

Score PAMI para Previsão da Mortalidade no Enfarte Agudo do Miocárdio Tratado com Angioplastia Primária [43]

SÉRGIO BRAVO BAPTISTA, PEDRO FARTO E ABREU, J. RODRIGUES LOUREIRO, BOBAN THOMAS, MAURA NÉDIO, SOFIA GAGO, RAFAEL FERREIRA
Serviço de Cardiologia do Hospital Fernando Fonseca
Amadora, Portugal

Rev Port Cardiol 2004;23 (5):683-693

RESUMO

Introdução: Com base nos ensaios PAMI I e II, AIR-PAMI e STENT-PAMI, foi recentemente proposto um *Score* de Risco para prever a mortalidade dos doentes submetidos a angioplastia primária no contexto de enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST. O *Score* de Risco inclui apenas seis parâmetros. Sendo um dos primeiros instrumentos disponíveis para prever a mortalidade neste grupo de doentes, resulta de estudos controlados e com critérios de inclusão restritos. Assim, foi nosso objectivo avaliar se o *Score* de Risco PAMI se aplica a doentes do «mundo real».

Métodos: Incluímos 149 doentes consecutivos submetidos a angioplastia primária (idade média $58,2 \pm 13,6$ anos, 113 homens) com seis meses de seguimento em ambulatório.

Aplicámos o *Score* de Risco PAMI e dividimos os doentes em três grupos de pontuações: 0 a 2 (Grupo 1), 3 a 6 (Grupo 2) e 7 pontos (Grupo 3).

Resultados: Após aplicação do *Score* de Risco PAMI, 68 doentes (46%) foram incluídos no Grupo 1, 41 (27%) no Grupo 2 e 40 (27%) no Grupo 3. Os três grupos não apresentaram diferenças significativas em termos de tempo dor-balão. Observaram-se diferenças muito significativas entre os Grupos 1, 2 e 3 nas mortalidades imediata (0%, 2,4% e 15%; $p=0,001$), intra-hospitalar (2,9%, 7,3% e 37,5%; $p<0,001$), aos 30 dias (2,9%, 7,3% e 37,5%; $p<0,001$) e aos seis meses (4,4%, 14,6% e 45,0%; $p<0,001$).

ABSTRACT

PAMI Risk Score for Mortality Prediction in Acute Myocardial Infarction Treated with Primary Angioplasty

Objective: Based on the PAMI 1 and 2, AIR PAMI, and STENT PAMI trials, a risk score to predict mortality in patients undergoing primary angioplasty was recently proposed - the PAMI risk score. It includes only 6 parameters. As one of the first tools available to predict mortality in this group of patients, it results from controlled trials, with restricted inclusion criteria. It was our objective to evaluate how the PAMI risk score applies to “real world” patients.

Methods: 149 patients (mean age 58.2 ± 13.6 years, 113 male) undergoing primary angioplasty were included. The PAMI risk score was applied and the patients were divided in 3 groups: 0 to 2 points (group A), 3 to 6 points (group B) and 7 points (group C). Results: Sixty-eight patients (46%) were included in group A, 41 (27%) in group B and 40 (27%) in group C. There were no significant differences in pain-to-balloon times between the 3 groups. Immediate mortality (0%, 2.4% and 15%; $p=0.001$), in-hospital mortality (2.9%, 7.3% and 37.5%; $p<0.001$), 30-day mortality (2.9%, 7.3% and 37.5%; $p<0.001$) and 6-month mortality (4.4%, 14.6% and 45%; $p<0.001$) were significantly different between the 3 groups.

Conclusions: The PAMI risk score is a simple prognostic tool, with parameters that can be

Conclusões: O *Score* de Risco PAMI é um instrumento prognóstico simples, baseado em parâmetros acessíveis e de fácil cálculo. Permite prever com segurança a mortalidade imediata, intra-hospitalar, aos 30 dias e aos seis meses dos doentes com enfarte agudo do miocárdio submetidos a angioplastia primária.

Palavras-Chave

Enfarte Agudo do Miocárdio; Prognóstico

easily acquired, enabling reliable prediction of immediate, in-hospital, 30-day and 6-month mortality in patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty.

Key words

Acute myocardial infarction

INTRODUÇÃO

A mortalidade dos doentes com enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST é muito variável e depende de diversos factores epidemiológicos e clínicos. A avaliação do risco em cada doente é fundamental na tomada de decisões relativas às intervenções diagnósticas e terapêuticas. Com o objectivo de ajudar a fundamentar estas decisões, têm sido propostos vários sistemas de avaliação do risco de mortalidade. Muitos destes scores de risco derivam da análise por regressão multivariada das variáveis que demonstraram individualmente influenciar a mortalidade dos doentes incluídos nos grandes ensaios dos fibrinolíticos no enfarte agudo do miocárdio^(1,2). Embora úteis na quantificação da contribuição relativa de cada factor clínico para o risco de mortalidade, estes scores muitas vezes são complexos e não são facilmente aplicáveis na rotina clínica diária⁽¹⁾. Para além do mais, estes sistemas de pontuação resultam de ensaios controlados, com rigorosos critérios de selecção, que habitualmente excluem os doentes mais graves e que não representam o «mundo real», pelo que necessitam de validação em populações não seleccionadas.

Apesar da angioplastia primária ser actualmente considerada a melhor opção terapêutica para os doentes com enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST^(3,4), não existia nenhum instrumento que permitisse prever o prognóstico destes doentes. Procurando colmatar esta falha, foi recentemente proposto um sistema de pontuação para os doentes com enfarte agudo do miocárdio tratado com angioplastia primária – o *score* de risco PAMI⁽⁵⁾. Aplicando técnicas de regressão logística múltipla nas população dos estudos PAMI-I⁽⁶⁾,

INTRODUCTION

Mortality among patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (AMI) is highly variable and depends on various epidemiological and clinical factors. Risk assessment for each patient is essential to diagnostic and therapeutic decision-making. With the aim of helping to provide a solid basis for such decisions, various systems have been proposed to evaluate the mortality risk. Many of these risk scores result from multivariate regression analysis of the individual variables that are known to influence mortality in patients included in large trials of fibrinolytics in acute myocardial infarction^(1,2). While useful in quantifying the relative contribution of each clinical factor in risk of mortality, these scores are often difficult to calculate and to apply in routine clinical practice⁽¹⁾. Moreover, these scoring systems result from controlled trials, with rigorous selection criteria, which usually exclude more seriously ill patients and thus do not represent the real world, and they therefore require validation in non-selected populations.

Although primary angioplasty is currently considered the best therapeutic option for patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction^(3,4), there was no instrument available to help determine prognosis in such patients. In an attempt to redress this situation, a scoring system for patients with AMI treated with primary angioplasty has recently been proposed – the PAMI risk score⁽⁵⁾. By applying multiple logistic regression techniques to the populations in the PAMI-I⁽⁶⁾, PAMI-II⁽⁷⁾, AIR-PAMI⁽⁸⁾ and STENT-PAMI⁽⁹⁾ trials (involving 3452 patients), the principal factors determining mortality and their relative prognostic weight were identified. Intended as

Quadro 1

Parâmetros e Respectiva Pontuação do Score de Risco PAMI

Parâmetro ⁽⁵⁾	Pontuação	Valor de P
Idade > 75 anos	7 pontos	< 0,0001
Idade 65 a 75 anos	3 pontos	< 0,0001
Enfarte Anterior ou BCRE «de novo»	2 pontos	0,0011
Classe de Killip >I	2 pontos	< 0,0001
Frequência Cardíaca > 100 bpm	2 pontos	< 0,0008
Antecedentes de Diabetes	2 pontos	0,0078
Pontuação máxima	15 pontos	

PAMI-II⁽⁷⁾, AIR-PAMI⁽⁸⁾ e STENT-PAMI⁽⁹⁾ (envolvendo 3452 doentes), foram identificados os principais factores determinantes da mortalidade e o seu peso prognóstico relativo. Pretendendo ser um instrumento simples e aplicável na prática clínica diária, o *score* apenas incluiu os seis parâmetros com maior valor prognóstico, pontuados de acordo com o respectivo risco relativo (Quadro 1).

O *Score* de Risco PAMI demonstrou uma forte correlação com a mortalidade intra-hospitalar, aos 30 dias, aos seis meses e aos 12 meses ($p < 0,001$ para todos os intervalos), afirmando-se como o primeiro instrumento de estratificação de risco nos doentes com enfarte agudo do miocárdio tratados com angioplastia primária.

No entanto, também este *score* derivou de estudos com critérios rigorosos de selecção, tornando-se necessária a sua creditação no «mundo real», em que os doentes não são seleccionados por critérios rigorosos e, habitualmente, apresentam critérios de maior gravidade. Foi objectivo do nosso trabalho validar o *Score* de Risco PAMI na população de doentes com enfarte agudo do miocárdio tratados com angioplastia primária no nosso Hospital.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliámos retrospectivamente todas as angioplastias primárias realizadas entre 1997 e 2002 e incluímos todos os doentes com, pelo menos, seis meses de acompanhamento. No período a que corresponde esta análise, os recursos humanos da Unidade de Cardiologia de Intervenção do nosso Hospital não permitiam a realização de angioplastia primária a todos os doentes com enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST. Assim, fora do período de funcionamento normal do laboratório de hemodinâmica, eram seleccionados para angio-

Table 1

Parameters and corresponding PAMI risk score

Parameter ⁽⁵⁾	Score	p
Age > 75 years	7 points	< 0.0001
Age 65 to 75 years	3 points	< 0.0001
Previous infarction or <i>de novo</i> complete LBBB	2 points	0.0011
Killip class >I	2 points	< 0.0001
Heart rate > 100 bpm	2 points	< 0.0008
History of diabetes	2 points	0.0078
Maximum score	15 points	

LBBB - Left bundle branch block.

a simple instrument that can be applied in day-to-day clinical practice, the system includes only the six parameters with the greatest prognostic value, scored in accordance with the relative risk (Table 1).

The PAMI risk score showed a strong correlation with in-hospital, 30-day, 6-month and 12-month mortality ($p < 0.001$ for all periods), confirming it as the first instrument for risk stratification of patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty.

However, this scoring system was also derived from studies with rigorous selection criteria, and it therefore requires validation in the real world, in which patients are not selected by rigorous criteria and who are generally more seriously ill. Our objective was to evaluate the PAMI risk score in the population of patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty in our hospital.

METHODS

We retrospectively analyzed all the primary angioplasties performed between 1997 and 2002 and included all patients with at least six months of follow-up. During the period under analysis, the human resources of the Interventional Cardiology Unit of Hospital Fernando Fonseca were insufficient to perform primary angioplasty in all patients with ST-segment elevation AMI. Accordingly, outside the normal working hours of the hemodynamic laboratory, only patients considered to have worse prognosis (such as those in cardiogenic shock, with extensive anterior infarction or inferior infarction extending to the right ventricle or with rhythm disturbances), together with those with absolute or relative contraindications for fibrinolysis, were selected for primary angioplasty.

Clinical data (age, Killip class⁽¹⁰⁾, known history of diabetes) were taken from the data-

plastia primária os doentes considerados com pior prognóstico (incluindo os doentes em choque cardiogénico, com enfarte anterior extenso ou enfarte inferior com extensão ao ventrículo direito ou perturbações do ritmo) e os doentes com contra-indicações absolutas ou relativas para fibrinólise.

Os dados clínicos (idade, classe de Killip⁽¹⁰⁾, antecedentes conhecidos de diabetes) foram recolhidos da base de dados da Unidade de Cardiologia de Intervenção do Hospital Fernando Fonseca. Os dados electrocardiográficos (localização do enfarte e frequência cardíaca) foram colhidos da análise do primeiro electrocardiograma realizado na admissão na Sala de Hemodinâmica. O *Score* de Risco PAMI foi aplicado a cada um dos doentes (idade >75 anos = 7 pontos; idade 65 a 75 anos = 3 pontos; presença de diabetes = 2 pontos; EAM anterior ou com bloqueio completo do ramo esquerdo (BCRE) de novo = 2 pontos; classe de Killip >1 = 2 pontos; e frequência cardíaca >100 bpm = 2 pontos) e, de acordo com a respectiva pontuação, dividimos os doentes em 3 grupos: Grupo A: 0 a 2 pontos; Grupo B: 3 a 6 pontos; Grupo C: 7 pontos (esta divisão foi efectuada sem conhecimento dos resultados completos do estudo inicial). Para cada um destes grupos, foi ainda avaliada a prevalência de outras variáveis com potencial de influenciar a mortalidade: sexo, outros factores de risco cardiovascular (hipertensão arterial, dislipidemia, hábitos tabágicos), história de enfarte do miocárdio prévio, tempo dor-balão e fluxo TIMI⁽¹¹⁾ inicial da artéria relacionada com o enfarte. Os doentes foram ainda avaliados em função da respectiva classe de Killip, com o objectivo de comprovar se o *Score* de Risco PAMI contribuía para uma estratificação prognóstica adicional ao daquela classificação.

As diferenças entre variáveis categóricas foram avaliadas através do Teste de Qui-Quadrado. As diferenças entre variáveis contínuas foram avaliadas por análise da variância (ANOVA-Oneway).

RESULTADOS

Dos 194 doentes submetidos a angioplastia primária até ao final de 2002, 149 tinham seis meses de seguimento e foram incluídos na análise. A idade média era de $58,2 \pm 13,6$ anos (mínimo – 26, máximo – 85 anos) e 113 (75,8%) eram do sexo masculino. A mortalidade global imediata, intra-hospitalar e aos

base of the hospital's Interventional Cardiology Unit. Electrocardiographic data (infarct location and heart rate) were taken from analysis of the first electrocardiogram performed on admission to the hemodynamic laboratory. The PAMI risk scoring system was applied to each patient (age >75 years = 7 points; age between 65 and 75 years = 3 points; diabetes = 2 points; previous AMI or «de novo» complete left bundle branch block = 2 points; Killip class >1 = 2 points; and heart rate >100 bpm = 2 points). The patients were then divided in three groups according to their score: group A: 0 to 2 points; group B: 3 to 6 points; group C: 7 points or more (this process was carried out without access to the full results of the initial study). Each group was also assessed for the prevalence of other variables that could influence mortality: gender, other cardiovascular risk factors (hypertension, dyslipidemia, smoking), previous myocardial infarction, pain-to-balloon time, and initial TIMI flow⁽¹¹⁾ in the infarct-related artery. Patients were further assessed in terms of Killip class, with the aim of ascertaining whether the PAMI risk score provided any additional prognostic value.

Differences between categorical variables were determined using the chi-square test, and those between continuous variables by one-way analysis of variance (ANOVA).

RESULTS

Of the 194 patients who underwent primary angioplasty up to the end of 2002, 149 had 6 months of follow-up and were included in the analysis. Mean age was 58.2 ± 13.6 years (minimum 26, maximum 85) and 113 (75.8%) were male. Overall immediate, in-hospital and 6-month mortality were 4.7%, 13.4% and 18.1% respectively.

Application of the PAMI risk scoring system resulted in 68 patients (45.6%) being included in group A (0 to 2 points), 41 (27.5%) in group B (3 to 6 points) and 40 (26.8%) in group C (7 points). The characteristics of each group are presented in *Table II*.

Statistically significant differences were observed in mean age, prevalence of diabetes, Killip class I and heart rate above 100 bpm, the parameters assessed in the PAMI risk score. Although the prevalence of anterior infarction and/or complete left bundle branch block was higher in group C, the difference was not statistically significant. Besides these

seis meses foi, respectivamente, de 4,7 %, 13,4 % e 18,1 %.

Aplicando o *Score* de Risco PAMI, 68 doentes (45,6 %) foram incluídos no Grupo A (0 a 2 pontos), 41 doentes (27,5 %) foram incluídos no Grupo B (3 a 6 pontos) e 40 doentes (26,8 %) foram incluídos no Grupo C (7 pontos). As características de cada um dos grupos são apresentadas no *Quadro II*.

Observaram-se diferenças estatisticamente significativas na idade média, prevalência de diabetes, classe de Killip maior que I e frequência cardíaca superior a 100, parâmetros que integram o *Score* de Risco PAMI. Embora a prevalência de enfarte de localização anterior e/ou com bloqueio completo do ramo esquerdo fosse maior no Grupo C, esta diferença não foi estatisticamente significativa. Para além destas variáveis, apenas se observaram diferenças estatisticamente significativas no sexo (com maior prevalência de doentes do sexo feminino no Grupo C), na presença de doença de apenas um vaso (com maior prevalência no Grupo A) e na prevalência do tabagismo (progressivamente menor dos Grupos A para o C).

Não se observaram diferenças na prevalência de hipertensão arterial ou diabetes, nos an-

variables, the only other statistically significant differences were in gender (higher prevalence of female patients in group C), the presence of one-vessel disease (higher prevalence in group A) and smoking (progressively lower prevalence from group A through C).

No differences were observed in the prevalence of hypertension or diabetes, history of infarction or revascularization, pain-to-balloon times or the presence of TIMI 0 or 1 flow in the infarct-related artery at the beginning of the procedure.

Mortality according to each prognostic group is presented in Table III. The PAMI risk score successfully distinguished between the groups in terms of immediate (in the operating room), in-hospital, 30-day and 6-month mortality, with significantly increasing rates in groups A, B and C. *Fig. 1* shows 6-month survival curves for the three groups.

The differences remained following assessment of the following subgroups: male patients (immediate mortality: group A: 0.0 %; group B: 3.0 %; group C: 16.7 %; $p=0.004$; in-hospital and 30-day mortality: group A: 0.0 %; group B: 9.1 %; group C: 50.0 %; $p<0.001$; 6-month mortality: group A: 1.8 %; group B: 15.2 %;

Quadro II

Características dos Grupos definidos pelo Score de Risco PAMI

	Grupo A (0 a 2 pontos)	Grupo B (3 a 6 pontos)	Grupo C (7 pontos)	Valor de P
Número de doentes (%)	68 (45,6)	41 (27,5)	40 (26,8)	
Idade Média	49,6 ± 9,5	58,3 ± 11,8	72,9 ± 7,3	<0,001
Sexo Masculino (%)	56 (82,4 %)	33 (80,5 %)	24 (60,0 %)	0,02
Factores de Risco				
Diabetes (%)	2 (2,9)	11 (26,8)	13 (36,1)	<0,001
Hipertensão Arterial (%)	23 (33,8)	21 (51,2)	18 (50,0)	ns
Dislipidemia (%)	22 (32,4)	18 (43,9)	9 (25,0)	ns
Tabagismo (%)	49 (72,1)	23 (56,1)	9 (25,0)	<0,001
História Prévia				
Enfarte Prévio (%)	7 (10,3)	7 (17,1)	8 (22,2)	ns
Revascularização Prévia (%)	5 (7,4)	5 (12,2)	3 (7,5)	ns
Enfarte				
Tempo Dor-Balão (min)	284 ± 153	360 ± 231	286 ± 167	ns
Classe de Killip >I (%)	2 (2,9)	13 (31,7)	26 (65,0)	<0,001
Electrocardiograma				
Enfarte Anterior/BCRE (%)	49 (72,1)	28 (68,3)	31 (77,5)	ns
FC (bpm)	79,9 ± 15,3	88,2 ± 22,2	94,7 ± 28,9	0,003
FC > 100 bpm (%)	4 (5,9)	11 (26,8)	14 (35)	<0,001
Angiografia Coronária				
Doença de 1 vaso (%)	45 (66,2)	16 (39,0)	17 (42,5)	0,008
Fluxo TIMI inicial 0-1 (%)	52 (76,5)	35 (85,4)	34 (85,0)	ns

DP - desvio padrão; min - minutos; BCRE - bloqueio completo do ramo esquerdo do feixe de His.

Table II

Characteristics of the groups defined by the PAMI risk score

	Group A (0-2 points)	Group B (3-6 points)	Group C (≥ 7 points)	p
Number of patients (%)	68 (45.6)	41 (27.5)	40 (26.8)	
Male (%)	49.6 ± 9.5	58.3 ± 11.8	72.9 ± 7.3	<0.001
Risk factors (%)	56 (82.4 %)	33 (80.5 %)	24 (60.0 %)	0.02
Risk factors				
Diabetes (%)	2 (2.9)	11 (26.8)	13 (36.1)	<0.001
Hypertension (%)	23 (33.8)	21 (51.2)	18 (50.0)	NS
Dyslipidemia (%)	22 (32.4)	18 (43.9)	9 (25.0)	NS
Smoking (%)	49 (72.1)	23 (56.1)	9 (25.0)	<0.001
History				
Previous infarction (%)	7 (10.3)	7 (17.1)	8 (22.2)	NS
Previous revascularization (%)	5 (7.4)	5 (12.2)	3 (7.5)	NS
Infarction				
Pain-to-balloon time (min)	284 ± 153	360 ± 231	286 ± 167	NS
Killip class >I (%)	2 (2.9)	13 (31.7)	26 (65.0)	<0.001
Electrocardiogram				
Previous infarction/Complete LBBB (%)	49 (72.1)	28 (68.3)	31 (77.5)	NS
HR (bpm)	79.9 ± 15.3	88.2 ± 22.2	94.7 ± 28.9	0.003
HR > 100 bpm (%)	4 (5.9)	11 (26.8)	14 (35)	<0.001
Coronary angiography				
One-vessel disease (%)	45 (66.2)	16 (39.0)	17 (42.5)	0.008
Initial TIMI flow (%)	52 (76.5)	35 (85.4)	34 (85.0)	NS

NS - not significant; min - minutes; LBBB - complete left bundle branch block; HR - heart rate.

tecedentes de enfarte ou revascularização prévios, no tempo dor-balão e na presença de fluxo TIMI 0 ou 1 na artéria relacionada com o enfarte no início do procedimento.

A mortalidade em função de cada um dos grupos prognósticos é apresentada no *Quadro III*. O *Score* de Risco PAMI discriminou o risco de mortalidade imediata (na sala), intra-hospitalar, aos 30 dias e aos seis meses, observando-se mortalidades significativamente crescentes nos doentes incluídos nos Grupos A, B e C. Na *Fig. 1*, são apresentadas as Curvas de Sobrevivência aos seis meses para os três Grupos.

Estas diferenças mantiveram-se quando foram avaliados os subgrupos de doentes do sexo masculino (mortalidade imediata: Grupo A: 0,0 %; Grupo B: 3,0 %; Grupo C: 16,7 %; $p=0,004$; mortalidade intra-hospitalar e aos 30 dias: Grupo A: 0,0 %; Grupo B: 9,1 %; Grupo C: 50,0 %; $p<0,001$; mortalidade aos seis meses: Grupo A: 1,8 %; Grupo B: 15,2 %; Grupo C: 62,5 %; $p<0,001$), os doentes com hábitos tabágicos (mortalidade imediata: Grupo A: 0,0 %; Grupo B: 4,3 %; Grupo C: 11,1 %; $p=ns$; mortalidade intra-hospitalar e aos 30 dias: Grupo A: 4,1 %; Grupo B: 8,7 %; Grupo

group C: 62.5 %; $p<0.001$); smokers (immediate mortality: group A: 0.0 %; group B: 4.3 %; group C: 11.1 %; $p=NS$; in-hospital and 30-day mortality: group A: 4.1 %; group B: 8.7 %; group C: 66.7 %; $p<0.001$; 6-month mortality: group A: 6.1 %; group B: 17.4 %; group C: 77.8 %; $p<0.001$); and patients with one-vessel disease (immediate mortality: group A: 0.0 %; group B: 0.0 %; group C: 23.5 %; $p=0.001$; in-hospital and 30-day mortality: group A: 2.2 %; group B: 6.3 %; group C: 41.2 %; $p<0.001$; 6-month mortality: group A: 4.4 %; group B: 12.5 %; group C: 47.1 %; $p<0.001$). These results suggest that the differences found in the prevalence of these variables between groups A, B and C did not affect the ability of the PAMI risk score to distinguish between prognoses in these patients.

Analysis of patients in Killip class I only ($n=108$) showed mortality at six months of 6.5%. However, differences were found when the patients were grouped according to their PAMI risk score: mortality in group A was 3.0 %, compared to 7.1 % in group B and 21.4 % in group C, the difference being statis-

Quadro III

Mortalidade em Função dos Grupos definidos pelo Score de Risco PAMI

	Grupo A (0-2 pontos) N = 68	Grupo B (3-6 pontos) N = 41	Grupo C (≥ 7 pontos) N = 40	p
Mortalidade Imediata (%)	0 (0,0)	1 (2,4)	6 (15,0)	0,001
Mortalidade intra-Hospitalar (%)	2 (2,9)	3 (7,3)	15 (37,5)	<0,001
Mortalidade aos 30 dias (%)	2 (2,9)	3 (7,3)	15 (37,5)	<0,001
Mortalidade aos 6 meses (%)	3 (4,4)	6 (14,6)	18 (45,0)	<0,001

Table III

Mortality as a function of the groups defined by the PAMI risk score

	Group A (0-2 points) N = 68	Group B (3-6 points) N = 41	Group C (≥ 7 points) N = 40	p
Immediate mortality (%)	0 (0.0)	1 (2.4)	6 (15.0)	0.001
In-hospital mortality (%)	2 (2.9)	3 (7.3)	15 (37.5)	<0.001
30-day mortality (%)	2 (2.9)	3 (7.3)	15 (37.5)	<0.001
6-month mortality (%)	3 (4.4)	6 (14.6)	18 (45.0)	<0.001

C: 66,7 %; p<0,001; mortalidade aos 6 meses: Grupo A: 6,1 %; Grupo B: 17,4 %; Grupo C: 77,8 %; p<0,001) e os doentes apenas com doença de 1 vaso (mortalidade imediata: Grupo A: 0,0 %; Grupo B: 0,0 %; Grupo C: 23,5 %; p=0,001; mortalidade intra-hospitalar e aos 30 dias: Grupo A: 2,2%; Grupo B: 6,3 %; Grupo C: 41,2 %; p<0,001; mortalidade aos 6 meses: Grupo A: 4,4 %; Grupo B: 12,5 %; Grupo C: 47,1 %; p<0,001), sugerindo que as diferenças observadas na prevalência destas variáveis entre os grupos A, B e C não influenciaram a capacidade do Score de Risco PAMI de discriminar o prognóstico dos doentes.

Avaliando apenas os doentes com Classe de Killip 1 (N=108), a mortalidade aos seis meses foi de 6,5 %. No entanto, observaram-se diferenças quando os doentes foram agrupados de acordo com o Score de Risco PAMI: a mortalidade no Grupo A foi de 3,0 %, em comparação com 7,1 % no Grupo B e 21,4 % no Grupo C, sendo esta diferença estatisticamente significativa (p=0,04).

Do mesmo modo, analisando os doentes com Classe de Killip IV (N=31; mortalidade total aos seis meses: 48,8 %), observou-se uma tendência para uma maior mortalidade nos doentes do Grupo C (57,7 %, em comparação com 30,8 % no Grupo B), embora sem significado estatístico, devido ao reduzido número de doentes incluídos (apenas dois doentes em Classe de Killip IV foram incluídos no Grupo A e um deles morreu ainda no Hospital, contribuindo para uma mortalidade de 50 % neste grupo).

ticamente significant (p=0.04).

Similarly, analyzing the patients in Killip class IV (n=31, overall mortality at 6 months of 48.8 %), a tendency was seen for higher mortality in group C patients (57.7 %, compared to 30.8 % in group B), although without statistical significance due to the small number of patients included (only two patients in Killip class IV were included in group A, one of whom died in hospital, resulting in 50 % mortality in this group).

DISCUSSION

For a risk score to be useful in routine clinical practice it must be simple to calculate

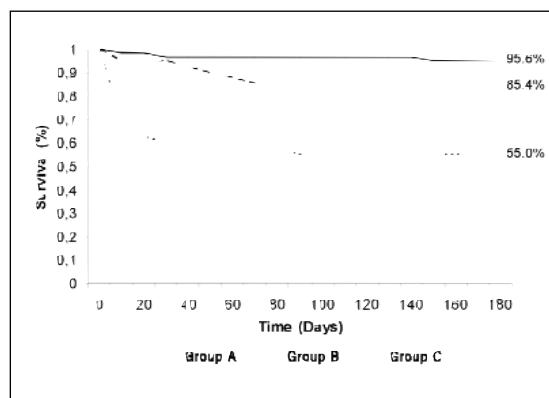


Fig. 1 Curvas de Sobrevivência aos 6 meses nos 3 Grupos definidos pelo Score de Risco PAMI.

Fig. 1 6-month survival curves in the 3 groups defined by the PAMI risk score.

DISCUSSÃO

Um *Score* de Risco, para ser útil na prática clínica diária, deve ser simples de determinar e basear-se em elementos clínicos fáceis de colher no momento de admissão do doente, quando são tomadas as decisões relativas à orientação diagnóstica e terapêutica. Deve ainda, claro, demonstrar que discrimina adequadamente os doentes com pior prognóstico. Vários scores têm sido propostos para a estratificação do risco em doentes com enfarte agudo do miocárdio, pecando alguns pela excessiva complexidade (por exemplo, o score derivado do estudo GUSTO-I, cuja equação envolve 24 variáveis⁽¹⁾ e outros pela não validação em populações não seleccionadas (por exemplo, o score derivado do estudo InTIME II, com apenas três variáveis, mas que não se revelou útil quando aplicado numa população não seleccionada de doentes com mais de 65 anos⁽¹²⁾). O *Score* de Risco PAMI é o primeiro instrumento de estratificação de risco construído exclusivamente com base nos estudos que testaram a eficácia da angioplastia primária. Tanto quanto sabemos, no entanto, este score nunca foi validado numa população «real», não seleccionada para estudos.

No Serviço de Cardiologia do Hospital Fernando Fonseca são internados, anualmente, cerca de 250 enfartes agudos do miocárdio com elevação do segmento ST. Destes, apenas cerca de 50% preenchem critérios para terapêutica de reperfusão no momento da admissão. No período a que correspondem os doentes analisados, o Serviço de Cardiologia não dispunha de recursos humanos que permitissem efectuar angioplastia primária a todos os doentes com enfarte agudo do miocárdio. Fora das horas normais de funcionamento da Unidade de Cardiologia de Intervenção, eram seleccionados para angioplastia primária os doentes com maior risco, assim se compreendendo o elevado número de enfartes de localização anterior (72% do total) e de doentes com classe de Killip superior a um (28%) da nossa série. Esta selecção de doentes de pior prognóstico explica os valores relativamente elevados de mortalidade aos 30 dias (13,4%) e aos seis meses (18,1%), quando comparados, nomeadamente, com os estudos de angioplastia primária⁽³⁾. Era neste nosso «mundo real», sobreponível à realidade de muitos outros hospitais, que pretendíamos testar a validade do *Score* de Risco PAMI, construído a partir de doentes altamente seleccionados.

and be based on clinical data that are easy to collect at the time of the patient's admission, when diagnostic and therapeutic decisions are made. It must also, of course, be able to identify patients with worse prognosis. Various scoring systems have been proposed for risk stratification of patients with acute myocardial infarction, some of which suffer from excessive complexity (for example, the score derived from the GUSTO-I trial, whose formula involves 24 variables⁽¹⁾) and others by not being validated in non-selected populations (for instance, the one derived from the InTIME II trial, which has only three variables but was shown to be of little use when applied to a non-selected population of patients aged over 65⁽¹²⁾). The PAMI risk score is the first risk stratification instrument based exclusively on studies testing the efficacy of primary angioplasty. As far as we know, however, it has never been validated in a real population, i.e. one not selected for trials.

Around 250 patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction are admitted to the Cardiology Department of Hospital Fernando Fonseca annually. Of these, only 50% meet the criteria for reperfusion therapy at the time of admission. During the period under analysis, the Cardiology Department did not have sufficient human resources to perform primary angioplasty in all AMI patients. Outside the normal working hours of the Interventional Cardiology Unit, only high-risk patients were selected for primary angioplasty, hence the high number of anterior infarctions (72% of the total) and patients in a Killip class greater than I (28%) in our series. This selection of patients with worse prognosis explains the relatively high rates of 30-day (13.4%) and 6-month (18.1%) mortality, particularly when compared to other studies of primary angioplasty⁽³⁾. It was in this “real world” situation, similar to that in many other hospitals, that we set out to test the validity of the PAMI risk score, which was based on highly restricted inclusion criteria.

Overall, the PAMI risk score clearly distinguished between groups in terms of immediate, in-hospital, 30-day and 6-month mortality, with marked and statistically significant differences between prognostic groups A, B and C, defined according to the scores obtained. In patients with a score of less than 3 points (group A), 30-day mortality was 2.9% and 6-month mortality was 4.4%, compared to 37.5% and

No global, o *Score* de Risco PAMI discriminou claramente a mortalidade imediata, intra-hospitalar, aos 30 dias e aos seis meses, com diferenças inequívocas e estatisticamente significativas entre os grupos prognósticos A, B e C, definidos em função da respectiva pontuação. Nos doentes com *score* inferior a três pontos (Grupo A), a mortalidade aos 30 dias foi de 2,9% e a mortalidade aos seis meses foi 4,4%, em comparação com 37,5% e 45,0%, respectivamente, nos doentes com *score* superior a seis (Grupo C). Colocado de outra forma, o risco de mortalidade aos 30 dias e aos seis meses é, respectivamente, 10 e 13 vezes mais elevado num doente do Grupo C, quando comparado com um doente do Grupo A. A discriminação prognóstica foi evidente logo na avaliação intra-hospitalar e aos 30 dias: de facto, a separação das curvas de sobrevivência para os três grupos prognósticos ocorre antes dos 30 dias (*Fig. 1*), sendo as diferenças aos seis meses fundamentalmente determinadas por esta separação prognóstica inicial.

Nos três grupos de risco definidos em função da pontuação do *Score* de Risco PAMI, a prevalência de cada um dos critérios que definem o *Score* foi significativamente diferente, com valores progressivamente mais elevados nos Grupos A, B e C, confirmando o valor prognóstico isolado de cada um destes critérios. A única excepção foi a prevalência da localização anterior (ou bloqueio completo de ramo esquerdo) que, apesar de maior nos doentes do Grupo C, não mostrou diferenças significativas entre os três grupos. Esta achado deve-se provavelmente, à selecção para angioplastia dos doentes considerados de pior prognóstico, incluindo, tal como referido, uma percentagem elevada de doentes com enfarte de localização anterior.

Observaram-se ainda algumas diferenças entre os três grupos prognósticos: os doentes dos grupos B e C apresentaram menor prevalência de hábitos tabágicos e maior prevalência de doença coronária multivaso. O Grupo C incluiu também uma percentagem mais elevada de mulheres. Estas diferenças reflectem, provavelmente, o facto dos doentes dos grupos com pior prognóstico serem mais velhos. O *Score* de Risco PAMI, no entanto, discriminou claramente a mortalidade imediata, intra-hospitalar, aos 30 dias e aos seis meses, quando foram analisados os subgrupos de doentes do sexo masculino, fumadores e doentes com doença de apenas um vaso. Assim, apesar de es-

45.0% respectivamente in patients with a score of over 6 (group C). Put another way, the risk of 30-day and 6-month mortality is respectively 10 and 13 times greater in a group C patient than in one from group A. Prognostic stratification was immediately clear from the in-hospital and 30-day assessments. Indeed, separation of the survival curves for the three prognostic groups occurs before the 30-day point (*Fig. 1*), the differences seen at 6 months being basically determined by the initial prognostic separation.

In the three groups defined according to their PAMI risk score, the prevalence of each of the criteria that make up the score was significantly different, with progressively higher values in groups A, B and C, which confirms the prognostic value of each of these criteria in isolation. The one exception was the prevalence of anterior location (or complete left bundle branch block) which, although higher in group C patients, did not show significant differences between the three groups. This finding is probably due to the fact that patients with worse prognosis were selected for angioplasty and, as stated above, included a large percentage of patients with anterior infarction.

Other differences were found between the three prognostic groups: patients in groups B and C presented a lower prevalence of smoking and a higher prevalence of multivessel disease. Group C also included a larger percentage of women. These differences probably reflect the fact that patients with worse prognosis tend to be older. However, the PAMI risk score clearly distinguished immediate, in-hospital, 30-day and 6-month mortality when patient subgroups were analyzed for male gender, smoking and one-vessel disease. Thus, while these factors have recognized prognostic value, they do not limit use of the score.

The PAMI risk score also showed additional prognostic value to the Killip-Kimball classification⁽¹⁰⁾. Analysis of patients in Killip class I showed that those with less than 3 points (group A) presented significantly lower mortality than those with higher scores (groups B and C). The same was found for patients in Killip class IV, although without statistical significance due to the small number of patients involved.

The study has certain limitations, particularly the fact that it is a retrospective analysis. However, some of the data collected (age, infarct location and heart rate, among others) are

tes serem factores reconhecidamente com valor prognóstico, não limitaram a utilização do score.

O *Score* de Risco PAMI contribuiu ainda para uma estratificação prognóstica adicional ao da classificação de Killip-Kimball⁽¹⁰⁾. De facto, analisando os doentes com Classe de Killip I, os doentes com menos de três pontos (Grupo A) apresentaram uma mortalidade significativamente inferior à dos doentes com pontuações mais elevadas (Grupos B e C). O mesmo se verificou para os doentes com classe de Killip IV, embora sem significado estatístico, devido ao reduzido número de doentes incluído.

Este trabalho apresenta algumas limitações, nomeadamente o facto de ser uma análise retrospectiva. Refira-se, no entanto, que uma parte dos dados colhidos (idade, localização do enfarte, frequência cardíaca, entre outros) são objectivos e dificilmente teriam sido registados de outra forma se o estudo fosse prospectivo. O número relativamente reduzido de doentes é também uma limitação, particularmente porque em alguns subgrupos a escassez da amostra limitou o poder estatístico da análise. Actualmente, o nosso Serviço tem já capacidade de realizar angioplastia primária à maioria dos doentes com enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST. Em 2003 (até Outubro) o número de angioplastias ultrapassava já metade das apresentadas neste trabalho. Em 2004, pretendemos revalidar o *Score* de Risco PAMI, com uma população que será superior a 300 doentes. Por fim, deve ser referida que a escolha das pontuações de cada um dos três grupos prognósticos foi definida pelos autores, de forma arbitrária, uma vez que não tiveram acesso aos resultados completos do estudo original.

CONCLUSÕES

Numa população «real» de doentes, submetidos a angioplastia primária no contexto de enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST, o *Score* de Risco PAMI discriminou de forma inequívoca a mortalidade imediata, intra-hospitalar, aos 30 dias e aos seis meses. Tratando-se de um parâmetro simples de calcular, poderá ser muito útil na estratificação prognóstica dos doentes com enfarte agudo do miocárdio e, conseqüentemente, na sua orientação diagnóstica e terapêutica.

objective and unlikely to have been recorded differently had the study been prospective. The relatively small number of patients is another limitation, especially since in some subgroups the sample was so small as to reduce the statistical power of the analysis. Our Department now has the capacity to perform primary angioplasty in most patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction. The number of angioplasties performed in 2003 (up to October) was already more than half the number presented in this work. We intend to re-assess the PAMI risk score in 2004, in a population of over 300 patients. Finally, it should be pointed out that the score levels for each of the three prognostic groups were set by the authors arbitrarily, since they did not have access to the full results of the initial study.

CONCLUSIONS

In a population of “real world” patients undergoing primary angioplasty for ST-segment elevation acute myocardial infarction, the PAMI risk score clearly distinguished between groups in terms of immediate, in-hospital, 30-day and 6-month mortality. It is simple to calculate and can therefore be extremely useful for prognostic stratification of patients with acute myocardial infarction and hence in diagnostic and therapeutic decision-making.

Pedidos de separatas para:

Address for reprints:

SÉRGIO BRAVO BAPTISTA

Serviço de Cardiologia

Hospital Fernando Fonseca

IC-19 - 2720-276 AMADORA, PORTUGAL

E-mail: sbcbaptista@sapo.pt

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

1. Kerry L. Lee, PhD; Lynn H. Woodlief, MS; Eric J. Topol, MD; W. Douglas Weaver, MD; Amadeo Betriu, MD; Jacques Col, MD; Maarten Simoons, MD; Phil Aylward, MD; Frans Van de Werf, MD; Robert M. Califf, MD; for the GUSTO-I Investigators. Predictors of 30-Day Mortality in the Era of Reperfusion for Acute Myocardial Infarction. Results From an International Trial of 41 021 Patients. *Circulation*. 1995;91:1659-68.
2. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, de Lemos JA, Giugliano RP, McCabe CH, Braunwald E. 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;102:2031-7.
3. Weaver WD, Simes RJ, Betriu A, Grines CL, Zijlstra F, Garcia E, Grinfeld L, Gibbons RJ, Ribeiro EE, DeWood MA, Ribichini F. Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review. *JAMA*. 1997 Dec 17;278(23):2093-8.
4. Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, Cokkinos DV, Falk E, Fox KA, Julian D, Lengyel M, Neumann FJ, Ruzyllo W, Thygesen C, Underwood SR, Vahanian A, Verheugt FW, Wijns W; Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2003 Jan;24(1):28-66.
5. Addala S, Grines CL, Dixon SR, Stone GW, Boura JA, Ochoa AB, Pellizzon G, Kahn JK. PAMI Risk Score: Predicting Mortality in ST Elevation Myocardial Infarction Treated With Primary Angioplasty. *Am J Cardiology* 2002; 90(Suppl.6A):182H (Abstract TCT 2002).
6. Cindy L. Grines, Kevin F. Browne, Jean Marco, Donald Rothbaum, Gregg W. Stone et al., for The Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group. A Comparison of Immediate Angioplasty with Thrombolytic Therapy for Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 1993;328:673-9.
7. Stone GW, Marsalese D, Brodie BR, Griffin JJ, Donohue B, Costantini C, Balestrini C, Wharton T, Esente P, Spain M, Moses J, Nobuyoshi M, Ayres M, Jones D, Mason D, Grines L, O'Neill WW, Grines CL. A prospective, randomized evaluation of prophylactic intraaortic balloon counterpulsation in high risk patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty. Second Primary Angioplasty in Myocardial Infarction (PAMI-II) Trial Investigators. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:1459-67.
8. Grines CL, Westerhausen DR Jr, Grines LL, Hanlon JT, Logemann TL, Niemela M, Weaver WD, Graham M, Boura J, O'Neill WW, Balestrini C; Air PAMI Study Group. A randomized trial of transfer for primary angioplasty versus on-site thrombolysis in patients with high-risk myocardial infarction: the Air Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39:1713-9.
9. Grines C. L., Cox D. A., Stone G. W., Garcia E., Mattos L. A., Giambartolomei A., Brodie B. R., Madonna O., Eijgelshoven M., Lansky A. J., O'Neill W. W., Morice M.-C., The Stent Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group. Coronary Angioplasty with or without Stent Implantation for Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 1999; 341:1949-56.
10. Killip T 3rd, Kimball JT. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. A two-year experience with 250 patients. *Am J Cardiol*. 1967;20:457-64.
11. TIMI Study Group. The thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) trial: phase I findings. *N Engl J Med* 1985;312:932-6.
12. Rathore SS, Weinfurt KP, Gross CP, Krumholz HM. Validity of a Simple ST-Elevation Acute Myocardial Infarction Risk Index. Are Randomized Trial Prognostic Estimates Generalizable to Elderly Patients? *Circulation*. 2003;107: 811-6.

Reunião Anual do Grupo de Estudos de Hemodinâmica e Cardiologia de Intervenção

29 e 30 Janeiro de 2005

Peniche, Praia d'El Rey
Marriott Golf & Beach Resort