

Japy Angelini Oliveira Filho *
 José Bocanegra Arroyo **
 Abraham Pfeferman ***
 Elias Rodrigues Paiva****
 Dirceu Vieira dos Santos F. o *****
 Adolpho Barcellini *****

Análise do teste ergométrico em pacientes sintomáticos na detecção da moléstia coronária. Novos critérios

Os autores submeteram ao teste ergométrico máximo em bicicleta 153 pacientes (110 homens e 43 mulheres), sendo os registros eletrocardiográficos realizados em derivação CM5. A análise dos testes pelos critérios clássicos usuais revelou sensibilidade de 43% e especificidade de 87%. A aplicação de critérios especiais aumentou a sensibilidade para 83%, permanecendo a especificidade em 73%. O valor de previsão positivo chegou a 92% nos homens e o valor negativo a 86% nas mulheres. A ocorrência de dor precordial, disritmia cardíaca, hipotensão, incompetência cronotrópica, alteração de amplitude de onda R e de polaridade de onda T não discriminou os portadores de moléstia coronária. A ocorrência de angina foi significativamente maior entre homens, com lesões obstrutivas ($p = 0,001$). Em portadores de infarto de miocárdio prévio e lesões coronárias uniarteriais, 100% dos testes foram negativos. Em portadores de infarto de miocárdio prévio e lesões coronárias multiarteriais, 36,1% dos testes foram positivos, sendo significativa a diferença entre essas proporções ($p < 0,05$).

O teste ergométrico (TE) tem sido aplicado em cardiologia, na detecção da moléstia coronária, no diagnóstico da isquemia miocárdica, na avaliação da capacidade física e no estudo das disritmias cardíacas¹⁻⁵.

A análise dos resultados do TE tem sofrido grandes transformações, não se valorizando apenas o segmento ST. Atualmente, existe uma tendência para avaliação global dos sinais e sintomas clínicos e eletrocardiográficos observados ao exercício^{1,6}.

Nesta pesquisa, procuraremos estudar o desempenho do TE na detecção da moléstia coronária em indivíduos sintomáticos, portadores de precordialgia atípica ou angina de peito.

Analisaremos os testes segundo vários indicadores e diversas variáveis relacionando-as às condições de cada paciente, com a preocupação de obter maior integração clínico-laboratorial. Considerando insuficiente dividir os resultados do TE em sugestivos ou não sugestivos de isquemia miocárdica, discutiremos outros critérios¹.

Material e métodos

Foram estudados 153 pacientes divididos em 3 grupos:

Grupo I (controle) - 62 pacientes (31 homens), dos quais 50% com cineventriculografia normal, 37% com lesões não obstrutivas (prolapso mitral, tortuosidades e/ou fluxo coronário lento) e 13% com obstruções coronárias discretas (< 30% da luz arterial);

Grupo II (LOC) - 60 pacientes (52 homens) portadores de lesão obstrutiva crítica (LOC), isto é, 70% da luz vascular, dos quais 56% apresentavam infarto de miocárdio prévio com lesão obstrutiva crítica poliarterial (POL LILOC + IM);

Grupo III - 36 pacientes (32 homens), com infarto de miocárdio prévio por lesão obstrutiva uniarterial (UNILOC + IM).

Foram realizados testes cicloergométricos em estágios, com cargas progressivas e descontínuas. Calculou-se a frequência-pico pela fórmula de Astrand (FP = 220 - idade); conside-

Trabalho elaborado na Escola Paulista de Medicina.

* Doutor em Cardiologia. Chefe do Serviço de Ergometria.

** Professor-Assistente. Chefe do Serviço de Métodos Gráficos.

*** Professor-Adjunto. Chefe do Serviço de Ecocardiografia e Vetocardiografia.

**** Professor-Adjunto do Serviço de Bioestatística.

***** Professor-Adjunto. Chefe do Ambulatório.

***** Professor-Adjunto. Chefe da Disciplina de Cardiologia.

rando-se suficientes os testes em que atingiu-se a, pelo menos, 85% da frequência pico. Analisaram-se apenas os registros em CM5.

A avaliação dos testes foi realizada de início segundo critérios usuais (critérios clássicos), considerando-se o teste positivo nos seguintes casos: segmento ST horizontal ou descendente, infradesnivelado de 1mm ou mais, a 0,08 s do ponto J; segmento ST supradesnivelado de 1mm ou mais; segmento ST infradesnivelado de 2mm ou mais a 0,08 s do ponto J, com morfologia ascendente ou em presença de ST anormal no traçado controle.

A seguir, analisaram-se os testes segundo os critérios adotados em nosso serviço, subdividindo-os em:

- a) teste não sugestivo de isquemia miocárdica (TNS);
- b) teste sugestivo de isquemia miocárdica (TS): b1 - segmento ST no traçado de controle (ST-C) normal e segmento ST ao TE infradesnivelado, tipo ascendente (ST-A), com desnível a 0,08 s do ponto J (YO) maior ou igual a 1,5mm e 2mm, respectivamente, em homens e mulheres (fig. 1); b2 - ST-C anormal e segmento ST, no TE com um infradesnivelamento adicional de 1,5mm ou 2,0mm, respectivamente, em segmento ST tipo descendente, horizontal ou ascendente, medido a 0,08 s do ponto J (fig. 2);

c) teste muito sugestivo de isquemia miocárdica (TMS): segmento ST-C normal e segmento ST no TE infradesnivelado, tipo descendente ou horizontal, sendo YO > 1mm (medido a 0,08 s do ponto J) (fig. 3); ST-C normal e segmento ST no TE supradesnivelado, em ausência de ondas Q anormais (fig. 3); teste considerado sugestivo de isquemia miocárdica, acompanhado de um dos seguintes sinais: incapacidade de completar o teste ou de elevar a frequência cardíaca (excluídos pacientes em uso de beta-bloqueadores e atletas bem condicionados), incapacidade de elevar a pressão arterial, ou hipotensão ao teste (em ausência de miocardiopatia, ou valvopatia);

d) teste altamente sugestivo de isquemia miocárdica (TAS): alterações do segmento ST intensas, precoces e duradouras;

e) teste inconclusivo quanto à presença de isquemia miocárdica (TI): teste tecnicamente insuficiente (instabilidade da linha de base, traçado mal registrado, etc); teste ineficaz e não ocorrendo "resposta isquêmica" (teste é ineficaz se o paciente não atinge a frequência cardíaca submáxima); bloqueio completo do ramo esquerdo ou síndrome de Wolff-Parkinson-White; paciente em uso de drogas e teste realizado com fins diagnósticos; eletrocardiograma convencional mostrando a presença de infarto de miocárdio cicatrizado, sem ocorrer resposta isquêmica;

f) teste inespecífico quanto à presença de isquemia miocárdica (Tinesp): presença apenas de extra-sístoles frequentes, multifocais ou bigeminadas.

São considerados conclusivos os TE classificados em TNS, TS, TMS e TAS. São consideradas; respostas

isquêmicas, as ocorridas em TS, TMS e TAS.

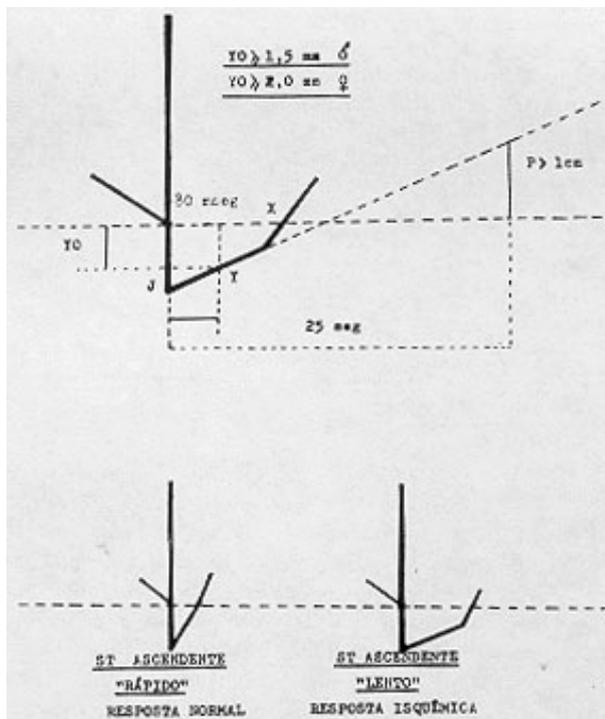


Fig. 1 - Avaliação do segmento ST ascendente no teste ergométrico.

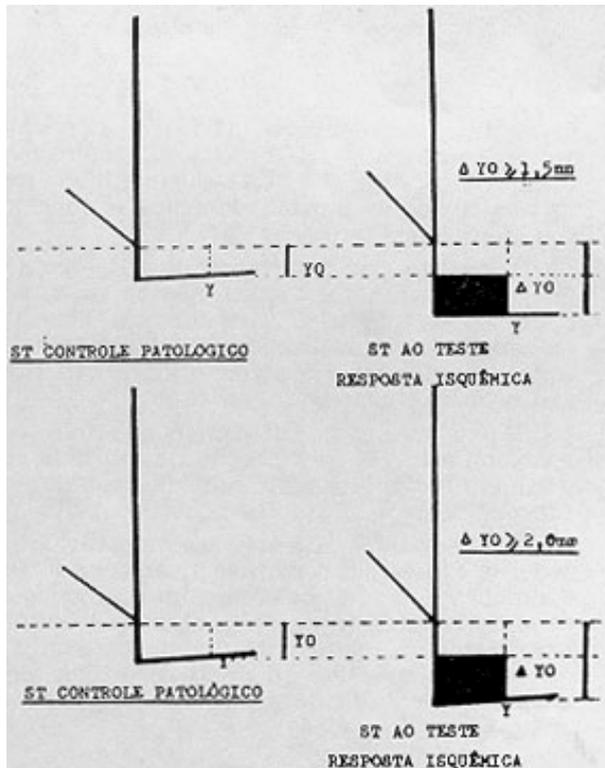


Fig. 2 - Avaliação do segmento ST no teste ergométrico, com segmento ST patológico no traçado de controle.

Na verificação do desempenho do TE na detecção da moléstia coronária, foram consideradas as seguintes variáveis: sensibilidade (S), especificidade (E), "performance" (P), eficácia (EF) e rendimento (R)³.

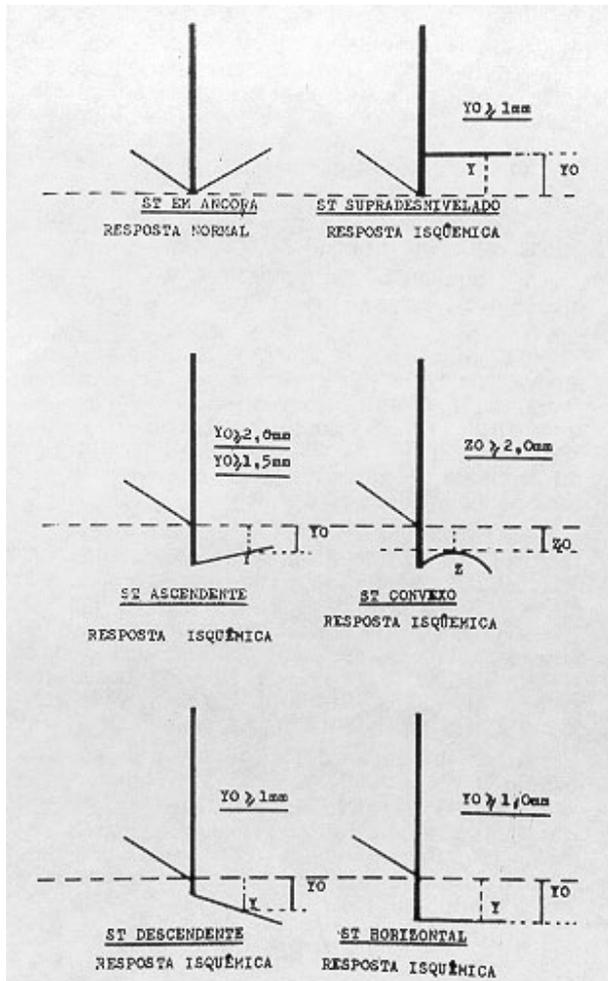


Fig. 3 - Avaliação do segmento ST no teste ergométrico com segmento ST normal no traçado de controle.

O cálculo foi realizado pelas seguintes fórmulas:

$$S = \frac{VP}{VP + FN} \quad E = \frac{VN}{VN + FP}$$

$$P = \frac{E + S}{2} \quad EF = \frac{VP + VN + FP + FN}{VP + VN + FP + FN}$$

$$R = \frac{VP + VN + FP + FN + IC}{VP + VN + FP + FN + IC} \quad \text{onde FP =}$$

falsos positivos, FN = falsos negativos; VP = verdadeiros positivos; VN = verdadeiros negativos; IC = inconclusivos.

No estudo estatístico foram empregados: a estatística X² ou o método exato de Fisher para comparar proporções e o método de McNemar para análise das discordâncias entre os critérios empregados.

Foi considerado 0,05 o nível de significância.

Resultados

Os resultados vêm resumidos nas tabelas I a VIII.

Tabela I - Avaliação do teste ergométrico nos grupos controle e LOC, segundo os critérios clássicos (em porcentagem).

Testes	Grupo controle			Grupo LOC		
	Homens	Mulheres	Tot.	Homens	Mulheres	Tot.
Post.	7	20	13	43	50	44
Testes Neg.	93	80	87	57	50	56

LOC - lesão obstrutiva crítica (≥ 70% da luz vascular)

Tabela II - Avaliação do teste ergométrico nos grupos Controle e LOC, segundo os critérios dos autores (em porcentagem).

	TI	TE Conclusivos		
		TNS	TS	TMS
G. Controle	17	60	10	13
G. LCC	40	10	27	23

TE - teste ergométrico; TI - teste não conclusivo; TNS - teste não sugestivo de isquemia miocárdica; TS - teste sugestivo de isquemia miocárdica; TMS teste muito sugestivo de isquemia miocárdica; LOC lesão obstrutiva crítica.

Tabela III - Distribuição dos testes ergométricos conclusivos dos grupos Controle e LOC, segundo os critérios dos autores (em porcentagem).

Grupo	TNS	TS	TMS
Controle (n = 51)	73	12	15
LOC (n = 36)	17	44	39

LOC - lesão obstrutiva crítica; TNS - teste não sugestivo de isquemia miocárdica; TS - teste sugestivo de isquemia miocárdica; TMS - teste muito sugestivo de isquemia miocárdica.

Tabela IV - Desempenho do teste ergométrico, segundo os critérios clássicos e dos autores (em porcentagem).

	Critérios clássicos			Critérios dos autores
	Homens	Mulheres	Total	Total
Sensibilidade	42	50	43	83
Especificidade	94	81	87	73
VP positivo	92	40	76	68
VP negativo	49	86	61	86
Performance	68	66	65	78
Eficácia	61	74	66	77
Rendimento	100	100	100	67

VP - valor de previsão; Rendimento porcentual de teste ergométrico conclusivos no material.

Tabela V - Ocorrência de sinais e sintomas clínicos teste ergométrico, nos grupos Controle e LOC, segundo no sexo (em porcentagem).

	Grupo Controle			Grupo LOC		
	Masc	Fem	Total	Masc	Fem	Total
Dor precordial	13	32	23	19	13	16
Angina de peito	0	19	10	15	0	13
Disritmia	13	13	13	13	13	13
Amplitude de onda R >	64	57	59	58	75	57
Alteração de T	19	13	16	10	13	10
Hipotensão	3	0	2	2	13	3
Incompetência cronotrópica	10	6	8	6	0	5

LOC - lesão obstrutiva crítica.

Tabela VI - Avaliação do teste ergométrico nos pacientes com infarto do miocárdio prévio, segundo os critérios clássicos (em porcentagem).

	Grupo UNILOC + IM			Grupo POLILOC + IM		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
Testes						
Posit.	0	0	0	12	1	13
Testes						
Neg.	27	4	31	22	1	23

UNILOC + IM - infarto de miocárdio por lesão obstrutiva crítica unarterial;
POLILOC + IM - infarto de miocárdio prévio e lesão obstrutiva crítica poliarterial.

Tabela VII - Desempenho do teste ergométrico, segundo os critérios clássicos em homens e mulheres com infarto de miocárdio prévio (em porcentagem).

	Homens	Mulheres	Totais
Sensibilidade	30	50	36
Especificidade	100	100	100
VP positivo	100	100	100
VP negativo	55	80	57
“Performance”	68	75	68
Eficácia	64	83	66

VP - valor de previsão.

Tabela VIII - Ocorrência de sinais e sintomas clínicos no teste ergométrico em pacientes com infarto de miocárdio prévio, segundo sexo (em porcentagem).

	UNILOC + IM			POLILOC + IM		
	Hom.	Mulh.	Total	Hom.	Mulh.	Total
Dor precordial	13	6	10	13	0	10
Angina de peito	13	6	10	10	0	8
Disritmia	13	6	10	13	0	10
Amplitude de onda R >	32	0	16	4	0	3
Alteração de T	38	1	24	35	0	30
Hipotensão	3	0	2	2	13	3
Incompetência cronotrópica	3	0	2	0	0	0

UNILOC + IM - infarto de miocárdio por lesão obstrutiva crítica unarterial; POLILOC + IM - infarto de miocárdio prévio em lesão obstrutiva crítica poliarterial.

A comparação entre os resultados obtidos com os diferentes critérios vem transcrita nas tabelas I a III. Segundo os critérios clássicos, no grupo-controle, 13% dos pacientes apresentaram TE positivos e 87%, TE negativos; no grupo LOC, 44 % dos pacientes mostraram TE positivo e 56%, TE negativo. No grupo-controle, 93% dos homens e 80% das mulheres apresentaram testes negativos; no grupo LOC, 43% dos homens e 50% das mulheres apresentaram testes positivos. Devido ao pequeno número de mulheres nesse grupo não foi possível análise comparativa dos resultados.

Segundo nossos critérios, TE considerados isquêmicos ocorreram em 23% do grupo controle e em 50% do grupo LOC. No entanto, entre os testes considerados conclusivos, 27% do TE isquêmicos ocorreram no grupo controle e 83% do TE isquêmicos ocorreram no grupo LOC.

O comportamento do TE segundo os diferentes critérios acha-se transcrito na tabela IV. Através de nossos critérios, obtivemos um aumento da sensibilidade (de 43 a 83%), da

eficácia (de 66 a 77%) e da “performance” (de 65 a 78%), mantendo-se a especificidade em níveis muito aceitáveis (de 87 a 73%). No entanto, o rendimento do TE (porcentual de TE, conclusivos no material estudado) caiu a 67%, conforme era esperado.

Os sintomas e sinais que ocorreram durante TE estão na tabela V.

A frequência das manifestações foi semelhante nos grupos I e II, em homens e mulheres.

No entanto, a proporção de homens com angina ao TE foi significativamente superior ao grupo LOC (29,6%), em relação ao grupo controle (0%) ($p = 0,00116$). Dentro do grupo controle, a incidência de angina no TE foi significativamente maior entre as mulheres ($p = 0,01197$).

Os resultados do TE em pacientes com infarto prévio do miocárdio estão nas tabelas VI, VII e VIII. Segundo os critérios clássicos, no grupo III (UNILOC + IM), nenhum TE foi positivo. Nos pacientes com infarto de miocárdio prévio e lesão obstrutiva crítica poliarterial (POLILOC + IM), 36,1% dos testes foram positivos. A diferença das proporções foi significativa ($p < 0,01$).

A sensibilidade do TE foi 36% e a especificidade 100%.

A análise estatística revelou que as discordâncias entre os critérios clássicos e nossos critérios não foram casuais ($p = 0,002$), tornando evidente que estes critérios avaliam de maneira distinta o TE.

Discussão

A detecção da moléstia coronária através do TE foi feita, por muito tempo, pela análise do segmento ST ao exercício, mediante critérios rígidos, que não levavam em conta as condições clínicas do paciente^{7,8}. A sensibilidade e a especificidade do TE variavam em indivíduos sintomáticos entre, respectivamente, 53 a 88% e 82 a 97%⁹. Estudos posteriores mostraram o valor dos sinais e sintomas ocorridos ao exercício, tais como hipotensão arterial¹⁰, disritmias cardíacas¹¹, incompetência cronotrópica¹² alterações da onda R¹³, bem como a necessidade de novos critérios diagnósticos adaptados às condições clínicas dos pacientes¹⁶. Diferentes critérios foram estabelecidos para mulheres^{14,15} e para pacientes assintomáticos¹⁶.

Em nosso material, a ocorrência, durante o teste, de disritmias cardíacas, hipotensão arterial, incompetência cronotrópica, inversão ou reversão da onda T, alterações de amplitude da onda R e precordialgias não permitiu prever a presença de moléstia coronária. É possível que, em amostras maiores, resultados diferentes possam ser encontrados.

Embora a ocorrência de dor precordial seja uma resposta inespecífica a ocorrência de angina merece algumas considerações. Alguns autores já admitiram o TE positivo por angina com traçado eletrocardiográfico normal¹⁷. Entre nós, em indivíduos do sexo masculino a angina ao exercício discriminou eficientemente os portadores de moléstia coronária e ocorreu

em 15% destes. Curiosamente a angina ao exercício surgiu em 8 casos, 5 dos quais com teste negativo. No entanto, em mulheres do grupo controle demonstrou-se a angina de peito em 6 casos, dos quais 3 apresentavam artérias coronárias normais, 2 mostravam prolapso de valva mitral e um tortuosidade coronária. Dado o tamanho da amostra, não foi possível avaliar angina no TE, em pacientes do sexo feminino com moléstia coronária. Em nosso serviço, acompanhamos um homem com resposta normal ao exercício que, em testes seriados, apresentou angina que regrediu com o uso de nitritos. Tendo recusado o estudo hemodinâmico, o paciente no período de 1 ano, desenvolveu infarto do miocárdio ântero-inferior. A presença de angina em alguns casos de infarto de miocárdio prévio devido a lesão uniarterial crítica poderia ser explicada por isquemia peri-infarto. Portanto, é possível que a presença de angina no TE, em indivíduos do sexo masculino (abolida posteriormente por uso prévio de nitritos sublinguais) permita prever a presença de moléstia coronária.

Recentemente o uso de múltiplas derivações tem melhorado a "performance" é a eficácia do teste de esforço^{18,20}. Ao mesmo tempo, tem sido realçado o descrédito dos sistemas de derivações utilizados na imensa maioria dos laboratórios de ergometria. Esses sistemas, baseados em derivação CM5 ou equivalente, seriam pouco adequados no estudo de pacientes com alto risco de enfermidade coronária^{21,22}. Recentemente, através da aplicação do teorema de Bayes, calculou-se a probabilidade de existência de moléstia coronária obstrutiva crítica, em função do sexo, quadro clínico, idade e desnivelamento de ST⁶. Maiores riscos foram encontrados em homens de meia-idade com angina; menores riscos estiveram presentes em mulheres jovens assintomáticas. Valores intermediários ocorreram em outros grupos.

Dessa forma, o TE sugeriu a presença de isquemia miocárdica em graus diversos, segundo a análise de vários fatores. Numerosos trabalhos têm demonstrado a variação da especificidade do TE, em função da morfologia do segmento ST^{2,12,23}.

Em nossos critérios, levamos em conta que o segmento ST desnivelado de forma descendente ou horizontal sugere mais a presença de uma resposta isquêmica que o segmento ST ascendente. Infelizmente, o tamanho de nossa amostra não nos permite testar essa hipótese.

Entretanto, num mesmo material elevamos a sensibilidade do TE de 43% a 83% com melhor desempenho global do TE, às custas de redução de seu rendimento. Consideremos inconclusivos o TE nos portadores de infarto de miocárdio prévio ou nos traçados de controle com alterações de ST nos quais não ocorreu uma resposta isquêmica. Não julgamos adequado considerar o TE negativo nos pacientes em que a sensibilidade do TE é reduzida e nos casos com ST anormal nos traçados de controle, nos quais as discordâncias na interpretação dos testes atingem a 100%²⁴.

A maior frequência de teste "positivo" em mulheres tem sido motivo para a utilização de distintos critérios de avaliação para homens e mulheres^{14,15}. Em nosso material,

testes "positivos" ocorreram em 6% de homens e 19% de mulheres normais. O alto valor preditivo do teste "positivo" em homens e do teste "negativo" em mulheres apresentaria implicações de ordem clínica. Em homens com teste "positivo" seria obrigatória uma conduta mais agressiva em mulheres, o teste "positivo" seria valorizado em presença de graves fatores de risco coronário. Em mulheres com "teste negativo", a possibilidade de existência da moléstia coronária seria mais remota, principalmente em ausência de fatores de risco coronário. Em homens, o teste negativo obrigaria a uma cautela maior, impondo em muitos casos com alta probabilidade de moléstia coronária, uma investigação diagnóstica mais sofisticada, incluindo o TE com múltiplas derivações, a pesquisa dos fatores de risco, a cintilografia de esforço e a ventriculografia isotópica de esforço.

Acreditamos que o verdadeiro valor preditivo do TE na detecção da moléstia coronária deverá ser determinado através de análise de grandes amostras, individualizando-se os critérios para cada subgrupo caracterizado por variáveis clínicas e eletrocardiográficas. Na população brasileira, seria fundamental a criação de um banco de dados, mediante um estudo multicêntrico permitindo o levantamento da experiência já adquirida no estudo de grande número de pacientes.

Summary

A hundred and fifty-three patients (43 women) were submitted to coronary angiography and to maximal cycle ergometric testing using lead CM5. Using classical criteria, the sensibility was 43% and specificity was 87%. Using our modified criteria the sensibility reached 83% and the specificity 73%. The positive predictive value was 92% in men and the negative predictive value was 86% in women. The precordial pain, the cardiac arrhythmias, the hypotension, the inotropic incompetence, the changes in R wave and T wave did not detect the patients with coronary heart disease. The presence of angor pectoris during the exercise testing was highly predictive of coronary artery disease ($p < 0.001$).

In patients with previous myocardial infarction, there were 36. 1% of positive tests ($p < 0.001$).

The statistical analysis among the conclusive tests according to classical and specially modified criteria were significant ($p < 0.002$).

Referências

1. Oliveira F. °, J. A. ; Pfeferman, A. ; Bocanegra, J. B. -Aspectos práticos do teste ergométrico. Rev. Bras. Clin. Terap. 9: 447, 1982.
2. Ellestad, M. H. - Stress testing. F. A. Davis. Philadelphia, 1975.
3. Oliveira F. °, J. A. - Contribuição para o estudo do comportamento da creatinoquinase e sua fração MB no soro após teste de esforço. São Paulo, 1979. Tese (Escola Paulista de Medicina).
4. Froelicher. V. F. ; Grouse, D - The pluses and minuses of exercise testing. Geriatrics, 8: 120. 1980.
5. Rijneke, R. D. ; Ascoop, C. A. ; Talmon, J. L. - Clinical significance of upsloping ST segments in exercise electrocardiography. Circulation, 61: 671, 1980.

6. Diamond, G. A. ; Forrester, J. S. - Analysis of mortality as an aid in the clinical diagnosis of coronary artery disease. N. - Engl. J. Med. 300: 1350, 1979.
7. Andersen, K. L. Shephard, R. J. ; Denolin, H. ; Varnauskas, E. ; Masironi, R. - Fundamentals of exercise testing. WHO, Geneva, 1971.
8. Boskis, B. ; Perosio, M. A. ; Lerman, J. ; Scattini, M. - Manual de ergometria y rehabilitación en cardiología. Ecta, Cordoba, 1974.
9. Chaitman, B. R. ; Ferguson, R. J. - Stress testing, exercise physiology and cardiac rehabilitation. In: Ferrer, M. I. ; ed. - Current Cardiology. HMMD, Boston, 1980. p. 71.
10. Morris, S. N. ; McHenry, P. L. - Role of exercise stress in healthy subjects and patients with coronary heart disease. Am. J. Cardiol. 42: 659, 1978.
11. De Maria, A. N. ; Vera, Z. ; Amsterdam, E. A. ; Mason, D. T. ; Massumi, R. A. - Disturbances of cardiac rhythm and conduction induced by exercise. Am. J. Cardiol. 33: 732, 1974.
12. Ellestad, M. H. ; Hallyday, W. H. - Stress testing in the prognosis of ischemic heart disease. Angiol. 28: 149, 1977.
13. Bonoris, P. E. ; Greenberg, P. S. ; Castellanet, M. J. ; Ellestad, M. H. - Significance of R wave amplitude during treadmill stress testing. Am. J. Cardiol. 41: 846, 1978.
14. Lesbre, J. P. ; Campe, V. L. - Bourassa, M. ; Vot, R. ; Quiret, T. C. - L'eletrocardiogramme d'effort chez la femme. Arch. Mal. Coeur, 69: 935, 1976.
15. Godoy, M. ; In Del Nero Jr. , E. ; Papaleo, M. ; Moffa, P. ; Ortiz, J. , ed. - Semiologia cardiológica não-invasiva. Epume, Rio de Janeiro, 1979. P. 51.
16. McHenry, P. L. ; Richmond, H. W. ; Weisenberger, B. L. ; Rodway, J. S. ; Perry, G. F. ; Jordan, J. W. - Evaluation of abnormal eletrocardiogram in apparently healthy subjects. Am. J. Cardiol. 47: 1152, 1981.
17. Battle, F. B. ; Bertolasi, C. A. - Cardiopatía isquémica. Intermédica, Buenos Aires, 1974.
18. Baron, D. W. ; Poole-Wilson, P. A. ; Rickards, A. F. - Maximal 12 leads exercise testing for prediction of severity of coronary artery disease. Europ. J. Cardiol. 11: 259, 1980.
19. Fox, K. ; Selwyn, A. ; Shillingford, J. - Precordial exercise mapping: improved diagnosis of coronary artery disease. Br. Med. J. 2: 1596, 1978.
20. Fox, K. ; Selwyn, A. ; Shillingford, J. - A method for precordial mapping of the eletrocardiogram. Br. Heart. J. 40: 1339, 1978.
21. Chaitman, B. R. ; Hanson, J. S. - Comparative sensitivity and specificity of exercise eletrocardiography lead systems. Am. J. Cardiol. 47: 1335, 1981.
22. Simoons, M. L. ; Bloock, P. B. - Toward the optimal leads system and optimal and criteria for exercise eletrocardiography. Am. J. Cardiol. 47: 1366, 1981.
23. Golds Chlager, N. ; Selzer, A. ; Cohn, K. - Treadmill stress-tests and indicators of presence and severity of coronary heart disease. Ann. Intern. Med. 85: 277, 1976.
24. Oliveira F. °, J. A. ; Santos F. °, D. V. ; Fehér, J. ; Godoy, M. ; Severino, C. A. ; Pfeferman, A. ; Barcellini, A. - A discordância na análise do teste ergométrico. Arq. Bras. Cardiol. 32 (Supl. 1): 77, 1979.