

## TESTE DE ESFORÇO NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

ANTONIO CARLOS PEREIRA BARRETTO, ROBERTO GUIMARÃES ALFIERI

O teste de esforço é método diagnóstico que tem sido amplamente utilizado para a avaliação de indivíduos normais e de pacientes com insuficiência coronária. Inicialmente a insuficiência cardíaca era considerada contra-indicação à sua realização. Nos últimos anos, com a modificação dos protocolos usuais, passou-se a considerar o teste de esforço para ação dos pacientes com insuficiência cardíaca.

Na insuficiência cardíaca aceita-se que a capacidade funcional dos pacientes esteja relacionada à intensidade da disfunção ventricular esquerda. A avaliação da insuficiência cardíaca geralmente utiliza a classificação funcional proposta pela New York Heart Association. Embora essa classificação utilize sintomas observados durante o esforço, a maioria das medidas utilizadas para avaliar a função cardíaca é obtida em repouso.

Diversos estudos têm demonstrado a falta de correlação entre o grau de disfunção cardíaca aferido em repouso e a capacidade do paciente em realizar esforço<sup>1-3</sup>. Dentre esses, Francis e col.<sup>3</sup> mostraram que não há correlação entre os valores do índice cardiotorácico, diâmetro ventricular,  $\Delta D$  % (medido pela ecocardiografia) e fração de ejeção (aferida por cintilografia) e a capacidade funcional desenvolvida por paciente, analisada pela espiroergometria. No mesmo trabalho<sup>3</sup>, demonstraram que variáveis hemodinâmicas, como índice cardíaco, volume sistólico, resistência vascular periférica e pressão diastólica final também não se correlacionaram com a capacidade física dos pacientes.

O valor dessas medidas não-invasivas e invasivas é indiscutível, pois vários estudos têm mostrado que pacientes com maior comprometimento cardíaco apresentam sintomatologia mais exuberante, maior alteração dessas variáveis e menor sobrevida.

Entretanto, a avaliação objetiva da capacidade de cada indivíduo não é simples, pois a maioria das variáveis obtidas no teste de esforço não é dependente de um único fator e, portanto, pode não estar relacionada exclusivamente à insuficiência ventricular, e assim sub ou supervalorizar a função cardíaca.

Para avaliar o desempenho cardíaco durante o esforço, utilizam-se habitualmente o tempo de esforço, a variação da frequência cardíaca e a variação da pressão sistólica.

Embora as variações possam ser dependentes da função cardíaca e estudos tenham demonstrado boa correlação com essa, não são de fácil análise. Quanto à duração da prova de esforço, Corbalon e col.<sup>4</sup> mostraram que a mesma não se correlaciona com os índices de função ventricular e que pacientes não medicados, submetidos a vários testes, apresentaram aumento do tempo da prova, sem modificação significativa do desempenho cardíaco. Esses mesmos autores, estudando a frequência cardíaca, mostraram que os portadores de insuficiência cardíaca partem de valores mais altos, apresentam elevação paralela à dos normais, mas não atingem os mesmos valores dos indivíduos sem doença cardíaca. Quando se analisa a média dos grupos normais x ICC a diferença é significativa, no entanto, em casos individuais, não é fácil de observar-se tal variação. A limitação dos pacientes com ICC para elevar frequência cardíaca durante o esforço poderia estar relacionada também com o aumento do consumo de oxigênio miocárdico. Em condições de repouso, alguns pacientes apresentam evidência de metabolismo anaeróbico e de produção de lactato. Essas alterações metabólicas poderiam acentuar-se durante o exercício e expressar menor aumento da frequência cardíaca. A variação da pressão sistólica é a mais facilmente analisável.

Os resultados do teste de esforço em portadores de doença de Chagas na sua forma indeterminada e na forma crônica<sup>5-7</sup> mostraram o valor do teste e, ao mesmo tempo, a dificuldade da sua interpretação e caracterização da disfunção miocárdica. Em trabalho apresentado no Congresso de Ergometria de Brasília<sup>5</sup> em 1985, foram analisadas as variáveis usualmente medidas na rotina dos estudos ergométricos. O trabalho assinala a dificuldade de analisar conjuntamente homens e mulheres, pois há diferenças importantes no comportamento das variáveis nos dois sexos. Ademais, não se devem incluir no mesmo estudo testes realizados em bicicleta ergométrica e esteira rolante, pois os resultados de algumas variáveis diferem conforme o método utilizado.

O estudo de Alfieri<sup>5</sup> mostrou o valor do teste ergométrico na detecção precoce da disfunção cardíaca, em pacientes assintomáticos, sobretudo quando se analisa mais de uma variável. Neste estudo o traba-

Trabalho realizado no Instituto do Coração do HC da FMUSP (INCOR).

Isto total, o duplo produto, a variação da frequência cardíaca máxima e a variação da pressão sistólica foram úteis na avaliação do desempenho cardíaco.

Observou-se também que algumas variáveis atualmente utilizadas na avaliação da insuficiência coronária devem ser mais bem estudadas nas miocardiopatias, como a variação da deflexão Q e a variação da amplitude da onda R. A deflexão Q, que em indivíduos normais aumenta em mais de 90% dos casos, na forma indeterminada da doença de Chagas não variou em 15% e, nos portadores de alterações eletrocardiográficas, em 53% dos casos, A onda R, que em normais diminuiu em 84% dos casos, na forma indeterminada não variou em 37% e aumentou, mesmo, em 19% dos casos. Já na forma crônica clássica a onda R não variou em 35% e aumentou em 34% dos pacientes. O valor dessa observação ainda merece futuras análises, mas o seu comportamento difere dos normais e talvez possa ser utilizado como elemento para caracterizar alteração miocárdica, à semelhança do que já vem sendo empregado na insuficiência coronária.

O teste de esforço na insuficiência cardíaca, embora objetivo para avaliar a capacidade física dos pacientes, depende da informação subjetiva dos pacientes quanto ao cansaço, sintoma determinante da suspensão do teste. Se o indivíduo referir cansaço antes de atingir a sua capacidade física máxima, todas as variáveis poderão ser analisadas em valores inferiores ao que sua função cardíaca determinaria. Através da análise do consumo máximo de oxigênio, quer direta ou indiretamente avaliado, podemos diminuir essa causa de "erro" de avaliação<sup>8-13</sup>.

Vários estudos, utilizando o VO<sub>2</sub> max como critério de avaliação do desempenho máximo de cada indivíduo, têm demonstrado o valor do teste de esforço na avaliação da função cardíaca<sup>8-13</sup>. Em revisão recente, Webber<sup>8</sup> mostrou a correlação significativa entre o VO<sub>2</sub> max e várias medidas hemodinâmicas. Nesse trabalho foram estudados 76 pacientes divididos em quatro grupos, conforme sua capacidade aeróbica: grupo A, com VO<sub>2</sub> max superior a 20 ml/min/kg; grupo B, com valores entre 16 e 20 ml/min/kg; grupo C, com valores entre 10 e 15 ml/min/kg e grupo D, com valores inferiores a 10 ml/min/kg. Observou-se que a determinação do VO<sub>2</sub> max é medida não-invasiva de valor na avaliação da reserva cardíaca e permite prever o débito cardíaco máximo durante o esforço. Nesse estudo, como em vários outros, verificou-se falta de correlação entre as medidas de repouso e a capacidade de realizar esforço de cada paciente. E observou-se que, embora o índice cardíaco dos pacientes de cada grupo mostrasse tendência a ser menor do grupo A para o D, houve grande sobreposição de valores. No entanto, o índice cardíaco durante o esforço foi diferente para cada grupo, sendo maior no grupo A e menor no grupo D. O mesmo pode ser observado para outras medidas hemodinâmicas

como volume sistólico, pressão diastólica final, resistência vascular periférica. Quanto à pressão sistólica, no grupo A elevou significativamente; o aumento foi menor nos outros grupos, especialmente no grupo D, demonstrando o valor da variação da pressão sistólica na avaliação da reserva cardíaca.

Através da espiroergometria Mady<sup>11</sup> mostrou que em portadores da doença de Chagas o consumo máximo de oxigênio foi estatisticamente diferente nos três grupos estudados (forma indeterminada, forma crônica sem ICC e com ICC).

A maioria dos estudos sobre o teste de esforço na insuficiência cardíaca refere-se a pacientes com insuficiência coronária. Estudos comparando pacientes portadores de miocardiopatia com pacientes portadores de insuficiência coronária e insuficiência cardíaca de mesmo grau funcional têm demonstrado comportamento diverso do teste de esforço nesses dois grupos<sup>12,13</sup>. Shen<sup>12,13</sup> mostrou que os pacientes com insuficiência coronária não apresentam variação da fração de ejeção durante o esforço, enquanto que essa variável pode aumentar nas miocardiopatias. Em ambos os grupos, o aumento do volume diastólico final auxilia a manter o volume ejetado e o aumento da frequência cardíaca aumenta o débito cardíaco durante o esforço. Embora ambos aumentem o volume sistólico final durante o esforço, esse aumento é significativamente maior no grupo de coronariopatas do que nos portadores de miocardiopatia. Isso pode estar relacionado à isquemia subclínica induzida pelo esforço nos coronariopatas ou ao miocárdio mais restrito dos portadores de miocardiopatia<sup>13</sup>.

Slzachicci<sup>14</sup> mostrou outra possível utilidade do teste de esforço na avaliação da insuficiência cardíaca. Estudando a sobrevida de pacientes com classe funcional III esse autor observou mortalidade de 40% em dois anos. Esses valores não diferem dos encontrados na literatura, para o mesmo grau de insuficiência cardíaca. Entretanto, os resultados diferiram de acordo com o consumo de oxigênio. Nos pacientes com consumo inferior a 10 ml/min/kg, a sobrevida foi 21% e nos pacientes com consumo superior a 10 ml/min/kg, a sobrevida foi 77%, indicando que os casos com maior reserva cardíaca apresentaram menores índices de mortalidade.

O teste de esforço é hoje método auxiliar na avaliação da reserva cardíaca e pode ser útil na identificação de subgrupos etiológicos, como observado acima. Atualmente, não mais consideramos a insuficiência cardíaca como contra-indicação ao teste de esforço, embora não aconselhemos seja utilizado indiscriminadamente nessa condição. O emprego do teste de esforço tem permitido melhor conhecimento da fisiopatologia, da insuficiência cardíaca, é útil para o estudo das miocardiopatias, eventual detecção precoce do comprometimento cardíaco, e para melhor avaliação da eficácia das drogas no tratamento de insuficiência cardíaca.

## REFERÊNCIAS

1. Benge, W.; Litchfield, R. L.; Marcus, M. L. - Exercise capacity in patients with severe left ventricular dysfunction. *Circulation*, 61: 955, 1980.
2. Franciosa, J. A.; Park, M.; Levine, T. B.; Cohn, J. M. -Lack correlations between exercise capacity and indexes of resting left ventricular performance in heart failure. *Am. J. Cardiol.*, 47: 33, 1981.
3. Francis, C. S.; Goldsmith, S. R.; Cohn, J. N. - Relationship of exercise capacity to resting left ventricular performance and basal plasma norepinephrine levels in patients with congestive heart failure. *Am. Heart J.* 104: 725, 1982.
4. Corbalon, R.; Arnagado, D.; Chamorra, G.; Sole, C.; Eggers, G.; Rodriguez, J. A.; Valenzuela, P. - Utilidad y limitaciones de la prueba de esfuerzo en la evaluación de pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva. *Rev. Med. Chile*, 113: 106, 19115.
5. Alfieri, R. C. - Teste de esforço em miocardiopatias. (Conferência). Simpósio Nacional de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular, 4.º Brasília, 1985.
6. Pereira Barretto, A. C.; Décourt, L. V.; Ianni, B. M.; Vianna, C. B.; Arteaga-Fernández, E.; Mady, C.; Bellotti, G.; Pileggi, F. - Comprometimento do coração na forma indeterminada da doença de Chagas. Estudo comparativo dos resultados obtidos por métodos não-invasivos. *Arq. Bras. Cardiol.* 43 (supl. 1): 124, 1984.
7. Ianni, B. M.; Godoy, M.; Arteaga-Fernández, E.; Martinelli F.º, M.; Mady, C.; Pereira Barretto, A. C.; Del Nero Jr., E.; Pileggi, F. - Teste de esforço em pacientes com miocardiopatia chagásica crônica. *Arq. Bras. Cardiol.* 34 (supl. 1): 41, 1982.
8. Weber, K. T.; Janicki, J. S. - Cardiopulmonary exercise testing for evaluation of chronic cardiac failure. *Am. J. Cardiol.* 55: 23A, 1985.
9. Patterson, J. A.; Naughton, J.; Petras, R. J.; Gunnar, R. M. - Treadmill exercise in assessment of the functional capacity of patients with cardiac disease. *Am. J. Cardiol.* 30: 757, 1972.
10. Higginbotham, M. B.; Morris, K. G.; Conn, E. H.; Coleman, E.; Cobb, F. R. - Determinants of variable exercise performance among patients with severe left ventricular dysfunction. *Am. J. Cardiol.* 51: 53, 1983.
11. Mady, C. - Estudo da capacidade funcional máxima pela espiroergometria em pacientes portadores da doença de Chagas. São Paulo, 1985. (Tese de Docência Livre - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo).
12. Schoolmeester, W. L.; Simpson, A. G.; Sauerbrunn, B. J.; Fletcher, R. D. - Radionuclide angiographic assessment of left ventricular function during exercise in patients with a severely reduced ejection fraction. *Am. J. Cardiol.* 47: 804, 1981.
13. Shen, W. F.; Roubin, O. S.; Hirasawa, K.; Choong, C. Y. P.; Hulton, B. F.; Harris, P. J.; Fletcher, P. J.; Kelly, D. T. -Left ventricular volume and ejection fraction response to exercise in chronic congestive heart failure: difference between dilated cardiomyopathy and previous myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 55: 1027, 1985.
14. Szelachcic, J.; Massie, B. M.; Kramer, B. L.; Topic, N.; Tubau, J. - Correlates and prognostic implication of exercise capacity in chronic congestive heart failure. *Am. J. Cardiol.* 55: 1037, 1985.