



## Contribuição do Teste de Exercício Cardiopulmonar na Detecção e Avaliação da Isquemia Miocárdica

 Dr. Salvador Serra\*

Dra. Bianca Gonçalves de Moura\*\*

\*Coordenador do Centro de Cardiologia do Exercício

\*\*Médica Residente (R3) em Ergometria do Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro - RJ

O teste de exercício ou teste ergométrico (TE) possui como um dos seus objetivos maiores a detecção de isquemia através do aumento da demanda miocárdica por oxigênio, habitualmente imposta através da progressiva elevação do duplo produto. Sabemos que a avidéz miocárdica por oxigênio supera em muito àquela da musculatura esquelética, pois mesmo em mínima demanda, a diferença arteriovenosa de oxigênio pelo músculo cardíaco é muito próxima a da sua demanda máxima, o que possibilita a identificação pelo TE da redução do débito coronariano por possível obstrução parcial da artéria e, conseqüentemente, o surgimento de alterações identificadas como isquêmicas nas diversas variáveis do teste.

A sensibilidade e a especificidade da depressão isquêmica do segmento ST é, em média, respectivamente, 71% e 67%, e não deveriam ser confundidas com as do TE, pois este dispõe de muitos outros critérios para o diagnóstico de isquemia ao exercício, seja através da simples análise da depressão ou da elevação do segmento ST, como de alterações de outras variáveis não eletrocardiográficas como também eletrocardiográficas, seja em homens ou em mulheres<sup>1,2</sup> (Figura 1).

O teste de exercício cardiopulmonar (TECP), método de maior fidedignidade nos valores apresentados, é mais frequentemente solicitado na avaliação do paciente com disfunção ventricular, na identificação do V'O<sub>2</sub> pico ou do V'O<sub>2</sub> máximo com mínima margem de erro, como também dos limiares ventilatórios, na prescrição da intensidade de exercício nos programas de reabilitação cardíaca e nos atletas. Entretanto, o método pode contribuir adicionalmente no diagnóstico e avaliação de isquemia miocárdica imposta pelo estresse físico.

continua >

**4** Aprimorando o Teste de Exercício: parte 8 – Capacidade funcional e condição aeróbica - sinônimos ou apenas correlatos?

**6** Episódio Único de Fibrilação Atrial Determina Algum Cuidado Especial na Orientação de Exercício?

[www.dercad.org.br](http://www.dercad.org.br)

Recomende a prática de exercícios ao seu paciente, e adicione o uso dos Monitores Polar para obter resultados mais rápidos e seguros.



FT1



FT2



FT4



FT7

  
PROXIMUS  
TECH.COM

  
LISTENS TO YOUR BODY

Nas redes sociais:



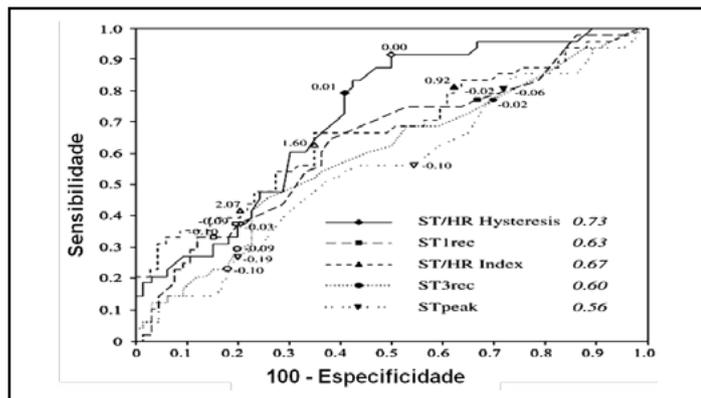
[twitter.com/proximusbrasil](https://twitter.com/proximusbrasil)

[www.facebook.com/ProximusTecnologia](https://www.facebook.com/ProximusTecnologia)

[www.proximus.com.br](http://www.proximus.com.br)

Visite o nosso site e VEJA a linha completa de modelos e funções disponíveis.  
2 anos de Garantia, Assistência Técnica e Orientação pós-venda por nossos Especialistas.

> continuação Contribuição do Teste de Exercício Cardiopulmonar na Detecção e Avaliação da Isquemia Miocárdica



**Figura 1.** Avaliação de algumas variáveis relacionadas ao segmento ST em testes de exercício realizados em mulheres. Além das apresentadas, várias outras variáveis poderiam também ser analisadas, tais como a dispersão do intervalo QT, o escore de QRS e o ajuste da depressão de ST à variação da frequência cardíaca e da amplitude da onda R. Fica evidente que em relação às demais, a alteração de menor expressão diagnóstica foi justamente a simples análise isolada da depressão do segmento ST no pico do exercício. Modificado da referência 2.

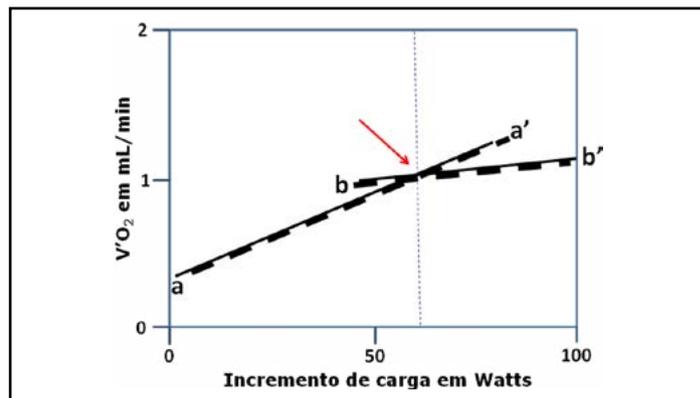
A presença de progressiva isquemia da célula e tecido miocárdicos, principalmente quando de maior magnitude, tende a gerar uma imediata redução do débito sistólico ventricular esquerdo seguido de alterações com características isquêmicas no eletrocardiograma, culminando com queda da pressão arterial sistólica e dor torácica. Portanto, inserido na sequência da comumente denominada cascata isquêmica, a inadequada tendência a não elevação fisiológica, ou eventual queda, do volume sistólico, se contrapondo ao aumento da demanda crescente do exercício, pode ser uma forma de identificarmos, indiretamente, a presença de isquemia miocárdica.

Algumas alterações do TECP podem ser atribuídas, embora não exclusivamente, à isquemia miocárdica, principalmente quando forem antecedidas ou sucedidas de alterações que contribuam no fortalecimento deste diagnóstico, como alterações eletrocardiográficas não definitivas ou dor torácica com característica clínica duvidosa para isquemia. São elas, principalmente:

**1. Delta V'O<sub>2</sub>/Delta potência** - Perda da linearidade do incremento fisiológico do V'O<sub>2</sub> em relação a carga também crescente, em watts, no cicloergômetro, utilizando o protocolo em rampa.

Durante o teste de exercício em cicloergômetro há uma relação relativamente constante entre o incremento do consumo de oxigênio e a intensidade da carga em watts que é, aproximadamente, 10mL/min/W. Valores menores podem expressar limitação funcional com conseqüente comprometimento central cardiovascular. Alguns autores têm mostrado que a identificação do ponto de quebra da linearidade da relação entre o consumo de oxigênio e a carga de trabalho em watts pode ser um critério para identificação do momento do início da isquemia miocárdica detectada no TECP (Figura 2)<sup>3</sup>.

**2. Pulso de oxigênio** - Tendência precoce a platô ou queda da curva da razão V'O<sub>2</sub>/Frequência cardíaca, denominada de Pulso de oxigênio.



**Figura 2.** Nota-se que a condição normal de elevação do V'O<sub>2</sub> em função da carga em watts é mostrada na ascensão a - a'. A quebra desta linearidade mostrada na figura, representada pela tendência a um platô na ascensão b-b', identificaria o surgimento de isquemia miocárdica no teste de exercício cardiopulmonar. Modificado da referência 3.

**3. Platô do consumo de oxigênio** - A perda da elevação fisiológica do V'O<sub>2</sub> apesar da demanda crescente pelo consumo de oxigênio durante o exercício incremental submáximo expressa um comprometimento funcional que pode, entre outras condições patológicas, significar uma disfunção miocárdica. Embora não seja exclusiva desta condição, a etiologia isquêmica miocárdica em intensidade capaz de comprometer a bomba central cardiovascular pode ser inferida a partir da identificação deste platô.

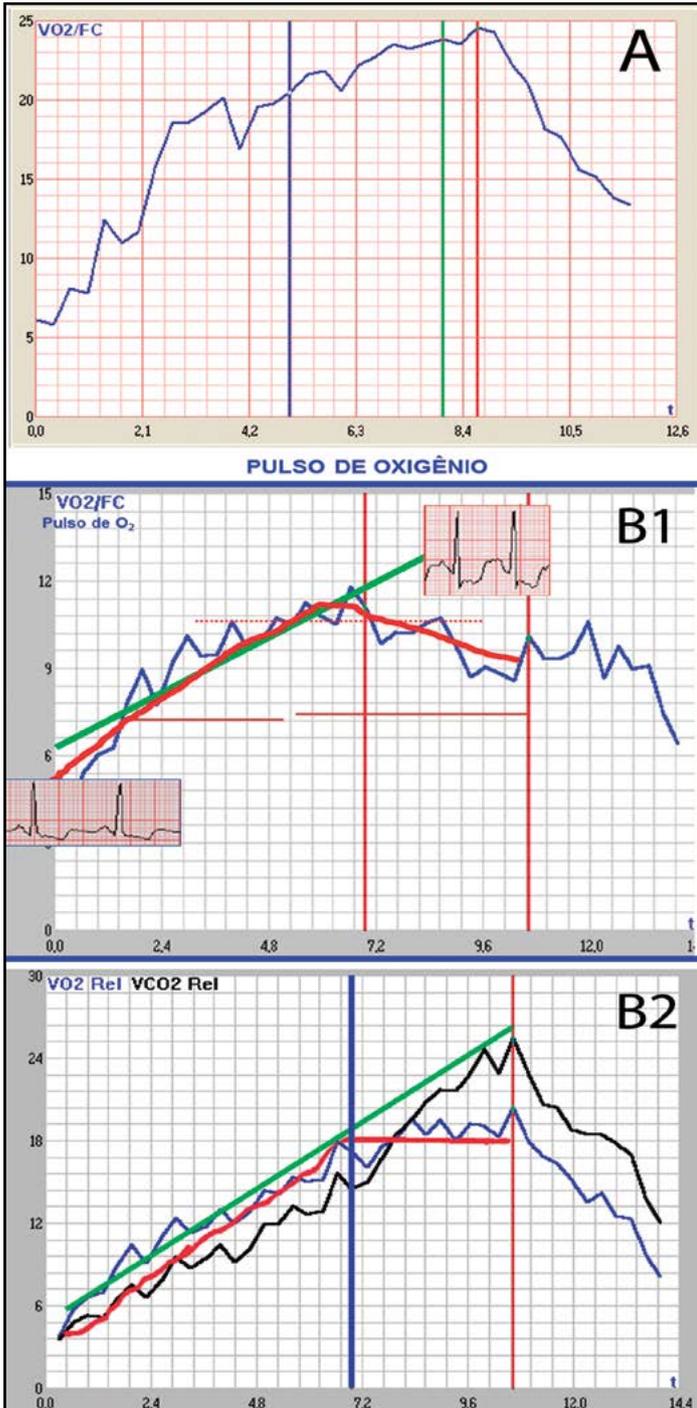
Embora não deva ser entendido como sinônimo de volume sistólico, como também identificado por possuir limitação na sua análise em algumas condições específicas, como doença pulmonar obstrutiva crônica, queda da saturação periférica de oxigênio, anemias e cardiopatias congênitas, o pulso de oxigênio, nome atribuído à reordenação dos fatores da fórmula original de Fick para cálculo do débito cardíaco, é identificado pela razão do V'O<sub>2</sub> em litros por minuto sobre a frequência cardíaca e, de algum modo, é associado ao volume sistólico.

A resposta fisiológica do volume sistólico ao exercício incremental, tal como a do pulso de oxigênio, é a sua progressiva elevação até bem próximo do exercício máximo, quando somente então um platô ou mesmo queda podem ser observadas sem significar anormalidade. Entretanto, a precocidade do aparecimento deste platô, ou eventualmente queda, principalmente se surgirem manifestações que de algum modo possam sugerir isquemia miocárdica, têm nesta resposta do pulso de oxigênio uma maior sustentação para este diagnóstico (Figura 3).

## Considerações finais

À semelhança de se considerar indiscutivelmente isquêmica a simples e isolada identificação de alterações eletrocardiográficas de pequena magnitude, por vezes sem a devida valorização da tolerância ao exercício ou de outras variáveis, e a partir daí procedimentos invasivos e de elevado custo serem solicitados sem uma análise mais criteriosa e multifatorial do TE ou do TECP,

> continuação Contribuição do Teste de Exercício Cardiopulmonar na Detecção e Avaliação da Isquemia Miocárdica



**Figura 3.** Com o objetivo de comparação: **A.** Curva fisiológica do pulso de oxigênio de atleta pré-participação em competição de corrida de 100 km na elevada altitude dos Andes.  $V'O_2$  pico:  $51,5 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  e Pulso de oxigênio de pico:  $24,5 \text{ mL.bpm}^{-1}$ . **B.** Paciente de 57 anos, hipertenso e diabético, com doença coronariana trivascular com indicação de cirurgia de revascularização miocárdica há oito anos, a qual recusou. Refere eventuais episódios de dor torácica, que reproduziu durante o TECP. Indicação do TECP: avaliação pré-programa supervisionado de reabilitação intra-hospitalar. **B1.** Evidente tendência a platô e imediata queda precoce do pulso de oxigênio, aplicando-se protocolo em rampa. Sucede-se alteração eletrocardiográfica isquêmica.  $V'O_2$  pico:  $18,2 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  e Pulso de oxigênio do pico:  $9,2 \text{ mL.bpm}^{-1}$ . **B2.** No mesmo paciente de **B1**, evidente simultânea curva precoce em platô do consumo de oxigênio. TECP realizado no IECAC, RJ.

este último pode contribuir adicionalmente para a detecção e avaliação da gravidade da isquemia miocárdica e contribuir na identificação do momento mais precoce do seu aparecimento, assim como das suas consequências funcionais.

Deste modo, acreditamos que podemos utilizar o TECP no diagnóstico, na avaliação da gravidade da isquemia miocárdica utilizando o  $\Delta V'O_2/\Delta$  potência, exclusivamente em cicloergômetro, e a curva do pulso de oxigênio e a curva do  $V'O_2$ , em qualquer ergômetro, juntamente com as demais variáveis, principalmente, nas seguintes condições:

1. Na moderada a alta probabilidade pré-teste para isquemia miocárdica.
2. No acréscimo da possibilidade diagnóstica para isquemia miocárdica quando alguma outra alteração clínica, hemodinâmica ou eletrocardiográfica durante ou logo após o exercício também estiver presente.
3. Quando a área isquêmica miocárdica for de magnitude suficiente para comprometer a elevação fisiológica do volume sistólico com o incremento do exercício.
4. Tal como em outras doenças do coração, possibilidade de avaliação do prognóstico do paciente com detecção de isquemia miocárdica através da utilização de outras variáveis, como a eficiência ventilatória, o  $V'O_2$  pico, OUES, cinética de oxigênio, assim como a precocidade do aparecimento das alterações e o seu prolongamento posterior, entre outras<sup>4,5</sup>.

Indiscutivelmente, também na avaliação do paciente potencialmente isquêmico, o teste de exercício cardiopulmonar pode acrescentar informações úteis na contribuição da abordagem diagnóstica, na quantificação da gravidade, nas consequências funcionais e no prognóstico do paciente, contribuindo na conduta clínica a ser estabelecida. Por outro lado, as eventuais limitações do teste de exercício ou teste ergométrico muito frequentemente podem ser atribuídas a análise restrita da depressão do segmento ST, variável evidentemente importante, como demonstrado através da comparação com valores reduzidos da fração de reserva de fluxo coronariano, porém de menor expressão diante do universo de informações fornecidas pelo método e, habitualmente, muito subutilizadas<sup>6</sup>.

### Referências Bibliográficas:

1. Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM et al. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol* 2010;95(5 supl.1):1-26.
2. Svart K, Lehtinen R, Nieminen T, Nikus K, Lehtimäki T, Kööbi T, Niemelä K, Niemi M, Turjanmaa V, Kähönen M and Viik J (2010): Exercise electrocardiography detection of coronary artery disease by ST-segment depression/heart rate hysteresis in women: The Finnish Cardiovascular Study. *Int J Cardiol.* 2010;140:182-188.
3. Belardinelli R, Lacalaprice F, Carle F, Minnucci A, Cianci G, Perna G, D'Eunasio G. Exercise-induced myocardial ischaemia detected by cardiopulmonary exercise testing. *Eur Heart J.* 2003;24:1304-1313.
4. Serra S. Avaliando o prognóstico da insuficiência cardíaca crônica através de oito variáveis do teste de exercício cardiopulmonar. *Rev DERC.* 2010;50(XVI):26-27.
5. Serra S. O valor da eficiência. *Rev DERC.* 2012;18(3)74-76.
6. Tanaka S, Noda T, Segawa T, Minagawa T, Watanabe S, Minatoguchi S. Relationship between function exercise capacity and functional stenosis in patients with stable angina and intermediate coronary stenosis. *Circ J.* 2009;73:2308-2314.



## PERGUNTE AO ESPECIALISTA

# Aprimorando o Teste de Exercício: Parte 8 – Capacidade funcional e condição aeróbica - sinônimos ou apenas correlatos?

Dr. Claudio Gil S. Araújo

Diretor-médico da CLINIMEX – Clínica de Medicina do Exercício

Dando sequência a série “Aprimorando o Teste de Exercício”, que vem sendo publicada nos últimos sete números da *Cardiologia do Exercício*, essa parte 8 aborda uma questão conceitual bastante relevante e muitas vezes ignorada ou pouco comentada: capacidade funcional e condição aeróbica são sinônimos ou apenas termos correlatos?

Durante um teste de exercício, mais habitualmente, é feito um incremento gradativo da intensidade do esforço até que o indivíduo alcance o máximo. Isso é válido em praticamente todos os testes de exercício e engloba todo tipo de indivíduos, sejam coronariopatas, provavelmente saudáveis ou atletas. O esforço ou desempenho obtido pelo indivíduo ao final de um teste de exercício incremental e máximo tende a fornecer importantes informações a respeito do seu potencial de trabalho físico de natureza aeróbica, especialmente quando comparado aos seus pares em idade, dimensões corporais e sexo, tanto no contexto desportivo como no clínico. A quantidade de exercício máximo tolerada por um indivíduo possui ainda implicações diagnósticas e, especialmente, prognósticas – mortalidade por todas as causas. É ainda consensual que há algum grau de associação, especialmente na faixa inferior da escala, entre a magnitude desse esforço máximo e a autonomia do idoso e da qualidade de vida relacionada à saúde de um modo mais genérico. Uma vez alcançado o esforço máximo, assumindo que não houve qualquer razão técnica ou clínica para sua interrupção precoce, há a necessidade de quantificar e interpretar, de forma objetiva, essa informação. É aí que reside o problema! Do ponto de vista fisiológico, durante o exercício físico, os músculos esqueléticos se utilizam de energia derivadas dos metabolismos aeróbico e anaeróbico, com as respectivas proporções variando consideravelmente de acordo com o tipo, a duração e a intensidade do exercício. Uma expressiva variação também é provocada pela quantidade de grupos musculares envolvidos (assim como a composição dos mesmos em termos de fibras rápidas e lentas), com a forma de apresentação ou razão de incremento da intensidade e até mesmo, com a dieta nas horas e dias precedentes. Ademais, mesmo para condições



idênticas de exercício, há uma considerável variação entre indivíduos no que tange à proporção de utilização de vias aeróbicas e anaeróbicas, proporção essa, inclusive, altamente suscetível ao treinamento e também a determinadas condições ambientais, como por exemplo, a altitude, para um mesmo indivíduo.

Diante de tal complexidade e conjunto de variáveis intervenientes, não é de surpreender que os desempenhos humanos possam variar tanto, mesmo quando há uma tentativa de controlar muitas dessas variáveis. Enquanto o Usain Bolt é capaz de alcançar quase 40 km/h durante alguns poucos segundos, um maratonista de elite mantém um ritmo de aproximadamente metade dessa velocidade – 20 a 21 km/h – por cerca de duas horas sem qualquer interrupção e um paciente com insuficiência cardíaca congestiva grave luta para andar 100 metros em três minutos, isso é, a pouco menos de 2 km/h, naturalmente, com perfis metabólicos e funcionais bastante distintos. Trazendo a questão para o âmbito clínico, enquanto é possível para um dado indivíduo jovem e saudável correr por trinta segundos a 16 km/h talvez, para esse mesmo

indivíduo, não seja tolerável completar um minuto a 14 km/h, quando a corrida é iniciada com 8 km/h e progredida lentamente na razão de 0,5 km/h a cada minuto, em um protocolo de rampa. Em outras palavras, fica evidente que a magnitude do esforço máximo, seja expresso em watts ou velocidade em km/h (com ou sem inclinação) realizado pelo indivíduo vai depender muito do esforço inicial e da subsequente razão de incremento oferecida, isso é, das características do protocolo em rampa ou em estágios que está sendo aplicado no teste de exercício. Após essa breve apreciação de natureza fisiológica e metodológica, podemos retornar a um dos termos a serem analisados no artigo – capacidade funcional. É prática corrente na área de teste de exercício, considerar o valor final de velocidade/inclinação (esteira rolante) ou carga (cicloergômetro) como representativo do desempenho máximo do indivíduo e denominá-lo de capacidade funcional. Talvez poucos termos na área clínica se afastem tanto da verdade fisiológica como a caracterização acima. Capacidade funcional é uma expressão muito ampla e bastante imprecisa, em

realidade, poderia-se perguntar, capacidade para qual função? Em uma abordagem mais ampla, capacidade funcional e capacidade profissional guardam a mesma necessidade de delimitação, isso é, a capacidade precisa ser definida para uma ação profissional ou física específica. Um pianista experiente e um esquiador alpino possuem capacidades de executar uma determinada função, respectivamente, tocar piano ou esqui com alta qualidade por horas a fio, que a grande maioria dos indivíduos, ainda que saudáveis, nem se aproxima de possuir. Mesmo no campo de vista físico mais estrito, um indivíduo pode ter a capacidade funcional de levantar e colocar acima dos ombros um peso equivalente ao seu peso corporal mas não conseguir ser capaz de deslocar seu corpo por um minuto a 12 km/h, outra capacidade funcional, e um outro ser exatamente o contrário. Dessa forma, o uso da expressão capacidade funcional deve ser cuidadosamente ponderada e, dentro do possível, devidamente contextualizada ou especificada. É interessante observar, contudo, que a maioria dos laudos de teste de exercício (e muitos artigos científicos importantes) explicita capacidade funcional sem dar atenção às questões acima. Utilizar uma das fórmulas disponíveis para transformar velocidade/inclinação ou até mesmo carga (watts) em METs é uma abordagem excessivamente simplista e provavelmente cientificamente pouco válida. Uma alternativa, talvez melhor, fosse tentar especificar esse resultado final do teste de exercício como capacidade funcional aeróbica (ainda que sempre vá existir uma participação anaeróbica, especialmente nos níveis mais intensos de esforço) ao invés de simplesmente capacidade funcional e, mais prudente ainda, relacionar com o ergômetro e protocolo específico que foi utilizado. Com isso, a informação seria mais correta do ponto de vista técnico e, provavelmente, mais válida e reproduzível. Colocado o problema, poderia-se perguntar, existe alguma solução ou proposta melhor? Novamente, voltamos a um tema já comentado em partes anteriores dessa série. A avaliação do nível máximo de esforço alcançado por atributos indiretos tais como, velocidade/inclinação na esteira, é muito precária e sujeita a uma grande margem de erro, por vezes superior a 20%. Para a correta avaliação e interpretação clínica do nível final de esforço alcançado é importante a medida efetiva do consumo máximo de oxigênio através da coleta e análise de gases expirados durante um teste cardiopulmonar de exercício máximo. Quando isso é feito em condições adequadas, temos a medida real da condição aeróbica do indivíduo, mais habitualmente expressa como consumo máximo de oxigênio com a unidade de mL/(kg.min) ou, por simplicidade de informação, representada em múltiplos do consumo de oxigênio em condições de repouso (MET). O consumo máximo de oxigênio, também conhecido como  $VO_2$  máximo ou potência aeróbica máxima (cuidado para não chamar equivocadamente de

capacidade aeróbica pois o  $VO_2$  é uma medida de fluxo e não de volume!), é parcialmente dependente do ergômetro mas muito menos dependente do protocolo em rampa ou estágios utilizado, desde que se alcance o esforço máximo após alguns minutos de esforço incremental. Então, o termo condição aeróbica traduziria e seria sinônimo de consumo máximo de oxigênio. Finalmente, retornando à questão inicialmente formulada: capacidade funcional e condição aeróbica são sinônimos ou correlatos? Muito embora, quase sempre exista uma razoável associação entre capacidade funcional (implicitamente aqui considerada como a funcional aeróbica) e condição aeróbica, os termos não são sinônimos e não devem ser usados alternadamente de forma generalizada. Uma situação extrema pode nos permitir entender melhor como esses dois termos correlatos podem, por vezes, representar condições muito distintas. Vamos analisar um exemplo hipotético de um indivíduo aparentemente saudável capaz de correr por alguns minutos na esteira e que possui certa capacidade funcional associada a uma determinada condição aeróbica e que sofre um acidente e fica, subitamente, tetraplégico. Tragicamente sua capacidade funcional aeróbica será grave e imediatamente comprometida tendendo à zero, sem que, pelo menos nos primeiros dias, tenha havido qualquer impacto detrimental e real sobre sua potencial condição aeróbica. Por outro lado, vale destacar que muitas vezes no esporte competitivo, o desempenho funcional em uma dada atividade, até mesmo em modalidades predominantemente aeróbicas como corrida, ciclismo e natação de longa distância, é proporcionalmente mais importante e influencia mais o resultado desportivo final do que a condição aeróbica. A razão teórica para essas discrepâncias é identificada em uma equação simplificada e simbólica, na qual Capacidade funcional aeróbica = Condição aeróbica X Eficiência mecânica. Sendo assim, a diversidade em eficiência mecânica explica porque nem sempre uma boa condição aeróbica se traduz em bom rendimento funcional ou permite identificar a colocação dos corredores de uma maratona simplesmente por classificá-los em ordem decrescente pelo  $VO_2$  máximo. Em síntese, sempre que possível, deve-se expressar o nível máximo de desempenho pelo consumo máximo de oxigênio efetivamente medido no teste cardiopulmonar de exercício e a capacidade funcional aeróbica pela velocidade/inclinação ou carga finais alcançadas, qualquer que seja a modalidade de teste de exercício – com ou sem análise de gases expirados -, com o cuidado de especificar ergômetro e protocolo. Procurando lembrar que a condição aeróbica é clinicamente mais importante e que a capacidade funcional aeróbica é mais relevante do ponto de vista desportivo.

**ECGV6** Eletrocardiógrafo  
**Ergo 13** Teste Ergométrico  
**ErgoMET** Ergoespirometria

 Registro dos produtos:  
nº80398450001  
Empresa autorizada:  
nº M062H3X40X2H

Às vezes o  sente coisas que nem um poema sabe traduzir.

# Episódio Único de Fibrilação Atrial Determina Algum Cuidado Especial na Orientação de Exercício?

Dr. Luiz Eduardo Camanho

Presidente do Departamento de Arritmia da SOCERJ

A fibrilação atrial (FA) é a arritmia mais comum na prática clínica, e caracteriza-se pela perda da capacidade de contração atrial (perda da sístole atrial). Ao eletrocardiograma, manifesta-se pela ausência de onda P, irregularidade do intervalo RR e ondulação da linha de base (Figura 1). O nódulo átrio-ventricular (NAV) não participa do circuito e, desta forma, serve apenas como um modulador da resposta ventricular.

A incidência da FA aumenta significativamente com o avançar da idade, tornando-se mais evidente com o envelhecimento da população. Presente em 1% da população geral, atinge 10% dos octagenários<sup>1</sup>.

Apesar de frequentemente associada a outras doenças cardíacas, como a doença arterial coronária, valvulopatias e outras cardiopatias em sentido amplo, a FA comumente acomete corações estruturalmente normais, podendo esta forma de "FA idiopática" representar 20-30% dos pacientes.

Os maiores fatores de risco associados são: idade avançada, hipertensão arterial sistêmica, cardiopatia estrutural, diabetes mellitus e doença tireoidiana<sup>2</sup>.

Vários estudos na literatura já relataram uma maior incidência de FA em atletas, quando comparada à população em geral<sup>3,4</sup>, e uma meta-análise de 2009 confirmou que esta associação<sup>5</sup>.

Os potenciais mecanismos propostos para esta associação seriam<sup>6</sup>: desbalanço autonômico, com tônus vagal aumentado e subsequente alterações do período refratário atrial e dispersão da refratariedade atrial ("FA vagal", descrita em 1994)<sup>7</sup>; aumento atrial esquerdo com subsequente fibrose atrial.

Recentemente, um estudo sobre o assunto, descreveu que após treinamentos prolongados (maratona), a ocorrência de distúrbios

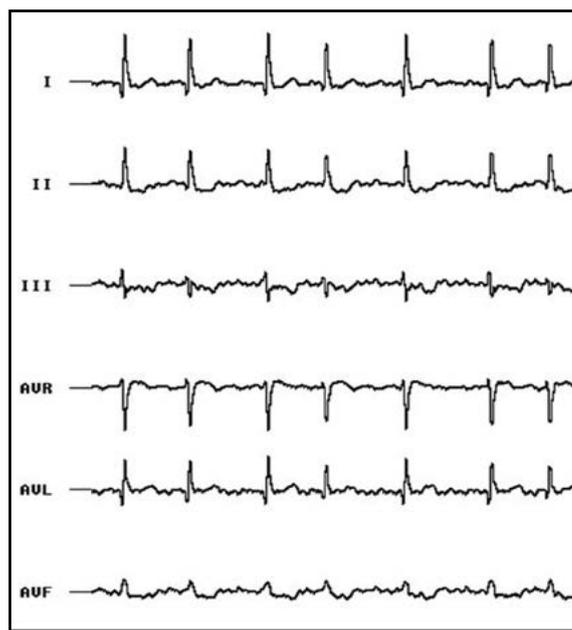


Figura 1. Fibrilação atrial (vale ressaltar que o diagnóstico eletrocardiográfico deve ser preferencialmente realizado nas derivações do plano inferior – D2, D3 e aVF).

transitórios de condução intra-atrial, inflamação aguda e aumento da tensão parietal, seriam mecanismos relacionados à gênese da FA nesta população, ressaltando a importância do remodelamento atrial e do processo inflamatório<sup>8</sup>.

continua >

DEPOIS DE CONSULTAR MILHARES DE MÉDICOS,  
NOS CONVENCEMOS DE QUE ESTÁ TUDO BEM.

UNIMED-RIO. O MAIOR ÍNDICE DE SATISFAÇÃO DE MÉDICOS COOPERADOS.

Fonte: Pesquisa Datafolha – Cooperados.



LIGUE 0800 025 5522

> continuação **Episódio Único de Fibrilação Atrial Determina Algum Cuidado Especial na Orientação de Exercício?**

As opções terapêuticas são várias: descondicionamento físico, drogas antiarrítmicas e ablação por cateter. A crescente segurança e eficácia do procedimento invasivo fizeram com que em algumas situações especiais (atletas, jovens, corações normais), a ablação por cateter da FA possa ser considerada como terapia de primeira linha<sup>9,10</sup>, em função dos efeitos colaterais que o tratamento antiarrítmico pode causar nestes indivíduos.

Apesar da incidência aumentada em atletas, a FA não parece ter impacto clínico em indivíduos não atletas e que fazem atividade física regular. As diretrizes recomendam a realização de no mínimo 150 minutos de atividade física moderada ou 75 minutos de atividade física intensa por semana<sup>11</sup>.

Uma recente meta-análise envolvendo 95.526 indivíduos com este perfil foram avaliados<sup>12</sup>. Os resultados obtidos não demonstraram uma associação estatisticamente significativa entre atividade física regular e incidência aumentada de FA. Os autores enfatizam inclusive, que a atividade física no indivíduo não atleta, auxilia na redução de peso e no controle da pressão arterial e diabetes, todos fatores de risco já bem estabelecidos para ocorrência de FA.

Desta forma, a ocorrência de episódio único de FA não deve ser motivo para desencorajar a prática de exercícios físicos regulares. Além de não haver restrições, não há nenhum cuidado ou orientação específica a ser dada a estes indivíduos. O incentivo à atividade física e o combate aos fatores de risco já tão bem estabelecidos, serão sempre as melhores recomendações a serem disponibilizadas pela classe médica.

#### Referências Bibliográficas:

1. Kannel WB, Abbott RD, Savage DD, McNamara PM. Epidemiologic features of chronic atrial fibrillation: the Framingham study. *N Engl J Med.* 1982;306:1018-1022.
2. Benjamin EJ, Wolf PA, D'Agostino RB, Silbershatz H, Kannel WB, Levy D. Impact of atrial fibrillation on the risk of death: the Framingham Heart Study. *Circulation.* 1998;98:946-952.
3. Baldesberger S, Bauersfeld U, Candinas R, Seifert B, Zuber M, Ritter M, Jenni R, Oechslin E, Luthi P, Scharf C, Marti B, Attenhofer Jost CH. Sinus node disease and arrhythmias in the long-term follow-up of former professional cyclists. *Eur Heart J.* 2008;29:71-78.
4. Molina L, Mont L, Marrugat J, Berrueto A, Brugada J, Bruguera J, Rebato C, Elosua R. Long-term endurance sport practice increases the incidence of lone atrial fibrillation in men: a follow-up study. *Europace.* 2008;10:618-623.
5. Abdulla J, Nielsen JR. Is the risk of atrial fibrillation higher in athletes than in the general population? A systematic review and meta-analysis. *Europace.* 2009;11:1156-1159.
6. Mont L, Elosua R, Brugada J. Endurance sport practice as a risk factor for atrial fibrillation and atrial flutter. *Europace.* 2009;11:11-17.
7. Coumel P. Paroxysmal atrial fibrillation: a disorder of autonomic tone? *Eur Heart J.* 1994;15:9-16.
8. Wilhelm M, Zueger T, De Marchi S, Rimoldi SF, Brugger N. Inflammation and atrial remodeling after a mountain marathon. *Scand J Med Sci Sports.* 2012 Dec 18.
9. Jeff S. Healey, MD, MSc, Ratika Parkash, MD, MSc, Tim Pollak, MD, Teresa Tsang, MD, Paul Dorian, MD, FRCPC, and the CCS Atrial Fibrillation Guidelines Committee. Canadian Cardiovascular Society Atrial Fibrillation Guidelines 2010: Etiology and Initial Investigations. *Canadian Journal of Cardiology* 27 (2011) 31-37.
10. Calkins H, Kuck K, Cappato R. 2012 HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: Recommendations for Patient Selection, Procedural Techniques, Patient Management and Follow-up, Definitions, Endpoints, and Research Trial Design. *Heart Rhythm* Vol 9, No. 4, April 2012.
11. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. To the secretary of health and human services. Part a: executive summary. *Nutr Rev.* 2009;67:114-120.
12. Peter Ofman, Owais Khawaja, Catherine R. Rahilly-Tierney. Regular Physical Activity and Risk of Atrial Fibrillation. A Systematic Review and Meta-analysis. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2013;6:252-256.



**Instituto Nacional de Cardiologia**  
Serviço de Ergometria



## II Curso teórico-prático de Introdução ao Teste Cardiopulmonar de Exercício na Cardiologia

Informações e inscrições impreterivelmente **até 29 de agosto** na Fundador -  
<http://fundacor.com.br/novosite/pg3/presencial/> ou ☎ (21) 2265-5331



**inbramed**

As melhores opções e referências levam o nosso nome.



**inbrasport**

Rua Santos Dumont, 1766  
Porto Alegre / RS - Fone/Fax 51 3013 1333  
[inbrasport@inbrasport.com.br](mailto:inbrasport@inbrasport.com.br)  
[www.inbrasport.com.br](http://www.inbrasport.com.br)



EM NOVEMBRO

# XV IMERSÃO 2014

EM ERGOMETRIA,  
REABILITAÇÃO  
E CARDIOLOGIA  
DESPORTIVA

Informações:

[www.dercad.org.br](http://www.dercad.org.br)



O DERCAD/RJ apoia, integralmente, o Dr. Salvador Serra para presidente do DERC

## XIV CURSO DE FORMAÇÃO TEÓRICA E PRÁTICA EM ERGOMETRIA | 2014

PROFESSOR RESPONSÁVEL:  
SALVADOR SERRA

INSTITUTO DE PÓS-GRADUAÇÃO MÉDICA DO RIO DE JANEIRO  
Rua Hildebrando de Araújo Góes, 600 - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro. Tel.: (21) 2439-1994

## expediente

**DIRETORIA DO DERCAD/ RJ**  
Biênio 2014-2015

**PRESIDENTE**

Dr. Fernando Cesar de Castro e Souza

**VICE-PRESIDENTE**

Dr. Mauro Augusto dos Santos

**DIRETOR ADMINISTRATIVO**

Dr. Marco Aurélio Moraes de Souza Gomes

**DIRETOR FINANCEIRO**

Dr. George Lélío Alves de Almeida

**DIRETOR CIENTÍFICO**

Dr. José Antônio Caldas Teixeira

**COORDENADORIA DE ÁREAS DE ATUAÇÃO**

**Ergometria**

Dr. John Richard Silveira Berry

**Reabilitação Cardíaca**

Dr. Pablo Marino Correa Nascimento

**Cardiologia Desportiva**

Dr. Serafim Ferreira Borges

## Cardiologia do Exercício

**Editora-chefe**

Dra. Andréa London

**Editor Associado**

Dr. Salvador Serra

**Comissão Científica do DERCAD/RJ**

Dr. Ricardo Vivacqua Cardoso da Costa

Dra. Cláudia Lúcia Barros de Castro

Dr. Alexandre Coimbra

**Presidentes Anteriores**

**1999-2001** Dr. Salvador Serra

**2001-2003** Dr. Salvador Serra

**2003-2005** Dr. Ricardo Vivacqua

**2005-2007** Dr. Ricardo Vivacqua

**2007-2009** Dr. Maurício Rachid

**2010-2011** Dra. Andréa London

**2012-2013** Dra. Andréa London

**CRIAÇÃO E PRODUÇÃO**

**Projeto Gráfico**

Rachel Leite Lima

**AW Design**

[www.awdesign.com.br](http://www.awdesign.com.br)

Tel.: (21) 2717-9185

As opiniões publicadas nas diversas seções do **CARDIOLOGIA EM EXERCÍCIO** não necessariamente expressam os pontos de vista da diretoria do DERCAD/RJ.

[www.dercad.org.br](http://www.dercad.org.br)

Sistemas de Ergometria e Ergoespirometria  
Esteiras para Avaliação e Reabilitação  
Desfibriladores, Cardioversores e Monitores  
ECG's Digitais, Oxímetros e Capnógrafos  
Assistência Técnica Permanente



Tel: (0xx21) 2592-9232

[www.cael-on.com.br](http://www.cael-on.com.br)

Porque sua tranquilidade é a  
nossa melhor imagem