

## Aplicação de Escores de Risco em Síndromes Coronárias Agudas: Como o ProACS se Comporta Diante de Outros Escores de Risco?

*Application of Risks Scores in Acute Coronary Syndromes. How Does ProACS Hold Up Against Other Risks Scores?*

Júlio Gil,<sup>1</sup> Luís Abreu,<sup>1</sup> Hugo Antunes,<sup>1</sup> Maria Luísa Gonçalves,<sup>1</sup> Maria Inês Pires,<sup>1</sup> Luís Ferreira dos Santos,<sup>1</sup> Carla Henriques,<sup>2,3</sup> Ana Matos,<sup>2</sup> José Costa Cabral,<sup>1</sup> Jorge Oliveira Santos<sup>1</sup>

Hospital de São Teotónio,<sup>1</sup> Viseu – Portugal

Instituto Politécnico de Viseu e CI&DETS,<sup>2</sup> Viseu – Portugal

Centro de Matemática da Universidade de Coimbra (CMUC),<sup>3</sup> Coimbra – Portugal

### Resumo

**Fundamento:** Existem muitos escores de risco (ERs) aprovados na predição de um pior prognóstico em síndromes coronárias agudas (SCAs). Recentemente, a Revista Portuguesa de Cardiologia propôs o ER ProACS.

**Objetivo:** Aplicar vários ERs validados, bem como o ProACS em pacientes internados por SCA. Avaliar o desempenho de cada ER em prever mortalidade hospitalar e a ocorrência de mortalidade por todas as causas ou SCA não fatal em um ano de acompanhamento e compará-los com o ProACS.

**Métodos:** Estudo retrospectivo de SCA. Os seguintes ERs foram aplicados: GRACE, ACTION Registry-GWTG, PURSUIT, TIMI, EMMACE, SRI, CHA2DS2-VASc-HS, C-ACS e ProACS. Curvas ROC foram criadas para determinar o poder preditivo de cada ER e diretamente comparadas com a do ProACS.

**Resultados:** Os escores ProACS, ACTION Registry-GWTG e GRACE mostraram estatística-C de 0,908, 0,904 e 0,890, respectivamente, em prever mortalidade hospitalar, mostrando melhor desempenho em pacientes com infarto do miocárdio com elevação do segmento ST. Os demais ERs mostraram desempenho satisfatório, com estatística-C acima de 0,750, com exceção de CHA2DS2-VASc-HS e C-ACS, que mostraram baixa performance. Todos os ERs apresentaram baixo desempenho em prever um pior prognóstico em longo prazo, com estatística-C abaixo de 0,700.

**Conclusão:** O ProACS é um escore de risco facilmente obtido para estratificação precoce de mortalidade intra-hospitalar. Ao avaliar todos os ERs, ProACS, ACTION Registry-GWTG e GRACE mostraram o melhor desempenho, com alta capacidade de prever um pior prognóstico. O ProACS mostrou superioridade estatisticamente significativa em comparação aos outros ERs. Portanto, o ProACS mostrou-se capaz de combinar simplicidade no cálculo do escore com bom desempenho em prever um pior prognóstico. (Arq Bras Cardiol. 2019; 113(1):20-30)

**Palavras-chave:** Síndrome Coronariana Aguda/prognóstico; Infarto do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST; Mortalidade Hospitalar; Medição de Risco /métodos; Taxa de Sobrevida/métodos.

### Abstract

**Background:** Multiple risk scores (RS) are approved in the prediction of worse prognosis in acute coronary syndromes (ACS). Recently, the Portuguese Journal of Cardiology has proposed the ProACS RS.

**Objective:** Application of several validated RS, as well as ProACS in patients, admitted for ACS. Evaluation of each RS's performance in predicting in-hospital mortality and the occurrence of all-cause mortality or non-fatal ACS at one-year follow-up and compare them to the ProACS RS.

**Methods:** A retrospective study of ACS was performed. The following RS were applied: GRACE, ACTION Registry-GWTG, PURSUIT, TIMI, EMMACE, SRI, CHA2DS2-VASc-HS, C-ACS and ProACS. ROC Curves were created to determine the predictive power for each RS and then were directly compared to ProACS.

**Results:** The ProACS, ACTION Registry-GWTG and GRACE showed a c-statistics of 0.908, 0.904 and 0.890 for predicting in-hospital mortality, respectively, performing better in ST-segment elevation myocardial infarction patients. The other RS performed satisfactorily, with c-statistics over 0.750, apart from the CHA2DS2-VASc-HS and C-ACS which underperformed. All RS underperformed in predicting worse long-term prognosis revealing c-statistics under 0.700.

**Conclusion:** ProACS is an easily obtained risk score for early stratification of in-hospital mortality. When evaluating all RS, the ProACS, ACTION Registry-GWTG and GRACE RS showed the best performance, demonstrating high capability of predicting a worse prognosis. ProACS was able to demonstrate statistically significant superiority when compared to almost all RS. Thus, the ProACS has showed that it is able to combine simplicity in the calculation of the score with good performance in predicting a worse prognosis. (Arq Bras Cardiol. 2019; 113(1):20-30)

**Keywords:** Acute Coronary Syndrome/prognosis; ST Elevation Myocardial Infarction; Hospital Mortality, Risk Assessment/methods; Survival Rate/methods.

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

Correspondência: Júlio Gil •

Hospital de São Teotónio - Av. Rei D. Duarte. 3504 509 – Viseu – Portugal

Email: [julioGilpereira@gmail.com](mailto:julioGilpereira@gmail.com)

Artigo recebido em 26/07/2018, revisado em 02/10/2018, aceito em 10/10/2018

DOI: 10.5935/abc.20190109

### Introdução

A doença cardiovascular é a principal causa de morte em todo o mundo.<sup>1,2</sup> Nas últimas três a quatro décadas, estudos têm mostrado uma redução significativa na mortalidade aguda e em longo prazo por síndromes coronárias agudas (SCAs).<sup>1-3</sup> Tal fato é atribuído a avanços nos tratamentos médicos e estratégias invasivas.<sup>1-3</sup> No entanto, as SCAs representam um grupo heterogêneo, com risco variável de morbimortalidade.<sup>1-4</sup> Vários modelos de estratificação de risco foram desenvolvidos para determinar quais pacientes teriam maior probabilidade de um pior desfecho.<sup>3-13</sup> Uma estratificação de risco precoce é crucial para assegurar uma abordagem adequada a cada paciente, pensando nos riscos e nos benefícios de cada opção de tratamento.<sup>1,2</sup>

Recentemente, a avaliação do risco tem sido realizada de maneira sistemática, com a criação de muitos escores de risco (ERs).<sup>3-13</sup> Talvez o escore de risco global para eventos coronarianos agudos GRACE (*Global Registry of Acute Coronary Events*)<sup>6</sup> seja o ER mais conhecido para SCA. De acordo com os guias europeus mais recentes, o escore de risco GRACE é recomendado para estratificação de risco no infarto do miocárdio com elevação do segmento ST (STEMI) e infarto do miocárdio sem elevação do segmento ST e/ou angina instável (NSTEMI/AI).<sup>1,2</sup> Entretanto, existem muitos outros ERs conhecidos, tais como o escore TIMI (*Thrombolysis in Myocardial Infarction*) for STEMI,<sup>7</sup> o escore PURSUIT (*Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy*),<sup>5</sup> o SRI (*Simple Risk Index*),<sup>8</sup> o EMMACE (*Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events*)<sup>9</sup> e, mais recentemente, o C-ACS (*Canada Acute Coronary Syndrome*),<sup>10</sup> o escore CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HS,<sup>11</sup> e o ACTION (*Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network*) Registry-GWTG.<sup>12</sup>

Em 2016, a Revista Portuguesa de Cardiologia publicou um novo ER, desenvolvido a partir dos dados do Registro Nacional de Síndromes Coronárias Agudas da Sociedade Portuguesa de Cardiologia, criado em 2002.<sup>14</sup> O grupo elaborou o simples, mas efetivo, ER ProACS para prever a mortalidade hospitalar, o qual pode ser facilmente aplicado mesmo no cuidado pré-hospitalar.<sup>3</sup>

O objetivo deste estudo foi calcular todos os ERs citados em pacientes internados por SCA em um único centro. Os autores avaliaram o desempenho de cada ER em prever a mortalidade hospitalar e os comparou com o ER ProACS. Os autores também determinaram o desempenho de cada ER em prever pior desfecho no STEMI e NSTEMI/AI independentemente. Finalmente, os autores avaliaram a capacidade de cada ER em prever mortalidade e recorrência de SCA em um ano de acompanhamento.

### Métodos

Este é um estudo retrospectivo de pacientes internados por SCA em uma Unidade Coronariana de um hospital central no período de dezembro de 2006 a maio de 2016. Foram incluídos somente os pacientes com história de dor torácica em repouso ou outros sintomas sugestivos de uma SCA com ou sem alterações significativas no segmento ST ou onda T, como bloqueio do ramo esquerdo ou

elevação dos níveis de biomarcadores de dano miocárdio. Dos 1714 pacientes incluídos no estudo, foram selecionados 1452, sendo que os demais foram excluídos por falta de dados. A amostra deste estudo não foi incluída na coorte para o desenvolvimento do escore de risco ProACS,<sup>3</sup> mas foi incluída nas coortes de validação.

Foram calculados os seguintes ERs: GRACE, TIMI para STEMI, PURSUIT, SRI, EMMACE, C-ACS, CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HS, ACTION Registry-GWTG e ProACS. Todos os ERs foram calculados com dados da história clínica, dados eletrocardiográficos, e dados laboratoriais coletados na admissão. Todos os pacientes incluídos foram acompanhados por pelo menos um ano ou até a ocorrência de um evento importante. O desfecho primário deste estudo foi mortalidade hospitalar combinada com mortalidade por todas as causas ou SCA não fatal em um ano de acompanhamento.

### Análise estatística

As variáveis categóricas foram caracterizadas em porcentagens. As comparações dessas variáveis entre grupos foram realizadas pelo teste qui-quadrado ou teste exato de Fisher. Variáveis contínuas numéricas foram expressas em média  $\pm$  desvio padrão e o ER em mediana e intervalo interquartil, dada sua natureza ordinal. Quando a suposição de normalidade não podia ser aplicada a qualquer das variáveis numéricas estudadas, as comparações foram feitas pelo teste de Mann-Whitney. Análises comparativas foram realizadas em relação às variáveis demográficas, estratégias terapêuticas, e parâmetros gerais de desfecho. O ER foi avaliado por curvas ROC (*receiver operating characteristic curves*) e suas áreas sob a curva (AUC) quanto à capacidade de diferenciar os pacientes com e sem eventos clínicos adversos, quanto à mortalidade hospitalar e combinação dos eventos mortalidade por todas as causas ou SCA não fatal em um ano de acompanhamento. A comparação da AUC de cada ER com a do ProACS foi realizada pelo método descrito por DeLong et al.,<sup>15</sup> O teste de Hosmer-Lemeshow<sup>16</sup> foi usado para avaliar a qualidade do ajuste de cada escore de risco. Foram apresentados valores p bicaudais, e um valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. Análise estatística foi realizada pelo programa SPSS versão 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e pelo MedCalc versão 18.2.1 (MedCalc Software, Ostend, Bélgica).

### Resultados

#### Características basais e preditores univariados de um pior desfecho

Um total de 1.452 pacientes foi incluído no estudo. As características basais são apresentadas na Tabela 1. Em relação à mortalidade hospitalar, 6,5% dos pacientes foram a óbito durante a internação. Em um ano de acompanhamento, 9,9% dos pacientes foram a óbito ou sofreram de SCA não fatal.

A Tabela 2 apresenta preditores univariados de mortalidade hospitalar, mortalidade por todas as causas e SCA não fatal em um ano de acompanhamento. É evidente que os pacientes mais velhos apresentaram maior mortalidade, com

**Tabela 1 – Caracterização da população (n = 1.452)**

<b>Sexo masculino, %</b>	<b>70%</b>
Idade, anos	69,09 ± 13,2
<b>Tipo de SCA</b>	
STEMI	45,1%
NSTEMI/AI	52,0%
SCA com bloqueio de ramo esquerdo	2,3%
SCA com <i>pacinig</i> ventricular	0,6%
Pressão sanguínea sistólica na admissão (mmHg)	140,54 ± 30,4
Pressão sanguínea diastólica (mmHg)	81,79 ± 17,7
Frequência cardíaca, batimentos por minuto	79,29 ± 21,1
<b>Classe Killip-Kimbal na admissão</b>	
I	70,7%
II	22,0%
III	5,0%
IV	2,3%
<b>Classe Killip-Kimbal máxima</b>	
I	57,2%
II	27,3%
III	6,0%
IV	9,4%
<b>Fatores de risco</b>	
Hipertensão	65,8%
Dislipidemia	46,6%
Tabagismo	24,3%
Diabetes mellitus	26,6%
Doença coronária prévia	19,5%
Doença renal crônica	9,7%
Doença cerebrovascular	9,4%
<b>Medicação prévia</b>	
Estatina	35,0%
iSRAA	48,1%
Betabloqueador	17,5%
Terapia antiplaquetária	34,4%
<b>Valores laboratoriais</b>	
Hemoglobina, g/dL	13,95 ± 2,5
Creatinina, mg/dL	1,20 ± 1,6
Troponina de alta sensibilidade I na admissão, ng/dL	15,92 ± 49,7
Troponina I máxima, ng/dL	69,68 ± 104,7
Peptídeo natriurético cerebral, pg/dL	552,58 ± 708,0
<b>Medicação e estratégia terapêutica durante hospitalização</b>	
iSRAA	81,9%
Betabloqueador	59,6%
Nitratos	32,4%

## Continuação

Antiarrítmicos	13,6%
Inotrópicos	12,3%
Estratégia invasiva	79,9%
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo, %	53,80 ± 12,3
Dias de internação	7,3 ± 5,0
<b>Escores de risco</b>	
TIMI para STEMI	5 (3-7)
PURSUIT	13 (10-14)
SRI	26,04 (17,82 – 37,24)
GRACE	144 (112-178,75)
EMMACE	0,15 (0,06 – 0,33)
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-HS	4 (3-5)
ACTION Registry-GWTG	34 (27-44)
C-ACS	1 (1-1)
ProACS	2 (1-3)
Mortalidade hospitalar	6,5%
Mortalidade por todas as causas e SCA não fatal em um ano de acompanhamento	9,9%

SCA: síndrome coronária aguda; STEMI: infarto do miocárdio com elevação do segmento ST; NSTEMI/AI: infarto do miocárdio sem elevação do segmento ST/angina instável; iRAAS: inibidores do sistema renina-angiotensina-aldosterona; TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction; PURSUIT: Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy; SRI: Simple Risk Index; GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events; EMMACE: Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events; C-ACS: Canada Acute Coronary Syndrome. Doença renal crônica definida como diminuição da taxa de filtração glomerular para valores inferiores a 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>.

associação entre doença renal crônica e um pior prognóstico. A apresentação clínica também influenciou no desfecho. Pressão sanguínea mais baixa e maior frequência cardíaca, bem como a classificação de Killip e Kimball (KK) associaram-se com maior taxa de mortalidade. Também é evidente que valores mais baixos de hemoglobina e de fração de ejeção do ventrículo esquerdo, e valores mais altos de creatinina, troponina e peptídeo natriurético cerebral associaram-se com um pior prognóstico. Quanto à ocorrência de eventos em um ano, os pacientes mais velhos e do sexo feminino tenderam a apresentar maior mortalidade no acompanhamento. NSTEMI/AI associou-se com pior prognóstico. Pressão sanguínea diastólica mais baixa, maior frequência cardíaca e maior classe KK associaram-se com maior taxa de eventos. Quanto à histórica clínica, história de diabetes mellitus, doença renal crônica e doença coronariana associaram-se a um pior prognóstico. Maior taxa de eventos em um ano de acompanhamento foi visto em pacientes medicados anteriormente ao evento-índice com estatina, inibidores do sistema renina-angiotensina-aldosterona, betabloqueadores, e terapia antiplaquetária. Todos os ERs foram maiores nos grupos com pior desfecho, tanto na mortalidade hospitalar como em um ano de acompanhamento.

Tabela 2 – Preditores univariados de pior prognóstico

	Mortalidade hospitalar			1 ano de acompanhamento		
	Com eventos (n = 94)	Sem eventos (n = 1358)	Valor de p	Com eventos (n = 135)	Sem eventos (n = 1223)	Valor de p
Sexo masculino, %	70,2%	70,0%	0,97	59,3%	71,2%	0,004
Idade, anos	76,6 ± 10,2	68,6 ± 13,2	< 0,001	75,4 ± 12,7	67,8 ± 13,1	< 0,001
<b>Tipo de SCA</b>						
STEMI, %	54,3%	46,9%	0,168	31,1%	48,7%	< 0,001
NSTEMI/AI, %	45,7%	53,1%		68,9%	51,3%	
Pressão sanguínea sistólica na admissão, mmHg	121,6 ± 30	141,9 ± 30	< 0,001	138,7 ± 31,7	142,2 ± 30	0,109
Pressão sanguínea diastólica na admissão, mmHg	73,2 ± 18,4	82,4 ± 17,5	< 0,001	78,6 ± 17,4	82,9 ± 17,5	0,002
Frequência cardíaca, batimentos por minuto	83,9 ± 25,6	79,0 ± 20,7	0,02	85,6 ± 21,1	78,2 ± 20,6	< 0,001
<b>Classe Killip-Kimbal na admissão</b>						
I	34,0%	73,3%	< 0,001	43,0%	76,6%	< 0,001
II	48,9%	20,1%		43,7%	17,5%	
III	7,4%	4,8%		10,4%	4,2%	
IV	9,6%	1,8%		3,0%	1,7%	
> I	66,0%	26,7%	< 0,001	57,0%	23,4%	< 0,001
<b>Classe Killip-Kimbal máxima</b>						
I	4,3%	60,9%	< 0,001	29,6%	64,3%	< 0,001
II	12,8%	28,4%		51,9%	25,8%	
III	2,1%	6,3%		13,3%	5,5%	
IV	80,9%	4,5%		5,2%	4,4%	
> I	95,7%	39,1%	< 0,001	70,4%	35,7%	< 0,001
<b>Fatores de risco</b>						
Hipertensão, %	70,2%	65,5%	0,355	70,4%	65,0%	0,213
Dislipidemia, %	41,5%	46,9%	0,308	51,9%	46,4%	0,225
Tabagismo	16,0%	24,9%	0,051	13,3%	26,2%	0,001
Diabetes Mellitus, %	31,9%	26,2%	0,226	35,6%	25,2%	0,009
Doença renal crônica, %	17,5%	9,1%	0,015	20,4%	7,6%	< 0,001
Doença cerebrovascular, %	12,5%	9,2%	0,332	11,5%	8,9%	0,368
Doença coronária prévia, %	19,1%	19,5%	0,931	34,1%	17,9%	< 0,001
Mais de três fatores de risco	34,0%	29,4%	0,339	35,6%	28,7%	0,097
<b>Medicação prévia</b>						
Estatinas, %	36,2%	34,9%	0,803	43,0%	34,0%	0,038
iSRAA, %	55,3%	47,6%	0,015	57,0%	46,6%	0,021
Betabloqueador, %	17,0%	17,5%	0,901	25,2%	16,7%	0,014
Terapia antiplaquetária, %	38,3%	34,1%	0,407	58,5%	31,4%	< 0,001
<b>Valores laboratoriais</b>						
Hemoglobina, g/dL	13,3 ± 2,4	14,0 ± 2,5	0,006	12,8 ± 2,1	14,1 ± 2,5	< 0,001
Creatinina, mg/dL	1,56 ± 0,93	1,18 ± 1,6	< 0,001	1,58 ± 1,6	1,13 ± 1,6	< 0,001
Troponina na admissão, ng/dL	34,4 ± 72,2	14,6 ± 47,5	< 0,001	23,1 ± 86,1	13,7 ± 41	0,215
Troponina máxima, ng/dL	109,8 ± 146,1	67,2 ± 101,1	0,001	66,3 ± 117,5	67,3 ± 99,3	0,021
Peptídeo natriurético cerebral, pg/dL	1109,0 ± 1194,9	511,3 ± 640,2	< 0,001	972,2 ± 1052,9	441,2 ± 517,6	< 0,001

## Continuação

### Medicação e estratégia terapêutica durante internação

iSRAA	59,5%	83,7%	< 0,001	78,8%	84,3%	0,090
Betabloqueador	34,2%	61,6%	< 0,001	48,7%	63,3%	0,002
Nitratos	39,2%	31,9%	0,392	28,3%	23,3%	0,082
Antiarrítmicos	21,8%	13,0%	0,038	19,5%	12,2%	0,025
Inotrópicos	53,2%	9,0%	< 0,001	10,6%	8,8%	0,316
Estratégia invasiva	54,0%	80,6%	< 0,001	56,2%	83,4%	0,001
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo, %	40,7 ± 15,2	54,1 ± 12,0	< 0,001	50,1 ± 12,6	54,7 ± 11,8	0,001
Dias de internação	5,6 ± 6	7,42 ± 4,8	< 0,001	9,2 ± 5,0	7,2 ± 4,8	< 0,001

### Escores de risco

TIMI para STEMI	7 (5-9)	4 (2-6)	< 0,001	7 (4-8)	4 (2-6)	< 0,001
PURSUIT	15 (14-16)	12 (10-14)	< 0,001	14 (12-16)	12 (10-14)	< 0,001
SRI	38,9 (28,7-54,8)	25,2 (17,5 – 35,8)	< 0,001	36,2 (23,3-48,5)	24,2 (17,0 – 33,8)	< 0,001
GRACE	217 (195-249)	140 (109-171)	< 0,001	170 (142-194)	137 (107-167)	< 0,001
EMMACE	0,36 (0,23-0,55)	0,14 (0,06 – 0,31)	< 0,001	0,29 (0,13-0,48)	0,13 (0,05-0,28)	< 0,001
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-HS	4 (3-5) 4,28 ± 1,6	4 (3-5) 3,73 ± 1,6	0,001	4 (3-5) 4,36 ± 1,8	4 (3-5) 3,7 ± 1,6	< 0,001
ACTION Registry–GWTG	58,5 (51-66)	33 (27 -42)	< 0,001	42 (33-50)	32 (26-41)	< 0,001
C-ACS	1 (1-2)	1 (1-1)	< 0,001	1 (1-2)	1 (1-1)	0,029
ProACS	5 (4-6)	2 (1-3)	< 0,001	3 (2-4)	2 (1-3)	< 0,001

SCA: síndrome coronária aguda; STEMI: infarto do miocárdio com elevação do segmento ST; NSTEMI/AI: infarto do miocárdio sem elevação do segmento ST/angina instável; iRAAS: inibidores do sistema renina angiotensina aldosterona; TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction; PURSUIT: Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy; Simple Risk Index; GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events; EMMACE: Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events; C-ACS: Canada Acute Coronary Syndrome. Valores p obtidos pelo teste de Mann-Whitney para variáveis numéricas e pelo teste do qui-quadrado ou teste exato de Fisher para variáveis categóricas

### Acurácia preditiva dos escores de risco

As Tabelas 3, 4 e 5 descrevem a acurácia preditiva e a qualidade do ajuste do ER em prever mortalidade hospitalar global e nos pacientes com STEMI e NSTEMI/AI, e a ocorrência de mortalidade por todas as causas e SCA não fatal em um ano de acompanhamento respectivamente. A última coluna de cada tabela mostra como os outros ERs se comparam com o escore ProACS. A Figura 1 mostra as curvas ROC do ER e mortalidade hospitalar. A Figura 2 mostra mortalidade intra-hospitalar em pacientes com STEMI e NSTEMI individualmente. O prognóstico em longo prazo está representado na Figura 3.

A maioria dos ERs mostraram boa acurácia discriminatória em prever mortalidade hospitalar, como mostrado por estatística-C consistentemente superior a 0,700. Três ERs mostraram claramente melhor desempenho que as outras, os escores GRACE, ACTION Registry–GWTG e ProACS, com estatística-C em torno de 0,900. A maioria dos ERs, com exceção do ProACS (p = 0,031), PURSUIT (p = 0,043), ACTION Registry–GWTG (p = 0,041) e C-ACS (p = 0,003), mostrou boa qualidade do ajuste (p > 0,05 pelo teste Hosmer-Lemeshow). Comparando o ProACS com os outros ERs, observou-se uma superioridade significativamente maior do primeiro em relação a todos os demais, exceto o ACTION Registry–GWTG (p = 0,6647) e o GRACE (p = 0,0879).

Todos os ERs mostraram consistentemente melhor acurácia discriminatória em prever mortalidade hospitalar em pacientes com STEMI. Nessa população, os ERs ACTION Registry–GWTG e ProACS tiveram um desempenho formidável, com estatística-C maior que 0,900. Praticamente todos os ERs mostraram bom ajuste exceto o SRI (p = 0,011), o C-ACS (p = 0,005) e uma tendência do PURSUIT (p = 0,075). Em pacientes com STEMI o ACTION Registry–GWTG (p = 0,882) e o ProACS (p = 0,821) mostraram boa qualidade do ajuste. O ER ProACS mostrou acurácia discriminatória significativamente superior em comparação a todos os ERs, exceto o ACTION Registry–GWTG (p = 0,2248).

Nos pacientes com NSTEMI, o desempenho do ER foi levemente pior em comparação aos pacientes com STEMI. Os escores ProACS, ACTION Registry–GWTG e GRACE foram os que apresentaram maior acurácia discriminatória em prever mortalidade hospitalar, com estatística-C de 0,898, 0,895 e 0,878 respectivamente. O ProACS também mostrou superioridade significativa, exceto quando comparado ao ER mencionado acima. No entanto, os escores ProACS e ACTION Registry–GWTG apresentaram valores de p de 0,001 e < 0,001, respectivamente, no teste de Hosmer-Lemeshow, indicando falta de ajuste do modelo.

**Tabela 3 – Acurácia preditiva e qualidade do ajuste dos escores em prever mortalidade hospitalar e comparação com o escore ProACS**

	Mortalidade hospitalar				
	Estatística-C (IC 95%)	Valor de p	Valor de p (Hosmer–Lemeshow $\chi^2$ )	Comparação com o escore de risco ProACS	
				$\Delta$	Valor de p
TIMI para STEMI	0,744 (0,695-0,792)	< 0,001	0,486	0,165	< 0,0001
PURSUIT	0,775 (0,733-0,817)	< 0,001	0,043	0,133	< 0,0001
SRI	0,732 (0,682-0,781)	< 0,001	0,23	0,176	< 0,0001
GRACE	0,890 (0,855-0,925)	< 0,001	0,298	0,0185	0,0879
EMMACE	0,749 (0,700-0,797)	< 0,001	0,566	0,160	< 0,0001
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-HS	0,600 (0,543-0,656)	0,001	0,804	0,309	< 0,0001
ACTION Registry–GWTG	0,904 (0,870-0,938)	< 0,001	0,041	0,00399	0,6647
C-ACS	0,619 (0,554-0,684)	< 0,001	0,003	0,289	< 0,0001
ProACS	0,908 (0,876-0,941)	< 0,001	0,031	N/A	N/A

$\Delta$ : diferença entre as duas áreas sob a curva; TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction; PURSUIT: Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy; Simple Risk Index; GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events; EMMACE: Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events; C-ACS: Canada Acute Coronary Syndrome.

**Tabela 4 – Acurácia preditiva e qualidade do ajuste dos escores em prever mortalidade hospitalar e comparação com o escore de risco ProACS, tanto em pacientes com STEMI como em pacientes com NSTEMI/UA**

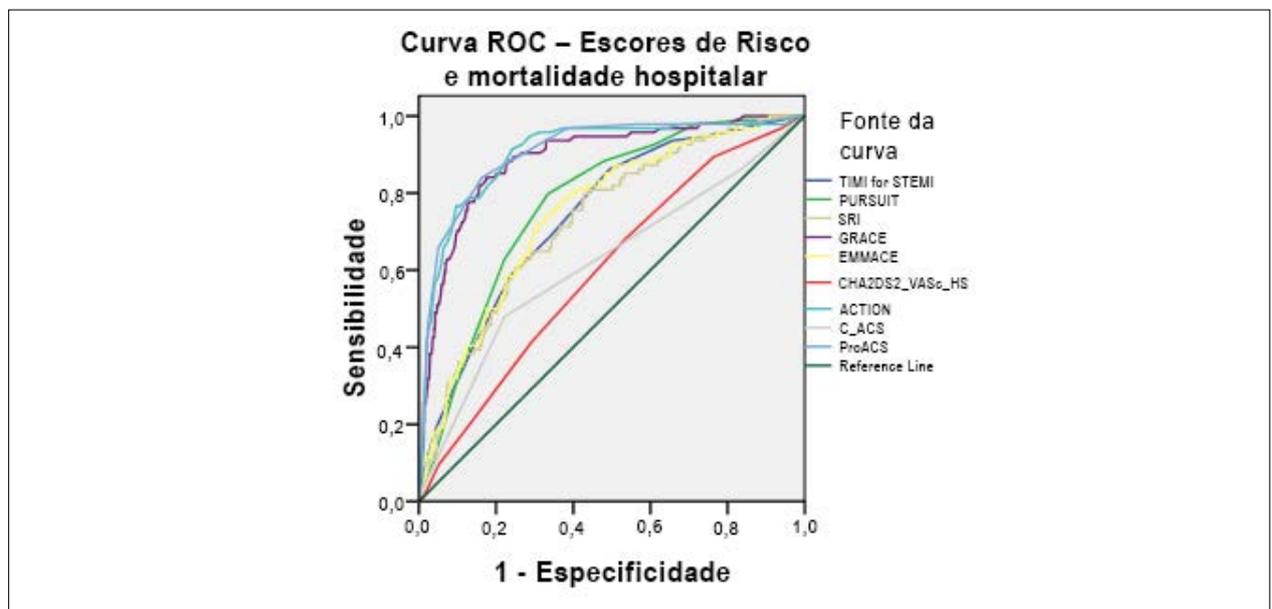
STEMI	Mortalidade hospitalar				
	Estatística-C (IC 95%)	Valor de p	Valor de p (Hosmer–Lemeshow $\chi^2$ )	Comparação com o escore de risco ProACS Risk	
				$\Delta$	Valor de p
TIMI para STEMI	0,785 (0,720-0,849)	< 0,001	0,766	0,139	< 0,0001
PURSUIT	0,809 (0,758-0,861)	< 0,001	0,075	0,114	< 0,0001
SRI	0,781 (0,718-0,843)	< 0,001	0,011	0,143	< 0,0001
GRACE	0,899 (0,856-0,942)	< 0,001	0,603	0,0244	0,0331
EMMACE	0,795 (0,731-0,858)	< 0,001	0,392	0,129	< 0,0001
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-HS	0,674 (0,596-0,751)	< 0,001	0,206	0,250	< 0,0001
ACTION Registry–GWTG	0,911 (0,874-0,948)	< 0,001	0,882	0,0127	0,2248
C-ACS	0,620 (0,531-0,708)	0,004	0,005	0,304	< 0,0001
ProACS	0,923 (0,892-0,955)	< 0,001	0,821	N/A	N/A
NSTEMI/UA	Mortalidade hospitalar				
	Estatística-C (IC 95%)	Valor de p	Valor de p (Hosmer–Lemeshow $\chi^2$ )	Comparação com o escore de risco ProACS Risk	
				$\Delta$	Valor de p
TIMI for STEMI	0,696 (0,624-0,767)	< 0,001	0,377	0,202	< 0,0001
PURSUIT	0,742 (0,673-0,810)	< 0,001	0,551	0,157	< 0,0001
SRI	0,682 (0,604-0,761)	< 0,001	0,078	0,216	< 0,0001
GRACE	0,878 (0,822-0,934)	< 0,001	0,566	0,0205	0,2040
EMMACE	0,702 (0,629-0,774)	< 0,001	0,376	0,197	< 0,0001
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-HS	0,534 (0,448-0,620)	0,453	0,455	0,364	< 0,0001
ACTION Registry–GWTG	0,895 (0,835-0,956)	< 0,001	< 0,001	0,00302	0,8411
C-ACS	0,618 (0,522-0,714)	0,009	0,077	0,281	< 0,0001
ProACS	0,898 (0,841-0,956)	< 0,001	0,001	N/A	N/A

$\Delta$ : diferença entre as duas áreas sob a curva. TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction; PURSUIT: Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy; Simple Risk Index; GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events; EMMACE: Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events; C-ACS: Canada Acute Coronary Syndrome.

**Tabela 5 – Acurácia preditiva e qualidade do ajuste em prever a ocorrência de mortalidade por todas as causas e síndrome coronária aguda não fatal em um ano de acompanhamento e comparação com o escore de risco ProACS risk score**

	Mortalidade por todas as causas e síndrome coronária aguda em um ano de acompanhamento				
	Estatística-C (IC 95%)	Valor de p	Valor de p (Hosmer-Lemeshow $\chi^2$ )	Comparação com o escore de risco ProACS	
				$\Delta$	Valor de p
TIMI para STEMI	0,695 (0,650-0,741)	< 0,001	0,033	0,0323	0,0656
PURSUIT	0,682 (0,634-0,730)	< 0,001	0,001	0,0185	0,3846
SRI	0,680 (0,632-0,729)	< 0,001	0,042	0,0171	0,3854
GRACE	0,684 (0,639-0,729)	< 0,001	0,022	0,0209	0,1608
EMMACE	0,673 (0,623-0,723)	< 0,001	0,681	0,00997	0,6157
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-HS	0,622 (0,570-0,673)	< 0,001	0,027	0,0414	0,2093
ACTION Registry-GWTG	0,690 (0,643-0,737)	< 0,001	0,005	0,0267	0,0567
C-ACS	0,550 (0,497-0,603)	0,057	0,366	0,113	0,0007
ProACS	0,663 (0,617-0,709)	< 0,001	0,015	N/A	N/A

$\Delta$ : diferença entre as duas áreas sob a curva. TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction; PURSUIT: Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy; Simple Risk Index; GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events; EMMACE: Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events; C-ACS: Canada Acute Coronary Syndrome.



**Figura 1 –** Curvas ROC (Receiver operating characteristic) dps escores de risco e mortalidade hospitalar na população total. TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction; PURSUIT: Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy; Simple Risk Index; GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events; EMMACE: Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events; C-ACS: Canada Acute Coronary Syndrome.

Em relação à mortalidade por todas as causas e SCA não fatal em um ano de seguimento, todos os escores tiveram baixo desempenho, com estatística-C consistentemente abaixo de 0,700. O ProACS só foi estatisticamente superior que o ER C-ACS, que mostrou baixa acurácia discriminatória (estatística-C 0,550). A maioria dos escores mostraram ausência de ajuste.

## Discussão

### Desenvolvimento de escores de risco em síndromes coronárias agudas

Avanços terapêuticos e o desenvolvimento de estratégias invasivas têm tido um impacto significativo no prognóstico

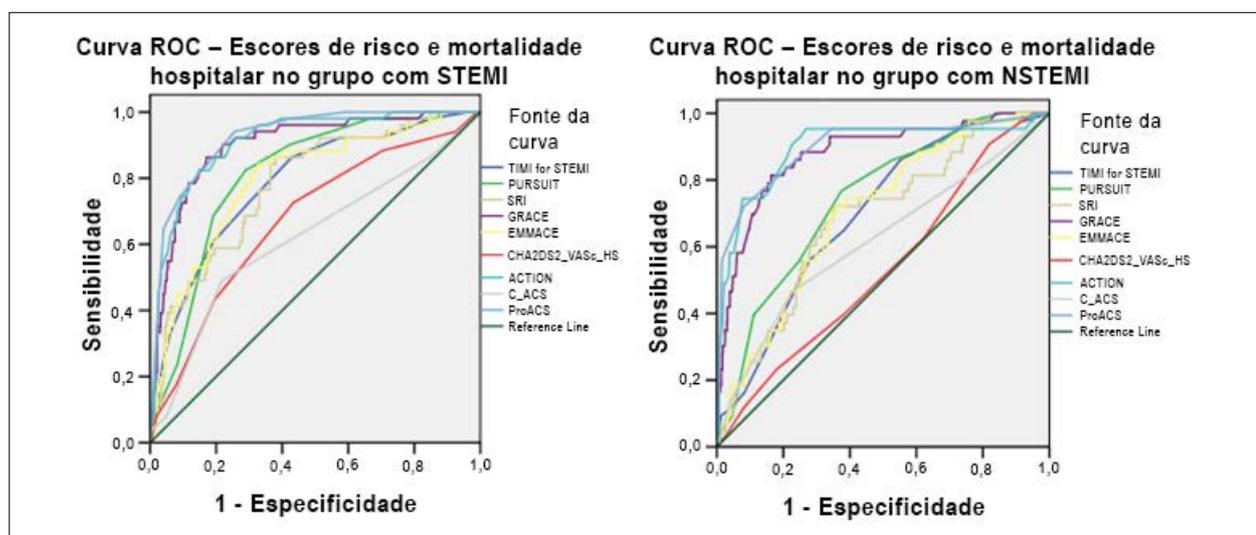


Figura 2 – Curvas ROC (Receiver operating characteristic) de escores de risco e mortalidade hospitalar no grupo de pacientes com infarto do miocárdio com elevação do segmento SR e pacientes com infarto do miocárdio sem elevação do miocárdio ST. TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction; PURSUIT: Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy; Simple Risk Index; GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events; EMMACE: Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events; C-ACS: Canada Acute Coronary Syndrome.

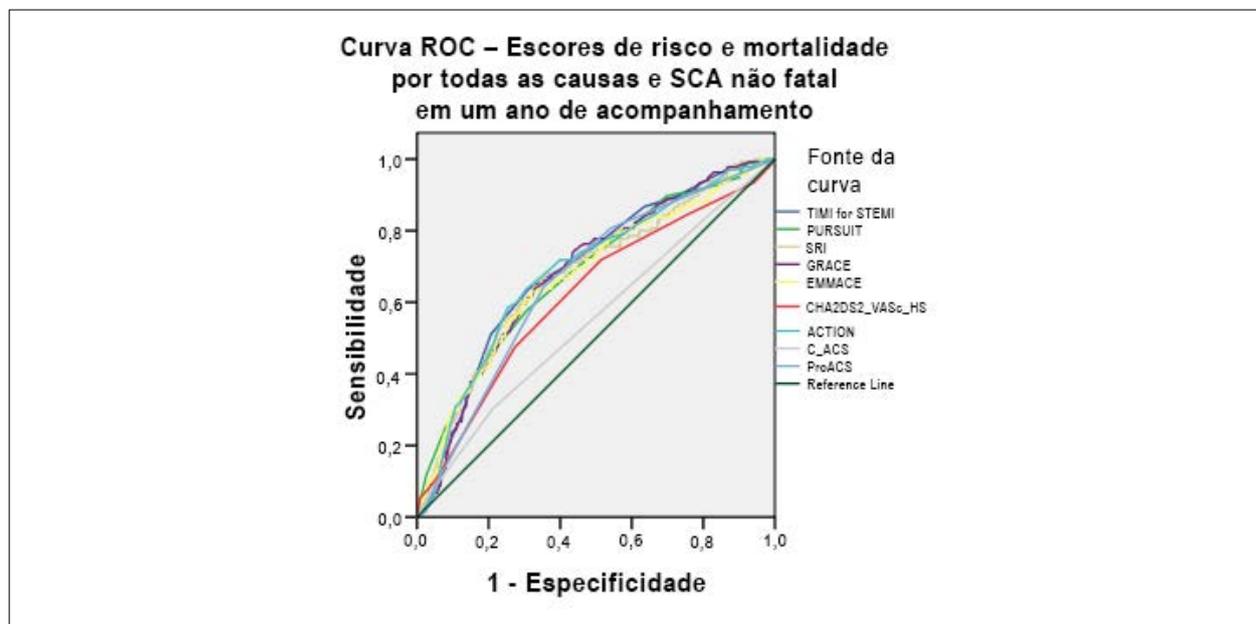


Figura 3 – Curvas ROC (Receiver operating characteristic) dos escores de risco e mortalidade por todas as causas e síndrome coronária aguda (SCA) em um ano de acompanhamento. TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction; PURSUIT: Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy; Simple Risk Index; GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events; EMMACE: Evaluation of the Methods and Management of Acute Coronary Events; C-ACS: Canada Acute Coronary Syndrome.

de SCA.<sup>1-3</sup> A estratificação de risco tornou-se uma parte essencial do estabelecimento de uma estratégia de tratamento personalizada em pacientes com SCA, pensando-se nos riscos e nos benefícios de uma abordagem invasiva precoce.<sup>1,2</sup> Em pacientes com STEMI, a intervenção coronária percutânea primária é a abordagem padrão e, por isso, uma estratificação de risco precoce é menos importante.<sup>1,3</sup> Contudo, a estratificação de risco em STEMI ainda exerce um importante papel em prever quais pacientes estão em maior risco de morte ou

de SCA recorrente, exigindo, assim, um tratamento médico mais agressivo.<sup>1</sup> Os pacientes com NSTEMI/AI representam um grupo mais heterogêneo, com a estratificação precoce de risco exercendo um papel mais importante na decisão de quais pacientes se beneficiariam mais de uma estratégia invasiva precoce.<sup>2-5,13</sup> Vários ERs foram desenvolvidos nos últimos 20 anos, com o objetivo de prever quais pacientes estariam em um maior risco de um desfecho pior.<sup>3-13</sup> O simples ER TIMI para pacientes com STEMI<sup>7</sup> e para NSTEMI/AI<sup>13</sup>

foi desenvolvido a partir de grandes ensaios clínicos, com populações controladas e selecionadas. O TIMI para STEMI<sup>7</sup> foi formulado no estudo InTIME II, que incluiu um total de 15078 pacientes, todos candidatos à terapia fibrinolítica. Esse ER teve um bom desempenho em identificar os pacientes de alto risco (estatística-C para prever mortalidade intra-hospitalar e mortalidade nas primeiras 24 horas após admissão foi 0,784 e 0,813, respectivamente).<sup>7</sup> O escore TIMI para NSTEMI/IA foi desenvolvido a partir da base de dados do estudo TIMI 11B, com um total de 3910 pacientes, desempenho satisfatório em prever mortalidade por todas as causas, infarto do miocárdio ou revascularização urgente em 14 dias.<sup>13</sup> No entanto, uma vez que seu desempenho foi baixo em nossa população, os autores decidiram não usá-lo. O ER SRI também foi calculado a partir do estudo InTIME, com uma coorte de 13 253 pacientes com STEMI. O ER teve bom desempenho em prever mortalidade hospitalar (estatística-C 0,79). O ER PURSUIT foi desenvolvido no estudo "Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin (eptifibatide) Therapy trial", incluindo uma população de 9461 pacientes, com estatística-C de 0,814. Esses ERs são simples e intuitivos, no entanto, pelo fato de terem sido derivados de dados de base de grandes ensaios, tendem a negligenciar pacientes específicos de alto risco.<sup>3-5</sup> O score de risco GRACE foi desenvolvido usando um registro internacional, muito mais representativo dos pacientes do mundo real, com um total de 11389 pacientes.<sup>6</sup> O ER GRACE teve um desempenho melhor que outros ERs que usaram dados de ensaios clínicos. O GRACE mostrou boa capacidade preditiva de mortalidade hospitalar e em seis meses de acompanhamento.<sup>6,17</sup> Esse ER foi atualizado usando uma coorte de 48 023 pacientes<sup>18</sup> e se tornou o ER mais utilizado, tanto em pacientes com STEMI como em pacientes com NSTEMI/AI.<sup>1,2</sup> O ER EMMACE também foi desenvolvido a partir de pacientes admitidos por SCA durante um período de três meses em 1995, perfazendo um total de 2135 pacientes.<sup>9</sup> Uma fórmula matemática contendo apenas três variáveis – idade, frequência cardíaca e pressão sistólica – foi elaborada e revelou bom desempenho em prever mortalidade de 30 dias (estatística-C de 0,76-0,79). Esse ER é simples e reproduzível.<sup>9</sup>

Em 2014, o *American Journal of Cardiology* publicou um ER que adaptou o simples escore CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc usado na fibrilação atrial para predição de risco de infarto no escore CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HS.<sup>19</sup> Esse estudo unicêntrico incluiu 407 pacientes.<sup>11</sup> Esse escore foi desenvolvido com dados do ACTION Registry-GWTG, que incluiu 145952 pacientes de mais de 300 hospitais dos EUA admitidos tanto por STEMI como por NSTEMI.<sup>11</sup> O ER ACTION Registry-GWTG teve bom desempenho na população geral (estatística-C 0,88), bem como em um subgrupo de pacientes.<sup>11</sup> Esse escore foi aparentemente uma boa alternativa para o GRACE.

Finalmente, em 2017, a Revista Portuguesa de Cardiologia apresentou um escore novo e simples.<sup>3</sup> O ER ProACS, formulado por Timóteo et al.,<sup>3</sup> foi desenvolvido a partir de um registro nacional de ACSs. O modelo de risco foi desenvolvido com dados de 17 380 pacientes. A validação interna e externa do escore foi feita com 12 701 e 8 532 pacientes, respectivamente.<sup>3</sup> Timóteo et al.,<sup>3</sup> elaboraram um ER simples com quatro variáveis – idade, pressão sistólica, classificação KK e elevação do segmento ST (informações facilmente

obtidas mesmo no ambiente pré-hospitalar. O escore teve bom desempenho em prever mortalidade hospitalar tanto em STEMI como em NSTEMI (estatística-C de 0,785 a 0,809). Esse ER foi formulado de maneira similar ao C-ACS, um escore formulado por um grupo canadense e publicado no *American Heart Journal*. O C-ACS é um escore simples contendo quatro variáveis (idade  $\geq 75$ , classe KK  $> I$ , pressão sanguínea sistólica  $< 100$  mmHg e frequência cardíaca  $> 100$  batimentos/min).<sup>10</sup> O escore foi desenvolvido a partir do registro de infarto agudo do miocárdio de Quebec (AMI-QUEBEC, *Acute Myocardial Infarction in Quebec*) e do registro Canada ACS-1, com um total de 6182 pacientes.<sup>10</sup> Esse escore teve um bom desempenho em prever mortalidade em curto prazo (estatística-c 0,73-0,75) e em longo prazo (estatística-c 0,73-0,76).<sup>10</sup>

Foi objetivo dos autores testar vários ERs, validados no contexto da SCA, e determinar qual escore teve melhor desempenho em equilibrar boa capacidade preditiva, com uso simples e intuitivo. Os autores decidiram aplicar os ERs mencionados acima em uma população de pacientes admitidos por SCA em um único centro, e comparar esses escores ao ProACS.

#### Escores de risco e mortalidade intra-hospitalar

Quase todos os ERs tiveram bom desempenho. No entanto, o CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HS e o C-ACS não tiveram um desempenho tão bom nesta população (estatística-C de 0,600 e 0,619, respectivamente), embora ambos tenham sido validados para predição de mortalidade em curto prazo. Os escores TIMI para STEMI, PURSUIT, SRI e EMMACE tiveram desempenho moderado, com estatísticas-C de 0,744, 0,775, 0,732 e 0,749, respectivamente. De todos os ERs, três se destacaram – o ProACS, o GRACE e o ACTION Registry-GWTG – alcançando valores de estatística-C extremamente bons – 0,908, 0,904 e 0,890, respectivamente. Esses resultados demonstram maior eficiência que a apresentada em estudos prévios.<sup>3,6,12,18</sup> O ProACS mostrou resultados expressivos, significativamente melhores que outros ERs, com exceção do ACTION Registry-GWTG e do GRACE. O único contra-ponto foi um valor inferior a 0,05 no teste de Hosmer-Lemeshow para ambos os escores ProACS e ACTION Registry-GWTG, indicando falta de ajuste do modelo. Tal fato deve-se à presença de pacientes com NSTEMI neste estudo.

Todos os ERs apresentaram melhor desempenho em prever mortalidade hospitalar em STEMI. Mais uma vez, os ERs ProACS, ACTION Registry-GWTG e GRACE foram os que apresentaram melhor desempenho, atingindo estatística-C de 0,923, 0,911 e 0,899, respectivamente. Esses números são particularmente significativos, uma vez que superaram suas coortes de derivação e de validação.<sup>3,12,18</sup> O ProACS mostrou superioridade estatística em comparação a todos os outros escores, com exceção do ACTION Registry-GWTG, e leve superioridade em comparação ao escore GRACE. Em pacientes STEMI, esses três escores revelaram bom ajuste. Mais uma vez, os escore TIMI para STEMI, PURSUIT, SRI e EMMACE apresentaram desempenho satisfatório (estatística-c de 0,785, 0,809, 0,781 e 0,795, respectivamente). Os escores CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HS e C-ACS não tiveram desempenho esperado, com estatísticas-C de 0,674 e 0,620, respectivamente.

Quanto a NSTEMI, os escores ProACS, GRACE e ACTION Registry–GWTG atingiram bom poder preditivo, com estatísticas-C de 0,898, 0,878 e 0,895, respectivamente. Nessa população, ambos os escores ProACS e ACTION Registry–GWTG mostraram falta de ajuste, interferindo na qualidade do ajuste desse escore na população geral. O PURSUIT e o EMMACE tiveram desempenho de qualidade moderada, com estatística-C de 0,742 e 0,702, respectivamente. Chama a atenção o melhor desempenho do escore PURSUIT em comparação ao NSTEMI, uma vez que se baseia em pacientes com NSTEMI.<sup>4,5</sup> Como esperado, os escores TIMI para STEMI e SRI tiveram baixo desempenho (estatística-C de 0,696 e 0,682), já que ambos foram desenvolvidos para pacientes com STEMI.<sup>7</sup> O C-ACS mostrou baixa acurácia discriminatória (estatística-C 0,618), e o CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASC-HS não foi capaz de prever mortalidade hospitalar em pacientes com NSTEMI (estatística-C de 0,534,  $p = 0,453$ ).

### Escores de risco e prognóstico em longo prazo

A maioria dos ERs avaliados foi desenvolvido somente para a predição de prognóstico em curto prazo.<sup>3-13</sup> Nesta população, todos os ERs tiveram baixo desempenho ao prever mortalidade por todas as causas e SCA não fatal em um ano de acompanhamento (estatística-C < 0,7). Quase todos os ERs apresentaram estatística-C de 0,622 a 0,690, sem diferença estatisticamente significativa quando comparado ao ProACS. Vale destacar que o C-ACS não foi capaz de prever um pior prognóstico em longo prazo (estatística C 0,550,  $p=0,057$ ), apesar de ter sido validado para predição de prognóstico em longo prazo.<sup>10</sup> Outros estudos são necessários para desenvolver um ER com melhor acurácia discriminatória em prever prognóstico em longo prazo em pacientes com SCA.

### Limitações

Este é um estudo observacional, retrospectivo, unicêntrico de uma pequena população. A análise dos parâmetros foi baseada em dados não randomizados. O tamanho da amostra foi relativamente pequeno e composto por pacientes consecutivos admitidos em um único hospital central, o que pode representar uma amostra enviesada.

### Conclusões

Nesta população, vários ERs mostraram boa acurácia discriminatória em prever mortalidade em curto prazo. Os ERs ProACS, GRACE e ACTION Registry–GWTG tiveram um desempenho excelente, com estatística-C em torno de 0,90. Isso revelou a grande capacidade preditiva tanto em pacientes com STEMI como em pacientes com NSTEMI. Os escores TIMI para STEMI, PURSUIT, SRI e EMMACE tiveram um desempenho razoável. No entanto, o CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASC-HS<sup>20</sup> e o C-ACS tiveram baixo desempenho, talvez pelas diferenças entre as coortes nas quais se basearam, e a amostra populacional deste estudo. Nesta população real, é evidente

que o ER desenvolvido das bases de dados de grandes registros, tais como o GRACE, o ProACS e o ACTION Registry–GWTG, parecem ter melhor desempenho em comparação aos escores derivados de ensaios clínicos. Os ERs desenvolvidos a partir de ensaios clínicos tendem a incluir populações enviesadas, que evitam pacientes de alto risco. Nenhum dos ERs tiveram bom desempenho em prever prognóstico de longo prazo. Tal fato é compreensível, uma vez que esses escores foram desenvolvidos para a predição de mortalidade de curto prazo.

O ER ProACS mostrou-se um modelo de risco eficaz, com ótimo desempenho nesta população, tanto em pacientes com STEMI como em pacientes com NSTEMI. Esse é um escore intuitivo, que requer somente quatro variáveis facilmente obtidos. Sua simplicidade é comparável somente à do C-ACS, cuja performance foi significativamente baixa em todos os aspectos. Os autores acreditam que o ProACS é um método simples e apropriado para obtenção da estratificação de risco adequada quanto ao prognóstico de curto prazo que se aplica bem à população portuguesa.

### Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Gil J, Santos LF; Obtenção de dados: Gil J, Abreu L, Antunes H, Gonçalves ML, Pires MI; Análise e interpretação dos dados: Gil J, Abreu L, Antunes H, Gonçalves ML, Pires MI, Santos LF, Henriques C, Matos A; Análise estatística: Gil J, Henriques C, Matos A; Redação do manuscrito: Gil J, Abreu L, Antunes H; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Santos LF, Cabral JC, Santos JO.

### Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

### Aprovação ética e consentimento informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.

### Errata

No artigo original “Aplicação de Escores de Risco em Síndromes Coronárias Agudas: Como o ProACS se Comporta Diante de Outros Escores de Risco?” corrigir o título da figura 1 de Curva ROC – Escores de Risco e mortalidade hospitalar para Curva ROC – Escores de Risco e mortalidade hospitalar.

## Referências

1. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-77.
2. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2016;37(3):267-315.
3. Timóteo AT, Aguiar Rosa S, Afonso Nogueira M, Belo A, Cruz Ferreira R; ProACS Investigators. ProACS risk score: An early and simple score for risk stratification of patients with acute coronary syndromes. *Rev Port Cardiol*. 2017;36(2):77-83.
4. de Araújo Gonçalves P, Ferreira J, Aguiar C, Seabra-Gomes R. TIMI, PURSUIT, and GRACE risk scores: sustained prognostic value and interaction with revascularization in NSTEMI-ACS. *Eur Heart J*. 2005;26(9):865-72.
5. Boersma E, Pieper KS, Steyerberg EW, Wilcox RG, Chang WC, Lee KL, et al. Predictors of outcome in patients with acute coronary syndromes without persistent ST-segment elevation. Results from an international trial of 9461 patients. The PURSUIT Investigators. *Circulation*. 2000;101(22):2557-67.
6. Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, Pieper KS, Eagle KA, Cannon CP, et al. Global Registry of Acute Coronary Events Investigators. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med*. 2003;163(19):2345-53.
7. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, de Lemos JA, et al. TIMI risk score for ST-elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. *Circulation*. 2000;102(17):2031-7.
8. Morrow DA, Antman EM, Giugliano RP, Cairns R, Charlesworth A, Murphy SA, et al. A simple risk index for rapid initial triage of patients with ST-elevation myocardial infarction: an InTIME II substudy. *Lancet*. 2001;358(9293):1571-5.
9. Dorsch MF, Lawrance RA, Sapsford RJ, Oldham J, Greenwood DC, Jackson BM, et al. A simple benchmark for evaluating quality of care of patients following acute myocardial infarction. *Heart*. 2001;86(2):150-4.
10. Huynh T, Kouz S, Yan AT, Danchin N, O'Loughlin J, Schampaert E, et al. Canada Acute Coronary Syndrome Risk Score: a new risk score for early prognostication in acute coronary syndromes. *Am Heart J*. 2013;166(1):58-63.
11. Cetin M, Cakici M, Zencir C, Tasolar H, Baysal E, Balli MC, et al. Prediction of coronary artery disease severity using CHADS2 and CHA2DS2-VASc scores and a newly defined CHA2DS2-VASc-HS score. *Am J Cardiol*. 2014;113(6):950-6.
12. McNamara RL, Kennedy KF, Cohen DJ, Diercks DB, Moscucci M, Ramee S, et al. Predicting In-Hospital Mortality in Patients With Acute Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68(6):626-35.
13. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G, et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI. *JAMA*. 2000;284(7):835-42.
14. Santos JF, Aguiar C, Gavina C, Azevedo P, Morais J; Registo Nacional de Síndromes Coronárias Agudas da Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Portuguese Registry of Acute Coronary Syndromes: seven years of activity. *Rev Port Cardiol*. 2009;28(12):1465-500.
15. DeLong ER, DeLong DM, Clarke-Pearson DL. Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: a nonparametric approach. *Biometrics*. 1988;44(3):837-45.
16. Lemeshow S, Hosmer DW Jr. A review of goodness of fit statistics for use in the development of logistic regression models. *Am J Epidemiol*. 1982;115(1):92-106.
17. Eagle KA, Lim MJ, Dabbous OH, Pieper KS, Goldberg RJ, Van de Werf F, et al. A validated prediction model for all forms of acute coronary syndrome: estimating the risk of 6-month postdischarge death in an international registry. *JAMA*. 2004;291(22):2727-33.
18. Pieper KS, Gore JM, FitzGerald G, Granger CB, Goldberg RJ, Steg G, et al. Validity of a risk-prediction tool for hospital mortality: the Global Registry of Acute Coronary Events. *Am Heart J*. 2009;157(6):1097-105.
19. Lip GY, Nieuwlaat R, Pisters R, Lane DA, Crijns HJ. Refining clinical risk stratification for predicting stroke and thromboembolism in atrial fibrillation using a novel risk factor-based approach: the euro heart survey on atrial fibrillation. *Chest*. 2010;137(2):263-72.
20. Taşolar H, Çetin M, Ballı M, Bayramoğlu A, Otlu YÖ, Türkmen S, et al. CHA2DS2-VASc-HS score in non-ST elevation acute coronary syndrome patients: assessment of coronary artery disease severity and complexity and comparison to other scoring systems in the prediction of in-hospital major adverse cardiovascular events. *Anatol J Cardiol*. 2016;16(10):742-8.

