


PERGUNTE AO ESPECIALISTA

© Ed Isaacs | Dreamstime.com

Aprimorando o teste de exercício: parte 4 – Frequências Cardíacas Máxima e Submáxima

Dr. Claudio Gil S. Araújo

Diretor-médico da CLINIMEX – Clínica de Medicina do Exercício e Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte – Universidade Gama Filho

Essa quarta parte da série Aprimorando o Teste de Exercício publicada em *Cardiologia do Exercício* abordará uma das principais mais clinicamente relevantes variáveis do teste de exercício (TE), a frequência cardíaca ou simplesmente FC. Especificamente, o texto versa sobre as expressões FC máxima e submáxima. O coração pode ser entendido como uma bomba propulsora de sangue. Diferente da grande maioria das bombas, a vazão de sangue gerada pelo coração é descontínua, decorrente das fases de sístole (esvaziamento) e diástole (enchimento). Esta é ainda variável, podendo se ajustar às necessidades de fornecimento. Fruto dessas duas características- descontinuidade e variação da taxa de fluxo - o coração é uma bomba muito peculiar do ponto de vista mecânico. Mais interessante ainda, é que, para uma faixa normal de funcionamento, pelo mecanismo de Frank-Starling, quanto maior o volume líquido que chega à bomba, mais forte é a contração cardíaca e, conseqüentemente, mais líquido é bombeado. Para que essa função vital – débito cardíaco - possa ser mantida, existem duas variáveis a serem consideradas nas contrações cardíacas: volume médio ejetado em cada sístole e a FC. Em condições fisiológicas, a maior parte do ajuste do débito cardíaco é feito às custas das variações da FC, que pode aumentar de duas a três vezes (em alguns casos, até quatro vezes), ao passar da condição de repouso para a de exercício máximo. Estudos fisiológicos dos anos 60 e 70 mostraram que é possível manter um volume sistólico relativamente alto mesmo quando ocorria uma sístole a cada três décimos de segundo, ou seja, a uma FC de 200 bpm. Com isso, valores altos de FC máxima relacionam-se a débitos cardíacos máximos proporcionalmente maiores, representando uma vantagem hemodinâmica. Se mantidas as condições de extração e utilização periférica de oxigênio (equação de Fick), isso se reflete por níveis mais altos de consumo de

oxigênio e, conseqüentemente, em um melhor desempenho aeróbico. Na realidade, há inúmeras evidências epidemiológicas e clínicas indicando que uma parcela importante da perda aeróbica com o envelhecimento pode ser atribuída a uma diminuição da FC máxima e a resultante redução do débito cardíaco máximo. Mais importante ainda, dados epidemiológicos recentes mostram claramente que a incompetência cronotrópica, ou seja, a incapacidade de alcançar uma FC máxima adequada à idade, é um fator de mau prognóstico clínico e representa um risco relativo aumentado para a mortalidade por todas as causas. Por outro lado, nos primórdios da ergometria, época dos antigos testes de banco que a maioria dos ergometristas atuais nem chegou a conhecer, se sabe que, enquanto é fisiologicamente adequado submeter o indivíduo a um esforço máximo para tentar evidenciar isquemia miocárdica, na prática clínica, nem sempre isso funciona assim. Essa foi, provavelmente, a origem de um uso muito específico da curiosa expressão FC submáxima, representando o valor mínimo de FC, mais frequentemente 85% da FC máxima prevista para a idade, que teria de ser alcançado para que o resultado do TE e, particularmente, o segmento ST do ECG de esforço pudesse ser valorizado ou interpretado. Vamos então ver como essas expressões FC máxima e submáxima se situam à luz da Medicina baseada em evidências. A FC máxima varia muito entre indivíduos, boa parte disso devido à idade. Atualmente, a equação que melhor descreve a relação entre as duas variáveis em indivíduos saudáveis é: FC máxima (bpm) = $208 - 0,7 \times \text{idade (anos)}$. Deve-se, contudo, reconhecer que há uma grande variabilidade para indivíduos da mesma idade, com um erro de estimativa médio de 10 a 12 bpm no uso da equação. Em termos práticos, isso significa dizer que para 100 indivíduos de 40 anos, seja homem ou mulher, o valor mais provável será em

torno de 180 bpm ($208 - 0,7 \times 40$) e que para 95% deles deverá se situar entre 156 e 204 bpm (dois erros de estimativa para menos ou para mais do valor central, ou seja, $180 \pm 2 \times 12$). Outros cinco saudáveis ainda terão valores fora dos limites dessa faixa. Por outro lado, há estudos mostrando que a variabilidade da FC máxima de um mesmo indivíduo em um período de alguns poucos anos é muito baixa. Como usar de modo prático essas informações na execução do TE?

1. O TE não deve jamais ser interrompido simplesmente porque o indivíduo alcançou a FC máxima prevista pela idade. Fazendo isso, o ergometrista só conseguirá assegurar, matematicamente, que 50% dos seus TE em indivíduos saudáveis e sem uso de medicações de ação cronotrópica negativa não serão máximos e sim submáximos.
2. FC máxima não é um bom critério, especialmente quando analisado isoladamente, para determinar se o TE foi ou não máximo;
3. Procure e valorize a informação de FC máxima obtida em algum TE anterior, especialmente se o paciente comentar que chegou realmente à exaustão (muitas vezes, infelizmente, o paciente informa que o TE foi interrompido antes de sua exaustão pelo médico que lhe disse “já está bom e podemos parar”). Outra forma é perguntar pela FC máxima já observada através de um frequencímetro, em algum evento desportivo de alta intensidade, como uma partida de futebol ou de tênis ou ao final de uma prova de pedalada ou de corrida de rua. Use esse valor já conhecido da FC máxima como um ponto de referência e, ao realizar o TE, objetiva chegar ou ultrapassar essa marca. Isso valorizará o seu exame e merece ser informado no laudo como, por exemplo, “o valor de FC máxima obtido no presente TE excedeu em 8 bpm o valor obtido em exame similar realizado há dois

continua >

expediente

DIRETORIA DO DERCAD/ RJ
Biênio 2012-2013

PRESIDENTE

Dra. Andréa London

VICE-PRESIDENTE

Dr. Fernando Cesar de Castro e Souza

DIRETOR ADMINISTRATIVO

Dr. Marco Aurélio Moraes de Souza Gomes

DIRETOR FINANCEIRO

Dr. Mauro Augusto dos Santos

DIRETORA CIENTÍFICA

Dra. Cláudia Lúcia Barros de Castro

COORDENADORIA DE ÁREAS DE ATUAÇÃO

Ergometria

Dr. José Ricardo Carvalho Poubel

Reabilitação Cardíaca

Dr. John Richard Silveira Berry

Cardiologia Desportiva

Dr. Alexandre Souza Coimbra

Cardiologia do Exercício

Editora-chefe

Dra. Andréa London

Conselho Editorial

Dr. Daniel Kopiler

Dr. George Lélío de Almeida

Dr. Marcos Brazão

Dr^a. Maria Angela Carreira

Dr. José Caldas Teixeira

Dr. Serafim Ferreira Borges

Dr. Ricardo Vivacqua

Editor Associado

Dr. Salvador Serra

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

CRIAÇÃO E PRODUÇÃO

Projeto Gráfico

Rachel Leite Lima

AW Design

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

Acesse todas as edições



www.dercad.org.br

> continuação **Aprimorando o teste de exercício: parte 4 – Frequências Cardíacas Máxima e Submáxima**

anos” (o colega que lhe pediu o exame gostará de saber disso!);

4. Se a FC ao final do TE realmente máximo ficar mais do que 20 bpm abaixo daquela prevista pela idade, há menos de 5% de chance de esta resposta ser de um indivíduo saudável e, talvez, seja sugestivo de uma incompetência cronotrópica. Já valores com menos de 30 bpm, novamente assumindo que o TE foi realmente máximo, serão tão raros que muito provavelmente refletem incompetência cronotrópica (menos de 1% dos saudáveis terão esse tipo de resposta).

Para concluir, vamos voltar a comentar sobre a FC submáxima e analisar essa expressão de forma isenta e tecnicamente correta. Do ponto de vista linguístico, uma FC submáxima corresponde a qualquer FC abaixo da máxima e pouco ou nada tem a ver com outros critérios, como alterações de segmento ST ou qualquer percentual arbitrário da FC máxima. Sendo assim, na concepção moderna do TE, não há mais espaço para dizer se a FC submáxima foi ou não alcançada, já que, afinal, desde a condição de repouso estamos em FC submáxima!



AGENDA

Pós-graduação em Medicina do Esporte

Abertas as inscrições para o Curso de Pós-graduação em Medicina do Esporte da Universidade Veiga de Almeida.

O curso será oferecido no Rio de Janeiro, SP, BH, Fortaleza, Recife, Florianópolis, Salvador e Brasília.

Coordenação: Dr. Marcos Brazão

marcosbrazao@globo.com

Informações:

Rio de Janeiro: www.uva.br / 2574-8835

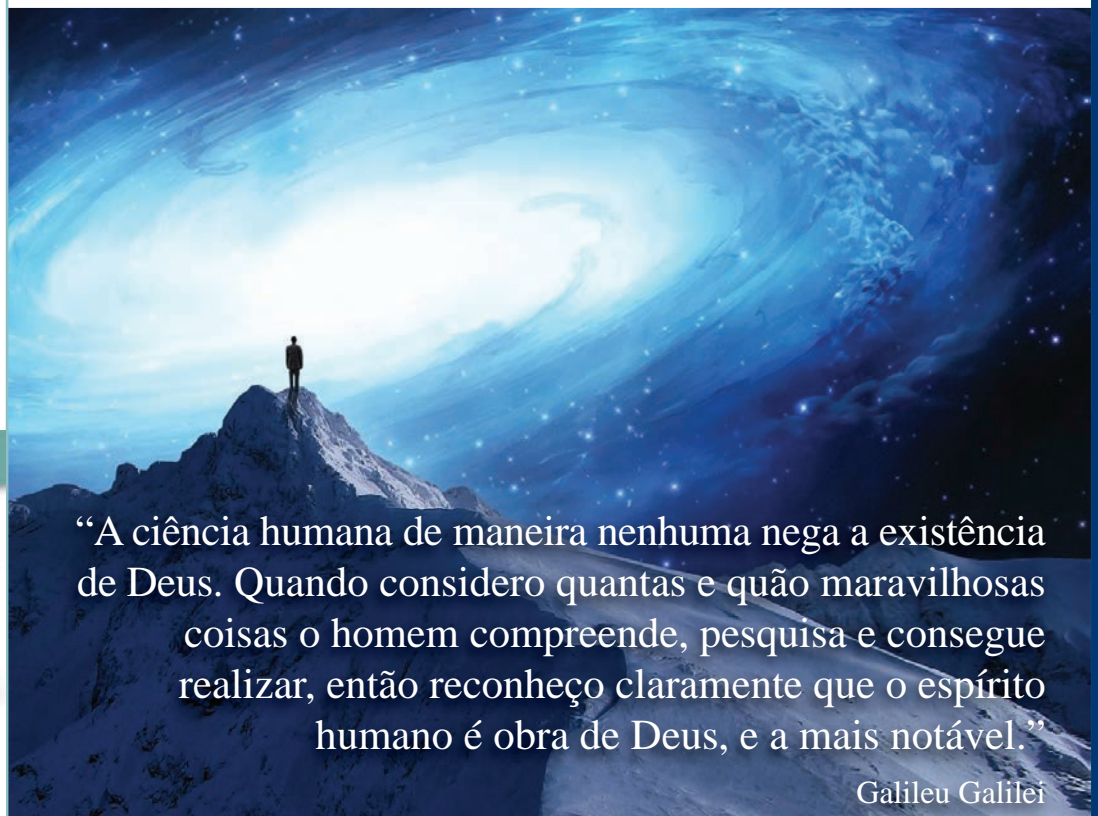
Demais cidades: www.fisicursos.com.br/

0800 2820 454



Centro de Convenções SulAmérica

Av. Paulo de Frontin, 1 - Cidade Nova



“A ciência humana de maneira nenhuma nega a existência de Deus. Quando considero quantas e quão maravilhosas coisas o homem compreende, pesquisa e consegue realizar, então reconheço claramente que o espírito humano é obra de Deus, e a mais notável.”

Galileu Galilei