

RELAÇÃO ENTRE APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E PERCEPTUAIS DURANTE CAMINHADA EM RITMO AUTO-SELECIONADO POR MULHERES ADULTAS SEDENTÁRIAS

Originals

COSME FRANKLIM BUZZACHERA¹ DANIELE CRISTINA VITORINO¹
HASSAN MOHAMED ELSANGEDY¹ ALESSANDRA AZEVEDO CORTES¹
HERIBERTO COLOMBO^{1,2} WAGNER DE CAMPOS¹
KLEVERTON KRINSKI¹ SERGIO GREGORIO DA SILVA¹

¹ Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

² Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL, Londrina, PR, Brasil

Resumo

Palavras-Chave
Caminhada;
intensidade
preferida; aptidão
cardiorrespiratória

O objetivo do presente estudo foi investigar a correlação entre aptidão cardiorrespiratória (ACR) e os parâmetros fisiológicos e perceptuais durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas sedentárias. Participaram 41 sujeitos (idade $32,6 \pm 8,6$ anos), que realizaram inicialmente um teste incremental em esteira, para a determinação dos parâmetros fisiológicos e perceptuais máximos, associados ao limiar ventilatório (LV), e posteriormente um teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado. Correlação de Pearson (r) foi empregada para verificar a correlação entre ACR e os parâmetros fisiológicos e perceptuais, utilizando significância de $p < 0,05$. A ACR foi inversamente correlacionada aos valores percentuais dos parâmetros fisiológicos, consumo máximo de oxigênio ($\%VO_{2max}$; $r = -0,77$; $p < 0,01$), consumo de oxigênio no LV ($\%VO_{2LV}$; $r = -0,57$; $p < 0,01$), frequência cardíaca máxima ($\%FC_{max}$; $r = -0,50$; $p < 0,01$) e frequência cardíaca no LV ($\%FC_{LV}$; $r = -0,66$; $p < 0,01$) e diretamente associada ao valor absoluto do consumo de oxigênio (VO_2 ; $r = 0,43$; $p < 0,01$) durante caminhada em ritmo auto-selecionado. Com relação aos parâmetros perceptuais, a ACR foi inversamente correlacionada à percepção subjetiva de esforço (PSE; $r = -0,36$; $p < 0,05$). Conclui-se que os sujeitos com menor ACR tendem a auto-selecionar uma maior intensidade de exercício físico apresentando uma maior PSE.

Abstract

Keywords
walking,
self-selected
intensity,
cardiorrespiratory
fitness

RELATIONSHIP BETWEEN CARDIORRESPIRATORY FITNESS, PHYSIOLOGICAL AND PERCEPTUAL PARAMETERS AT SELF-SELECTED PACE WALKING IN SEDENTARY WOMEN

The purpose of this study was to investigate the relationship between cardiorrespiratory fitness (CRF) and physiological and perceptual responses during walking at a self-selected pace in sedentary women. The sample was composed by 41 women with age of 32.6 ± 8.6 years. Subjects participated of an incremental test to determine the maximal physiological and perceptual responses; subjects also participated of a 20 minutes treadmill walking bout at self-selected pace to determine the physiological and perceptual responses. Pearson correlation (r) was used to verify the association between CRF and physiological and perceptual responses during walking, with a level of significance of $p < 0.05$. CRF was inversely associated to percentage of maximal oxygen consumption ($\%VO_{2max}$; $r = -0,77$; $p < 0,01$), percentage of oxygen consumption at the ventilatory threshold (VT; VO_{2VT} ; $r = -0,57$; $p < 0,01$), percentage of maximal heart rate (HR_{max} ; $r = -0,50$; $p < 0,01$) and percentage of HR at the VT (HR_{VT} ; $r = -0,66$; $p < 0,01$) and directly related to maximal oxygen consumption (VO_{2max} ; $r = 0,43$; $p < 0,01$) during walking at a self-selected pace. In summary, the subjects with a lower CRF walked at a higher relative intensity and perceived effort.

Introdução

A caminhada é considerada uma das formas de intervenção mais populares e eficaz no intuito de reduzir as taxas de inatividade física (PINTAR et al., 2006), prioritariamente devido a mesma promover benefícios a saúde, de forma simples e segura (TULLY et al., 2005). A regularidade na sua execução poderia proporcionar a manutenção e/ou melhoria da aptidão cardiorrespiratória (ACR), a qual apresenta um importante papel na diminuição do risco para morbidades e/ou mortalidade por todas as causas e doenças coronarianas (BLAIR et al., 2001; KATZMARZYK et al., 2005).

Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2000; 2006), para ocorrência de adaptações cardiorrespiratórias significativas geralmente a intensidade do exercício físico deve variar entre 40-50 a 85% do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) e 55-65 a 90% da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$) e uma frequência de 3 a 5 dias na semana.

Embora a importância de um adequado estímulo fisiológico durante a realização de exercício físico seja indiscutível para a ocorrência de adaptações orgânicas benéficas, COX et al. (2003) observaram que a maioria dos sujeitos prefere exercitar-se em uma intensidade auto-selecionada em detrimento a uma intensidade prescrita. A efetividade fisiológica do exercício físico na intensidade auto-selecionada tem apresentado resultados controversos, variando desde estímulos não adequados aos valores recomendados pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva, os quais podem ser em detrimento do estudo de diferentes faixas etárias (MURTAGH et al., 2002a; LIND et al., 2005), massa corporal e nível de condicionamento físico dos sujeitos (EKKEKAKIS et al., 2006; HILLS et al., 2006; PINTAR et al., 2006), método utilizado para obtenção dos parâmetros metabólicos (VO_2 e FC) (EKKEKAKIS et al., 2006; HILLS et al., 2006) e nível de aptidão cardiorrespiratória (ACR) dos sujeitos (EKKEKAKIS et al., 2006; HILLS et al., 2006; PINTAR et al., 2006) podem ter contribuído para a variabilidade de resultados nesses estudos.

Os indivíduos portadores de uma maior ACR tendem a exercitar-se em uma intensidade

relativa preferida inferior àquela verificada entre indivíduos com uma menor ACR (DISHMAN, 1994); resultados similares foram observados recentemente por Pintar et al. (2006), onde mulheres adultas previamente sedentárias com maior ACR ($>36,7 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) caminharam em uma intensidade relativa de 39,5% do $VO_{2máx}$, inferior àquelas com menor ACR ($<33,8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) de 52,4% do $VO_{2máx}$. Entretanto, poucos estudos buscaram investigar essa relação entre ACR e parâmetros fisiológicos (DISHMAN et al., 1994; PINTAR et al., 2006). Além disso, o envolvimento de parâmetros perceptuais nessa relação também tem sido negligenciado. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo investigar o grau de correlação entre a ACR e os parâmetros fisiológicos e perceptuais durante caminhada na intensidade preferida por mulheres adultas sedentárias.

Metodologia

Um delineamento de pesquisa observacional, transversal e correlacional foi empregado, adotando um procedimento de amostragem não-probabilístico por conveniência.

Participaram do presente estudo 41 indivíduos adultos do gênero feminino previamente sedentários. A análise para calcular o poder do cálculo do tamanho amostral para correlação intraclasse foi realizado usando um poder de 0,80, alfa de 0,05, sendo estimado um coeficiente de 0,63 para uma amostra de 41 indivíduos.

O recrutamento inicial dos possíveis participantes foi realizado através de anúncios pessoais e/ou impressos na cidade de Curitiba e região metropolitana. Uma amostra de 180 sujeitos foi obtida, destes 139 não atenderam os critérios de inclusão estabelecidos: (a) condição de previamente sedentária, definida como uma participação inferior a 30 minutos de atividade física moderada em três ou mais dias da semana (ACSM, 2000); (b) totalidade das respostas negativas ao *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PARQ); (c) nenhum histórico de distúrbios cardiovasculares, respiratórios, musculoesqueléticos e metabólicos; e (d) nenhum histórico de tabagismo.

Todos os sujeitos foram informados sobre os procedimentos utilizados, possíveis benefícios e riscos atrelados à execução do estudo, condicionando posteriormente a sua participação de modo voluntário através da assinatura do termo de consentimento livre e informado. O protocolo de pesquisa foi delineado conforme as diretrizes propostas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos, e aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do setor Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná registrado como o número de protocolo CEP/SD/UFPR: 447.127.07.11.

Os participantes foram submetidos a duas sessões laboratoriais, em dias distintos, com intervalo mínimo de 48 horas. Na primeira sessão, um teste incremental máximo foi conduzido para a determinação de parâmetros fisiológicos e perceptuais máximos. Durante a segunda sessão, um teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado foi conduzido para a determinação dos parâmetros fisiológicos e perceptuais. Todos os participantes foram instruídos a não realizar atividade física no dia anterior, como também a não ingerir alimentos por um período de duas horas antecedentes ao seu início.

Ao início da primeira sessão, os participantes foram submetidos a uma avaliação antropométrica realizada por um único pesquisador previamente treinado. Instruções padronizadas relativas à escala de esforço percebido (NOBLE e ROBERTSON, 1996) e à escala de sensação (HARDY e REJESKI, 1989) foram posteriormente realizadas. Na sequência dos procedimentos experimentais, os sujeitos participaram de cinco minutos de aquecimento em esteira ergométrica (marca Reebok Fitness®, modelo X-fit 7, Londres, Reino Unido) a uma velocidade padrão de 4,0 km.h⁻¹. Finalmente, um teste incremental em esteira foi conduzido, iniciando com uma velocidade de 4,0 km.h⁻¹ por 2 minutos, sendo então aumentada por 0,6 km.h⁻¹ a cada dois minutos até a exaustão (LIND et al., 2005). Durante toda a realização do teste, a determinação dos parâmetros fisiológicos foi realizada a cada 15s e os perceptuais a cada minuto. Na segunda sessão, um teste de 20 minutos de caminhada em esteira foi conduzido após aquecimento inicial de 5 minutos de caminhada em velocidade de 4,0 km.h⁻¹ e 0% de inclinação. Durante a realização do teste,

os participantes foram instruídos a auto-selecionar uma velocidade preferida, mediante a utilização de sensores de controle de velocidade acoplados à esteira. O ajuste da velocidade preferida foi permitido *ad libitum* (caminhar na intensidade que considere agradável para completar os 20 minutos) durante os primeiros quatro minutos de caminhada (minutos 00:01, 00:02, 00:03, 00:04 e 00:05) e posteriormente, somente nos minutos 00:10 e 00:15 (LIND et al., 2005). Contudo, o marcador de velocidade foi ocultado para o sujeito avaliado através de um objeto colocado à sua frente (PINTAR et al., 2006). Novamente, a determinação dos parâmetros fisiológicos foi realizada a cada 15s e os perceptuais a cada minuto.

Instrumentos e Procedimentos

As variáveis antropométricas, massa corporal (MC, em kg.; balança marca Toledo®, modelo 2096, São Paulo, Brasil), estatura (EST, em cm.; estadiômetro marca Sanny®, modelo Standard, São Bernardo do Campo, Brasil) e Índice de Massa Corporal (IMC, em kg.m²). A densidade corporal foi estimada através do método de espessura de dobras cutâneas (bíceps, tríceps, subescapular e supra-ilíaca) utilizando um adipômetro da marca Lange, de acordo com os procedimento e equação proposta por Durnin e Womersley (1974). Posteriormente, o percentual de gordura corporal (%gord) foi obtido mediante utilização da equação de SIRI (1961).

A frequência cardíaca (FC) foi determinada através da utilização de frequencímetro (marca Polar®, modelo S625X, Kempele, Finlândia), fixado uma cinta elástica no tórax em contato com a pele após ser umedecida. Esse método de monitoramento da frequência cardíaca tem sido frequentemente recomendado para a prescrição e acompanhamento da atividade física (ACSM, 2000; 2006). A frequência cardíaca máxima (FC_{máx.}) foi determinada durante o teste incremental e considerando a maior FC média (intervalos de 10 segundos) verificada no último estágio completo do teste incremental em esteira e a frequência cardíaca no limiar ventilatório (FC_{LV}) obtida no momento em que a plotagem da razão VE/VO₂ versus VE/VCO₂ desvia da normalidade, considerando a maior FC média (intervalos de 10 segundos).

O consumo de oxigênio (VO_2) foi determinado através de um sistema de espirometria computadorizado de circuito aberto (marca ParvoMedics®, modelo TrueMax 2400, Salt Lake City, EUA). O consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) foi determinado durante o teste incremental em esteira, sendo considerado o maior VO_2 médio (intervalo de 1 minuto) verificado no último estágio completo do teste incremental máximo, no qual os sujeitos deveriam alcançar um dos três critérios a seguir: (a) estabilidade no VO_2 , indicado por uma diferença inferior a $2,1 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ entre os valores de VO_2 obtidos nos dois últimos estágios completos do teste supracitado; (b) razão de troca respiratória (RTR) superior a 1,10; e (c) FC dentro de uma variação superior/inferior de 10 bp.min^{-1} da FC predita pela idade (GELLISH et al., 2007). O consumo de oxigênio no limiar ventilatório (VO_{2LV}) foi calculado individualmente conforme os procedimentos estabelecidos por CAIOZZO et al. (1982), e visualmente identificado como o ponto em que a plotagem da razão ventilação minuto por consumo de oxigênio (VE/VO_2) versus a razão ventilação minuto por produção de CO_2 (VE/VCO_2) desvia da normalidade.

A valência afetiva (VA) durante o exercício físico foi determinada através da Escala de Sensação de HARDY e REJESKI (1989), devido ao fato de evidências anteriores demonstrarem a sua sensibilidade como um indicador de transição aeróbica-anaeróbica (EKKEKAKIS et al., 2004). Esse instrumento é composto por uma medida bipolar (positiva/negativa ou conforto/desconforto) em uma escala Likert de 11 pontos (-5 até +5) de item único, com âncoras variando de “muito bom” (+5) até “muito ruim” (-5).

A percepção subjetiva de esforço (PSE), determinado através da Escala de Esforço Percebido de BORG (1982), foi empregada como um indicador de intensidade de exercício físico, sendo considerado pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte um importante adjunto no monitoramento da frequência cardíaca (ACSM, 2000). Esse instrumento é composto de uma escala de 15 pontos de item único, variando de 6 a 20, com âncoras iniciando em “nenhum esforço” e finalizando em “esforço máximo”. As instruções padronizadas sobre a utilização da escala seguiu as recomendações

propostas por Noble e Robertson (1996) e foram repassadas previamente ao teste incremental em esteira afim de ancorar a escala. Os sujeitos foram orientados a apontar em um dos números da escala afim de descrever o esforço realizado durante o exercício físico.

Procedimentos estatísticos

Medidas de tendência central e variabilidade foram utilizadas para a caracterização dos participantes do estudo. Para testar a normalidade dos dados utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para os parâmetros fisiológicos (FC, VO_2) obtidos a cada 15s durante o teste de 20 minutos de caminhada em esteira, uma média de cada minuto foi realizada a fim de reduzir os dados, sendo utilizado para análise estatística uma média dos valores obtidos nos minutos 00:05, 00:10, 00:15 e 00:20, já os parâmetros perceptuais (PSE, VA) foram coletados a cada minuto, utilizando para análise uma média dos minutos 00:05, 00:10, 00:15 e 00:20 e posteriormente uma média destes tempos foi realizado no intuito de gerar um valor médio dos 00:20 minutos. Um teste de correlação produto-momento de Pearson (r) foi empregado para determinar o grau de correlação entre a ACR e os parâmetros fisiológicos (FC, VO_2) e perceptuais (PSE, VA) obtidos durante caminhada em ritmo auto-selecionado. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Os procedimentos estatísticos do presente estudo foram realizados mediante a utilização do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 13.0) for Windows.

Resultados

A **Tabela 1** demonstra as características antropométricas das participantes investigadas no presente estudo.

As características fisiológicas e perceptuais determinadas durante teste incremental máximo são apresentadas na **Tabela 2**. Relativamente ao LV, observou-se valores médios de FC de $78,8 \pm 6,8\%$ da $FC_{máx}$ (variação de 64,9% a 91,7%) e do VO_2 de $65,7 \pm 9,8\%$ do $VO_{2máx}$ (variação de 46,7% a 84,0%).

Tabela 1

Características antropométricas das participantes do estudo (N=41)

	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	32,6	8,6		
Massa Corporal (kg)	63,6	10,6	42,8	97,3
Estatura (cm)	162,8	7,0	149,0	178,0
IMC (kg.m ²)	23,9	3,3	19,5	35,0
% Gordura Corporal	28,9	4,6	14,3	37,2

Tabela 2

Características fisiológicas e perceptuais dos participantes do estudo obtidos durante teste incremental máximo de esteira (N=41)

	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
FC _{máx} (BP.min ⁻¹)	179,2	17,4	126,0	208,0
FC _{LV} (bp.min ⁻¹)	141,0	16,0	103,0	172,0
VO _{2máx} (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	32,8	7,0	17,3	45,9
VO _{2LV} (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	21,4	5,2	12,8	35,5
PSE _{LV} (6-20)	12,1	1,9	7,0	16,0
VA _{LV} (+5/-5)	2,5	1,8	- 3,0	5,0

A **Tabela 3** demonstra os valores absolutos médios das respostas fisiológicas e perceptuais determinadas durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado.

Em relação às respostas fisiológicas VO₂ e FC determinadas durante o teste de 20 minutos, verificou-se que os participantes auto-selecionaram uma intensidade de exercício físico relativa de 57,3 ± 12,1% VO_{2máx} (variação de 35,6% a 92,2%) e 74,4 ± 9,3% FC_{máx} (variação de 49,7% a

94,4%), e 88,4 ± 19,8% VO_{2LV} (variação de 46,5% a 144,5%) e 85,6% ± 21,6% FC_{LV} (variação de 42,2% a 123,5%).

Por outro lado, em relação aos parâmetros perceptuais determinados durante o teste de caminhada, PSE e VA, observou-se que os sujeitos tendem a exercitar-se em intensidade correspondente a 100,7 ± 20,0% (variação de 46,15% a 157,1%) e 96,0 ± 2,0, respectivamente, do valor obtido no LV.

Tabela 3

Características fisiológicas e perceptuais dos participantes do estudo obtidos durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado

	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
FC (bp.min ⁻¹)	133,3	16,8	96,0	144,0
VO ₂ (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	18,3	3,6	12,4	30,2
PSE (6-20)	11,9	2,12	6,0	19,0
VA (+5/-5)	2,4	2,0	- 3,0	5,0

A **Tabela 4** apresenta os valores de correlação produto-momento de Pearson (r) entre a ACR e as respostas fisiológicas e perceptivas (valores absolutos e relativos) verificadas durante 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado. Os valores absolutos apresentaram uma correlação positiva

com o VO_2 e PSE, ou seja, quem apresentou maior ACR demonstrou maior consumo de oxigênio e PSE, e no que se refere aos valores relativos foi verificado uma relação inversamente proporcional entre ACR e os parâmetros fisiológicos máximos e no limiar.

Tabela 4

Correlação entre ACR e parâmetros fisiológicos e perceptuais (valores absolutos e relativos) obtidos durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado.

ACR absoluta		ACR relativo	
VO_2	0,43**	$\%VO_{2máx}$	- 0,77**
FC	0,15	$\%VO_{2LV}$	- 0,57**
PSE	- 0,36*	$\%FC_{máx}$	- 0,50**
VA	0,22	$\%FC_{LV}$	- 0,66**
		PSE_{LV}	-0,21
		VA_{LV}	0,23

NS não significativo; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Discussão

A intensidade de exercício físico parece ser um componente essencial em programas de atividade física (EKKEKAKIS et al., 2004), uma correlação inversa entre alta intensidade de exercício físico e taxa de abandono em programas de atividade física tem sido estabelecida (DISHMAN et al., 1994). De acordo com McArdle et al. (2006) uma intensidade de exercício físico de moderada a elevada tem sido sugerida como indispensável para a ocorrência de adaptações orgânicas ligadas à ACR, geralmente entre 50-85% do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) e 55-90% da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$) (ACSM, 2000; 2006).

No presente estudo, verificou-se que 24,39% dos sujeitos auto-selecionaram uma intensidade de caminhada abaixo (43,53% $VO_{2máx}$) do recomendado pelo ACSM (2000; 2006), contudo, 75,61% dos participantes auto-selecionaram uma intensidade considerada adequada para manutenção do condicionamento (60,16% do $VO_{2máx}$) e para a FC, todos os sujeitos estiveram dentro do recomendado pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva

(ACSM, 2000; 2006), apresentando uma média de $74,4 \pm 9,3\%$ $VO_{2máx}$, corroborando com os achados de Lind et al. (2005), onde mulheres adultas, previamente sedentárias, caminharam em um ritmo auto-selecionado entre $55 \pm 10\%$ a $67 \pm 14\%$ $VO_{2máx}$ e $67 \pm 13\%$ a $83 \pm 13\%$ $FC_{máx}$, e de Murtagh et al. (2002b), onde verificou-se uma intensidade de exercício auto-selecionada média de $59,0 \pm 13,4\%$ $VO_{2máx}$ e $67,3 \pm 11,3\%$ $FC_{máx}$.

Apesar dos resultados positivos relacionados aos parâmetros fisiológicos, uma variabilidade foi observada, onde alguns indivíduos apresentaram-se abaixo dos parâmetros estabelecidos pelo ACSM (2000; 2006). Essa variabilidade poderia ser devido às diferenças relativas a fatores como a idade (MALATESTA et al., 2004), composição corporal (HILLS et al., 2006; PINTAR et al., 2006) e ACR (DISHMAN et al., 1994; PINTAR et al., 2006).

Em termos relativos, a ACR apresentou uma correlação inversa com os parâmetros fisiológicos máximos ($\%VO_{2máx}$ e $\%FC_{máx}$) e relacionados ao LV ($\%VO_{2LV}$ e $\%FC_{LV}$) ($p < 0,01$) (**Tabela 5**).

Esses resultados estão de acordo com os de Pintar et al. (2006), onde indivíduos com maior ACR demonstraram exercitar-se em um menor $\%VO_{2\text{máx}}$. De forma similar, Dishman et al. (1994) demonstraram uma relação inversa entre potência produzida em cicloergômetro e ACR. Apesar disso, após 10 minutos de exercício físico em ritmo auto-selecionado, essa relação não foi mais observada (DISHMAN et al., 1994). Isso poderia ser devido às diferenças relativas aos protocolos utilizados. No presente estudo e no estudo de Pintar et al. (2006), os sujeitos tiveram a oportunidade de modificar a velocidade nos primeiros minutos de exercício. Por sua vez, no estudo de Dishman (1994), a velocidade era modificada somente a cada 5 minutos de exercício realizado.

A correlação inversa entre ACR e caminhada em intensidade auto-selecionada pode ser em virtude de sujeitos com maior ACR necessitarem de estímulos maiores que os proporcionados durante o exercício de caminhada. Outro possível fator que pode ter contribuído para este achado estaria relacionado ao consumo de oxigênio obtido em intensidades submáximas de exercício físico, o qual apresenta-se variável em detrimento de parâmetros biomecânicos nos quais indivíduos com maior eficiência mecânica revelam uma maior economia de movimento e metabólico proporcionando um menor consumo de oxigênio (BROWNING e KRAM, 2006; McARDLE et al., 2006). Entretanto, devido ao fato do presente estudo investigar indivíduos com idades variando entre 20 e 45 anos, essa influência deveria ser vista com cautela, prioritariamente pela significativa correlação inversa entre idade e economia metabólica (MALATESTA et al., 2004).

Em relação aos parâmetros perceptuais, verificou-se que os sujeitos exercitaram-se em uma intensidade auto-selecionada apresentando uma resposta perceptual adequada aos padrões recomendados pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM, 2000; 2006), ou seja, entre 12 e 14 da escala de esforço percebido de BORG (1982) (**Tabela 3**). Além disso, a PSE apresentou uma correlação inversa com a ACR (Tabela 4), corroborando com os resultados verificados em outros estudos (DISHMAN et al. 1994; MARSH et al., 1998). Isso poderia ser devido ao fato de que in-

divíduos com maior ACR exercitaram-se em uma intensidade relativa menor, e conseqüentemente reportaram uma menor PSE, além disso, sujeitos mais condicionados apresentam uma capacidade cognitiva e/ou traço de personalidade superior, capaz de suportar uma PSE maior (HALL et al., 2002).

No entanto, cabe ressaltar algumas limitações presentes no estudo, dentre elas o processo de seleção amostral através de anúncios impressos pode ter influenciado a decisão dos sujeitos, julgando-se não apto a participar do estudo. Outra limitação a ser pontuada é a possível influência dos parâmetros biomecânicos e alguns medicamentos sobre os parâmetros fisiológicos e perceptuais, os quais não foram controlados no presente estudo. Estes resultados não podem ser generalizados para outras populações (por exemplo, homens, diabéticos, obesos, entre outros) e modos de exercício físico. Além disso, os parâmetros psicofisiológicos determinados em meio laboratorial poderiam não refletir aqueles obtidos em um ambiente aberto (“overground”) (MARSH et al., 2006).

Conclusões

O presente estudo demonstrou que o nível de condicionamento está correlacionado à auto-seleção da intensidade da caminhada. Os sujeitos que apresentam uma maior ACR auto-selecionam uma intensidade de caminhada maior em valores absolutos (VO_2), contudo, menor quando considerados os valores relativos ($\%VO_{2\text{máx}}$) comparativamente com os sujeitos de menor ACR. Além disso, os sujeitos mais condicionados reportaram uma menor PSE. Verificou-se que a maior parte dos participantes exercitou-se em uma intensidade auto-selecionada dentro dos parâmetros fisiológicos e perceptuais preconizados para a ocorrência de adaptações benéficas a ACR.

Estes resultados sugerem que a caminhada em intensidade auto-selecionada é favorável para aderência a prática de exercício físico e que esta intensidade tem demonstrado produzir benefícios à saúde, principalmente em indivíduos menos condicionados. O conhecimento dessa relação entre ACR e parâmetros fisiológicos e perceptuais pode ter im-

portantes implicações para a prescrição de atividades em futuros programas de atividade física, prioritariamente devido ao fato de que intensidades de exercício físico dentro dos padrões recomendados

e envolvendo uma percepção de esforço subjetiva positiva são fatores contribuintes essenciais para a diminuição nas taxas de abandono desses programas, e obtenção de benefícios para a saúde.

Referências Bibliográficas

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. Philadelphia (PA): Ed. 6, Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. Philadelphia (PA): Ed. 7, Lippincott Williams and Wilkins, 2006.
- BLAIR, S. N. et al. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.33, p.S379-399, 2001.
- BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.14, p.377-381, 1982.
- BROWNING, R. C. & KRAM, R. Energetic cost and preferred speed of walking in obese and normal weight women. **Obesity Research**, v.13, p.891-899, 2005.
- CAIOZZO, V. J. et al. A comparison of gas exchange indices used to detect the anaerobic threshold. **Journal of Applied Physiology**, v.53, p.1184-1189, 1982.
- COX, K. L. et al. Controlled comparison of retention and adherence in home versus center-initiated exercise interventions in women ages 40-65 yr: The SWEAT study. **Preventive Medicine**, v.26, p.1087-1094, 2003.
- DISHMAN, R. K. Prescribing exercise intensity for healthy adults using perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.26, p.1087-1094, 1994.
- DURNIN, J. V. e WOMERLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfolds thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **British Journal of Nutrition**, v.32, p.77-97, 1974.
- EKKEKAKIS, P. et al. Practical markers of the transition from aerobic to anaerobic metabolism during exercise rationale and a case for affect-base exercise prescription. **Preventive Medicine**, v.38, p.149-159, 2004.
- EKKEKAKIS, P.; LIND, E. Exercise does not feel the same when you are overweight: the impact of self-selected and imposed intensity on affect and exertion. **International Journal of Obesity**, v. 30, p. 652-660, 2006.
- GELLISH, R. L. et al., Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, p. 822-829, 2007.
- HALL, E. E. et al. The affective beneficence of vigorous exercise revisited. **British Journal of Health Psychology**, v.7, p.47-66, 2002.
- HARDY, C. J. e REJESKI, W. J. Not what, but how one feels: the measurement of affect during exercise. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v.11, p.304-317, 1989.
- HILLS, A. P. et al. Validation of the intensity of walking for pleasure in obese adults. **Preventive Medicine**, v.42, p.47-50, 2006.
- KATZMARZYK, P. T. et al. Metabolic syndrome, obesity and mortality: impact of cardiorespiratory fitness. **Diabetes Care**, v.28, p.391-397, 2005.
- LIND, E. et al. What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from

- physiological, perceptual and affective markers. **Preventive Medicine**, v.40, p.407-419, 2005.
- MALATESTA, D. et al. Aerobic determinants of the decline in preferred walking speed in healthy, active 65- and 80-years-old. **European Journal of Physiology**, v. 447, p. 915-921, 2004.
- MARSH, A. P. et al. Effect of treadmill and over-ground walking on function and attitudes in older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 38, p.1157-1164, 2006.
- McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance**. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006.
- MURTAGH, E. M. et al. Speed and exercise intensity of recreational walkers. **Preventive Medicine**, v.35, p.397-400, 2002a.
- MURTAGH, E. M. et al. The effects of 60 minutes of brisk walking per week, accumulated in two different patterns, on cardiovascular risk. **Preventive Medicine**, v.41, p.92-97, 2002b.
- NOBLE, B. J. & ROBERTSON, R. J. **Perceived Exertion**. Champaign: Ed. 1, Illinois, Human Kinetics Books, 1996.
- PINTAR, J. A. et al. The influence of fitness and body weight on preferred exercise intensity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.38, p. 981-988, 2006.
- SIRI, W. E. Body composition from fluid space and density. In: BROZEK, j. HANSCHERL, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington: National Academy of Science, 1961.
- TULLY, M. A. et al. Brisk walking, fitness, and cardiovascular risk: a randomized controlled trial in primary care. **Preventive Medicine**, v.41, p.622-628, 2005.

Endereço

Rua Coração de Maria 92, Jardim Botânico
CEP 80214-370 - Curitiba - PR
e-mail: sergiogregorio@ufpr.br