

Identificação Electrocardiográfica da Artéria Relacionada com o enfarte em Doentes com Enfarte Agudo do Miocárdio Inferior [65]

SÉRGIO BRAVO BAPTISTA, PEDRO FARTO E ABREU, J. RODRIGUES LOUREIRO, BOBAN THOMAS, MAURA NÉDIO, SOFIA GAGO, PAULO LEAL, NUNO MORUJO, RAFAEL FERREIRA

Serviço de Cardiologia do Hospital Fernando Fonseca
Amadora, Portugal

Rev Port Cardiol 2004;23 (7-8):963-971

RESUMO

Introdução: A mortalidade e morbilidade do enfarte agudo do miocárdio (EAM) de localização inferior são determinados, entre outros factores, pela artéria responsável pelo enfarte (ARE). Têm sido propostos diversos critérios electrocardiográficos para identificar a coronária direita (CD) e a circunflexa como ARE. Recentemente, foi proposto um novo critério para identificação da circunflexa (infradesnivelamento do segmento ST em aVR). Foi objectivo deste trabalho avaliar os critérios electrocardiográficos clássicos e o novo critério (aVR) na discriminação da ARE em doentes com EAM inferior.

Métodos: Foram incluídos os doentes com EAM inferior submetidos a angioplastia primária, sendo avaliado o ECG na admissão na sala de hemodinâmica. Foram excluídos os doentes com antecedentes de enfarte e com perturbações da condução intraventricular. A artéria com a lesão mais grave foi considerada a ARE. Foram avaliados os seguintes critérios electrocardiográficos: Infradesnivelamento do segmento ST (Infra ST) em DI, supradesnivelamento do ST (Supra ST) em V1 e V2, Supra ST em DIII > DII, relação Infra ST V3/Supra ST DIII > 1,2 (critérios «clássicos») e Infra ST em aVR. Os desníveis do segmento ST foram medidos 0,06 s após o ponto J.

Resultados: Foram incluídos 53 doentes (idade média 59.1 ± 13.9 anos, 38 homens). A CD foi a ARE em 38 doentes e a

ABSTRACT

Electrocardiographic identification of the infarct-related artery in acute inferior myocardial infarction

Introduction: Mortality and morbidity from acute inferior myocardial infarction (MI) are determined, among other factors, by the infarct-related artery (IRA). Several electrocardiographic (ECG) criteria have been proposed to differentiate between the right coronary artery (RCA) and the left circumflex coronary artery (LCx) as the IRA in inferior MI. Recently, a new criterion has been proposed (ST segment depression in lead aVR). It was our objective to evaluate the old and the new ECG criteria in identifying the IRA in patients with inferior MI.

Methods: Patients with inferior MI treated by primary angioplasty were included, following evaluation of the admission ECG. Patients with a previous history of Q-wave myocardial infarction and complete bundle branch block were excluded. The artery with the most severe lesion was considered the IRA. The following ECG criteria were assessed: ST depression in lead DI; ST depression in leads V1 and V2, ST elevation in lead DIII > DII, ST depression in V3/ST elevation in DIII ratio > 1.2 (classical criteria) and ST depression in lead aVR. ST-segment elevation or depression was measured 0.06 sec after the J point.

Results: 53 patients were included (mean age $59.113.9$ years, 38 males). The RCA was the IRA in 38 patients and the LCx in 15.

Circunflexa em 15. Os dois grupos não apresentavam diferenças em termos de idade, sexo, número de vasos doentes, fluxo TIMI inicial e tempo dor-balão. Os critérios «Infra ST em D1», «Supra ST DIII > DII», «relação Infra ST V3/Supra ST DIII > 1,2» e «Infra ST V1 e V2» discriminaram a artéria relacionada com o enfarte. O novo critério «Infra ST aVR» identificou a ARE num número reduzido de casos (sensibilidade 33%, especificidade 71%), sem significado estatístico.

Conclusões: Os quatro critérios «clássicos» ajudaram a discriminar a ARE em doentes com EAM inferior, mas o mesmo não se verificou para o novo critério recentemente proposto (infra ST em aVR).

Palavras-Chave

Electrocardiograma; Enfarte Agudo do Miocárdio; Anatomia Coronária

Baseline characteristics (age, gender, TIMI flow, Killip class, and pain-to-balloon time) were similar in both groups. All the classical criteria were able to identify the IRA. The new criterion – ST depression in lead aVR – identified the IRA in a small number of patients (sensitivity 33 %, specificity 71 %, $p = NS$).

Conclusions: The 4 classical criteria were useful in identifying the IRA in patients with inferior MI. ST depression in lead aVR (a recently proposed new criterion), on the other hand, showed limited utility in differentiating between RCA and LCx.

Key words

Coronary circulation; Infarction, acute phase; Electrocardiogram

INTRODUÇÃO

O prognóstico dos doentes com enfarte agudo do miocárdio de localização inferior é determinado, entre outras factores, pela artéria coronária relacionada com o enfarte. Os doentes com oclusão da coronária direita apresentam pior prognóstico do que os doentes com oclusão da artéria circunflexa^(1,2), particularmente pelo risco de extensão do enfarte ao ventrículo direito, com consequente aumento da incidência de choque cardiogénico, arritmias e mortalidade⁽³⁾. A identificação precoce da artéria relacionada com o enfarte em doentes com enfarte inferior pode influenciar a estratégia de reperfusão e o electrocardiograma continua a desempenhar um papel essencial neste campo⁽⁴⁾.

Existem diversos critérios electrocardiográficos propostos para a identificação da coronária direita ou da circunflexa como artéria relacionada com o enfarte. Recentemente, Nair e colegas⁽⁵⁾, propuseram um novo critério electrocardiográfico – infradesnívelamento do segmento ST na derivação aVR – como sugestivo de envolvimento da artéria circunflexa. O trabalho destes autores, no entanto, inclui um número relativamente reduzido de doentes (30, dos quais apenas cinco com oclusão da circunflexa). Foi objectivo do nosso trabalho avaliar o valor diagnóstico deste novo critério electro-

INTRODUCTION

The prognosis of patients with acute inferior myocardial infarction is determined, among other factors, by the infarct-related artery. Patients with occlusion of the right coronary artery have a worse prognosis than those with occlusion of the circumflex artery^(1,2), particularly in terms of the risk of the infarction extending to the right ventricle, leading to increased incidence of cardiogenic shock, arrhythmias and mortality⁽³⁾. Early identification of the infarct-related artery in patients with inferior infarction may influence the reperfusion strategy, and electrocardiography continues to play a fundamental role in determining this strategy⁽⁴⁾.

Several electrocardiographic (ECG) criteria have been put forward to differentiate between the right coronary and circumflex arteries as the culprit artery. Recently, Nair et al.⁽⁵⁾ proposed a new ECG criterion – ST-segment depression in lead aVR – as suggestive of circumflex involvement. These authors' study, however, included a relatively small number of patients (30, of whom only 5 had occlusion of the circumflex). Our objective was to evaluate the diagnostic value of this new ECG criterion, as well as to revalidate the classical criteria, in a population of patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty.

cardiográfico, bem como revalidar os critérios «clássicos» na nossa população de doentes com enfarte agudo do miocárdio submetidos a angioplastia primária.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliámos retrospectivamente todos os doentes com enfarte agudo do miocárdio de localização inferior submetidos a angioplastia primária entre 1997 e 2002 (período em que, por ausência de recursos humanos no Laboratório de Hemodinâmica do nosso Hospital, apenas uma parte dos doentes com enfarte agudo do miocárdio foi tratado com angioplastia primária). Foram excluídos da análise os doentes com antecedentes de enfarte ou revascularização prévios (aspectos que poderiam reduzir a especificidade do electrocardiograma na identificação da artéria relacionada com o enfarte)⁽⁴⁾, bem como os doentes com perturbações da condução interventricular (bloqueio completo de ramo). O diagnóstico de enfarte agudo do miocárdio foi estabelecido de acordo com as recomendações internacionais⁽⁶⁾ (elevação e queda típicas dos marcadores de necrose miocárdica, acompanhada de sintomas isquémicos e alterações electrocardiográficas típicas).

Foi utilizado o primeiro ECG realizado na admissão na Sala de Hemodinâmica. O segmento ST foi analisado nas 12 derivações e a presença de elevação ou depressão foi avaliada 60 milisegundos após o ponto J. O segmento TP do ECG foi considerado como a linha isoelectrica.

As coronariografias foram revistas por dois observadores. A artéria com a lesão mais grave foi considerada como a artéria relacionada com o enfarte, sendo excluídos da análise os doentes com oclusão de ambas as artérias (coronária direita e circumflexa).

Foram analisados os critérios «clássicos» de identificação da artéria relacionada com o enfarte (segmento ST nas derivações DI e aVL, relação entre a elevação do segmento ST nas derivações DII e DIII, relação entre a depressão do ST na derivação V3 e a elevação do segmento ST na derivação DIII, segmento ST nas derivações V1 e V2) e o novo critério electrocardiográfico proposto para identificação da circumflexa (depressão do segmento ST na derivação aVR).

As diferenças entre variáveis categóricas foram avaliadas através do Teste de Qui-Quadrado. As diferenças entre variáveis contínuas

METHODS

We retrospectively assessed all patients with acute inferior myocardial infarction treated by primary angioplasty between 1997 and 2002 (a period during which, due to a shortage of staff in the Hemodynamic Laboratory of our hospital, not all patients with acute myocardial infarction were treated by primary angioplasty). Patients with a previous history of Q-wave myocardial infarction or revascularization were excluded, since this may reduce the specificity of the electrocardiogram in identifying the infarct-related artery⁽⁴⁾, as were those with interventricular conduction disturbances (complete bundle branch block). The diagnosis of acute myocardial infarction was established in accordance with international guidelines⁽⁶⁾ (typical rises and falls in myocardial necrosis markers, accompanied by symptoms of ischemia and typical ECG alterations).

Our assessment was based on the patients' first ECG on admission to the Hemodynamic Laboratory. The ST segment was analyzed in all 12 leads and elevation or depression was measured 60 milliseconds after the J point. The TP segment of the ECG was taken as the isoelectric line.

The coronary angiograms were reviewed by two observers. The artery with the most severe lesion was considered the infarct-related artery, patients with occlusion of both the right coronary and circumflex arteries being excluded from the analysis.

We analyzed the classical criteria used to identify the infarct-related artery (ST segment in leads DI and aVL, ratio between ST elevation in leads DII and DIII, ratio between ST depression in lead V3 and ST elevation in lead DIII, and ST segment in leads V1 and V2), together with the new ECG criterion proposed for identification of the circumflex (ST-segment depression in lead aVR).

Differences between categorical variables were analyzed using the chi-square test, and those between continuous variables by the Student's t test for independent samples.

RESULTS

Between 1997 and 2002, 60 patients with acute inferior myocardial infarction underwent primary angioplasty. Of these, 6 were excluded for previous history of myocardial infarction or revascularization and one patient was excluded for complete right bundle branch block. No pa-

foram avaliadas pelo Teste de T para amostras independentes.

RESULTADOS

Entre 1997 e 2002, 60 doentes com enfarte agudo do miocárdio inferior foram submetidos a angioplastia primária. Destes, seis doentes foram excluídos por apresentarem antecedentes de enfarte do miocárdio ou revascularização prévias e um doente foi excluído por apresentar bloqueio completo do ramo direito do feixe de His. Nenhum doente apresentava oclusão de ambas as artérias. A população analisada incluiu portanto 53 doentes, com idade média de $59,13 \pm 13,9$ anos, sendo 38 (71,7%) do sexo masculino.

A coronária direita foi a artéria relacionada com o enfarte em 38 (71,7%) doentes e a circunflexa em 15 (28,3%) doentes. Os dois grupos não apresentavam diferenças significativas nas suas características basais (*Quadro I*).

A prevalência de cada um dos critérios electrocardiográficos analisados é apresentada no *Quadro II*. A presença de depressão do segmento ST em DI e/ou aVL e a presença de elevação do segmento ST em DIII superior à elevação do segmento ST em DII foram mais

tient had occlusion of both arteries. The population analyzed thus included 53 patients, with a mean age of 59.1 ± 13.9 years, of whom 38 (71.7%) were male.

The right coronary was the infarct-related artery in 38 (71.7%) patients and the circumflex in 15 (28.3%). There were no significant differences in the baseline characteristics of the two groups (*Table I*).

The prevalence of each of the ECG criteria studied is presented in *Table II*. ST-segment depression in DI and/or aVL and greater ST-segment elevation in DIII than in DII were more frequent in patients with right coronary occlusion. A ratio between ST-segment depression in V3 and ST-segment elevation in DIII of more than 1.2, and the presence of ST-segment depression in V1 and V2 and in aVR were more common in patients with circumflex occlusion.

However, analysis of the sensitivity, specificity, predictive value and statistical significance of these criteria revealed that all the classical criteria were useful in identifying the infarct-related artery, but ST depression in aVR showed limited utility (*Table III*).

Figs. 1 and 2 present two examples of typical electrocardiographic alterations suggestive

Quadro I

Características basais dos doentes com enfarte inferior em função da artéria relacionada com o enfarte

	Coronária direita	Circunflexa	Valor de P
Número de Doentes (%)	38 (71,7)	15 (28,3)	
Idade Média (anos \pm DP)	$57,4 \pm 13,3$	$60,7 \pm 15,8$	ns
Sexo			
Masculino (%)	26 (68,4)	12 (80,0)	ns
Feminino (%)	12 (31,6)	3 (20,0)	ns
Tempo Dor-Balão (min \pm DP)	274 ± 1212	60 ± 114	ns
Doença de 2-3 Vasos (%)	21 (55,2)	7 (46,7)	ns
Fluxo TIMI inicial 0 ou 1 (%)	33 (86,8)	10 (66,7)	ns

DP: Desvio padrão; Min: minutos.

Quadro II

Alterações electrocardiográficas em função da artéria relacionada com o enfarte

Critério Electrocardiográfico	Artéria Relacionada com o Enfarte	
	Coronária Direita (n = 38)	Circunflexa (n = 15)
Depressão do ST em DI e/ou aVL	29 (76,3%)	5 (33,3%)
Elevação ST em DIII > DII	34 (89,5%)	9 (60,0%)
Depressão ST em VI e V	25 (13,2%)	9 (60,0%)
Relação depressão ST em V /elevação ST em DIII > 1,2	1 (2,6%)	6 (40,0%)
Depressão ST em aVR	11 (28,9%)	5 (33,3%)

Table I

Baseline characteristics of patients with inferior infarction according to infarct-related artery

	Right coronary	Circumflex	p
Number of patients (%)	38 (71.7)	15 (28.3)	
Mean age (years \pm SD)	57.4 ± 13.3	60.7 ± 15.8	NS
Gender			
Male (%)	26 (68.4)	12 (80.0)	NS
Female (%)	12 (31.6)	3 (20.0)	NS
Pain-to-balloon time (min \pm SD)	274 ± 121	260 ± 114	NS
2-3 vessel disease (%)	21 (55.2)	7 (46.7)	NS
Initial TIMI flow 0 or 1 (%)	33 (86.8)	10 (66.7)	NS

SD: Standard deviation; min: minutes.

Table II

Electrocardiographic alterations according to infarct-related artery

Electrocardiographic criteria	Infarct-related artery	
	Right coronary (n = 38)	Circumflex (n = 15)
ST depression in DI and/or aVL	29 (76.3%)	5 (33.3%)
ST elevation in DIII > DII	34 (89.5%)	9 (60.0%)
ST depression in V1 and V	25 (13.2%)	9 (60.0%)
DT depression in V3/ST elevation or DIII ratio > 1.2	1 (2.6%)	6 (40.0%)
ST depression in aVR	11 (28.9%)	5 (33.3%)

Quadro III

Utilidade dos critérios electrocardiográficos na identificação da artéria relacionada com o enfarte

Artéria	Critério	Sens	Esp	VPP	VPN	P
C	→ DST em DI e/ou aVL	76 %	67 %	85 %	53 %	0,005
	/ST em DIII > DII	89 %	40 %	79 %	60 %	0,02
Circ	Relação → ST em V3 // ST em DIII > 1,2	40 %	97 %	86 %	80 %	0,001
	→ ST em V1 e V2	60 %	87 %	64 %	85 %	0,001
	→ ST em aVR	33 %	71 %	31 %	73 %	0,5

CD: Coronária Direita; Circ: circunflexa; →: depressão do segmento ST; /: elevação do segmento ST; Sens: sensibilidade; Esp: especificidade; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo.

Table III

Usefulness of electrocardiographic criteria in identifying the infarct-related artery

Artery	Criterion	Sens	Spec	PPV	BPV	P
RCA	→ ST in DI and/or aVL	76 %	67 %	85 %	53 %	0.005
	/ST in DIII > DII	89 %	40 %	79 %	60 %	0.02
Cx	→ ST in V3 // ST in DIII ratio > 1.2	40 %	97 %	86 %	80 %	0.001
	→ ST in V1 and V2	60 %	87 %	64 %	85 %	0.001
	→ ST in aVR	33 %	71 %	31 %	73 %	0.5

RCA: right coronary artery; Cx: circumflex; →: ST-segment depression; /: ST-segment elevation; Sens: sensitivity; Spec: specificity; PPV: positive predictive value; NPV: negative predictive value.

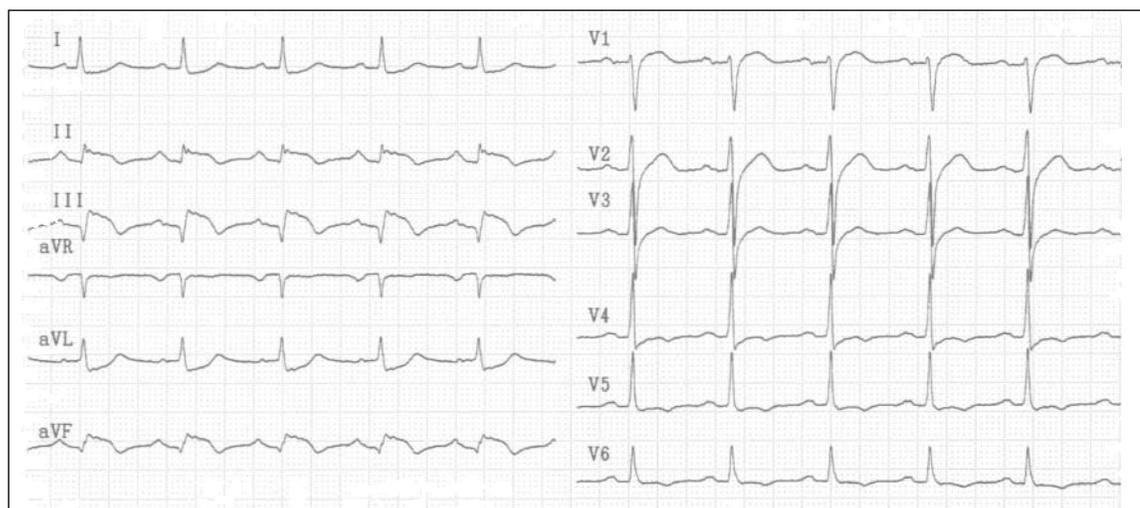


Fig. 1 ECG sugestivo de enfarte agudo do miocárdio inferior por oclusão da coronária direita (a elevação do segmento ST em DIII é superior à de DII, observa-se depressão do segmento ST em DI e aVL, a relação entre a depressão do segmento ST em V3 e a elevação em DIII é inferior a 1,2 e não existe depressão do segmento ST em V1 e V2).

Fig. 1 ECG suggestive of acute inferior myocardial infarction due to occlusion of right coronary artery (ST-segment elevation in DIII is greater than in DII, ST-segment depression in DI and aVL, ratio between ST-segment depression in V3 and elevation in DIII is less than 1.2, and no ST-segment depression in V1 and V2).

frequentes nos doentes com oclusão da coronária direita. A presença de uma relação entre a depressão do segmento ST em V3 e a elevação do segmento ST em DIII superior a 1,2, de depressão do segmento ST em V1 e V2 e de presença de depressão do segmento ST em aVR foram mais frequentes nos doentes com oclusão da circunflexa.

No entanto, a análise da sensibilidade, especificidade, valores predictores e significado estatístico destes critérios, revelou que todos

of occlusion of the right coronary and circumflex respectively.

DISCUSSION

Lead aVR was long considered a minor lead, but has been re-evaluated in recent years, following confirmation of its usefulness in identifying patients with obstruction of the left main⁽⁷⁾ and of the proximal anterior descending coronary arteries⁽⁸⁾, as well as those with unsta-

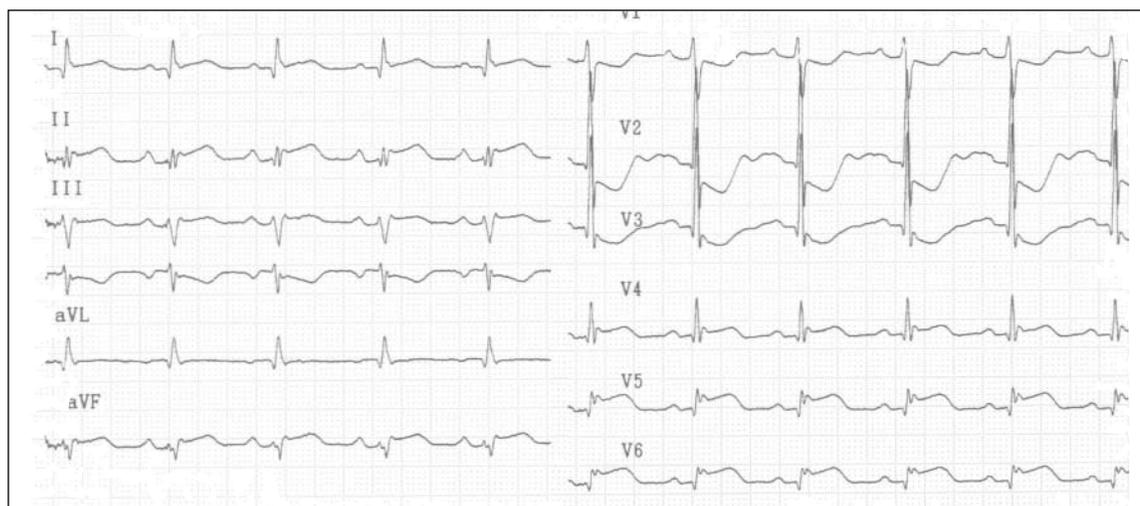


Fig. 2 ECG sugestivo de enfarte agudo do miocárdio inferior por oclusão da circunflexa (observam-se os critérios contrários aos descritos na Figura 1, destacando-se a presença de elevação do segmento ST em DI e de depressão do segmento ST em V1 e V2).

Fig. 2 ECG suggestive of acute inferior myocardial infarction due to occlusion of circumflex artery (criteria are the opposite of those described in Figure 1, particularly ST-segment elevation in DI and ST-segment depression in V1 and V2).

os critérios clássicos eram úteis na identificação da artéria relacionada com o enfarte, mas o mesmo não se verificava para o novo critério «depressão do ST em aVR» (*Quadro III*).

Nas *Figs. 1 e 2*, são apresentados dois casos típicos de alterações electrocardiográficas sugestivas, respectivamente, de oclusão da coronária direita e da circunflexa.

DISCUSSÃO

A derivação aVR, durante muito tempo considerada uma derivação «menor», tem vindo a ser reabilitada nos últimos anos, com a confirmação da sua utilidade na identificação dos doentes com oclusão do tronco comum⁽⁷⁾ e da descendente anterior proximal⁽⁸⁾, identificação de doentes com angina instável e doença multivaso⁽⁹⁾ e mesmo diagnóstico de embolia pulmonar com sobrecarga do ventrículo direito⁽¹⁰⁾. O trabalho publicado por Nair e colegas foi o primeiro que testou a sua utilidade na identificação da artéria relacionada com o enfarte em doentes com enfarte agudo do miocárdio inferior, sugerindo que a presença de depressão do segmento ST na derivação aVR poderia ser um critério sugestivo de oclusão da circunflexa. Este trabalho, no entanto, apresentava um número muito reduzido de doentes, particularmente no grupo com oclusão da circunflexa (apenas cinco). Tornava-se, portanto, necessário testar a validade deste critério numa população de maiores dimensões.

ble angina and multivessel disease⁽⁹⁾ and even in the diagnosis of pulmonary embolism with right ventricular overload⁽¹⁰⁾. The study by Nair et al. was the first to test its usefulness in identifying the infarct-related artery in patients with acute inferior myocardial infarction, suggesting that ST-segment depression in lead aVR could be a criterion suggestive of occlusion of the circumflex. The study, however, included only a small number of patients, particularly in the group with circumflex occlusion (only 5). It was thus necessary to test the validity of this criterion in a larger population.

Our series consisted of 53 patients, of whom 15 had occlusion of the circumflex artery (three times the number in the previous study). The proportion of patients with right coronary occlusion (71.7%) compared to those with circumflex occlusion (28.3%) was similar to that described in the literature⁽⁴⁾.

The distribution of the right coronary is slightly to the right in the frontal plane, while the circumflex artery is slightly to the left in the same plane. Consequently, in infarctions caused by right coronary occlusion, the ST-segment vector is directed towards the right (lead III), which explains why ST-segment elevation is greater in DIII than in DII in such cases⁽¹¹⁾. By contrast, in the case of infarctions caused by circumflex occlusion, the ST-segment vector is directed towards the left (lead II) and ST elevation in lead DII is greater than in DIII and the ST segment in DI and aVL is isoelec-

A população da nossa série inclui 53 doentes, dos quais 15 (um número três vezes superior ao do trabalho anterior) com oclusão da circunflexa. Esta relação entre a percentagem de doentes com oclusão da coronária direita (71,7%) e oclusão da circunflexa (28,3%) é semelhante à descrita na literatura⁽⁴⁾.

A distribuição da coronária direita é ligeiramente para a direita no plano frontal, enquanto que a distribuição da circunflexa é ligeiramente para a esquerda no mesmo plano. Consequentemente, nos enfartes causados pela oclusão da coronária direita, o vector do segmento ST dirige-se para a direita (derivação III), o que explica que, nestes casos, a elevação do segmento ST seja maior em DIII, do que em DII⁽¹¹⁾. Pelo contrário, nos enfartes causados por oclusão da circunflexa, o vector do segmento ST dirige-se para a esquerda (derivação II) e, nesses casos, a elevação do ST na derivação DII é superior à de DIII e o segmento ST em DI e aVL é isoelectrico ou elevado^(12,13). A depressão do segmento ST em V1 e V2, indicando lesão posterior, é também sugestiva de oclusão da circunflexa, embora possa também surgir no contexto de oclusão de uma coronária direita hiperdominante⁽¹⁴⁾. Os critérios «clássicos», baseados nestas premissas, mostraram-se todos úteis na identificação da artéria relacionada com o enfarte (*Quadro III*). As sensibilidades e especificidades destes critérios, no entanto, foram ligeiramente inferiores às publicadas noutras séries^(4,5,16). A elevada prevalência na nossa série de doentes com doença multivaso poderá, em parte, explicar esta diferença, uma vez que este é um aspecto que reconhecidamente pode reduzir a acuidade diagnóstica do ECG⁽⁴⁾.

Por outro lado, a corrente de lesão nos casos de oclusão da coronária direita é mais ou menos perpendicular ao eixo de aVR, enquanto que a corrente de lesão resultante da oclusão da circunflexa tem um vector médio que faz um ângulo obtuso com o eixo de aVR. É esta a explicação proposta para a eventual maior prevalência de depressão do segmento ST em aVR nos doentes com oclusão da circunflexa. No entanto, nos doentes analisados, a prevalência deste critério foi muito baixa em ambos os grupos (*Quadro III*). Apesar de ligeiramente superior nos doentes com oclusão da circunflexa (33,3%), quando comparados com os doentes com oclusão da coronária direita (28,9%), a presença de depressão do segmento ST em aVR apresentou uma sensibilidade re-

tric or elevated^(12,13). ST-segment depression in V1 and V2, indicating a posterior lesion, is also suggestive of circumflex occlusion, although it can also occur in occlusion of a dominant right coronary artery 14. Based on this reasoning, the classical criteria were shown to be useful in identifying the infarct-related artery (*Table III*). The sensitivity and specificity of these criteria were, however, slightly lower than those reported for other series^(4,5,16). The high prevalence in our series of patients with multivessel disease may partly explain this difference, since this is known to reduce the diagnostic accuracy of the ECG⁽⁴⁾.

At the same time, the current of injury in the case of right coronary occlusion is more or less perpendicular to the aVR axis, while that resulting from circumflex occlusion has a mean vector at an obtuse angle to the aVR axis. This is the explanation put forward for the greater prevalence of ST-segment depression in aVR in patients with circumflex occlusion. However, in the patients studied, the prevalence of this criterion was very low in both groups (*Table III*). Although slightly higher in patients with circumflex occlusion (33.3%) compared to those with right coronary occlusion (28.9%), ST-segment depression in aVR presented low sensitivity (33%) and no more than reasonable specificity (71%), the difference between the two groups not reaching statistical significance ($p=0.5$). These results thus do not confirm the observations of Nair et al. in a smaller population than ours.

Our study also has certain limitations, the main one being the lack of information with regard to the right precordial leads (particularly V4R), whose value in identifying inferior infarction caused by right coronary occlusion has been established⁽¹⁶⁾. This criterion is the most sensitive for diagnosing extension of the infarction to the right ventricle, which is always caused by proximal occlusion of the right coronary. However, it is rarely present in the first 12 hours following the infarction⁽¹⁶⁾ and would therefore be of little use in this population treated by primary angioplasty (and thus observed within 12 hours of onset of symptoms). The retrospective nature of the study is also a limitation, but this too seems of little significance since the data analyzed (infarct-related artery and electrocardiographic alterations on admission to the Hemodynamic Laboratory) are not susceptible to error from not being recorded prospectively. Finally, although the number of

duzida (33%) e uma especificidade apenas razoável (71%), não sendo a diferença entre os dois grupos estatisticamente significativa ($p=0,5$). Estes resultados não confirmam, assim, as observações de Nair e colegas, numa população numericamente inferior à nossa.

O nosso trabalho apresenta também algumas limitações, de que destacamos a ausência de informação relativa às derivações precordiais direitas (nomeadamente V4R), cujo valor na identificação do enfarte inferior causado por oclusão da coronária direita foi estabelecido⁽¹⁶⁾. Este critério é o mais sensível para o diagnóstico de extensão do enfarte ao ventrículo direito, que é sempre determinada por uma oclusão proximal da coronária direita. No entanto, raramente está presente antes das primeiras 12 horas de evolução do enfarte⁽¹⁶⁾ e, como tal, nesta população submetida a angioplastia primária (e, portanto, observada sempre com menos de 12 horas de evolução das queixas), seria pouco útil. O carácter retrospectivo desta análise constitui também uma limitação, que nos parece também pouco significativa, uma vez que os dados analisados (artéria relacionada com o enfarte e alterações electrocardiográficas na admissão na sala de hemodinâmica) não são susceptíveis de erro por não terem sido registados prospectivamente. Por fim, apesar do número de doentes incluídos no nosso trabalho ser superior ao do trabalho anterior (particularmente no que respeita aos doentes com oclusão da circunflexa), trata-se ainda de uma amostra pequena.

CONCLUSÃO

Os critérios electrocardiográficos «clássicos» foram úteis na identificação da artéria relacionada com o enfarte em doentes com enfarte agudo do miocárdio submetidos a angioplastia primária. Pelo contrário, o novo critério recentemente proposto – depressão do segmento ST em aVR – não se mostrou útil na identificação da artéria circunflexa. A disparidade entre estes resultados e os apresentados anteriormente deverá ser esclarecida num estudo envolvendo um maior número de doentes.

patients included in our study was greater than in the previous study (particularly in terms of the number of patients with circumflex occlusion), it is still a small sample.

CONCLUSION

The classical electrocardiographic criteria were useful in identifying the infarct-related artery in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty. By contrast, the recently proposed new criterion – ST segment depression in aVR – was not shown to be useful in identifying the circumflex artery. The disagreement between these results and those reported elsewhere should be clarified in a study involving a larger number of patients.

Pedidos de separatas para:

Address for reports:

SÉRGIO BRAVO BAPTISTA

Serviço de Cardiologia

Hospital Fernando Fonseca, IC-19

2700 Amadora

E-mail: sbcbaptista@sapo.pt

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

1. Berger PB, Ryan TJ. Inferior myocardial infarction: high risk subgroups. *Circulation* 1990; 81:401-411
2. Correale E, Battista R, Martone A, et al. Electrocardiographic patterns in acute inferior myocardial infarction with and without right ventricle involvement: classification, diagnostic and prognostic value, masking effect. *Clin Cardiol* 1999;22:37-44
3. Mehta SR, Eikelboom JW, Natarajan MK, et al. Impact of right ventricular involvement on mortality and morbidity in patients with inferior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37:37-43
4. Zimetbaum PJ, Josephson ME. Use of the electrocardiogram in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2003;348:933-40
5. Nair R, Glancy L. ECG discrimination between right and left circumflex coronary arterial occlusion in patients with acute inferior myocardial infarction. Value of old criteria and use of lead aVR. *Chest* 2002;122:134-139
6. Alpert JS, Thygesen K, Antman E, Bassand JP. Myocardial Infarction Redefined – A Consensus Document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the Redefinition of Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:959-69
7. Yamaji H, Iwasaki K, Kusachi S, et al. Prediction of acute left main coronary artery obstruction by 12-lead electrocardiography: ST segment elevation in lead aVR with less ST segment elevation in lead V1. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1348-54.
8. Engelen DJ, Gorgels AP, Cheriex EC, et al. Value of the electrocardiogram in localizing the occlusion site in the left anterior descending coronary artery in acute anterior wall infarction. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:389-95.
9. Gorgels AP, Vos MA, Mulleneers R, et al. Value of the electrocardiogram in diagnosing the number of severely narrowed coronary arteries in rest angina pectoris. *Am J Cardiol* 1993;72:999-1003
10. Sreeram N, Cheriex EC, Smeets JLRM, Gorgels APM, Wellens HJJ. Value of the 12-lead electrocardiogram at hospital admission in the diagnosis of pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 1994;73:298-303.
11. Zimetbaum P, Krishnan S, Gold A, Carrozza JP II, Josephson M. Usefulness of ST segment elevation in lead III exceeding that of lead II for identifying the location of the totally occluded coronary artery in inferior wall myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1998;81:918-9.
12. Bairey CN, Shah K, Lew AS, Hulse S. Electrocardiographic differentiation of occlusion of the left circumflex versus the right coronary artery as a cause of inferior acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1987;60: 456-9.
13. Farto e Abreu P. El electrocardiograma en el infarto en el período posttrombólisis. *Revista Latina de Cardiología*. 1993;14:45-47
14. Hasdai D, Birnbaum Y, Herz I, Sclarovsky S, Mazur A, Solodky A. ST segment depression in lateral limb leads in inferior wall acute myocardial infarction: implications regarding the culprit artery and the site of obstruction. *Eur Heart J* 1995;16:1549-53.
15. Farto e Abreu P, Gil V, Silva JA, Gomes RS. Contribuição do electrocardiograma para o diagnóstico da localização e extensão das lesões coronárias em doentes com enfarte agudo do miocárdio. *Rev Port Cardiol* 1992;11:127-38
16. Lopez-Sendon J, Coma-Canella I, Alcasena S, Seoane J, Gamallo C. Electrocardiographic findings in acute right ventricular infarction: sensitivity and specificity of electrocardiographic alterations in right precordial leads V4R, V3R, V1, V2 and V3. *J Am Coll Cardiol* 1985;6:1273-9.