

Síndrome Coronária Aguda sem Elevação do Segmento ST: Duração do QRS e Prognóstico a Longo Prazo [54]

SÉRGIA ROCHA, MÁRCIA TORRES, SÉRGIO NABAIS, ANTÓNIO GASPAR, ADÍLIA REBELO, SÓNIA MAGALHÃES, ALBERTO SALGADO, PEDRO AZEVEDO, MIGUEL ÁLVARES PEREIRA, ADELINO CORREIA

Serviço de Cardiologia, Hospital de São Marcos, Braga, Portugal

Rev Port Cardiol 2009; 28 (6): 697-706

RESUMO

Introdução: Estudos recentes demonstraram que a duração do QRS (dQRS) está associada a mau prognóstico em doentes com insuficiência cardíaca e após enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST. Pouco se sabe sobre a importância prognóstica da dQRS nos doentes com síndrome coronária aguda sem elevação do segmento ST (SCAsEST).

Objetivo: Determinar se existe relação entre a dQRS na admissão e o risco de morte um ano após SCAsEST.

População e Métodos: Estudaram-se 539 doentes (idade 65.52 ± 12.47 anos, 69.9% homens) admitidos na Unidade Coronária por SCAsEST. A dQRS foi medida no electrocardiograma realizado na admissão.

Resultados: A dQRS média foi de 94.29 ± 18.3 ms. A mortalidade ao ano foi de 13.4%. A dQRS correlacionou-se com ocorrência de morte um ano após evento, e o seu melhor valor discriminativo foi 92 ms. Os doentes com $dQRS \geq 92$ ms eram mais idosos, mais frequentemente homens e tinham maior prevalência de doença coronária prévia. Na admissão apresentaram-se mais vezes em classe funcional de Killip > 1 e desenvolveram com maior frequência insuficiência cardíaca e disfunção sistólica ventricular esquerda. Foram menos vezes submetidos a coronariografia. A mortalidade ao ano foi superior nos doentes com $dQRS \geq 92$ ms. Após ajustar para as características basais e o tratamento, a $dQRS \geq 92$ ms manteve-se como preditor independente de mortalidade ao ano

ABSTRACT

Non-ST elevation acute coronary syndrome: QRS duration and long-term prognosis

Background: Recent studies have demonstrated that QRS duration (QRSd) is associated with poor prognosis in heart failure and ST-elevation myocardial infarction. Less is known about the prognostic importance of QRSd in patients with non-ST elevation acute coronary syndrome (non-ST ACS).

Aim: To determine if admission QRSd is associated with 1-year mortality in non-ST ACS.

Methods: We studied 539 patients (aged 65.52 ± 12.47 years, 69.9% male) admitted to the coronary unit with non-ST ACS. QRSd was measured on the admission electrocardiogram.

Results: Mean QRSd was 94.29 ± 18.3 ms. One-year mortality was 13.4%. QRSd showed a good correlation with 1-year mortality and its best cut-off was 92 ms. Patients with $QRSd \geq 92$ ms were older, more frequently male and with prior history of coronary heart disease. On admission they presented more often in Killip class > 1 , and had a higher incidence of heart failure and left ventricular systolic dysfunction. They less often underwent coronary angiography. One-year mortality was higher in patients with $QRSd \geq 92$ ms. After adjusting for baseline characteristics and treatment, $QRSd \geq 92$ ms remained an independent predictor of 1-year mortality (adjusted OR=3.87; 95% CI 1.74-8.44).

Conclusion: In this non-ST ACS population,

(OR ajustado de 3.87; IC95% 1.74-8.44).
Conclusão: Nesta população de SCAsEST a duração do QRS foi preditor independente de mortalidade um ano após o evento.

Palavras-Chave
Síndrome coronária aguda; Prognóstico; Duração QRS

QRSd was an independent predictor of 1-year mortality after the event.

Key words
Acute coronary syndrome; Prognosis; QRS duration

INTRODUÇÃO

A importância do alargamento do QRS em doentes com insuficiência cardíaca tem sido amplamente estudada. Nessa população, o alargamento do QRS é um factor de mau prognóstico, existindo uma correlação directa entre a duração do QRS (dQRS) e o risco de morte⁽¹⁾.

É sabido que a presença de bloqueio completo de ramo direito ou esquerdo no electrocardiograma de admissão de doentes com síndrome coronária aguda (SCA) se associa a pior prognóstico⁽²⁾. No entanto, a importância da dQRS em contexto de SCA, na ausência de padrão de bloqueio de ramo, não está totalmente estabelecida. Alguns estudos verificaram existir associação entre a dQRS e o risco de morte em doentes admitidos por SCA com elevação do segmento ST^(3,4), ficando por definir se a dQRS é um marcador ou um preditor de risco⁽⁵⁾. O papel da dQRS nos doentes com SCA sem elevação do segmento ST (SCAsEST) tem recebido menos atenção por parte da comunidade científica, continuando por esclarecer.

Foi nosso objectivo verificar se existe uma correlação entre a dQRS, medida no electrocardiograma de admissão, e o aumento de risco de morte um ano após SCAsEST.

POPULAÇÃO E MÉTODOS

População

De 01 de Junho de 2004 a 31 de Dezembro de 2006 foram admitidos na Unidade Coronária do Hospital de São Marcos 574 doentes com diagnóstico de SCAsEST. Destes, apenas 539 cumpriam os critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão: diagnóstico definitivo de SCAsEST, definido pela presença de dor

INTRODUCTION

The importance of QRS duration (QRSd) in patients with heart failure has been widely studied, and QRS prolongation is a predictor of poor prognosis in this population, since there is a direct correlation between QRSd and mortality⁽¹⁾.

Right or left bundle branch block on the admission electrocardiogram (ECG) of patients with acute coronary syndrome (ACS) is known to be associated with worse prognosis⁽²⁾. However, the importance of QRSd in ACS without bundle branch block has yet to be established. Some studies have found an association between QRS duration and mortality in patients admitted with ST-elevation ACS^(3,4), but it remains to be determined whether QRSd is a marker or a predictor of risk⁽⁵⁾. The role of QRSd in patients with non-ST elevation ACS (non-ST ACS) has been less studied and remains to be clarified.

Our aim was to determine whether there is a correlation between QRS duration as measured on the admission electrocardiogram and mortality at one year after non-ST ACS.

METHODS

Between June 1 2004 and December 31 2006, 574 patients were admitted to the coronary unit of Hospital de São Marcos with non-ST ACS, of whom 539 met the inclusion criterion, which was definitive diagnosis of non-ST ACS, defined as typical chest pain with dynamic or evolving ECG changes, with or without elevated troponin I (cut-off <0.04 ng/ml).

Exclusion criteria were unavailability of admission electrocardiogram, or presence of ventricular pacing rhythm or left bundle branch block on admission ECG.

torácica típica e alterações electrocardiográficas dinâmicas ou evolutivas, com ou sem elevação da Troponina I (*cut-off* < 0.04 ng/ml).

Crítérios de exclusão: electrocardiograma de admissão não disponível, presença de ritmo de pacing ventricular ou de bloqueio completo de ramo esquerdo no electrocardiograma de admissão.

Dados

Recorrendo à consulta dos processos clínicos, foram colhidos dados demográficos, antecedentes (hipertensão, diabetes mellitus, dislipidemia, hábitos tabágicos e história de SCA, intervenção ou cirurgia coronária prévios), exame físico na admissão (pressão arterial, frequência cardíaca e classe de Killip), electrocardiograma na admissão (presença de ritmo de *pacing* ventricular ou bloqueio completo de ramo esquerdo e dQRS), avaliação da função sistólica ventricular esquerda, intervenção realizada (coronariografia, intervenção coronária percutânea ou cirurgia coronária), desenvolvimento de sinais e sintomas de insuficiência cardíaca e ocorrência de morte intra-hospitalar.

A dQRS foi medida no electrocardiograma de 12 derivações realizado na admissão, registado a uma velocidade de 25mm/s e com amplificação de 10 mm/mV, de forma manual (realizada sempre pelo mesmo investigador na derivação com QRS mais longo) e automática (MAC 1200 ST® da GE). Verificou-se existir uma boa correlação ($r=0,87$) entre a medição manual e automática, tendo-se optado pela medição automática da dQRS para a análise.

Seguimento e evento primário

Os doentes foram seguidos e avaliado o *status vital* um ano após o SCAsEST, que foi possível em 98% dos doentes.

O evento primário foi a ocorrência de morte ao ano.

Análise estatística

As variáveis categóricas foram expressas por frequência e/ou percentagem e comparadas pelo teste de χ^2 ou teste exacto de Fisher. As variáveis contínuas foram expressas por média \pm desvio padrão e analisadas recorrendo ao teste *t* de Student, quando apresentavam distribuição normal, ou pelo teste de Mann-Whitney, quando assim não acontecia.

Data were collected from clinical records on demographic characteristics, history (hypertension, diabetes, dyslipidemia, smoking and previous ACS or percutaneous or surgical coronary intervention), physical examination on admission (blood pressure, heart rate and Killip class), admission ECG (presence of ventricular pacing rhythm or left bundle branch block, and QRSd), left ventricular systolic function, treatment (coronary angiography and percutaneous or surgical coronary intervention), development of signs and symptoms of heart failure, and in-hospital death.

QRSd was measured on 12-lead ECG at admission, recorded at 25 mm/s paper speed with 10 mm/mV amplitude, both manually (always by the same investigator and in the lead with the longest QRS) and automatically (MAC 1200 ST®, GE Healthcare). A good correlation ($r=0.87$) was found between manual and automatic measurements, and the automatic measurements were selected for the analysis.

Follow-up and primary endpoint

The patients were followed and their vital status assessed one year after non-ST ACS, follow-up being achieved in 98%. The primary endpoint was death at one year.

Statistical analysis

Categorical variables were expressed as frequencies and/or percentages and compared using the chi-square test or Fisher's exact test. Continuous variables were expressed as means \pm standard deviation and analyzed using the Student's *t* test when distribution was normal, and by the Mann-Whitney test otherwise.

Receiver operating characteristic (ROC) curves were constructed in order to determine the best QRSd cut-off value for the endpoint. The study population was then divided and analyzed according to this value.

Survival after non-ST ACS was estimated by the Kaplan-Meier method, the groups being compared using the log rank test. A logistic regression model was used to identify independent predictors of death one year after the event. Besides the variable under study (QRS duration), the model included echocardiographic assessment of left ventricular systolic function (dysfunction being defined as ejection fraction of <50%), development of symptoms of heart

Quadro I. Características gerais da população

	dQRS < 92 ms n=296	dQRS ≥ 92 ms n=243	Total n = 539	p
Idade, anos (dp)	64.70 (12.70)	66.52 (12.12)	65.52 (12.47)	NS
Sexo masculino, %	63.8	77.4	69.9	0.001
FRCV, %				
Hipertensão	67.2	71.2	69.0	NS
Diabetes mellitus	28.0	32.5	30.0	NS
Dislipidemia	52.0	51.4	51.8	NS
Fumador	23.9	17.7	21.2	NS
Doença coronária prévia, %				
Angina	19.3	26.7	41.2	0.05
EAM	19.9	31.3	25.0	0.003
CABG/ICP	8.1	15.6	11.5	NS
Na admissão:				
PAS, mmHg (dp)	141.0 (26.42)	141.56 (28.43)	141.69 (27.32)	NS
FC, bpm (dp)	76.75 (19.02)	76.88 (18.42)	76.81 (18.74)	NS
Elevação da Tpl	94.6	94.2	94.4	NS
Classe Killip >1, %	18.9	33.4	25.4	<0.0001
Intervenção, %				
Coronariografia	81.7	73.2	77.9	0.01
CABG	8.8	12.7	10.6	NS
ICP	57.1	55.9	56.6	NS
Evolução, %				
DSVE	43.9	60.1	51.0	<0.0001
Sintomas de IC	29.1	39.9	33.9	0.01
Mortalidade ao ano	5.7	22.6	13.4	<0.0001

CABG – revascularização cirúrgica do miocárdio, DSVE – disfunção sistólica ventricular esquerda, EAM – Enfarte agudo do miocárdio, FC- frequência cardíaca, FRCV- Factores de risco cardiovascular, IC – Insuficiência cardíaca, ICP – intervenção coronária percutânea, NS – Não significativo, PAS- pressão arterial sistólica, SCAsEST – Síndrome coronária aguda sem elevação do segmento ST, Tpl – Troponina I.

De forma a determinar o melhor cut-off da dQRS para o evento recorreu-se à análise das curvas da *Receiver-Operanting Characteristic* (ROC). A população foi posteriormente dividida e analisada segundo o melhor *cut-off* da dQRS para o evento.

A sobrevida após SCAsEST foi estimada pelo método de Kaplan-Meier, sendo os grupos comparados pelo teste de *log-rank*. O modelo de regressão logística foi usado para identificar factores preditores independentes de morte um ano após evento. Para além da variável em estudo (dQRS), o modelo entrou em consideração com a avaliação ecocardiográfica da função sistólica ventricular esquerda (disfunção sistólica ventricular esquerda quando fracção de ejeção inferior a 50%), desenvolvimento de sintomas de insuficiência cardíaca, intervenção realizada (coronariografia, revascularização percutânea ou cirúrgica) e com as seguintes variáveis presentes na admissão: idade, sexo, hipertensão arterial,

failure, treatment (coronary angiography and percutaneous or surgical revascularization), and the following variables recorded at admission: age, gender, hypertension, diabetes, dyslipidemia, smoking, previous history of angina, myocardial infarction or myocardial revascularization, systolic blood pressure and heart rate. Only variables with statistical significance on univariate analysis were included in the final models.

Values of $p < 0.05$ were considered statistically significant.

RESULTS

The mean QRSd of the 539 patients included was 94.29 ± 18.23 ms (25th percentile = 82 ms and 75th percentile = 102 ms), and 11.1% had a QRSd ≥ 120 ms.

Cumulative mortality at one year after non-

Table I. General characteristics of the population

	QRSd ≥ 92 ms n=296	QRSd ≥ 92 ms n=243	Total n=539	p
Age, years (SD)	64.70 (12.70)	66.52 (12.12)	65.52 (12.47)	NS
Male, %	63.8	77.4	69.9	0.001
CVRF, %				
Hypertension	67.2	71.2	69.0	NS
Diabetes	28.0	32.5	30.0	NS
Dyslipidemia	52.0	51.4	51.8	NS
Smoking	23.9	17.7	21.2	NS
Previous coronary disease, %				
Angina	19.3	26.7	41.2	0.05
MI	19.9	31.3	25.0	0.003
CABG/PCI	8.1	15.6	11.5	NS
At admission:				
SBP, mmHg (SD)	141.0 (26.42)	141.56 (28.43)	141.69 (27.32)	NS
HR, bpm (SD)	76.75 (19.02)	76.88 (18.42)	76.81 (18.74)	NS
Elevated troponin I	94.6	94.2	94.4	NS
Killip class >1 , %	18.9	33.4	25.4	<0.0001
Treatment, %				
Coronary angiography	81.7	73.2	77.9	0.01
CABG	8.8	12.7	10.6	NS
PCI	57.1	55.9	56.6	NS
Clinical course, %				
LVSD	43.9	60.1	51.0	<0.0001
Symptoms of HF	29.1	39.9	33.9	0.01
Mortality at one year	5.7	22.6	13.4	<0.0001

CABG: coronary artery bypass grafting; CVRF: cardiovascular risk factors; HF: heart failure; HR: heart rate; LVSD: left ventricular systolic dysfunction; MI: myocardial infarction; PCI: percutaneous coronary intervention; QRSd: QRS duration; SBP: systolic blood pressure; SD: standard deviation.

diabetes *mellitus*, dislipidemia, tabagismo, história prévia de angina, história de enfarte agudo do miocárdio, história de revascularização miocárdica, pressão arterial sistólica e frequência cardíaca. Apenas as variáveis com significância estatística na análise univariada foram incluídas nos modelos finais.

Foram considerados estatisticamente significativos valores de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Os 539 doentes incluídos apresentavam uma dQRS média de 94.29 ± 18.23 ms (percentil 25 = 82 ms e percentil 75 = 102 ms), sendo que em 11.1% a dQRS era superior ou igual a 120 ms.

A mortalidade cumulativa um ano após SCAsEST foi de 13.4%.

Observou-se uma correlação entre a dQRS e a incidência de morte um ano após o evento, sendo 92 ms o melhor *cut-off* da dQRS (*area*

ST ACS was 13.4%.

There was a correlation between QRSd and mortality one year after the event, the best cut-off being 92 ms (*area under the curve* 0.77; 95% CI 0.72-0.82). The sensitivity, specificity and negative predictive value of QRSd ≥ 92 ms for one-year mortality were 76.4, 59.5 and 94.3% respectively.

As can be seen in *Table I*, patients with QRS duration ≥ 92 ms were older, more frequently male and with prior history of coronary heart disease (CHD), with no significant differences in other cardiovascular risk factors. On admission they presented more often in Killip class >1 (33.4 vs. 18.9%, $p < 0.0001$) and had a higher incidence of heart failure symptoms (39.9 vs. 29%, $p = 0.01$) and left ventricular systolic dysfunction (60.0 vs. 43.6%, $p < 0.0001$). They less often underwent coronary angiography (73.2 vs. 81.7%, $p = 0.01$), but surgical or percutaneous revascularization was performed in a similar proportion of both groups.

under the curve de 0.77; IC 95% 0.72-0.82). A sensibilidade, a especificidade e o valor preditivo negativo da dQRS ≥ 92 ms para mortalidade ao ano foi de 76.4, 59.5 e 94.3%, respectivamente.

Tal como é exposto no *Quadro I*, os doentes com dQRS ≥ 92 ms eram mais idosos, mais frequentemente do sexo masculino e tinham maior prevalência de doença coronária prévia, não se encontrando outras diferenças significativas nos restantes factores de risco cardiovascular. Na admissão apresentaram-se mais vezes em classe funcional de Killip >1 (33.4 versus 18.9%, $p < 0.0001$), tiveram maior incidência de sintomatologia de insuficiência cardíaca (39.9 versus 29%, $p = 0.01$) e de disfunção sistólica ventricular esquerda (60.0 versus 43.6%, $p < 0.0001$). Foram menos vezes submetidos a coronariografia (73.2 versus 81.7%, $p = 0.01$), mas ocorreu semelhante proporção de revascularização miocárdica, cirúrgica ou percutânea.

A dQRS ≥ 92 ms no electrocardiograma de admissão associou-se a aumento cumulativo de risco de morte após SCA_sEST (5.7% versus 22.6% ao ano), tal como é evidenciado pela análise de Kaplan-Meier (*Fig. 1*). Agrupando a população segundo durações crescentes do QRS, verificamos a existência de um gradiente significativo de risco – quanto maior a dQRS, maior o risco de morte um ano após o evento (*Fig. 2*).

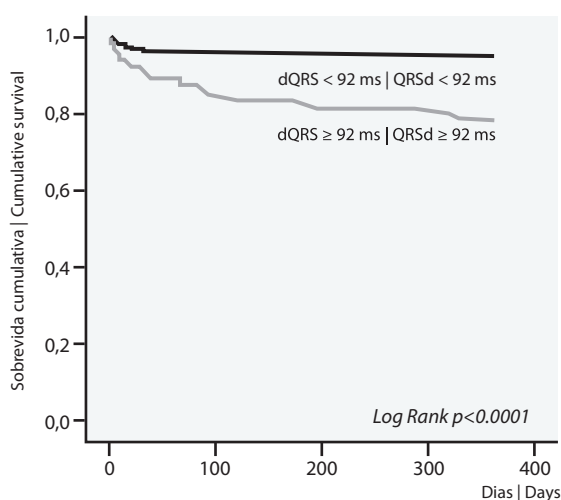


Figura 1. Curvas de sobrevida de Kaplan-Meier segundo a dQRS

Figure 1. Kaplan-Meier survival curves according to QRS duration

QRSd of ≥ 92 ms on admission ECG was associated with increased cumulative risk of death after non-ST ACS (22.6% vs. 5.7% at one year), as shown by the Kaplan-Meier survival curve (*Fig. 1*). Analyzing the population according to increasing QRSd, we found a significant risk gradient – the longer the QRS duration, the greater the risk of death one year after the event (*Fig. 2*).

On univariate analysis, including the baseline characteristics of the population, development of heart failure and/or left ventricular systolic dysfunction and treatment (coronary angiography and percutaneous or surgical revascularization), the following variables were found to be associated with one-year mortality: age, diabetes, previous history of angina, heart rate, QRSd, Killip class >1 at admission, left ventricular systolic dysfunction, in-hospital development of heart failure, coronary angiography and percutaneous revascularization. Following multivariate analysis, only age (OR 1.12; 95% CI 1.10-1.20), QRSd (adjusted OR 3.87; 95% CI 1.74-8.44), left ventricular systolic dysfunction (OR 2.01; 95% CI 1.12-4.08) and development of heart failure (OR 3.22; 95% CI 1.78-6.77) were independently associated with one-year mortality after non-ST ACS (*Fig. 3*).

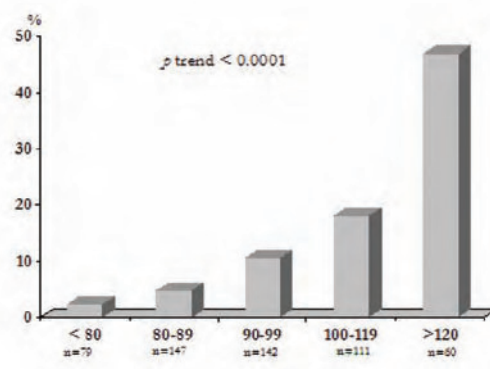


Figura 2. Gradiente de risco para mortalidade ao ano segundo a dQRS.

Figure 2. Risk gradient for one-year mortality according to QRS duration

DISCUSSION

The present study demonstrated that QRS duration, as measured on admission ECG, was an

Por análise univariada, usando as características basais da população, desenvolvimento de insuficiência cardíaca e/ou disfunção sistólica ventricular esquerda e intervenção realizada (coronariografia, revascularização percutânea ou cirúrgica), verificamos que as variáveis que se associaram a morte ao ano foram: idade, diabetes mellitus, história prévia de angor, frequência cardíaca, dQRS, classe de Killip >1 na admissão, disfunção sistólica ventricular esquerda, desenvolvimento intra-hospitalar de insuficiência cardíaca, realização de coronariografia e revascularização percutânea. Destas, após análise multivariada, apenas a idade (OR 1.12; IC95% 1.10-1.20), a dQRS (OR ajustado de 3.87; IC95% 1.74-8.44), a disfunção sistólica ventricular esquerda (OR 2.01; IC95% 1,12-4,08) e o desenvolvimento de insuficiência cardíaca (OR 3.22; IC95% 1.78-6.77) se associaram de forma independente a morte um ano após o SCAsEST (Fig. 3).

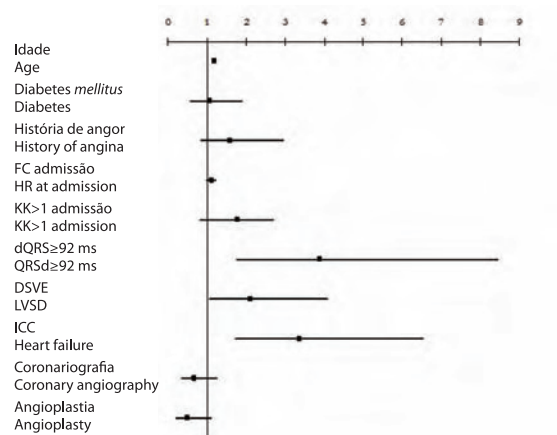
DISCUSSÃO

Este estudo demonstrou que a dQRS, medida no electrocardiograma de admissão, foi factor preditor independente de morte um ano após SCAsEST. Uma dQRS ≥ 92 ms associou-se a um risco cerca de quatro vezes superior de morte um ano após o evento.

A principal motivação para a elaboração de este estudo foi a escassez de evidência científica existente correlacionando a dQRS com o prognóstico em doentes admitidos por SCAsEST. Contrariamente ao realizado em estudos prévios⁽⁴⁻⁶⁾, neste estudo o *cut-off* da dQRS foi definido recorrendo à análise das curvas de ROC e foi incluída na análise multivariada a presença de disfunção ventricular esquerda e/ou sintomatologia de insuficiência cardíaca, assim como a realização de revascularização miocárdica.

Os mecanismos que poderão explicar a relação encontrada entre a dQRS e o mau prognóstico a longo prazo, em doentes com SCAsEST, são múltiplos e correlacionam-se provavelmente com o desenvolvimento de insuficiência cardíaca, arritmias e presença de isquemia/doença multivaso.

A maior duração do QRS tem sido associada a maior prevalência de insuficiência cardíaca e evidência ecocardiográfica de disfunção



FC – Frequência cardíaca, KK – Classe de Killip, dQRS – duração do QRS, DSVE – Disfunção sistólica ventricular esquerda, ICC – Insuficiência cardíaca congestiva.

HR: heart rate; KK: Killip class; LVSD: left ventricular systolic dysfunction; QRSd: QRS duration

Figura 3. Preditores de mortalidade um ano após SCAsEST.

Figure 3. Predictors of one-year mortality after non-ST elevation acute coronary syndrome.

independent predictor of one-year mortality after non-ST ACS. QRSd of ≥ 92 ms was associated with a four times higher risk of death one year after the event.

The main motive for performing this study was the lack of evidence correlating QRS duration with prognosis in patients admitted for non-ST ACS. Unlike in previous studies⁽⁴⁻⁶⁾, the QRSd cut-off in our study was defined using ROC curve analysis, and left ventricular dysfunction and/or symptoms of heart failure were included in the multivariate analysis, as well as myocardial revascularization.

There are various mechanisms that could explain the relationship between QRS prolongation and poor long-term prognosis in patients with non-ST ACS, probably related to development of heart failure or arrhythmias or the presence of ischemia or multivessel disease.

Longer QRS duration has been linked to a higher prevalence of heart failure and echocardiographic evidence of left ventricular dysfunction. In a previous study⁽⁷⁾, 27 of the 28 patients who developed heart failure after myocardial infarction presented QRS prolongation during a mean follow-up of three years, unlike the 12 patients who did not develop heart failure. Our study found a correlation between QRSd and heart failure, characterized

ventricular esquerda. Num estudo prévio⁽⁷⁾, 27 dos 28 doentes que desenvolveram insuficiência cardíaca no pós-enfarte apresentaram prolongamento da dQRS após um *follow-up* médio de cerca de três anos. O mesmo não aconteceu nos 12 doentes que não desenvolveram insuficiência cardíaca. No nosso estudo observou-se uma correlação entre a dQRS e a insuficiência cardíaca, caracterizada por pior classe de Killip na admissão e maior desenvolvimento de sintomatologia de insuficiência cardíaca e disfunção sistólica ventricular esquerda no grupo de doentes com dQRS ≥ 92 ms. No entanto, podendo a disfunção sistólica ventricular esquerda associar-se a maior dQRS, o próprio prolongamento do QRS contribui para o agravamento do prognóstico por provocar assincronia ventricular, regurgitação mitral funcional e consecutivamente disfunção ventricular esquerda.

Por outro lado, foram publicados estudos que correlacionaram a dQRS em doentes com doença coronária com o aumento do risco arritmogénico, nomeadamente maior risco de disritmias ventriculares reentrantes, e de morte arritmica^(7,8). Os eventos rítmicos não foram avaliados no presente estudo.

A correlação encontrada poderá igualmente ser explicada pela já documentada associação entre a dQRS e a presença de isquemia e/ou doença coronária multivaso^(9,10). É sabido que nos doentes coronários, contrariamente ao que acontece em indivíduos sem doença coronária, a dQRS aumenta com o exercício físico⁽⁹⁾. O grupo de Michaelides e al⁽⁹⁾ encontrou, inclusivamente, uma relação directa entre o grau de prolongamento do QRS com o exercício físico e o número de artérias coronárias com estenoses significativas. Em outro estudo⁽¹⁰⁾, observou-se prolongamento (≥ 15 ms) transitório do QRS durante episódios de dor anginosa típica em 69.4% dos doentes com doença coronária documentada. Atendendo à natureza retrospectiva do nosso estudo não foi possível avaliar a variação da dQRS durante o internamento.

Finalmente, o prolongamento da dQRS pode estar relacionada com a idade, factores de risco cardiovascular e comorbilidades. Na nossa população o prolongamento da dQRS foi maior em indivíduos idosos, do sexo masculino e com história prévia de doença coronária, que são por si só preditores de mau prognóstico. No entanto,

by worse Killip class at admission and a higher incidence of heart failure symptoms and left ventricular systolic dysfunction in the group with QRSd ≥ 92 ms. However, since left ventricular systolic dysfunction can be associated with longer QRSd, QRS prolongation itself worsens prognosis by causing ventricular asynchrony, functional mitral regurgitation and consequently left ventricular dysfunction.

In addition, studies have correlated QRS duration in CHD patients with increased arrhythmogenic risk, particularly of ventricular reentrant arrhythmias and arrhythmic death^(7,8). Arrhythmic events were not assessed in the present study.

The correlation observed may also be explained by the known association between QRS prolongation and ischemia and/or multivessel CHD^(9,10). In patients with CHD, unlike those without, QRS duration increases with physical exercise⁽⁹⁾. Michaelides et al.⁽⁹⁾ found a direct relationship between the degree of exercise-induced QRS prolongation and the number of coronary arteries with significant stenosis. In another study⁽¹⁰⁾ a transient prolongation of ≥ 15 ms in QRS was found during episodes of typical angina in 69.4% of patients with documented CHD. Given the retrospective nature of our study, it was not possible to assess variations in QRS duration during hospitalization.

Finally, QRS prolongation may be related to age, cardiovascular risk factors and comorbidities. In our population QRSd was greater in patients who were older, male and with prior history of CHD, all of which in themselves are predictors of poor prognosis. Nevertheless, QRS prolongation maintained an independent association with one-year mortality on multivariate analysis.

Although a correlation was found between QRS prolongation and poor long-term prognosis in patients with non-ST ACS, the present study did not clarify the mechanism underlying this association.

Limitations

The main limitations of our study are its retrospective nature and small sample size. Another limitation that may have reduced its accuracy was the decision to analyze QRS duration based on automatic measurements, since although there was a good correlation

a dQRS manteve associação independente com a mortalidade ao ano na análise multivariada.

Apesar de se ter encontrado uma correlação entre a dQRS e o mau prognóstico a longo prazo em doentes com SCAsEST, este estudo não possibilitou a clarificação de qual o mecanismo subjacente a esta associação.

Limitações

A natureza retrospectiva e o número reduzido de doentes incluídos são as principais limitações do nosso estudo. Outra limitação, que poderá ter reduzido a acuidade do estudo, foi a opção de analisar a dQRS medida de forma automática. Apesar de termos encontrado uma boa correlação entre as medições manual e automática da dQRS, esta pode não ser reprodutível. Não foi igualmente analisada a relevância da presença de padrões específicos do QRS na mortalidade. O evento primário considerado foi morte de qualquer causa, não sendo possível avaliar o impacto da dQRS na mortalidade cardíaca ou de causa rítmica.

CONCLUSÃO

Em doentes admitidos por SCAsEST a dQRS, medida no electrocardiograma de admissão, associou-se a pior prognóstico a longo prazo. Como tal, a dQRS poderá ter um papel importante, ainda não totalmente descortinado, na estratificação de risco inicial. Uma dQRS ≥ 92 ms define um subgrupo de doentes de alto risco. Para além de permitir a aplicação atempada de estratégias mais invasivas, poderá ajudar a identificar uma população candidata a implantação de cardiodesfibrilhador implantável e/ou a terapia de ressincronização ventricular.

No entanto, mais estudos de natureza multicêntrica e prospectiva são necessários para confirmar os nossos achados e avaliar o impacto desta questão na prática clínica diária.

between manual and automatic measurements, this may not be reproducible. The effect of particular QRS patterns on mortality was also not analyzed. All-cause death was the primary endpoint considered, and thus it was not possible to evaluate the impact of QRS duration on cardiac or arrhythmic death.

CONCLUSION

QRS duration as measured on admission ECG in patients with non-ST ACS was associated with worse long-term prognosis, and may thus play an important role in initial risk stratification, but this remains to be clarified. QRSd of ≥ 92 ms identified a subgroup of patients at high risk. Besides enabling prompt application of more invasive strategies, this parameter may help identify candidates for cardioverter-defibrillator implantation and/or ventricular resynchronization therapy.

However, further prospective multicenter studies are required to confirm our findings and assess their relevance in day-to-day clinical practice.

Pedido de separatas:

Address for reprints:

Sérgia Andreia Alves Rodrigues da Rocha
Costa

Rua Nuno Amorim, nº6, 3º Esq. Frente
4710-503 S. Vicente – Braga

Telemóvel: 918340718

e-mail: sergia.rocha@hotmail.com

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

1. Iuliano S, Fisher SG, Karasik PE, et al. QRS duration and mortality in patients with congestive heart failure. *Am Heart J* 2002;143(6):1085-91.

2. Go AS, Barron HV, Rundle AC, et al. Bundle-branch block and in-hospital mortality in acute myocardial infarction.

National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. *Ann Intern Med* 1998;129:690-97.

3. Hathaway WR, Peterson ED, Wagner GS, et al. Prognostic significance of the initial electrocardiogram in patients with acute myocardial infarction. GUSTO-I Investigators. *Global*

Utilization of Streptokinase and t-PA for Occluded Coronary Arteries. JAMA 1998;279:387-91.

4. Tsukahara K, Kimura K, Kosuge M, et al. Clinical implications of intermediate QRS prolongation in the absence of bundle-branch block in patients with ST-segment-elevation acute myocardial infarction. Circulation 2005;69:29-34.

5. Yerra L, Anavekar N, Skali H, et al. Association of QRS duration and outcomes after myocardial infarction: the VALIANT trial. Heart Rhythm 2006;3(3):313-18.

6. Brilakis ES, Mavrogiorgos NC, Kopecky SL, et al. Usefulness of QRS duration in the absence of bundle branch block as an early predictor of survival in non-ST elevation acute myocardial infarction. Am J Cardiol 2002;89(9):1013-8.

7. Brembilla-Perrot B, Houriez P, Claudon O, et al. Evolution of QRS duration after myocardial infarction: clinical consequences. Pacing Clin Electrophysiol 1999;34:777-86.

8. Zareba W, Moss AJ. Non-invasive risk stratification in post-infarction patients with severe LV dysfunction and methodology of the MADIT II noninvasive electrocardiology substudy. J Electrocardiol 2003;36(Sup):101-8.

9. Michaelides A, Ryan JM, VanFossen D, et al. Exercise-induced QRS prolongation in patients with coronary artery disease: a marker of myocardial ischemia. Am Heart J 1993;126:1320-25.

10. Michaelides AP, Dilaveris PE, Psomadaki ZD, et al. QRS prolongation on the signal-averaged electrocardiogram versus ST-segment changes on the 12-lead electrocardiogram: which is the most sensitive electrocardiographic marker of myocardial ischemia? Clin Cardiol 1999;22:403-8.

Associação Portuguesa de Arritmologia, *Pacing* e Electrofisiologia

Reunião Internacional de Arritmologia

12 e 13 de Fevereiro de 2010