

## Efeitos do treinamento com dança virtual na arquitetura muscular de idosas da comunidade

Gallo, L.H.; Rodrigues, E.V.; Hacke, L.; Silva, J.B.; Schieferdecker, M.E.M; Gomes, A.R.S

Universidade Federal do Paraná, Instituto Federal do Paraná, Curitiba -PR

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos do treinamento de dança com jogo virtual na espessura muscular (EM), ângulo de penação (AP) e comprimento do fascículo (CF) de idosas da comunidade. Participaram do estudo 42 idosas saudáveis, moderadamente ativas, boa função de quadril, joelho e tornozelo, e estado cognitivo preservado, divididas por conveniência em grupo controle (GC,  $n=20$ ;  $70,3 \pm 5,6$  anos) e grupo treinamento (GT,  $n=22$ ;  $69,3 \pm 3,8$  anos). Durante 12 semanas GC não realizou exercício e GT realizou 40 minutos de treinamento neuromotor de dança com jogo virtual em grupo (*Dance Central I, console XBOX 360® com Kinect*), 3 vezes por semana. Para avaliação da arquitetura muscular usou-se equipamento de ultrassom *B-mode* (*Logiq Book XP, General Electric®*), transdutor com arranjo linear (50mm, 11 MHz, *General Electric®*). Foram coletadas três imagens do músculo gastrocnêmio medial, com o transdutor posicionado longitudinalmente às fibras musculares, em 30% da distância total entre a linha poplíteia e o maléolo medial. A análise das imagens foi realizada no Programa *Image J* (versão 1.48). A ANOVA medidas repetidas não indicou diferença significativa entre grupos para as variáveis analisadas ( $p > 0,05$ ). O treino neuromotor de dança com jogo virtual não modificou a arquitetura muscular em idosas da comunidade moderadamente ativas.

Palavras-chave: idoso, vídeo game, sistema musculoesquelético

### Abstract

The objective of this study was to analyze the effects of virtual dance training on muscle thickness (MS), pennation angle (PA) and fascicle length (FL) of older community women. A total of 42 healthy, moderately active old women with good hip, knee and ankle function, and preserved cognitive status took part of this study and were divided by convenience in control group (CG,  $n=20$ ,  $70.3 \pm 5.6$  years) and training group (TG,  $n=22$ ;  $69.3 \pm 3.8$  years). During 12 weeks CG did not do exercise and TG performed 40 minutes of virtual neuromotor group dance training (*Dance Central I, XBOX 360® console with Kinect*), 3 times a week. Skeletal muscle architecture was assessed by a B-mode ultrasound (*Logiq Book XP, General Electric®*) through a linear array transducer (50mm, 11 MHz, *General Electric®*). Three images of medial gastrocnemius muscle were collected, with the transducer longitudinally positioned to muscle fibers at 30% of the total distance between the popliteal line and medial malleolus. The images were analyzed through *Image J* program (version 1.48). The repeated measures ANOVA did not indicate significant difference between groups for any analyzed variables ( $p > 0.05$ ). It can be concluded that virtual neuromotor dance training did not modify skeletal muscle architecture of moderately active older women.

Key words: aged, video games, musculoskeletal system

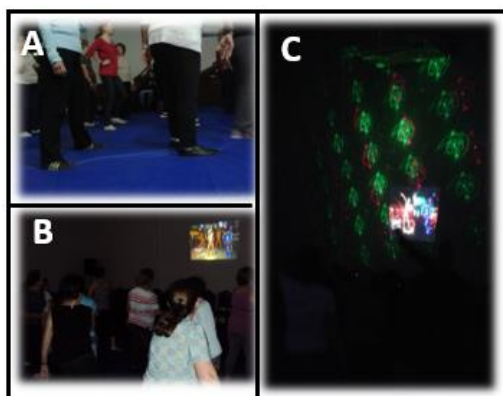
### Introdução

Dentre as alterações decorrentes do processo de envelhecimento pode-se destacar modificações na arquitetura muscular como diminuição da área de seção transversa, da espessura muscular (EM), do comprimento do fascículo (CF) e do ângulo de penação (AP) (Baroni et al., 2013). As alterações que ocorrem na articulação e nos músculos plantiflexores e dorsiflexores tornozelo precisam de atenção especial, considerando sua estreita relação com os padrões da marcha, equilíbrio e quedas (McPhee et al., 2016). A aderência de idosos aos protocolos de treinamento convencionais comumente utilizados para prevenir quedas costuma ser baixa e parece ter relação com suas características repetitiva e entediante, desta forma, treinamentos físicos com jogos virtuais têm sido recomendados (Studenski et al., 2010; MCPhee et al., 2016). Um estudo analisou os efeitos da dança de salão (3x/semana, 60min, 8 semanas) na arquitetura muscular (AP, CF, EM) de idosas e encontrou melhora de todos os parâmetros (Cepeda et al., 2015), no entanto, nenhum estudo verificou os efeitos dos jogos virtuais. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos do treinamento de dança com jogo virtual na EM, CF e AP de idosas da comunidade.

### Método

Participaram do estudo 42 idosas saudáveis, moderadamente ativas, boa função de quadril, joelho e tornozelo, e estado cognitivo preservado, divididas por conveniência em grupo controle (GC,  $n=20$ ;  $70,3 \pm 5,6$  anos;  $69,4 \pm 11,5$  kg;  $1,6 \pm 0,1$  m;  $28,2 \pm 4,7$  kg/m<sup>2</sup>) e grupo treinamento (GT,  $n=22$ ;  $69,3 \pm 3,8$  anos;  $63,1 \pm 9,3$  kg;  $1,5 \pm 0,1$  m;  $27,1 \pm 3,6$  kg/m<sup>2</sup>). Durante 12 semanas GC não realizou exercício e GT realizou 50 minutos de treinamento neuromotor de dança virtual em grupo (*Dance Central I, console XBOX 360® com Kinect*), 3 vezes por semana. Foram escolhidas 6 músicas em que os passos estimulassem equilíbrio e força muscular. A progressão foi realizada até a 6ª semana pelo aumento da complexidade dos passos da dança (diminuição da base de suporte, apoio unipodal, saltitos), a partir da 7ª semana iniciou-se a dança sobre um colchonete, com diminuição da luz ambiente, a partir da 10ª semana incluiu-se luz estroboscópica e laser (Figura1).

Para avaliação da arquitetura muscular esquelética usou-se equipamento de ultrassom B-mode (*Logiq Book XP, General Electric®*) com transdutor de arranjo linear (50mm, 11 MHz, *General Electric®*).



**Figura 1.** Progressão do programa de treinamento. A e B: sobre colchonete e redução da luz ambiente. C: inclusão de luz estroboscópica e laser.

Foram coletadas três imagens do músculo gastrocnêmio medial (GM), com o transdutor posicionado longitudinalmente às fibras musculares, em 30% da distância total entre a linha poplíteia e o maléolo medial. A análise das imagens foi realizada no programa *Image J* (versão 1.48). Os valores finais da EM, AP e CF foram calculados por meio da média das três medidas realizadas. A EM foi considerada a distância entre as aponeuroses superficial e profunda; o AP foi definido como o ângulo formado entre o fascículo muscular e a aponeurose profunda; o CF foi considerado o comprimento da trajetória fascicular entre a inserção do fascículo nas aponeuroses superficial e profunda. Para análise estatística foi adotado o teste ANOVA medidas repetidas ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Não foi observada diferenças significativas entre os grupos para as variáveis analisadas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Arquitetura muscular pré e pós 12 semanas. Valores em média  $\pm$  desvio padrão.

	GC (n= 20)		GT (n= 22)		p
	Pré	Pós	Pré	Pós	
EM (cm)	1,6 $\pm$ 0,3	1,6 $\pm$ 0,2	1,6 $\pm$ 0,3	1,6 $\pm$ 0,3	0,56
AP (°)	25,3 $\pm$ 3,2	26,2 $\pm$ 3,9	25,8 $\pm$ 4,2	26,6 $\pm$ 4,6	0,80
CF (cm)	4 $\pm$ 0,5	4 $\pm$ 0,5	4 $\pm$ 0,5	4 $\pm$ 0,6	0,61

GC: grupo controle; GT: grupo treinamento EM: espessura muscular; AP: ângulo de penação; CF: comprimento do fascículo.

O treinamento com jogos virtuais pode promover melhoras nos parâmetros da marcha e controle postural, mobilidade e medo de cair de idosos, os quais possuem estreita relação com o risco de quedas (Molina et al., 2014). Embora nenhum estudo tenha investigado os efeitos da dança com jogo virtual na arquitetura muscular esquelética de idosos, oito semanas (3x/semana, 60min) de dança de salão promoveram melhoras de 15 % da EM, 17% do AP e 10% do CF do músculo GM de idosos institucionalizadas (Cepeda et al., 2015). Portanto, pode-se hipotetizar que a modificação da arquitetura muscular após treinamento físico tem efeito diferente quando o idoso é institucionalizado, uma vez que em idosos moderadamente ativos da comunidade não foi verificado incremento na arquitetura muscular esquelética. De fato, um estudo realizado com idosos saudáveis concluiu que 6

semanas de treinamento resistido progressivo (2x/semana) melhorou a arquitetura muscular (AP, CF, EM) dos músculos reto femoral e vasto lateral (Scanlon et al., 2014). Assim, observa-se que quando o exercício neuromotor foi realizado apenas com incremento da complexidade do movimento e desafio de equilíbrio, sem adição de resistência, a arquitetura muscular não foi responsiva ao treinamento. Acredita-se que, considerando que as participantes do presente estudo eram moderadamente ativas, a inclusão de resistência ao exercício com jogos virtuais, poderia contribuir para a melhora da morfologia muscular esquelética.

## Conclusões

Pode-se concluir que o treino neuromotor de dança com jogos virtuais não modificou a arquitetura muscular de idosas moderadamente ativas. Sugere-se que estudos futuros investiguem os efeitos do treinamento virtual associado à resistência na arquitetura muscular de idosas ativas da comunidade.

## Referências

- Baroni, B.M.; Geremia, J.M.; Rodrigues, R., et al. (2013). Functional and morphological adaptations to aging in knee extensor muscles of physically active men. *Journal of applied biomechanics*, 29 (5), 535-42.
- Cepeda CCP, Lodovico A, Fowler N, Rodacki ALF. (2015). Effect of an Eight-Week Ballroom Dancing Program on Muscle Architecture in Older Adult Females. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23, 607 -612.
- McPhee JS, French DP, Jackson D, et al. (2016). Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*, 17(3), 567-80.
- Molina KI, Ricci NA, De Moraes SA, Perracini MR. (2014). Virtual reality using games for improving physical functioning in older adults: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil*, 15; 11:156.
- Scanlon TC, Fragala MS, Stout JR, et al. (2014). Muscle architecture and strength: adaptations to short-term resistance training in older adults. *Muscle Nerve*, 49(4):584-92.
- Studenski, S.; Perera, S.; Hile, E.; et al. (2010). Interactive video dance games for healthy older adults. *J Nutrit Health Aging*, 14 (10),851-852.

## Nota dos autores

- Luiza H. Gallo é aluna de doutorado em Educaçao Fisica da Universidade Federal do Paraná (UFPR).
- Elisângela V. Rodrigues é docente do curso técnico em Massoterapia do Instituto Federal do Paraná (IFPR).
- Letícia Hacke é aluna de mestrado do programa de Segurança Alimentar e Nutricional da UFPR.
- Jordana B. Silva é aluna de graduação em Fisioterapia da UFPR.
- Maria Eliana M. Schieferdecker é docente da graduação em Nutrição e do programa de pós-graduação em Segurança Alimentar e Nutricional da UFPR.
- Anna Raquel S. Gomes é docente do Departamento de Prevenção e Reabilitação em Fisioterapia e do Programa de Pós-graduação em Educaçao Fisica da UFPR.

## Contato

Luiza Herminia Gallo  
E-mail: lu.herminia@gmail.com

## Agradecimentos

CNPq (processo nº 308696/2012-3) e CAPES.