



■ GASTO ENERGÉTICO ESTIMADO DE MULHERES IDOSAS EM AULAS DE GINÁSTICA E DURANTE A CAMINHADA

■ FERNANDA CRUCIANI; TIMÓTEO ARAÚJO; SANDRA MATSUDO; VICTOR MATSUDO; AYLTON FIGUEIRA JUNIOR; VAGNER RASO

Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul - CELAFISCS

Apoio CNPq - Processo nº 472307/2001-0

O objetivo do presente estudo foi comparar o gasto energético entre a caminhada realizada como meio de transporte e as aulas de ginástica em mulheres idosas. Foram avaliadas 17 mulheres com idade média de $65 \pm 5,5$, $70,0 \pm 10,8$ kg de massa corporal, estatura $156,5 \pm 6,8$ cm e adiposidade $22,1 \pm 2,5$ mm. Todas participavam de um programa de atividade física em um Centro de Terceira Idade do Município de São Caetano do Sul. Para determinar o gasto energético da caminhada utilizada como meio de transporte e das aulas de ginástica ($x = 53,3 \pm 4,8$ min) foi utilizado o (Computer Science & Applications - CSA) um sensor que quantifica os movimentos e estima o gasto energético em kilocalorias. Para análise dos dados foi utilizado o teste "t" de student para amostras dependentes e o nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Durante a caminhada de ida para as aulas de ginástica e volta para casa, o número de movimentos foi de $1673 \pm 929,4$ counts por minuto e durante as aulas de ginástica foi $905,1 \pm 374,5$ counts por minuto ($p < 0,05$). Em relação ao gasto energético (kcal), os valores médios na caminhada de ida e volta foram $2,21 \pm 1,31$ kcal por minuto e durante as aulas de ginástica foi de $1,16 \pm 0,42$ kcal por minuto ($p < 0,05$). A análise dos dados demonstrou um gasto energético significativamente maior na caminhada utilizada como meio de transporte às aulas em relação ao gasto durante aulas de ginástica.

PALAVRAS-CHAVE: Caminhada, envelhecimento, atividade física, sensor de movimento e gasto energético.

resumo

ESTIMATED ENERGY EXPENDITURE OF OLDER WOMEN IN GYMNASTICS CLASSES AND WALKING

The purpose of the present study was to compare the energy expenditure of gymnastics classes and the walking to this classes of active older women. The sample consisted of 17 women with 65 ± 5.5 years old, body weight was 70.0 ± 10.8 kg, height 156.5 ± 6.8 cm and adiposity 22.1 ± 2.5 mm. This group is part of a physical activity program at the Senior Center in São Caetano do Sul. The walking energy expenditure was estimated while the volunteers walked to the Senior Center for their gymnastics classes and back to their homes ($x = 53.3 \pm 4.8$ min) of exercise the was used (Computer Science & Applications - CSA), a sensor that measuring the movements and estimate the energy expenditure in kilocalories. A t-test for dependent groups was applied and a level significant of was $p < .05$. The results obtained for the walk's round trip was 1673 ± 929.4 counts per minute and 905.1 ± 374.5 counts per minute for the gym sessions ($p < .05$). Mean values for walk's round trip were 2.21 ± 1.31 kcal and 1.16 ± 0.42 kcal for the gym sessions ($p < .05$). Data showed that walking energy expenditure in was significantly higher than the gymnastics classes.

KEY WORDS: Walking, aging, physical activity, motion sensor and energy expenditure.

abstract

INTRODUÇÃO

A atividade física constitui um excelente instrumento de saúde em qualquer faixa etária. Segundo MAZZEO et al. (1998), os benefícios da atividade física variam amplamente e incluem adaptações fisiológicas, metabólicas, psicológicas e funcionais, contribuindo para um estilo de vida independente e saudável no segmento populacional acima de 60 anos que cresce rapidamente.

A expectativa de vida está aumentando de forma substancial, nos países desenvolvidos, onde a expectativa média de vida é de 75 anos (MATSUDO et al., 2002), enquanto em países em desenvolvimento, no Brasil a população alcançaria valores de 68,6 anos em ambos os sexos (homens 64,8 anos e mulheres – 72,6 anos) (IBGE, 2002). De acordo com os dados do IBGE, no ano 2030 o Brasil terá a sexta população mundial em números absolutos (NÓBREGA et al., 1999). É estimado também que em 2020 ocorrerá aumento de 84 a 167% no número de idosos com incapacidade funcional moderada ou grave (NÓBREGA et al., 1999). Deste modo, torna-se importante a prática da atividade física regular para aumentar ou manter a aptidão física da população idosa, contribuindo potencialmente na melhora do bem-estar funcional, diminuindo a taxa de morbidade e de mortalidade dessa população (OKUMA, 1997).

O envelhecimento está acompanhado de uma série de efeitos negativos nos vários sistemas do organismo (MATSUDO et al., 2002). Com o aumento da idade o indivíduo se torna menos ativo, conseqüentemente ocorre diminuição das capacidades físicas. Essas alterações acontecem em nível antropométrico, muscular, pulmonar, neural e outros (MATSUDO et al., 2002). Segundo MATSUDO et al. (2000) a diminuição maior da atividade física, contribui para o surgimento de doenças crônicas, que conseqüentemente facilitam a deterioração do processo de envelhecimento.

Segundo o Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (NÓBREGA et al., 1999), uma recomendação alternativa a prescrição usual é o acúmulo de 2.000 kcal/min ou mais para o gasto energético semanal, que reduz de forma expressiva a mortalidade geral e cardiovascular. Esse gasto energético pode ser atingido tanto em atividades programadas (como por exemplo: caminhar, nadar, pedalar e hidroginástica), como também em atividades do

cotidiano e de lazer. A atividade física é um comportamento complexo que geralmente corresponde por 15% a 40% do gasto energético diário dos indivíduos (BOUCHARD et al., 2000).

Em um estudo prospectivo de coorte realizado por LEE et al. (1999), em que avaliaram 13.905 homens com média de idade de 58,8 anos, livres de câncer e que caminhavam, subiam escadas e participavam de esportes e recreação, verificaram que estes indivíduos que participavam de algum tipo de atividade física com intensidade moderada ($\geq 4,5$ METS) apresentaram associação inversa com risco de câncer de pulmão.

Na literatura há evidências de que programas de atividades estruturadas promovem melhoras em vários aspectos no processo de envelhecimento, exemplos como Tai Chi Chuan (OLIVEIRA et al., 2001) e programas de exercícios (SILVA et al., 2000).

Estudos têm demonstrado que a caminhada é umas das melhores atividades físicas para os indivíduos idosos por ser de baixo impacto, envolve grandes grupos musculares e contribui para um melhor envolvimento social, resultando em benefícios para a saúde. É também considerada uma das formas mais comuns de atividade física, independente da idade, podendo ser utilizada durante atividades recreacionais e como meio de transporte (BASSETT, 2000). ANDRADE et al. (2000) verificaram o impacto do Programa Agita São Paulo, mediante a prevalência de sedentarismo e o envolvimento da população em caminhadas, e encontraram que o sedentarismo (46%), foi menor quando a análise inclui a caminhada (14,9%) e quando se exclui (32%) como atividade física, sendo a caminhada um fator importante nos programas de promoção da saúde. BERGER et al. apud OKUMA (1997), citam que pesquisas mais recentes têm demonstrado que a atividade física, associando a hereditariedade, alimentação adequada e hábitos de vida apropriados, pode melhorar a qualidade de vida das pessoas idosas.

AINSWORTH et al. (1993), no Compendium de Atividade Física o gasto calórico de 2,5 METs caminhada leve, 3,5 METs caminhada moderada e caminhada intensa 4,5 METs, e quanto ao gasto calórico ginástica com intensidade leve a moderada corresponde a 4,5 METs.

Em um estudo de SHEPHARD (1991) a caminhada com intensidade de 4,8 km/h corresponderia a um gasto energético de 3,5 METS ou 4,6 kcal/min em um homem de 75 kg. No entanto, a velocidade da caminhada declina de 5,3



km/h na vida madura para 4,4 km/h na idade de 67,9 anos (ARDIGÒ et al., 2000). Mas, a velocidade da caminhada está correlacionada com a potência de pernas, sendo responsável por mais de 86% na variação da velocidade da caminhada (MAZZEO et al., 1998).

Estudos têm mostrado que a caminhada, como qualquer outra atividade física promove melhora da qualidade de vida e caminhando 60 minutos em intensidade moderada, de 3 a 5 dias por semana melhora a aptidão aeróbica em mulheres sedentárias pós-menopausadas (COSTA et al. 1998; DUNN et al., 1999; LEE et al., 1999; MAKALOUS et al., 1988; MATSUDO et al., 2002; MOBILY et al., 1996; READY et al., 1996; RIPPE et al., 1998; VOORRIPS et al., 1993). Considerando a caminhada como forma mais comum de praticar atividade física, podendo ser adotado como um comportamento e induzindo à benefícios similares aos de um programa de atividade física sistemática, temos como objetivo neste estudo comparar e determinar o gasto energético da caminhada utilizada como meio de transporte para aulas de ginástica com as próprias aulas de ginástica em mulheres idosas fisicamente ativas.

MATERIAL E MÉTODOS

Sujeitos

A amostra foi constituída de 17 mulheres fisicamente ativas na faixa etária de 52 a 72 anos ($x = 65 \pm 5,5$) com média de peso $70,0 \pm 10,8$ kg, estatura $156,5 \pm 6,8$ cm e adiposidade $22,1 \pm 2,5$ mm. As senhoras participavam de um programa de ginástica em um Centro de Terceira Idade São Caetano do Sul (SP), duas vezes por semana, com duração de 50 minutos por sessão e composta de alongamentos, exercícios aeróbicos, ritmicos e exercícios localizados. O tempo de prática variou de 2 a 11 anos ($x = 5,7 \pm 3,1$) e todas fazem parte do Projeto Longitudinal de Envelhecimento e Aptidão Física de São Caetano do Sul desenvolvido pelo CELAFISCS desde 1997. Todas as senhoras assinaram um informe de consentimento para utilização dos dados em pesquisas científicas.

Monitoração da atividade física

A mensuração da atividade física foi realizada pelo sensor de movimento Computer Science & Applications, Inc., (CSA) (Shalimar, FL)

acelerômetro portátil, modelo 7164, que quantifica os movimentos realizados no eixo vertical e calcula o gasto energético em quilocalorias utilizando a equação de FREEDSON et al. (1998) e considera as atividades realizadas de acordo com as intensidades leve, moderada, pesada e muito pesada. O CSA é pré-programado e os dados são recuperados para análise via uma interface conectada a um computador e software munido com a unidade.

MELASON; FREEDSON (1995) validaram o CSA durante avaliação da caminhada e corrida na esteira em homens e mulheres em idade colegial. FREEDSON et al. (1998), examinaram a relação entre mensuração dos METs e os counts/min do acelerômetro 7164 em adultos, os resultados indicaram alta correlação ($r = 0,88$) entre os counts da atividade e consumo máximo de oxigênio, e concluíram que os counts do acelerômetro podem ser usados para estimar diferentes intensidades de atividade física.

Os participantes do estudo utilizaram o aparelho durante 7 dias consecutivos por pelo menos 12 horas diárias, sendo ele colocado ao lado direito do quadril e o período de armazenamento dos dados foi feito em períodos de 1 minuto. Para análise dos dados foi usado o registro da caminhada de ida e volta utilizada como meio de transporte para o centro da terceira idade (local das aulas) e da aula de ginástica, utilizamos somente o período relatado pelos participantes.

Análise estatística

Para comparar os valores de counts e gasto energético entre a caminhada utilizada como meio de transporte e as aulas de ginástica foi utilizado o teste "t" Student para amostras dependentes. Foi utilizado também o delta percentual ($\Delta\%$) para diferenciar o percentual entre caminhada e aula e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A análise dos dados mostrou um número de counts na caminhada de $(1673 \pm 929,4 \text{ counts/min})$ significativamente superior ao das aulas de ginástica que foi $(905,1 \pm 374,5 \text{ counts/min})$, como observamos na tabela 1, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre a caminhada e as aulas de ginástica com valores superiores na caminhada utilizada como meio de transporte.

No gráfico 1 apresentamos os valores médios de counts e kcal por minuto durante a caminhada (ida e volta) ao centro da terceira idade e nas aulas de ginástica. Quando analisamos os dias com aulas e os dias sem aulas, verificamos o quanto a participação nas aulas de ginástica altera o número de movimentos por dia realizados no cotidiano destas senhoras. Verificamos que no dia sem aula o valor foi de $2,51 \pm 1,77$ counts por minuto. Já no dia com aula esse valor aumentou para $3,71 \pm 2,89$ counts por minuto, apontando para o impacto positivo na quantidade de atividade física diária, apresentando delta percentual de 47,6%, podendo ser observado no gráfico 1.

Dentro das classificações de intensidade de atividade no programa do CSA, tanto a caminhada como as aulas de ginástica mensuradas neste estudo foram consideradas como de intensidade leve, que neste caso são aquelas que apresentam ≤ 1952 counts/min (FREEDSON et al. (1998). Por termos mensurado dois períodos de caminhada duas ve-

zes por semana (terça e quinta feira), de ida e volta para as aulas, buscamos verificar a variação entre os dias, e sempre orientando para que os sujeitos não alterassem o percurso. Esses valores são apresentados no gráfico 2.

Quanto aos resultados analisados em gasto energético (kcal/min) os valores de caminhada ($2,21 \pm 1,31$ kcal/min) quando comparado aos valores das aulas de ginástica ($1,16 \pm 0,42$ kcal/min), observamos valores significativamente superiores ($p < 0,05$) da caminhada em relação as aulas de ginástica, apresentando variação de 90,5% entre os valores da caminhada e as aulas de ginástica.

O gasto calórico total diário estimado pelo CSA nos dias com aula e sem aula apresentou diferença significativa ($p < 0,05$), com valores superiores nos dias com aula de ginástica ($408,8 \pm 172$ kcal/dia) comparado ao do dia que não houve aula de ginástica ($297,1 \pm 91,2$ kcal/dia), como esperado, apresentando delta percentual de 37,6%, (gráfico 4).



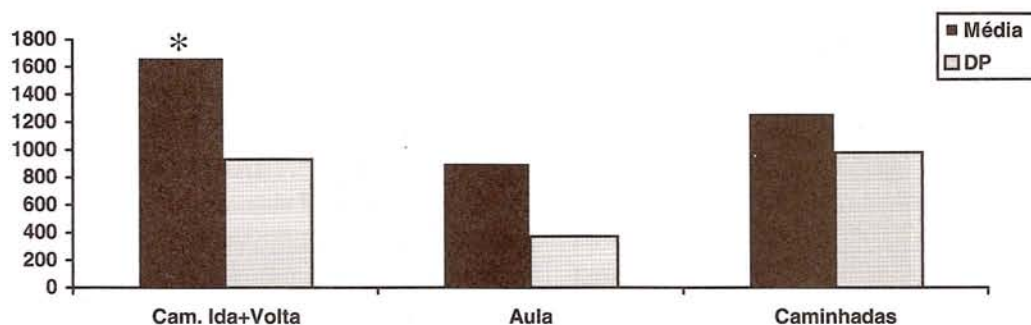
TABELA 1

Valores médios do número de movimentos (counts.min) e gasto energético (kcal.min) durante caminhada utilizada como meio de transporte e aula de ginástica.

Variáveis	Caminhada (Ida e Volta)	Aula	$\Delta\%$
Counts/min	$1.673 \pm 929,4$	$905,1 \pm 374,5$	---
Kcal/min	$2,21 \pm 1,31$	$1,16 \pm 0,42$	90,5

GRÁFICO 1

Valores médios do número de movimentos registrados pelo CSA (counts por minuto) durante a caminhada, aulas de ginástica e caminhada em dias diferentes na semana.



* $p < 0,05$

*Diferença apresentada da caminhada em comparação a aula

GRÁFICO 2

Número de movimentos no dia com aula e dia sem aula de ginástica

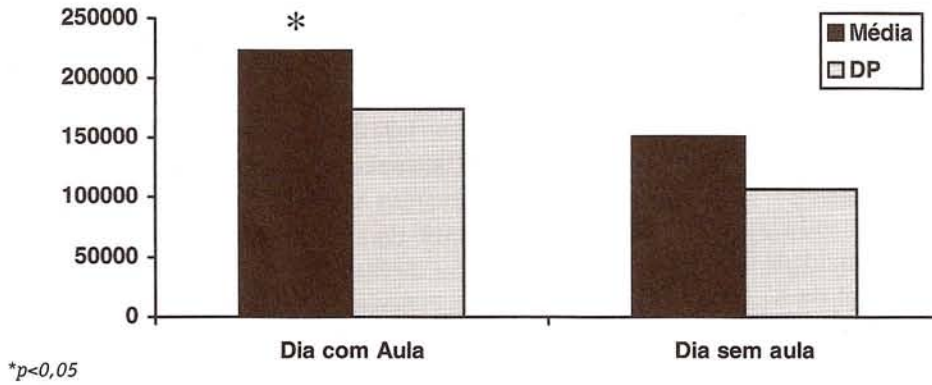


GRÁFICO 3

Gasto energético durante a caminhada e as aulas de ginástica (kcal.kg⁻¹.min⁻¹)

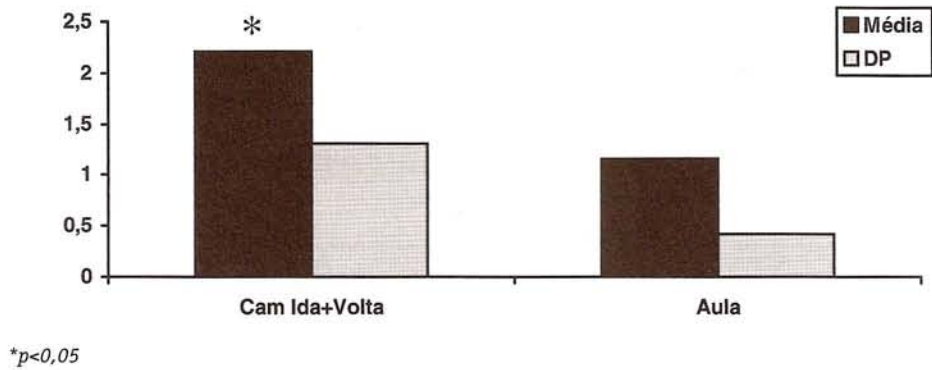
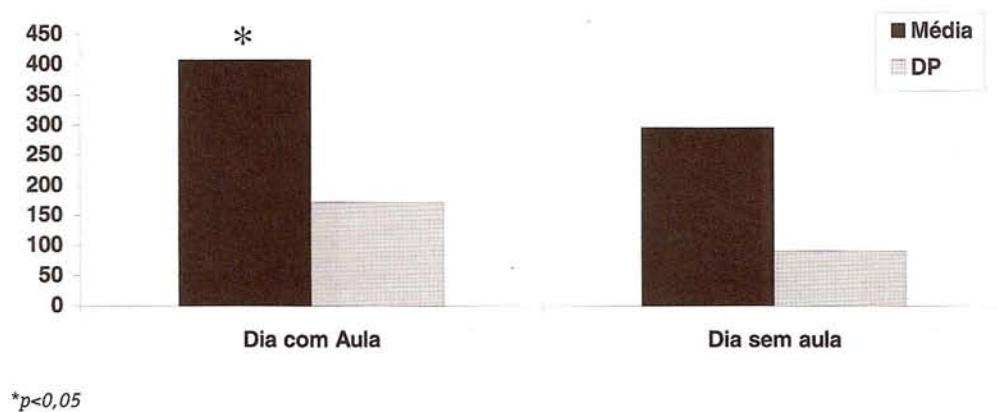


GRÁFICO 3

Gasto energético durante o dia com aula e o dia sem aula de ginástica (kcal.kg⁻¹.min⁻¹)



DISCUSSÃO

Na fase atual do conhecimento, existem poucos registros que utilizam instrumentos de mensuração do movimento, como por exemplo o CSA, na população idosa (BASSETT et al., 2000; FREEDSON et al., 1998; LEE et al., 1999; SHEPHARD, 1991; SWARTZ et al., 2000; UENO, 1999).

No presente estudo, separando os dias em que as senhoras freqüentavam as aulas de ginástica e os dias em que não freqüentavam, observamos que houve diferença percentual de 37,6% no gasto calórico total. Em um estudo realizado por RASO et al. (1998), que mensurou o gasto calórico de mulheres idosas brasileiras utilizando o registro de atividade diária desenvolvido por BOUCHARD (1983), encontrou valores de $2759,83 \pm 591,22$ kcal/dia nas atividades durante a semana e $2456,25 \pm 600,98$ kcal/dia nas atividades durante o fim de semana. Utilizando esses dados podemos verificar que o gasto energético nos dias com aula representa aproximadamente 14,8% do valor calórico total e isto poderia contribuir, por exemplo, no controle do peso.

Quando verificamos os valores mensurados em counts por minuto encontramos $1.673 \pm 929,4$ counts/min da caminhada de ida e volta utilizada como meio de transporte e nas aulas de ginástica os valores foram de $905,1 \pm 374,5$ counts/min, comparando com os valores encontrados por WASHBURN; FICKER (1999), apresentaram valores de counts avaliando durante três dias atividades do cotidiano de indivíduos idosos, o maior valor registrado foi no segundo dia de mensuração 1.146 ± 521 counts na amostra completa. As atividades acima citadas eram tarefas domésticas, atividades de lazer e ocupacionais, sendo a caminhada incluída em atividades ocupacionais. Assim podemos demonstrar que a caminhada ao local das aulas apresenta valores superiores aos relatados durante as atividades diárias e de ginástica. Em relação ao número total de movimentos o presente estudo mostrou valores superiores no dia em que as senhoras participavam das aulas este valor foi de $3,71 \pm 2,89$ counts/min e nos dias em que não freqüentavam as aulas os valores foram de $2,51 \pm 1,77$ counts/min.

Por outro lado, SWARTZ et al. (2000), realizando avaliação da caminhada leve (78 m.min) com CSA utilizado no quadril os valores encontrados foram 2479 ± 820 counts/min, quando utilizado no punho simultaneamente com o utilizado no quadril, apresentou maiores valores de 6482 ± 1694 e ginástica calistênica 6093 ± 1741 , demonstrando

que o local de uso do CSA em alguns momentos poderia subestimar o gasto energético.

Realizando uma comparação dos achados com os de WASHBURN; FICKER (1999) que utilizaram o CSA durante mensuração de indivíduos idosos participantes de aulas com exercícios vigorosos, encontrando os valores de counts/min no dia de aula (entre o período das 6 às 9 horas da manhã) 3137 ± 404 , enquanto no dia sem aula 814 ± 144 (no mesmo período); porém em nosso estudo as aulas de ginástica foram consideradas de intensidade leve ($905,1 \pm 374,5$ counts/min) de acordo com a classificação do CSA, sendo, nessas mesmas senhoras o valor médio de frequência cardíaca foi 109 batimentos por minuto, confirmando a intensidade leve das aulas.

Em um estudo desenvolvido por DUNN et al. (1999), comparando o efeito de 24 meses de intervenção de um programa de atividade física (estilo de vida) com um programa de exercício estruturado, os resultados obtidos do gasto energético total foram 0,84 kcal/dia para quem participou do programa de estilo de vida e de 0,69 kcal/dia para os participantes do programa de exercícios estruturados. A maior variação ocorreu em atividades de intensidade moderada, os participantes do programa de estilo de vida apresentaram um gasto energético de 0,93 kcal/dia, enquanto os participantes do programa de exercício estruturado apresentaram o valor de 0,33 kcal/dia. Mais uma vez confirmando a importância de intervenções que devem ser feitas no estilo de vida, o que pode ser verificado neste trabalho que demonstrou valores superiores de gasto energético tanto atividade física relacionada ao estilo de vida quanto a participação em um programa de atividade física estruturada.

Foram encontrados valores referentes às quilocalorias (kcal) bem similares ao estudo de MAKALOUS et al. (1988), que comparou o efeito da incremento do exercício de braço com ou sem peso na energia usada durante caminhada de indivíduos obesos. O gasto energético foi calculado pelo consumo de oxigênio e os resultados obtidos na caminhada normal foram de um gasto calórico total de $2,3 \pm 0,3$ kcal/min, na caminhada com movimentos exagerados dos braços estes valores foram de $2,6 \pm 0,3$ kcal/min e na caminhada com movimentos exagerados de braços e carregando pesos de 0,45 kg em cada mão estes valores passaram para $2,4 \pm 0,3$ kcal/min. Durante a mensuração da caminhada em nosso estudo, não fizemos nenhum tipo de observação quanto a movimentação





dos braços, nem ao carregarem peso e obtivemos valores de $2,21 \pm 1,31$ kcal/min para caminhada

LEENDERS et al. (2000) compararam o recordatório de atividade física com CSA e a diferença apresentada foi de 5,7 kcal/dia e 2,6 kcal/dia, respectivamente, valores esses (kcal/dia) que foram similares ao nosso estudo (2,21 kcal/min).

Os valores de caminhada encontrados no presente estudo foram inferiores aos que são apresentados por GORDON et al. (1999) quando compararam a equação proposta por FREEDSON (1998) com caminhada em adultos. Na caminhada lenta os valores foram $4,34 \pm 0,87$ vs $5,95 \pm 2,31$ kcal dia na caminhada intermediária $5,32 \pm 1,17$ vs $6,98 \pm 2,63$ kcal dia e na caminhada rápida $7,00 \pm 2,05$ vs $8,01 \pm 3,06$ kcal dia, sendo que o tempo de mensuração da caminhada no presente estudo foi de 53,3 minutos, enquanto no estudo citado não foi reportado o tempo de mensuração.

SPELMAN et al. (1993) verificaram a intensidade da caminhada habitual de adultos saudáveis. Os valores foram calculados pelo auto-relatado dos próprios indivíduos e as sessões consideradas por observação e reportagem dos mesmos, observaram média de $6,1 \pm 2,3$ kcal/min, de 257 ± 109 kcal por sessão e de 1127 ± 783 kcal para semana, valores estes superiores aos nossos.

Em estudo de HENDELMAN et al. (2000) foi medida a caminhada em quatro diferentes velocidades entre 63,2 m.min e 111,2 m.min, os valores encontrados em METs variaram de 2,78 a 5,59, e os valores de counts foram entre 1981,5 e 5330,7 counts/min. Utilizando-se destes dados e comparando com nosso $1673 \pm 929,4$ counts/min

podemos estimar que a caminhada das senhoras era realizada numa intensidade de aproximadamente 2,78 METs.

Em um outro estudo realizado por WILLIFORD et al. (1989) foi comparado o gasto energético em baixa e alta intensidade de ginástica aeróbica. Os autores encontraram valores de 3,38 kcal/min na aula de baixo impacto com alta intensidade, lembrando que nossos dados foram inferiores confirmando a baixa intensidade das aulas.

Algumas limitações no decorrer deste estudo que merecem descrição: 1) pequeno número de sujeito na amostra, 2) o sensor de movimento apresenta grande variação nos valores de counts mensurados e 3) segundo HENDELMAN et al. (2000) e MONTTOYE (2000) os monitores de movimentos são incapazes de distinguir os diferentes tipos de caminhada.

CONCLUSÃO

Ao analisarmos os dados observamos que o gasto energético proporcionado pela caminhada utilizada como meio de transporte às aulas foi maior em relação ao gasto durante as próprias aulas de ginástica de mulheres maiores de 50 anos de idade. Os presentes achados apóiam a importância de mudanças no estilo de vida, como o transporte ativo, podendo ter o mesmo resultado de programas estruturados de atividade física. Com isso reforça-se a idéia que um programa de exercício somado a caminhada como forma de transporte pode favorecer a maiores benefícios a saúde.

referências bibliográficas

- AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; LEON, A. S.; JACOBS, JR., D. R.; MONTTOYE, H. J.; SALLIS, J. F. e PAFFENBARGER, R. S. Compendium of physical activities classification of energy costs of human physical activities. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.25, n.1, p.71-80, 1993.
- ANDRADE, E.; MATSUDO, V.; MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; ANDRADE, D.; OLIVEIRA, L. e BRAGGION, G. Nível de atividade física incluín-

do e excluindo a caminhada de acordo com o conhecimento do Programa Agita São Paulo. In: **XXIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte**, p.134, 2000.

ARDIGÒ, P. L.; SAIBENE, F. e MINETTI, A. E. Energetics and biomechanics of walking in elderly. In: **5° Annual Congress of the European College of Sport Science**. 2000.

- BASSETT, D. R.; AINSWOTRTH, B. E.; SWARTZ, A. N.; STRATH, S. J.; O'BREIN W. L. e KING, G. A. Validity of four motion sensors in measuring moderate intensity physical activity. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.32, n.9, p. 471-480, 2000.
- BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R. e STEPHENS, T. Physical activity, fitness and health—Consensus Statement. Human Kinetics, Champaign, IL, p.27-29, 1993.
- COMPUTER SCIENCE AND APPLICATIONS, INC. Activity Monitor Operator's Manual. Model 7164, Release 1.04, Shalimar, FL, 1995.
- COSTA, H. D.; MATSUDO, V. K. R. e ANDRADE, E. L. Effect of walking program on physical fitness and glycemic control in patients with diabetes type II (NIDDM). **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.30, n.5, p.564, 1998.
- DUNN, A. L.; MARCUS. B. H.; KAMPERT, J. B.; GARCIA, M. E.; KOHL, H. W. e BLAIR, S. N. Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness. **Journal of the American Medical Association**, v.281, n.4, p.327-334, 1999.
- FREEDSON, P.S., MELANSON, E. e SIRARD, J. Calibration of the computer science and applications, Inc. Accelerometer. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.30, n.5, p.777-781, 1998.
- GORDON, J. S.; HEIL, D. P.; BAUER, M. J.; MATTINGLY, A. R.; NESSLAND, J. J.; RORABAUGH, J. E. e SCHONBERG, T. C. Energy expenditure prediction accuracy of the CSA accelerometer for overground walking. **Supplement of Medicine & Science Sports & Exercise**, v.31, n.5, p.S143, 1999.
- HENDELMAN, D.; MILLER, K.; BAGGETT, C.; DEBOLD, E. e FREEDSON, P. Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.32, n.9, p.442-449, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA (IBGE 2002). Pesquisa extraída do site <http://www.ibge.gov.br> em 08/06/2002.
- LEE, I. M.; SESSO, H. D. e PAFFENBARGER, R. S. Physical activity and risk of lung cancer. **International Journal of Epidemiology**, v.28, p.620-625, 1999.
- LEENDERS, N. Y. J. M., SHERMAN, W. M. e NAGARAJA, H. N. Comparisons of four methods of estimating physical activity in adult women. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.32, n.7, p.1320-1326, 2000.
- MAKALOUS, S. L.; ARAUJO, J. e THOMAS, T. R. Energy expenditure during walking with hand weights. **The Physician and Sports Medicine**. v.16, n.4, p. 139-148, 1988.
- MATSUDO, V., MATSUDO, S., ANDRADE, D., ARAÚJO, T., ANDRADE, E., OLIVEIRA, L. C. e BRAGGION, G. Promotion of physical activity in a developing country: The Agita São Paulo experience. **Public Health Nutrition**, v.5, n.1A, p.253-261, 2002.
- MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. Physical activity and ageing: A perspective in developing countries. **Perspective**, v.02, p.65-83, 2000.
- MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. e BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.08, n.4, p.21-32, 2000.
- MAZZEO, R. S.; CAVANAGH, P.; EVANS, W. J.; FIATARONE, M. A.; HAGBERG, J.; McAULEY, E. e STARTEZELL, J. Exercício e atividade física para pessoas idosas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.03, n.1, p.48-79, 1998.
- MELASON, E. L.; FREEDSON, P. S. Validity of computer science and applications Inc., (CSA) activity monitor. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.27, p.934-940, 1995.
- MOBILY, K. E.; RUBESTEIN, L. M.; LEMKE, J. H.; O'HARA, M. W. e WALLACE, R.B. Walking and depression in a cohort of older adults: The Iowa 65+ rural health study. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.4, p.119-135, 1996.
- MONTEIRO, W. D.; AMORIN, P. R. S.; FARJALLA, R. e FARINATTI, P. T. V. Força Muscular e características morfológicas de mulheres idosas praticantes de um programa de atividades físicas. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**, v.4, n.1, p.19-28, 1999.
- MONTOYE, H. J. Evaluation of some measurements of physical activity and energy expenditure. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.32, n.9, p.439-441, 2000.
- NÓBREGA, A. C. L.; FREITAS, E. V.; OLIVEIRA, M. A. B.; LEITÃO, M. B.; LAZZOLI, J. K.; NAHAS, R. M.; BAPTISTA, C. A. S.; DRUMMOND, F. A.; REZENDE, L.; PINTO, J. P. M.; RADOMINSKI, R. B.; LEITE, N.; THIELE, E. S.; HERNANDEZ, A. J.; ARAÚJO, C. G. S.; TEIXEIRA, J. A. C.; CARVALHO, T.; BORGES, S. F. e DE ROSE, E. H. Posicionamento oficial da sociedade brasileira de medicina do esporte e da sociedade brasileira de geriatria e gerontologia: Atividade física e saúde no



- idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.5, n.6, p.207-211, 1999.
- OKUMA, S. S. O Significado da atividade física para o idoso: Um estudo fenomenológico. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 1997.
- OLIVEIRA, R., MATSUDO, S. M., ANDRADE, D. R. e MATSUDO, V. K. R. Efeito do treinamento de tai chi chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, v.9, n.3, p.15-22, 2001.
- RASO, V.; MATSUDO, S. M. M.; ANDRADE, E. L. e MATSUDO, V. K. R. Estimation of energy expenditure of elderly women in diary physical activities at the weekday and weekend. In: **Abstracts of XXIV FIMS World Congress of Sports Medicine**, p.39, 1998.
- READY, A. E.; NAIMARK, B.; DUCAS, J.; SAWATZKY, J. A. V.; BORESKIE, S. L.; DRINKWATER, D. T. e OOSTERVEEN, S. Influence of walking volume on health benefits in women post-menopause. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.28, n.9, p.1097-1105, 1996.
- RIPPE, J. M.; WARD, A.; PORCARI, J. P. e FREEDSON, P. S. Walking for health and fitness. **JAMA**, v.258, n.18, p.2720-2724, 1998.
- SHEPHARD, R. J. Exercício e envelhecimento. **Revista de Ciência e Movimento**, v.05, n.4, p.49-56, 1991.
- SILVA, A. R., MATSUDO, S. M. M. e MATSUDO, V. K. R. Impact of exercise program on neuromotor variables of elderly women. In: **Pre - Olympic Congress**, p.513, 2000.
- SPELMAN, C. C.; PATE, R. R.; MACERA, C. A. e WARD, D. S. Self-select exercise intensity of habitual walkers. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.25, n.10, p.1174-1179, 1993.
- SWARTZ, A. M.; STRATH, S. J.; BASSETT, D. R.; O'BREIN W. L.; KING, G. A. e AINSWORTH, B. E. Estimation of energy expenditure using CSA accelerometers at hip and wrist sites. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.32, n.9, p.450-456, 2000.
- UENO, L. M. A Influência da atividade física na capacidade funcional: envelhecimento. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**, v.4, n.1, p.57-68, 1999.
- VOORRIPS, L. E.; LEMMINK, K. A. P. M.; HEUVELEN, M. J. G. V.; BULT, P. e STAVEREN, W. A. V. The Physical condition of elderly women differing in habitual physical activity. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.25, n.10, p.1152-1157, 1993.
- WASHBURN, R. A.; FICKER, J. L. Physical activity scale for the elderly (PASE): The relationship with activity measured by a portable accelerometer. **Journal Sports Medicine Physical Fitness**, v.39, p.336-340, 1999.
- WASHBURN, R. A.; FICKER J. L. Does participation in a structured high-intensity exercise program influence daily physical activity patterns in older adults?. **Research Quarterly for Exercise and Sports**, v.70, n.2, p.201-205, 1999.
- WILLIFORD, H. N. BLESSING, D. L.; OLSON, M. S. e SMITH, F. H. Is Low-impact aerobic dance an effective cardiovascular workout?. **The Physician and Sports Medicine**, v.17, n.3, p.95-109, 1989.



Fernanda Cruciani

Rua Vera Cruz, 226

Santana - Ribeirão Pires - SP

09407-020

Fone (11) 4828-5125

fecruc@uol.com.br