

## AVALIAÇÃO DO GASTO ENERGÉTICO EM EXERCÍCIOS DO MÉTODO PILATES

### ASSESSMENT OF ENERGY EXPENDITURE DURING PILATES EXERCISES

Sá, CKC<sup>1,2,3</sup>; Gomes, LDH<sup>1</sup>; Tenório, MCC<sup>2</sup>; Mendonça, AM<sup>1</sup>

1.ActivePilates, 2.EBMSP, 3.UEFS, Salvador - Ba, Brasil.

E-mail: sacloud@bahiana.edu.br

#### RESUMO

O Pilates é um método de treinamento físico interessante para melhorar a força e resistência muscular, flexibilidade e postura e foi referido pelo *American College of Sports Medicine* como uma tendência do *fitness*. Entretanto, ainda não foi estabelecido o gasto energético em seus exercícios, sendo esta uma importante variável para o planejamento de programas de exercícios. OBJETIVO: Avaliar o gasto energético em exercícios de Pilates. MÉTODO: Cinco mulheres saudáveis (27±6 anos, 51±5 quilos, 173±11 centímetros) realizaram 3 exercícios de Pilates (*Foot work*, *Going up front and Harmstring*), com moderada intensidade. Dados dos gases ventilatórios (consumo de oxigênio, liberação de dióxido de carbono e ventilação) foram coletados por um analisador de gases 5 minutos antes, durante e 3 minutos após cada exercício. RESULTADOS: Os valores médios do gasto energético foram de 13,4±2,3 Kcal (1,46 Kcal/min) no *Going up front*, 9,4±2,0 Kcal (1,08 Kcal/min) no *Harmstring* e 13,2±1,9 Kcal (1,3 Kcal/min) no *Foot work*. CONCLUSÃO: Alguns exercícios clássicos de Pilates têm baixo custo energético. Isto pode representar uma pequena contribuição quando o objetivo é o controle do peso corporal.

PALAVRAS CHAVE: pilates, gasto energético, exercício.

#### ABSTRACT

The Pilates Exercise is an interesting method to improve muscular strength and endurance, flexibility and posture. It was referred by American College of Sports Medicine as a fitness trend. However, was not established it energy cost, which is an important information for planning appropriate exercise programs. PURPOSE: To evaluate the energy cost of Pilates exercises. METHODS: Five healthy women (27±6 years, 51±5 kg, 173±11 cm) performed three Pilates exercises (*Foot work*, *Going up front and Harmstring*), with moderate intensity. Data gas (oxygen intake, carbon dioxide production and minute volume) were collected by gas analyzer VO2000 (Medical Graphics Corporation, USA) five minutes before, during one

set (twelve repetitions) and three minutes of recovery for each exercise. RESULTS: Mean of energy expenditure values were  $13.4 \pm 2.3$  Kcal (1.46 Kcal/min) for Going up front, and  $9.4 \pm 2$  Kcal (1.08 Kcal/min) for Harmstring, and  $13.2 \pm 1.9$  Kcal (1.3 Kcal/min) for Foot work. CONCLUSIONS: Some of Pilates exercises with moderate intensity have low energy expenditure. This may to represent a small contribution to reduce or control body weight. KEY WORDS: pilates, energy expenditure, exercise.

## INTRODUÇÃO

O método de treinamento desenvolvido por Joseph Pilates (1883 - 1967) consiste em um conjunto de exercícios realizados no solo ou em aparelhos específicos e visam fundamentalmente a melhora da consciência corporal (PIRES e SÁ, 2005). Tem como princípios básicos o relaxamento, a concentração, o controle, Power House, a fluidez, visualização, respiração e precisão.

O sistema básico do que se convencionou chamar de Pilates inclui um programa de exercícios para todo o corpo, destacando-se aqueles que fortalecem a musculatura abdominal e paravertebral, bem como os que trabalham a flexibilidade dos segmentos corporais posteriores. Já nos sistemas intermediário à adiantado são introduzidos, gradualmente, exercícios de extensão do tronco, além de outros exercícios para o corpo todo, que procuram melhorar a relação de equilíbrio muscular agonista-antagonista. Tais exercícios vêm sendo amplamente difundidos e têm apresentado excelentes resultados no condicionamento físico de pessoas saudáveis e na reabilitação de portadores de disfunções osteomioarticulares e patologias neurológicas (KOLYNIK et al., 2004).

Embora se tenha descrito o gasto energético de milhares de atividades que incluem os exercícios, atividades laborais, esportes, deslocamentos e mesmo os afazeres domésticos, e já se tenha realizado muitos estudos com o Pilates, até o momento não se conhece o seu efetivo gasto energético e efeito sobre o metabolismo.

O estudo do gasto energético das atividades tem se tornado particularmente interessante graças ao aumento da prevalência da obesidade em todos os estratos da população. Diversas formas de exercício destacadamente vêm sendo usadas como meio de controle ou de redução do peso corporal e para tal, a prescrição do exercício deve sempre

atentar para a combinação de variáveis de forma a contribuir para um maior gasto energético e balanço calórico negativo (AÑEZ E PETROSKI, 2002).

Assim, frente a escassez de informação relativa ao gasto energético dos exercícios do Pilates e a importância do exercício como fator de contribuição ao controle do peso, objetivou-se neste estudo avaliar através da calorimetria indireta o gasto energético de exercícios do Método Pilates.

## METODOLOGIA

O estudo se caracterizou como descritivo. Participaram voluntariamente do estudo 5 mulheres (média±desvio padrão: 27±6 anos de idade, 51±5 quilos de massa corporal e 1,63±0,05 centímetros de estatura) com habilidade para executar os exercícios do nível intermediário do Método Pilates. Devido à necessidade de experiência no método, todas as voluntárias envolvidas estavam realizando curso de formação de instrutores de Pilates.

Após informação sobre os procedimentos do estudo e aquisição do consentimento das voluntárias, procedeu-se a coleta de dados em uma única visita. Nesta, as voluntárias referiram a massa corporal e a estatura e em seguida executaram 3 exercícios de membros inferiores.

Antes da coleta dos dados realizou-se a calibração do analisador de gases (VO2000, Medical Graphics Corporation, EUA) conforme orientações do fabricante e utilizou-se do pneumotacógrafo de baixo fluxo. O início da análise dos gases ventilatórios se deu com a voluntária na posição específica do exercício (sentada, em pé ou deitada) por 5 minutos, seguido da execução de uma série do exercício com carga em nível moderado (conforme percepção das voluntárias) e 3 minutos de recuperação com a voluntária na mesma posição que o repouso pré-exercício. Assim, a coleta dos gases incluiu o período de repouso pré-exercício, o momento do exercício . Entre as medições de cada um dos exercícios foi respeitado um intervalo mínimo de 20 minutos estando a voluntária em absoluto repouso e na posição sentada.

Os dados coletados pelo analisador (consumo de oxigênio, liberação de dióxido de carbono e ventilação) foram tratados no software Aerograph 3.0 (Medical Graphics



Corporation, EUA) para determinação do gasto energético, levando-se em consideração o coeficiente respiratório.

Os exercícios analisados foram: 1) *Foot work* – Posição inicial – Sobre a cadeira (*chair*), sentado sobre os ísquios e com pés (retro pé) em paralelo sobre o pedal do equipamento. A voluntária inspirava na posição inicial e ao expirar realizava a extensão dos joelhos e quadris. Em cada posicionamento de pés foram realizadas 12 repetições (pés em paralelo, calcanhares juntos, pés afastados em paralelo e pés afastados em rotação externa, feitos de forma consecutiva). 2) *Harmstring* – Posição inicial – em decúbito dorsal no chão, com os pés em dorso flexão apoiados sobre o aparato do equipamento. Durante a expiração, fez-se a flexão dos joelhos empurrando o pedal para baixo, sem que houvesse movimentação do quadril. Foi executada 1 série de 12 repetições. 3) *Going up front* – Posição inicial – Em ortostase, um membro inferior sobre a cadeira com joelho fletido a pouco menos de 90 graus. O outro membro, estendido, esteve com o pé em flexão plantar sobre o pedal. A voluntária realizava extensão do joelho e quadril e ao mesmo tempo realizava a expiração. Foi realizada 1 série de 12 repetições em cada um dos membros inferiores.

Os dados foram descritos isoladamente por exercício por média, desvio padrão, valores máximo e mínimo e apresentados em forma de tabela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relativos a avaliação do gasto energético nos exercícios de Pilates se encontram resumidos nas tabelas 1 e 2. Observou-se que os valores médios do gasto energético foram de  $13,4 \pm 2,3$  Kcal ( $1,46$  Kcal/min) no *Going up front*,  $9,4 \pm 2,0$  Kcal ( $1,08$  Kcal/min) no *Harmstring* e  $13,2 \pm 1,9$  Kcal ( $1,3$  Kcal/min) no *Foot work*. Uma vez que o gasto energético representou pouco mais de 1MET, pode-se classificar a atividade realizada como de baixo gasto energético (AINSWORTH et al., 1993).

Tabela 1. Gasto energético determinado por análise de gases em exercícios de Pilates. N = 5.

| Sujeito      | <i>Going up front</i> |             |         | <i>Harm string</i> |             |         | <i>Footwork</i> |             |         |
|--------------|-----------------------|-------------|---------|--------------------|-------------|---------|-----------------|-------------|---------|
|              | Kcal                  | t Exercício | t Total | Kcal               | t Exercício | t Total | Kcal            | t Exercício | t Total |
| Voluntária 1 | 12,13                 | 1,07        | 9,07    | 6,43               | 0,42        | 8,42    | 11,91           | 2,02        | 10,02   |
| Voluntária 2 | 11,38                 | 1,18        | 9,18    | 9,63               | 0,77        | 8,77    | 12,73           | 2,07        | 10,07   |
| Voluntária 3 | 12,7                  | 1,43        | 9,43    | 11,18              | 0,7         | 8,7     | 14,59           | 2,5         | 10,5    |
| Voluntária 4 | 13,47                 | 0,9         | 8,9     | 11,18              | 0,77        | 8,77    | 15,68           | 2,53        | 10,53   |
| Voluntária 5 | 17,17                 | 1,05        | 9,05    | 8,49               | 0,78        | 8,78    | 11,18           | 1,7         | 9,7     |

t: tempo em minutos; Kcal: gasto energético em quilocalorias; Tempo total: 5 minutos pré-exercício + tempo de exercício + 3 minutos de recuperação.

Em diversos outros estudos foi analisado o gasto energético durante a execução da atividade contra resistência. Entretanto, torna-se difícil a comparação de tais estudos, uma vez que há divergência entre os protocolos quanto ao número de repetições, intervalo entre as séries, intensidade e outras variáveis que impactam no gasto energético.

Tabela 2. Gasto energético médio determinado por análise de gases em exercícios de Pilates. N = 5.

| Exercício             | Kcal       | t exercício (min) | t total (min) |
|-----------------------|------------|-------------------|---------------|
| <i>Going up front</i> | 13,37±2,26 | 1,13±0,20         | 9,13±0,20     |
| <i>Harm string</i>    | 9,38±2,00  | 0,69±0,15         | 8,69±0,15     |
| <i>Foot work</i>      | 13,22±1,87 | 2,16±0,35         | 10,16±0,35    |

Kcal: gasto energético em quilocalorias; t: tempo em minutos; Tempo total: 5 minutos pré-exercício + tempo de exercício + 3 minutos de recuperação.

Nos estudos com exercício resistido realizado de forma consecutiva, não foi possível testar apenas o efeito da duração, sendo necessária a manipulação dos intervalos entre as séries, com consequente influência da intensidade e volume total da atividade. Sabe-se que a redução do intervalo entre as séries acarreta em o aumento da intensidade (LARSON e POTTEIGER, 1997; ABDESSEMED et al., 1999).

Naqueles cujo exercício foi executado em forma de circuito, observou-se o efeito da duração, verificando que há uma relação direta entre o intervalo entre cada estação ao consumo total de oxigênio (L.min<sup>-1</sup>) (DEGROOT et al., 1998; HALTOM et al., 1999).

Pichon et al. (1996) compararam as duas modalidades dos exercícios contra resistência (em circuito e consecutivo) e verificaram que a intensidade foi relevante para a determinação do gasto energético. Assim, observou-se que a intensidade está mais relacionada ao gasto

energético durante o período de recuperação da atividade (THORNTON e POTTEIGER, 2002).

Phillips e Ziuraitis (2003) avaliaram o gasto energético de uma sessão de exercício resistido com pesos realizada com uma única série e intensidade para realização de 15 repetições máximas preconizada pelo ACSM, e cujo grau de esforço foi semelhante neste estudo. Os autores concluíram que uma sessão de exercício com pesos nestes moldes deve ser classificada como uma atividade moderada. Porém, o gasto energético total não foi comparável ao que convencionalmente se encontra com as atividades aeróbias.

Este estudo se limitou a verificar o gasto energético envolvido em 3 exercícios do método Pilates com carga moderada. Dessa forma, deve-se ter cautela na extrapolação de seus resultados, uma vez que o número de repetições, de séries, carga utilizada, o tempo de intervalo de recuperação e até mesmo a ordem dos exercícios podem influenciar o gasto energético (MEIRELLES e GOMES, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual estudo objetivou mensurar o gasto energético em alguns exercícios do método Pilates, incluindo o período pré atividade e de recuperação. Foi encontrado um baixo gasto energético nestes exercícios realizados com intensidade moderada de acordo a percepção subjetiva dos sujeitos.

Aqui somente foram avaliados três exercícios. Mais estudos devem determinar o gasto energético de sessões completas de Pilates, com manipulação de diferentes intensidades e volumes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdessemed D, Duché P, Hautier C, Poumarat G, Bedu M. Effect of recovery duration on muscular power and blood lactate during the bench press exercise. *Int J Sports Med*. 1999; 20:368-73.



Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs Jr DR, Montoye HJ, Sallis JF et al. Compendium of Physical Activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 25(1): 71-80, 1993.

Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32(9):498-516.

Añez CRR, Petroski EL. O exercício físico no controle do sobrepeso corporal e da obesidade. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>, Revista Digital, Buenos Aires, Ano 8, Nº 52, 2002.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 30:975-91.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34:364-80.

Ballor DL, Becque MD, Katch VL. Energy output during hydraulic resistance circuit exercise for males and females. *J Appl Sport Sci.* 1989; 3:7-12.

Bertolla F; Baroni BM; Leal Junior ECP; Oltramari

. *Revista brasileira de medicina do esporte.* 2007; 13(4): 222-226.

Da Silva ME, Fernandez JM, Castillo E, Nuñez VM, Vaamonde DM, Poblador MS, Lancho JL. Influence of vibration training of energy expenditure in active men. *J Strength Condit Res.* 2007; 21(2):470-475.

DeGroot DW, Quinn TJ, Kertzer R, Vroman NB, Olney WB. Circuit weight training in cardiac patients: determining optimal workloads for safety and energy expenditure. *J Cardpulm Rehabil.* 1998; 18:145- 152.

Diener JRC. Calorimetria indireta. *Revista da associação de medicina do Brasil.* 1997; 43(3):245-253.

Farinatti PTV. Apresentação de uma versão em português do compêndio de atividades físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em fisiologia do exercício. *Revista brasileira de fisiologia do exercício.* 2003; 2:177-208.

Haltom RW, Kraemer RR, Sloan RA, Hebert EP, Frank K, Tryniecki JL. Circuit weight training and its effects on excess postexercise oxygen consumption. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31:1613-1618.

Kolyniak IEGG, Cavalcanti SMB, Aoki MS. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. *Revista brasileira de medicina do esporte.* 2004; 10(6): 487-490.

Larson GD, Potteiger JAA. Comparison of three different rest intervals between multiple squat bouts. *J Strength Condit Res.* 1997; 11:115-118.

Meirelles CM, Gomes PSC. Efeitos agudos da atividade contra- resistência sobre o gasto energético: revisitando o impacto das principais variáveis. *Revista brasileira de medicina do esporte.* 2004; 10(2): 122-130.

Melo CM, Tirapegui J, Ribeiro SML. Gasto energético corporal: conceitos, formas de avaliação e sua relação com a obesidade. *Arquivo brasileiro de endocrinologia metabólica.* 2008; 52(3): 452-464.

Phillips WT, Ziuraitis JR. Energy cost of the ACSM single-set resistance training protocol. *J Strength Condit Res.* 2003;17(2):350-5.

Pinchon CE, Hunter GR, Morris M, Bond RL, Metz J. Blood pressure and heart rate response and metabolic cost of circuit versus traditional weight training. *J Strength Condit Res.* 1996; 10:153-6.

Pires DC, Sá CKC. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>, *Revista Digital*, Buenos Aires, Ano 10, N° 90.

Reis RS, Petroski EL, Lopes AS. Medidas de atividade física: revisão de métodos. *Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano.* 2000; 2(1): 89-96.

Sacco ICN; ANDRADE MS; SOUZA PS; NISIYAMA M; CANTUÁRIA AL; MAEDA FYI et al. Método Pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. *Revista brasileira de ciência e movimento.* 2005; 13(4), 65-78.

Sallis JF, Owen N. Physical activity and behavioral medicine. Londres, UK: Sage, 1999.

Thornton K, Potteiger JA. Effects of resistance exercise bouts of different intensities but equal work on EPOC. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34: 715-22.