

Gilberto Marcondes Duarte *
Humberto J. Coelho Martins **

TESTE DE ESFORÇO APÓS INFARTO DO MIOCÁRDIO ANTES DA ALTA HOSPITALAR

A relativa segurança e tranqüilidade experimentadas pelo paciente na época da alta após o infarto agudo do miocárdio (IAM) nem sempre é compartilhada na mesma proporção pelo seu médico assistente.

Um dos principais dilemas com que se depara o cardiologista na época da alta após o infarto diz respeito às probabilidades da ocorrência de um novo episódio isquêmico na fase pós-hospitalar. Já de longa data se sabe que os dados fornecidos apenas pelo eletrocardiograma de repouso, pelos exames laboratoriais e pelo exame clínico não permitem a diferenciação, na maioria dos casos, dos pacientes com perspectivas de boa evolução, daqueles com maiores probabilidades de sofrerem novo evento coronariano. Intrinsecamente ligado a esse fato, torna-se difícil prescrever com segurança o nível de atividade física que poderá ser executado após o infarto e a volta às atividades profissionais do paciente.

Como técnica não invasiva para o diagnóstico e avaliação da doença coronariana, o teste ergométrico impõe-se nos últimos anos, sendo um exame hoje incorporado à rotina da investigação cardiológica. Contudo, um aspecto interessante do teste, só recentemente explorado, diz respeito à capacidade do exame em identificar, logo, após as primeiras semanas que se seguem ao infarto não complicado, os pacientes com alto risco de apresentarem a curto ou médio prazo um novo episódio coronariano - angina, infarto ou morte súbita. Esse aspecto do exame é de importância capital para que se possa traçar a conduta relativa à liberação para as atividades físicas, aos procedimentos propedêuticos, inclusive cinecoronariografia, e terapêuticos e a volta às atividades normais do paciente.

Neste artigo, procedemos à revisão da literatura sobre o valor e a segurança do teste de esforço realizado após o IAM, antes da alta hospitalar.

Respostas cardiovasculares após IAM

Provavelmente os primeiros estudos sobre as respostas

hemodinâmicas ao esforço após o infarto do miocárdio, devem-se a Naughton e col.¹ Em artigo publicado em 1966, os autores analisaram 36 pacientes, 24 deles após a convalescença de episódio bem documentado de infarto do miocárdio e 12 indivíduos aparentemente saudáveis. Todos foram inicialmente classificados como sedentários, por não participarem regularmente de esportes ou exercícios físicos. Após um período inicial de avaliação, 12 pacientes coronarianos participaram voluntariamente de um plano de condicionamento físico. Os indivíduos foram testados antes e após um período de 8 meses de condicionamento, com esteira rolante, a um nível de esforço não superior a 7 vezes as demandas energéticas de repouso. Foram monitorizados a pressão arterial, a frequência cardíaca e o ECG. A análise comparativa entre os 3 grupos (pacientes sedentários, condicionados e sedentários "controle") mostrou que os pacientes assintomáticos, recuperados de um IAM, podem desenvolver uma resposta cardiovascular, seguindo o condicionamento físico, consistente com a observada em indivíduos presumivelmente saudáveis.

Mais tarde, com a introdução dos estudos hemodinâmicos em infarto recente, informações mais objetivas puderam ser obtidas em relação aos efeitos do dano miocárdico sobre a função ventricular esquerda e suas modificações, no período de convalescença. Rahimtoola e col.², em 1971, estudaram a "performance" ventricular esquerda em 22 pacientes nos primeiros 2 dias após a fase de convalescença (3-5 semanas mais tarde). Foram estudados a pressão diastólica final, o índice cardíaco e o trabalho sistólico ventricular esquerdo. A análise realizada entre os dois exames mostrou que no período de convalescença a função ventricular havia melhorado em 55% dos pacientes e deteriorado em 18% dos casos. As alterações na função ventricular não poderiam ser previstas com base nos achados clínicos, intervalos sistólicos ou achados hemodinâmicos iniciais. Os pacientes cuja função ventricular deteriorou

* Mestre em Cardiologia. Chefe do. Setor de Cardiologia do Hospital Cardoso Fontes/RJ. Responsável pelo Laboratório de Ergometria do Pró-Cardíaco/RJ.

** Assistente do Setor de Cardiologia e Médico da Unidade Coronariana do Hospital Cardoso Fontes/RJ.

durante o período de convalescença, tiveram má evolução clínica.

Haskell³, em 1974, assinalou as vantagens da atividade física em fase recente após o IAM, em pacientes com boa evolução clínica. Para a avaliação funcional do paciente, o autor recomenda o teste de esforço de múltiplos estágios, cujas informações podem servir como guia valioso para determinar-se a atividade futura do paciente. Como respostas adversas ao esforço, o autor chamou a atenção para a elevação rápida e ampla da frequência cardíaca e da pressão arterial, queda mantida da PA de mais de 10 mm Hg, alterações significativas no ECG, angina ou diminuição acentuada da capacidade de exercício. Esses achados implicariam um programa de atividades físicas cujo nível se situaria bem abaixo do desprendimento calórico observado durante o teste.

Em estudo mais recente, Haskell e DeBusck⁴ observaram as respostas cardiovasculares a testes de esforço repetidos logo após infarto do miocárdio não complicado. Analisando uma série de variáveis que incluíam a tolerância ao exercício, frequência cardíaca (FC) máxima, pressão arterial sistólica e duplo produto, os autores observaram alguns fatos curiosos. Foi verificado, por exemplo, que todas essas variáveis aumentavam significativamente entre a 3^a e a 11^a semanas após o infarto, sendo altamente reprodutíveis as respostas cardiovasculares durante os dois meses que, seguem ao IAM. O aumento da tolerância foi atribuído, pelo menos em parte, ao aumento da FC máxima durante a fase inicial da convalescença. Constatou-se, também, que após a 7^a e até a 11^a semana, há uma queda da FC máxima, provavelmente devido à maior eficiência mecânica do coração, aumentando o volume sistólico e, portanto, mantendo um débito cardíaco razoavelmente constante para o mesmo nível de trabalho. Outros fatores, como o aumento na diferença arteriovenosa de oxigênio e o "learning effect" poderiam também, de certa forma, ter influência.

Mais recentemente, a introdução da ecocardiograma bidimensional e da angiografia com radioisótopos durante o teste de esforço tem permitido a avaliação dos fenômenos cardiocirculatórios em fase recente após o infarto, e a obtenção de dados não fornecidos pelos métodos convencionais. Utilizando essas duas técnicas, Rabinowitz e col.⁵ observaram que a fração de ejeção obtida no esforço máximo é um índice valioso para a determinação da evolução dos indivíduos em período de convalescença após o IAM. Os pacientes com baixa FE (< 50%) apresentam, com maior frequência durante o teste de esforço, angina pectoris, depressão de ST e baixa tolerância ao exercício (menor que 5 min pelo protocolo de Naughton¹). Os autores concluem que o mau prognóstico observado nos pacientes com teste anormal está relacionado à extensão do dano miocárdico.

Protocolo para o teste de esforço após o IAM

No trabalho original de Naughton¹, a avaliação ergométrica precoce dos pacientes após o IAM foi realizada em esteira rolante. Cada paciente começava a caminhar à velocidade de 2 milhas/11, sem inclinação. A velocidade

era mantida constante, enquanto a inclinação era aumentada de 3,5% a cada 3 min. O exercício era interrompido após o 18.^o min ou antes, se o paciente desenvolvesse dor torácica, claudicação ou dispnéia.

Os protocolos utilizados atualmente nos principais centros onde se realiza o teste após o IAM são derivados do protocolo original de Naughton¹, com ligeiras modificações. Talvez a principal variação se relacione ao nível de exercício, sensivelmente maior nos protocolos mais modernos. Esse fato se deve seguramente aos meios de registros mais aperfeiçoados, ao melhor conhecimento das respostas cardiocirculatórias e à maior segurança com que o teste pode ser realizado atualmente nos laboratórios de ergometria.

Nos primeiros testes que realizamos em fase recente do IAM, em 1977, utilizamos o protocolo de Ellestad⁶. O exame é executado em esteira rolante e o nível máximo de esforço não ultrapassa 5 METS. Atualmente, estamos utilizando uma variante do protocolo original de Naughton¹, que permite seja alcançado um nível de esforço de até 12 METS (tab. I)

TABELA I - Protocolo de Naughton modificado⁷.

Velocidade (mph)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Inclinação	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5
Tempo (min)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
METS	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Nos países europeus, principalmente na Suécia, onde o teste antes da alta após o IAM vem sendo realizado como rotina desde 1968⁸, os pacientes são testados em bicicleta ergométrica. Nos estudos iniciais, foram utilizadas variantes do protocolo de Sjostrand (1947)⁹, com cargas crescentes. A primeira carga era de 100-300 kpm/min; dependendo da soma de trabalho que o paciente conseguia tolerar, o nível de carga era aumentado em 100-300 kpm/min cada 6 min. Na primeira avaliação após o infarto, o exercício era continuado até que a frequência cardíaca atingisse 120 a 130 bpm.

Ibsen e col.¹¹, na Dinamarca, também têm utilizado a bicicleta ergométrica para a avaliação precoce após o IAM. As cargas são aumentadas de 300-600-900 kpm/min (equivalentes, a 50-100-150W), permanecendo em cada estágio durante 6 min, na tentativa de alcançar o "steady-state". O exercício é continuado até o aparecimento dos seguintes sintomas ou sinais: angina, fadiga ou dispnéia intensas; alterações pronunciadas do segmento ST; batimentos ectópicos frequentes, multifocais, ou precoces em relação ao período vulnerável de T; taquicardia ventricular; prolongamento do intervalo PR ou aumento da duração do QRS. Não tem sido utilizado o limite da frequência cardíaca para a interrupção do teste.

Segurança do teste ergométrico após o IAM

Um dos aspectos que mais chama a atenção é a segurança com que o teste de esforço tem sido realizado após o IAM. Esse fato parece relacionado aos critérios que são obedecidos para a seleção dos pacientes encaminhados para o teste de esforço em fase de convalescença do infarto. Somente os pacientes

que apresentem boa evolução clínica, eletrocardio-gráfica e laboratorial é que poderão submeter-se ao teste, a partir da primeira semana da instalação do episódio agudo. Exige-se, portanto, que o paciente evolua sem dor torácica, com a normalização do quadro enzimático, regressão dos sinais de lesão no ECG, ausência de sinais e sintomas de insuficiência ventricular esquerda ou de alterações importantes do ritmo cardíaco.

Outro fato que pode prejudicar o desempenho do paciente durante o exercício é a instalação de hipotensão postural ao assumir a posição ereta. Isso tem sido observado com maior frequência nos indivíduos mantidos em repouso absoluto na semana que antecedeu à realização do teste. É importante, por isso, que um pequeno nível de atividade física seja iniciado tão logo cesse o quadro de dor (flexão dos membros, realização das necessidades fisiológicas no banheiro, pequenas caminhadas no quarto e no corredor), a fim de preparar o paciente para o exame.

Com esses cuidados, o teste de esforço logo após o IAM torna-se bastante seguro. Em levantamento que realizamos na literatura, e que abrange cerca de 3.400 testes^{7,10-26}, foram relatados apenas 3 casos de complicações do teste: 2 casos de infarto recorrente e 2 de fibrilação ventricular, um deles fatal. Esses dados representam uma morbidade de 0,05% e uma mortalidade de 0,02%, sensivelmente inferiores em relação ao teste de esforço convencional²⁷.

Para Weld e col.²³, o risco do teste ergométrico antes da alta hospitalar é baixo, mesmo admitindo-se que os pacientes em fase de convalescença após o infarto são mais vulneráveis a infarto recorrente e à morte súbita. Os autores acreditam que seja mais favorável ao paciente expor-se a arritmias ou à isquemia do miocárdio, durante o teste de esforço, sob supervisão médica, do que em regime de ambulatório.

Fein²⁸ enumera as seguintes condições que aumentam a segurança do teste de esforço após o IAM: idade inferior a 70 anos; nenhum sintoma em repouso ou angina instável; nenhuma doença valvar importante; nenhum sinal de insuficiência congestiva; pressão arterial abaixo de 180/100 mm Hg; nenhum defeito físico que impossibilite o exercício; permitir a deambulação por vários dias antes do teste.

Prazo médio para a realização do teste

O teste de esforço tem sido realizado num prazo médio que varia de 7 a 18 após o IAM. Desde os trabalhos pioneiros de Atterogh¹⁰, em 1971, observa-se tendência em realizar o teste na 3.^a semana após o IM. Até recentemente, nenhuma justificativa, era dada para o fato. Em 1977, Markiewics e col.¹⁴ realizaram testes de esforço seriados, na 3.^a, 5.^a, 7.^a, 9.^a, 11.^a semanas subsequentes ao IAM. Os autores observaram que o maior potencial de informações do teste se verifica exatamente na 3.^a e 7.^a semanas. Os testes realizados posteriormente forneceram poucas informações adicionais.

Temos realizado o teste a partir do 8.^o dia, sem complicações, embora a nossa experiência ainda seja numericamente pequena (fig. 1).

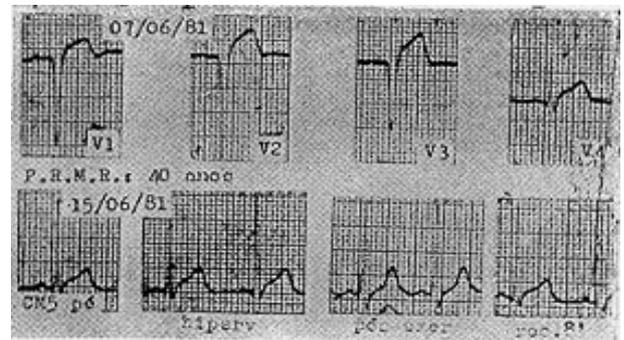


Fig. 1 - Paciente de 40 anos acometido de infarto ântero-septal a 07/06/81. Evolução clínica satisfatória. Teste de esforço, segundo o protocolo modificado de Naughton¹⁷, realizado a 15/06/81. Ausência de sintomas durante o teste; duração do exercício: 8,4 min; VO₂ max = 24 ml/kg/min (aprox. 7 METS); FC max=115 bpm; PA sist. máx=150 mm Hg. Em condições basais a FC era de 97 bpm e a PA = 110/90 mm Hg. O resultado do teste indica boa evolução na fase pós-hospitalar, permitindo retorno precoce às atividades profissionais.

Crítérios para a interrupção do teste

O critério inicialmente recomendado para a interrupção do exercício após o infarto baseava-se na frequência cardíaca. Atterogh e Ericsson, em seus primeiros trabalhos^{10,12}, recomendavam que o teste fosse interrompido ao atingir-se a FC de 130 bpm. Embora esse critério seja ainda adotado por Fein²⁸ (70% da FC máxima), para os indivíduos testados num prazo inferior a 2 semanas das instalação do infarto, a tendência atual é considerar como indicação para a interrupção do teste as alterações de ST, o aparecimento de angina, arritmias, dispnéia, e a elevação inadequada da pressão arterial sistólica. Esses últimos fatos estão relacionados com a diminuição da fração de ejeção e os baixos níveis de reserva cardíaca, conforme será analisado posteriormente. Em linhas gerais, os critérios adotados para a interrupção do teste após o IAM não diferem substancialmente dos utilizados para o teste máximo convencional²⁹.

Correlação do teste de esforço após o IAM e os achados cinecoronarioventriculográficos

Um aspecto da maior importância é a relação entre os achados do teste de esforço e os dados obtidos através do estudo angiográfico. Paine e col.³⁰ fizeram a revisão de 100 pacientes que haviam realizado o teste ergométrico e a coronariografia e ventriculografia esquerda em um prazo médio de 4 meses após o IAM. Trinta e um pacientes apresentaram pelo menos 1 mV de depressão do segmento ST durante o exercício. Quase que 90% desse grupo apresentavam lesão multivascular. Dezenove pacientes desenvolveram angina e dois terços desses apresentavam lesão multivascular.

Os resultados do teste foram também correlacionados com a função ventricular esquerda. Os pacientes com elevação do segmento ST apresentaram frações de ejeção mais baixas e maiores zonas de fibrose, como evidenciado pela ventriculografia. Além disso, os pacientes que interromperam o teste devido a fadiga ou dispnéia apresentavam também sinais de disfunção ventricular esquerda. Um aspecto curioso do estudo de Paine diz respeito a indivíduos as-

sintomáticos pós-infarto. Nesse grupo, a depressão do segmento ST é um indicador especialmente sensível de doença coronariana grave. Observou-se que 83% dos pacientes assintomáticos após o IAM, que apresentam teste positivo, são portadores de doença multivascular.

Resultados semelhantes aos de Paine foram referidos por Dillahunty e col.¹⁹. Os autores realizaram o teste de esforço em 28 pacientes, 2 semanas após o infarto. A correlação com os achados angiográficos mostrou que entre os pacientes que completaram o teste (1 mph, 0% de inclinação, durante 5 min), foi constatada lesão univascular em 73% dos casos. Entre os indivíduos que encerraram o exame precocemente, por sintomas, alterações no ECG ou arritmias, a incidência de lesão de 3 ou 4 vasos foi 82%. A fração de ejeção foi significativamente mais elevada no primeiro grupo. Para os autores, o teste após o IM pode ser útil na previsão da extensão da doença coronariana e da disfunção do ventrículo esquerdo.

Samuel e col.³¹ observaram que a correlação de alterações do segmento ST e angina, durante o teste de esforço, com os achados da coronariografia, permite prever em 91% dos casos a presença de lesão de 3 vasos ou equivalente, em pacientes testados 4 semanas após o IAM.

A combinação do teste de esforço com ²⁰¹Tl para o estudo dos pacientes após o IM é recomendada por Turner e col.³². Analisando 32 pacientes dentro das 3 primeiras semanas do IM, os autores foram capazes de prever a presença de lesão multivascular em apenas 53% dos casos. A adição do ²⁰¹Tl aumentou a capacidade de previsão do teste anormal para 86%, tanto em relação à lesão multivascular, como à detecção de anormalidades da contração ventricular.

Recentemente, entre nós, Bessa e col.²⁵ compararam os achados da cinecoronarioventriculografia com os dados fornecidos pelo teste ergométrico realizado na 3.^a semana após o infarto não complicado. Em 34 pacientes estudados, os autores observaram que a queda da pressão arterial durante o exercício foi um índice sensível para a identificação dos portadores de lesões multivasculares. No grupo de pacientes com hipotensão arterial apenas 1 paciente (7%) apresentava lesão de um vaso, enquanto nos outros 13 (93%) foi demonstrada a presença de 2 ou 3 vasos lesados ($p < 0,01$).

Em nossa experiência, temos observado correlação bastante razoável entre o desempenho durante o teste ergométrico, a função ventricular esquerda e a extensão das lesões na circulação coronariana (fig. 2).

Para Fein e col.²⁸, o teste de esforço seleciona, com razoável grau de sensibilidade, o subgrupo de pacientes nos quais a doença multivascular está presente. Segundo os autores, há evidências de que a resposta ao exercício pode prever também o grau de disfunção ventricular esquerda. Dessa forma, o teste pode decidir se uma pessoa deva ser, ou não, considerada, candidata a cateterismo cardíaco e, em última análise, indicada para a cirurgia de revascularização do miocárdio.

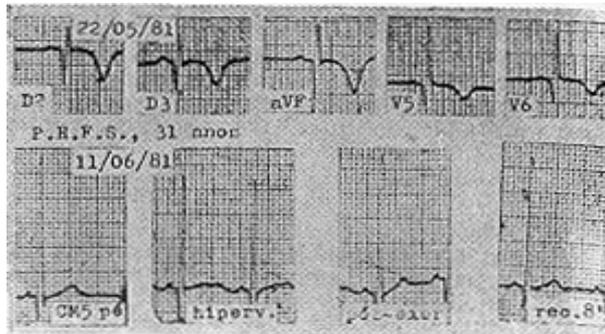


Fig. 2 - Teste realizado 20 dias após infarto ínfero-lateral em paciente de 31 anos, que havia apresentado boa evolução clínica. O teste demonstrou excelente tolerância ao exercício, conseguindo o paciente alcançar o VII estágio do protocolo modificado de Naughton 1,7 (19 min). Não houve referência a dor torácica, nem se observaram alterações significativas da repolarização ventricular e do ritmo cardíaco; houve elevação de 20 mm Hg na PA sistólica durante o exercício; FC máx alcançada 144 bpm. Esses dados indicam mobilização apenas parcial das reservas cardíacas, comumente observada na fase recente do infarto. O estudo cineangiocoronariográfico mostrou lesão importante apenas em artéria circunflexa (oclusão do terço médio, após a emergência do ramo marginal) e moderada disfunção do VE. Os dados obtidos, durante o teste de esforço, indicando baixo risco de novos eventos coronarianos estão, de certa forma, corroborados pelos achados angiográficos.

Significado prognóstico das alterações de ST induzidas pelo exercício

Enquanto que no teste de esforço realizado para confirmação diagnóstica da enfermidade coronariana os desníveis do segmento ST constituem a expressão mais objetiva para a identificação da resposta isquêmica do miocárdio, nos testes realizados após o IAM as alterações de ST têm sido relacionadas com a morbidade e a mortalidade da coronariopatia. É interessante observar que as referências sobre as alterações eletrocardiográficas durante o exercício após o IAM precederam aquelas dos estudos sobre as respostas cardiocirculatórias. Ekelung e Strandell⁸ parecem ter sido os primeiros autores a relatar as repercussões do exercício sobre o ECG, após o IAM, num estudo apresentado na Sociedade Sueca de Fisiologia Clínica, em 1960.

Após as observações iniciais, inúmeros estudos têm mostrado íntima relação entre os desníveis do segmento ST observados precocemente após o IAM e a incidência de novos eventos coronarianos. Diferente da correlação com os achados da cinecoronarioventriculografia nessa circunstância, a comparação dos achados do teste é feita com a evolução natural da doença coronariana. Smith e col.¹⁸ realizaram o teste de esforço em 62 pacientes até 60% da FC máxima em um prazo médio de 18 dias após o IM. O seguimento por um período de 21 meses mostrou que 30% dos 20 pacientes que desenvolveram depressão de ST, durante o teste, faleceram ou sofreram outro infarto após a alta hospitalar. Entre os 42 pacientes que não desenvolveram alteração de ST, a ocorrência de infarto ou morte súbita foi observada em apenas 2 casos (5%). Em função dos resultados do teste, 21% dos pacientes sofreram modificações terapêuticas.

Theroux e col.²⁰ estudaram o valor prognóstico do teste após o IM, realizado um dia antes da alta hospitalar, em 210 pacientes. O

seguimento de um ano mostrou que 28 dos 43 pacientes (65%), que tiveram dor torácica durante o teste, apresentaram angor um ano pós. A taxa de mortalidade foi de 21% nos pacientes sem alterações de ST durante o esforço e 27% naqueles com depressão de ST.

Morte súbita ocorreu em um dos 146 (0,7%) pacientes sem alterações de ST e em 10 de 64 (16%) com depressão de ST. Todas essas diferenças são estatisticamente significativas.

A análise do valor prognóstico dos testes de esforço seriados após o IAM, foi realizada por Sami e Col.⁷ em 200 pacientes. Na experiência dos autores, a depressão isquêmica de 2mm do segmento ST, induzida pelo exercício, 3 semanas após o infarto não complicado, foi significativamente mais freqüente nos pacientes que apresentaram parada cardíaca (100%), ou que foram submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica (64%), do que nos pacientes sem eventos subseqüentes, durante os 2 anos que se seguiram ao infarto (35%).

O valor prognóstico da profundidade da depressão do segmento ST foi também estudada por Sami e Col.⁷. Esses autores observaram o risco de infarto recorrente ou morte súbita de 16%, num seguimento de 2 anos. Contudo, o risco aumentava para 40%, nos pacientes com depressão maior do que 2 mm, no teste realizado 3 semanas após o infarto. Posteriormente, foi descrito um risco intermediário de 25% para casos com depressão de ST entre, 1 e 2 MM.

Esse aspecto foi igualmente analisado por DeBusck e Haskell³³. Os autores observaram um grupo de 20 pacientes que sofreram infarto recorrente, entre 3 e 11 semanas após o infarto inicial. Três pacientes que apresentavam depressão de ST maior do que 2 mm durante o exercício, 3 semanas após o IM, sofreram eventos isquêmicos subseqüentes.

Quanto ao significado da angina do peito desencadeada pelo esforço com dado isolado, sem alterações correspondentes do segmento ST, são poucas as referências disponíveis. Na observação de Linvall e col.³⁴, 5 de 6 pacientes que apresentaram angina durante o exercício, sem evidência de isquemia no ECG, sofreram novo evento isquêmico num prazo de 6 meses. No estudo de Theroux e col.²⁰, angina de esforço sem alteração de ST foi útil em um pequeno número de casos, para a identificação dos pacientes que evoluíram com angina instável. Essa relação foi também assinalada recentemente por Starling e col.¹⁵.

Nas figuras 3 e 4 podem ser observados dois testes com implicações prognósticas inteiramente distintas em relação à presença de depressão isquêmica, do segmento ST induzida pelo exercício.

Implicações prognósticas das arritmias ventriculares induzidas pelo exercício

O papel da ectopia ventricular durante o teste ergométrico, após o IAM, parece melhor definido em relação ao que ocorre com a eletrocardiografia de esforço convencional. Ericsson e col.¹², em 1973, observaram maior proporção de arritmia ventricular no teste de

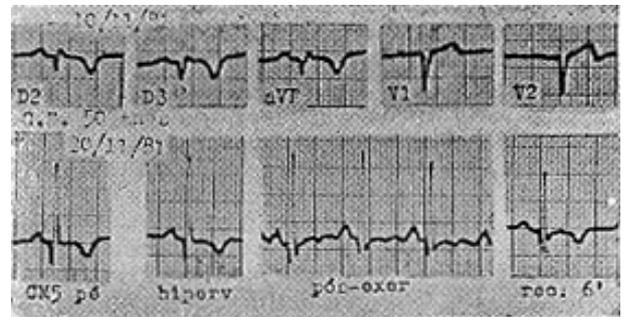


Fig. 3 - Teste de paciente de 50 anos, realizado 3 semanas após quadro de infarto agudo do miocárdio de parede inferior, que evoluiu sem complicações. O ECG de repouso evidenciava também zona elétrica inativa antiga em região septal. O teste mostrou excelente tolerância ao exercício em esteira rolante, sem o aparecimento de angina, depressão de ST, arritmia e/ou hipotensão arterial. Esses dados sugerem uma boa evolução na fase pós-hospitalar. Os dados obtidos nesse exame possibilitaram também o retorno do paciente às suas atividades profissionais (em regime de meio expediente), apenas 20 dias após o episódio agudo. Dentro da conduta terapêutica vigente até há pouco anos, esse paciente só seria liberado para o trabalho cerca de 90 dias após o infarto.

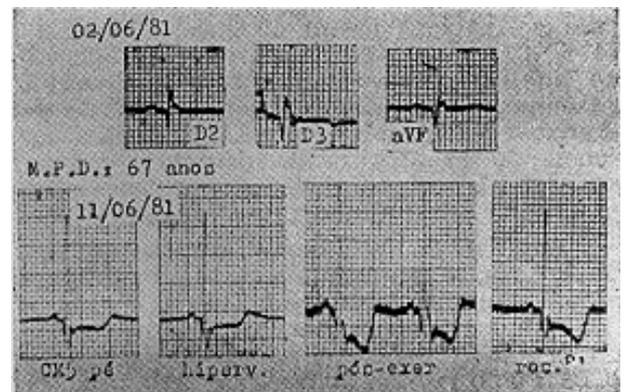


Fig. 4 - Paciente de 67 anos acometido de infarto não complicado de parede inferior. Teste submáximo realizado 9 dias após, mostrando profunda depressão do segmento ST durante o exercício, e que se prolongou até o 8º min do período de recuperação. Esse dado, isoladamente, implica prognóstico reservado, incluindo o caso no subgrupo de pacientes de alto risco para novos eventos coronarianos. Evidentemente, a conduta médica para esse paciente difere fundamentalmente da adotada nos exemplos anteriores (fig. 1, 2 e 3).

esforço realizado durante o período de convalescença do IAM, nos pacientes que haviam apresentado maior incidência de alterações do ritmo na fase aguda. Na experiência do autor, o aparecimento de arritmias ventriculares no teste realizado logo após o IAM é sinal de mau prognóstico.

No trabalho realizado por Ibsen e col.¹¹, em 1975, observou-se a ocorrência de arritmia. (extra sístoles ventriculares) em 42% dos 209 pacientes, submetidos ao teste, ergométrico em média 18 dias após o IAM. Em apenas um caso houve o desenvolvimento de taquicardia ventricular, que cedeu espontaneamente. Na época, os autores não atribuíram significado prognóstico ao achado.

No estudo anteriormente citado de Theroux e col.²⁰, foi observada incidência de extra-sístoles ventriculares em 20% dos casos. Entre os pacientes que faleceram, os distúrbios do

ritmo ocorreram em 35% dos pacientes que faleceram e em 45% dos que tiveram morte súbita.

Alguns autores têm sugerido que o valor prognóstico das arritmias ventriculares no teste realizado precocemente após o IAM está relacionado à função ventricular esquerda. DeBusk e Rasckell³³ chamam atenção para que, na ausência de disfunção ventricular esquerda, as extra-sístoles ventriculares induzidas pelo exercício têm pequeno significado prognóstico. Weld e col.²³ observaram maior incidência de morte na fase pós-hospitalar entre os pacientes que apresentavam, simultaneamente, arritmias ventriculares e duração do exercício inferior a 6 min – fato provavelmente ligado à função do ventrículo esquerdo.

No estudo anteriormente citado de Sami e Col.⁷, os autores investigaram também o papel das arritmias ventriculares desencadeadas pelo exercício, após o infarto não complicado, em testes seriados. Observou-se que as arritmias ventriculares em testes realizados entre 25 e 52 semanas após o IAM eram mais freqüentes em pacientes com infarto recorrente (90%) do que em pacientes sem eventos subseqüentes (47%). Esses dados eram mais significativos do que os observados no teste realizado na 3.^a semana. Portanto, a isquemia induzida pelo exercício 3 semanas após o IAM previa a ocorrência de eventos fatais precoces, enquanto as arritmias ventriculares em testes seriados prediziam eventos não fatais tardios.

Englobando os vários aspectos até agora analisados, achamos que o trabalho de Starling e col.¹⁵, publicado recentemente, constitui um dos estudos mais importantes sobre o papel do teste de esforço realizado precocemente após o IAM não complicado. Os autores avaliaram 130 pacientes com infarto não complicado. Sessenta pacientes apresentavam anormalidades induzidas pelo exercício; 42 depressão isquêmica do segmento ST; 35 angina e 17 resposta inadequada da pressão arterial. Durante um seguimento médio de 11 meses, observou-se que os pacientes com depressão de ST, angina e resposta inadequada da PA tiveram uma incidência significativamente maior de todos os eventos cardíacos durante o período de observação em comparação aos pacientes sem anormalidades no teste. Verificou-se, também, que angina instável foi significativamente mais freqüente em pacientes com depressão de ST ou angina durante o teste. Finalmente, quando os pacientes com depressão isquêmica eram combinados com os pacientes que exibiam queda da pressão arterial sistólica, a incidência de morte súbita era significativamente maior. Portanto, na experiência dos autores, depressão isquêmica do segmento ST, angina e resposta anormal da pressão arterial durante o teste, antes da alta hospitalar, são as 3 anormalidades que identificam os pacientes com infarto não complicado que apresentam maior risco de desenvolverem futuros eventos cardíacos.

Como vemos principal vantagem para a realização do teste decorre do seu potencial de informação em relação ao prognóstico logo após o infarto agudo do miocárdio, permitindo distinguir 2 grupos de pacientes: 1) com alto

risco de eventos coronarianos subseqüentes e que requerem investigação propedêutica invasiva e tratamento específico clínico ou cirúrgico; 2) com baixo risco e que não requerem tratamento especial ou restrições de sua atividade física. Como chama atenção DeBusck¹³, a identificação desses subgrupos é vital a fim de evitar-se a aplicação indiscriminada de meios diagnósticos invasivos e tratamentos médicos e cirúrgicos nos indivíduos com bom prognóstico.

Como considerações finais gostaríamos de frisar que, face ao número importante de informações sobre o valor prognóstico e sobre a segurança do teste de esforço após, o infarto não complicado, e levando-se em conta as diversas vantagens, tanto do ponto de vista psicológico como econômico, achamos que essa modalidade do exame constitui uma indicação nova para o teste ergométrico.

REFERÊNCIAS

1. Naughton, J.; Shanbour, B. S.; Armstrong, R.; McCoy, J.; Lategola, M. T. - Cardiovascular responses to exercise following myocardial infarction. *Arch. Intern. Med.* 117: 541, 1966.
2. Rahimtoola, S. H.; DiGilio, M.M.; Ehsani, A.; Loeb, H. S.; Rosen, K. M.; Gunnar, R. M. - Changes in left ventricular performance from early after acute myocardial infarction to the convalescent phase. *Circulation*, 46: 770, 1972.
3. Haskell, W. L. - Physical activity after myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 3: 776, 1974.
4. Haskell, W. L.; DeBusk, R. - Cardiovascular response to repeated treadmill exercise testing soon after myocardial infarction. *Circulation*, 60: 1247, 1979.
5. Rabinowitz, A. C.; Starling, M. R.; Crawford, M.H.; O'Rourke, R. A. - Prediction of an abnormal exercise response in early post-myocardial infarction patients by non-invasive techniques. *Circulation*. 64 (Suppl IV): 749, 1981.
6. Ellestad, M. H. - Comunicação Pessoal, 1977.
7. Sami, M.; Kraeme, H.; DeBusk, R.F. - The prognostic significance of serial exercise testing after myocardial infarction. *Circulation*, 60: 1238, 1979.
8. Ekelung, L. G.; Strandell, T. - "EXG-reaktionen under och efter arbete hos man med tidigare genoragangen hjärtinfarkt". Report given at the meeting of the Swedish Society for Clinical Physiology (1960).
9. Sjostrand, T. - Changes in respiratory organs of workmen at an ore smelting works. *Acta Med. Scand. suppl.* 196: 687.
10. Atterhörg, J. H.; Ekelung, L. G.; Kaijser, L. - Electrocardiographic abnormalities during exercise 3 week to 18 months after anterior myocardial infarction. *Br. Heart J.* 33: 871, 1971.
11. Ibsen, H.; Kjoller, E.; Styperek, J.; Pedersen, A. - Routine exercise ECG three weeks after acute myocardial infarction. *Acta Med. Scand.* 198: 463, 1975.
12. Ericsson, M.; Granath, A.; Ohlsén, P.; Sodemark, T.; Volpe, U. - Arrhythmias and symptom during treadmill testing three week after myocardial infarction in 100 patients. *Br. Heart J.* 35: 738, 1973.
13. DeBusk, R.F. - Early exercise testing after myocardial infarction. In Wenger, N. K. *Exercise and the Heart*. F.A. Davis Company, Philadelphia, 1978.
14. Markiewics, W.; Houston, N.; DeBusk, R. F. - Exercise testing soon after myocardial infarction. *Circulation*, 56: 26, 1977.
15. Starling, M. R.; Crawford, M. H.; Kennedy, G. T.; O'Rourke, A. O. - Exercise testing early after myocardial infarction: predictive value for subsequent unstable angina and death. *Am. J. Cardiol.* 46, 909, 1980.
16. DeBusk, R. F.; Haskell, W. - Diagnostic yield of symptom-limited vs heart rate-limited exercise testing soon after myocardial infarction. *Circulation* 55 e 56: (Suppl. III) 196, 1977.
17. Weiner, D. A.; McCabe, C.; Klein, M. D.; Ryan, T. J. - Exercise-induced ST changes post infarction: predictive value for multivessel disease. *Circulation*, 55 e 56 (Suppl. III): 196, 1977.
18. Smith, J. W.; Dennis, C. A.; Gassman, A.; Gaines J. A.; Staman, M.; Phibbs, B.; Marcus, F. I. - Exercise testing three weeks after myocardial infarction. *Chest*, 75: 12, 1979.
19. Dillahun, P. H.; Miller, A. B. - Early treadmill testing after myocardial infarction. *Chest*, 76: 150, 1979.

20. Théroux, P.; Waters, D. D.; Halphen, C.; Debaisieux, J. C.; Mizgala, H. P. - Prognostic value of exercise testing soon after myocardial infarction. *N. Eng. J. Med.* 301: 341, 1979
21. Stein, R. A.; Walsh, W.; Frank, F.; Fernaine, A.; Krasnow, N. - Clinical value of early exercise testing after myocardial infarction. *Arch. Intern. Med.* 140: 1179, 1980.
22. Koppes, G. M.; Kruyer, W.; Beckmann, C. H.; Jones, F. G. - Response to exercise early after uncomplicated acute myocardial infarction in patients receiving no medication: long-term follow-up. *Am. J. Cardiol.* 46: 764, 1980.
23. Weld, F. M.; Chu, K. L.; Bigger, J. T.; Rolnitzky, L. M. - Risk stratification with low-level exercise testing 2 weeks after acute myocardial infarction. *Circulation*, 64: 306 1981.
24. Pederson, A.; Grande, P.; Saunamaki, K.; Schaadt, O. - Exercise testing after myocardial infarction (letter to the editor). *N. Eng. J. Med.* 302: 174, 1980.
25. Bessa, N.; Bassan, R.; Santos, M.; Morgado, A.; Luz, P. - Teste ergométrico modificado na 3.^a semana após infarto agudo do miocárdio. Correlação coronário cineventriculográfica. V Encontro dos Serviços de Cardiologia. Rio de Janeiro, 1981.
26. Marcondes, G. D. - Valor do teste de esforço. Simpósio Internacional sobre Infarto do Miocárdio Soc. Brasil, Cardiol. Rio de Janeiro, 1981.
27. Rochmis, P., Blackburn, H. - Exercise tests. A survey of procedures, safety and litigation experience in approximately 170.000 tests. *JAMA* 217: 1061, 1971.
28. Fein, S. A.; Klein, N. A.; Frishman, W. H. - Exercise testing soon after uncomplicated myocardial infarction. Prognostic value and safety. *JAMA* 245: 1863, 1981.
29. Marcondes, G. D. - Teste Ergométrico. Bases Fisiopatológicas. Aplicações Clínicas. Ed. Atheneu. Rio de Janeiro, 1978.
30. Paine, T. D., Dye, L. E.; Rofman, D. I.; Sheffield, L. T.; Rackley, C. E., Russell, R. O.; Rogers, W. J. - Relation of graded exercise test findings after myocardial infarction to extent of coronary artery disease and left ventricular dysfunction. *Am. J. Cardiol.* 42: 716, 1978.
31. Sammel, N. L.; Wilson, R. L. - Angiocardiography and exercise testing at one month after a first myocardial infarction. *Aust. NZ J. Med.* 10: 82-187, 1980.
32. Turner, J. D.; Schwartz, K. M.; Legie, J. R. - Detection of residual jeopardized myocardium three weeks after myocardial infarction by exercise testing with thallium-201 myocardial scintigraphy. *Circulation*, 61: 729, 1980.
33. DeBusk, R. F.; Haskell, W. - Symptom limited versus heart limited exercise testing soon after myocardial infarction *Circulation*, 61: 738, 1980.
34. Livall, K.; Erhardt, L. K.; Lundmant, T. - Early mobilization and discharge of patients with acute myocardial infarction. A prospective study using risk indicators and early exercise tests. *Act. Med. Scand.* 206: 169, 1979.