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006; 29(4):466-72.
23. Welsby IJ, Bennett-Guerrero E, Atwell D, White WD, Newman MF, Smith PK, et al. The association of complication type with mortality and prolonged stay after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Anesth. Analg.* 2002; 94(5):1072-8.
24. Nakasuji M, Matsushita M, Asada A. Risk factors for prolonged ICU stay in patients following coronary artery bypass grafting with a long duration of cardiopulmonary bypass. *J Anesth.* 2005;19(2):118-23.
25. Weintraub WS, Jones EL, Craver J, Guyton R, Cohen C. Determinants of prolonged length of hospital stay after coronary bypass surgery. *Circulation.* 1989; 80(2):276-84.
26. Antunes PE, de Oliveira JF, Antunes MJ. Coronary surgery in patients with diabetes mellitus: a risk-adjusted study on early outcome. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008; 34(2):370-5.
27. Hammoud T, Tanguay JF, Bourassa MG. Management of coronary artery disease: therapeutic options in patients with diabetes. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000; 36(2):355-65.

28. D'Souza A, Hussain M, Howarth F, Woods N, Bidasee K, Singh J. Pathogenesis and pathophysiology of accelerated atherosclerosis in the diabetic heart. *Mol. Cell. Biochem.* Forthcoming 2009.
29. Flaherty JD, Davidson CJ. Diabetes and coronary revascularization. *JAMA.* 2005; 293(12):1501-8.
30. Knapik P, Nadziakiewicz P, Urbanska E, Saucha W, Herdynska M, Zembala M. Cardiopulmonary bypass increases postoperative glycemia and insulin consumption after coronary surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87(6):1859-65.
31. Carson JL, Scholz PM, Chen AY, Peterson ED, Gold J, Schneider SH. Diabetes mellitus increases short-term mortality and morbidity in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 40(3):418-23.
32. Magee MJ, Dewey TM, Acuff T, Edgerton JR, Hebler JF, Prince SL, et al. Influence of diabetes on mortality and morbidity: off-pump coronary artery bypass grafting versus coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass. *Ann. Thorac. Surg.* 2001; 72(3):776-80.
33. Al-Sarraf N, Thalib L, Hughes A, Tolan M, Young V, McGovern E. Effect of smoking on short-term outcome of patients undergoing coronary artery bypass surgery[abstract]. *Ann. Thorac. Surg.* 2008; 86(2):517-23.
34. Doering LV, Esmailian F, Laks H. Perioperative predictors of ICU and hospital costs in coronary artery bypass graft surgery. *Chest.* 2000; 118(3):736-43.

35. Cislaghi F, Condemi AM, Corona A. Predictors of prolonged mechanical ventilation in a cohort of 3,269 CABG patients. *Minerva Anesthesiol.* 2007; 73(12):615-21.
36. Branca P, McGaw P, Light R. Factors associated with prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery. *Chest.* 2001; 119(2):537-46.
37. Yende S, Wunderink R. Causes of prolonged mechanical ventilation after coronary artery bypass surgery. *Chest.* 2002; 122(1):245-52.
38. Szeles TF, Yoshinaga EM, Alencar W, Brudniewski M, Ferreira FS, Auler Jr JOC, et al. Hipoxemia após revascularização miocárdica: análise dos fatores de risco. *Rev. Bras. Anesthesiol.* 2008; 58(2):124-36.
39. van Venrooij LMW, de Vos R, Borgmeijer-Hoelen MMMJ, Haaring C, de Mol BAJM. Preoperative unintended weight loss and low body mass index in relation to complications and length of stay after cardiac surgery. *Am. J. Clin. Nutr.* 2008; 87(6):1656-61.