

Aplicabilidade de Dois Escores de Risco Internacionais em Cirurgia Cardíaca em Centro de Referência Brasileiro

Applicability of Two International Risk Scores in Cardiac Surgery in a Reference Center in Brazil

Silvia Bueno Garofallo, Daniel Pinheiro Machado, Clarissa Garcia Rodrigues, Odemir Bordim Jr., Renato A. K. Kalil, Vera Lúcia Portal

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia, Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de Cardiologia, Porto Alegre, RS - Brasil

Resumo

Fundamento: A aplicabilidade de escores de risco (ER) internacionais em cirurgia cardíaca (CC) ainda não está bem definida em centros fora da América do Norte e Europa.

Objetivo: Avaliar a capacidade do *Berstein Parsonnet 2000* (BP) e do *EuroSCORE* (ES) em prever mortalidade intra-hospitalar (MIH) em pacientes submetidos a CC em hospital de referência do Brasil e identificar os preditores de risco (PR).

Métodos: Coorte retrospectiva de 1.065 pacientes. Foram incluídos dados de cirurgias realizadas entre janeiro de 2007 e julho de 2008, quando 60,3% dos pacientes realizaram CRM, 32,7%, cirurgia valvar, e 7,0%, CRM combinada com cirurgia valvar. Foram calculados os modelos aditivos e logísticos dos escores, a área sob a curva ROC (AUC) e a razão de mortalidade padronizada (RMP). Regressão logística multivariada foi realizada para identificar os PR.

Resultados: A MIH da amostra foi de 7,8%. As características basais dos pacientes da amostra foram significativamente diferentes em relação ao BP e ao ES. As AUCs do BP aditivo e logístico foram 0,72 (IC95%; 0,66-0,78 $p = 0,74$) e as do ES foram 0,73 (IC95% 0,67-0,79 $p = 0,80$). O cálculo da RMP no BP foi 1,59 (IC95%; 1,27-1,99) e no ES foi 1,43 (IC95%; 1,14-1,79). Sete PR de MIH foram identificados: idade, creatinina sérica > 2,26 mg/dL, endocardite ativa, pressão arterial pulmonar > 60 mmHg, uma ou mais CC, CRM combinada com cirurgia valvar e diabetes melito.

Conclusão: Ambos os ER mostraram-se inadequados na avaliação pré-operatória de pacientes submetidos a CC, reforçando a necessidade de se desenvolverem ER baseados na realidade local. (Arq Bras Cardiol. 2014; 102(6):539-548)

Palavras-chave: Cirurgia Torácica; Fatores de Risco; Serviços de Informação; Brasil.

Abstract

Background: The applicability of international risk scores in heart surgery (HS) is not well defined in centers outside of North America and Europe.

Objective: To evaluate the capacity of the Parsonnet Bernstein 2000 (BP) and EuroSCORE (ES) in predicting in-hospital mortality (IHM) in patients undergoing HS at a reference hospital in Brazil and to identify risk predictors (RP).

Methods: Retrospective cohort study of 1,065 patients, with 60.3% patients underwent coronary artery bypass grafting (CABG), 32.7%, valve surgery and 7.0%, CABG combined with valve surgery. Additive and logistic scores models, the area under the ROC (Receiver Operating Characteristic) curve (AUC) and the standardized mortality ratio (SMR) were calculated. Multivariate logistic regression was performed to identify the RP.

Results: Overall mortality was 7.8%. The baseline characteristics of the patients were significantly different in relation to BP and ES. AUCs of the logistic and additive BP were 0.72 (95% CI, from 0.66 to 0.78 $p = 0.74$), and of ES they were 0.73 (95% CI; 0.67 to 0.79 $p = 0.80$). The calculation of the SMR in BP was 1.59 (95% CI; 1.27 to 1.99) and in ES, 1.43 (95% CI; 1.14 to 1.79). Seven RP of IHM were identified: age, serum creatinine > 2.26 mg/dL, active endocarditis, systolic pulmonary arterial pressure > 60 mmHg, one or more previous HS, CABG combined with valve surgery and diabetes mellitus.

Conclusion: Local scores, based on the real situation of local populations, must be developed for better assessment of risk in cardiac surgery. (Arq Bras Cardiol. 2014; 102(6):539-548)

Keywords: Thoracic surgery / mortality; Risk Factors; Information Services; Brazil.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Vera Lúcia Portal •
Av. Princesa Isabel, 370, Santana. CEP 90.620-000, Porto Alegre, RS - Brasil
E-mail: veraportal.pesquisa@gmail.com
Artigo recebido em 30/11/13; revisado em 31/01/14; aceito em 06/02/14.

DOI: 10.5935/abc.20140064

Introdução

Atualmente, há mais de 20 modelos de escores de risco em cirurgia cardíaca¹⁻⁵. Entre os mais conhecidos estão: *Parsonnet score*, *STS risk score*, *Higgins score*, *Northern New England score* (*NNE score*), *Ambler score*, *2000 Bernstein-Parsonnet score*, *EuroSCORE*. O *2000 Bernstein Parsonnet* (BP) e o *EuroSCORE* (ES) se diferenciam porque podem ser utilizados para cirurgia de revascularização, cirurgia valvar ou ambas, além da possibilidade de serem aplicados à beira do leito. O *Parsonnet score* foi desenvolvido em 1989 e destaca-se por ter sido o pioneiro na estratificação sistemática de risco em cirurgia cardíaca e aplicável a diferentes populações¹. O *Berstein Parsonnet 2000* corresponde ao *Parsonnet score* revisado e simplificado, baseado em um banco de dados de 10.703 pacientes de Nova Jersey, nos Estados Unidos, entre 1994 e 1995².

O *EuroSCORE* (*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*) é um dos escores mais difundidos atualmente. Foi desenvolvido a partir de dados de 19.030 pacientes da Europa, em 1995⁶⁻¹⁰. Em 2011, o *EuroSCORE* foi revisado com base em dados de aproximadamente 32.000 pacientes e denominado *EuroSCORE II*. Embora já fosse possível utilizá-lo através do site oficial (www.euroscore.org), o artigo com sua validação não estava disponível até o momento da revisão de nosso artigo.

Ambos os escores são apresentados nos modelos aditivo e logístico. O modelo aditivo é mais facilmente aplicável. Entretanto, o modelo logístico é o mais discriminativo nos pacientes de alto risco^{5,11,12}. Deve-se considerar, na avaliação de um escore de risco, além do poder discriminatório, a sua capacidade de estimar adequadamente a mortalidade intra-hospitalar^{4,13,14}.

No Brasil, dados revelam que a mortalidade pós-operatória em cirurgia cardíaca ainda é elevada^{6,7}. Isso pode ser explicado, em parte, pelas disparidades socioeconômicas da nossa população⁸ e porque os poucos centros terciários que realizam grande volume de cirurgias cardíacas por ano estão localizados nas regiões mais ricas do país^{6,9}.

Tendo em vista as diferentes características da população brasileira e a carência de escores nacionais, pretendemos testar a aplicabilidade do BP e do ES em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca no sul do Brasil e identificar fatores de risco.

Métodos

Foi feita coorte retrospectiva de pacientes acima de 18 anos de idade atendidos no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (IC/FUC), no período de janeiro de 2007 a julho de 2008, submetidos a cirurgia de revascularização miocárdica (CRM), cirurgia valvar ou CRM combinada com cirurgia valvar. Foram excluídos pacientes com patologias exclusivamente da aorta, cardiopatias congênitas e transplantes cardíacos. A amostra foi constituída de 1.065 pacientes.

O IC/FUC é um centro de atendimento terciário em cardiologia, referência no sul do Brasil, onde são realizadas cerca de 2.000 cirurgias cardíacas por ano, incluindo cirurgias congênitas, transplantes, implantes de marca-passos e de cardiodesfibriladores, e cirurgias da aorta, entre outras.

Os prontuários médicos foram revisados manualmente pelos autores. Quase todas as variáveis dos escores de risco estudados encontravam-se nos prontuários, onde consta a ficha padronizada de avaliação de pré-operatório, preenchida sempre pela mesma equipe médica. Também foram extraídos dados das fichas anestésicas e da ficha de admissão na unidade de terapia intensiva pós-operatória.

Apesar disso, informações do grau específico de severidade da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e do grau de seqüela após evento neurológico raramente estavam disponíveis. A definição de DPOC utilizada para o escore BP foi a mesma do ES, uma vez que não há definição disponível dessa variável no BP. Foram considerados portadores de DPOC grave apenas os pacientes com VEF1 < 50% do previsto na espirometria¹⁰. Disfunção neurológica foi considerada qualquer evento neurológico prévio (acidente vascular cerebral [AVC] ou acidente isquêmico transitório [AIT]). Insuficiência cardíaca congestiva foi considerada presente nos pacientes que estavam em classe funcional III ou IV conforme a *New York Heart Association* (NYHA).

Os dados foram registrados em formulário específico e digitados pelos autores em banco de dados Microsoft Office Excel.

Cento e cinquenta e três pacientes não tinham a avaliação da fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pré-operatório e 22 não tinham a dosagem sérica de creatinina. O valor dos dados faltantes (*missing values*), que representaram 14% dos dados, foi incluído, estatisticamente, pelo programa SPSS versão 19.0, por imputação múltipla^{13,14}.

O desfecho avaliado foi mortalidade intra-hospitalar definida como óbito por qualquer causa, tanto no transoperatório quanto no pós-operatório, antes da alta hospitalar.

Análise estatística

Para a comparação entre as prevalências na amostra e nas populações dos escores foi calculada a diferença entre proporções de amostras independentes. Para a comparação dos fatores de risco em relação aos desfechos clínicos foi utilizado o teste do qui-quadrado de Pearson. Para a magnitude do efeito foi calculada a razão de *odds* (OR: *odds ratio*) e intervalo de confiança de 95% (IC95%). O nível de significância considerado foi $\alpha = 0,05$. Foram utilizados os softwares SPSS versão 19.0 e PEPI 4.0.

Modelos de regressão logística multivariada foram aplicados na amostra para identificar os preditores independentes de mortalidade dos escores. Entraram as variáveis avaliadas nos dois escores que tinham prevalência maior que 2% na amostra, conforme sugerido por Parsonnet e cols.¹, como idade, sexo, diabetes melito, hipertensão arterial sistêmica, cirurgia cardíaca prévia, mais de uma cirurgia cardíaca prévia, troca valvar aórtica, troca valvar mitral, cirurgia valvar combinada com CRM, hipertensão pulmonar, endocardite ativa, creatinina sérica, fração de ejeção, lesão de tronco de coronária esquerda, doença carotídea, doença vascular periférica e doença neurológica.

Os escores foram aplicados na amostra na sua forma aditiva e logística, conforme os algoritmos dos artigos originais. No escore BP, a amostra foi dividida em decis e avaliada a mortalidade em cada decil para que fosse possível fazer a

comparação com o ES, já que este é apresentado em faixas de risco (baixo, médio e alto risco). No escore BP, pontuação de 0 a 3 foi considerada baixo risco, de 3,1 a 17,5, médio risco, e $\geq 17,5$, alto risco. No ES, pontuação de 0 a 2 foi considerada baixo risco, 3 a 5, médio risco, e ≥ 6 , alto risco.

A acurácia do escore foi avaliada pelo teste de Hosmer-Lemeshow, pelo qual comparam-se as mortalidades observadas e esperadas em decis de mesmo tamanho. A diferença entre as mortalidades observadas e esperadas também foi avaliada pela razão de mortalidade padronizada (RMP), que é a divisão da mortalidade observada pela esperada) e os intervalos de confiança calculados conforme sugerido por Breslow & Day¹⁵. O H-L é o teste mais aceito para avaliar as diferenças entre as mortalidades observadas e esperadas, todavia optamos por também utilizar a RMP pelo fato de ser possível aplicá-la nas faixas de risco.

A curva ROC (*Receiver Operating Characteristic curve*) avaliou o poder discriminatório dos escores e as áreas sob as curvas ROC (AUC) — estatística C — de ambos os modelos; nas suas formas aditivas e logísticas, foram comparadas pelo programa STATA 9.2. Este último também foi utilizado para elaboração dos gráficos.

Considerações éticas

O estudo foi submetido a análise e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Cardiologia do RS, conforme resolução do Conselho Nacional de Saúde.

Os pesquisadores comprometem-se a cumprir as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, relacionado em IV.1-g (“a garantia do sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa”).

Resultados

A idade média foi de 61,4 anos ($\pm 11,8$ anos), 38% eram mulheres, 60,3% dos pacientes realizaram CRM, 32,7%, cirurgia valvar, e 7,0%, CRM combinada com cirurgia valvar.

A mortalidade geral da amostra foi de 7,8%. Pacientes submetidos a CRM isolada tiveram mortalidade de 5,9%. Na cirurgia valvar (aórtica e/ou mitral e/ou tricúspide), a mortalidade foi de 8,6% e na CRM associada com cirurgia valvar foi de 20,0%. As médias de mortalidade no BP e no ES originais foram de 5,3% e de 4,7%, respectivamente. A pontuação média do BP na amostra foi 14,69 (mínima zero e máxima 84,5) e do ES foi 4,52 (mínima zero e máxima 16).

As características basais dos pacientes foram significativamente diferentes em relação às das populações do BP e do ES (Tabelas 1, 2 e 3). Em relação ao BP, em nossa amostra houve predominância do gênero feminino e maior prevalência de hipertensão arterial, hipertensão pulmonar, asma, obesidade mórbida, lesão de tronco de coronária esquerda e cirurgia cardíaca prévia. Cirurgias valvar aórtica, mitral e tricúspide também foram mais frequentes. O número de pacientes com

Tabela 1 – Prevalência dos fatores de risco na amostra e na população do *Berstein Parsonnet 2000*

Fator de risco	Prevalência na amostra (%) (n = 1.065)	Prevalência no BP (%) (n = 10.703)	Valor de p
Sexo feminino	38,7	31,3	< 0,001
Idade			
70-75	14,7	18,0	< 0,001
76-79	6,7	13,7	< 0,001
> 80	4,7	7,8	< 0,001
Diabetes melito	23,6	29,4	< 0,001
Fração de ejeção			
> 50%			
30-49%	15,8	38,2	< 0,001
< 30%	4,8	8,4	< 0,001
Hipertensão arterial	73,1	63,1	< 0,001
Insuficiência cardíaca congestiva	19,4	18,9	0,720
Obesidade mórbida	19,6	8,9	< 0,001
DPOC severa	0,1	2,5	< 0,001
Cirurgia cardíaca prévia	10,0	7,0	0,001
Duas ou mais cirurgias cardíacas prévias	2,1	0,4	< 0,001
Troca valvar aórtica	18,8	12,1	< 0,001
Troca valvar mitral	13,4	7,1	< 0,001
CRM com cirurgia valvar	7,0	8,5	0,093
Lesão de tronco	23,8	16,9	< 0,001
BIAo pré-operatório	0,6	8,7	< 0,001

BIAo: Balão intra-aórtico; BP: *Berstein Parsonnet 2000*; CRM: Cirurgia de revascularização miocárdica; DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica.

Tabela 2 – Prevalência dos fatores de risco na amostra e na população do *Berstein Parsonnet 2000*

Situações especiais	Prevalência na amostra (%) (n = 1.065)	Prevalência no BP (%) (n = 10.703)	Valor de p
Choque cardiogênico	0,8	1,8	0,017
Endocardite ativa	1,0	0,4	0,005
Endocardite tratada	0,8	0,8	0,915
Cirurgia de aneurisma de VE	0,8	0,5	0,194
Cirurgia de valva tricúspide	1,6	0,4	< 0,001
Dependência de marca-passo	1,3	1,5	0,604
TV/FV	0,5	3,3	0,03
Asma	7,9	2,5	< 0,001
EOT pré-operatória	0,5	1,3	0,017
Hipertensão pulmonar	16,6	10,7	< 0,001
Cirrose	0	0,2	< 0,001
Diálise	0,5	0,9	0,151
Insuficiência renal aguda ou crônica	5,1	4,6	0,457
Aneurisma de aorta abdominal assintomático	0,8	1,3	0,128
Doença carotídea (bilateral ou oclusão unilateral)	3,0	2,6	0,612
Doença vascular periférica	6,9	9,1	0,013
Reação transfusional prévia	0	0,2	< 0,001
Doença neurológica grave (paraplegia, hemiparesia, distrofia muscular)	7,6	8,4	0,364
ACTP sem sucesso	1,2	2,3	0,014
Abuso de drogas	0	2,1	< 0,001
IAM < 48 h	0,9	5,4	< 0,001
CIV aguda	0,1	--	--
Púrpura trombocitopênica idiopática	0	0,3	< 0,001

ACTP: Angioplastia coronariana transluminal percutânea; BP: *Berstein Parsonnet 2000*; CIV: Comunicação intraventricular (não houve casos na amostra); IAM: Infarto agudo do miocárdio; TOT pré-operatória: Entubação orotraqueal pré-operatória; TV/FV: Taquicardia ventricular/fibrilação ventricular; VE: Ventriculo esquerdo.

balão intra-aórtico pré-operatório foi significativamente menor em nossa população. Em relação ao ES, em nossa amostra também predominou o gênero feminino. Observou-se maior prevalência de DPOC, disfunção neurológica, cirurgia cardíaca prévia, angina instável e hipertensão pulmonar.

As AUCs do BP aditivo e do logístico foram 0,72 (IC95% 0,66-0,78), e as AUCs do ES aditivo e do logístico foram 0,73 (IC95% 0,67-0,78). Não houve diferença estatisticamente significativa na comparação das AUCs dos modelos aditivos ($p = 0,74$) e logísticos ($p = 0,80$) dos dois escores de risco (Figuras 1 e 2).

O teste de Hosmer-Lemeshow (H-L) mostrou pobre calibração do escore: $\chi^2 = 87,61$ (8 gl), $p < 0,001$ no BP e $\chi^2 = 24,20$ (8 gl), $p = 0,01$ no ES. O cálculo da RMP geral mostrou que os escores tendem a subestimar a mortalidade na amostra, sendo que no BP aditivo e logístico a RMP foi 1,59 (IC95% 1,27-1,99). No ES aditivo e logístico, a RMP foi 1,43 (IC95% 1,14-1,79) Tabelas 4 e 5.

Na regressão logística multivariada (Tabela 6), destacaram-se como preditores independentes de risco para mortalidade intra-hospitalar: diabetes melito (OR = 2,28 IC95% 1,34-3,88), CRM combinada com cirurgia valvar (OR = 2,38 IC 95% 1,18-4,80), idade entre 76 e 79 anos (OR = 2,49 IC95% 1,12-5,54), cirurgia cardíaca prévia (OR = 2,68 IC95% 1,40-5,12), duas ou mais cirurgias cardíacas prévias (OR = 3,34 IC95% 1,16-9,63), pressão sistólica na artéria pulmonar (PSAP) > 60 mmHg (OR = 3,44 IC95% 1,60-7,39), idade > 80 anos (OR = 3,61 IC95% 1,54-8,45), endocardite ativa (OR = 4,388 IC95% 1,00-19,17) e creatinina sérica > 2,26 mg/dL (OR = 4,71 IC95% 1,28-17,34).

Discussão

Em nossa amostra, um escore americano (*Berstein Parsonnet 2000*) e outro europeu (*EuroSCORE*) mostraram bom poder discriminatório, porém subestimaram a mortalidade

Tabela 3 – Prevalência dos fatores de risco na amostra e na população do EuroSCORE

Fatores de risco	Prevalência na amostra (%) (n = 1.065)	Prevalência no EuroSCORE (%) (n = 19.030)	Valor de p
Idade (para cada 5 anos acima dos 60 anos)			
< 60	40,8	33,2	< 0,001
60-64	16,7	17,8	0,314
65-69	16,6	20,7	< 0,001
70-74	12,6	17,9	< 0,001
> 75	13,3	9,6	< 0,001
Sexo feminino	38,7	27,8	< 0,001
DPOC	7,9	3,9	< 0,001
Arteriopatia extracardiaca	9,0	11,3	0,019
Disfunção neurológica	5,7	1,4	< 0,001
Cirurgia cardíaca prévia	11,9	7,3	< 0,001
Creatinina sérica > 2,26 mg/dL	1,4	1,8	0,344
Endocardite ativa	1,0	1,1	0,034
Status crítico pré-operatório	2,7	4,1	0,022
Angina instável	17,1	8,0	< 0,001
FE 30-50%	15,8	25,6	< 0,001
FE < 30%	4,8	5,8	0,168
IAM < 90 dias	1,2	9,7	< 0,001
Hipertensão pulmonar (PSAP > 60 mmHg)	5,2	2,0	< 0,001
Cirurgia cardíaca de emergência	1,2	4,9	< 0,001
Outra cirurgia cardíaca associada ou não a CRM	39,7	36,4	0,029
Cirurgia envolvendo aorta torácica	2,3	2,4	0,834
CIV pós-IAM	0,1	0,2	0,467

CIV: Comunicação intraventricular; CRM: Cirurgia de revascularização miocárdica; DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica; FE: Fração de ejeção do ventrículo esquerdo; IAM: Infarto agudo do miocárdio; PSAP: Pressão sistólica na artéria pulmonar.

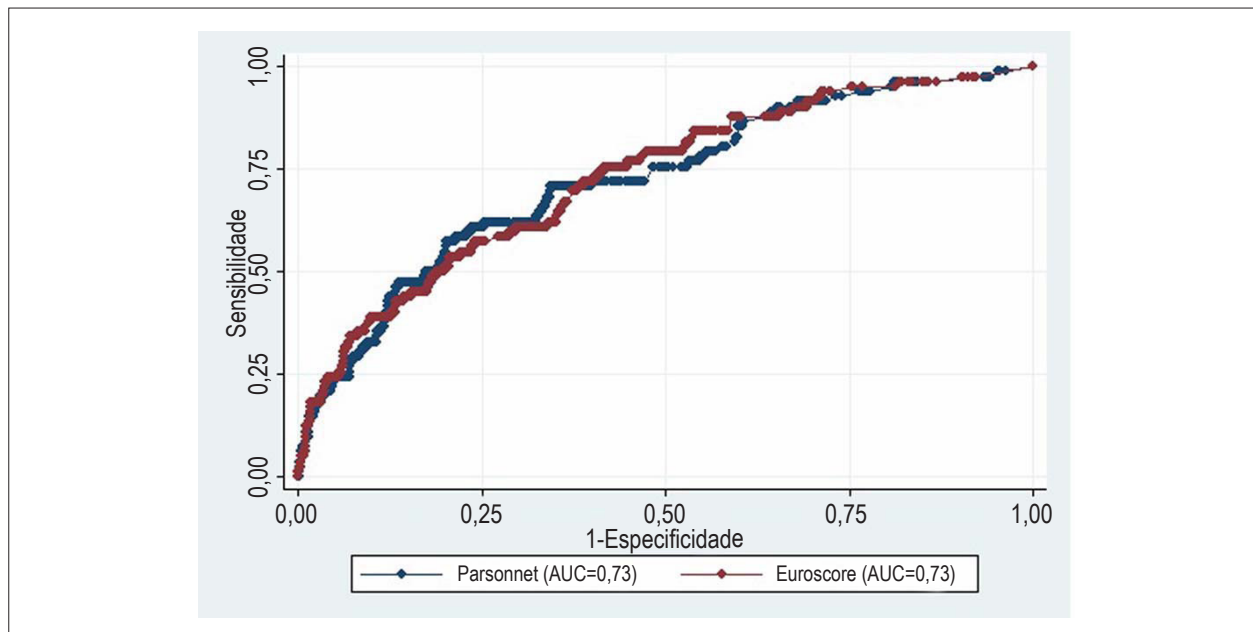


Figura 1 – Comparação das áreas sob a curva ROC do Berstein Parsonnet 2000 e do EuroSCORE logísticos — programa STATA 9.2. AUC do Berstein Parsonnet 2000 logístico 0,73 (IC95% 0,66-0,78) e do EuroSCORE logístico 0,73 (IC95% 0,67-0,78). Qui-quadrado = 0,06, $p(x^2) = 0,79$.

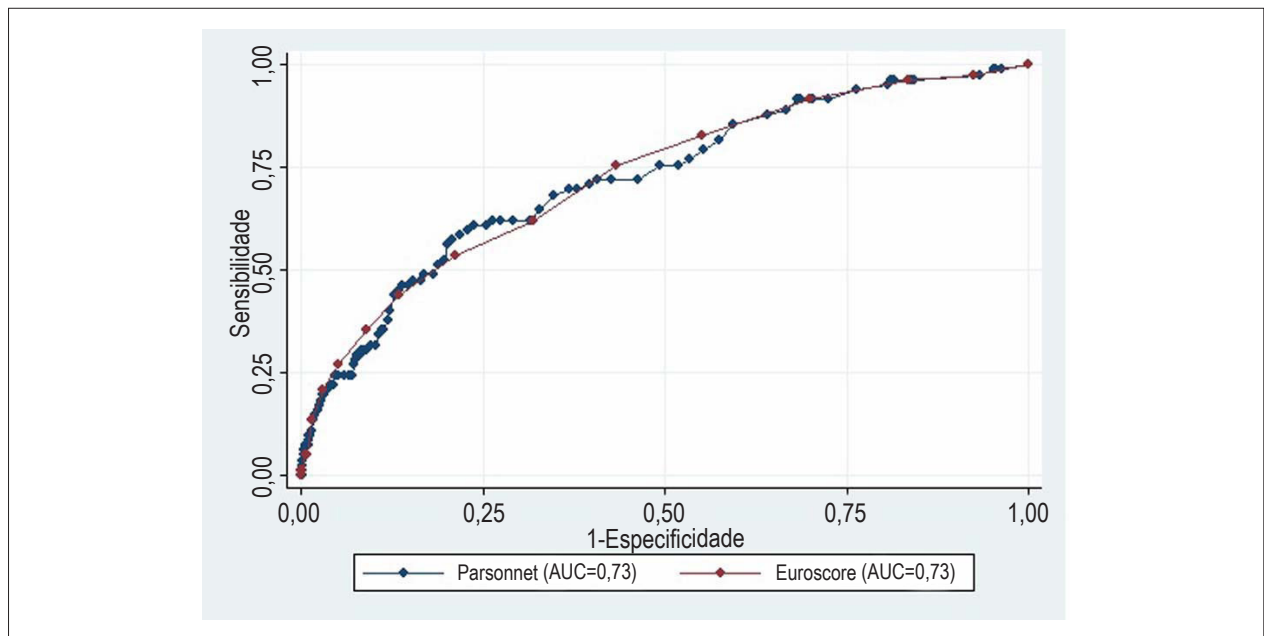


Figura 2 – Comparação das áreas sob a curva ROC do Berstein Parsonnet 2000 e EuroSCORE aditivos — programa STATA 9.2. AUC do Berstein Parsonnet 2000 aditivo 0,73 (IC95% 0,66-0,78) e do EuroSCORE aditivo 0,73 (IC95% 0,67-0,78). Qui-quadrado = 0,10, $p(x^2) = 0,74$.

Tabela 4 – Mortalidade esperada e observada no Berstein Parsonnet 2000 aditivo e logístico nos grupos de risco

BP	N	Mortalidade esperada		Mortalidade observada		RMP		
		N	%	N	%	Estimativa	LI	LS
Aditivo								
0 a 3	157	1	0,7	3	1,9	2,7	0,5	8,1
3,1 a 17,5	596	10	1,7	28	4,7	2,7	1,8	4,0
> 17,5	311	41	13,21	52	16,7	1,3	0,9	1,7
Total	1.064	52	4,	83	7,8	1,6	1,3	1,9
Logístico								
≤ 0,0137	399	4	0,9	12	3,0	3,2	1,7	5,6
0,0138 a 0,0304	335	7	2,0	19	5,7	2,8	1,7	4,3
> 0,0304	338	42	12,6	52	15,8	1,2	0,9	1,6
Total	1.064	52	4,9	83	7,8	1,6	1,3	1,9

LI: Limite inferior; LS: Limite superior; RMP: Razão de mortalidade padronizada.

intra-hospitalar. Esse resultado contraria o que tem sido observado na aplicação do BP e do ES em países desenvolvidos. Em revisão sistemática da aplicabilidade do ES em cirurgia cardíaca, seis estudos do Japão, Bélgica, França, Turquia e Reino Unido foram incluídos, englobando 16.000 pacientes. O ES aditivo foi aplicado e se observou que, em pacientes com ES < 6, a mortalidade foi superestimada, enquanto em pacientes com ES > 10 ela foi subestimada¹⁶. Na validação do ES na Austrália¹⁷, em 8.331 pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, a mortalidade geral esperada para essa população foi de 5,31% pelo modelo aditivo e de 8,76% pelo modelo

logístico, enquanto a mortalidade observada foi de 3,20%. Na Alemanha¹⁸, em 26.501 pacientes submetidos a CRM isolada, a mortalidade esperada pelo ES logístico foi de 5,2%, enquanto a observada foi de 2,6%.

O BP já foi comparado com o ES. Em 2006, um estudo prospectivo realizado em Tel Aviv por Berman e cols.¹⁹ comparou as formas aditivas dos dois escores em amostra de 1.639 pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. A mortalidade na população estudada foi de 4,83%. Os pacientes foram divididos em cinco grupos de risco. No BP: 0 a 10; 10,5 a 20; 20,5 a 30; 30,5 a 40 e acima de 40. No ES: 0 a 2; 3 a 5;

Tabela 5 – Mortalidade esperada e observada no EuroSCORE aditivo e logístico nos grupos de risco

EuroSCORE	N	Mortalidade esperada		Mortalidade observada		RMP		
		N	%	N	%	Estimativa	LI	LS
Aditivo								
0 a 2	303	4	1,3	7	2,3	1,8	0,7	3,7
3 a 5	395	11	2,8	24	6,1	2,1	1,3	3,1
≥ 6	365	42	11,5	51	14,0	1,2	0,9	1,6
Total	1.063	57	5,4	82	7,7	1,4	1,1	1,8
Logístico								
≤ 0,02	354	5	1,3	10	2,8	2,1	1,0	3,8
0,021 a 0,05	358	11	3,5	22	6,1	2,0	1,2	3,0
≥ 0,06	351	41	11,8	50	14,2	1,2	0,9	1,6
Total	1063	57	5,4	82	7,7	1,4	1,1	1,8

LI: Limite inferior; LS: Limite superior; RMP: Razão de mortalidade padronizada.

Tabela 6 – Preditores independentes para mortalidade intra-hospitalar na amostra segundo regressão logística

Fator de risco	Odds ratio (IC95%)
Diabetes melito	2,28 (1,34-3,88)
CRM combinada com cirurgia valvar	2,38 (1,18-4,80)
Idade 76-79 anos	2,49 (1,12-5,54)
Cirurgia cardíaca prévia	2,68 (1,40-5,12)
Duas ou mais cirurgias cardíacas prévias	3,34 (1,16-9,63)
Pressão sistólica na artéria pulmonar > 60 mmHg	3,44 (1,60-7,39)
idade > 80 anos	3,61 (1,54-8,45)
Endocardite ativa	4,38 (1,00-19,17)
Creatinina sérica > 2,26 mg/dL	4,71 (1,28-17,34)

CRM: Cirurgia de revascularização miocárdica.

6 a 8; 9 a 11 e acima de 12. Não houve diferenças significativas entre as mortalidades esperadas e observadas para ambos os escores. A AUC foi de 0,83 no BP e de 0,73 no ES. Em 2004, o trabalho de Syed e cols.²⁰ comparou o escore BP inicial com o ES utilizando dados retrospectivos de apenas 194 pacientes submetidos a cirurgia cardíaca em um único centro da Arábia Saudita. A AUC foi de 0,685 no BP e de 0,766 no ES.

No Brasil, há carência de registros sobre o perfil dos pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. Os dados disponíveis são os registrados pelo Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde, onde não constam dados clínicos. Em 2006, Ribeiro e cols.⁶ realizaram uma revisão dos dados disponíveis do Datasus referentes a 115.021 cirurgias cardíacas realizadas entre 2000 e 2003. A prevalência de CRM isolada foi de 57,1%, e a de troca valvar, de 33,7%. A mortalidade total foi de 8,0% nessa amostra, sendo de 7,0% em pacientes que realizaram CRM, de 8,9% nos que efetuaram troca valvar e de 16,5% nos submetidos a cirurgia cardíaca complexa. Na análise multivariada, houve maior mortalidade em

pacientes mais idosos, em mulheres, naqueles que fizeram cirurgias valvares e/ou complexas e em pacientes de hospitais com menor número de cirurgias. Nos hospitais que realizaram 1-130 cirurgias por ano, a mortalidade observada foi de 9,7%, enquanto naqueles que efetuaram mais de 341 cirurgias por ano a mortalidade foi de 5,8%. Trabalhos anteriores já haviam mostrado a relação inversa do número de procedimentos realizados por ano com a mortalidade²¹. Com relação aos Estados Unidos, o Brasil realiza quase seis vezes menos cirurgias por 100.000 habitantes/ano. Outra revisão de dados do Datasus⁷ mostrou que, nos anos 2005, 2006 e 2007, foram realizadas 63.529 CRM isoladas em 191 hospitais. A mortalidade hospitalar registrada foi de 6,22%. As regiões com maior número de procedimentos, que também são as mais ricas e com maior número de centros de referência, tendem a ter menor mortalidade. Por exemplo, na Região Sul foram realizados 15.985 procedimentos com mortalidade de 6,52%, enquanto na Região Norte, com 1.354 procedimentos, a mortalidade elevou-se para 7,24%.

Entendemos que é muito importante estudar as variáveis que envolvem a cirurgia no Brasil, tendo em vista que a mortalidade pós-operatória ainda é mais elevada quando comparada à Europa e aos Estados Unidos. A mortalidade geral da amostra foi de 7,8%, próxima à mortalidade observada no SUS⁶, ao passo que, na população do BP, foi de 5,3%, e no ES foi de 4,7%. Poderíamos atribuir tal diferença à maior prevalência da febre reumática como etiopatogenia das valvopatias, além da doença de Chagas, necessitando de procedimentos cirúrgicos complexos e, com frequência, mais de uma cirurgia.

Grinberg e cols.²², em 2011, instigados pela realidade brasileira, diferente daquela da Europa e Estados Unidos, propuseram que a abordagem do paciente valvopata siga uma estratégia denominada roteiro para resolução da valvopatia (Resolva). Nesse roteiro, que é constituído de quatro estágios, a aplicação de um escore de risco internacional é apenas um dos elementos que auxiliam na tomada de decisão. O resultado do escore deve ser avaliado conjuntamente com o benefício conceitual do procedimento dado pelo conhecimento científico, com a autonomia da equipe e do paciente na tomada de decisão e com a discussão de dois princípios éticos (negligência e imperícia).

Por outro lado, Guaragna e cols.²³, em 2010, elaboraram um escore de risco local para pacientes submetidos a cirurgia valvar, dispensando o uso de escores internacionais. Foram identificadas nove variáveis preditoras de risco: idade avançada, prioridade cirúrgica, sexo feminino, fração de ejeção <45%, CRM concomitante, hipertensão pulmonar, classe funcional III ou IV da NYHA, creatinina (1,5 a 2,49 e > 2,5 mg/dL ou diálise).

Da mesma forma, Mejía e cols.²⁴, em 2013, elaboraram um escore a partir de dados de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca em um único centro de referência em cirurgia cardíaca. Foram incluídos tanto pacientes com indicação de cirurgia valvar quanto de CRM. Dez variáveis constituem o escore: idade > 70 anos, sexo feminino, cirurgia valvar combinada com CRM, infarto agudo do miocárdio < 90 dias, reoperação, tratamento cirúrgico da valva aórtica, tratamento cirúrgico da valva tricúspide, creatinina > 2 mg/dL, fração de ejeção < 30% e eventos. Esse escore local foi comparado com o ES e com o BP, e o seu desempenho foi semelhante ao deles, com bom poder discriminatório (AUC 0,79 versus 0,81 e 0,82, respectivamente).

Embora alguns estudos tenham testado a aplicabilidade do ES em cirurgia valvar, em metanálise de 12 estudos com 26.621 pacientes, Parolari e cols.²⁵. Constataram que esse escore apresenta baixo poder discriminatório nesse tipo de cirurgia, pois superestima a mortalidade. Mais uma vez deve-se observar que a taxa de mortalidade em cirurgia valvar desses estudos foi em torno de 4,5%, enquanto em nossa amostra foi de 8,6% e, na população estudada por Guaragna e cols.²³ foi de 11,8%.

Pacientes com hipertensão pulmonar (PSAP > 60 mmHg) — condição associada com doenças valvares — foram mais prevalentes do que na população inicial do ES (5,2% versus 2,0%) e apresentaram maior risco de mortalidade

intra-hospitalar (OR = 3,44 IC95% 1,60-7,39). Outra limitação dos escores de risco estudados em pacientes valvopatas é o fato de não avaliarem procedimentos cirúrgicos específicos, como, por exemplo, cirurgias valvares aórtica e mitral combinadas.

Nossa instituição atende pacientes procedentes das redes públicas de saúde, com problemas socioeconômicos significativos que acarretam o uso incorreto de medicações, estado de saúde precário e estágio avançado da doença no momento da cirurgia. Tal fato pode explicar, em parte, a maior prevalência de CRM combinada com cirurgia valvar, procedimento com alta mortalidade em nossa amostra (20%) e que mostrou ser fator de risco independente na análise multivariada. Estudo realizado na Espanha, por Pons e cols.²⁶, em 1994, mostrou que a mortalidade intra-hospitalar pós-operatória em hospitais públicos foi superior à dos hospitais privados (11,7% versus 6,7%, respectivamente). Outro aspecto a considerar é que a maior diferença entre as mortalidades esperadas e as observadas ocorreu em pacientes de risco moderado, tanto no BP quanto no ES aditivo. Podemos considerar que a aplicabilidade dos escores foi comprometida em nossa amostra por avaliar populações diferentes, tanto pelo perfil dos pacientes quanto pelo aspecto socioeconômico e pela maior prevalência de cirurgias valvares.

É importante avaliar que o menor número de pacientes que usaram balão intra-aórtico (BIAo) no pré-operatório também aponta para a possibilidade de subutilização desse recurso em pacientes mais graves, contribuindo para aumentar a mortalidade. Outro dado relevante é que a regressão logística apontou o DM como fator de risco independente para mortalidade em nossa amostra, sendo que esse diagnóstico não era pontuado no ES. Entretanto, o novo modelo do ES que está sendo proposto inclui essa variável²⁷.

O presente trabalho tem importantes limitações que devem ser consideradas. Na época em que foi escrito, ainda se utilizava o *EuroSCORE I*, que atualmente foi atualizado e substituído pelo *EuroSCORE II*²⁷. Não foram avaliadas mortalidade em 30 dias nem sobrevida a longo prazo. Outra limitação do estudo é que a nossa amostra foi constituída de população bastante heterogênea, o que pode ter permitido vieses nos resultados. Além disso, nosso trabalho possui limitações inerentes aos estudos retrospectivos, com 14% de dados faltantes. No entanto, alguns modelos de risco descritos na literatura foram desenvolvidos a partir de bancos de dados preexistentes²⁸⁻³⁰. Algumas variáveis avaliadas de forma subjetiva, como o grau de DPOC, o grau de dano neurológico e insuficiência cardíaca, tiveram suas definições adaptadas, da mesma maneira como foi feito em outros estudos^{17,31}. Na comparação da *Society of Thoracic Surgeons risk score* (STS) com o ES em uma instituição da Suécia, a definição de infarto agudo do miocárdio recente era de 21 dias e não de 90 dias, como proposto pelo ES³¹. Mesmo com essa adaptação, o ES teve significativo melhor poder discriminatório que o STS (AUC 0,84 versus 0,71). No estudo do *Parsonnet* inicial, DPOC foi considerada fator de risco de difícil obtenção, sendo retirada do modelo do escore, mesmo estando associada à mortalidade pós-operatória¹. Pelo mesmo motivo, cirurgia de urgência e insuficiência cardíaca crônica foram retiradas do ES⁵.

Conclusões

A aplicação do *Berstein Parsonnet 2000* e do *EuroSCORE* subestimou a mortalidade intra-hospitalar, mostrando-se eles inadequados na avaliação pré-operatória dos pacientes que serão submetidos a cirurgia cardíaca em nossa instituição.

Os preditores independentes de mortalidade intra-hospitalar em nossa amostra foram: idade, creatinina sérica > 2,26 mg/dL, endocardite ativa, pressão arterial pulmonar > 60 mmHg, uma ou mais cirurgias cardíacas prévias, CRM combinada com cirurgia valvar e diabetes melito.

Nosso trabalho vem reforçar a necessidade do desenvolvimento de escores locais, baseados na realidade das populações, para melhor aferição de riscos na cirurgia cardíaca.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Análise e interpretação dos dados, Análise estatística e Redação do manuscrito:

Garofalo SB, Portal VL; Obtenção de dados: Garofalo SB, Machado DP, Rodrigues CG, Bordim Jr. O; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Garofalo SB, Kalil RAK, Portal VL.

Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de Dissertação de Mestrado de Sílvia Bueno Garofalo pelo Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de Cardiologia.

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):13-12.
2. Bernstein AD, Parsonnet V. Bedside estimation of risk as an aid for decision-making in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 2000;69(3):823-8.
3. Michel P, Roques F, Nashef SA; EuroSCORE Project Group. Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;23(5):684-7.
4. Roques F, Nashef SA, Michel P; EuroSCORE Project Group. Regional differences in surgical heart valve disease in Europe: comparison between northern and southern subsets of the EuroSCORE database. *J Heart Valve Dis*. 2003;12(1):1-6.
5. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;16(1):9-13.
6. Ribeiro AL, Gagliardi SP, Nogueira JL, Silveira LM, Colosimo EA, Lopes do Nascimento CA. Mortality related to cardiac surgery in Brazil, 2000-2003. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;131(4):907-9.
7. Piegas LS, Bittar OJ, Haddad N. Myocardial revascularization surgery (MRS): results from national health system (SUS). *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(5):555-60.
8. Shibata MC, Flather MD, de Arenaza DP, Wang D, O'Shea JC. Potential impact of socioeconomic differences on clinical outcomes in international clinical trials. *Am Heart J*. 2001;141(6):1019-24.
9. Peterson ED, Coombs LP, DeLong ER, Haan CK, Ferguson TB. Procedural volume as a marker of quality for CABG surgery. *JAMA*. 2004;291(2):195-201.
10. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176(6):532-55.
11. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. 2003;24(9):881-2.
12. Nashef SA, Roques F, Michel P, Cortina J, Faichney A, Gams E, et al. Coronary surgery in Europe: comparison of the national subsets of the European system for cardiac operative risk evaluation database. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;17(4):396-9.
13. Moons KG, Donders RA, Stijnen T, Harrell Jr FE. Using the outcome for imputation of missing predictor values was preferred. *J Clin Epidemiol*. 2006;59(10):1092-101.
14. Donders AR, van der Heijden GJ, Stijnen T, Moons KG. Review: a gentle introduction to imputation of missing values. *J Clin Epidemiol*. 2006;59(10):1087-91.
15. Breslow NE, Day NE. *Statistical methods in cancer research*. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1987.
16. Gogbashian A, Sedrakyan A, Treasure T. EuroSCORE: a systematic review of international performance. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004;25(5):695-700.
17. Yap CH, Reid C, Yii M, Rowland MA, Mohajeri M, Skillington PD, et al. Validation of the EuroSCORE model in Australia. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29(4):441-6.
18. Gummert JF, Funkat A, Osswald B, Beckmann A, Schiller W, Krian A, et al. EuroSCORE overestimates the risk of cardiac surgery: results from the national registry of the German Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Clin Res Cardiol*. 2009;98(6):363-9.
19. Berman M, Stamler A, Sahar G, Georghiou GP, Sharoni E, Brauner R, et al. Validation of the 2000 Bernstein-Parsonnet score versus the EuroSCORE as a prognostic tool in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(2):537-40.
20. Syed AU, Fawzy H, Farag A, Nemlander A. Predictive value of EuroSCORE and Parsonnet scoring in Saudi population. *Heart Lung Circ*. 2004;13(4):384-8.
21. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV, Stukel TA, Lucas FL, Batista I, et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med*. 2002;346(15):1128-37.
22. Grinberg M, Tarasoutchi F, Sampaio RO. Roteiro para resolução de valvopatia (Resolva). *Arq Bras Cardiol*. 2011;97(4):e86-90.
23. Guaragna JC, Bodanese LC, Bueno FL, Goldani MA. Proposta de escore de risco pré-operatório para pacientes candidatos à cirurgia cardíaca valvar. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(4):541-48.
24. Mejía AO, Lisboa LB, Puig LB, Moreira LF, Dallan LA, Pomerantzeff PM, et al. InsCor: um método simples e acurado para avaliação do risco em cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2013;100(3):246-54.

25. Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, Cavallotti L, Kassem S, Loardi C, et al. EuroSCORE performance in valve surgery: a meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. 2010;89(3):787-93, 793.e1-2.
26. Pons J, Moreno V, Borrás J, Espinas J, Almazan C, Granados A. Open heart surgery in public and private practice. *J Health Serv Res Policy*. 1999;4(2):73-8.
27. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;41(4):734-44.
28. Kuduvali M, Grayson AD, Au J, Grotte G, Bridgewater B, Fabri BM. A multi-centre additive and logistic risk model for in-hospital mortality following aortic valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;31(4):607-13.
29. Ambler G, Omar RZ, Royston P, Kinsman R, Keogh BE, Taylor KM. Generic, simple risk stratification model for heart valve surgery. *Circulation*. 2005;112(2):224-31.
30. Magovern JA, Sakert T, Magovern CJ, Benckart DH, Burkholder JA, Liebler GA, et al. A model that predicts morbidity and mortality after coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol*. 1996;28(5):1147-53.
31. Nilsson J, Algotsson L, Hoglund P, Luhrs C, Brandt J. Early mortality in coronary bypass surgery: the EuroSCORE versus The Society of Thoracic Surgeons risk algorithm. *Ann Thorac Surg*. 2004;77(4):1235-9.