

# Revista do DERC

Rev DERC. 2012;18(3):65-96

ISSN 2177-3556

**Impresso  
Especial**

9912249602/2010-DR/RJ  
Sociedade Brasileira  
de Cardiologia

**CORREIOS**



**DERC**



VEÍCULO CIENTÍFICO, INFORMATIVO E DE INTERRELAÇÃO DOS SÓCIOS DA SBC/ DERC  
DEPARTAMENTO DE ERGOMETRIA, EXERCÍCIO, CARDIOLOGIA NUCLEAR E  
REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR DA SBC



## A SEGURANÇA DO TESTE DE EXERCÍCIO E DA REABILITAÇÃO CARDIO-PULMONAR E METABÓLICA EM PORTADORES DE CARDIOVERSOR DESFIBRILADOR IMPLANTÁVEL

PÁG. 69

## COMO EVITAR EVENTOS CARDIOVASCULARES EM ATIVIDADES FÍSICAS COMPETITIVAS OU RECREATIVAS

PÁG. 73

## O VALOR DA EFICIÊNCIA

PÁG. 74

## AINDA SOBRE O TESTE CARDIOPULMONAR VERSUS O TESTE ERGOMÉTRICO CLÁSSICO

PÁG. 78

## DOR TORÁCICA NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA: POR QUE, QUANDO E COMO AVALIAR O CORAÇÃO?

PÁG. 86



**PROF. DR. JORGE  
PINTO RIBEIRO**

## DERC DE LUTO



**XIX CONGRESSO NACIONAL  
DO DERC  
BRASÍLIA - 11 A 13 DE OUTUBRO**



**DR. ELLESTAD, UM ÍCONE DO  
TESTE ERGOMÉTRICO, UM AMIGO  
DO BRASIL E DOS BRASILEIROS -  
PÁG. 94**

# expediente

A Revista do DERC é uma publicação da SBC/ DERC - Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Av. Marechal Câmara, 160/ 3º andar - Castelo Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20020-907

Tel.: (21) 3478-2760

e-mail: revistadoderc@yahoo.com.br

http://departamentos.cardiol.br/sbc-derc

## DIRETORIA: GESTÃO 2012 E 2013

### Presidente

Pedro Ferreira de Albuquerque (AL)

### Presidente do Conselho

Fábio Sândoli de Brito (SP)

### Diretor Científico

Nabil Ghorayeb (SP)

### Diretor Administrativo

Salvador Serra (RJ)

### Diretor Financeiro

Antonio Almeida (PB)

### Vice-presidente de Ergometria

Josmar de Castro Alves (RN)

### Vice-presidente de Reabilitação

Tales de Carvalho (SC)

### Vice-presidente de Cardiologia do Esporte e do Exercício

Daniel Daher (SP)

### Vice-presidente de Cardiologia Nuclear

Roberto Nolasco de Araújo (AL)

### Diretor de Informática

Flávio Fernando Galvão Santos (BA)

### Comissão de Qualidade, Defesa e Habilitação Profissional

Salvador Sebastião Ramos (RS), Odilon G. Freitas (MG) e Ricardo Quental Coutinho (PE).

### Diretor de Comunicação e Editor da Revista

Salvador Serra (RJ)

### Diretor de Assuntos Internacionais

Ricardo Stein (RS)

### Diretor de Benefícios Associativos

Humberto Isaac (SP)

### Diretor de Relações com a Indústria

Alexandre Murad Neto (SP)

### DERC Mulher

Adriana Bellini Miola (SP) e Andrea Falcão (SP)

### Diretor para Assuntos Governamentais

Lázaro Fernandes de Miranda (DF)

### Produção

AW Publicidade Ltda.

Rua Dr. Borman, 23 - sl 709 - Centro - Niterói - RJ

Fone/ Fax: (21) 3123-0197/ 2717-9185

e-mail: contato@awmarketing.com.br

www.awmarketing.com.br

### Direção Geral

Rodrigo Winitzkowski

### Diagramação

Rachel Leite Lima

### Revisão

AW Marketing

### Impressão

Gráfica Daijo

### Publicidade e Vendas

AW Marketing

A Revista do DERC tem uma tiragem de 11.200 exemplares e é distribuída gratuitamente para os sócios do DERC e da SBC em todo o Brasil.

# Do Editor

> Dr. Salvador Serra - RJ

sserra@cardiol.br

## Sentimentos Antagônicos

Efetivo interesse e credibilidade. Podemos interpretar deste modo o incremento progressivo do número de artigos submetidos para publicação na Revista do DERC. Hoje, muitos, altamente qualificados, encontram-se na expectativa de publicação para as próximas edições da nossa revista. Resta ainda uma melhor distribuição do encaminhamento de artigos entre todas as regiões do Brasil. A experiência independe do estado de origem. Ela é universal. Como frequentemente insistimos, a experiência individual, de algum serviço ou instituição especializada ou não, precisa ser compartilhada entre todos. Assim, serão sempre muito bem vindos os artigos originais, opiniões, revisões, casos interessantes e relevantes, resumo objetivo de dissertações e teses, e o que for do efetivo interesse dos que exercem a área de atuação do DERC. Estamos todos nós, sócios do DERC, assim como os demais sócios da SBC que recebem este periódico, sempre disponíveis ao recebimento do seu trabalho, de norte a sul do nosso país e, porque não, também do exterior.

Imediatamente antes do fechamento desta edição, tivemos a triste notícia do falecimento do brilhante membro do DERC, **Dr. Jorge Pinto Ribeiro**. Sua formação acadêmica, sua experiência técnica e científica, a firmeza e inteligência da sua argumentação e a sua imensa contribuição na formação de inúmeros mestres e doutores em medicina, particularmente na área do exercício, evidencia a magnitude da perda da cardiologia brasileira. Em nome da Revista do DERC, nossos sentimentos, particularmente à sua família e aos cardiologistas do Rio Grande do Sul, estado de origem do Prof. Dr. Jorge Pinto Ribeiro.



# A Segurança do Teste de Exercício e da Reabilitação Cardio-Pulmonar e Metabólica em Portadores de Cardioversor Desfibrilador Implantável

Rev DERC. 2012;18(3):69-72

O Cardioversor Desfibrilador Implantável (CDI) é um dispositivo eletrônico com função básica de reverter as taquiarritmias ventriculares (TV/FV)<sup>1</sup>. Diversos estudos mostraram a sua eficácia em reduzir a mortalidade súbita e total, quando utilizados em pacientes selecionados<sup>2,3</sup>. Desde o primeiro implante, em 1980, estas indicações evoluíram da profilaxia secundária<sup>4,5</sup> para a primária<sup>6,7</sup> (Figura 1).

**Drs. Luis Gustavo Belo de Moraes - RJ**

**Dra. Iara Atié**

**Dr. Washington Maciel**

[wmaciel@cardiol.br](mailto:wmaciel@cardiol.br)



**Figura 1.** Evolução das indicações de CDI em portadores de cardiopatia isquêmica e dilatada.

A quase totalidade das indicações ocorre em pacientes portadores de cardiopatia estrutural (cardiopatia isquêmica, dilatada, hipertrófica, displasia arritmogênica etc.) ou ultra-estrutural (Síndrome do QT Longo Congênito, de Brugada, TV Catecolaminérgica etc.). O subgrupo mais estudado e mais numeroso corresponde aos portadores de disfunção ventricular, principalmente de origem isquêmica. Atualmente sabe-se que a insuficiência cardíaca e a TV compõem um ciclo vicioso<sup>8,9</sup>.

Portadores de CDI devem receber todo o tratamento disponível para a cardiopatia de base (terapia otimizada), disfunção ventricular e congestão.

O Teste de Exercício (TE) e a Reabilitação Cardio-Pulmonar e Metabólica (RC) são instrumentos importantes no diagnóstico, estratificação e tratamento destes pacientes, mas a realização destes é segura nos portadores de CDI?

## O Dispositivo CDI

Os CDI são compostos por eletrodos e gerador similares a um marcapasso cardíaco. Desempenham três funções: anti-bradi (marcapasso), anti-taqui (supra-estimulação ou ATP) e desfibrilação (choque). O funcionamento adequado exige que múltiplos parâmetros sejam programados.

A detecção da TV/FV é feita quando três variáveis são satisfeitas:

1. A frequência cardíaca (FC) ultrapassa a frequência programada previamente (fica na memória do aparelho).

[continua >](#)

continuação >

2. Inicia-se a contagem dos batimentos rápidos até atingir o número previamente programado (dentro da faixa identificada como arritmia).
3. São satisfeitos os critérios discriminatórios confirmando TV (são algoritmos do aparelho que excluem a taquicardia supraventricular).

Assim, caso o paciente apresente uma TV com FC aquém do valor programado como sendo TV/FV ou se a duração for curta (não-sustentada), o dispositivo não será acionado. Os algoritmos discriminatórios objetivam o diagnóstico das taquicardias supraventriculares (principalmente taquicardia sinusal e fibrilação atrial), evitando a deflagração de terapias inapropriadas, todavia, a sensibilidade e especificidade destes não são perfeitas.

O estudo EMPIRIC comparou uma programação padrão (de fábrica) com a guiada por eletrofisiologista. A programação padrão foi mais efetiva na redução dos choques inapropriados e nas hospitalizações, sem detrimento da detecção e reversão da TV<sup>10</sup> (Tabela 1).

**Tabela 1.** Programação padrão do CDI proposta pelo estudo EMPIRIC

Faixas	Limite da FC	Contagem	Terapia
FV	250bpm	18 de 24 complexos QRS	6 x 30J
TV2 ou TV rápida via FV	200bpm	18 de 24 complexos QRS	1 Burst 5 x 30J
TV1 ou TV	150bpm	16 complexos QRS	1 Burst 1 Ramp 1 x 20J e 3 x 30J

Discriminatórios TSV: Flutter/FA, Taqui Sinusal (1:1 VT-ST boundary = 66%), TSV limite = 200bpm, Burst ATP: 8 pulsos, R-S1= 88%, 20ms de decremento, Ramp ATP: 8 pulsos, R-S1 = 81%, 10 ms de decremento.

Todos os recursos disponíveis no marcapasso (MP) estão inclusos no CDI, como a resposta de frequência na atividade física, a histerese da FC e do intervalo AV, etc. A estimulação pode ser unicameral (VVIRD), bicameral (DDDRD) ou tricameral (Ressincronizadores). Existem três diferenças entre esses dois dispositivos e merecem ser mencionadas:

1. No CDI a estimulação será sempre bipolar, logo, a espícula no ECG de pequena amplitude.
2. A colocação de um ímã sobre um MP ativa o modo de estimulação assíncrono (VOO ou DOO - 90 a 100bpm) e no CDI, inativa as terapias de ATP e choque, não exercendo efeito no modo de estimulação.

3. As interferências no canal ventricular do MP provocam inibição da estimulação e assistolia, se o paciente for dependente, no CDI deflagram choque inapropriado.

## O CDI e o TE/RC

Em portadores de CDI que serão submetidos ao TE e/ou RC, três pontos são fundamentais:

1. Pode ocorrer indução de TV/FV durante o exercício.

A fibrilação ventricular durante o TE máximo, na população geral, é rara (0,01%). Entretanto, em um grupo selecionado como portadores de coronariopatia grave, o TE máximo desencadeia arritmias ventriculares não sustentadas frequentemente (50% de extrassístoles e 20% de ectopias pareadas e TVNS)<sup>11</sup> e de até 9,1% de TV/FV<sup>12</sup>. Trabalhos subsequentes em portadores de CDI que utilizaram o limite de FC de 75% a 85% da FC máxima não relataram aparecimento de TV/FV, concluindo ser esse o critério mais adequado<sup>13</sup>. No caso de indução de TV/FV sustentadas, ocorrerão terapias pelo CDI (ATP e/ou choque).

### 2. A deflagração de Terapias Inapropriadas.

Não existem grandes estudos, nem Diretrizes, abordando este tópico. Há relatos de séries de casos (1613, 8414 e 16015 pacientes), que descrevem a metodologia utilizada e os resultados obtidos, sinalizando a segurança desses. A principal preocupação é evitar que a FC ultrapasse o limite de corte da primeira zona programada. O limite de segurança de FC < 10 batimentos da primeira zona mostrou-se adequado.

### 3. O Protocolo do TE/RC

Caso a programação da primeira zona de corte esteja muito aquém da FC almejada,

haverá necessidade de desativar ou reprogramar o sistema temporariamente.

Nos pacientes com CDI apresentando estimulação atrial por bradicardia (disfunção sinusal intrínseca ou induzida por drogas) não deve haver temor quanto à frequência, pois como a FC do paciente será pela estimulação atrial, os sistemas atuais permitem atingir valores acima da FC de corte da primeira zona sem risco de deflagrar terapia inapropriada.

## Cuidados com O CDI no TE/RC

### Antes do TE/RC:

- Dispor da programação, principalmente das FC de corte das zonas e respectivas terapias.
- Estar com o ímã acessível.
- Revisar o Desfibrilador externo.
- Caso a FC alvo seja maior que o limite de segurança relatado, o dispositivo deverá ser temporariamente inativado com ímã sobre o gerador ou preferencialmente com o programador específico por profissional habilitado.

### Durante o TE/RC:

- Monitorizar ECG.
- Interromper, se atingir a FC submáxima ou FC atingir < 10 batimentos da primeira zona de corte.
- Se houver terapia (ATP ou choque) inapropriada (ECG em ritmo sinusal ou fibrilação atrial): aplicar ímã sobre o gerador e interromper lentamente o exercício.
- Se houver terapia apropriada única (TV/FV): aplicar ímã sobre o gerador, interromper o exercício e monitorar o ritmo. Caso não recorra, o paciente pode ser liberado e retornar para avaliação eletiva.
- Se houver terapia apropriada múltipla (TV/FV): aplicar ímã sobre o gerador, interromper o exercício, monitorar, internar em UTI e solicitar avaliação imediata do sistema.
- Se houver terapia apropriada (TV/FV) única ou múltipla, mas a TV ainda persistir e paciente não apresentar baixo débito ou congestão: aplicar ímã, interromper o exercício, monitorar ritmo e internação de emergência, em UTI. Em caso de piora da perfusão com aparecimento de baixo débito franco, retirar o ímã (haverá nova terapia).

A principal preocupação é evitar que a FC ultrapasse o limite de corte da primeira zona programada. O limite de segurança de FC < 10 batimentos da primeira zona mostrou-se adequado.

- Se houver terapia apropriada (TV/FV) única ou múltipla, mas, a despeito das terapias, a TV/FV ainda persistir e o paciente apresentar baixo débito franco: interromper exercício, monitorar ritmo e aguardar término da terapia da zona (usualmente 6 choques), se a arritmia persistir, aplicar ímã sobre o gerador, iniciar manobras de ressuscitação e desfibrilar externamente.
- Não há, ao nosso conhecimento, nenhum relato de morte, em pessoal de saúde, por manipular um paciente com CDI. Se o aparelho emitir um choque e o paciente estiver sendo manipulado, o choque se propagará para o profissional em contato com o paciente, sem maiores transtornos. A orientação é inativar o CDI com o ímã antes de manipular o paciente.

### Cuidados na desfibrilação de um paciente com CDI (para os casos nos quais o choque do CDI não for capaz de reverter a arritmia):

1. As pás do desfibrilador devem ser posicionadas perpendicularmente ao vetor gerador-corção e com uma distância mínima de 15 cm do gerador.
2. Durante as manobras de ressuscitação e inclusive desfibrilação, manter o ímã sobre o gerador.

continua >

Segundo documento científico/educacional encaminhado pela sbc/derc ao ministério do esporte, em convênio a ser estabelecido entre as duas instituições, destinado à divulgação e estímulo à prática regular da atividade física, exercício físico e esporte pela população brasileira, no intuito da prevenção e tratamento de doenças crônicas, em particular, as de origem cardiovascular.

# Como Evitar Eventos Cardiovasculares em Atividades Físicas Competitivas ou Recreativas

Rev DERC. 2012;18(3):73

Existem muitas evidências comprovando que o sedentarismo aumenta tremendamente o risco das chamadas doenças cardiovasculares (DCV), como o infarto do miocárdio, a hipertensão arterial e os acidentes vasculares cerebrais (conhecidos por derrame). Além disso, realizar atividades físicas regularmente também ajuda no combate da obesidade, do diabetes, da depressão, da osteoporose e de alguns tipos de câncer. Então, vamos à luta! Devemos cultivar o hábito do exercício sempre, desde as crianças, nos adultos e também nos idosos. Todos podem se beneficiar. Entretanto, em algumas situações específicas, o exercício pode ser prejudicial para a saúde. São situações raras, porém cabem aqui algumas considerações sobre o assunto.

Imagine que o exercício seja como um medicamento receitado para uma doença qualquer, a pressão alta, por exemplo. Nesse caso, o médico vai orientar ao paciente coisas como:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| a) Tipo de medicação    | d) Quais os efeitos esperados          |
| b) Dose a ser tomada    | e) Possibilidade de efeitos colaterais |
| c) Quantas vezes ao dia |  |

Sendo assim, é interessante que algumas regras básicas sejam conhecidas (e praticadas) para evitar situações onde o exercício pode passar de herói a vilão. E são regras muito simples e fáceis de serem postas em prática.

A principal delas é a seguinte: valorize os sinais e sintomas que o seu corpo lhe mostra. Frequentemente pessoas apresentam sintomas desencadeados pelo exercício (dores no tórax, falta de ar, tonturas, dores de cabeça, etc) e eles são simplesmente ignorados. Essa não é uma atitude adequada, principalmente se os sintomas aparecem em situações onde antes não existiam. Se você não está se sentindo bem fazendo algum exercício, procure seu médico. Isso pode ser muito importante para evitar uma situação mais grave.

Outra regra indispensável: se você já sabe que tem alguma doença, antes de iniciar um programa de exercícios procure seu médico. Ele poderá orientá-lo sobre como fazer suas atividades físicas com segurança e obtendo o máximo benefício. Os cardiologistas e os médicos do esporte são muito bem capacitados para darem essas orientações.

Caso você pretenda fazer exercícios de intensidade leve a moderada (caminhadas rápidas, por exemplo, até 7 km/h aproximadamente) e sabe não ter nenhuma doença cardiovascular, pode utilizar o seguinte questionário:

## Teste 1 : PAR-Q

1. Seu médico já disse que você possui um problema cardíaco e recomendou atividades físicas apenas sob supervisão médica?  Sim  Não
2. Você tem dor no peito provocada por atividades físicas?  Sim  Não
3. Você sentiu dor no peito no último mês?  Sim  Não
4. Você já perdeu a consciência em alguma ocasião ou sofreu alguma queda em virtude de tontura?  Sim  Não
5. Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia agravar-se com a prática de atividades físicas?  Sim  Não

6. Algum médico já lhe prescreveu medicamento para pressão arterial ou para o coração?  Sim  Não

7. Você tem conhecimento, por informação médica ou pela própria experiência, de algum motivo que poderia impedi-lo de participar de atividades físicas sem supervisão médica?  Sim  Não

Caso você responda "sim" a alguma das questões, não inicie a atividade sem antes consultar um médico.

A tabela abaixo também pode ser utilizada, nesse caso por pessoas que já tenham alguns dos chamados "fatores de risco" para as DCV:

## Teste 2: Fatores de Risco para Doença Coronariana (ACSM, 1998)

1. IDADE: Homem acima de 45 anos ou mulher acima de 55 anos?  Sim  Não
2. COLESTEROL - Acima de 240 mg/dl ou desconhecida (não sabe)?  Sim  Não
3. PRESSÃO ARTERIAL - Acima de 140/90 mmHg, desconhecida ou usa medicamento para a pressão?  Sim  Não
4. TABAGISMO - fuma?  Sim  Não
5. DIABETES - Tem DIABETES de qualquer tipo?  Sim  Não
6. HISTÓRIA FAMILIAR DE ATAQUE CARDÍACO - Pai ou irmão antes de 55 anos ou Mãe ou irmã antes dos 65 anos?  Sim  Não
7. SEDENTARISMO - Atividade profissional sedentária e menos de 30 minutos de atividade física pelo menos 3 vezes por semana?  Sim  Não
8. OBESIDADE - mais de 10 kg de excesso de peso?  Sim  Não

Dois respostas positivas ou mais são a senha para você consultar um médico antes de iniciar seus exercícios.

Alguns outros lembretes: não faça exercícios em jejum; evite os horários muito frios e muito quentes do dia; use roupas adequadas e confortáveis; lugares com muita poluição do ar não são adequados para a prática de exercícios; procure estar bem hidratado; não abuse de suplementos, eles em geral não são necessários para atividades de intensidade até moderada.

Finalizando, devemos lembrar que as atividades físicas competitivas são responsáveis pela maior parte dos acidentes durante a prática de exercícios físicos. São situações onde quase sempre os limites do corpo são excedidos, provocando respostas do organismo a esse esforço exagerado, podendo levar então a situações graves, como arritmias cardíacas, crise de pressão alta e infarto do coração.

Então, com todas essas informações, mãos (ou pés) à obra! Assim, você estará contribuindo para ter uma vida de muito melhor qualidade e, certamente, bem mais longa. Além disso, você estará dando o ótimo exemplo aos demais membros da família e aos seus amigos, sobre como se deve proceder para se ter uma vida mais saudável, fazendo exercícios com prazer e segurança.

**E não se esqueça: o sedentarismo é muito, muito mais arriscado para a saúde do que fazer exercícios!**

# O Valor da Eficiência

Rev DERC. 2012;18(3):74-76

Melhor procedimento na identificação do prognóstico evolutivo das doenças cardíacas, particularmente do paciente com insuficiência cardíaca crônica (ICC), o teste de exercício cardiopulmonar (TECP) possibilita tal informação através de variáveis que vão muito além do consumo de oxigênio do pico do exercício ( $V'O_2$  pico), como valorizado já na década de 1980 por Weber, quando, desde então, abaixo de  $10\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  o paciente era considerado muito grave e de mau prognóstico<sup>1</sup>.

Atualmente, o  $V'O_2$  pico se mantém extremamente valioso, e para alguns autores ainda prioritário na avaliação do prognóstico da ICC<sup>2</sup>, inclusive permanecendo aquele mesmo valor,  $10\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ , como referência abaixo do qual estará indicado transplante cardíaco nos pacientes sem uso de betabloqueador, medicamento ainda pouco utilizado no tratamento da ICC naquela década, e abaixo de  $12\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  quando este grupo de medicamento é prescrito, tal como ocorre atualmente na imensa maioria desses pacientes.

Além do  $V'O_2$  pico, ao menos outras sete variáveis do TECP possuem semelhante ou até mesmo maior valor na abordagem da previsão do prognóstico da ICC (Quadro 1)<sup>3</sup>.

**Quadro 1.** Variáveis do teste de exercício cardiopulmonar utilizadas na avaliação do prognóstico do paciente com insuficiência cardíaca crônica<sup>3</sup>.

• $V'O_2$ pico	• $V'O_2$ do limiar ventilatório
• $VE/VCO_2$ slope	• Eficiência no consumo de oxigênio (OUES)
• Potência circulatória do pico do exercício	• Valor e morfologia do pulso de oxigênio
• Cinética de oxigênio	• Ventilação periódica

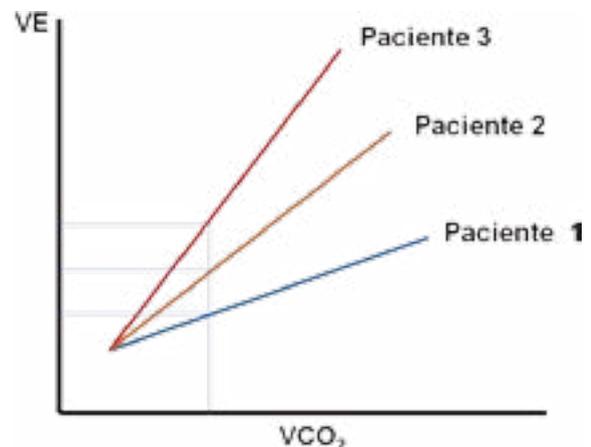
## Eficiência

Aspectos que extrapolam a análise funcional cardiovascular, a eficiência ou a ineficiência na realização de qualquer atividade ou procedimento na sociedade humana habitualmente se associa ao imediato pré-julgamento de sucesso ou insucesso, com consequente, respectivamente, permanência prolongada ou não da atividade fim. A eficiência ventilatória não é exceção a este entendimento.

## Dr. Salvador Serra – RJ

> Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro (IECAC)  
 > Hospital Pró-Cardíaco  
 > Instituto de Pós-Graduação Médica do RJ  
 sserra@cardiol.br

Durante o exercício incremental, a razão entre o volume do espaço morto e o volume corrente (VD/VT) tende a diminuir, denotando progressiva eficiência ventilatória devido à redução do volume do espaço morto. Nos indivíduos saudáveis, a VD/VT reduz de 0,3 para 0,2 ou 0,1, em média. Na presença de algumas condições clínicas potencialmente graves, tais como a insuficiência respiratória e a insuficiência cardíaca crônica (ICC), habitualmente ocorre inadequada relação ventilação/perfusão, inclusive no pré-exercício, implicando, respectivamente, áreas alveolares satisfatoriamente perfundidas, porém menos ventiladas ou, inversamente, com ventilação alveolar satisfatória, porém sem adequada perfusão vascular pulmonar. Deste modo, estabelece-se inadequada troca gasosa, exigindo aumento compensatório da ventilação<sup>4,5</sup>.



**Figura 1.** A condição clínica e funcional do paciente com insuficiência cardíaca crônica, assim como o seu prognóstico, se agravam à medida que a ventilação (VE) se eleva para semelhante produção de gás carbônico ( $VCO_2$ ). Portanto, a relação  $VE/VCO_2$  do paciente 3 expressa maior gravidade e pior prognóstico do que o paciente 2 e este em relação ao paciente 1.

O equivalente ventilatório de gás carbônico, que expressa o quanto é ventilado para eliminar uma dada quantidade de gás carbônico produzido ( $VE/VCO_2$ ), é uma das variáveis valorizadas na avaliação da eficiência ventilatória no TECP e, conseqüentemente, do prognóstico da doença básica, particularmente nas doenças pulmonares e na ICC (Figura 1). Habitualmente, utiliza-se também a regressão linear desta relação, inferida através de um valor que representa a ascensão, inclinação ou rampa, ou, em inglês, slope. Quanto maior for a ventilação para uma mesma produção de gás carbônico maior será o valor da inclinação ou do slope que o representa e, por consequência, menor será a eficiência ventilatória, sendo este, possivelmente, o mais valioso marcador prognóstico na ICC (Tabela 1)<sup>6</sup>.

**Tabela 1.** Valores elevados do  $VE/VCO_2$  slope associam-se a aumento da mortalidade nos pacientes com insuficiência cardíaca crônica. Igual ou superior a 45 implica em 50% de mortalidade em dois anos e, independentemente do  $V'O_2$  pico, pode, isoladamente, indicar transplante cardíaco. Valores igualmente elevados podem ocorrer na doença pulmonar grave<sup>5</sup>.

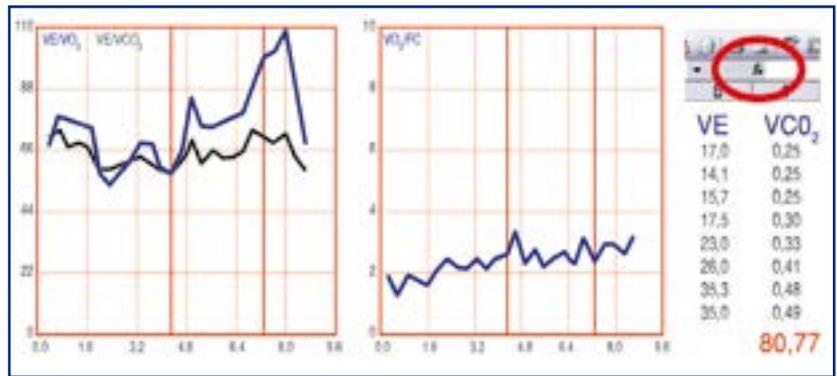
$VE/VCO_2$ slope	Mortalidade em 2 anos
I → ≤ 29,9	~ 5%
II → 30,0 a 35,9	~ 15%
III → 36,0 a 44,9	~ 30%
IV → ≥ 45,0	~ 50%

Vários mecanismos fisiopatológicos estão associados ao aumento do equivalente ventilatório de gás carbônico ( $VE/VCO_2$ ) e do  $VE/VCO_2$  slope na ICC, como expressão maior de gravidade e ineficiência ventilatória (Quadro 2).

**Quadro 2.** Mecanismos fisiopatológicos inter-relacionados e associados à elevação do  $VE/VCO_2$  slope durante o exercício incremental nos pacientes com insuficiência cardíaca crônica e na doença pulmonar grave.

• Disfunção endotelial	• Inadequada ventilação/perfusão
• Aumento do espaço morto	• Aumento da modulação simpática
• Alteração no ergorreflexo	• Ineficiência ventilatória

Embora estejam bem estabelecidas as faixas de gravidade, prognóstico e conduta a serem adotadas em função do valor do slope do  $VE/VCO_2$ , alguns aspectos recentes têm sido adicionados



**Figura 2.** Curvas dos equivalentes ventilatórios de  $O_2$  e  $CO_2$  e do pulso de oxigênio obtidos no TECP de homem de 40 anos com cardiomiopatia isquêmica com fração de ejeção ventricular esquerda de 23%.  $VO_2$  pico:  $7,5 mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ; Pulso de  $O_2$  pico:  $2,4 mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} / bpm$ ;  $VE/VCO_2$  pico (35L/0,49L): 71,4;  $VE/VCO_2$  slope: 80,77. Potência circulatória:  $975 mmHg \cdot mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ , Potência ventilatória:  $1,6 mmHg$ . Foi identificada hipertensão arterial pulmonar irreversível, sendo então indicado transplante coração-pulmão. Não tendo sido possível realizá-lo em tempo hábil, o paciente evoluiu para óbito em 33 dias.

em relação à análise desta variável, assim como ao valor absoluto do equivalente ventilatório de gás carbônico durante o TECP (Quadro 3).

**Quadro 3.** Características expressivamente indicativas de mau prognóstico dos pacientes com insuficiência cardíaca crônica à luz do equivalente ventilatório de gás carbônico ou do seu slope, durante o teste de exercício cardiopulmonar.

### $VE/VCO_2$

- Menor valor do  $VE/VCO_2$ , obtido durante o exercício, superior a 33.
- $VE/VCO_2$  no pico do exercício igual ou acima de 45.
- Tempo de obtenção do valor mais baixo do  $VE/VCO_2$  inferior a 5,45 minutos.

### $VE/VCO_2$ slope

- $VE/VCO_2$  slope dos 3 minutos iniciais do exercício igual ou superior a 40.
- $VE/VCO_2$  slope acima de 34 e, principalmente, 45.

Diante das evidências do valor destas variáveis na avaliação funcional e na identificação do prognóstico cardiovascular, apresentamos, na Figura 2, um caso que bem expressa o poder potencial do risco de eventos, inclusive óbito precoce, quando são identificados valores excepcionalmente elevados do  $VE/VCO_2$  pico e slope. Trata-se de paciente masculino de 40 anos com

continua >

## > O Valor da Eficiência

continuação >

insuficiência cardíaca crônica e dois infartos agudos do miocárdio prévios e com grave disfunção sistólica ventricular esquerda. As expressivas alterações nos valores também em outras variáveis prognósticas corroboram na identificação da gravidade e do mau prognóstico do paciente e nos apontam para a sempre indispensável necessidade da análise multifatorial do teste de exercício cardiopulmonar.

Finalmente, ressaltamos a recente descrição do valor adicional da potência ventilatória na estratificação do prognóstico do paciente com insuficiência cardíaca crônica (Figura 3). Ela é obtida através da razão entre a pressão arterial sistólica no pico do exercício e o  $VE/VCO_2$  slope. Como apontado na legenda da Figura 3, ela pode ser ainda mais informativa quando a potência circulatória é também inserida na avaliação<sup>7</sup>. Pela maior magnitude da avaliação funcional, a utilização da potência ventilatória associada à potência circulatória sugere uma nova abordagem no aprofundamento da avaliação e na estratificação do prognóstico do paciente com síndrome de insuficiência cardíaca, com a consequente adoção da conduta individualizada.

$$\text{Potência Ventilatória} = \frac{\text{Pressão Arterial Sistólica do Pico do Exercício}}{VE/VCO_2 \text{ slope}}$$

**Figura 3.** A potência ventilatória (PV), considerada excelente na discriminação do prognóstico do paciente com insuficiência cardíaca crônica, é a variável mais recentemente descrita para a estratificação do prognóstico desses pacientes<sup>7</sup>. O risco de eventos graves é acentuado (60% em 50 meses) quando a PV é igual ou inferior a 3,5mm Hg e, concomitantemente, a potência circulatória, que consiste da pressão arterial sistólica multiplicada pelo  $V'O_2$ , ambos do pico do exercício, for igual ou inferior a 1.750mm Hg.mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Weber KT, Likoff MJ, Janicki JS, Andrews V. Advances in the evaluation and management of chronic cardiac failure. *Chest*. 1984;85(2):253-259.
2. Ingle L, Witt KK, Cleland JFG, Clark AL. Combining the ventilatory response and peak oxygen consumption alone predicting mortality in chronic heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2008;10:85-88.
3. Serra S. Avaliando o prognóstico da insuficiência cardíaca crônica através de oito variáveis do teste de exercício cardiopulmonar. *Rev Derc*. 2010;50(16):26-27.
4. Wasserman K, Hausen J, Sue, DY, Whipp BJ, Casaburi R. Principles of exercise testing and interpretation. 2ed. Pennsylvania, Lea & Febiger, 1994. 479p.
5. Myers, J. N. Essentials of Cardiopulmonary Exercise Testing. Human Kinetics, 1996. 177p.
6. Arena R, Myers J, Abella J, Peberdy MA, Bensimhon D, Chase P, Guazzi M. Development of ventilatory classification system in patients with heart failure. *Circulation*. 2007;115:2410-2417.
7. Forman DE, Guazzi M, Myers J, Chase P, Bensimhon D, Cahalin LP, Peberdy MA, Ashley E, West E, Daniels KM, Arena R. Ventilatory power: a novel index that enhances prognostic assessment of patients with heart failure. *Circulation Heart Failure* (in press).



## Simpósio do DERC em Gramado é um Sucesso

Foi no dia 02 de agosto do presente ano que o Centro de Convenções do Hotel Serrano em Gramado foi palco de mais uma atividade do DERC. Sob a organização dos Drs. Salvador Ramos e Ricardo Stein, o já tradicional Simpósio do DERC, que ocorre há anos dentro do Congresso da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul (SOCERGS), mais uma vez foi um sucesso. Além do alto nível de todas as apresentações, a participação do ex-atleta de futebol profissional, Ivo Wortmann, apresentando o seu próprio caso, representou uma novidade que mesclou emoção com ciência. Ivo contou a todos como sua trajetória esportiva foi modificada em função de um eletrocardiograma de repouso alterado. Na sequência, o Dr. Salvador Ramos, apresentando os exames passados e atuais do ex-atleta, coordenou uma discussão técnica envolvendo os cardiologistas do exercício e do esporte Drs. Nabil Ghorayeb e Ricardo Stein, a qual teve ampla participação da platéia.

O Simpósio do DERC contou com a participação do presidente da SBC, Dr. Jadelson de Andrade, dos ex-presidentes Drs. Jorge Ilha Guimarães e Iran Castro e de palestrantes ilustres como Drs.



Da esquerda para a direita: Drs. Iran Castro, Rui Moraes, Ricardo Stein, Jadelson Andrade, Jorge Pinto Ribeiro, Salvador Ramos, Jorge Ilha Guimarães e Tales de Carvalho.

Nabil Ghorayeb e Tales de Carvalho (convidados), além dos Drs. Jorge Pinto Ribeiro e Rui Silveira Moraes. Cabe salientar que além do Presidente da SOCERGS, Dr. Justo Leivas e do Coordenador Científico Dr. Gilberto Nunes, também nos brindaram com suas ilustres presenças os colegas Drs. Leandro lochpe Zimerman e Oscar Dutra, entre tantos outros.

Por fim, é digno de nota salientar que também na SOCERGS o DERC mostrou sua força científica, realizando um evento diferente e muito apreciado por todos que dele participaram.

# Considerações sobre o Pedido para Realização do Teste Ergométrico

Rev DERC. 2012;18(3):77

O Teste Ergométrico (TE) através de suas avaliações clínica, hemodinâmica, metabólica e eletrocardiográfica durante e após o esforço, vem se tornando um método de grande utilidade na clínica cardiológica. Suas indicações vêm-se expandindo nas últimas décadas, sendo, atualmente, utilizado não só como método diagnóstico na doença coronariana, mas também na avaliação prognóstica e terapêutica de diferentes patologias, como hipertensão arterial, insuficiência cardíaca, doenças valvares, arritmias e distúrbios da condução ventricular<sup>1</sup>.

As III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico exibem de forma precisa e didática os graus de recomendação e as evidências indicadas para a realização do TE, assim como suas contra-indicações<sup>2</sup>.

Temos observado em nossos laboratórios de ergometria que cada vez mais colegas fazem apenas a requisição para o TE sem nenhuma indicação, exigindo do médico ergometrista uma anamnese muito mais detalhada do que a habitual quando se avalia a condição de “sedentário ou ativo”, uso de medicamentos e fatores de risco para doença arterial coronariana, os quais definem o protocolo de exercício a ser aplicado.

Em certas ocasiões a requisição para o TE, sem indicação, pode estar relacionada a uma das contra-indicações para realizá-lo, muitas vezes detectadas na anamnese preliminar, exigindo do médico ergometrista uma comunicação com o

**Dr. Ricardo Vivacqua C. Costa – RJ**

[vivacqua@cardiol.br](mailto:vivacqua@cardiol.br)

colega requisitante, demandando mais tempo entre um exame e outro, muitas vezes com uma agenda de marcações plena.

Os fatos acima citados potencializam o desgaste do médico executor de um método tão útil, de ampla aplicação clínica e tão mal remunerado.

Desta forma, conclamamos a todos os colegas ergometristas a insistirem na indicação para a realização do TE nas requisições apresentadas. Certamente, estas observações se aplicam, também, ao Teste de Exercício Cardiopulmonar ou Ergoespirometria.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Vivacqua Costa RC, Carreira MAMQ. Ergometria, Ergoespirometria, Cintilografia e Ecocardiografia de Esforço. 2ª. Ed. São Paulo, Ed. Atheneu, 2009.
2. Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM et al/ Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. Arq Bras Cardiol 2010;95(5 supl1):1-26.



## VI Simpósio DERC Norte-Nordeste

Como tem acontecido nos últimos seis anos, realizamos durante **XXXII Congresso Norte-Nordeste de Cardiologia**, em Manaus, AM, o **VI Simpósio DERC Norte Nordeste**.

Contando com a presença e participação da Ergometria dessa imensa região do país e uma programação científica voltada para o cardiologista clínico, discutindo temas importantes no dia a dia do consultório, ratificamos a importância da contribuição do método na prática clínica. Com uma grade científica bem estabelecida, tivemos duas miniconferências, além da apresentação de caso clínico.

Coroando esse simpósio, encerramos com tradicional colóquio “Sessão Pinga Fogo”, quando oito “mini-casos” foram apresentados e intensamente discutidos com a plateia.

Acreditamos que mais uma vez o DERC consegue solidificar o valor do teste ergométrico na prática clínica.



Da esquerda para a direita: Drs. José Nolasco, Josmar Alves, Antonio Almeida, Maurício Nunes, Pedro Albuquerque, Ricardo Coutinho, Luiz Ritt.

Agradecemos a sessão do espaço cedido à Comissão Organizadora do Congresso, assim como aos colegas palestrantes pela contribuição científica dada ao nosso VI Simpósio DERC Norte Nordeste.

**Dr. Josmar de Castro Alves**

Coordenador - VI Simpósio DERC NNE de Cardiologia

# Ainda sobre o Teste Cardiopulmonar versus o Teste Ergométrico Clássico

Rev DERC. 2012;18(3):78-79

Na última edição da Revista do DERC (RevDERC 2012;18:56-9) o Dr. Cláudio Gil Soares de Araújo discorreu sobre se “Devemos substituir o Teste Ergométrico convencional pelo Teste Cardiopulmonar do Exercício?”, concluindo que sim. No Congresso da SOCERJ deste ano tive a oportunidade de responder a uma pergunta sobre quando o TCPE seria imprescindível, e embora assim como o Dr. Cláudio Gil eu também não tenha gostado do termo, pois realmente poucas coisas são imprescindíveis na vida, entendi a pergunta como: em que situação este exame médico estaria bem indicado? E esta é uma pergunta que tem surgido com muita força, pois os gastos com exames complementares têm crescido exponencialmente, sem um bom retorno para a sociedade. Isto levou ao surgimento do termo inglês *Appropriate Criteria*, que traduzimos como Critérios de Adequação, para indicar aos médicos quando solicitar determinados exames com efetividade no custo-benefício. Na cardiologia já existem vários e só este ano foram publicados os para Hemodinâmica<sup>1</sup> e Ultrassonografia Vascular<sup>2</sup>.

Recente artigo no jornal norte-americano *The New York Times* noticiou que diversas associações médicas daquele país estão recomendando aos médicos a redução dos pedidos de exames complementares<sup>3</sup>. Já na década de 1990 havia sido desenvolvida a famosa classificação das indicações com base nos dados obtidos da prática da Medicina Baseada em Evidências, mesmo que algumas vezes de fracas evidências. Em um estudo interno que realizei no INC, uma instituição terciária pública, constatei que, com base no Guideline americano<sup>4</sup> e na nossa Diretriz de Ergometria<sup>5</sup>, mais de um terço (exatamente 37%) dos pedidos de Teste Ergométrico (TE) foram de indicações IIb, ou seja, apenas possivelmente úteis, mas eu posso traduzir como provavelmente inúteis, uma vez que não trouxeram informação adicional ao que já se sabia antes de realizá-los. Já em relação ao Teste Cardiopulmonar esse percentual foi de apenas 14% (não contabilizados os executados para Reabilitação Cardíaca), motivado, em parte, pelo meu habitual discurso de adequação nesta última década.

Estimo que na minha prática privada este percentual ultrapasse os 80%. Em relação ao conhecido erro de cerca de 20% na estimação do  $V'O_2$  pelo TE, vale a pena frisar que os famosos estudos que utilizaram grandes populações e que demonstraram o grande valor prognóstico da capacidade funcional pelo número de MET's alcançados se valeram do  $V'O_2$  estimado no TE e não pelo realmente medido, desta forma validando integralmente este  $V'O_2$  estimado e “errado”<sup>6-8</sup>. Em suma, como não creio que em Medicina ter acesso a dados demais seja sinônimo de estar mais bem guiado, não creio que devemos rotineiramente acrescentar a medida dos gases

**Dr. Fernando Cesar de Castro e Souza - RJ**

Serviços de Ergometria e Ergoespirometria, e de Reabilitação Cardíaca, do Instituto Nacional de Cardiologia do Ministério da Saúde e do Hospital Pró-Cardíaco.

[fernandocor@cardiol.br](mailto:fernandocor@cardiol.br)

expirados a todo TE, assim como não creio que devamos realizar ultrassom intracoronariano em toda cineangiogramia, nem que todo ecocardiograma deva ser tridimensional ou realizar strain rate, e assim por diante. Com todo o respeito que merecem o Dr. Cláudio Gil e outros ilustres “derquianos” que já expuseram a mesma opinião, apesar de eu também ser um apaixonado pelo TCPE (cerca de 75% da minha pequena produção de textos, trabalhos em congressos e publicações nos últimos 10 anos foram sobre o TCPE) permitam-me discordar neste tema. A minha bandeira de médico clínico continua sendo de que, excetuando situações de pesquisa, exames complementares devem ser feitos somente os realmente necessários, quando necessários, e para quem os necessita, segundos os preceitos citados acima.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Pamela S. Douglas, Manesh R. Patel, Steven R. Bailey, et al. 2012 Appropriate use criteria for diagnostic catheterization. *J Am Coll Cardiol*, 2012; 59:1995-2027, doi:10.1016/j.jacc.2012.03.003.
2. Michael J. Wolk, Emile R. Mohler III, et al. 2012 Appropriate use criteria for peripheral vascular ultrasound and physiological testing part I. *J Am Coll Cardiol*, doi:10.1016/j.jacc.2012.02.009.
3. <http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9C02E0D81F3FF937A35757C0A9649D8B63&ref=ronitaryrabin>
4. Raymond J. Gibbons, et al. ACC/AHA 2002 Guideline update for exercise testing. *Circulation*. 2002;106:1883-1892.
5. Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM, et al. III Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol* 2010;95(5 supl.1):1-26.
6. Myers J, Prakash M, Froelicher V, et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002;346:793-801.
7. Kokkinos P, Myers J, Kokkinos JP, et al. Exercise capacity and mortality in black and white men. *Circulation*. 2008;117: 614-622.
8. Peterson PN, Magid DJ, Ross C, et al. Association of exercise capacity on treadmill with future cardiac events in patients referred for exercise testing. *Arch Intern Med*. 2008;168(2):174-17.



## Carta ao Editor

### Sr. Editor

Li com interesse e prazer o último número da Revista do DERC 2012.18(2) e me chamou a atenção o artigo do Dr. Claudio Gil Soares de Araújo “[Devemos Substituir o Teste Ergométrico Convencional \(TE\) pelo Teste Cardiopulmonar de Exercício?](#)”.

Concordo que se possa chamar o Teste Ergométrico de Teste de Exercício, como sugere o autor, plagiando o inglês “*Exercise Stress Test*” e jamais vi grafado, “*Conventional Exercise Stress Test*”. Os franceses o chamam de “*L’Epreuve de Efort*”, sem “*Convencional*”.

Algum médico solicita em seu consultório TE convencional? Por que não se chama de Ecocardiograma convencional, RX de Tórax ou Cintilografia convencional?

Nós brasileiros, oriundos das “3 raças tristes”, temos o mau hábito de desvalorizar nossas coisas e, o mais interessante e inapropriado, é que essa desvalorização do TE, origine-se de dentro do próprio DERC.

É frequente nos nossos congressos e nos da SBC, nos seus programas, chamarem de “Convencional” o TE. Mais perplexo fiquei ao virar a última página do artigo e me deparar com o anúncio do Simpósio Internacional do DERC a se realizar no Congresso da SBC em Recife: Primeira fala na Mesa Redonda de 14 de setembro: “No Teste Ergométrico Convencional”. Precisamos preservar a nossa identidade e termos orgulho e satisfação com aquilo que fazemos. Cabe ao DERC, manter, valorizar e resgatar o orgulho dos ergometristas brasileiros, já tão desvalorizados pelo SUS, pelos planos de saúde e seguradoras, senão no futuro que prevê o autor,

seremos simples executores de exercício, empregados dos cintilografistas, ecocardiografistas e cardiopulmonaristas ou substituídos por técnicos, num futuro a meu ver bem mais próximo.

Senhor editor, o autor tem todo o direito de defender suas ideias e valorizar o seu método, que nada mais é que um Teste de Esforço com avaliação de gases. Antes de ser um cardiopulmonarista é preciso ser um bom ergometrista e cardiologista.

Não discuto aqui os valores do Teste Cardiopulmonar, que são muitos, oito grandes vantagens listadas pelo autor, mas a maneira deselegante e depreciativa de como nosso “velho e bom Teste de Esforço” foi tratado. Acredito que os 90% dos sócios do DERC, que realizam o TE, que não precisa de adjetivos, clássico, tradicional ou convencional, em centenas de hospitais, clínicas e consultórios Brasil afora e que têm nele seu trabalho, suas pesquisas e seu sustento, sentiram-se depreciados e deprimidos.

O TE, assim como o ECG de 12 derivações, o RX de Tórax e o Eco transtorácico, são ferramentas insubstituíveis na propedêutica cardiológica e não estarão fadados a desaparecer enquanto houver cardiologistas e clientes interessados na prevenção, no diagnóstico, no prognóstico e no tratamento das doenças cardiovasculares.

**Dr. Augusto Bozza - RJ**

Sócio Fundador do DERC  
Instituto Nacional de Cardiologia

[augustobozza@globocom.com](mailto:augustobozza@globocom.com)



## Lançamento de Livro

Com a chancela do Departamento de Hipertensão Arterial da SBC, acaba de ser lançada a segunda edição do livro Hipertensão, de autoria dos Drs. Andréa Brandão, Celso Amodeo e Fernando Nobre.

# Supradesnível do Segmento ST em aVR e V1 no Teste de Exercício como Preditor de Lesão Obstrutiva da Artéria Descendente Anterior

Rev DERC. 2012;18(3):82-85

## Caso clínico

Paciente do sexo masculino, 55 anos, branco, sedentário, sobrepeso, portador de hipertensão arterial sistêmica e dislipidemia, tabagista desde a juventude até a presente data (20 cigarros/dia). Antecedentes familiares para coronariopatia: pai (55 anos), irmã (48 anos); um irmão e um filho com morte súbita aos 55 e aos 23 anos, respectivamente.

Quadro de angina pectoris desde novembro de 2011.

Após estratificação de risco, optou-se por cineangiogramia. Esta foi realizada em 10 de janeiro de 2012, demonstrando lesão suboclusiva segmentar em terço proximal da Artéria Descendente Anterior (DA) – (Figura 1).

Foi submetido no mesmo dia a angioplastia com implante de stent para a DA.

Passou a fazer uso irregular de Sinvastatina 40 mg, Clopidogrel 75 mg, Aspirina Prevent 100 mg e Losartana 100 mg ao dia.

Há vinte dias evoluiu com dor torácica típica aos mínimos esforços, sendo solicitado Teste de Exercício (TE) pelo médico assistente.

Realizado TE em 09 de maio de 2012, sob protocolo mini Bruce.

Eletrocardiograma de repouso: ritmo sinusal, sem alterações significativas do segmento ST (Figura 2).

O paciente apresentou dor retroesternal, em aperto, irradiada para a face medial do membro superior esquerdo até o nível do cotovelo, inicialmente de leve intensidade (5º minuto), tornando-se limitante aos 8 minutos. Houve remissão espontânea do quadro anginoso após o 2º minuto da fase de recuperação ativa (1,5 mph 2,5%).

Apresentou supradesnivelamento do segmento ST em aVR e V1 (medido ao nível da junção J/ST= +1,5 mm e + 1,0 mm) no pico do esforço (Figuras 2 e 3). Presença de raras extrasístoles ventriculares isoladas e monomórficas após o 5º minuto do esforço, persistindo até o 3º minuto da fase de recuperação.

**Dr. Leandro Steinhorst Goelzer – MS**  
lgoelzer@terra.com.br

**Dr. Mario Taiko Miyahira**

**Dr. Elzio Tamazato**  
> NEOCOR Diagnóstico Cardiovascular

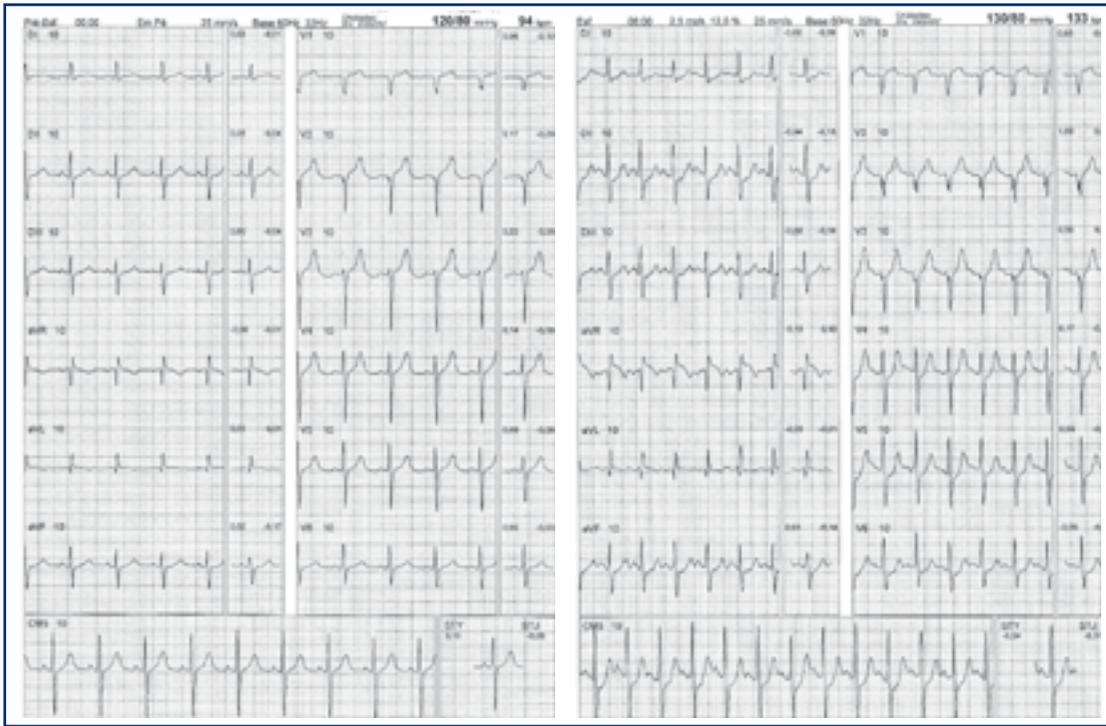
**Dr. Renato Henrique Maraschin Bueno**  
> R2 Cardiologia do HU - UFMS

**Dra. Glenda Fletcher**  
> R1 Cardiologia do HU - UFMS

Parâmetros hemodinâmicos: delta PAS 10 mmHg (PAS repouso = 120 mmHg / PAS pico = 130 mmHg).  
Duplo Produto máximo = 17.290 bpm.mmHg.



**Figura 1.** Imagens dos estudos angiográficos coronarianos: janeiro (à esquerda) e maio (à direita).



**Figura 2.** Eletrocardiograma de repouso e pico do esforço, em 13 derivações.

Redução fisiológica da FC no 1º minuto da recuperação (13 bpm) – (Figura 4).

Score de Duke de elevado risco para eventos cardiovasculares.

Retornou no mesmo dia ao médico assistente, sendo recomendado estudo invasivo, o qual foi realizado em 10 de maio de 2012, evidenciando trombose de stent em terço proximal da DA (Figura 1).

O paciente foi submetido à cirurgia de revascularização do miocárdio, com anastomose de artéria torácica interna esquerda para a DA em 14 de maio de 2012, recebendo alta hospitalar cinco dias após.

## Discussão

Segundo as III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico, os supradesnivelamentos do segmento ST podem traduzir a ocorrência de grave isquemia miocárdica, espasmo coronário ou discinesia ventricular. Na ausência de onda Q, salvo em aVR e V1, os supradesnivelamentos do segmento ST maiores ou iguais a 1 mm (0,1 mV) representam isquemia transmural, sendo achados pouco prevalentes nos laboratórios de ergometria (3,0% a 6,5 %), mas associam-se a doença coronária grave, lesões de tronco de coronária esquerda (TCE) ou lesões graves proximais, frequentemente envolvendo a DA, ou a espasmo coronariano<sup>1,2</sup>. Bruce et al estudando 350 pacientes ambulatoriais com doença arterial coronariana (DAC) e disfunção ventricular postulou mau prognóstico em pacientes com supradesnível de ST no TE.

É importante salientar que na literatura existem algumas interpretações fisiopatológicas para o supradesnível de ST em aVR. Yu e Stewart (1950) sugeriram isquemia subendocárdica, pois esta derivação volta-se para a cavidade do ventrículo esquerdo (VE). Além disso, a isquemia, devido à estenose da coronária esquerda, pode levar a um aumento da pressão diastólica final do VE. O resultado deste

aumento é isquemia subendocárdica, a qual pode refletir como depressão do segmento ST nas derivações precordiais<sup>4</sup>. Yamaji et al (2001) analisaram que a obstrução aguda da coronária esquerda causaria isquemia da parte basal do septo através de alteração do fluxo do grande ramo septal, o que explicaria o supradesnível de ST em aVR<sup>5</sup>. Michaelides et al (2003) atribuíram à gravidade da isquemia (transmural) da parede anterior do VE<sup>6</sup>. Gaitonde et al (2003) observaram que o menor supradesnível de ST em V1 seria que o envolvimento

simultâneo da DA e da artéria circunflexa poderia induzir vetores opostos da parede anterior/septo anterior contra as forças da parede basal posterolateral do VE<sup>7</sup>. Neil et al (2007) evidenciaram que o supradesnível de ST em aVR está associado de modo significativo à presença de defeito reversível de perfusão na parede anterior, território da DA, independentemente da presença de depressão de ST em outras derivações<sup>8</sup>. Uthamalingham et al. (2011) reportaram que o supradesnível de ST em aVR é um importante indicador de lesão de TCE ou lesão ostial de DA e não deve ser ignorado<sup>9</sup>.

Após estas ponderações, ressaltamos três artigos com mais particularidades. Rostoff et al (2005) avaliaram o valor de aVR e V1 no TE para a detecção de estenose de TCE e seu equivalente em pacientes com angina pectoris crônica estável. O grupo de estudo consistiu de 118 pacientes consecutivos (média de idade: 58,8 + / - 9,5 anos, faixa de 38-77 anos), incluindo 30 (25,4%) mulheres. Os pacientes foram divididos em três grupos. No grupo I, 31 pacientes com supradesnível de ST em aVR e V1, no grupo II 66 pacientes com supradesnível de ST em aVR isolado e, no grupo III 21 pacientes sem supradesnível de ST em aVR. Resultados da cinecoronariografia

continua >

> Supradesnível do Segmento ST em aVR e V1 no Teste de Exercício como Preditor de Lesão Obstrutiva da Artéria Descendente Anterior

continuação >

foram comparados entre os grupos. Em pacientes com supradesnível de ST em aVR, a prevalência de lesão TCE foi cinco vezes mais frequente do que em pacientes sem supradesnível de ST em aVR (25,8% vs 4,8%  $p < 0,05$ ). Em pacientes com lesão TCE o supradesnível significativo de ST em aVR durante TE positivo foi observado (0,25 +/- 0,4 mm vs 1,43 +/- 0,6 mm  $p = 0,003$ ), o mesmo não ocorrendo na derivação V1 (0,61 +/- 0,6 mm vs 0,77 +/- 0,6 mm  $p = 0,08$ ). A sensibilidade do supradesnível de ST isolado em aVR na detecção de lesão TCE foi de 85,0%, especificidade 50,0%, valor preditivo positivo 25,8%, valor preditivo negativo 94,2% e acurácia 55,9%. Assim, o supradesnível de ST em aVR no TE pode detectar lesão TCE em pacientes com angina pectoris crônica estável<sup>10</sup>.

Katircibasi e colaboradores (2008) investigaram o valor do supradesnível de ST induzido pelo esforço em aVR, com ou sem elevação concomitante em V1, para detecção de DAC de TCE em pacientes com Escore de Duke  $< \text{ou} = a - 11$  (elevado risco). Cento e quatro pacientes foram selecionados retrospectivamente para a presença de supradesnível de ST em aVR e V1. Vinte e seis dos 65 pacientes com supradesnível de ST em aVR e 24 dos 38 com supradesnível de ST em aVR e V1 apresentavam doença na referida artéria. O supradesnível em aVR teve uma sensibilidade de 92,9% e uma especificidade de 48,6% e o supradesnível de ST em aVR e V1 teve uma sensibilidade de 85,7% e uma especificidade de 81,6% em prever doença na coronária esquerda. Em conclusão, este trabalho mostra que a observação de supradesnivelamento do segmento ST em aVR é um achado sensível, mas não específico de DAC. No entanto, o supradesnível de aVR e V1 pode ser um achado não apenas sensível mas também específico de estenose de TCE nestes pacientes<sup>11</sup>.

Por fim, uma meta-análise publicada em junho deste ano analisou a prevalência e preditores não invasivos de lesão TCE ou doença triarterial. Métodos Medline / PubMed foram sistematicamente procurados para estudos elegíveis até 2010, relatando preditores multivariados de lesão TCE ou triarterial. Dezesete estudos (22.740 pacientes) foram incluídos, 11 com foco em síndrome coronariana aguda (SCA) (17.896 doentes) e seis sobre DAC estável (4.844 pacientes). No subgrupo SCA, lesão TCE ou triarterial ocorreu em 20% (95% CI 7,2% a 33,4%), lesão TCE em 12% (95% CI 10,5% para 13,5%), e triarterial em 25% (95% CI 23,1% para 27,0%). A insuficiência

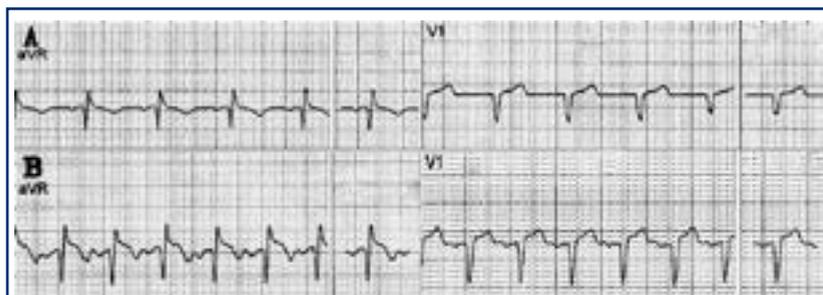


Figura 3. Derivações aVR e V1 no repouso (A) e no pico do esforço (B) em destaque.

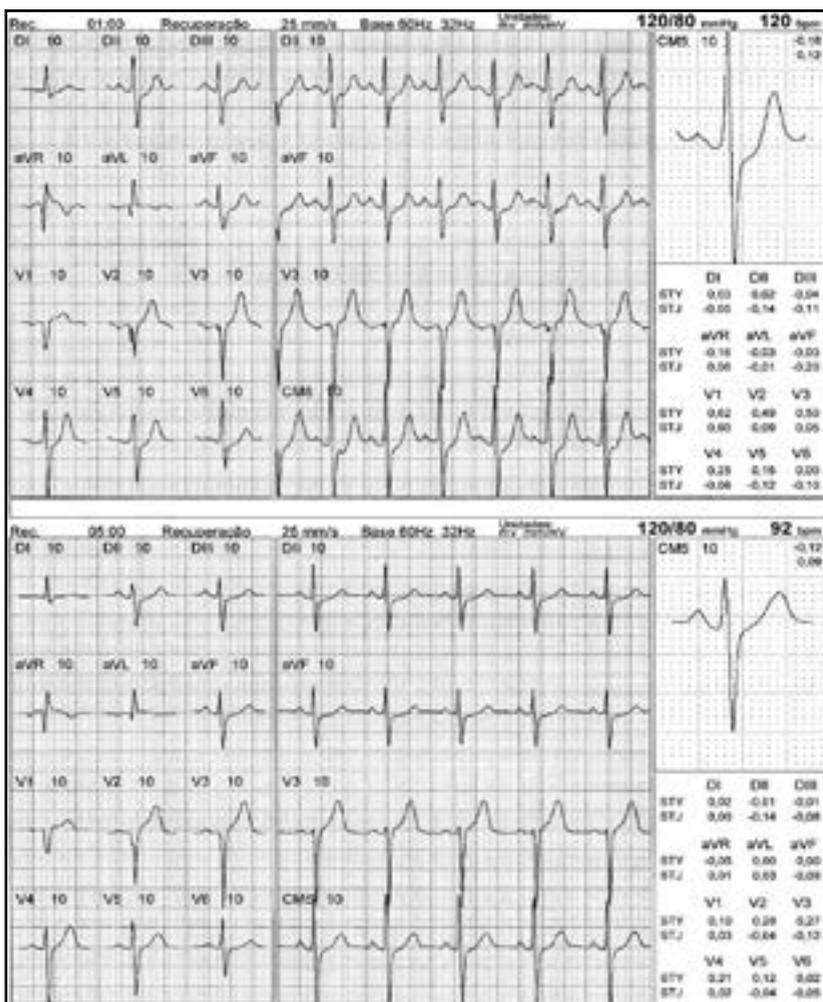


Figura 4. Sequência do eletrocardiograma no primeiro e quinto minutos da recuperação, em quatro derivações.

cardíaca na admissão e extensão do supradesnível de ST em aVR no ECG foram os preditores mais poderosos de lesão TCE ou triarterial. No subgrupo doença estável, lesão TCE ou triarterial foi encontrado em 36% (95% CI 18,5% para 48,8%), com os preditores mais poderosos sendo dilatação isquêmica transitória durante o estresse medida em exame de imagem, de supradesnível do segmento ST em aVR e V1 durante o TE, e dislipidemia. Esta meta-análise demonstrou que a doença coronariana grave, isto é, lesão TCE ou triarterial é mais comum

em pacientes com SCA ou DAC estável do que geralmente percebida, e que as ferramentas simples e de baixo custo podem ajudar na escolha da mais adequada abordagem terapêutica<sup>12</sup>.

O TE continua sendo o método inicial na investigação de DAC conhecida ou suspeita na maioria dos serviços do país. No caso apresentado, a associação de supradesnível de ST em aVR e em V1 correlacionou-se com lesão obstrutiva proximal da DA. Através do olhar atento e minucioso para estas derivações, informações valiosas podem ser obtidas no sentido de indicar uma DAC potencialmente grave.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. Arq Bras Cardiol 2010; 95(5 supl.1): 1-26.
2. Chaitman BR, Watera DD, Theroux P, Hanson JS. S-T segment elevation and coronary spasm in response to exercise. Am J Cardiol. 1981; 47(6): 1350-8.
3. Bruce R, Fisher LD, Pettinger M, Weiener DA. ST segment elevation with exercise: a marker for poor ventricular function and poor prognosis. Coronary artery energystudy (CASS). Circulation 1988;77:897-905.
4. Yu PN, Stewart JM. Subendocardial myocardial infarction with special reference to the electrocardiographic changes. Am Heart J. 1950;39:862-880.
5. Yamaji H, Iwasaki K, Kusachi S, et al. Prediction of acute left main coronary artery obstruction by 12-lead electrocardiography. STsegment elevation in lead aVR with less ST segment elevation in lead V1. J Am Coll Cardiol 2001; 38: 1348-54.
6. Michaelides AP, Psoadaki ZD, Aigytiadou MN, Richter DJ, Andrikopoulos GK, Dilaveris PE, Tsioufis K, Tousoulis D, Stefanadis C, Toutouzas PK. Significance of exercise-induced ST changes in leads aVR, V5, and V1. Discrimination of patients with single- or multivessel coronary artery disease. Clin Cardiol. 2003;26(5):226-230.
7. Gaitonde RS, Sharma N, Ali-Hasan S, et al. Prediction of significant left main coronary artery stenosis by the 12-lead electrocardiogram in patients with rest angina pectoris and the withholding of clopidogrel therapy. Am J Cardiol 2003;92:846-8.
8. Neill J, Shannon HJ, Morton A, Muir AR, Harbinson M, Adgey JA. ST segment elevation in lead aVR during exercise testing is associated with LAD stenosis. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2007;34:338-345.
9. Uthamalingam S, Zheng H, Leavitt M, et al. Exercise-induced ST-segment elevation in ECG lead aVR is a useful indicator of significant left main or ostial LAD coronary artery stenosis J Am Coll Cardiol Img 2011;4:176-186.
10. Rostoff P, Wnuk M, Piwowska W. Clinical significance of exercise-induced ST-segment elevation in lead aVR and V1 in patients with chronic stable angina pectoris and strongly positive exercise test results [article in Polish] Polskie Archiwum Medycyny Wewnetrznej 2005;114:1180-1189.
11. Tuna Katircibasi M, Tolga Koçum H, Tekin A, et al. Exercise-induced ST-segment elevation in leads aVR and V1 for the prediction of left main disease Int J Cardiol 2008;128:240-243.
12. D'Ascenzo F, Presutti DG, Picardi E, et al. Prevalence and non-invasive predictors of left main or three-vessel coronary disease: evidence from a collaborative international meta-analysis including 22740 patients. Heart 2012;98:914-919.



## Mensagem do presidente

Nos próximos 04 anos, o Brasil sediará importantes torneios esportivos: Copa das Confederações e Copa do Mundo de Futebol, Jogos Olímpicos e Para-Olímpicos Mundiais, Campeonato Mundial de Handball Feminino, bem como várias competições intermediárias. Nessa atmosfera, que privilegia a atividade física, a medicina em geral e a cardiologia, em particular, cumprem o seu papel ao trazerem a ciência para este ambiente de movimento, orientando e aplicando os consistentes conhecimentos científicos disponíveis na obtenção, preservação e recuperação da saúde dos indivíduos e das coletividades.

Este nosso XIX Congresso Nacional de Ergometria, Exercício, Reabilitação Cardiovascular, Cardiologia Nuclear e Cardiologia do Esporte aí se insere, tendo como tema central O EXERCÍCIO COMO FONTE DE SAÚDE, abordará a prevenção, diagnóstico e o tratamento de várias doenças, a reabilitação de muitas condições patológicas, bem como a seleção e segurança para a prática da atividade física. Em se tratando de um evento científico médico nacional, enfatizaremos além da avaliação preparatória, a prevenção da morte súbita e as indicações do exercício físico como terapêutica e recuperação das condições mórbidas aplicáveis. Desta forma, o programa científico contemplará Fóruns sobre Arritmias, Insuficiência Coronária e

Insuficiência Cardíaca, bem como Hipertensão Arterial, seu maior fator de risco.

Debateremos neste evento, os mais recentes avanços diagnósticos e prognósticos, tais como a ampla utilização do Teste Ergométrico associado à Cintilografia e ao Ecocardiograma de Esforço, bem como o Teste de Exercício Cardiopulmonar ou Ergoespirometria.

À comunidade em geral serão disponibilizadas Oficinas e Feiras, bem como intensa utilização da mídia para veicular informações em massa sobre a importância e como controlar os Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares.

**Dr. Lázaro Fernandes de Miranda**

**Presidente do Congresso/2012**

<http://departamentos.cardiol.br/sbc-derc/congresso-2012>



# Dor Torácica na Infância e Adolescência:

## Por que, Quando e Como Avaliar o Coração?

Rev DERC. 2012;18(3):86-90

### Introdução

A dor torácica é uma queixa bastante comum em crianças e adolescentes, sendo motivo de grande ansiedade e preocupação para os familiares, pois creem que a causa possa ter uma provável e assustadora origem cardiovascular. Esta perspectiva gera uma grande procura ao atendimento especializado ambulatorial e, não pouco frequente, também aos serviços de emergência, pois os pais assumem que se adultos com dor torácica podem ter doenças como angina ou infarto, por que não as crianças<sup>1-3</sup>?

Na infância e adolescência, ao contrário do adulto, as causas de dor torácica são geralmente benignas, com etiologias diversas e raramente são de origem cardíaca. Entretanto, em algumas situações, podem ocorrer diagnósticos cardiovasculares graves e o paciente deve ser sempre bem investigado, principalmente, quando a queixa for associada ao exercício, arritmia cardíaca, tonteira ou síncope<sup>4,5</sup>.

Devemos também considerar o fato de que a dor torácica altera a rotina diária da criança, é causa de absenteísmo na escola e nas atividades físicas, e pode se tornar um problema crônico, trazendo um enorme desconforto para toda a família<sup>1</sup>.

### Prevalência e etiologia

O atendimento da população pediátrica com queixa de dor torácica contabiliza 0,3% a 0,6% das consultas em ambulatorios e serviços de emergência, de acordo com alguns estudos. A média de idade de apresentação é de 12 anos a 13 anos, considerando pacientes até 18 anos, e a relação meninos e meninas é de 1:1 a 1,6:1<sup>1,4,5</sup>.

A dor torácica nas crianças e adolescentes pode ter inúmeras origens e o médico assistente precisa analisar cuidadosamente uma extensa relação de diagnósticos diferenciais ao se deparar com essa queixa no consultório

**Dra. Maria Eulália Thebit Pfeiffer - RJ**

> Chefe do Serviço de Cardiopediatria do Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro-RJ

[eulaliatp19@gmail.com](mailto:eulaliatp19@gmail.com)

**Tabela 1.** Causas não cardíacas de dor torácica.

DIAGNÓSTICO CAUSAL	APRESENTAÇÃO
Músculo-esqueléticas	Trauma; S.Tietze(costocondrite); Distensão muscular intercostal; Deformidade torácica
Idiopáticas	Origem desconhecida não psicogênica
Respiratórias	Pneumonia; Asma; Pneumotorax; Embolia Pulmonar
Psicogênicas	Depressão; Ansiedade; Síndrome do Pânico
Gastrointestinais	Refluxo; Úlcera péptica

ou na emergência. Para isso, são necessárias duas ferramentas básicas: história clínica bem detalhada e exame físico cuidadoso. Na maioria das vezes, as informações adquiridas podem nos fazer chegar ao diagnóstico ou mostrar a necessidade de exames complementares e quais deles solicitar. É importante definir se há uma causa orgânica e se a mesma é cardiovascular<sup>1,6</sup>.

Estudos de Pantell et al reportam que 44% dos adolescentes acreditam que a causa de sua dor torácica é proveniente de um ataque cardíaco. Este aspecto é reiterado por conceitos leigos e

da mídia, que associam a queixa aos episódios raros, mas impactantes e sempre trágicos, de morte súbita em jovens<sup>7</sup>. Entretanto, apesar de uma grande parte dos pacientes procurarem atendimento médico especializado com a hipótese da queixa ter origem cardiovascular, a incidência das causas cardíacas é bem baixa, variando em diversos estudos de 1% a 7% dos casos<sup>4,5,8</sup>. Entre as causas prováveis, as de origem músculo-esquelética são as mais incidentes, seguidas, em ordem de frequência, por causas idiopáticas, respiratórias, gastrointestinais, psicogênicas e, por último, as cardíacas. Estas, embora menos comuns, são potencialmente as mais graves (Tabelas 1 e 2)<sup>6,8</sup>.

As anomalias cardíacas causadoras de dor torácica podem ser distribuídas em três grupos principais: anomalias estruturais, como as obstruções da via de saída do ventrículo esquerdo e anomalias de coronárias, doenças inflamatórias do pericárdio ou miocárdio e as arritmias<sup>1,8,9</sup>.

Estudos de Cohn e Arnold em 203 jovens pacientes com média de idade entre 11 anos e 12 anos, em avaliação inicial de dor torácica na clínica cardiopediátrica, detectaram etiologia músculo-esquelética em 44,3%, incluindo neste grupo pacientes com costochondrite (n=21), causas idiopáticas em 36,4%, pulmonares em 6,4% e cardiovasculares em 7,4%<sup>8</sup>. Selbst et al, em um outro estudo, observaram que os problemas respiratórios eram mais encontrados em crianças menores e os psicogênicos mais comuns em adolescentes<sup>1</sup>.

#### De maneira geral<sup>1,6,8-11</sup>:

- As doenças músculo-esqueléticas são a etiologia comum de dor torácica na infância, causadas por distensões musculares durante o exercício, traumas físicos, com pouca duração e localizados, ou deformidades ósseas.
- As respiratórias geralmente são agudas, aumentam com a inspiração, podem vir associadas a processos infecciosos, ou podem ocorrer durante o exercício, são mais frequentes em crianças maiores e melhoram com broncodilatadores, como na asma brônquica. A asma é uma causa relativamente comum de dor torácica com exercício.
- As gastrointestinais, mais raras, se correlacionam com hábitos alimentares e melhoram com antiácidos ou conduta específica.
- As psicogênicas envolvem situações de conflito emocional, depressão e pânico, muitas vezes de ordem familiar.

#### As causas cardíacas:

- Entre as causas estruturais, ao avaliarmos uma criança com queixa de dor torácica e presença de sopro em borda esternal esquerda ou base, devemos pensar em lesão obstrutiva tipo estenose aórtica ou cardiomiopatia hipertrófica. Nessa condição clínica, o débito sistêmico é limitado causando

**Tabela 2.** Causas cardíacas de dor torácica

Isquemia miocárdica	Angina; Anomalia de coronária; Aterosclerose familiar; Ingesta de simpaticomiméticos (cocaína); Arterite de Kawasaki
Taquiarritmia	Taquicardia ventricular ou supraventricular
Doença pericárdica	Pericardite aguda; Síndrome Pós-pericardiotomia
Miocardite	Bacterianas, virais, diversas.
Cardiomiopatia	Dilatada ou hipertrófica
Lesões estruturais	Estenose aórtica; Prolapso mitral; Túnel subaórtico; Estenose pulmonar grave
Dissecção aórtica	Síndrome de Marfan; Arterites.

prejuízo ao enchimento coronariano e má perfusão miocárdica. O paciente relata dor anginosa típica durante atividade física.

- As malformações congênitas das artérias coronárias, como, por exemplo, a origem anômala da coronária esquerda da artéria pulmonar ou a estenose de ósteo coronariano, se manifestam precocemente com quadros graves, ou, se houver circulação colateral, mais tardiamente, quando a criança inicia atividades físicas. A coronária esquerda, quando apresenta trajeto anômalo entre artéria pulmonar e aorta, durante o exercício, com a distensão dos vasos pelo aumento do débito cardíaco, pode levar à isquemia e dor torácica.
- A Doença de Kawasaki pode levar à formação de aneurismas, estenoses e outras lesões de coronárias que podem causar processos isquêmicos e infarto do miocárdio, e o paciente apresentar dor típica anginosa.
- O prolapso de válvula mitral, bastante prevalente em adolescentes, pode estar associado à isquemia endocárdica pela movimentação anômala da valva ou pela tração da musculatura papilar. Pode ser também observado em pacientes com Síndrome de Marfan. Estes pacientes podem apresentar, ainda, alterações do arco aórtico e aorta, com aneurismas passíveis de dissecção e morte súbita.

continua >

continuação >

➤ Entre as causas inflamatórias, as miocardites e pericardites, de quaisquer etiologias, mas principalmente virais, podem levar a quadros de dor torácica por arritmias ou derrames pericárdicos e pleurais.

➤ As arritmias também podem se manifestar com dor torácica, pela própria taquicardia ou por baixo débito. As mais comuns são as taquicardias supraventriculares, por via anômala ou mecanismos diversos, associadas à palidez, sudorese fria, hipotensão e, às vezes, choque. As taquicardias ventriculares, menos frequentes, podem estar associadas a miocardites virais, ou cicatrizes cirúrgicas cardíacas, ou ainda intervalo QT longo. Em diversos estudos, as arritmias são as causas mais comuns de dor torácica na infância e adolescência, geralmente associadas com palpitações, tonteira e, às vezes, síncope.

## História clínica e exame físico

A história clínica e o exame físico, quando bem realizados, podem, na grande maioria das situações, nos levar ao diagnóstico e à indicação para os exames complementares necessários. A caracterização da dor é extremamente importante (Tabela 3), assim como a história progressiva e familiar da criança. Devemos questionar sobre antecedentes de arritmias, cardiopatia congênita, doença de Kawasaki, endocardite infecciosa, uso de drogas tipo cocaína, e se há história de arritmia ou morte súbita na família<sup>1,6,8,9</sup>.

Após o exame físico geral, realizar o exame cardiovascular criterioso, com inspeção e palpação do tórax e ausculta cardíaca. Devemos observar se há alguma alteração dos sinais vitais, irregularidade no ritmo cardíaco, presença de sopros ou atrito pericárdico.

Com essas informações teremos subsídios para confirmar se a dor é orgânica e se há probabilidade da mesma ser de origem cardiovascular<sup>6,9</sup>.

**Tabela 3.** Caracterização da dor torácica

- Quando e como começou?
- Qual a localização, irradiação, intensidade, frequência, tipo e duração da dor?
- Tem relação com o exercício?
- O que faz melhorar, piorar e o que desencadeia o quadro?
- Tem associação com tonteira, síncope, sudorese, palpitações, náuseas ou outro sintoma?

## Exames para investigação cardiológica

A criança com dor torácica de provável etiologia cardíaca deve, inicialmente, ser submetida a uma radiografia de tórax para análise da imagem cardíaca, vasos da base e padrão pulmonar, e a um eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações, pois, embora a presença de anormalidades seja sempre muito baixa, é muito importante a realização do mesmo para diagnóstico<sup>1,6,12</sup>.

O ECG deve ser avaliado com critérios específicos para idade quanto à

presença de arritmias, bloqueios, pré-excitação, hipertrofia ou isquemia<sup>5</sup>. Lin et al avaliaram 103 crianças em setor de emergência com dor torácica, dos quais 85% foram submetidos à realização de ECG. Apenas 4 pacientes (4,6%) mostraram alterações como: bloqueio AV do 1º e 2º grau, extrassístoles e Wolf-Parkinson White (WPW)<sup>13</sup>. Friedman et al em avaliação de 406 pacientes com dor torácica onde todos foram submetidos a história clínica, exame físico e ECG, encontraram 44 pacientes (11%) com achados positivos, sendo: 16 (4%) com alterações no exame cardiovascular (sopros, atritos, cliques) e 25 (6%) no ECG (hipertrofia ventricular esquerda, WPW, arritmias e anormalidades no ST)<sup>14</sup>. Em estudos de Selbst et al em 191 crianças com queixas de dor torácica potencialmente cardíaca, os autores encontraram alterações no ECG de 30 pacientes (16%), mas de pouca significância, exceto em 4 deles, sendo 3 com arritmias e 1 com pericardite<sup>1,15</sup>.

A maioria dos estudos mostra que uma história e exame físico bem feitos, associados ao ECG, pode elucidar grande parte dos diagnósticos cardiológicos responsáveis pela queixa de dor torácica na infância ou direcionar investigações futuras. A indicação de exames como ecocardiograma, holter 24h e teste de exercício (TE) estará na dependência dos achados e dúvidas encontrados nessa avaliação inicial (Figura 1)<sup>6,9</sup>.

O ecocardiograma deve ser indicado sempre que for necessária a avaliação da anatomia e função, como em doenças obstrutivas, miocardites, anomalias de coronárias ou vasos da base. O holter 24h deve ser solicitado nos quadros de arritmia e síncope inexplicada, assim como, exames mais específicos, como estudo eletrofisiológico (EEF), ressonância magnética e avaliação da perfusão miocárdica, sempre que houver questionamentos quanto ao diagnóstico. É importante reiterarmos que, os achados cardíacos, embora raros, podem ser graves e não devem ser subestimados na avaliação<sup>2,11</sup>.

Apesar da realização de exames, em muitas situações, não é encontrada uma causa para a dor torácica e, mesmo com achados cardiovasculares, não há subsídios para justificativa do quadro<sup>15</sup>. Em um estudo retrospectivo de Hanson e Hokanson em 135 pacientes referidos para clínica cardiológica

por dor torácica, os autores observaram que os sintomas associados mais comuns foram palpitações em 42%, dispneia 33%, tonteira em 26%, e que o evento precipitante mais comum foi o exercício, em 30% dos casos. Dos 163 ECG realizados, 42 apresentaram alguma alteração, mas apenas em 1 houve correlação com a dor. O estudo ecocardiográfico detectou anormalidades em 21, mas nenhum dos achados teve relação com a dor. Neste estudo, apenas 6 pacientes foram considerados como passíveis de dor por arritmia e apenas 1 com dor realmente cardíaca, por pericardite<sup>10</sup>.



Figura 1. Algoritmo para avaliação de dor torácica.

Drossner et al, em estudo multicêntrico, analisaram prontuários de 4288 pacientes atendidos em setor de emergência com dor torácica. A causa mais comum para o sintoma foi a músculo-esquelética em 56% e as causas de origem cardíaca em apenas 0,6% (24) dos pacientes. Destes, a maior frequência foi de arritmias, 37% (9/24), doenças pericárdicas 29%, miocardites 17%, infarto agudo do miocárdio 13% (3/24) e embolia pulmonar 4% (1/24). Os diagnósticos foram realizados, principalmente, através de história e exame físico, sendo adicionados ECG e ecocardiograma nos casos de dor com características de origem cardíaca<sup>11</sup>.

## Em relação à utilização do teste de exercício para investigação diagnóstica

O TE é indicado, geralmente, quando a dor tem características anginosas ou fortemente relacionada com exercício, ou pacientes com provável etiologia obstrutiva e dor durante exercício, ou ainda associação com síncope ou palpitações durante a atividade física (Tabela 4)<sup>16</sup>. A detecção de resultados positivos no TE para investigação de dor torácica na criança é muito baixa, de acordo com a maioria dos estudos, mesmo naqueles casos com indicação formal<sup>8,9,14,17,18</sup>.

Em estudo de Saleeb et al em 3700 pacientes, a queixa de dor torácica com exercício ocorreu em 33% (1222) dos casos; acompanhada de síncope em 1,3% (49), síncope com exercício em 0,4% (15) e de palpitações em 22%. O ecocardiograma realizado em 1410 pacientes foi normal em 1242 (88,1%). Em 769 pacientes foram realizados TE, sendo apenas 1 com alterações sugestivas de isquemia e na maioria (90 pacientes) os achados foram predominantemente respiratórios, incluindo padrões espirométricos

Tabela 4. Indicações do TE (AHA) conforme diretrizes (para avaliação de dor torácica)<sup>16</sup>.

Classe I: Avaliação de crianças com queixa de dor torácica anginosa.

Classe IIa: No acompanhamento de repercussão das lesões valvares congênitas ou adquiridas especialmente estenose valvar aórtica

Avaliação do ritmo durante o exercício em pacientes com suspeita de arritmia induzida pelo exercício ou quando a mesma foi diagnosticada a partir do exercício.

Classe IIb: Como um dos componentes da avaliação de crianças e adolescentes com história familiar de morte súbita em indivíduos jovens durante o exercício

Acompanhamento de anormalidades cardíacas com possibilidade de envolvimento coronariano tardio como doença de Kawasaki e lúpus eritematoso sistêmico.

obstrutivos e/ou restritivos. Neste grupo, a dor de origem cardíaca foi diagnosticada em apenas 1% (37 pacientes), com diagnósticos de anomalia de coronária, cardiomiopatia hipertrófica, arritmias (taquicardia supraventricular). Neste estudo, os autores sugerem uma estratificação para

continua >

continuação >

realização de exames complementares mais específicos, dado o baixo índice de achados positivos<sup>17</sup>.

Kane et al, entretanto, descrevem a associação de dor torácica e exercício como fator importante na identificação de pacientes com anomalias de coronárias. Em seu estudo de 171 pacientes com dor torácica atendidos em setor de emergência e consultório cardiológico, 16 pacientes foram diagnosticados com anomalias coronárias graves e apresentavam dor torácica com exercício<sup>2</sup>.

No estudo de Friedman et al em 406 pacientes, entre os quais 37% apresentavam queixas de dor com exercício, foram realizados ecocardiogramas em 175 pacientes (43%), TE em 114 (28%), Holter em 30 (7%). Nessa coorte, a etiologia de dor torácica foi observada em apenas 5 pacientes (1%), por pericardite (2) e arritmia cardíaca (3). Nesse grupo foram detectados outros achados cardíacos, mas não houve relação com a dor, como: CIA e CIV pequenos, WPW, prolapso valvar mitral. Em nenhum dos TE foi encontrada anormalidade cardíaca<sup>14</sup>.

Cohn e Arnold relataram que em seu grupo de 203 pacientes, nem a história de dor com exercício e nem o uso de TE ajudaram na identificação de diagnóstico cardiovascular. Desse grupo, 25% dos pacientes que se queixaram de dor com exercício (13 em 46) foram submetidos a TE; apenas dois reproduziram a dor no pico do esforço, mas não houve alterações isquêmicas ou do ritmo. Quinze pacientes (7,4%) tiveram diagnósticos cardiovasculares relacionados à queixa de dor (arritmias, prolapso valvar mitral) sendo 11 deles identificados apenas com história e exame físico<sup>8</sup>.

Uma pesquisa retrospectiva realizada em 118 pacientes por Anwar e Kavey em pacientes com média de idade de 13,3 anos, apresentou relatos de dor torácica com exercício em 88% (104/118), em 8% associada à síncope (10/118) e em 20% a palpitações (24/118). Todos foram submetidos a TE, sendo que 30 (25%) tiveram dor durante o teste, mas apenas dois apresentaram alterações de ST-T sugestivas de isquemia e 1 apresentou alterações no ECG sem dor. Os três foram submetidos a testes de perfusão miocárdica que foram normais. Desse grupo, 78 pacientes fizeram teste de função pulmonar dos quais 28% (22/78) tiveram resultados anormais indicando doença de vias aéreas ou asma induzida pelo exercício. Todos os pacientes com provas de função pulmonar alteradas tiveram uma resposta cardíaca normal ao exercício<sup>18</sup>.

### Concluindo

A dor torácica é uma queixa relativamente comum na infância e adolescência, causadora de muita preocupação junto aos familiares e transtornos diversos para a criança quanto às suas atividades diárias, escolares e físicas, mas com uma baixa prevalência de causas cardíacas. Entretanto, essas causas, quando ocorrem, na maioria das vezes podem se apresentar como doenças graves, que demandam conduta terapêutica e cuidados específicos, e devem ser avaliadas com muito critério.

O grande desafio é identificar se há uma causa orgânica e se a mesma é de origem cardiovascular. Conforme demonstrado em diversos estudos, uma história clínica e um exame físico rigorosos nos levam ao diagnóstico

na grande maioria dos casos. Há, no entanto, uma parte menor dessa população, que deve ser investigada com exames complementares seguindo um critério de estratificação, na dependência dos achados clínicos.

Devemos lembrar que a dor torácica é um quadro gerador de angústia para as crianças ou adolescentes, assim como para seus pais e familiares, e o encaminhamento a exames desnecessários vai supervalorizar um quadro pré-existente, que, ao contrário, poderia se resolver e tranquilizar a todos com uma simples consulta médica.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Selbst SM. Approach to the child with chest pain. *Pediatric Clin N Am* 2010 ;57 :1221-1234.
2. Kane DA, Fulton DR, Saleeb S, Zhou J, Lock JE, Geggel RL. Needles in hay : chest pain as the presenting symptom in children with serious underlying cardiac pathology. *Cong Heart Dis* 2010;5:366-73.
3. Ochsenschlager DW, Atabaki S, Holder MG. Could it be cardiac? *Clin Ped Emerg Med* 2005;6:229-233.
4. Leung AKC, Robson WLM, Cho H. Chest pain in children. *Can Fam Physician* 1996;42:1156-1164.
5. Thul-Freedman J. Evaluation of chest pain in the pediatric patient. *Med Clin N Am* 2010;94: 327-347.
6. Boon AW, Forton J. How to evaluate a child with chest pain. *Current paediatrics* 2004 ;14:64-70.
7. Pantell RH, Goodman BW. Adolescent chest pain : a prospective study. *Pediatrics* 1983 ;71:881-87.
8. Cohn HE, Arnold LW. Chest pain in young patients in an office setting : cardiac diagnoses, outcomes, and test burden. *Clin Pediatr* 2012 ;XX:1-7.
9. Evangelista JK, Parsons M, Renneburg AK. Chest pain in children: diagnosis through history and physical examination. *J Pediatric Health Care* 2000 ;14:3-8.
10. Hanson CL, Hokanson JS. Etiology of chest pain in children and adolescents referred to cardiology clinic. *WMS* 2011;110 :58-62.
11. Drossner DM, Hirsh DA, Sturm JJ, Mahle WT, Goo DJ, Massey R, Simon HK. Cardiac disease in pediatric patients presenting to a pediatric emergency department with chest pain. *American Journal of Emergency Medicine* 2011;29 :632-38.
12. Çagdas DN, Aysenur Paç F. Cardiac chest pain in children. *Anadolu Kardiyol Derg* 2009;9:401-6
13. Lin CH, Lin WC, Ho YJ, et al. Children with chest pain visiting the emergency] department. *Pediatr Neonatol* 2008;49(2):26-9.
14. Friedman KG, Kane DA, Rathod RH, Renaud A, Farias M, Geggel R et al. Management of pediatric chest pain using a standardized assessment and management plan. *Pediatrics* 2011;128 :239-45.
15. Selbst SM, Ruddy RM, Clark BJ, et al. Pediatric chest pain: a prospective study. *Pediatrics* 1988;82(3):319-23.
16. Paridon SM, Alpert BS, Boas SR, Cabrera ME, Calderara LL, Daniels SR et al. Clinical stress testing in the pediatric age group. A statement from the american Heart association council on cardiovascular disease in the Young, Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the youth. *Circulation* 2006;113:1905-1920.
17. Saleeb SF, Li WYV, Warren SZ, Lock JE. Effectiveness of screening for life-threatening chest pain in children. *Pediatrics* 2011;128:e1062.
18. Anwar S, Kavey REW. Pediatric chest pain : findings on exercise stress testing. *Clin Pediatr* 2012;51:659-62.

# Médicos dos Estados Unidos Questionam Uso de Teste de Esteira:

## Uma Análise Crítica e Contextualizada dessa Recente Notícia de Jornais

Rev DERC. 2012;18(3):91-93

### Introdução

A mídia desempenha vários papéis sociais, sendo informar corretamente a população, um dos mais relevantes. Desde longa data, temas de saúde despertam interesse da mídia e, naturalmente, de leitores, ouvintes, telespectadores e internautas. Nesse sentido, jornalistas dedicados à área de saúde, buscam, regularmente, novidades com potencial impacto prático para a população, para a elaboração de matérias específicas. Muito embora a divulgação jornalística do conhecimento científico e das experiências profissionais em linguagem apropriada para o leigo seja muito importante e bastante salutar, há sempre o risco da perda da qualidade na transposição e adaptação das informações e ilustrações técnicas contidas no material original para o linguajar jornalístico. Em adendo, há ainda a real possibilidade de que resultados obtidos em um determinado contexto ou população, não se apliquem aquela dos que estão tendo acesso ao material jornalístico, o que, no jargão científico, é conhecido como a questão das limitações de validade externa dos resultados de uma dada pesquisa. Tecidas essas considerações de natureza mais geral, passamos ao fato que motivou esse presente texto.

Baseada em um posicionamento institucional do *U. S. Preventive Service Task Force* disponibilizado no site dos *Annals of Internal Medicine* em 31/7/2012, a Folha de São Paulo, publicou ampla matéria, com direito a chamada na capa, questionando o mérito do teste de esteira. Essa mesma temática foi alvo de textos em diversas outras fontes de notícias, jornais e revistas do nosso país e do exterior. Muito embora a matéria seja pertinente e extremamente relevante, é necessária uma análise crítica de conteúdo e a devida contextualização à prática médica brasileira.

O referido posicionamento, livremente disponível em <http://annals.org/article.aspx?articleid=1262305> e intitulado “*Screening for Coronary Heart Disease With Electrocardiography: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement*”, se propõe a atualizar um documento anterior de 2004, em seis páginas de texto e 13 referências, sobre o uso do eletrocardiograma (ECG) de repouso e de esforço para triagem de doença coronariana.

Extraindo diretamente do texto do posicionamento temos:

*“Accurate identification of persons at high risk for CHD events, particularly nonfatal MI and CHD death, provides the opportunity to intensify risk factor management to reduce the likelihood of one of these events. In addition, identifying people at low risk may allow for a reduction in interventions with*

**Drs. Claudio Gil S. Araújo,  
Romeu S. Meneghelo e  
Salvador M. Serra**

*a low benefit-to-risk ratio in this risk stratum. Many resting and exercise ECG abnormalities have been associated with an increased risk for CHD events, such as MI and CHD death”.*

Posteriormente, ainda no próprio texto, temos:

*“The potential harms of screening for CHD with exercise or resting ECG equal or exceed the potential benefits in this population (asymptomatic adults at low risk for CHD events)”.*

O posicionamento institucional americano (REF), ao questionar abertamente o uso do eletrocardiograma de repouso e de esforço é, de certa forma, contraditório em seu texto. Como claramente apontado nos dois parágrafos acima extraídos desse texto, por um lado, há o reconhecimento de que diversas alterações do ECG de esforço possuem significado clínico diagnóstico e, logo a seguir, há uma recomendação muito negativa, classe D, sugerindo prejuízos e malefícios ao solicitar o teste ergométrico para indivíduos assintomáticos de baixo risco e descrever como inconclusivo para aqueles de risco intermediário ou alto.

### Análise crítica e contextualização

O teste de esteira (também pode ser feito em outros ergômetros, como o ciclo de membros inferiores), tecnicamente melhor denominado de teste ergométrico ou teste de exercício, é um dos exames complementares mais comuns em Medicina e, como tal, deve ser sempre solicitado e interpretado por um

médico, conhecedor dos aspectos epidemiológicos (taxas de falso-negativos e falso-positivos, sensibilidade, especificidade etc), após avaliar criteriosamente os riscos e benefícios advindos de sua realização. Dessa forma, deve-se, enfaticamente, repudiar o uso indiscriminado e sem indicação clínica objetiva do teste ergométrico.

Por outro lado, há amplas evidências científicas que o teste ergométrico pode contribuir para a avaliação diagnóstica e prognóstica de indivíduos assintomáticos. Nesse sentido, esse posicionamento americano falha claramente ao não estratificar precisamente os indivíduos assintomáticos em função da idade. Na prática clínica, tende-se a estratificar os assintomáticos em baixo ou alto risco, primariamente pela presença ou ausência de fatores de risco e de sintomas, não levando em conta, por exemplo, a questão da idade ou do gênero. Contudo, dados epidemiológicos consistentes indicam que o infarto agudo do miocárdico é muito frequentemente a primeira e dramática manifestação de uma doença coronariana significativa e que essa enfermidade é assim muito frequente em indivíduos assintomáticos. Em adendo, a prevalência dessa doença é significativamente maior em homens do que em mulheres e tende a crescer exponencialmente com o aumento da idade. Dessa forma, uma análise dos riscos pré-teste e pós-teste é fundamental para a interpretação de qualquer procedimento de natureza diagnóstica e assim deve ser feito com o teste ergométrico,

Por exemplo, enquanto uma jovem assintomática possui uma probabilidade pré-teste de apenas 1% que pode variar de 0,5 a 2% após a análise do seu ECG de esforço, em um homem de meia-idade assintomático a situação é muito diferente. Para um homem de 55 anos de idade assintomático, a probabilidade pré-teste de ter uma doença coronariana significativa é de 10%; com base no ECG do teste ergométrico, esse risco poderá cair para 3%, se o resultado for normal ou subir para 30 ou 50% com uma alteração de segmento ST acentuada, uma considerável diferença da ordem de 10 vezes!

Ademais, atualmente sabe-se que a interpretação clínica do teste ergométrico extrapola em muito o ECG de esforço. Nesse sentido, há amplas evidências epidemiológicas indicando que respostas anormais da frequência cardíaca e da pressão arterial são clinicamente relevantes, respectivamente, para estratificação de risco de morte súbita e do desenvolvimento de hipertensão arterial em futuro próximo. Mais importante ainda, um homem assintomático com condição aeróbica muito baixa, especificamente avaliada pelo teste ergométrico, possui um risco de até cinco vezes maior de morte – 5% ao ano – nos próximos dez anos.

Relevadas as contradições internas desse posicionamento americano, deve-se recorrer às informações contidas em diversos artigos anteriormente publicados, nas III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia que foram publicadas em 2010 ([http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/diretriz\\_teste\\_ergometrico.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/diretriz_teste_ergometrico.pdf)) e nas recentes diretrizes européias para prevenção cardiovascular (<http://www.escardio.org/guidelines-surveys/esc-guidelines/GuidelinesDocuments/guidelines-CVD-prevention.pdf>), que informam e se posicionam de maneira mais sensata e cientificamente correta sobre essa interessante temática.

Em síntese, a mensagem contraditória do posicionamento americano não deve ser generalizada. O teste ergométrico, quando bem indicado e interpretado, é um poderoso exame complementar ao alcance do médico. Somente esse

profissional poderá indicar e saberá analisar criteriosamente o significado clínico diagnóstico e prognóstico de eventuais alterações de ECG, das respostas de frequência cardíaca e pressão arterial e da condição aeróbica nas diversas populações. Com base nessas informações poderá então determinar, baseado em evidências, a melhor conduta para o seu paciente, seja ele assintomático ou coronariopata.

## Expressão clínica da efetiva análise universal das variáveis do teste de exercício

O questionamento apresentado e divulgado na mídia talvez expresse o sentido da valorização quase exclusiva das variações de depressão ou, menos frequentemente, da elevação do segmento ST ao exercício.

Cabe reafirmar o que em várias oportunidades já expressamos publicamente: “o teste de exercício tem até eletrocardiograma e, embora de inequívoco valor, as alterações do segmento ST são apenas um detalhe a ser analisado no universo de informações que o TE pode nos fornecer”, e é a miríade de informações extraídas das resposta clínica, hemodinâmica, metabólica, autonômica e eletrocardiográfica que nos possibilita reafirmar a magnitude de possibilidades do TE no acréscimo às necessidades do dia a dia do cardiologista clínico que se estende às possibilidades de contribuição no diagnóstico, na avaliação funcional daqueles com o diagnóstico já estabelecido, na prescrição da intensidade do exercício, e, primordialmente, na identificação do prognóstico de indivíduos saudáveis e dos pacientes com doença cardiovascular ou outras condições clínicas.

### Clínica

Reprodução, na presença do médico, das queixas dos pacientes relacionadas com o aumento da demanda imposta pelo exercício e consequente possibilidade da identificação das suas características e o momento das suas referências e as condições cardiovasculares do seu aparecimento.

### Metabólica

Possivelmente a variável funcional de maior expressão na diferenciação metabólica humana, o consumo de oxigênio do pico do exercício somente

pode ser analisado, ou pelo menos inferido, através da imposição do exercício incremental. Tal variável possui íntima relação com a perspectiva de vida em todos os indivíduos, sejam eles cardiopatas ou não.

### Hemodinâmica

A identificação da reserva da frequência cardíaca e a sua comparação com a reserva estimada expressam a limitação individual da elevação da função principal da bomba central cardiovascular ao exercício e, quando reduzida, reflete restrição de incremento e conseqüente menor expectativa de vida.

### Autonômica

A modulação autonômica parassimpática desempenha um papel de proteção cardiovascular, e suas eventuais limitações aumentam a possibilidade de maior risco cardiovascular, inclusive de morte súbita. Através da variabilidade da frequência cardíaca e da análise espectral podemos estudar a atividade autonômica sobre o coração. No teste ergométrico, a simples observação atenta da adaptação da frequência cardíaca ao aumento ou à redução da intensidade de exercício possibilita inferir a resposta vagal a essas condições, contribuem fortemente na avaliação do prognóstico, inclusive na mortalidade por qualquer causa.

### Eletrocardiográfica

Primordialmente: 1. A amplitude de variação do intervalo QT nas doze derivações superior a 60microV.bpm-1. 2. As alterações das ondas do complexo QRS, em

particular da onda Q. 3. Maior área isquêmica na fase de recuperação em relação às mesmas frequências cardíacas durante o exercício. 4. Consideração de no mínimo 10% de depressão de ST em relação à amplitude onda R precedente, quando esta é elevada. 5. Frequentes extrassístoles ventriculares, predominantemente acima de sete por minuto e na recuperação. 6. Depressão do segmento ST com precocidade de aparecimento, persistência na recuperação, morfologia descendente, associação à referência a dor torácica, queda da pressão arterial sistólica durante o exercício incremental.

Essas são as principais, porém não únicas, observações do TE que intensamente contribuem na identificação do diagnóstico e do prognóstico das doenças cardiovasculares.

Não considerar esse universo de informações do teste ergométrico e limitá-lo somente a algumas poucas é reduzir, por desconhecimento, o seu expressivo valor na contribuição para a prática clínica.

## Caros amigos

É com profundo pesar e lamento que informamos o falecimento do nosso colega **Prof. Dr. Jorge Pinto Ribeiro** ocorrido no último dia 23 de agosto, à noite, em Porto Alegre.

O DERC perdeu um dos seus mais conceituados sócios, estabelecendo entre nós uma lacuna de ilimitada dimensão.

Dr. Jorge Pinto Ribeiro capacitava extraordinárias qualidades, imaginariamente impossíveis de serem portadas por um homem comum. Entre as muitas, destacava-se a sua vertical e aguçada inteligência e luz de saber.

Seu legado permanecerá e a nossa saudade será perene.

Como presidente atual do DERC e em comum acordo com o próximo presidente do XIX Congresso do Departamento em Brasília, Dr. Lázaro Miranda, dedicaremos a edição do próximo congresso à memória do saudoso colega, que agora descansa em paz, consciente que plantou firmes estacas à margem do caminho pelo qual passou aqui na terra.

Levamos através dos derquianos do estado do Rio Grande do Sul, seu estado de origem, nossos profundos pêsames a toda família Pinto Ribeiro.



**Dr. Pedro Albuquerque**  
Presidente do DERC



# Dr. Ellestad, um Ícone do Teste Ergométrico, um Amigo do Brasil e dos Brasileiros

Rev DERC. 2012;18(3):94

Myrvin H. Ellestad, criador do protocolo de Ellestad, está com 91 anos. Estive com ele recentemente no Long Beach Memorial, em Los Angeles, instituição onde ele ainda trabalha. Faz testes e vai ao hospital diariamente (Foto). Disse que ano passado deixou de fazer consultório, pois achou que após os 90 “poderia diminuir um “pouco” o ritmo!”

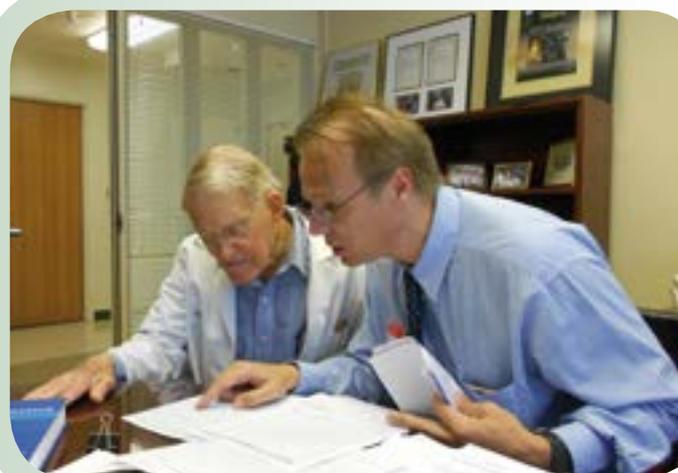
Ele tem um carinho especial pelo Brasil e pelos brasileiros. Afirma: “...o povo mais simpático e acolhedor que já encontrei mundo afora ...” tem ótimas lembranças de quando veio convidado ao congresso do DERC, em Ribeirão Preto, SP, em 1997 (Foto).

Conversamos durante horas e ele contou sobre a mudança de paradigma que enfrentou na implementação do teste ergométrico no Long Beach, em 1958.

“Os médicos exercitavam os pacientes a 10% de inclinação e 1,7 milhas por hora por aproximadamente 10 minutos (uns 4 MET), aumentando a frequência para 100, com muito receio. Eu senti que precisávamos descobrir coisas novas e então decidimos aumentar a carga e terminar o teste apenas quando o paciente tivesse angina ou fadiga ou atingisse a capacidade máxima ou então mostrasse alterações isquêmicas no ECG”, e assim, nasceu o protocolo de teste ergométrico máximo...

**Dr. João Vítoła - PR**

[joaovitola@quantamn.com.br](mailto:joaovitola@quantamn.com.br)



Dr. Ellestad, aos 91 anos, ao lado do Dr. João Vítoła

Ao longo de anos testamos milhares de pacientes e fizemos observações interessantes. Nossos primeiros trabalhos mostraram que apenas 30% daqueles com infra de ST tinham angina, e acredito que esta tenha sido a primeira descrição sobre isquemia silenciosa. Em 1975 publicamos no *Circulation* o primeiro trabalho sobre o valor preditivo do teste máximo, o que ajudou a projetar o nosso programa nacional e internacionalmente, e deu seguimento ao trabalho que resultou na primeira das 5 edições do meu livro, posteriormente traduzido para outros 5 idiomas. Agora, após mais de 40 anos, nós continuamos publicando inovações na fisiologia do exercício e temos publicado várias formas não convencionais de reconhecer isquemia induzida pelo exercício. A mais recente sendo as alterações da onda “p” no ECG, que nos parece talvez seja uma alteração até mais precisa do que o nosso honroso segmento ST.”

Esse é o Dr. Ellestad, um pioneiro que através de sua curiosidade, trabalho, disciplina, publicações e ensinamentos, trouxe contribuições significativas à cardiologia mundial.

Continua firme, forte, curioso e trabalhando aos 91 anos. Estava sentado na primeira fila durante minha apresentação no Long Beach Memorial semana passada.



Sempre da esquerda para a direita: De pé: Salvador Serra (RJ), Álvaro Belini (SP), Ricardo Vivacqua (RJ), Heloísa Figueiredo (MG), Myrvin Ellestad (EUA), Paola Smanio (SP), Augusto Xavier de Brito (RJ), Iran Castro (RS), Romeu Meneghelo (SP), Jorge Sbissa (SC).

Agachados: Fábio Sândoli (SP), Fernando Drumond (MG), Pedro Albuquerque (AL), Josmar Alves (RN), Jorge Ilha Guimarães (RS), Washington Araújo (RJ).