

**NÍVEL DE INCOMPETÊNCIA CRONOTRÓPICA EM ESTUDANTES DE EDUCAÇÃO FÍSICA**Rubem Machado Filho<sup>1</sup>**RESUMO**

A incompetência cronotrópica (IC) é caracterizada como a incapacidade de atingir no esforço 80% da frequência cardíaca de reserva esperada para a idade e é um fator preditor de mortalidade e eventos cardíacos adversos, mesmo em populações saudáveis. O trabalho tem como objetivo investigar o nível de incompetência cronotrópica em estudantes de educação física de uma universidade do município de Niterói, pertencente ao estado do Rio de Janeiro. Foram selecionadas para amostra 22 indivíduos, aparentemente saudáveis e treinados. Os indivíduos foram separados em dois grupos relacionados às faixas etárias (abaixo de 25 anos e acima de 25 anos). Para o teste de esforço máximo foi adotado o protocolo de Bruce em esteira ergométrica. A FC máxima prevista para a idade (FCMP) foi calculada a partir da equação  $FCMP = 220 - \text{idade em anos}$ . Para verificação do coeficiente de relação entre os grupos (G1 Vs. G2), na análise da FC durante o esforço, foi adotado o procedimento de regressão linear. Entretanto, para medidas das variáveis independentes ( $VO_2^{\text{Máx}}$  e PSE) intergrupos foi adotado o teste de Wilcoxon. Para todas as análises foi considerado o nível de significância, ( $p < 0,05$ ). O teste de Wilcoxon não mostrou diferença significativa intergrupos (G1 Vs. G2) em relação as variáveis: = 80% FCMP, > 80%FCMP,  $Vo_2^{\text{máx}}$  relativo, PSE. Contudo, não foi observado risco de IC em ambos os grupos.

**Palavras-chave:** Incompetência cronotrópica, Frequência Cardíaca, Educação Física.

1-Mestre em Educação Física (UNIMEP/SP).

**ABSTRACT**

Level of chronotropic incompetence in Physical Education students

The chronotropic incompetence (CI) is characterized as the inability to achieve 80% of the effort heart rate reserve for the age and is a predictor of mortality and adverse cardiac events, even in healthy populations. The study aims to investigate the level of chronotropic incompetence in physical education students at a university in the city of Niterói, belonging to the state of Rio de Janeiro. Were selected to sample 22 individuals, apparently healthy and trained. The subjects were divided into two groups related to age (below 25 years and above 25 years). For the maximal test was adopted Bruce protocol treadmill. The maximum predicted HR for age (FCMP) was calculated from the equation  $FCMP = 220 - \text{age in years}$ . To check the correlation coefficient between the groups (G1 vs. G2), the analysis of HR during exercise, we used a linear regression procedure. However, for measurements of the independent variables ( $VO_2^{\text{Max}}$  and PSE) between groups was adopted Wilcoxon test. For all analyzes was considered the level of significance ( $p < .05$ ). The Wilcoxon test showed no significant difference between groups (G1 vs. G2) over the variables  $FCMP = 80\%$ ,  $> 80\% FCMP$ ,  $Vo_2^{\text{max}}$  relative PSE. However, there was no risk of HF in both groups.

**Key words:** Chronotropic incompetence, Heart Rate, Physical Education.

E-mail:  
rubemfi@hotmail.com

Endereço para correspondência:  
Rua Nestor Pinto Alves, 222 – Alcântara – São Gonçalo (RJ)  
CEP: 24711-070

## INTRODUÇÃO

A incompetência cronotrópica (IC) é caracterizada como a incapacidade de atingir no esforço 80% da frequência cardíaca de reserva esperada para a idade e é um fator preditor de mortalidade e eventos cardíacos adversos, mesmo em populações saudáveis (Anjos-Andrade e colaboradores, 2006).

A frequência cardíaca é de fundamental importância no teste ergométrico, relevância reconhecida na literatura há quase quarenta anos. Alcançar pelo menos a frequência cardíaca máxima prevista é um dos objetivos ao se iniciar uma ergometria, para que tenha maior sensibilidade para detecção de isquemia e, também, porque a avaliação da resposta cronotrópica ao esforço tem implicações prognóstica (Rocha e Stein, 2006).

A saúde e atividade física são qualidades positivas que estão relacionadas com o bem estar, a qualidade de vida e prevenção de doenças cardiovasculares e crônicas degenerativas, consideradas as principais causas de mortes (Moreira, 2001).

De acordo com as mais extensas revisões na relação entre atividade física, aptidão física e longevidade, as evidências sugerem que os sujeitos com altos níveis de atividade física e aptidão física, assim como aqueles que decidiram adotar um estilo de vida ativo, experimentam menor risco de doenças cardiovasculares e vivem mais (em torno de dois anos). Outros estudos analisados mostraram que a atividade física também tem um impacto positivo em outros fatores de risco, como a pressão arterial, o perfil de lipoproteínas e a tolerância à glicose, que influenciam a saúde e a longevidade (Matsudo, 2006).

Após a problemática exposta, este trabalho tem como objetivo investigar o nível de incompetência cronotrópica em estudantes de educação física de uma universidade do município de Niterói, pertencente ao estado do Rio de Janeiro.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Foram selecionadas para amostra 22 indivíduos, aparentemente saudáveis e treinados. Os indivíduos foram separados em

dois grupos relacionados as faixas etárias (abaixo de 25 anos = G1 – n=11 e acima de 25 anos = G2 – n=8). Antes da coleta de dados foram verificados os valores antropométricos de cada indivíduo (G1 = 23 ± 1,7anos; 24,7 ± 4,6 kg/m<sup>2</sup>; 175,8 ± 7,4cm; 76,8 ± 16,3 kg e G2 = 27,5 ± 1,5 anos; 24,9 ± 3,3 kg/m<sup>2</sup>; 177,5 ± 6 cm; 79,1 ± 14,9 kg) e responderam negativamente ao ParQ.

Todos assinaram o termo de consciência para pesquisa com seres humanos de acordo com o protocolo N<sup>o</sup>. 196/96 do Ministério da Saúde.

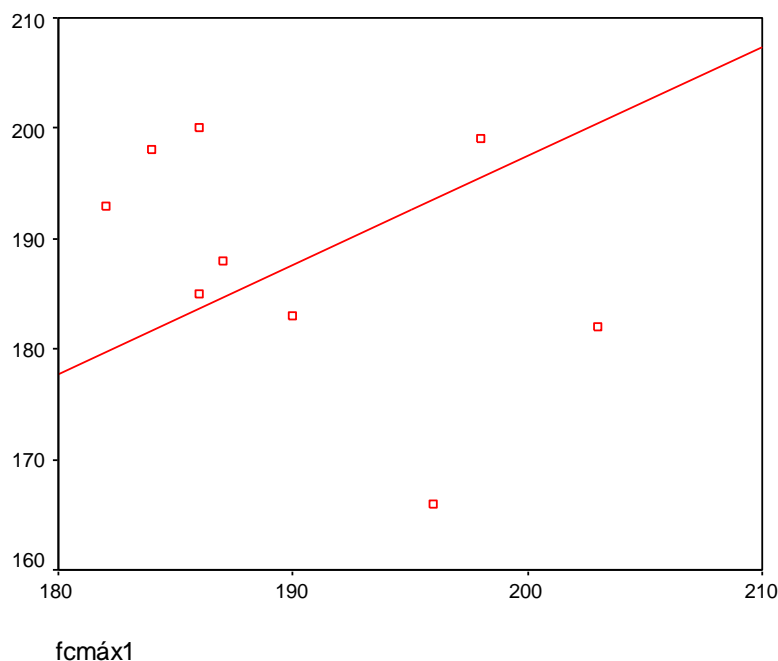
### Procedimentos de coleta de dados

Para o teste de esforço máximo foi adotado o protocolo de Bruce em esteira ergométrica (Inbrasport – Brasil). A FC máxima prevista para a idade (FCMP) foi calculada a partir da equação FCMP = 220 - idade em anos. Entretanto, seu percentual foi calculado para cada indivíduo através da fórmula: %FCMP = [(FC máxima atingida / FCMP) x 100]. As medidas da FC foram realizadas através de um frequencímetro Polar MZ1 (Finlândia) e mensuradas ao final de cada estágio do protocolo de teste. Contudo, foi tida como FC máx. para o esforço a mensurada no estágio máximo que o indivíduo alcançou. A incompetência cronotrópica (IC) foi atribuída aos indivíduos que obtiveram %FCMP < 80%.

### Análise estatística

Os resultados foram expressos em média e desvio-padrão (análise da amostra). Para verificação do coeficiente de relação entre os grupos (G1 Vs. G2), na análise da FC durante o esforço, foi adotado o procedimento de regressão linear. Entretanto, para medidas das variáveis independentes (VO<sup>2</sup> Máx. e PSE) intergrupos foi adotado o teste de Wilcoxon. Para todas as análises foi considerado o nível de significância, (p < 0,05).

## RESULTADOS



**Figura 1** - A regressão linear ( $r=0,50$ ) mostra os valores obtidos em frequência cardíaca máxima durante o esforço entre os indivíduos abaixo de 25 anos ( $FC_{máx}$ ) e acima de 25 anos ( $F_{cmáx1}$ )

**Tabela 1** - Valores expressos em média e desvio-padrão relacionado análise estatística intergrupos (G1 vs. G2)

	$Vo_2Máx$ ml.(kg.min) <sup>-1</sup>	PSE (Borg)
G1	46,6 ± 6	7,9 ± 0,8
G2	46,6 ± 5,8	8,6 ± 1
P <	0,229	0,06
Correlaçã ®	0,12	0,28

## DISCUSSÃO

Para Herdy e colaboradores (2003), a ergometria neste início de século experimenta um momento de transição. Após anos de relativa estagnação, o teste de esforço voltou a ocupar espaço nobre em periódicos médicos de circulação internacional. Na prática, a partir desses estudos, diferentes informações provenientes do teste de esforço têm sido utilizadas como instrumento de alto valor prognóstico. Desde então a ergometria passou a ser utilizada como método diagnóstico para detecção de doença coronariana obstrutiva. Por ser de fácil aplicabilidade e baixo custo, o que reforça a sua importância na prática clínica do cardiologista, o teste de esforço segue tendo o seu papel de destaque (Herdy e colaboradores, 2003).

Através da medida do tempo de duração do teste, do número de METs atingidos e da determinação direta do consumo máximo de oxigênio através do teste cardiopulmonar integrado, os cardiologistas que utilizam o teste de esforço passaram a estratificar pacientes no sentido de maior ou menor risco de morte a médio e longo prazo. (Herdy e colaboradores, 2003).

Para Silva e Riveira (2005), cerca de 75 a 80% dos portadores de doença arterial coronariana (DAC) apresentam fatores de risco convencionais ou clássicos, representados por hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, diabetes mellitus, idade avançada, sexo masculino e antecedentes familiares, sendo acrescentados, posteriormente, sedentarismo, estresse emocional e obesidade. Há evidências de que o processo aterosclerótico inicia-se na

infância, progride com a idade e exibe gravidade diretamente proporcional ao número de fatores de risco apresentados pelo indivíduo, razão pela qual se acredita que a prevenção primária das doenças cardiovasculares deve começar na infância, principalmente pelo processo de educação para a promoção da saúde cardiovascular com ênfase na importância da dieta e da manutenção de uma prática regular de atividade física para toda a vida (Silva e Riveira, 2005).

### CONCLUSÃO

O teste de Wilcoxon não mostrou diferença significativa intergrupos (G1 Vs. G2) em relação as variáveis: = 80%FCMP, > 80%FCMP, Vo<sup>2</sup>máx. relativo, PSE. Contudo, não foi observado risco de IC em ambos os grupos. O estudo apresentou resultados de ausência do IC em ambos os grupos relativos à faixa etária. Talvez seja por se tratarem de indivíduos saudáveis, ativos e estudantes de educação física. Este fato mostrou que, talvez, a hiperatividade do sistema autônomo simpático contribui na elevação da resistência vascular periférica e da Frequência cardíaca.

### REFERÊNCIAS

1-Anjos-Andrade, F. D.; Sousa, A. C.; Barreto-Filho, J. A.; Alves, E. O.; Nascimento-Júnior, A. C.; De Santana, N. O.; e colaboradores. Chronotropic incompetence and coronary artery disease. *Acta Cardiol.* Vol. 65. Núm. 6. p.631-638. 2010.

2-Herdy, A. H.; Fay, C. E.; Bornschein, C.; Stein, R. Importância da análise da frequência cardíaca no teste de esforço. *Rev. Bras. Med. Esporte.* Vol. 9. Núm. 4. 2003.

3-Matsudo, S. M. Atividade física na promoção da saúde e qualidade de vida no envelhecimento *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.* Vol. 20. Suplemento Núm. 5. p.135-137. 2006.

4-Moreira, C. A. Atividade Física na Maturidade. Rio de Janeiro: Shape, 2001.

5-Rocha, G. R.; Stein, R. Resposta cronotrópica ao teste cardiopulmonar após o uso de cimetidina. *Arq. Bras. Cardiol.* Vol. 86. Núm. 3. 2006.

6-Silva, M. A. M.; Riveira, I. R. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. *Arq. Bras. Cardiol.* Vol. 84. Núm. 5. 2005.

Recebido para publicação 25/06/2013

Aceito em 21/07/2013