

A INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA DE CAMINHADA PODE SER EFETIVA PARA MELHORA DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM MULHERES DE PESO NORMAL E OBESAS?

CAN THE WALKING AT A SELF-SELECTED INTENSITY BE EFFECTIVE TO IMPROVE CARDIORRESPIRATORY FITNESS IN NORMAL WEIGHT AND OBESE WOMEN?

Bruno Vinicius Santos*
Hassan Mohamed Elsangedy**
Kleverton Krinski***
Heriberto Colombo****
Cosme Franklim Buzzachera*****
Sergio Gregorio da Silva*****

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar se mulheres de peso normal e obesas seriam capazes de autosselecionar uma intensidade de acordo com a recomendação do *American College of Sports Medicine* e comparar a intensidade preferida de caminhada entre ambos os grupos. Vinte e duas mulheres de peso normal e vinte e duas obesas realizaram um teste incremental para determinar parâmetros fisiológicos máximos e um teste de 20-min de caminhada em ritmo autosselecionado. Os resultados do presente estudo demonstraram que os sujeitos autosselecionaram um ritmo de caminhada efetivo para melhora da aptidão cardiorrespiratória. Diferenças significativas foram verificadas no consumo de oxigênio entre os grupos, sem diferenças na frequência cardíaca e respostas no limiar ventilatório.

Palavras-chave: Intensidade. Autosseleção. Massa corporal.

INTRODUÇÃO

A inatividade física tem sido considerada um problema de saúde pública mundial (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003), e estudos têm evidenciado que este problema é mais grave entre adultos obesos (índice de massa corporal - IMC - igual ou superior a $30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$). Esse fato pode estar associado à influência da elevada adiposidade corporal sobre o nível de engajamento inicial e altas taxas de abandono em programas de atividade física (PERRI et al., 2002; DUNCAN et al., 2005), pois, em razão de uma acentuada redução da capacidade funcional motora, indivíduos obesos

apresentam uma menor tolerância ao exercício físico (LaFORTUNA et al., 2008).

A caminhada em ritmo autosselecionado pode ser uma ferramenta importante na tentativa de fazer reverter este quadro, devido à facilidade e segurança de sua prática, além de um estado de conforto propiciado pela autosseleção da intensidade de exercício físico (BUZZACHERA et al., 2007). Estudos têm evidenciado que o fato de o sujeito poder escolher a intensidade de exercício que julga adequada está atrelado a respostas perceptuais e afetivas positivas (DUNCAN et al., 2005; EKKEKAKIS; LIND, 2006), podendo favorecer uma maior aderência (PERRI et al., 2002; LIND; JOENS-MATRE; EKKEKAKIS, 2005). Apesar disso, a

* Acadêmico do Curso de Educação Física da Universidade Federal do Paraná.

** Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Paraná de Educação Física.

*** Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Paraná de Educação Física.

**** Doutorando do Università degli Studi di Roma "Foro Italico"/ Roma – Itália.

***** Professor Doutor do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná.

intensidade na qual o exercício físico é realizado desempenha um papel fundamental para a ocorrência de adaptações benéficas à saúde, sendo recomendada uma variação entre 55 e 90% da frequência cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$) e 50 a 85% do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$) (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2006).

Alguns estudos têm demonstrado que a caminhada em intensidade autosselecionada é um estímulo adequado para melhora ou manutenção da aptidão cardiorrespiratória (ACR), de acordo com a recomendação do American College of Sports Medicine (2006), entretanto tem-se verificado uma ampla variabilidade e resultados controversos (GLASS; CHVLA, 2001; PINTAR et al., 2006; EKKEKAKIS; LIND, 2006; BUZZACHERA et al., 2007). Essas discrepâncias encontradas poderiam ser consequência da massa corporal, pois em um estudo conduzido por Glass e Chvla (2001) verificou-se que indivíduos com massa corporal normal autosselecionaram uma intensidade ligeiramente abaixo do recomendado. Não obstante, Ekkekakis e Lind (2006) verificaram que mulheres com sobrepeso autosselecionaram uma intensidade dentro da variação mínima recomendada pelo American College of Sports Medicine. Por outro lado, Pintar et al. (2006) observaram que as respostas fisiológicas de mulheres com massa corporal normal e sobrepeso durante caminhada em ritmo preferido foram ligeiramente inferiores ao recomendado.

Considerando-se que a maioria dos estudos que investigaram o efeito da massa corporal sobre a caminhada em intensidade autosselecionada utilizou somente sujeitos com sobrepeso em suas amostras, negligenciando o possível efeito da obesidade, a investigação dos efeitos fisiológicos durante esta atividade em indivíduos obesos torna-se necessária. Desta forma, buscando fornecer subsídios para o esclarecimento deste problema, o objetivo deste estudo foi verificar se mulheres com massa corporal normal e obesas são capazes de autosselecionar uma intensidade considerada fisiologicamente efetiva para melhora ou manutenção da ACR de acordo com a recomendação do American College of Sports Medicine (2006) e comparar a intensidade

preferida de caminhada entre mulheres de massa corporal normal e obesas.

MÉTODOS

Sujeitos: participaram deste estudo 44 sujeitos do sexo feminino, com idade entre 20 a 45 anos, até então sedentárias, moradoras do município de Curitiba/PR. Os sujeitos foram distribuídos em dois grupos conforme a classificação do IMC de acordo com a *World Health Organization* (2003): (a) Grupo massa corporal normal (GMN): $18,5 - 24,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$; $n=22$ e (b) Grupo obeso (GOB): $> 30,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$; $n=22$.

O recrutamento inicial das possíveis participantes foi realizado por meio de anúncios impressos fixados em murais nos câmpus da Universidade Federal do Paraná. O protocolo de pesquisa do presente estudo aprovado pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da UFPR, sob o protocolo número: 530.067.08.05

Os seguintes critérios de inclusão foram estabelecidos: (a) condição prévia de sedentário, obtida mediante a utilização do *International Activity Questionnaire* (IPAQ), versão brasileira (BARROS; NAHAS, 2000) e/ou participação em exercício físico regular de intensidade moderada inferior a 30 minutos em três ou mais dias da semana (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2006); (b) autorrelato de nenhuma modificação de hábitos relativos ao exercício físico nos seis meses antecedentes ao início das avaliações; (c) autorrelato de nenhuma contraindicação ao exercício físico de alta intensidade, baseado em exames médicos realizados dentro dos 12 meses antecedentes ao início das avaliações; (d) autorrelato de nenhum tratamento medicamentoso e histórico de distúrbios cardiovasculares, respiratórios, musculoesqueléticos e/ou metabólicos; (e) autorrelato de nenhum histórico de tabagismo; (f) assinatura do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”.

Design experimental

Os participantes foram submetidos a duas sessões experimentais, marcadas em dois dias distintos de acordo com a disponibilidade

temporal do avaliado, desde que realizadas com um intervalo mínimo de 48 e máximo de 96 horas entre si. Na primeira sessão experimental foi conduzida uma avaliação antropométrica e um teste incremental máximo em esteira, na qual foram determinados os parâmetros fisiológicos máximos. Durante a segunda sessão experimental foi conduzido um teste de 20 minutos de caminhada em ritmo autoselecionado em esteira, no qual foram novamente obtidos os parâmetros fisiológicos.

Todos os participantes foram instruídos a não realizar exercício físico no dia anterior às sessões experimentais, como também a não ingerir alimentos com alto teor energético e/ou bebida contendo cafeína durante as três horas que precederam imediatamente os testes (AHRENS et al., 2006). Para evitar quaisquer variações circadianas intra-individuais (CALLARD, et al., 2000), todas as avaliações foram realizadas em um mesmo horário (matutino: entre as sete e as doze horas; vespertino: entre as treze e as dezoito horas) e local (Laboratório de Fisiologia do Exercício, Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, Universidade Federal do Paraná). A temperatura ambiental do local da coleta de dados foi controlada e mantida em uma variação entre 18° e 22° Celsius, com uma umidade relativa entre 40 e 60% (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2006).

Instrumentos e procedimentos

A estatura (EST, em cm) foi determinada por meio de estadiômetro (marca Sanny®, modelo Standard, São Bernardo do Campo, Brasil, escalonado em 0,1 cm) e a massa corporal (MC, em kg) foi determinada por meio de balança digital (marca Toledo®, modelo 2096, São Paulo, Brasil, precisão de 0,1 kg), conforme procedimentos descritos por Gordon et al. (1988), para posteriormente determinar o índice de massa corporal (IMC, em kg·m⁻²), expresso como a relação entre MC (em kg) e EST (em m²).

O consumo de oxigênio ($\dot{V}O_2$) foi determinado por meio de um sistema de espirometria computadorizado de circuito aberto (marca ParvoMedics, modelo TrueMax

2400, Salt Lake City, Utah, EUA). Esse sistema foi calibrado para oxigênio (O₂) e gás carbônico (CO₂) usando-se uma concentração gasosa certificada de O₂ e CO₂, e calibrado para a ventilação usando-se uma seringa de 3L (marca Hans Rudolph, modelo 5530, Kansas City, Missouri, EUA). Um modelo de máscara respiratória de válvula bidirecional (marca Hans Rudolph, modelo 2726, Inc. Kansas City, Missouri, EUA) modelo em T e um prendedor nasal foram ajustados para cada participante e conectados ao sistema de espirometria. Durante cinco minutos os sujeitos permaneceram sentados, em repouso, para assegurar um adequado funcionamento dos componentes do sistema de análise de gases. A frequência cardíaca (FC, em bp·min⁻¹) foi mensurada a cada 5 segundos durante todo o teste, usando-se um sistema de monitoramento Polar (Polar Electro™ F-5, Oy, Finlândia).

Teste incremental máximo

Cada participante realizou um aquecimento padronizado de cinco minutos em uma velocidade de 4,0 km·h⁻¹ e 0% de inclinação, em esteira (marca Reebok Fitness®, modelo X-Fit 7, Londres, Reino Unido). Posteriormente o teste incremental máximo foi iniciado, sendo conduzido em conformidade com o protocolo proposto por Lind et al. (2005), com início a 4,0 km·h⁻¹ e inclinação de 0%, com incremento de velocidade de 0,60 km·h⁻¹ a cada minuto até a exaustão volitiva. A mensuração das respostas fisiológicas foi realizada a cada minuto durante o teste. Foi considerado como $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ os sujeitos atingirem um dos seguintes itens: (a) um platô no $\dot{V}O_2$ (variações de < 150 mL·min⁻¹ nas últimas três médias consecutivas de 20-seg); (b) uma razão de troca respiratória (RTR) ≥ 1,10; e (c) uma FC_{máx} dentro de 10 bp·min⁻¹ da FC_{máx} predita pela idade. O limiar ventilatório (LV) foi determinado pelo método de equivalente ventilatório, considerada a intensidade do primeiro aumento súbito no equivalente ventilatório de oxigênio ($\dot{V}E/O_2$) sem alterações no equivalente ventilatório de dióxido de carbono ($\dot{V}E/CO_2$) (CAIOZZO et al., 1982). Uma avaliação *a posteriori* para

determinar o LV foi conduzida por dois experientes avaliadores, sendo determinado como LV o primeiro ponto de quebra em que houve concordância nas identificações; em não havendo concordância, um terceiro pesquisador foi consultado.

Teste de caminhada em ritmo autosselecionado

Esse teste foi realizado durante 20 minutos, após um aquecimento prévio de cinco minutos em uma velocidade de 4,0 km·h⁻¹ e 0% de inclinação. Posteriormente ao aquecimento os sujeitos foram instruídos a autosselecionar uma velocidade de caminhada preferida, conforme os procedimentos propostos por Dishman, Farquhar e Cureton (1994), autoajustada mediante a utilização de sensores de controle de velocidade acoplados à esteira.

A inclinação durante o teste de caminhada foi de 0% e os ajustes de velocidade de caminhada foram permitidos *ad libitum* durante os três minutos iniciais do teste (no minuto 01, 02 e 03) e depois somente nos minutos 10 e 15. O marcador de velocidade foi ocultado para o avaliado, como proposto por Pintar et al. (2006). Durante a realização do teste de caminhada as respostas fisiológicas foram determinadas minuto a minuto, porém foi realizada uma redução dessas respostas em uma média geral.

Análise estatística

Para o tratamento inicial dos dados foi empregada uma estatística descritiva, com medidas de tendência central e variabilidade (média e desvio-padrão).

O teste “*t*” *student* foi empregado para comparar as características demográficas e antropométricas, outro para comparar as respostas fisiológicas entre os grupos experimentais obtidas no teste incremental máximo, e novamente foi aplicado para comparar as médias obtidas durante o teste de caminhada de 20 minutos. Todas as análises foram realizadas mediante a utilização do *SPSS for Windows*, versão 13.0, considerando-se um nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características demográficas e antropométricas dos sujeitos

investigados no presente estudo. Foi encontrada diferença na massa corporal ($p < 0,05$), como já esperado, devido à classificação da amostra; mas não foram encontradas diferenças para a idade e estatura ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Características demográficas e antropométricas dos participantes.

	GMN (n = 22)		GOB (n = 22)	
	M	DP	M	DP
Idade (anos)	30	9	33	8
Massa Corporal (kg)	58	6	89	8*
Estatura (cm)	162,6	7,0	160,1	5,6
IMC (kg.m ⁻²)	22,2	1,6	34,9	4,1*

GMN: grupo massa corporal normal; GOB: grupo obeso; M: média; DP: desvio Padrão; IMC: índice de massa corporal. * $p < 0,05$.

As respostas fisiológicas durante o teste incremental máximo para cada grupo são apresentadas na sequência (Tabela 2), e nelas foi encontrada significativa diferença para o consumo máximo de oxigênio ($p < 0,05$), de modo que se verificou maior $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ para os sujeitos de massa corporal normal, maior consumo de oxigênio no limiar ventilatório $\dot{V}O_{2\text{LV}}$ ($p < 0,05$), e menor frequência cardíaca no LV ($p < 0,05$).

Tabela 2 - Respostas fisiológicas dos participantes durante o teste incremental máximo.

	GMN (n = 22)		GOB (n = 22)	
	M	DP	M	DP
$\dot{V}O_{2\text{máx}}$ (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	34,8	7,5	25,5	4,1*
$\dot{V}O_{2\text{LV}}$ (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	23,8	5,9	18,8	3,1*
FC _{máx} (bp·min ⁻¹)	184	12	180	9
FC _{LV} (bp·min ⁻¹)	145	16	154	9*

GMN: grupo massa corporal normal; GOB: grupo obeso; M: média; DP: desvio-padrão; $\dot{V}O_{2\text{máx}}$: consumo máximo de oxigênio; FC_{máx}: frequência cardíaca máxima; LV: limiar ventilatório. * $p < 0,05$.

As respostas fisiológicas obtidas durante o teste de 20 minutos de caminhada em ritmo autosselecionado são apresentadas na Tabela 3. Foram verificadas diferenças estatisticamente significativas apenas para o consumo de oxigênio ($p < 0,05$) e velocidade de autosselecionada ($p < 0,05$), sem diferenças para os demais parâmetros investigados ($\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$ ($p > 0,05$); $\% \dot{V}O_{2\text{LV}}$ ($p > 0,05$); FC ($p > 0,05$); $\% \text{FC}_{\text{máx}}$ ($p > 0,05$) e $\% \text{FC}_{\text{LV}}$ ($p > 0,05$)).

Tabela 3 - Respostas fisiológicas durante 20min de caminhada em intensidade autoselecionada.

	GMN (n = 22)		GOB (n = 22)	
	M	DP	M	DP
$\dot{V}O_2$ (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	20,0	3,4	16,5	2,5*
% $\dot{V}O_{2máx}$	58	8	64	11
% $\dot{V}O_{2LV}$	83	16	89	19
FC (bp·min ⁻¹)	139	16	141	15
%FC _{máx}	75	7	78	7
%FC _{LV}	92	11	93	10
Velocidade de caminhada (m·seg ⁻¹)	1,65	0,18	1,31	0,14*

GMN: grupo massa corporal normal; GOB: grupo obeso; M: média; DP: desvio-padrão; $\dot{V}O_{2máx}$: consumo máximo de oxigênio; % $\dot{V}O_{2máx}$: percentual do consumo máximo de oxigênio; % $\dot{V}O_{2LV}$: percentual do consumo de oxigênio no limiar ventilatório; FC: frequência cardíaca; %FC_{máx}: percentual da frequência cardíaca máxima; %FC_{LV}: percentual da frequência cardíaca no limiar ventilatório; LV: limiar ventilatório. * p < 0,05.

DISCUSSÃO

A caminhada em intensidade autoselecionada tem sido utilizada como uma estratégia no intuito de promover aderência em programas de exercício físico em diferentes populações, incluindo indivíduos de massa corporal normal e obesos, contudo, poucas informações referentes à intensidade que os sujeitos buscam autoselecionar durante a caminhada no intuito de melhora ou manutenção da ACR são relatadas na literatura em indivíduos de diferentes IMCs. Dessa maneira, o objetivo primário do presente estudo foi verificar se mulheres com massa corporal normal e obesas autoselecionam uma intensidade considerada fisiologicamente efetiva para a manutenção e melhora da aptidão cardiorrespiratória de acordo com a recomendação do American College of Sports Medicine (2006). Foi encontrado que, independentemente da massa corporal, os sujeitos autoselecionaram uma intensidade de caminhada efetiva para melhora ou manutenção da aptidão cardiorrespiratória (56 ± 10 % $\dot{V}O_{2máx}$ e 73 ± 8 %FC_{máx} para o grupo de massa corporal normal (GMN) e 64 ± 11 % $\dot{V}O_{2máx}$ e 78 ± 7 %FC_{máx} para o grupo obeso (GOB)).

Os achados do presente estudo encontram-se em acordo com aqueles verificados por Hills et al. (2006), os quais buscaram categorizar um

ritmo de caminhada agradável para indivíduos com massa corporal normal e obesidade, e verificaram que esses indivíduos autoselecionaram uma intensidade de caminhada média de 59% FC_{máx} e 70% FC_{máx}, respectivamente. Em um estudo conduzido por Ekkekakis e Lind (2006) foram avaliados sujeitos de diferentes índices de massa corpórea (9 sujeitos com massa corporal normal e 16 com sobrepeso) durante uma sessão de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo autoselecionado, e foram encontradas respostas de 81% e 87% da FC_{máx} e 54% e 63% do $\dot{V}O_{2máx}$ para os grupos de massa corporal normal e sobrepeso, respectivamente. Os achados verificados nos estudos de Hills et al. (2006), Ekkekakis e Lind (2006) estão de acordo com os encontrados no presente estudo, o que mostra que indivíduos com massa corporal normal, sobrepeso e obesos autoselecionaram uma intensidade dentro da variação recomendada. Não obstante, algumas discrepâncias foram encontradas com relação à literatura. Em um estudo conduzido por Pintar et al. (2006) verificou-se que sujeitos de massa corporal normal e sobrepeso buscaram se exercitar em uma intensidade abaixo do recomendado quando considerados os valores do % $\dot{V}O_{2máx}$ (40% para o grupo peso normal e 37% do $\dot{V}O_{2máx}$ e para o grupo sobrepeso), contudo estiveram dentro do recomenda quando considerado o % da FC_{máx} (64 %FC_{máx} para o grupo massa corporal normal e 63 %FC_{máx} para o grupo sobrepeso). As diferenças entre os valores do % $\dot{V}O_{2máx}$ e %FC_{máx} podem ter ocorrido em função de uma variação média de 5 a 15% entre os valores do % $\dot{V}O_{2máx}$ e %FC_{máx}, que apresentam maiores variações em intensidades mais baixas em indivíduos com menor nível de condicionamento (LOUNANA et al., 2007).

Em outro estudo, este conduzido por Mattson, Larsson e Rossner (1997), no qual foram avaliados sujeitos com sobrepeso (IMC = 27 kg·m⁻²) e obesos (IMC = 37 kg·m⁻²), verificou-se que os sujeitos de maior massa corporal autoselecionaram uma intensidade considerada adequada para a ocorrência de benefícios orgânicos à saúde (56% do $\dot{V}O_{2pico}$); entretanto, para os sujeitos com sobrepeso a caminhada foi um estímulo inadequado (36% do $\dot{V}O_{2pico}$). Os desacordos verificados em relação

aos achados de Pintar et al. (2006) poderiam estar relacionados ao maior consumo máximo de oxigênio da amostra ($43,98 \pm 4,72 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ para o grupo massa corporal normal e $42,82 \pm 3,29 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ para o grupo sobrepeso) em comparação com os sujeitos do presente estudo ($35,21 \pm 7,39 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ para GMN e $25,51 \pm 4,18 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ para o GOB). Na comparação com os resultados verificados por Mattson, Larsson e Rossner (1997) as discrepâncias podem estar associadas ao fato de a caminhada ter sido realizada por apenas quatro minutos. Possivelmente, com um tempo maior de exercício os sujeitos com sobrepeso poderiam atingir uma intensidade a ponto de alcançar um estímulo considerado ótimo, como demonstrado em outros estudos (PERRI et al., 2002; EKKEKAKIS; LIND, 2006).

Outro aspecto importante a ser salientado é que ambos os grupos buscaram se exercitar em uma intensidade próxima do LV. Isso teria uma importante implicação para prescrições de exercício físico envolvendo intensidade autosselcionada, por dois motivos, a saber: 1) a realização de atividade física em um ponto próximo do LV produz adaptações cardiorrespiratórias consideráveis em indivíduos sedentários (GASKILL et al., 2001); 2) a incapacidade de manter um estado fisiológico estável, observada em intensidades de esforço acima do LV, acarretaria um aumento das respostas perceptuais, o qual, por sua vez, teria um impacto negativo na manutenção desses indivíduos engajados em programas de exercício físico, devido à existência da relação entre elevadas intensidades e taxa de abandono (GASKILL et al., 2001; EKKEKAKIS; HALL; PETRUZZELLO, 2004).

Com relação ao objetivo secundário, quando consideradas as respostas do consumo de oxigênio ($\dot{V}\text{O}_2$) durante os 20 minutos de caminhada em ritmo autosselcionado, verificou-se que os sujeitos de massa corporal normal tiveram um maior $\dot{V}\text{O}_2$ se comparados aos obesos. Uma possível explicação para o ocorrido seria o fato de o grupo GMN ter preferido se exercitar em uma maior velocidade que GOB ($1,7 \pm 0,1 \text{ m} \cdot \text{seg}^{-1}$ para o GMN e $1,3 \pm 0,1 \text{ m} \cdot \text{seg}^{-1}$ para o GOB), confirmando os achados de estudos anteriores, os quais demonstram existir uma linearidade entre

velocidade de deslocamento e consumo de oxigênio exigido pela tarefa (BROWNING et al., 2006). Esses resultados corroboram os achados de Hills et al. (2006), que verificaram que indivíduos obesos adotam uma menor velocidade de caminhada do que sujeitos de massa corporal normal. Mattson, Larsson e Rossner (1997) confirmam esses resultados, demonstrando valores de $1,16 \text{ m} \cdot \text{seg}^{-1}$ e $1,30 \text{ m} \cdot \text{seg}^{-1}$ para obesos e sobrepeso, respectivamente. Essas diferenças na velocidade autosselcionada de caminhada são mais evidentes somente em relação aos sujeitos obesos, visto que Pintar et al. (2006), comparando indivíduos de massa corporal normal e sobrepeso, não encontraram diferenças estatisticamente significativas na velocidade autosselcionada ($1,48 \text{ m} \cdot \text{seg}^{-1}$ para o grupo massa corporal normal e $1,40 \text{ m} \cdot \text{seg}^{-1}$ para o grupo sobrepeso). A menor velocidade escolhida pelos indivíduos obesos, de acordo com investigações anteriores, pode ser devida a uma maior massa de membros inferiores, que requer um aumento na largura da passada e um movimento de balanço circundante (espécie de balanço lateral) (SPYROPOULOS et al., 1991).

Apesar das diferenças encontradas no $\dot{V}\text{O}_2$, quando comparadas as respostas da FC nenhuma diferença foi encontrada, denotando similaridade entre GMN e GOB. As variações encontradas entre os parâmetros investigados ($\dot{V}\text{O}_2$ e FC) podem ser explicadas por evidências de que indivíduos obesos são expostos a uma alteração simpática do controle autonômico, implicando em um aumento da modulação simpátovagal da atividade cardíaca (LIATIS; TENTOLOURIS; KATSILAMBROS, 2004). Não existem evidências diretas, mas parece aceitável dizer que tal alteração autonômica na regulação cardíaca pode ser em parte responsável pela similaridade na FC entre os grupos, embora GMN tenha caminhado em uma velocidade e $\dot{V}\text{O}_2$ maiores que GOB. Não obstante, os resultados relativos à FC encontrados no presente estudo estão em desacordo com aqueles encontrados no estudo de Hills et al. (2006), os quais encontraram durante esse exercício diferenças significativas para a FC entre os grupos (120 ± 18 e $105 \pm 15 \text{ bp} \cdot \text{min}^{-1}$ para cada grupo respectivamente), embora seja preciso levar em conta que o exercício físico nesse

estudo foi realizado em ambiente externo, onde não poderiam ser controladas a temperatura e a umidade relativa do ar, fatores que alteram as respostas cardiovasculares (NADEL; STOLWILJ, 1973) e poderiam estar associados às discrepâncias encontradas entre os dois estudos.

Por outro lado, em outros estudos anteriores, realizados em ambiente laboratorial, foram encontradas respostas iguais àquelas verificadas na presente investigação, e neles foram encontradas similaridades nas respostas da FC entre indivíduos com diferentes índices de massa corpórea (EKKEKAKIS; LIND, 2006; PINTAR et al., 2006), com a particularidade de que estes estudos foram conduzidos utilizando sujeitos com sobrepeso e nenhum deles utilizou sujeitos obesos durante exercício em intensidade autosseleccionada.

Quando consideradas as respostas relativas tanto para o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ quanto para o $\%FC_{\text{máx}}$, verifica-se similaridade nas respostas entre os grupos no presente estudo, resultado que corrobora os achados das demais investigações utilizando sujeitos de diferentes IMC (EKKEKAKIS; LIND, 2006; PINTAR et al., 2006). Apesar disso, no estudo de Hill et al. (2006) as respostas do $\%FC_{\text{máx}}$ diferiram significativamente entre os indivíduos de massa corporal normal e obesos, porém nesse estudo os sujeitos apresentaram uma diferença estatística significativa na idade (47 ± 10 anos para os obesos e 36 ± 12 anos para os não obesos, respectivamente), fator que poderia explicar tais diferenças no $\%FC_{\text{máx}}$, visto que a FC máxima foi pautada em dados preditos ($\%FC_{\text{máx}} = 100 \cdot FC / 220 - \text{idade}$).

Nenhuma diferença entre os grupos foi encontrada para as respostas relativas ao LV. Os sujeitos buscaram se exercitar em uma intensidade relativa abaixo, porém próxima ao limiar. Este fato poderia estar relacionado ao estado de conforto advindo desta intensidade de exercício físico que prove um menor distúrbio homeostático, causado por apresentar-se abaixo do ponto de transição aeróbio-anaeróbio (GASKILL et al., 2001). Tais resultados encontram-se de acordo com outros estudos, os quais demonstraram que os indivíduos, de modo geral, buscam autosseleccionar uma intensidade próxima do LV (EKKEKAKIS; HALL;

PETRUZZELLO, 2004; EKKEKAKIS; LIND, 2006; BUZZACHERA et al., 2007). Desta forma, complementando esta ideia, os resultados do presente estudo demonstram que, independentemente do IMC, mulheres sedentárias autosseleccionaram uma intensidade de exercício próxima ao LV.

Os resultados obtidos do presente estudo devem ser aplicados com cautela. Participaram apenas mulheres de baixa aptidão cardiorrespiratória, portanto estes resultados não podem ser extrapolados para indivíduos de peso normal ou obesos com maior nível de condicionamento, como também não podem ser utilizados para outras populações, como homens, idosos ou populações patológicas. É ainda importante ressaltar que foi investigado o efeito de uma sessão aguda de autoseleção de intensidade de exercício, não possibilitando a extrapolação de tais respostas longitudinalmente. Outro aspecto que também deve ser considerado ao interpretar os resultados obtidos no presente estudo é o fato de os sujeitos terem sido avaliados em ambiente laboratorial. Este garante uma grande validade interna, porém as mesmas respostas podem não ser encontradas em ambiente externo para a população investigada no presente estudo. Um estudo em que foram avaliados sujeitos jovens de massa corporal normal comparou as respostas fisiológicas e perceptuais durante caminhada em ritmo autosseleccionado em esteira e ambiente externo, e os resultados demonstraram menor percepção subjetiva de esforço em ambiente externo e maior $\dot{V}O_2$ durante a caminhada na esteira (BALDARI et al., 2008).

CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que a adiposidade corporal não aparenta ser uma variável que influencie as respostas fisiológicas durante exercício físico em ritmo autosseleccionado, visto que ambos os grupos selecionaram uma intensidade similar. Foi verificado também que ambos os grupos buscaram se exercitar em uma intensidade de caminhada dentro da variação mínima recomendada para a melhora ou manutenção da ACR de acordo com o American College of Sports Medicine (2006). Além disso, a intensidade selecionada foi próxima do LV,

fator positivo devido aos benefícios relacionados à promoção de adaptações cardiorrespiratórias com uma provável maior sensação de conforto em relação ao exercício acima do LV. Desta forma, a utilização da caminhada em intensidade autosselecionada poderia ser utilizada na tentativa de maximizar a taxa de aderência em mulheres com massa corporal normal e obesas, por esta ser uma atividade de fácil acesso, baixo custo e amplamente praticada por todas as populações, além de propiciar os ganhos benéficos advindos de um estímulo fisiologicamente adequado.

Sugerem-se futuros delineamentos utilizando intervenções que envolvam o efeito de um programa de treinamento em intensidade autosselecionada, com vista a verificar os efeitos

da caminhada em ritmo autosselecionado de maneira longitudinal. Além disso, outra necessidade é a realização de estudos comparando as respostas fisiológicas entre ambiente laboratorial e ambiente externo para que se possam obter dados com maior validade externa.

Agradecimentos

Este trabalho foi parcialmente realizado com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (B. V. Santos), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (H. M. Elsangedy e K. Krinski) e Instituto per il Credito Sportivo (C. F. Buzzachera).

CAN THE WALKING AT A SELF-SELECTED INTENSITY BE EFFECTIVE TO IMPROVE CARDIORRESPIRATORY FITNESS IN NORMAL WEIGHT AND OBESE WOMEN?

ABSTRACT

The aim of this study was to examine if the exercise intensities self-selected by normal weight and obese subjects are a suitable stimulus to improve cardiorespiratory fitness. Twenty-two normal weight and 22 obese women performed a graded exercise test to determine maximal physiological parameters and treadmill walking at a self-selected pace. The results of this study demonstrated that for these subjects the self-selected walking pace was an effective stimulus to improve cardiorespiratory fitness. Significant differences in oxygen consumption, but not in heart rate and physiological responses at ventilatory threshold, were found between normal weight and obese subjects.

Keywords: Intensity. Self-selection. Body mass.

REFERÊNCIAS

AHRENS, J. N. et al. The physiological effects of caffeine in women during treadmill walking. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 21, p. 164-168, 2006.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE.

ACMS's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006.

BALDARI, C. et al. Comparison of Physiological, Perceptual, and Affective Responses During Overground and Treadmill Walking at a Self-Selected Pace. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown v. 40, p. S365-366, 2008.

BARROS, M. V. G.; NAHAS, M. V. Reprodutibilidade (teste - reteste) do Questionário Internacional de Atividade Física (QIAF – versão 6): um estudo piloto com adultos no Brasil. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Taguatinga, v. 8, p. 23-26, 2000.

BROWNING, R. C. et al. Effects of obesity and sex on the energetic cost and preferred speed of walking. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 100, p. 390-398, 2006.

BUZZACHERA, C. F. et al. Parâmetros fisiológicos e perceptivos durante caminhada de intensidade preferida por mulheres adultas, previamente sedentárias. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, p. 170-176, 2007.

CAIOZZO, V. J. et al. A comparison of gas exchange indices used to detect the anaerobic threshold. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 53, p. 1184-1189, 1982.

CALLARD, D. et al. Circadian rhythms in human muscular efficiency: continuous physical exercise versus continuous rest. A cross-over study. **Chronobiology International**, Paris, v. 17, p. 693-704, 2000.

DISHMAN, R. K. et al. Responses to preferred intensities of exertion in men differing in activity levels. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 26, p. 783-790, 1994.

DUNCAN, G. E. et al. Prescribing exercise at varied levels of intensity and frequency: a randomized trial. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 165, p. 2362-2369, 2005.

EKKEKAKIS, P. et al. Practical markers of the transition from aerobic to anaerobic metabolism during exercise: rationale and a case for affect-based exercise prescription. **Preventive Medicine**, Madison, 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**, Richmond, v. 30, p. 652-660, 2006.

EMMONS, R. A.; DIENER, E. A goal-effect analysis of everyday situational choices. **Journal of Research Personality**, Missouri, v. 20, p. 309-326, 1986.

- GASKILL, S. E. et al. Changes in ventilatory threshold with exercise training in a sedentary population: the Heritage Family Study. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 22, p. 586-592, 2001.
- GLASS, S. C.; CHVLA, A. M. Preferred exertion across three common modes of exercise training. **Journal of Strength and Conditional Research**, Philadelphia, v. 15, p. 474-479, 2001.
- GORDON, C. C. et al. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- HILLS, A. P. et al. Validation of the intensity of walking for pleasure in obese adults. **Preventive Medicine**, Madison, v. 42, p. 47-50, 2006.
- LaFORTUNA, C. L. et al. The energetic and cardiovascular response to treadmill walking and cycle ergometer exercise in obese women. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 103, p. 707-717, 2008.
- LIATIS, S. et al. Cardiac autonomic nervous system activity in obesity. **Pediatric Endocrinology Reviews**, Netanya, v. 1, p. 476-483, 2004.
- 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**, Madison, v. 40, p. 407-419, 2005.
- LOUNANA, J. et al. Relationship between %HRmax, %HR Reserve, %VO2max, and %V' O2 Reserve in Elite Cyclists. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 39, p. 350-357, 2007.
- MATTSON, E. et al. Is walking for exercise too exhaustive for obese women. **International Journal of Obesity**, Richmond, v. 21, p. 380-386, 1997.
- NADEL, E. R.; STOLWIJK, A. J. Effect of skin wettedness on sweat gland response. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 35, p. 689-694, 1973.
- PERRI, M. G. et al. Adherence to exercise prescriptions: effects of prescribing moderate versus higher levels of intensity and frequency. **Health Psychology**, Washington, D. C., v. 21, p. 452-458, 2002.
- PINTAR, J. A. et al. The influence of fitness and body weight on preferred exercise intensity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 38, p. 981-988, 2006.
- SPYROPOULOS, P. et al. Biomechanical gait analysis in obese men. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Chicago, v. 72, p. 1065-1070, 1991.
- WINETT, R. A. Developing more effective health-behavior programs: analyzing the epidemiological and biological bases for activity and exercise programs. **Applied Preventive Psychology**, Orlando, v. 7, p. 209-224, 1998.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Annual global move for health initiative: a concept paper**. Geneva, 2003. Technical Report Series.

Recebido em 08/05/09

Revisado em 14/09/09

Aceito em 26/10/09

Endereço para correspondência: Sergio Gregorio da Silva. Universidade Federal do Paraná, Departamento de Educação Física. R. Coração de Maria, 92, Jardim Botânico, 80215-370, Curitiba-PR, Brasil. E-mail: sergiogregorio@ufpr.br