

Usar ou não a equação de estimativa (220 – idade)?

Using or not estimative equation (220 - age)?

Fernando B. Policarpo¹,
J. Fernandes Filho²

Resumo

POLICARPO, F.B., FERNANDES FILHO, J. Usar ou não a equação de estimativa (220 – idade)? **R. bras. Ci.e Mov.** 2004; 12(3): 77-79.

A aplicabilidade das equações de estimativa da frequência cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$) se tornou ponto de discussão nos últimos anos, mas um dos pontos que foi levantado estaria relacionado à autoria da equação (220 – idade). Esse fato tem provocado um questionamento quanto ao princípio ético que envolve a citação de trabalhos. No caso, a referida equação é referenciada como sendo de autoria de Karvonen et al ⁽⁸⁾. Nossa surpresa ao adquirir o referido estudo foi que não havia qualquer menção sobre a equação (220 – idade). Na realidade, encontramos vários autores para esta fórmula na literatura. Um outro ponto que vem sendo questionado nos estudos é a sua eficácia em determinar a $FC_{\text{máx}}$ para as diferentes idades. Na maioria das pesquisas constatou-se uma tendência em superestimar a $FC_{\text{máx}}$ de indivíduos jovens e de subestimar em indivíduos idosos. Esses pontos levantados não são motivos de preocupação, pois a verdadeira filosofia da ciência é a quebra de paradigmas e renovação dos conhecimentos, o que nos preocupa é o fato de ouvirmos afirmações extremistas. Em nossa opinião, é necessária uma sistematização no estudo de todas as equações de estimativa antes de tomar algum posicionamento extremista.

PALAVRAS-CHAVE: equações de estimativa; frequência cardíaca; frequência cardíaca máxima; ética.

Abstract

POLICARPO, F.B., FERNANDES FILHO, J. Using or not estimative equation (220 - age)? **R. bras. Ci.e Mov.** 2004; 12(3): 77-79.

The applicability of the equations to estimate maximal heart rate (HRmax) became discussion point in the last years, and one of the points raised is related to the authorship of the equation (220 - age). This fact has provoked a questioning about the ethical principle that involves works' citation. In this case, the related equation is from Karvonen et al (8), our surprise was when, acquiring this study, we realized that it did not have any mention of the equation (220 - age). Actually, we found some authors for this formula in literature. Another point that is being questioned in the studies, is the effectiveness in determining the HRmax for different ages. Most of the researches evidenced a tendency to overestimate the HRmax of younger individuals and underestimate the HRmax of older individuals. These raised points are not reason for concern, because the true philosophy of science is to break paradigms in addition to knowledge renewal, what worries is the extreme affirmations we have been hearing. In our opinion, it is necessary a systematization of studies of all the estimative equations, before taking extreme positions.

KEYWORDS: estimative equations; cardiac frequency; maximum heart rate; ethics.

¹ Prof. MSc. do Curso de Educação Física de Universidade Católica de Brasília – UCB/DF.

² Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Castelo Branco do Rio de Janeiro – UCB/RJ.

Recebido: 02/02/2004

Aceite: 11/06/2004

Usar ou não a equação de estimativa (220 – idade)?

Recentemente inúmeros estudos sobre as equações de estimativa da frequência cardíaca máxima (FC^{máx}) vêm questionando sua eficiência na determinação^{máx} de tal variável^(2, 5, 9, 13, 14, 15, 17). Este questionamento é salutar já que o processo do constructo científico é dinâmico, o que acaba por favorecer a evolução.

O que preocupa na realidade é que grande parte dos estudos tem assumido um posicionamento e atitudes extremistas. Devemos pensar que muitos dos conceitos ou determinações para a prescrição dos exercícios físicos e para avaliação cardiorrespiratória têm como base a FC^{máx} estimada pela equação 220-idade^(1, 4, 7, 12, 6).

Acreditamos que o maior problema esteja relacionado com o processo ético que envolve a equação 220-idade, essa tem sido relacionada ao nome de Karvonen em seu estudo de 1957, fato é que este estudo teve uma outra abordagem que não envolvia a elaboração desta equação. No citado estudo, o autor teve como objetivo o desenvolvimento da seguinte equação $FCt = (FC_{treino} - FC_{repouso} / FC_{máx} - FC_{repouso}) \times 100$, que teve como amostra cinco alunos do curso de Medicina, sendo que um dos indivíduos realizou o teste duas vezes⁽⁸⁾. Na realidade, encontramos na literatura uma série de trabalhos que atribuem a autoria da equação 220 – idade a vários autores^(4, 6, 10, 15), na realidade não se sabe quem é o verdadeiro autor da equação supracitada, o que se observa é que a maioria das citações podem não ter tido o cuidado ético com a transmissão do conhecimento.

Tanto Fox, Naughton & Haskell⁽⁶⁾ como ?strand & Rodahl⁽⁴⁾ referenciam a frequência cardíaca submáxima (FC^{ubmáx}) como sendo critério do “Comitê Escandinavo de Ergometria” como ponto de interrupção para testes cardiovasculares. Segundo Mirkin⁽¹³⁾, em documento aberto encontrado na Internet, essa equação teria sido preconizada por Fox durante um voo, onde o autor pegou um papel e um lápis e com base nos dados de outros estudos traçou uma reta, observando que a FC^{máx} que um indivíduo poderia chegar seria 220 batimentos por minuto (bpm). O que nos chama atenção em tal relato foi o tempo que Mirkin guardou essa informação (30 anos), principalmente, quando ele mostra a preocupação na formação dos estudantes de medicina que vêm utilizando essa equação⁽¹⁵⁾.

Recentemente Robergs & Landwehr⁽¹⁵⁾ citaram que a autoria da equação está associada ao trabalho de Fox, Naughton & Haskell⁽⁶⁾, o que nos permite um questionamento: se o nomograma ajustado de ?strand (1960) citado por ?strand & Rodahl⁽⁴⁾ para estimativa do consumo máximo de oxigênio tem como ponto de interrupção 85% da FC^{máx} estimada pela fórmula 220 – idade. Sendo que neste caso, o estudo de Fox, Naughton & Haskell⁽⁶⁾ é de um período posterior a modificação realizada por ?strand (1960), o que faz com que essa declaração não tenha sentido. Na realidade, não importa a autoria, mais sim a relação ética de que só podemos repassar uma informação que tenhamos a certeza de sua origem. Estudo realizado por Araújo⁽³⁾ demonstra que nos dias de hoje, a obtenção da informação passa a ser favorecida já que temos tantas ferramentas disponíveis na busca e na aquisição de nossas referências.

Um outro ponto que causa preocupação é ouvir algumas frases como: “esta equação não presta”, “não devemos mais usar essa equação, pois ela superestima”, etc... Lembramos que é muito cedo para tais afirmações. Devemos realizar mais estudos tanto para verificar os resultados de outras equações de estimativa da FC^{máx}, bem como, reavaliar os protocolos de estimativa do consumo máximo de oxigênio que utilizam tal fórmula. Independente da equação utilizada para a prescrição dos exercícios, parece que o mais importante é a sistematização dos programas de exercícios (teste e re-teste). A comparação dos resultados do indivíduo pré e pós-início do programa é o ponto crucial no momento da elaboração dos ciclos de treinamento.

Sendo assim, seria recomendado um pouco mais de prudência nas afirmações ou mesmo no posicionamento científico, lembrando que a verdade de hoje poderá ser a meia verdade de amanhã. Ou seja, a ciência busca a compreensão dos fatos e fenômenos e não a verdade absoluta dos mesmos.

Referências Bibliográficas

1. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). **Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição**. 6^a. ed. Rio de Janeiro - RJ, Guanabara Koogan, 2003, p.91-108.
2. ARAÚJO, CGS; BASTO, MAPM; PINTO, NLS e CÂMARA, RS. A Frequência cardíaca máxima em nove diferentes protocolos de teste máximo, **Revista Brasileira Ciência do Esporte**. 1980; 2: 20-30.
3. ARAÚJO, CGS. Teste de exercício: terminologia e algumas considerações sobre passado, presente e futuro baseadas em evidências. **Rev. Bras. Med. Esporte**. 2000; 6:77-84.
4. ÅSTRAND, P e RODAHL, K. **Tratado de Fisiologia do Exercício**. 2 ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Interamericana, 1980, p.304-336
5. CARDOSO, CGJ e FORJAZ, CLM. Comparação de Duas Formas de Predição da Frequência Cardíaca Máxima em Função da Idade: 220 – idade e 208 – 0,7 x idade. **XXIV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte: Atividade Física, Fitness e Esporte**. 11 a 13 de outubro de 2001, p. 174.
6. FOX III, SM; NAUGHTON, JP e HASKELL, WL. Physical Activity and the Prevention of Coronary Heart Disease. **Annals of Clinical Research**. 1971; 3: 404-432.
7. FROELICHER, VF; MYERS, JFWP e LABOVITZ, AJ. **Exercício e o Coração**. 3^a ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Livraria e Editora RevinteR. 1998, p.79-109.
8. KARVONEN, MJ; KENTAL, E e MUSTALA, O. The effects of on heart rate a longitudinal study. **Ann. Med. Exp. Biol Fenn**. 1957; 35: 307-315.
9. LODEREE, BR e MOESCHBERGER, ML. Effect of and Other Factors On Maximal Heart Rate. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. 1982; 53:297-304.
10. MESQUITA, A; TRABULO, M; MENDES, M e SEABRA, GR. Frequência cardíaca máxima na prova de esforço 220 – idade ou tabela de Sheffield? **Revista Portuguesa de Cardiologia**. 1996; 15:139-144.
11. MIRKIN, G. Maximum heart rate formula is wrong. www.drmmirkin.com 23/04/2001 acessado em 03/11/2003.

12. MOLINARI, B. **Avaliação médica e física para atletas e praticantes de atividade física**. São Paulo – SP; Editora Roca, 2000, p.175-192.
13. OLIVEIRA, HB; POLICARPO, FB e BOTTARO, M. Estudo Comparativo de Equações de Estimativa da Frequência Cardíaca Máxima. **XXIV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte: Atividade Física, Fitness e Esporte**. 11 a 13 de outubro de 2001, p. 174.
14. POLICARPO, FB e BOTTARO, M. Precisão de equações de estimativa da frequência cardíaca máxima em homens jovens saudáveis. **XXIII Simpósio Internacional de Ciência do Esporte: Atividade Física, Fitness e Esporte**. 05 a 08 de outubro de 2000, p.89.
15. ROBERGS, R e LANDHWER, R. The Surprising history of the “HRmax = 220-age” Equation. <http://www.css.edu/users/tboone2/asep/fldr/fldr.htm>. 5(2) may 2002. acessado em 10 de junho de 2003.
16. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC): DEPARTAMENTO DE ERGOMETRIA E REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR DA; Consenso Nacional De Ergometria.; **Aqr Brás Cardiol**. 19595; 65(2): 189-211.
17. TANAKA, H; MONAHAN, KD e SEALS, DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. **J. of American college of cardiology**. 2001; 37(1):153-156.