

OTIMIZAÇÃO DO USO DE TESTES NÃO INVASIVOS PARA O DIAGNÓSTICO DA INSUFICIÊNCIA CORONARIANA

JOSÉ PEDRO JORGE F^o

Vários métodos não invasivos auxiliam no diagnóstico da doença cardíaca isquêmica (DCI) e da aterosclerose coronariana (DAC). Sabe-se que o resultado de um exame depende não apenas da sensibilidade e especificidade do mesmo, mas também da prevalência ou probabilidade pré-teste de doença no grupo do paciente em estudo.

Analisamos as opções práticas para a estimativa da probabilidade pré-teste (e conseqüentemente pós-teste) de DAC, e como poderíamos utilizar tal informação na avaliação individual do paciente.

Estimativa da Probabilidade de Doença

“A abordagem Bayesiana é uma formalização matemática de intuição usada pelos clinicos quando eles revêm a literatura ou quando usam sua experiência progressa para determinar a probabilidade de doença no paciente”. O seja, quando um clínico dá pouca importância a um teste ergométrico convencional (TE-ECG) “isquêmico” em paciente de 25 anos sem fatores de risco, ou a um TE-ECG “normal” em paciente de 65 anos com angina típica de esforço relacionada a múltiplos fatores de risco, ele está, intuitivamente fazendo abordagem Bayesiana dos resultados, baseado na probabilidade pré-teste de doença nos exemplos citados.

Mas como formalizar numericamente uma intuição? Como quantificar a probabilidade de doença, em determinado paciente?

A tabela de Diamond e Forrester¹ será mostrada aqui, para efeitos de comparação com outros métodos (tab. I). Foram correlacionados resultados de autópsia com estudos clínicos, para se obter cifras sobre a prevalência da DAC em pacientes com e sem história de dor no peito, e foi demonstrado largo espectro de níveis de prevalência da DAC. Observa-se que, apesar dos vários dados envolvidos, não são levados em consideração muitos dos fatores de risco.

Pryor e col², usando análise de regressão logística, desenvolveram um modelo publicado em 1983 que leva em consideração variáveis clínicas encontradas em grande número de pacientes indicados para cinecoronariografia (CAT), com o objetivo de fornecer uma estimativa precisa da probabilidade de DAC, após a ava-

liação clínica inicial. Estes autores levantaram retrospectivamente 23 características clínicas entre pacientes submetidos a CAT, e encontraram que 9 delas se mostaram de valor em estimar a probabilidade de DAC quando aplicadas prospectivamente a outro grande grupo de pacientes que fariam CAT, e também para estimar DAC em subgrupos relatados na literatura (registros do CASS, de 15 centros médicos e de um grupo de 18 estudos feito por Diamond e Forrester).

Estas variáveis foram: a presença e a gravidade da dor no peito (típica de angina, atípica ou não anginosa); presença ou ausência de evidência prévia de infarto do miocárdio (IM) por história, ECG ou ambos; presença de alterações de ST e ondas T; história de diabetes mellitus, de tabagismo e lipídeos séricos anormais. Foram desenvolvidos nomogramas com 2 escalas: uma de história ECG à esquerda, uma de idade à direita e uma de probabilidade de DAC no centro (fig. 1, 2, para homens e mulheres, respectivamente). Para uso dos nomogramas, são necessárias definições

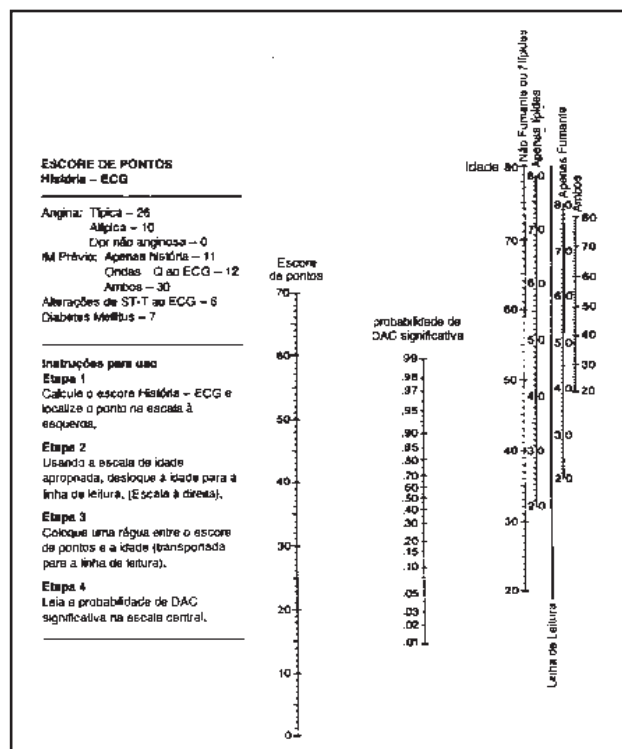


Fig. 1—Nomograma para estimar a probabilidade de coronariopatia significativa (DAC) em homens. ECO = eletrocardiográfico; IM = infarto do miocárdio. (De acordo com Pryor DB et al. Estimating the likelihood of significant coronary artery disease. Am J med. 1983; 75: 771-80.)

Correspondência: José Pedro Jorge F^o—Rua Matias Cardoso, 129, s/202—30170—Belo Horizonte, MG.

TABELA I—Probabilidade perceptual de coronariopatia significativa após um TE-ECG, de acordo com a idade, sexo, sintoma e depressão do segmento ST.									
Idade	Aasintomáticos		Dor torácica nao anginosa		Depressão do segmento ST	Angina atípica		Angina típica	
Anos	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
					≥ 2,5				
30-39	43.0 ± 24.9	10.5 ± 22.1	68.1 ± 22.1	23.9 ± 19.5		91.8 ± 7.7	63.1 ± 24.5	98.9 ± 1.1	93.1 ± 6.8
40-49	69.4 ± 21.3	28.3 ± 20.8	86.5 ± 11.8	52.9 ± 25.8		97.1 ± 2.8	85.7 ± 12.7	99. ± 0.4	98.0 ± 2.1
50-59	80.7 ± 15.6	56.3 ± 24.9	91.4 ± 7.9	78.1 ± 17.3		98.2 ± 1.7	94.9 ± 4.9	99.8 ± 0.2	99.3 ± 0.7
60-69	84.5 ± 13.1	76.0 ± 18.4	93.8 ± 5.8	89.9 ± 9.2		98.8 ± 1.2	97.9 ± 2.1	99.8 ± 0.2	99.7 ± 0.3
					(2,0-2,5]				
30-39	17.7 ± 10.2	3.2 ± 2.4	37.8 ± 16.6	8.2 ± 5.9		76.0 ± 12.8	32.7 ± 16.7	96.2 ± 2.6	79.4 ± 12.6
40-49	39.2 ± 6.5	10.1 ± 6.5	64.5 ± 16.0	24.2 ± 13.5		90.5 ± 6.0	63.0 ± 17.1	98.7 ± 0.9	93.24 ± .7
50-59	54.3 ± 17.1	26.8 ± 13.8	75.2 ± 13.0	50.4 ± 17.7		94.1 ± 3.9	84.2 ± 9.4	99.2 ± 0.5	97.7 ± 1.6
60-69	60.9 ± 16.4	47.3 ± 7.3	81.2 ± 10.6	71.7 ± 14.2		95.8 ± 2.8	93.0 ± 4.5	99.5 ± 0.4	99.1 ± 0.6
					(1,5-2,0]				
30-39	7.5 ± 5.0	1.2 ± 1.0	18.7 ± 10.9	3.3 ± 2.5		54.5 ± 17.8	15.5 ± 10.1	90.6 ± 6.1	59.3 ± 18.9
40-49	19.6 ± 11.1	4.1 ± 2.8	40.8 ± 17.1	10.8 ± 7.2		78.2 ± 12.0	39.1 ± 17.7	96.6 ± 2.3	83.8 ± 10.2
50-59	31.0 ± 15.0	12.2 ± 7.6	53.4 ± 17.6	27.8 ± 14.4		85.7 ± 8.6	66.8 ± 15.9	98.0 ± 1.4	94.2 ± 3.9
60-69	37.0 ± 16.4	25.4 ± 13.4	62.1 ± 16.7	48.9 ± 17.8		89.5 ± 6.6	83.3 ± 9.8	98.6 ± 1.0	97.6 ± 1.7
					(1,0-1,5]				
30-39	3.9 ± 0.9	0.6 ± 0.2	10.4 ± 2.2	1.7 ± 0.7		37.7 ± 5.2	8.5 ± 2.8	83.0 ± 3.2	42.4 ± 9.4
40-49	11.0 ± 1.7	2.1 ± 0.5	25.8 ± 3.8	5.8 ± 1.7		64.4 ± 42.2	24.5 ± 5.6	93.6 ± 1.1	72.3 ± 6.2
50-59	18.5 ± 2.6	6.5 ± 1.3	36.7 ± 4.5	16.3 ± 3.1		75.2 ± 3.3	50.4 ± 5.4	96.1 ± 0.7	89.1 ± 2.2
60-69	22.9 ± 3.1	14.7 ± 2.3	45.3 ± 4.7	32.6 ± 4.6		81.2 ± 2.7	71.6 ± 3.9	97.2 ± 0.5	95.3 ± 0.9
					(0,5-1,0]				
30-39	1.7 ± 0.6	0.3 ± 0.1	4.8 ± 1.6	0.7 ± 0.4		20.7 ± 5.5	3.9 ± 1.6	67.8 ± 7.4	24.2 ± 8.4
40-49	5.1 ± 1.5	0.9 ± 0.3	13.1 ± 3.7	2.6 ± 1.0		43.9 ± 7.7	12.3 ± 4.3	86.3 ± 3.7	53.0 ± 10.0
50-59	0.9 ± 2.5	2.9 ± 0.9	20.1 ± 5.1	7.8 ± 2.4		56.8 ± 7.6	30.5 ± 7.1	91.3 ± 2.5	77.9 ± 5.8
60-69	11.4 ± 3.1	6.9 ± 2.0	26.4 ± 6.2	17.3 ± 4.7		65.1 ± 7.0	52.2 ± 7.9	93.8 ± 1.8	89.9 ± 2.9
					(0,05-1]				
30-39	0.4 ± 0.1	0.1 ± 0.0	1.2 ± 0.4	0.2 ± 0.1		6.1 ± 1.7	1.0 ± 0.4	24.5 ± 6.6	7.4 ± 2.9
40-49	1.3 ± 0.3	0.2 ± 0.1	3.6 ± 0.9	0.7 ± 0.2		16.4 ± 3.5	3.4 ± 1.2	61.1 ± 6.3	22.0 ± 6.2
50-59	2.4 ± 0.6	0.8 ± 0.2	5.9 ± 1.5	2.1 ± 0.6		24.7 ± 4.8	9.9 ± 2.5	72.5 ± 5.2	46.9 ± 7.2
60-69	3.1 ± 0.8	1.8 ± 0.6	8.2 ± 2.0	5.0 ± 1.3		31.8 ± 5.5	21.4 ± 4.5	79.1 ± 4.3	68.8 ± 5.9

Cada símbolo (x-y] representa depressão do segmento ST em milímetros, em intervalo semi-aberto, x ≤ mm < y. (De acordo com Diamond G e Forrester J. referência no texto).

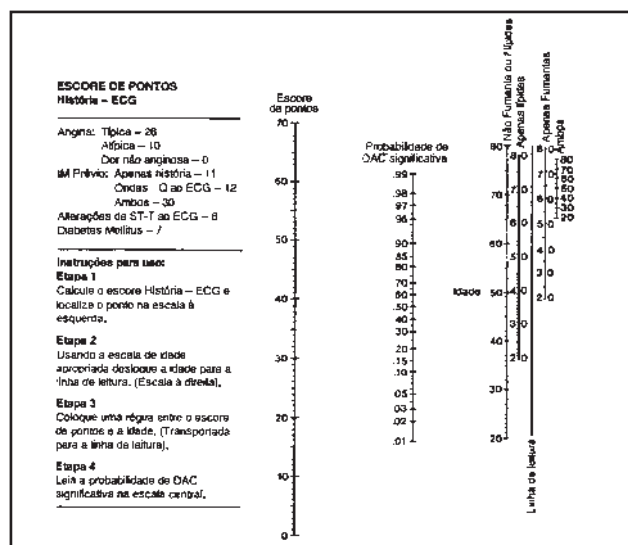


Fig. 2—Nomograma para estimar a probabilidade de coronariopatia significativa (DAC) em mulheres. ECG = eletrocardiográfico; IM = infarto do miocárdio. (De acordo com Pryor DB et al. Estimating the likelihood of significant coronary artery disease. Am J Med. 1983; 75: 771-80).

das variáveis clínicas usadas do mesmo modo que os autores fizeram.

As estimativas baseadas nos nomogramas devem ser individualizadas: por exemplo, homem de 40 anos, com história e ECG de IM, mas sem fatores de risco e sem dor anginosa.

Um fator complicador na avaliação clínica inicial, devido ao valor dado à dor torácica induzida por esforço, é a possibilidade de refluxo gastroesofágico ser relacionado com exercício e simular dor anginosa típica³.

Há ainda outra condição que necessita maior caracterização do sintoma, que é a dos pacientes com angina devida à doença miocárdica em ausência de coronariopatia obstrutiva.

Estimativa da Probabilidade Pós-teste de DAC
 Para estimar a probabilidade pós-teste de doenças, podemos usar as fórmulas derivadas do teorema de Bayes, conhecendo-se a probabilidade pré-este de doença, e a sensibilidade e a especificidade do exame realizado.

Assim, considerando-se P 1: Probabilidade pré-teste, P 2: Probabilidade pós-teste, Se: Sensibilidade e Sp: Especificidade, se o teste for “negativo”:

$$P 2 = \frac{P 1(1-Se)}{P 1(1-Se) + (1-P 1) Sp}$$

se o teste for “positivo”:

$$P_2 = \frac{P_1 Se}{P_1 Se + (1 - P_1)(1 - Sp)}$$

A sensibilidade e a especificidade variam de acordo com os critérios usados em cada instituição. Gerson⁴ levantando uma média de 30 autores para o TEECG, 30 autores para o teste de perfusão miocárdica com tálcio-201 em esforço (TE-tálcio) e 12 autores para ventriculografia radioisotópica de esforço (TE-VGR), encontrou o seguinte:

Para o TE-ECG, um infradesnível de ST de 1,0 mm ou mais, horizontal ou descendente, durante pelo menos 80 ms após o término da onda S tem sensibilidade de 72% e especificidade de 79%. Os resultados com infradesnível de ST ascendente não foram considerados, e foram excluídos os casos em que não foram atingidos 85% da frequência cardíaca máxima (FCM) e também os casos com ECG basal alterado ou IM prévio. Em pacientes com alterações de ST-T ao ECG basal, a especificidade se reduz para 43% (estudo CASS).

Para TE-tálcio, a sensibilidade foi 83,6% e a especificidade de 88,4%. Para o TE-VGR, a sensibilidade foi 90% e a especificidade 73%. Ou seja, o TE-VGR seria mais sensível e menos específico que o TE-tálcio, graças em parte ao grande número de condições que causam alterações de motilidade da parede ventricular e queda da fração de ejeção, além da DAC.

Recentemente, os testes com radionuclídeos têm acusado queda na especificidade em várias instituições, graças a tendenciosidade pós-teste, ou seja, à medida que se ganha mais confiança no exame, ele passara ser usado como “ponto final” em muitos pacientes, em caso de exame negativo. Nestes casos, não se saberia com certeza quantos pacientes com exame negativo não submetidos a CAT realmente não têm DAC.

Na prática o uso das fórmulas citadas seria pouco viável. Alternativa mais atraente é o uso de gráficos baseados nestas fórmulas, derivados do teorema de Bayes.

No caso do TE-ECG, os gráficos mais interessantes são os de Rifkin e Hodd⁵; estes autores obtiveram a relação gráfica entre as probabilidade pré e pós teste de DAC, em intervalos de meio milímetro de depressão de ST (fig. 3). Eles observaram que o valor preditivo, ou probabilidade pós-teste de DAC, depende do grau de depressão do segmento ST, e que os termos “positivo” e “negativo” são inapropriados para descrever a maioria dos resultados do TE-ECG. Os autores sugerem que em lugar destes termos, os resultados deveriam ser descritos em função do grau de infradesnível de ST, o que revelaria um contínuo de risco, variável mesmo dentro de faixas de infra-ST considerados como teste “negativo” (ie < 1,0 mm e < 0,5 mm). Diamond e col⁶ corroboram tal achado, ao observarem que há um aumento de 41% no conteúdo de informação quando a magnitude de depressão de ST é consi-

derada, em comparação com o critério único, categórico de < 1,0 mm ou ³ 1,0 mm. Ou seja, o efeito mais preciso dos resultados dos testes na probabilidade pós-teste ocorreria quando os testes não invasivos são descritos com variável contínua e o nível de certeza do resultado do teste é considerado.

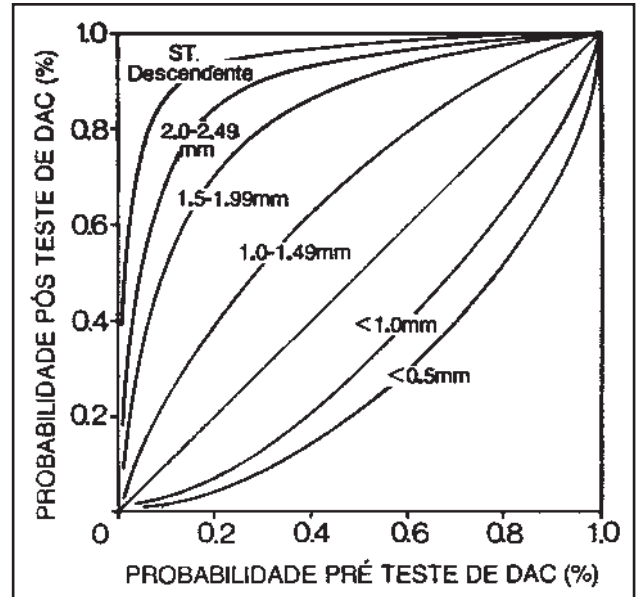


Fig. 3—Curvas mostrando a probabilidade pós-teste de coronariopatia significativa (DAC) em função da probabilidade pré-teste, para cada grau de infradesnível de ST. (Baseado em Rifkin TD e Hood WB—Bauesian analysis of electrocardiographic exercise stress testing. N Engl J Med. 1977; 297: 681-6.).

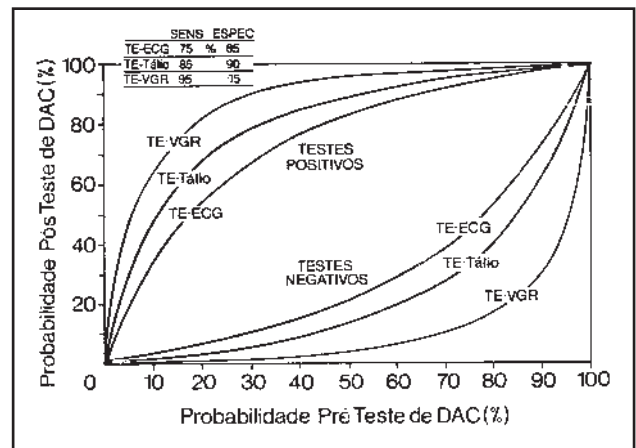


Fig. 4—Probabilidade de coronariopatia significativa (DAC). Comparação entre teste ergométrico convencional (TE-ECG), teste ergométrico cotálcio (TE-tálcio), e ventriculografia adioisotópica de esforço (TE-VGR) Observa-se que neste gráfico, a sensibilidade (SENS) e a especificidade (ESPEC) são um tanto diferentes das descritas no texto. (De acordo com Epstein SE—Implications of probability analysis on the strategy used for noninvasive detection of coronary artery disease. Am J Cardiol, 1980 46: 491-9.)

Nos casos de TE-tálcio e TE-VGR, podemos usar um gráfico como o de Epstein⁷ (fig. 4).

De acordo com Weiner⁸, embora um TE-ECG isquêmico em um paciente sem sintomas não seja necessariamente diagnóstico de DAC significativa, ele

indicaria risco substancial de o paciente desenvolver alguma manifestação de DAC no futuro. O risco deste paciente vir a desenvolver DAC seria 10 vezes maior que os indivíduos com TE-ECG negativo. De forma semelhante, Bruce e col⁹, usando análise multivariada, associavam a presença de um ou mais fatores de risco, convencionais e duas ou mais variáveis alteradas ao TE-ECG, no paciente assintomático, a risco 33 vezes maior de o paciente desenvolver alguma manifestação de DAC, futuramente.

Detrano e col¹⁰ têm defendido o uso de dados clínicos e de exames não invasivos, pré e pós CAT, usando função discriminante derivada de cálculos de regressão logística.

Características específicas dos exames não invasivos

Alguns aspectos particulares dos exames não invasivos para detecção de DAC merecem ser aqui lembrados, a respeito das vantagens e desvantagens de cada um deles.

Teste Ergométrico Convencional (TE-ECG)—Numerosos estudos têm demonstrado baixo valor preditivo do TE-ECG isquêmico em mulheres sintomáticas. Por outro lado, observou-se que o valor preditivo de um TE-ECG normal (com nível adequado de exercício), é equivalente em mulheres, em relação aos homens. Doenças como cardiopatia hipertensiva podem também produzir isquemia subendocárdica em um miocárdio hipertrófico suprido por estenose coronária “não crítica”. O TE-ECG tem pouco valor diagnóstico na presença de ECG basal com hipertrofia ventricular esquerda, BCRE, WPW, e BCRD se as alterações ao TE-ECG ocorrem em precordiais direitas. Foi demonstrado¹¹ que os testes de esforço podem ser realizados tanto no período da manhã quanto da tarde, sem que seja afetado seu valor diagnóstico.

Quanto à isquemia silenciosa induzida pelo TE-ECG, tem sido observado que, os pacientes que apresentam dor no peito ao esforço têm maior prevalência e maior severidade nas respostas isquêmicas ao TE-ECG e testes com radionuclídeos, do que os pacientes com resposta isquêmica e assintomáticos. Além do mais, o conceito de “grau” de isquemia silenciosa ao TE-ECG deve ser confrontado com o conceito de “quantidade” de isquemia silenciosa visto ao Holter, que sugere pior prognóstico nos pacientes com 60 minutos ou mais de isquemia por 24 horas de gravação. Singh e col¹², correlacionando os dados acima, observaram que quanto mais precoce for a resposta isquêmica ao TE-ECG, maior a duração da isquemia cumulativa ao Holter.

Em conclusão, TE-ECG está melhor indicado para aqueles pacientes com ECG basal normal que estão em condições de se exercitar vigorosamente.

Teste Ergométrico com Tálíio — Algumas condições são citadas na literatura como potencialmente provocadas de um TE-tálíio anormal na ausência de estenose coronárias críticas: 1) estenose coronária

subcrítica (21 a 40% de obstrução), eventualmente pode estar associada a um TE-tálíio anormal; 2) espasmo coronariano relacionado com o exercício; 3) BCRE e ECG (se o defeito de perfusão for ântero-septal); 4) pontes miocárdicas; 5) origem anômala de artéria coronária esquerda na artéria pulmonar; 6) reserva vasodilatadora reduzida em pequenas artérias coronárias (fluxo de reserva normal); 7) interpretação inadequada das imagens ou subestimativa da gravidade da DAC vista ao CAT.

Há de se convir, entretanto, que na maioria destas situações (exceto talvez no caso do BCRE ao ECG) haveria eventualmente um real defeito de perfusão ao nível do miocárdio.

Algumas condições associadas com TE-tálíio normal na presença de DAC significativa são: 1) exercício inadequado; 2) doença coronária distal; 3) interpretação inadequada das imagens; 4) retardo entre a injeção de tálíio e a aquisição das imagens; 5) presença de colaterais; 6) isquemia difusa (“triarterial balanceado”); 7) superestimativa da gravidade de DAC vista ao CAT; 8—lesão isolada de ramo.

Ventriculografia Radioisotópica de Esforço (TEVGR) — Condições em que haveria maior possibilidade de TE-VRG anormal na ausência de estenose coronária significativa: 1) idade superior a 60 anos; 2) sexo feminino; 3) uso de betabloqueadores; 4) exercício súbito; 5) fração de ejeção elevada em repouso; 6) nível inadequado de exercício; 7) valvulopatias (p. ex.: insuficiência aórtica, estenose aórtica, insuficiência mitral, prolapso mitral); 8) cardiomiopatias; 9) hipertensão arterial; 10) cardiopatias congênitas; 11) distúrbios de condução (BCRE crônicos e esforço-induzidos, BAVT); 12) uso de diferentes grupos de indivíduos normais para se definir os critérios de anormalidade.

Causas de TE-VGR normal, na presença de DAC: 1) estenoses de ramo ou distais; 2) nível inadequado de exercício; 3) presença de colaterais; 4) medicação antianginosa, como betabloqueadores; 5) pequena área de isquemia, com hipercinesia compensatória do miocárdio restante; 7) contaminação de dados do pós-exercício imediato aos dados colhidos no pico de esforço.

O uso dos testes com radionuclídeos para detecção de DAC oculta pré-sintomática em populações de alto risco¹³ (por ex.: familiares de indivíduos com DAC prematura)¹⁴ parece promissor, mas agurda correlação angiográfica mais extensa. No caso específico dos diabéticos assintomáticos¹⁵ tem sido observada dificuldade de atingir a frequência cardíaca submáxima, e haveria então uma maior possibilidade de detecção de anormalidades ao TE-tálíio em relação ao TE-ECG convencional.

TE-tálíio planar e tomográfico^{16, 22} com análise quantitativa computadorizada, incluindo mapa polar do tipo “bullseye”²³ teria melhorada a sensibilidade e a especificidade, em comparação com métodos qualitativos, e reduziria a variabilidade entre observadores na interpretação. A inclusão de dados como capta-

ção pulmonar anormal também aumentaria o poder diagnóstico do TE-tálio^{24, 25}.

O uso do dipiridamol intravenoso ou oral, como alternativa ao exercício, e os testes com drogas como ergonovina e adenosina precisam maior estudo para se incorporarem à abordagem probabilística^{23, 29}.

Nestes casos, um dado potencialmente complicador é que a dor no peito, dado de fundamental importância quando da avaliação clínica inicial e caso seja reproduzida com o esforço, tem pouco valor diagnóstico e pouca correlação com a severidade da DAC, caso seja induzida por dipiridamol³⁰.

Muitas vezes, a escolha de um outro teste depende da disponibilidade do exame e da experiência da instituição. Entretanto, TE-VGR deve ser evitado em pacientes com maior possibilidade de resultado falso positivo³¹, como já descrito, ou em casos com maior dificuldade técnica para exames "gated", como fibrilação atrial ou extra-sístoles muito freqüentes. Por outro lado, o TE-VGR é preferível em obesos, devido a atenuação excessiva por tecidos moles no caso do TE-tálio (o que talvez não ocorra com a substituição rotineira do tálio pela isonitrila marcada com tecnécio).

Recentemente, tem sido apresentada a medida de parâmetros diastólicos para diagnóstico de DAC^{32, 33}.

Diamond e col³⁴ propõem que deve ser assumido um limiar para decisão, baseando-se no fato de que certos aspectos da avaliação clínica são difíceis de se quantificar, e que um limiar de 10% e 90% para excluir ou confirmar, respectivamente a presença de DAC, teria precisão preditiva de 95%. Assumindo-se este limiar, após concluídos a avaliação clínica inicial e os testes não invasivos, uma probabilidade menor que 10% indicaria ausência de doença, e maior que 90% indicaria a presença de DAC³⁵. Diamond e col³⁶ demonstraram que se DAC está presente em um paciente com baixa probabilidade pós-teste de doença, é mais provável que não seja multiarterial e que o prognóstico seja favorável (e ao contrário, o prognóstico é pior se a probabilidade de pós-teste é alta).

Gerson³⁷ sugere a seguinte abordagem, assumindo margem de 10% para excluir e 90% para confirmar DAC: a) pacientes com probabilidade pré-teste muito baixa (menor que 10%): exemplo, pacientes jovens assintomáticos sem fatores de risco. Nestes casos, a probabilidade pré-teste é tão baixa que geralmente não se indica um TE-ECG para fins diagnósticos. Se a probabilidade pré-teste é de 5%, a maioria dos que tiverem um TE-ECG "isquêmico", terão um resultado falso-positivo (a não ser um TE-ECG "muito isquêmico", i.e., um infradesnível de ST de 2,5 mm horizontal ou descendente, por exemplo); b) probabilidade pré-teste baixa (10 a 25%) (exemplo: paciente com fatores de risco assintomáticos, ou com dor torácica não anginoso; se o TE-ECG for normal, então a probabilidade pós-teste é menor que 10% e se afasta a presença de DAC significativa; se a probabilidade pré-teste for por ex. 22%, e o TE-ECG for isquêmico de 1,0 mm, então

a probabilidade pós-teste é de 48%. Neste caso, o diagnóstico ainda é incerto, e estaria indicado TE-tálio ou TE-VRG); c) probabilidade pré-teste intermediária (25 a 68%) (por exemplo: muitos pacientes com angina atípica, ou jovens com angina típica, ou idosos assintomáticos; nestes casos, a rigor, um TE-ECG normal não exclui, e um TE-ECG isquêmico—a não ser um TE-ECG "muito isquêmico"—com infra ST de 2,5 mm horizontal, por ex.), geralmente não confirmam DAC. Portanto estes pacientes quase sempre exigem exames seriados, ou se houver condições, que seja feito diretamente o TE-tálio ou TE-VRG. Deve-se salientar que estão neste subgrupo populacional os pacientes do sexo masculino acima de uma de terminada idade, mesmo assintomáticos (por exemplo, um homem de 60 anos); d) probabilidade pré-teste alta (maior que 60%). Se se aplica o limiar de 90%, então um paciente com 92% de probabilidade pré-teste (por ex., sexo masculino, 55 anos, com angina típica) seria considerado um portador de DAC apenas em bases clínica, e a conduta seria então fazer o CAT, para determinar a extensão da doença.

Se o paciente acima fosse do sexo feminino, a probabilidade pré-teste seria de 79%. Se um TE-ECG fosse isquêmico, a probabilidade pós-teste passaria para 93%, e o TE-tálio ou TE-VGR pouco acrescentariam, sendo indicado diretamente o CAT.

Se nesta paciente, o TE-ECG fosse normal, a probabilidade pós-teste seria de 58%, não excluindo DAC, e indicando então TE-tálio ou TE-VRG.

Das considerações acima, devemos observar que nem todos os pacientes com angina típica têm alta probabilidade pré-teste. Por exemplo, uma mulher de 35 anos teria uma probabilidade pré-teste de 26%. Por outro lado, um paciente do sexo masculino, de 75 anos e com fatores de risco teria alta probabilidade pré-teste, mesmo que a angina seja atípica.

Beller³³ propõe algumas variações de estratégia de exame: 1) se um paciente com ECG basal normal tem dor atípica e probabilidade pré-teste de 25 a 60%, indica-se o TE-ECG. Se negativo, não seria necessário outro teste. Se o paciente não atinge 85% da FCM, indica-se o TE-tálio, que se isquêmico indicaria o CAT. Se o ECG basal for anormal (alterações de repolarização secundárias a hipertrofia ventricular esquerda ou digital, e/ou distúrbios de condução), então está melhor indicado um teste com radionuclídeos diretamente após a consulta clínica; 2) se um paciente com dor atípica tem infra ST de 1,0 mm em carga alta (10 METS), que regride no 1^o minuto e recuperação, deve-se fazer, se possível, TE-tálio ou TE-VRG, já que pode tratar de um falso-positivo. Se o TE com radionuclídeo for negativo, não está indicado CAT, já que é improvável que um paciente com uma tolerância ao exercício tão boa, e perfusão (ou função) de esforço normal, tenha coronariopatia importante. Se o TE-tálio ou TE-VRG sugerirem isquemia, indica-se o CAT, ou alternativamente tenta-se tratamento medicamentoso eficaz e acompanhamento periódico, já que as alterações foram vistas apenas em carga alta.

Conclusões

Deve o cuidado do paciente ser baseado na análise Bayessiana? Deve a probabilidade pós-teste transformar-se em conduta clínica? No momento, tal abordagem tem sido usada como guia suplementar para auxiliar no julgamento clínico. Espera-se que seu aperfeiçoamento melhore no futuro a conduta clínica ao eliminar exames desnecessários ou ao contrário, assegurar que não se negligenciou dados sugestivos de DAC.

Em nosso meio, nos casos em que não existem recursos para os testes seqüenciais, temos feito o acompanhamento com TE-ECG repetido periodicamente (bianaual ou anual), naqueles casos com um primeiro TE-ECG normal, mas com probabilidade pós-teste ainda não suficientemente baixa para excluir DAC significativa (ainda maior que 10%). Alguns autores sugerem que, neste acompanhamento periódico, uma "virada" de um teste normal para isquêmico seria significativa.

As alternativas aqui propostas visam, ao aproveitar os recursos hoje existentes, eliminar a bipolaridade nociva, no paciente suspeito de DAC: ou se fez apenas o TE-ECG, ou no outro extremo se considera um exame invasivo como o CAT, num caso de probabilidade intermediária de doença, que talvez se beneficiasse para sua definição de uma avaliação não invasiva mais completa. Uma potencial limitação é o uso de dados de outros países em nossa população. Entretanto, este não é o único exemplo de tal fato, até que apareçam estudos populacionais confiáveis, em nosso meio.

Estatísticas de várias instituições mostram que aproximadamente 30% dos pacientes submetidos a CAT têm coronárias normais. Em vista dos custos e riscos, a identificação não invasiva dos pacientes com dor no peito e pouca probabilidade de DAC é importante.

Podemos concluir, diante do exposto, que há necessidade absoluta de que o profissional que realize testes não invasivos domine não só os detalhes técnicos da sua área, mas tenha também um conhecimento amplo de clínica cardiológica, para que saiba situar o significado de cada dado complementar no quadro clínico global do paciente.

Baseados nestes argumentos, e na necessidade de um conhecimento amplo da anatomia, fisiopatologia e farmacologia de doenças cardiovasculares, o "Nuclear Medicine Study Group"³⁹ e a "Nuclear Regulatory Commission", recomendam que tais exames sejam sempre realizados por cardiologista, ou por cardiologista em estreita colaboração com especialista em medicina nuclear.

REFERÊNCIAS

1. Diamond GA, Forrester JS—Analysis of probability as an aid in the clinical diagnosis of coronary artery disease. *N Engl J Med*, 1979; 300: 1350-8.
2. Pryor DB, Harrel FE, Lee KL, Califf RM, Rosati RA—Estimating the likelihood of significant coronary artery disease. *Am J Med*, 1983; 75: 771-80.
3. Schofield PM, Bennet DH, Whorwell PJ et al—Exertional gastroesophageal reflux: a mechanism for symptoms in patients with angina pectoris and normal coronary angiograms. *Br Med J*, 1987; 294: 1459-61.
4. Gerson MC—Test accuracy, test selection and test result interpretation in chronic coronary artery disease. In: Gerson MC (ed.) *Cardiac Nuclear Medicine*. New York, McGraw-Hill; 1987; p. 313.
5. Rifkin R D, Hood WB—Bayesian analysis of electrocardiographic exercise stress testing. *N Engl J Med*, 1977; 297: 681-6.
6. Diamond GA, Hirstch M, Forrester JS et al—Application of information theory to clinical diagnostic testing. *Circulation*, 1981; 63: 915-21.
7. Epstein SE—Implications of probability analysis on the strategy used for noninvasive detection of coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 1980; 46: 491-9.
8. Weiner D—The diagnostic and prognostic significance of an asymptomatic positive exercise test. *Circulation*, 1987; 75 (Suppl II): 20-1.
9. Bruce RA, Hossack KF, De Roven TA, Hofer V—Enhanced risk assessment of primary coronary heart disease events by exercise testing: 10 years' experience of Seattle Heart Watch *J Am Coll Cardiol*, 1983; 2: 565-76.
10. Detrano R, Leatherman J, Salcedo E, Yannikas J, Williams G — Bayesian analysis versus discriminant function analysis: their relative utility in the diagnosis of coronary disease. *Circulation*, 1986; 73: 970-7.
11. Khurmi NS, Raftery EB—Lack of diurnal variation in maximal symptom limited exercise test response in chronic stable angina. *Am J Cardiol*, 1988; 61: 38-41.
12. Singh BN, Nademane R—Prevalence and prognostic significance of silent myocardial ischemia in patients with unstable angina. *Circulation*, 1987; 75 (Suppl II): 40-1.
13. Bonow RD—Exercise testing and radionuclide procedures in high risk populations. *Circulation*, 1987; 75 (Suppl II): 18-9.
14. Becker LC, Becker DM, Pearson TA, Fintel DJ, Links J, Frank TL—Screening of asymptomatic siblings of patients with premature coronary artery disease. *Circulation*, 1987; 75 (Suppl II): 14-7.
15. Rubler S, Fischer VJ—The significance of repeated exercise testing with thallium-201 scanning in asymptomatic diabetic males. *Clin Cardiol*, 1985; 8: 621-7.
16. Koss JH, Kobren SM, Grunwald AM, Bodenheimer MM—Role of exercise thallium -201 myocardial perfusion scintigraphy in predicting prognosis in suspected coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 1987; 59: 531-4.
17. Editorial. Spect of the brain and heart—Future directions. *J Nucl Med*, 1988; 29: 567-9.
18. Iskandrian AS, Heo J, Askenase A, Segal BL, Helfant RH—Thallium imaging with single photon emission computed tomography. *Am Heart J*, 1987; 114: 852-65.
19. Kugiyama K, Yasue H, Okumura et al—Simultaneous multivessel coronary artery spasm demonstrated by quantitative analysis of thallium-201 single photon emission computed tomography. *Am J Cardiol*, 1987; 60:1009-14.
20. Go RT, Mac Intr WJ, Houser TS et al—Clinical evaluation of 360° and 180° data sampling techniques for transaxial SPECT thallium-201 myocardial perfusion imaging. *J Nucl Med*, 1985; 26: 695-706.
21. Van Train KF, Berman DS, Garcia EV et al—Quantitative analysis of stress thallium-201 myocardial scintigrams; a multicenter trial. *J Nucl Med*, 1986; 27: 17-25.
22. Steinberg EP, Klag MJ, Bakal GW, Strauss W, Boucher CA, Guiney TE—Exercise thallium scans: Patterns of use and impact on management of patients with or suspected coronary disease. *Am J Cardiol*, 1987; 59: 50-5.
23. Eisner R, Churchwell A, Noever Metal—Quantitative analysis of the tomographic thallium-201 myocardial bullseye display. *J Nucl Med*, 1988; 29: 91-7.
24. Liu P, Kiess M, Okada RD et al—Increased thallium lung uptake after exercise in isolated left anterior descending coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 1985; 55:1469-73.
25. Boucher CA, Zir LM, Beller OA et al—Increased lung uptake of thallium-201 during exercise myocardial imaging: clinical, hemodynamic and angiographic implications in patients with coronary disease. *Am J Cardiol*, 1980; 46:189-96.

26. Shanes JG, Pavel D, Blend Metal—Comparison of electrocardiography and thallium-201 myocardial scintigraphy for the detection of ergonovine-induced coronary artery spasm: angiographic correlation. *Am Heart J.* 1987; 113: 663-11.
27. Borges Neto S, Mahmarian JJ, Jain A, Roberts R, Verani MG — Quantitative thallium-201 single photon emission computed tomography after oral dipyridamole for assessing the presence, anatomic location and severity of coronary artery disease. *J Am Cardiol.* 1988;11: 962-69.
28. Jain A, Mahmarian JJ, Borges Neto Setal—Clinical significance of perfusion defects by thallium-201 single photon emission tomography following oral dipyridamole early after coronary angioplasty. *J Am Con Cardiol.* 1988; 11: 970-6.
29. Ruddy TD, Gill JB, Finkelstein D Metal—Myocardial uptake and clearance of thallium-201 in normal subjects: comparison of dipyridamole induced hyperemia with exercise stress. *J Am Cardiol.* 1987;10: 547-56.
30. Pearlman JD, Boucher CA—Diagnostic value for coronary artery disease of chest pain during dipyridamole-thallium stress testing. *Am J Cardiol.* 1988 61: 43-5.
31. Kuo LC, Bolli R, Thornby J, Roberts R, Verani MS—Effects of exercise tolerance, age and gender on the specificity of radionuclide angiography: sequential ejection fraction analysis during multi-stage exercise. *Am Heart J.* 1987; 113: 1180-9.
32. Seals AA, Verani MS, Tadros S, Mahmarian JJ, Roberts R— Comparison of left ventricular diastolic junction as determined by nuclear cardiac probe, radionuclide angiography and contrast cineangiography. *J Nucl Med.* 1986; 27: 1908-15.
33. Poliner LR, Farber SH, Glaeser DH, Nylaan L, Verani MS, Roberts R—Alteration of diastolic filing rate during exercise radionuclide angiography: a highly sensitive technique for detection of coronary artery disease. *Circulation.* 1984; 70: 942-9.
34. Diamond GA, Forrester JS, Hirsch Metal—Application of conditional probability analysis to the clinical diagnosis of coronary artery disease. *J Clin Invest.* 1980; 65: 1210-8.
35. Pauker SG, Kassier JP—The threshold approach to clinical decision making. *N Engl J Med.* 1980; 302:1109-17.
36. Diamond GA, Standoff HM, Forrester JS et al—Computer-assisted diagnosis in the noninvasive evaluation of patients with suspected coronary disease. *J Am Con Cardiol.* 1983; 1: 444-8.
37. Gerson MC—Test accuracy, test selection and test result interpretation in chronic coronary disease. In: Gerson MC, ed. *Cardiac Nuclear Medicine.* New York, McGraw-Hill, 1987; p. 329.
38. Beller GA—Radionuclide evaluation before and after medical or surgical myocardial revascularization. In: Gerson MC, ed. *Cardiac Nuclear Medicine.* New York, McGraw-Hill, 1987; p. 364.