



## TESTE ERGOMÉTRICO: INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES

**Gicela Risso Rocha**  
**Isadora dos Santos**  
**Rodrigo da Silva**

### Introdução

O teste ergométrico (TE) é um exame amplamente utilizado na prática clínica há várias décadas. Caracteriza-se por ser um procedimento não invasivo que pode fornecer importantes informações diagnósticas e prognóstica. Realizado de maneira adequada produz resultado fiel, reprodutível e mensurável e, quando realizado em associação com a análise de gases (teste cardiopulmonar) constitui-se na forma mais apropriada para avaliação da capacidade funcional.

Durante o exame, com o esforço físico progressivo, há necessidade de ajustes fisiológicos, aumentando de forma crescente o trabalho do coração; esta exigência maior poderá gerar desequilíbrios entre a oferta e a demanda de oxigênio ao

nível do miocárdio, resultando em alterações eletrocardiográfica clínicas e hemodinâmicas.

O desempenho do TE e sua aplicabilidade está estritamente relacionado aos seguintes fatores: experiência e qualificação técnica do médico que executa e interpreta o exame, avaliação do indivíduo e do risco pré-teste, sensibilidade e especificidade do método na comparação com outros exames mais onerosos, impacto do resultado na decisão clínica.

### Indicações do TE

Os critérios adotados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia constantes nas Diretrizes sobre Teste ergométrico <sup>(1)</sup> são os que se seguem, conforme os graus de recomendações e os níveis de evidências estabelecidos:

### Graus de recomendação e níveis de evidências utilizados

**A Definitivamente recomendada** - A realização do exame é sempre aceitável e segura, definitivamente útil, de eficácia e efetividade comprovadas

**Recomendável** - A realização do exame é aceitável e segura, clinicamente útil, mas ainda não há indicação absoluta para sua realização

**B B1)** Evidência muito boa, considerado como exame de escolha

**B2)** Evidência razoável, considerado como exame opcional ou alternativo

**C Não recomendável**- O exame não tem utilidade clínica ou pode até ser prejudicial

### Níveis de evidência - Definição

**1** Dados derivados de múltiplos estudos envolvendo grande número de pacientes

**2** Dados derivados de um número limitado de estudos que incluíram pequeno número de pacientes ou de análise cuidadosa de estudos ou registros observacionais

**3** Quando a base primária para recomendação relacionou-se às informações provenientes de um consenso de especialistas

## Grau A

**Nível de evidência 1** Avaliação de dor torácica típica  
Avaliação pós-IAM em evolução, sem complicações  
Doença arterial coronariana(DAC)crônica com modificações no quadro clínico e/ou do ECG, desde que estáveis  
Investigação de DAC em indivíduos hipertensos com mais de 1 fator de risco  
Na insuficiência cardíaca congestiva para buscar a presença de isquemia

**Nível de evidência 2** Avaliação seriada de pacientes com DAC em reabilitação cardiovascular  
Avaliação de indivíduos com história familiar de DAC precoce ou morte súbita  
Avaliação da capacidade funcional e de sintomas em pacientes com IAo e sintomatologia duvidosa ou de origem não esclarecida  
Recuperados de PCR, para identificação de DAC ou de arritmias esforço-induzidas  
Identificação de mecanismos fisiopatológicos e esclarecimento de sintomas (dispnéia de origem cardíaca ou pulmonar)  
Avaliação da resposta cronotrópica ao exercício em portadores de Bloqueio atrioventricular congênito  
Avaliação da resposta cronotrópica ao exercício em portadores de doença do nó sinusal

## Grau B

### Grau B1

**Nível de evidência 1** Pré-ATC  
Pré-cirurgia de revascularização miocárdica

**Nível de evidência 2** Estratificação de risco de dor torácica na sala de emergência, com protocolos específicos  
Avaliação seriada de pacientes com DAC em programas de reabilitação cardiovascular  
Avaliação de indivíduos assintomáticos com mais de 2 fatores de risco  
Avaliação de terapêutica farmacológica  
Estabelecimento de correlação entre sintomas e arritmias desencadeados pelo esforço  
Estudo da reprodutibilidade e comportamento das arritmias frente ao esforço  
Avaliação da terapêutica em arritmias desencadeadas ou agravadas pelo esforço  
Estratificação de risco para desenvolvimento de arritmias na síndrome WPW  
Detecção de arritmias em portadores de miocardiopatia hipertrófica não obstrutiva  
Avaliação da capacidade funcional de pacientes com valvulopatia leve a moderada para esclarecer sintomas, orientar atividade física ou auxiliar na indicação cirúrgica  
Avaliação prognóstica antes da troca valvar em pacientes com IAo e IVE  
Avaliação em pacientes com IAo para detectar piora na capacidade funcional  
Estudo do comportamento da PA frente ao exercício em indivíduos com história familiar de HAS ou com suspeita de síndrome plurimetabólica

**Nível de evidência 3** Avaliação de candidatos a programas de exercício (homem >40 anos e mulher >50 anos)  
Avaliação de indivíduos com ocupações especiais responsáveis pela vida de outros  
Avaliação de risco de DAC na presença de outras doenças

## Grau B2

<b>Nível de evidência 2</b>	Avaliação após ATC coronária Avaliação após cirurgia de revascularização miocárdica Avaliação prognóstica e evolutiva de DAC, anual, de acordo com a condição clínica Investigação de alterações de repolarização ventricular no ECG de repouso Avaliação de risco em cirurgia não cardíaca, em pacientes com fator de risco cardiovascular Estratificação de risco de dor torácica na sala de emergência Avaliação seriada na DAC em programas de reabilitação Avaliação de assintomáticos com mais de 2 fatores de risco Avaliação de terapêutica farmacológica e na prescrição de exercícios Avaliação em pacientes com IAo (acompanhar a capacidade funcional) Avaliação de pacientes com arritmias em programas de condicionamento físico Síndrome do QT longo, com antecedentes ou história familiar de síncope ou morte súbita Avaliação funcional em pacientes com MP e resposta variável à FC pré-determinada ou dependente de biossensores Investigação de HAS em pacientes com evidência de comportamento anômalo Diagnóstico de DAC em pacientes com HAS e SVE no ECG ou em uso de drogas que alteram a resposta cardiovascular (betabloqueadores, bloqueadores do canal de cálcio e nitratos)
-----------------------------	--

<b>Nível de evidência 3</b>	Perícia médica: pesquisa de DAC obstrutiva para fins trabalhistas ou de seguro
-----------------------------	--

## Grau C

<b>Nível de evidência 2</b>	Diagnóstico de DAC em pacientes com BRE, WPW ou ritmo de MP Lesão significativa de tronco de coronária esquerda ou equivalente conhecida Diagnóstico de DAC em pacientes com valvulopatia Avaliação da capacidade funcional em pacientes com estenose aórtica ou mitral grave Arritmias paroxísticas em crise Arritmias ventriculares complexas não-controladas Avaliação de pacientes em uso de MP com frequência fixa BAV de grau elevado e baixa frequência ventricular
-----------------------------	---

<b>Nível de evidência 3</b>	Angina instável progressiva ou de repouso, não estabilizada IAM em evolução ou com complicações Avaliação de pacientes com HAS descompensada (PA > 240/120mmHg)
-----------------------------	---

O exercício físico faz parte do cotidiano dos seres humanos, a aplicação do esforço físico, como método diagnóstico, data do início do século passado e, apesar do desenvolvimento de novas técnicas diagnósticas, continua ocupado espaço destacado na medicina moderna, pois é a única forma de avaliar o indivíduo em suas atividades dinâmicas. O teste realizado com protocolo adequado e com eletrocardiograma devidamente registrado permite monitoramento único do esforço, o qual poderá desencadear alterações clínicas e eletrocardiográficas. A ocorrência de sintomas e alterações eletrocardiográficas, como supra-desníveis ou infra-desníveis do segmento ST, poderão ser quantificadas conforme a carga de trabalho em que foram desencadeadas, número de derivações comprometidas e tempo de duração das alterações. Da mesma forma, poderão ser evidenciadas arritmias, alterações da resposta cronotrópica (incompetência cronotrópica ou cronotropismo exacerbado), alterações da resposta da pressão arterial ao esforço (déficit inotrópico ou resposta hipertensiva ao esforço) as quais agregam informações importantes para a definição tanto do diagnóstico como do prognóstico.

Uma das principais indicações do TE relaciona-se ao

diagnóstico da doença arterial coronariana (DAC). No esclarecimento diagnóstico a sensibilidade em média é de 68% e especificidade de 77 %, conforme meta-análise publicada em 2002(2). A adoção de escores que incluem a análise do traçado eletrocardiográfico durante o esforço e as variáveis clínicas vem aumentando o poder diagnóstico e prognóstico em portadores de DAC(9)

Na avaliação de dor típica representa uma forma rápida e bastante eficaz para a definição diagnóstica. No acompanhamento de infarto em evolução auxilia na conduta clínica estratificando o risco e permitindo uma orientação mais segura para a liberação para as atividades laborais bem como para a prática de exercícios físicos(3)

Em doentes já portadores de DCA, o TE poderá apontar a necessidade de ajuste terapêuticos ou o prosseguimento da investigação para melhor estratificação de risco, aumentando a segurança do manejo clínico.

Nos indivíduos com quadro de angina instável, o TE poderá ser realizado à partir das 48 a 72 horas após a estabilização do quadro clínico, da mesma forma antes da alta hospitalar, pós-infarto agudo do miocárdio para estratificação de risco e

estabelecer prognóstico.

A segunda grande indicação do TE, não menos importante e esquecida com frequência, é avaliação da capacidade funcional. A capacidade de exercício é inversamente proporcional ao risco de mortalidade e, à medida que novos estudos são realizados em diferentes grupos populacionais, estratificados por raça, etnia, sexo e faixas etária, este conhecimento se consolida(6;7;8). Em estudo publicado em fevereiro de 2008, o Dr Jonatan Meyers e colaboradores , numa coort envolvendo 6.749 indivíduos do sexo masculino, com e sem DCV, que completaram o TE, demonstraram que o risco ajustado reduziu 13% para cada MET alcançado (RC de 0,87; IC 95%, 0,86-0,88;p< 0,001) . Os indivíduos que alcançaram entre 7até 10 METs obtiveram redução de risco de 50% quando comparados ao subgrupo que alcançou <5METs ( RC de 0,51; IC 95% 0,47 a 0,56;p<0,001) e, ainda, no subgrupo que atingiu > 10 METs, a redução de risco foi de 70% (RC ,31;IC 95% 0,26-0,36;p<0,001).(13).

Em muitas das situações que o TE não está indicado para o diagnóstico de DAC (2,3), como por exemplo o bloqueio de ramo esquerdo, uso de medicação de efeito cronotrópico negativo, marcapasso, presença de fibrilação atrial porém, a indicação do TE para avaliação da capacidade funcional justifica plenamente o estudo para estabelecer o prognóstico.

A estratificação dos indivíduos por sua capacidade funcional permite ao médico orientar adequadamente para a prática de hábitos mais saudáveis, com objetivo de aumentar a expectativa de vida. Estas medidas geram também importante impacto sócioeconômicos, conforme já adequadamente demonstrado(14) : para cada MET alcançado há uma redução de 5,4% nos custos com a manutenção da saúde, cada vez mais onerosos.

## Referências Bibliográficas

1. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico, 2a. Arquivos Brasileiros Cardiologia 2002, 78:1-16
2. Gibbons RJ; Balady GJ ET ali. Exercise teste guideline. ACC/AHA .J AM Coll Cardiol 2002; 16:1531-40
3. Ellestad MH. Stress testing :principles and practice. Philadelphia: Davis Company,1996
4. Martha Gulati, M.D., Henry R. Black, M.D., Leslee J. Shaw, Ph.D., ET ali.; N Engl J Med 2005;353:468-75
5. Antônio Cláudio Lucas da Nóbrega, Flávio Galvão, Claudio Gil Soares de Araújo et ali..Normatização de Técnicas e Equipamentos para Realização de Exames em Ergometria e Ergoespirometria - Arq Bras Cardiol , 2003; 80: 458-64.
6. Le VV, Mitiku T, Hadley D, Myers J, Froelicher V. - Exercise capacity at submaximal heart rate and prognosis.Int J Cardiol. 2009 Feb 12
7. Kokkinos P, Myers J, Nysten E, Panagiotakos DB, et ali- Exercise Capacity and All-cause Mortality in African-American and Caucasian Men with Type 2 Diabetes Mellitus.1: Diabetes Care. 2009 Feb 5.
8. McAuley P, Pittsley J, Myers J, Abella J, Froelicher VF- Fitness and Fatness as Mortality Predictors in Healthy Older

## Contraindicações absolutas para o teste ergométrico

- Infarto agudo do miocárdio nos primeiros 2 dias
- Angina instável (48 a 72 horas sem estabilizar)
- Arritmia complexa não controlada
- Estenose aórtica grave sintomática
- Insuficiência cardíaca descompensada

## Condições de alto risco para o TE

Quando o exame poderá ser realizado com cuidados especiais, obedecidos os parâmetros da relação risco/benefício

- Lesão conhecida de tronco de coronária esquerda ou equivalente desde que inferior a 70%
- Arritmias ventriculares complexas e a arritmias com repercussões clínicas
- Síncopes por provável etiologia arritmogênica BAV avançado
- BAV avançado
- Insuficiência cardíaca compensada avançada (classe III NYHA)
- Lesões valvares estenóticas moderadas ou insuficiências graves
- Hipertensão pulmonar
- Cardiomiopatia hipertrófica sem obstrução na via de saída
- Insuficiência respiratória, renal ou hepática

Men: The Veterans Exercise Testing Study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2009 Feb 4

9.Kokkinos P, Manolis A, Pittaras A, Doumas M, Giannelou A, Panagiotakos DB, Faselis C, Narayan P, Singh S, Myers J.- Exercise Capacity and Mortality in Hypertensive Men With and Without Additional Risk Factors - Hypertension. 2009 Jan 26

10.Ashley E, Myers J, Froelicher V, Exercise testing scores as an example of better decisions through science-Med Sci Sports Exerc 2002 Aug;34(8):1391-8

11. Spin JM, Prakash M, Froelicher VF, Partington S, Marcus R, Do D, Myers JThe prognostic value of exercise testing in elderly men

12.Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE.Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing N Engl J Med. 2002 Mar 14;346(11):793-801

13. Kokkinos P, Myers J, Kokkinos JP, Pittaras A, Narayan P, Manolis A, Karasik P, Greenberg M, Papademetriou V, Singh S Exercise capacity and mortality in black and white men Circulation. 2008 Feb 5;117(5):614-22

14. Weiss JP, Froelicher VF, Myers JN, Heidenreich PAHealth-care costs and exercise capacity-Chest. 2004 Aug;126(2):608-13