

# Fatores de Risco para Morbimortalidade Hospitalar em Cirurgia de Revascularização do Miocárdio

Artigo Original

Risk Factors for In-Hospital Morbidity and Mortality in Coronary Myocardial Revascularization Surgery

5

Juvenal Vaz Guimarães Neto, Luiz José Martins Romêo Filho, Edson Magalhães Nunes

Universidade Federal Fluminense, Hospital São Lucas, Hospital Pró-Cardíaco, Hospital Prontocor, Hospital Samaritano, Hospital Barra D'Or (RJ)

**Objetivos:** a) Determinar as variáveis relacionadas à mortalidade de pacientes submetidos à revascularização cirúrgica do miocárdio, durante o período hospitalar, e b) Determinar as variáveis relacionadas à morbidade (angina, infarto, angioplastia, revascularização, arritmia ventricular, acidente vascular encefálico).

**Métodos:** Foram acompanhados os pacientes operados consecutivamente pela equipe, desde a cirurgia até a alta, observando-se a presença de morbidade neste período, e a mortalidade. Foi feita análise univariada das variáveis e as relevantes submetidas à análise multivariada. O nível de significância foi de 5%.

**Resultados:** Seiscentos e cinquenta pacientes foram operados no período de julho de 2002 a janeiro de 2003. A mortalidade foi de 5,84% (38 pacientes). Quarenta e dois eventos ocorreram em 41 pacientes (6,3%). Os fatores associados à mortalidade durante o período de internação hospitalar foram: idade, presença de doença vascular periférica, presença de comorbidade, classe funcional (NYHA), angina classe CCS, angina classe Braunwald, presença de evento pré, infarto prévio, revascularização prévia, cirurgia de urgência/emergência, disfunção ventricular, lesão de tronco de coronária esquerda, leito distal, tempo de perfusão, tempo de pinçamento, número de anastomoses distais e associação de outro procedimento cirúrgico. Os fatores associados à morbidade durante o período de internação hospitalar foram: idade, presença de doença vascular periférica, angina classe CCS, angina classe Braunwald, cirurgia de urgência/emergência, função de ventrículo esquerdo, leito distal, necessidade de endarterectomia, entrada em sala de operações com dor.

**Conclusões:** Foram preditores independentes para mortalidade: leito distal, função de VE, angina classe

**Objectives:** a) To determine the variables related with the mortality of patients submitted to surgical myocardial revascularization during hospital stay and b) to determine the variables related with morbidity (angina, infarction, angioplasty, revascularization, ventricular arrhythmia, and cerebral vascular accident).

**Methods:** The patients consecutively operated on by the team were followed up from the time of the procedure until discharge. The occurrence of morbidity and mortality was rated. A univariate analysis of the variables was conducted and the relevant ones were submitted to a multivariate analysis. The significance level was 5%.

**Results:** Six hundred and fifty patients were submitted to surgery from July 2002 to January 2003. The mortality rate was 5.84% (38 patients). Forty-two events occurred in 41 patients (6.3%). The factors associated with mortality during hospital stay were: age, presence of peripheral vascular disease, presence of comorbidity, functional class (NYHA), CCS angina class, Braunwald angina class, presence of pre-event, pre-infarction, previous revascularization, non-elective status of surgery, ventricular dysfunction, clamping time, number of distal anastomoses, and association with any other surgical procedure. The factors associated with morbidity during hospital stay were: age, presence of peripheral vascular disease, CCS angina class, Braunwald angina class, non-elective status of surgery, left ventricle function, distal flow, need of endarterectomy, and thoracic pain on admission to the operating room.

**Conclusions:** The variables independently associated with death were distal flow, left ventricle function, CCS angina class, comorbidity, and age. The variables

CCS, comorbidade e idade. Foram preditores independentes para morbidade: leito distal e angina classe Braunwald.

**Palavras-chave:** Revascularização do miocárdio, Fatores de risco, Mortalidade

independently associated to morbidity were distal flow and Braunwald class angina.

**Key words:** Myocardial revascularization, Risk factors, Mortality

Tendo em vista a dificuldade de aplicação dos escores de prognóstico em revascularização cirúrgica do miocárdio, pesquisou-se, por meio da análise do banco de dados do próprio grupo, a morbidade e mortalidade desta operação, numa amostra do procedimento no Rio de Janeiro. Conquanto os modelos existentes tenham na maioria das vezes bom desempenho nas populações, muitas vezes faz-se necessária uma avaliação da própria população com modelos particulares.

## Objetivos

a) Determinar as variáveis relacionadas à mortalidade; b) Determinar as variáveis relacionadas à morbidade (angina, infarto, angioplastia, arritmia ventricular, acidente vascular encefálico).

## Metodologia

Foram incluídos na análise os pacientes consecutivamente operados pelo grupo, e que foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. A técnica de revascularização do miocárdio seguiu a técnica habitual, com utilização corriqueira da artéria a. Radial em enxerto composto com a. Torácica Interna, seja em "Y" (anastomose término-lateral) ou em "I" (anastomose término-terminal).

Foram determinadas as variáveis mais relevantes do ponto de vista clínico-cirúrgico e relacionadas à evolução dos pacientes. Foram incluídas variáveis que mais modernamente têm sido implicadas com a evolução dos pacientes e aquelas relacionadas ao método de revascularização utilizado pelo grupo. Foi preenchido questionário para efeito da coleta e tabulação dos dados.

Os dados foram coletados através do preenchimento da Ficha de Coleta de Dados, e foram tabulados em uma planilha do tipo "Excel" (Microsoft Office 2000) que serviu de base para a análise em programas de estatística.

A análise estatística foi realizada pelos seguintes métodos: a) para a comparação de proporções foi

utilizado o teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher, quando o teste do qui-quadrado não pôde ser avaliado; b) para a comparação de médias entre dois grupos foi aplicado o teste t de Student para amostras independentes, ou pelo teste de Mann-Whitney (teste não-paramétrico), quando a variável não apresentava distribuição normal. A análise de regressão logística foi realizada para avaliar a influência simultânea dos fatores prognósticos sobre a mortalidade e a morbidade desta população em estudo. Os fatores considerados para a regressão foram os da análise univariada. Os parâmetros de cada fator foram estimados pelo método de máxima verossimilhança. O critério de determinação de significância foi o nível de 5%. A análise estatística foi processada pelo software estatístico SAS® System.

## Resultados

De julho de 2002 a janeiro de 2003, 650 pacientes foram submetidos à revascularização cirúrgica do miocárdio, utilizando-se pelo menos um enxerto. A idade média foi de  $66,10 \pm 10,56$  (34-89) anos. Quatrocentos e vinte e sete (65,69%) pacientes eram homens. Excetuando-se os pacientes assintomáticos, angina classe funcional I segundo a *Canadian Cardiovascular Society* (CCS), 54 (8,3%), cuja doença coronariana foi diagnosticada em exames de rotina, algum grau de instabilização esteve presente. A distribuição dos pacientes conforme a classificação proposta por Braunwald foi: Ib-424 (65,23%), IIB-45 (6,29%), IIb-48 (7,37%), Ic-28 (4,3%), IIc-7 (1,07%), IIIc-30 (4,61%). Em relação à classificação CCS de angina, 93 pacientes (14,3%) foram considerados classe IV. Em relação aos fatores de risco para aterosclerose, 226 (34,67%) pacientes eram diabéticos, 506 (77,84%) hipertensos, 229 (35,23%) tabagistas ou ex-tabagistas, 253 (35,23%) apresentavam dislipidemia, e 13 (5%) pacientes eram obesos.

Em relação à presença de outras patologias associadas, 306 (47,07%) pacientes apresentavam alguma comorbidade. Cento e vinte e um pacientes (18,61%) eram portadores de doença vascular periférica associada.

Trezentos e trinta e cinco pacientes (51,53%) apresentavam história positiva para eventos cardiovasculares maiores. Duzentos e cinquenta e oito pacientes (39,69%) apresentavam infarto prévio; 126 (19,38%) foram submetidos à angioplastia; 34 (5,23%) foram submetidos a revascularização cirúrgica, e 18 (2,76%) tinham história de acidente vascular encefálico prévio. Dez pacientes (1,53%) foram recuperados sem seqüelas de parada cardiorrespiratória prévia.

Quanto aos aspectos angiográficos, 585 pacientes (90%) apresentavam lesão no segmento proximal do ramo interventricular anterior. Cento e onze pacientes (17,07%) tinham lesão no tronco da coronária esquerda; 523 (80,46%) tinham doença em 3 vasos, e 31 (11,9%) pacientes, doença em 2 vasos. O leito distal foi considerado bom em 243 pacientes (37,38%), regular em 221 (34%) e ruim em 186 (28,61%). Trezentos e quatro pacientes (46,77%) apresentavam algum grau de disfunção ventricular, sendo que em 43 (6,61%) essa disfunção era grave.

O tempo de circulação extracorpórea foi, em média, de 77,85±21,36 minutos (23-258min), e o tempo de anóxia de 72,17±23,30 minutos (20-180min). O número de anastomoses arteriais distais, em média, foi de 3,98±1,4 (1-8). Seiscentos e quatro pacientes (92,92%) tiveram sua revascularização considerada completa. Em 27 pacientes (4,15%) prescindiu-se da circulação extracorpórea para a realização do procedimento. Foram realizados em 81 pacientes (12,46%) procedimentos associados à revascularização.

Trinta e oito pacientes (5,84%) morreram, e 41 pacientes (6,3%) experimentaram 42 eventos cardiovasculares maiores. A distribuição dos eventos se deu conforme mostrado na Tabela 1.

As seguintes variáveis foram significativamente relacionadas com a mortalidade à análise univariada: doença vascular periférica, presença de comorbidade associada, classe funcional (NYHA),

classe angina (CCS), classe Braunwald, história de evento prévio, história de infarto prévio, revascularização prévia, caráter da cirurgia (eletiva x urgência), função de VE, doença do tronco da coronária esquerda, uso de a. Radial (negativamente associado), leito distal ruim, presença de procedimento associado, idade, tempo de perfusão e anóxia e número de anastomoses distais.

As seguintes variáveis estiveram significativamente associadas, à análise univariada, com a morbidade pós-operatória: doença vascular periférica, classe funcional (NYHA), angina classe CCS, angina classe Braunwald, caráter da cirurgia (eletiva x urgência), função de VE, leito distal ruim, idade, necessidade de endarterectomia, presença de dor em sala de operação e idade.

À análise multivariada, as variáveis associadas à mortalidade foram: leito distal ruim, disfunção grave de VE, angina CCS IV, presença de comorbidade, idade maior que 73 anos, conforme se observa na Tabela 2.

À análise multivariada, as seguintes variáveis foram significativamente relacionadas com a morbidade pós-operatória: angina Braunwald III e leito distal ruim, como se observa na Tabela 3.

**Tabela 1**  
**Tipos e distribuição de eventos maiores**

Tipo de Evento	Pacientes	% rel / % abs
Angina	2	4,760% / 0,030%
Infarto	18	42,850% / 2,760%
IPC	1	2,380% / 0,015%
RM	0	0%
AVE	9	21,420% / 1,380%
PCR/TV/FV	12	28,570% / 1,840%
Total	42	100,000% / 6,460%

%rel=porcentagem sobre o total de eventos; %abs=porcentagem sobre o total de pacientes; IPC=intervenção por cateter; RM=revascularização do miocárdio; AVE=acidente vascular encefálico; PCR/TV/FV=parada cardíaca/taquicardia ventricular/fibrilação ventricular

**Tabela 2**  
**Resultado da regressão logística para a mortalidade**

Fatores Prognósticos	Coefficiente	Erro-padrão	P (valor)	RR	Estudo C do Modelo
Intercepto	-5,1212	0,5002			
1 LD ruim	1,4849	0,4360	0,0007	4,41	
2 VE grave	1,3795	0,4858	0,004	3,97	0,874
3 CCS IV	1,1716	0,4112	0,005	3,22	
4 Comorbidade	1,0108	0,4429	0,022	2,74	
5 Idade ≥ 73 anos	0,8192	0,3945	0,037	2,26	

\*RR=risco relativo; LD=leito distal; VE grave=disfunção ventricular grave; CCS IV=angina Canadian Cardiovascular Society IV

**Tabela 3**  
**Resultado da regressão logística para a morbidade**

Fatores Prognósticos	Coefficiente	Erro-padrão	P (valor)	RR	Estudo C do Modelo
Intercepto	-3,3368	0,2652			0,68
1 Classf. B/C III	1,2593	0,3868	0,001	3,52	
2 Leito distal ruim	0,8076	0,3658	0,027	2,24	

RR=risco relativo; Classf B/C III=angina Braunwald classes B/C III

## Discussão

Não é sempre que um escore derivado de uma população pode ser usado com bom poder de predição, como ocorreu no trabalho de Nashef et al.<sup>12</sup> ao aplicar o EuroSCORE na população americana.

Conforme análise de He et al.<sup>3</sup>, numa série de 6360 pacientes operados, a classe funcional, a reoperação, o caráter da cirurgia, a idade, o número de anastomoses distais e o tempo de perfusão/anóxia, tiveram significância à análise univariada, semelhante ao presente trabalho. O'Connor<sup>4</sup> encontrou resultado semelhante na análise dos dados de uma série com 3055 pacientes. Contudo, em ambas, e na série de Magovern et al.<sup>5</sup>, o sexo foi relevante, ao contrário da série aqui estudada, onde não se encontrou diferença estatisticamente significativa. Na série de Higgins et al.<sup>6</sup>, onde foram analisados 5051 pacientes, a reoperação, o caráter da cirurgia, a idade e a função de VE estiveram associados, embora o tempo de perfusão/anóxia, a cirurgia associada, a história de evento prévio, a classe angina (Braunwald e CCS) e a classe funcional estivessem associados neste trabalho, contrariando a série de Higgins et al.<sup>6</sup>. Mais ainda, na série de Daly et al.<sup>7</sup>, a história de infarto prévio, a função de VE e o leito distal correlacionaram-se significativamente com a mortalidade, bastante semelhante a esta série. Diferentemente de Daly et al.<sup>7</sup>, o peso não apresentou significância, e ao contrário deste autor, onde o baixo peso esteve associado a pior prognóstico, o peso elevado, vale dizer, a obesidade, é que mostrou correlação. A função de VE foi a variável mais consistentemente encontrada nas séries, podendo ser considerada o denominador comum, muito embora não tenha o mesmo peso nas diversas séries. O entendimento da natureza da doença coronariana e o papel da função endotelial têm levado ao estudo de novas variáveis, como o leito distal, correlacionado positivamente no trabalho de Daly et al.<sup>7</sup> e no de Simchem et al.<sup>8</sup>, e também na presente série.

Na avaliação dos escores de risco de morte, algumas considerações merecem ser feitas. Idade avançada e função ruim de VE são os grandes determinantes da mortalidade nos escores como os de: Parsonnet

et al.<sup>9</sup>, Sociedade de Cirurgia Torácica (STS)<sup>10</sup>, New York<sup>11</sup>, Cleveland<sup>12</sup>, New England<sup>13</sup> e também o foram à análise multivariada neste trabalho. Contudo, o sexo feminino e a reoperação estão presentes nos escores da Sociedade de Cirurgia Torácica (STS)<sup>10</sup>, Parsonnet et al.<sup>9</sup>, New York<sup>11</sup>, Cleveland<sup>12</sup>, New England<sup>13</sup> e Pennsylvania<sup>12</sup>, não aparecendo correlacionadas independentemente neste trabalho. Os vários eventos componentes da variável morbidade (angina, infarto, angioplastia, acidente vascular encefálico, FV/TV) são constituintes de diversos escores, sendo que nesta série, sua presença antes da cirurgia não aumentou o risco de morte. As comorbidades, agrupadas em conjunto como única variável que se correlaciona independentemente neste trabalho, são desmembradas nos diversos escores como a presença de insuficiência renal no escore Pennsylvania<sup>12</sup>, doença vascular periférica nos escores New England<sup>13</sup>, New York<sup>11</sup>, e da Sociedade de Cirurgia Torácica (STS)<sup>10</sup>, e a doença pulmonar obstrutiva crônica nos escores Pennsylvania<sup>12</sup> e da Sociedade de Cirurgia Torácica (STS)<sup>10</sup>. Um ponto importante é a maneira como a instabilização é apresentada nestes escores: como uso de nitroglicerina EV e angioplastia recente no escore da Sociedade de Cirurgia Torácica (STS)<sup>10</sup> e infarto recente no escore New York<sup>11</sup>. O leito distal não aparece nos escores, muito embora tenha aparecido relacionado independentemente à morbidade e à mortalidade na presente série.

As variáveis relacionadas na análise multivariada merecem discussão em separado.

## Idade

Seguindo a tendência apontada pela literatura<sup>14-16</sup>, a idade também foi fator de risco independente para a mortalidade. A menor reserva orgânica e a doença mais avançada, comuns a esse grupo, podem determinar um pós-operatório mais tumultuado, com mais atenção aos detalhes. Contudo, paradoxalmente, aqueles que chegam a esta idade, têm "boa saúde", com menor incidência de fatores de risco ou comorbidade. Nesta série, a idade de corte estimada pelo "ombro" da curva ROC foi 73 anos. Contudo, vale notar que pacientes cada vez mais velhos têm se submetido a procedimento

cirúrgico para revascularização do miocárdio, seja porque a cirurgia tem se tornado mais segura, seja porque a intervenção por cateter tem se difundido, fazendo com que o “ombro” da curva ROC seja deslocado para a direita.

### Comorbidade

A presença de outra doença concomitantemente ao problema coronariano aumenta significativamente a mortalidade hospitalar. Nas grandes séries, o grande número de pacientes estudados permite a análise em separado das principais comorbidades, como por exemplo: diabetes mellitus, hipertensão arterial, doença pulmonar obstrutiva crônica e insuficiência renal em seus diversos graus.

As afecções pré-operatórias, independentemente avaliadas, apesar de terem repercussão no pós-operatório, à luz da medicina baseada em evidências, necessitariam da análise de grupos com grande número de pacientes, cujos dados levariam muito tempo para serem coletados ou ainda necessitariam de vários centros, estando a abordagem terapêutica sujeita a mudanças e variações muitas vezes de repercussão significativa, apesar dos protocolos.

### Leito distal ruim

Este foi o grande preditor de mortalidade (e também de morbidade). O leito distal ruim mostrou-se fortemente associado ( $p < 0,0001$ ), dando, de certa maneira, nova leitura dos escores, principalmente aqueles que não incluem esta variável na predição. Além da mortalidade, o leito distal ruim também esteve associado ao aparecimento de morbidade no pós-operatório, demonstrando a importância clínica da presença desta condição.

Os fenômenos de *no-reflow*, vale dizer, disfunção endotelial grave, ou microembolização periférica condicionam pior prognóstico, já evidenciado na evolução dos pacientes que não apresentam *blushing* satisfatório à angiografia, apesar de mostrarem fluxo TIMI 3. Isso poderia influir na proteção miocárdica dos doentes que são encaminhados à cirurgia, dificultando-a, o que pode levar à disfunção ventricular no pós-operatório, piorando o prognóstico destes doentes. Em última análise, o acometimento do leito distal demonstra doença mais grave, de espectro amplo, significando que além do coração, outros órgãos podem estar com a microcirculação comprometida, o que pode levar à baixa reserva e/ou disfunção orgânica, clinicamente manifesta, ou não.

### CCS IV / Braunwald III

Com maior ou menor intensidade, a condição de emergência isquêmica está associada significativamente tanto à mortalidade quanto à morbidade, em séries de diferentes autores<sup>17,18</sup>. A presente série está em acordo com a literatura, estando associada a CCS IV à mortalidade, e a classe Braunwald III à morbidade. O grau de instabilização elevado pressupõe maior inflamação, com placas mais instáveis e sujeitas à oclusão, principalmente após trauma cirúrgico, como a manipulação para a confecção das anastomoses distais, ou palpação da artéria para a realização da arteriotomia, ou mesmo manipulação do coração para a confecção de anastomoses nos ramos da artéria circunflexa. Mais ainda, na análise univariada, a cirurgia em caráter de urgência/emergência pode refletir, ainda que em parte, a inflamação que pode ser responsável pelos maus resultados observados nesta série.

### Disfunção ventricular esquerda grave

A disfunção ventricular esquerda grave foi o segundo fator em ordem de associação. Na busca por um marcador relacionado ao grau de injúria miocárdica, que em última análise é a grande responsável pela disfunção ventricular, pela queda da fração de ejeção e conseqüente síndrome de baixo débito, responsável por eventos de morbimortalidade. De fato, o aparecimento de significância em relação a variáveis como tempo de CEC ou anóxia, número de anastomoses distais, ou mesmo instabilidade hemodinâmica em sala, podem indicar comprometimento da função ventricular. É imediato o corolário de que a função ventricular deve ser preservada tanto antes da cirurgia, quanto durante o ato operatório, com proteção miocárdica adequada e revascularização completa, a fim de diminuir o risco cirúrgico.

Por fim, o estudo C das variáveis, isto é, o montante dos casos explicados pelas variáveis levantadas na análise multivariada mostra um índice muito bom em relação à mortalidade, mostrando o peso das variáveis. Em relação à morbidade, os resultados mostram um índice bem menor, podendo ser explicado pela análise de poucos casos ou pela escolha inapropriada das variáveis para o estudo.

### Conclusões

Foram preditores independentes para a mortalidade: leito distal, função de VE, angina classe CCS, comorbidade e idade. Foram preditores independentes para morbidade: leito distal e angina classe Braunwald.

## Referências

1. Nashef SA, Roques F, Hammil BG, et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;16(1):9-13.
2. Michalopoulos A, Tzelepis G, Dafni U, et al. EuroSCORE Project Group. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;22(1):101-105.
3. He GW, Acuff TE, Ryan WH, et al. Influence of old age, gender, and internal mammary artery grafting on operative mortality and morbidity in coronary artery bypass grafting. *Am J Geriatr Cardiol.* 1996;5(6):22-35.
4. O'Connor GT. Multivariate prediction of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation.* 1985;85(6):2110-118. Comment in: *Circulation.* 1993;87(3):1054-1056.
5. Magovern JA, Sakert T, Magovern GJ, et al. A model that predicts morbidity and mortality after coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol.* 1996;28(5):1147-153.
6. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, et al. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. A clinical severity score. *JAMA.* 1992;267(17):2344-348. Erratum in: *JAMA.* 1992;268(14):1860. Comment in: *JAMA.* 1992;268(14):1857.
7. Daly LE, Lonergan M, Graham I. Predicting operative mortality after coronary artery bypass surgery in males. *Q J Med.* 1993;86(12):771-78.
8. Simchen E, Galai N, Zitser-Gurevichi Y, et al. Sequential logistic models for 30 days mortality after CABG: pre-operative, intra-operative and post-operative experience - The Israeli CABG study (ISCAB). Three models for early mortality after CABG. *Eur J Epidemiol.* 2000; 16(6): 543-55. Erratum in: *Eur J Epidemiol.* 2000; 16(9): 879.
9. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. Part II. *Circulation.* 1989;79(6):3-12. Erratum in: *Circulation.* 1990;82(3):1078.
10. Ferguson Jr TB, Hammil BG, Peterson ED, et al. A decade of change-risk profiles and outcomes for isolated coronary artery bypass grafting procedures, 1990-1999: a report from the STS National Database Committee and the Duke Clinical Research Institute. Society of Thoracic Surgeons. STS National Database Committee and the Duke Clinical Research Institute. Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg.* 2002;73(2):480-89; discussion 489-90.
11. Hannan EL, Wu C, Bennet EV, et al. Risk stratification of in-hospital mortality for coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(3):661.
12. Fortescue EB, Kahn K, Bates DW. Prediction rules for complications in coronary bypass surgery: a comparison and methodological critique. *Med Care.* 2000;38(8):820-35.
13. Pierri MD, Borioni M, Iacobone G, et al. Mortality risk estimation in cardiac surgery. *Ital Heart J Suppl.* 2004;82(2):137.
14. Ghotkar SV, Grayson AD, Fabri BM, et al. Preoperative calculation of risk for prolonged intensive care unit stay following coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Surg.* 2006;1(1):14.
15. Scott BH, Seifert FC, Grimson R, et al. Octogenarians undergoing coronary artery bypass graft surgery: resources utilization, postoperative mortality and morbidity. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2005;19(5):583-88.
16. Santos FS, Velasco IT. Clinical features of elderly patients submitted to coronary artery bypass graft. *Gerontology.* 2005;51(4):234-41.
17. Sergeant P, Blackstone E, Meyns B. Early and late outcome after CABG in patients with evolving myocardial infarction. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997;11(5):848-56.
18. Bjessmo S, Ivert T, Flink H, et al. Early and late mortality after surgery for unstable angina in relation to Braunwald class. *Am Heart J.* 2001;141(1):9-14.