

## EFEITOS DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NOS PARÂMETROS BIOMECÂNICOS DA MARCHA E DA APTIDÃO FÍSICA DE MULHERES DE MEIA-IDADE<sup>1</sup>

Lucas Rogério dos Reis Caldas<sup>2</sup>, Gustavo Dalla Ramos Bernardina<sup>3</sup>,  
Amanda Piaia Silvatti<sup>4</sup>

**Resumo:** *O objetivo deste estudo foi avaliar efeitos do exercício nas capacidades físicas e funcionais, e apresentar resultados preliminares dos parâmetros biomecânicos da marcha de mulheres de meia-idade. Vinte e sete mulheres de meia-idade (+/- 52 anos), fisicamente ativas foram submetidas a três blocos de treinamento: 1º aeróbico; 2º flexibilidade, coordenação e equilíbrio (funcional); e 3º força. Avaliaram-se as capacidades trabalhadas em cada um dos blocos, além dos parâmetros biomecânicos da marcha. Os resultados mostraram uma melhora significativa nos valores de VO2max, flexibilidade e força, aumento ou manutenção da capacidade funcional e diminuição do IMC. Na análise da marcha (4 voluntárias) encontramos valores aceitáveis para a faixa etária. Concluímos que a periodização foi eficaz para melhorar ou manter as capacidades físicas e funcionais. Além disso, os dados preliminares encontrados na análise dos parâmetros lineares da marcha estão de acordo com os valores reportados pela literatura.*

**Palavras-chave:** *Treinamento Sistematizado, Avaliação Cinemática Tridimensional, Capacidades Físicas.*

**Abstract:** *The objective of this study was to evaluate the effects of exercise on physical, functional and biomechanical parameters of middle-aged women gait. Twenty-seven middle-aged women (+/- 52 years), physically active were submitted to three training groups: aerobic, flexibility, coordination and balance (functional);*

---

<sup>1</sup>Trabalho apresentado como cumprimento parcial do PROBIC/FAPEMIG do primeiro autor;

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. e-mail: lucasrrcaldas7@gmail.com

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. e-mail: gustavordalla@gmail.com

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. e-mail: amandasilvatti@silvatti@ufv.br

*strength. It evaluated the flexibility, strength, cardiorespiratory capacity, functional, BMI and preliminary biomechanical parameters of gait. The results show that there was a significant improvement in VO<sub>2</sub>max values, flexibility and strength, increase or maintenance of functional capacity and decrease in BMI, in gait analysis (4 volunteers) we find acceptable values for the age group. We conclude that our annual periodization for middle-aged women was effective to improve or maintain their cardiorespiratory function, flexibility, coordination and strength. In addition, preliminary data found in the analysis of linear parameters are according to the values reported in the literature.*

**Keywords:** *Systematic Training, Tree-dimensional Kinematics Evaluation, Physical Fitness.*

## Introdução

Os achados na literatura apontam que o exercício físico planejado pode minimizar as alterações fisiológicas associadas com o envelhecimento. Além disso, pode aumentar a longevidade e diminuir o risco de várias doenças crônicas mais comuns. Portanto, existe a necessidade de se estabelecer meios capazes de impactar o processo de envelhecimento através de estudos sobre a qualidade do envelhecimento. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a flexibilidade, força, capacidades cardiorrespiratória e funcional, IMC, força e os parâmetros biomecânicos da marcha em mulheres de meia-idade.

## Material e Métodos

Participaram deste estudo 27 mulheres de meia-idade (+/-52 anos) fisicamente ativas, submetidas a um programa de exercício físico sistematizado (3x/semana). Todas as participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (974.582). A periodização anual foi dividida em 3 blocos (8 a 12 semanas cada): 1º bloco - capacidade cardiorrespiratória; Bloco 2 – flexibilidade, coordenação e equilíbrio; e 3º bloco – força. As capacidades físicas foram avaliadas em três momentos: pré-teste (T1) e ao final do 2º (T2) e 3º bloco (T3). Os testes aplicados foram:

teste de caminhada –de 1600 m, Banco Wells, Calçar meia, Levantar do solo, Levantar e movimentar, Sentar e levantar e Abdominal. Verificou-se a normalidade e a esfericidade dos dados (Shapiro-Wilk e do Mauchly) e foi aplicado o teste ANOVA com medidas repetidas ( $p < 0,05$ ) para analisar a eficácia da periodização. Os testes relacionados com a avaliação da capacidade de força não foram realizados após o 2º bloco, então usou-se um teste t pareado ( $p < 0,05$ ).

Em somente 4 voluntárias aleatórias foi realizada uma avaliação biomecânica ao final da periodização anual. Foram calculadas as medidas lineares da marcha (tamanho do passo, tamanho da passada, cadência e velocidade) para posterior comparação com os achados da literatura.

## Resultados e Discussão

Os resultados dos testes específicos que avaliaram as capacidades físicas são apresentados na tabela 01.

| Nome do Teste                         | Unidade de Medida | Teste | Média | Desvio Padrão | Comparação Entre | P    |
|---------------------------------------|-------------------|-------|-------|---------------|------------------|------|
| Caminhada 1600 metros ( $VO_{2max}$ ) | $mL/kg/min^{-1}$  | T1    | 30,4  | 1,4           | T1 - T2*         | 0,02 |
|                                       |                   | T2    | 32,7  | 0,9           | T1 - T3          | 0,16 |
|                                       |                   | T3    | 31,5  | 0,8           | T2 - T3          | 0,13 |
| Banco de Wells                        | Centímetros       | T1    | 27,4  | 1,4           | T1 - T2*         | 0,00 |
|                                       |                   | T2    | 29,7  | 1,3           | T1 - T3*         | 0,00 |
|                                       |                   | T3    | 29,7  | 1,3           | T2 - T3          | 0,94 |
| Calçar Meia                           | Segundos          | T1    | 8,4   | 0,6           | T1 - T2          | 0,21 |
|                                       |                   | T2    | 7,7   | 0,3           | T1 - T3*         | 0,00 |
|                                       |                   | T3    | 5,3   | 0,2           | T2 - T3*         | 0,00 |
| Levantar do Solo                      | Segundos          | T1    | 3,6   | 1             | T1 - T2          | 0,58 |
|                                       |                   | T2    | 3,6   | 0,1           | T1 - T3          | 0,56 |
|                                       |                   | T3    | 3,7   | 0,1           | T2 - T3          | 0,28 |
| Levantar e Movimentar                 | Segundos          | T1    | 12,4  | 0,2           | T1 - T2          | 0,88 |
|                                       |                   | T2    | 12,4  | 0,2           | T1 - T3          | 0,5  |
|                                       |                   | T3    | 12,2  | 0,2           | T2 - T3          | 0,39 |
| Sentar e Levantar                     | Repetições        | T1    | 14,5  | 2,5           | T1 - T3*         | 0,00 |
|                                       |                   | T3    | 16,8  | 3,2           |                  |      |
| Abdominal                             | Repetições        | T1    | 5,8   | 7,3           | T1 - T3*         | 0,00 |
|                                       |                   | T3    | 13,5  | 10            |                  |      |

\* - Diferença significativa ( $p < 0,05$ ); T1= pre-teste; T2= Teste ao final do 2º bloco; T3= Teste ao final do 3º bloco.

Os resultados dos testes específicos mostram que houve uma melhora significativa nos valores de  $VO_{2max}$  quando comparamos T1 com T2, e

uma manutenção após o bloco 3. Os valores obtidos no teste de flexibilidade apresentaram uma melhora significativa quando comparamos T1 com T2, e T1 com T3. Entretanto, os valores de IMC apresentam uma diminuição significativa entre o bloco 2 e 3. Os valores obtidos no teste de calçar meia apresentaram uma melhora no T2, que foi consolidada de forma significativa após o bloco 3. Os testes de resistência abdominal e sentar e levantar, apresentaram uma melhora significativa após o bloco 3.

Os testes dos parâmetros lineares da marcha são apresentados na tabela 02.

|                  | CPD<br>(m) | CPE<br>(m) | TPD<br>(m) | TPE<br>(m) | DPD<br>(seg.) | DPE<br>(seg.) | VPD<br>(m/s) | VPE<br>(m/s) | CD<br>(passo/min.) | CE<br>(passo/min.) | LPD (m) | LPE (m) |
|------------------|------------|------------|------------|------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|---------|---------|
| S1               | 1,3        | 1,2        | 0,6        | 0,6        | 1,3           | 1,3           | 1            | 0,9          | 92,9               | 90,8               | 0,1     | 0,1     |
| S2               | 0,8        | 0,9        | 0,7        | 0,5        | 1,3           | 1,2           | 0,6          | 0,8          | 94,9               | 103,3              | 0,1     | 0,1     |
| S3               | 1,1        | 1,1        | 0,5        | 0,5        | 1,2           | 1,2           | 0,9          | 1            | 102,9              | 103,3              | 0,1     | 0,1     |
| S4               | 1,5        | 1,5        | 0,7        | 0,7        | 1,2           | 1,8           | 1,2          | 0,8          | 97,3               | 67                 | 0,1     | 0,1     |
| Média            | 1,2        | 1,2        | 0,6        | 0,6        | 1,2           | 1,4           | 0,9          | 0,9          | 97                 | 91,1               | 0,1     | 0,1     |
| Desvio<br>Padrão | 0,3        | 0,2        | 0,1        | 0,1        | 0,1           | 0,3           | 0,3          | 0,1          | 4,3                | 17,1               | 0       | 0       |

CPD - Comprimento da Passada Direita; CPE – Comprimento da Passada Esquerda; TPD – Tamanho do Passo Direito; TPE – Tamanho do Passo Esquerdo; DPD – Duração da Passada Direita; DPE – Duração da Passada Esquerda; VPD – Velocidade da Passada Direita; VPE – Velocidade da Passada Esquerda; CD – Cadência Direita; CE – Cadência Esquerda; LPD – Largura do Passo Direito; LPE – Largura do Passo Esquerdo;

Nossos achados apontam uma melhora nos níveis de flexibilidade, força e capacidade cardiorrespiratória, o que se assemelha a um estudo relevante feito por Chiapeta et al. (2001) onde também conseguiu uma manutenção dos níveis de resistência aeróbica e força de membros inferiores no mesmo grupo.

Os resultados dos parâmetros lineares da marcha (cadência, duração da passada, tamanho e velocidade da passada) para o ciclo de passada iniciado com a perna direita e comprimento da passada do ciclo de iniciado com a perna direita apresentaram valores que se enquadram nos limites de normalidade para parâmetros da marcha para a idade, no entanto, os valores de cadência,

duração da passada e velocidade da passada do ciclo iniciado com a perna esquerda estão fora dos padrões apontados por Perry (1992). Os valores do comprimento do passo estão acima dos valores normais de acordo com Oberg, Karsznia e Oberg (1993). Sobre a largura do passo, não encontramos na literatura parâmetros de normalidade para o grupo de mulheres de meia idade.

### **Conclusões**

Concluimos que a prática de atividade física sistematizada para mulheres de meia-idade é efetiva para proporcionar melhora/manutenção nas capacidades cardiorrespiratória, flexibilidade, coordenação e força. E que os estudos preliminares dos parâmetros lineares da marcha apontam para uma marcha normal. Contudo, estudos mais completos que avaliem um maior número de pessoas, e façam o uso da cinemática podem proporcionar melhores esclarecimentos.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a FAPEMIG, CAPES, CNPQ e a Prefeitura Municipal de Viçosa por apoiarem a realização deste estudo.

### **Referências Bibliográficas**

CHIAPETA, S.M.S.V.; SPERANCINI, M.A.C.; GIANNICHI, R.S.; AMORIM, P. R.; ANDRADE, I.C.R. Análise do Comportamento da Capacidade aeróbica e Performance Neuromotora em Mulheres de Meia-Idade – **Motriz Revista de Educação Física UNESP**, 7(1): s174, Rio Claro- SP, 2001.

OBERG TMD, KARSZNIA APT, OBERG, K. Basic gait parameters : Reference data for normal subjects, 10-79 years of age. **Journal of Rehabilitation Research and Development**. v. 30, n. 2, p. 210-223, 1993.

PERRY, J.; JON, R.D. Gait analysis: normal and pathological function. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v. 12, n. 6, p. 815, 1992.