

# Avaliação do EuroSCORE como preditor de mortalidade em cirurgia de revascularização miocárdica no Instituto do Coração de Pernambuco

*Assessment of the EuroSCORE as a predictor for mortality in myocardial revascularization surgery at the Heart Institute of Pernambuco*

Fernando MORAES, Carlos DUARTE, Edmílson CARDOSO, Euclides TENÓRIO, Virgílio PEREIRA, Diana LAMPREIA, João WANDERLEY, Carlos R. MORAES

RBCCV 44205-791

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar a aplicabilidade do Sistema Europeu de Risco em Operações Cardíacas (EuroSCORE) em pacientes submetidos à revascularização miocárdica no Instituto do Coração de Pernambuco.

**Método:** Durante os anos de 2003 e 2004, 759 pacientes foram submetidos à revascularização miocárdica. Desse total, sete doentes foram excluídos por ausência de informações relativas a algum dos fatores envolvidos na obtenção do EuroSCORE. Para avaliar a aplicabilidade do EuroSCORE, foi realizado o ajuste de um modelo de regressão logística da mortalidade operatória (variável resposta) sobre o EuroSCORE (variável explanatória). A calibração do modelo foi mensurada comparando-se a mortalidade observada com a esperada, utilizando o teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow. A acurácia do modelo foi avaliada através da estatística-c.

**Resultados:** Foram satisfatórias a acurácia do modelo, estimada em 69,9%, e a calibração (valor p do teste de Hosmer-

Lemeshow igual a 0,663). A mortalidade total prevista foi praticamente idêntica à observada, 1,7%. O grupo de baixo risco (EuroSCORE: 0-2) tinha 231 pacientes e ocorreram 2 (0,87%) óbitos. O grupo de médio risco (EuroSCORE: 3-5) tinha 268 pacientes e ocorreu 1 (0,37%) óbito. O grupo de alto risco (EuroSCORE:  $\geq 6$ ) apresentava 253 pacientes e houve 10 (3,95%) óbitos. As discrepâncias entre as porcentagens de óbitos observadas nesses grupos e aquelas previstas pelo modelo não foram estatisticamente significantes, de acordo com o resultado do teste qui-quadrado ( $p = 0,624$ ).

**Conclusão:** O EuroSCORE, um índice simples e objetivo, mostrou-se como um preditor satisfatório de mortalidade operatória, em pacientes submetidos à revascularização miocárdica no Instituto do Coração de Pernambuco.

**Descritores:** Revascularização miocárdica. Métodos epidemiológicos. Índice de gravidade de doença. Medição de risco, métodos. Análise de sobrevivência. Mortalidade.

Trabalho realizado no Instituto do Coração de Pernambuco. Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco.

Endereço para correspondência: Carlos R. Moraes. Instituto do Coração de Pernambuco. Av. Portugal, 163. Recife, PE.  
CEP: 52.010-010. Fone 81-32210382. Fax 81-32315968.  
E-mail: icppe@uol.com.br

Artigo recebido em outubro de 2005  
Artigo aprovado em março de 2006

#### Abstract

**Objective:** To assess the applicability of the European Risk System in Cardiac Operations (EuroSCORE) in patients undergoing myocardial revascularization at the Heart Institute of Pernambuco.

**Method:** During 2003 and 2004, 759 patients underwent myocardial revascularization. Of these, seven were excluded owing to the lack of information on one aspect or another involved in obtaining a EuroSCORE. In order to assess the applicability of the EuroSCORE, an adjustment was made using a logistic regression model of operative mortality (response variable) on the EuroSCORE (explanatory variable). The calibration of the model was measured by comparing the morbidity observed with that expected, using the Hosmer-Lemeshow Test of Goodness of Fit. The accuracy of the model was evaluated by means of Statistic-c.

**Results:** The accuracy of the model, estimated at 69.9%, and the calibration (Hosmer-Lemeshow test,  $p=0.663$ ) were

satisfactory. The total predicted mortality was practically identical to that observed – 1.7%. The low-risk group (EuroSCORE: 0-2) comprised 231 patients and two (0.87%) deaths occurred. The medium-risk group (EuroSCORE: 3-5) comprised 268 patients and one (0.37%) death occurred. The high-risk group (EuroSCORE:  $\geq 6$ ) comprised 253 patients and ten (3.95%) deaths occurred. The discrepancies between the percentages of deaths observed in these groups and those predicted by the model were not statistically significant on the basis of the result of the chi-square test ( $p=0.624$ ).

**Conclusion:** The EuroSCORE, a simple and objective index, proved to be a satisfactory predictor of operative mortality in patients submitted to myocardial revascularization in the Heart Institute of Pernambuco.

**Descriptors:** Myocardial revascularization. Epidemiologic methods. Severity of illness index. Risk assessment, methods. Survival analysis. Mortality.

## INTRODUÇÃO

Diversos modelos de estratificação de risco têm sido idealizados com a finalidade de se prever a mortalidade na cirurgia cardíaca [1-7]. O Sistema Europeu para Avaliação de Risco em Cirurgia Cardíaca (EuroSCORE) começou a ser delineado em 1995, quando informações sobre fatores de risco e mortalidade foram coletados de 19.030 pacientes adultos, submetidos consecutivamente à cirurgia cardíaca em 128 centros de oito países europeus [8]. Foram analisados 68 fatores de risco pré-operatórios e 29 operatórios, os quais poderiam ter influência na mortalidade hospitalar. A relação entre os diversos fatores de risco e os resultados foi estudada estatisticamente por análise univariada e de regressão logística. Isso permitiu identificar 17 fatores de risco reais e, para cada um deles, foi atribuído um escore, construindo-se, assim, um modelo que permite dividir os pacientes em três grupos de risco: de baixo risco (escore de 0-2), de médio risco (escore de 3-5) e de alto risco (escore  $> 6$ ) [9]. Esse modelo de estratificação de risco tem-se mostrado altamente eficiente, mesmo quando aplicado a populações não européias [10,11].

O objetivo desse estudo foi avaliar a aplicabilidade do EuroSCORE em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica no Instituto do Coração de Pernambuco.

## MÉTODO

Foram revisados os prontuários de 759 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica no

Instituto do Coração de Pernambuco, nos anos de 2003 e 2004.

Cada paciente foi avaliado quanto à presença ou não dos 17 fatores de risco estabelecidos pelo EuroSCORE, respeitando-se a definição de cada um deles e atribuindo-lhes o escore apropriado (Tabela 1). Dependendo do escore final, cada doente foi colocado em um dos três grupos de risco (Tabela 2), anotando-se a ocorrência de óbito. Dos 759 pacientes, sete foram excluídos por ausência de informações sobre algum dos fatores envolvidos no cálculo do EuroSCORE. Para avaliar a calibração e a acurácia do EuroSCORE, foi ajustado um modelo de regressão logística da mortalidade operatória (variável resposta) sobre o EuroSCORE obtido (variável explanatória). A calibração foi mensurada comparando-se a mortalidade observada com a esperada, utilizando-se o teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow [11-13]. A acurácia, isto é, a capacidade do modelo discriminar os pacientes que foram a óbito e os pacientes que sobreviveram foi avaliada através da estatística-c do modelo logístico. A estatística-c do modelo logístico é uma medida da acurácia de classificações binárias. É obtida a partir da formação de todos os pares de pacientes, onde, em cada par, um só dos componentes tem o desfecho de interesse. Nesse estudo, o desfecho de interesse foi óbito. Para um dado par, as previsões obtidas pelo modelo logístico são ditas concordantes com o desfecho, quando o paciente que foi a óbito teve uma probabilidade prevista de morte maior do que a do paciente sobrevivente. A estatística-c é a proporção de previsões concordantes. Seus valores variam de 0,5 a 1,0 [11,12]. Quanto maior é o valor da estatística-c, maior é a acurácia ou o poder discriminante do modelo. A

estatística-c é algumas vezes chamada de área sob a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*), mas os dois valores não são sempre concordantes. Alguns consideram a estatística-c uma generalização da curva ROC [11].

## RESULTADOS

Dos 752 pacientes estudados, 503 (66,9%) eram do sexo masculino e 249 (33,1%) do feminino. A idade variou de 27 a

Tabela 1. Fatores de riscos, definições e escore.

	Definições	Escore
<b>Fatores relacionados ao paciente</b>		
Idade	Por 5 anos ou fração > 60 anos	1
Sexo	Feminino	1
Doença pulmonar crônica	Uso prolongado de broncodilatadores ou esteróides	1
Arteriopatia extracardíaca	Qualquer um dos seguintes: claudicação, oclusão de artérias carótidas ou estenose > 50%, intervenção prévia ou planejada na aorta abdominal, artérias periféricas ou carótidas	2
Disfunção neurológica	Doença que afeta a deambulação ou as atividades diárias	2
Cirurgia cardíaca prévia	Requerendo a abertura do pericárdio	3
Creatinina sérica	> 2,3 mg no pré-operatório	2
Endocardite ativa	Na vigência de uso de antibióticos na data da cirurgia	3
Estado crítico no pré-operatório	Qualquer um dos seguintes: taquicardia ventricular ou fibrilação ou morte súbita abortada, massagem cardíaca pré-operatória, ventilação pré-operatória antes da chegada na sala de cirurgia, suporte inotrópico pré-operatório, balão intra-aórtico ou insuficiência renal aguda pré-operatória (< 10 ml/h)	3
<b>Fatores relacionados ao coração</b>		
Angina instável	Angina de repouso requerendo uso de nitratos até a chegada na sala anestésica	2
Disfunção de ventrículo esquerdo	FE 30-50%	1
	FE < 30%	3
Infarto miocárdio recente	< 90 dias	2
Hipertensão pulmonar	Pressão sistólica AP > 60 mmHg	2
<b>Fatores relacionados à operação</b>		
Emergência	Realizada antes da escala do próximo dia	2
Outras cirurgias além da revascularização do miocárdio	Outra cirurgia cardíaca ou em adição à revascularização do miocárdio	2
Cirurgia na aorta torácica	Para aorta ascendente, arco aórtico ou aorta descendente	3
CIV pós-infarto		4

Tabela 2. Grupos de risco de mortalidade do EuroScore.

Grupo	Escore
Baixo risco	0-2
Médio risco	3-5
Alto risco	>6

88 anos, com média de 62,6 ( $\pm 10,3$  anos). Aproximadamente 53% dos pacientes tinham idade igual ou superior a 63 anos (idade mediana). Havia 32% de pacientes diabéticos, 15,6% de fumantes, 74,2% de hipertensos. Em 740 pacientes, para os quais foi possível determinar o Índice de Massa Corpórea (IMC), 63,0% estavam com sobrepeso ou obesidade (IMC > 25,0). A Tabela 3 apresenta as prevalências dos fatores de

risco envolvidos no cômputo do EuroSCORE. Para efeito de comparação apresenta-se, também, nessa Tabela, as prevalências desses fatores de risco encontradas nos pacientes do banco de dados do EuroSCORE [9] e do banco de dados do estudo STS [11].

A Tabela 4 apresenta a mortalidade prevista e observada, de acordo com os grupos definidos pelo teste de Hosmer-Lemeshow. A mortalidade prevista pelo EuroSCORE pode ser considerada bastante próxima da mortalidade observada, visto que o valor-p do teste de Hosmer-Lemeshow foi igual a 0,663, indicando um bom ajuste ou uma boa calibração do modelo.

A acurácia ou a habilidade preditiva do EuroSCORE, estimada pela estatística-c do modelo logístico, foi igual a

69,9% (Intervalo de 95% de confiança: 69,0% a 70,8%).

A mortalidade hospitalar nessa série de 752 pacientes submetidos à revascularização miocárdica foi de 1,7% (13 casos). Ocorreram 2 (0,87%) óbitos entre os 231 doentes classificados de baixo risco, 1 (0,37%) óbito no grupo de 268 pacientes de médio risco, e 10 (3,95%) óbitos entre os 253 doentes considerados de alto risco. Esses resultados são apresentados na Tabela 5 junto com as porcentagens de óbito previstas pelo modelo ajustado para cada um dos grupos de risco do EuroSCORE. As discrepâncias entre as porcentagens de óbitos observados e previstos não foram estatisticamente significantes, de acordo com o resultado do teste qui-quadrado (p = 0,624).

Tabela 3. Prevalência de fatores de risco nas casuísticas do presente estudo, do EuroSCORE e do STS.

Fator de risco	Estudo (n = 752)	EuroSCORE (n = 19030)	STS (n = 188 912)
Idade:			
Média	62,6	62,5	64,6
< 60 anos	38,0	33,2	30,1
60 - 64 anos	17,6	17,8	14,1
65 - 69 anos	17,0	20,7	18,4
70 - 74 anos	14,4	17,9	18,3
75 ou + anos	13,0	9,6	19,1
Sexo feminino	33,1	27,8	30,9
Doença pulmonar crônica	9,7	3,9	15,4
Arteriopatia extracardíaca	13,3	11,3	19,0
Disfunção neurológica	6,9	1,4	6,3
Cirurgia cardíaca prévia	6,5	7,3	11,7
Creatinina > 2,3	1,0	1,8	2,1
Endocardite ativa	-	1,0	0,4
Estado crítico pré-operatório	1,4	4,1	9,0
Angina instável	39,4	8,0	21,7
Fração de ejeção: 30 - 50%	22,1	25,6	37,8
Fração de ejeção: < 30%	4,1	5,8	5,2
Infarto recente do miocárdio	15,0	9,7	20,9
Hipertensão pulmonar	-	2,0	5,7
Emergência	2,9	4,9	8,6
Procedimento associado	5,3	36,4	18,8
Cirurgia na aorta torácica	0,5	2,4	0,9
CIV pós-infarto	0,8	0,2	0,2

Tabela 4. Mortalidade observada e prevista usando o EuroSCORE como variável preditora nos grupos definidos pelo teste Hosmer-Lemeshow.

Grupos	Nº de pacientes	Condição de alta			
		Óbito		Sobrevida	
		Observados	Esperados	Observados	Esperados
1	76	1	0,3	75	75,7
2	73	1	0,4	72	72,6
3	82	0	0,6	82	81,4
4	92	0	0,8	92	91,1
5	102	1	1,1	101	100,8
6	74	0	1,1	74	72,9
7	78	2	1,4	76	76,6
8	90	2	2,3	88	87,7
9	85	6	5,0	79	80,0

Tabela 5. Comparação das porcentagens de óbitos observados e previstos em cada um dos grupos de risco do EuroSCORE.

Grupo de risco	Nº de casos	Óbitos observados (%)	Óbitos previstos (%)	Valor p*
Baixo risco (0-2)	231	0,87	0,57	0,624
Médio risco (3-5)	268	0,37	1,13	
Alto risco (>6)	253	3,95	3,42	

\*Teste qui-quadrado

## DISCUSSÃO

A estratificação de risco permite estimar o risco operatório a ser enfrentado por determinado indivíduo e tem grande importância na análise retrospectiva dos resultados cirúrgicos, permitindo a comparação não só entre instituições, como também entre cirurgias individualmente, e possibilitando, em última análise, um controle de qualidade na prática clínica diária. [14,15]. Vários sistemas de escore têm sido desenvolvidos com a finalidade de prever a mortalidade hospitalar na cirurgia cardíaca, especialmente na cirurgia coronária [1-7]. Desde sua introdução, o EuroSCORE vem tendo ampla aceitação em todo o mundo, já tendo sido utilizado como preditor de risco de morbimortalidade em populações outras que não a da Europa [11,16], mas para nosso conhecimento, ainda não foi aplicado no Brasil. O EuroSCORE é um sistema aditivo no qual cada um de 17 fatores de risco recebe um número de pontos, os quais, quando somados, fornecem um escore que permite

colocar determinado paciente em um de três grupos de risco: baixo risco (escore 0-2), médio risco (escore 3-5) e alto risco (escore > 6).

O EuroSCORE tem sido aplicado na população americana e comparado com o registro do banco de dados da *Society of Thoracic Surgeons*, já utilizado como preditor de risco cirúrgico há vários anos. Apesar das diferenças demográficas, ficou demonstrado que o EuroSCORE pode ser usado para ambas as populações [11].

O EuroSCORE tem sido utilizado também com bastante precisão para identificar grupos de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca que apresentam menor probabilidade de apresentar complicações não fatais [17]. Ademais, a modificação da estratégia em cirurgia coronária (com ou sem CEC) nos pacientes com EuroSCORE  $\geq 6$  tem mostrado que a abordagem menos agressiva pode reduzir a morbimortalidade imediata [18].

Aplicou-se esse sistema a um grupo de 752 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica no

Instituto do Coração de Pernambuco, nos anos de 2003 e 2004. Foi possível identificar, retrospectivamente, em cada paciente, a presença ou não dos 17 fatores de risco estabelecidos pelo EuroSCORE, possibilitando a alocação de cada um deles num dos três grupos de risco. A análise estatística, ao comparar a mortalidade observada com a prevista para cada grupo de risco, não mostrou diferença estatisticamente significativa. Apesar da acurácia do modelo, estimada em 69,9%, ter ficado aquém daquelas obtidas em um estudo envolvendo seis países europeus [13], o EuroSCORE mostrou-se um índice simples e objetivo, revelando-se um preditor satisfatório de mortalidade operatória em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica no Instituto do Coração de Pernambuco.

#### AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Professor José Natal pelo tratamento estatístico realizado neste trabalho.

#### REFERÊNCIAS

1. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation*. 1989;79(6 pt 2):I3-I12.
2. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paronandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. *JAMA*. 1992;267(17):2344-8.
3. Hattler BG, Madia C, Johnson C, Armitage JM, Hardesty RL, Kormos RL et al. Risk stratification using the Society of Thoracic Surgeons program. *Ann Thorac Surg*. 1994;58(5):1348-52.
4. Roques F, Gabrielle F, Michel P, de Vincentiis C, David M, Baudet E. Quality of care in adult heart surgery: proposal for a self-assessment approach based on a French multicenter study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1995;9(8):433-40.
5. Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario. *Circulation*. 1995;91(3):677-84.
6. Pons JM, Granados A, Espinas JA, Borrás JM, Martín I, Moreno V. Assessing open heart surgery mortality in Catalonia (Spain) through a predictive risk model. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997;11(3):415-23.
7. Tremblay NA, Hardy JF, Perrault J, Carrier M. A simple classification of the risk in cardiac surgery: the first decade. *Can J Anaesth*. 1993;40(2):103-11.
8. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;15(6):816-23.
9. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Saloamón R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;16(1):9-13.
10. Kawachi Y, Nakashima A, Toshima Y, Arinaga K, Kawano H. Risk stratification analysis of operative mortality in heart and thoracic aorta surgery: comparison between Parsonnet and EuroSCORE additive model. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001;20(5):961-6.
11. Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P, Grover FL et al. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22(1):101-5.
12. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons; 1989. p.140-5.
13. Roques F, Nashef SA, Michel P, Pinna Pintor P, David M, Baudet E. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;18(1):27-30.
14. Hammermeister KE. Risk, predicting outcomes, and improving care. *Circulation*. 1995;91(3):899-900.
15. Nashef SA. Monitoring of cardiac surgical results. *Lancet*. 1998;351(9096):143-4.
16. Fukuda M, Takagi Y. Application of preoperative risk severity evaluation system (EuroSCORE=European system for cardiac operative risk evaluation) for cardiac operative patients. *Masui*. 2004;53(10):1149-54.
17. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE. Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after heart valve surgery? *J Heart Valve Dis*. 2005;14(2):243-50.
18. Calafiore AM, Di Mauro M, Canosa C, Di Giammarco G, Iaco AL, Contini M. Early and late outcome of myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in high risk patients (EuroSCORE > or = 6). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;23(3):360-7.