

EFEITOS DE DOS PROGRAMAS DE EJERCICIO FÍSICO EN LA OSCILACIÓN DEL CENTRO DE PRESIÓN Y EN LA FUNCIONALIDAD DE ADULTOS MAYORES ACTIVOS

Efeitos de dois programas de exercício físico na oscilação do centro de pressão e
na funcionalidade de idosos ativos

Effects of two physical exercise programs on the oscillation of the pressure center
and on the functionality of the active elderly

Alejandra María Franco Jiménez 1

Diego Alejandro Rojas Jaimes 2

Lilian Teresa Bucken Gobbi 3

1 UNESP Univ Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, alejafranco18@hotmail.com

2 UNESP Univ Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, darjaimes02@hotmail.com

3 UNESP Univ Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, ltbgbobbi@rc.unesp.br

Resumen

Cambios en la estabilidad y en la funcionalidad son comunes en el proceso de envejecimiento y están asociados a déficits neuronales y neuromusculares que pueden afectar la capacidad funcional, neuromotora y coordinativa. Evidencias en esta población indican que programas de ejercicio físico son importantes herramientas para contrarrestar los cambios en esta etapa de la vida. Esta investigación observó los efectos de un programa de ejercicio físico para el control postural (PCP) y un programa no convencional de musculación (PM) en la oscilación del centro de presión y en la funcionalidad de adultos mayores activos. Después de 37 semanas de intervención con una frecuencia de 3 días por semana se observó una mejora significativa en la estabilidad y en la funcionalidad. Estos

cambios pueden estar asociados a mejoras sensoriales, neuromusculares y motoras. Puede concluirse que los programas PCP y PM promovieron mejoras en la estabilidad y funcionalidad de adultos mayores activos.

Palabras clave: control postural; envejecimiento, equilibrio, movilidad, actividad física.

Abstract

Changes in stability and functionality are common in the aging process and are associated with neuronal and neuromuscular deficits that can affect functional, neuromotor and coordinative capacity. Evidence in this population indicates that physical exercise programs are important tools to counteract changes in this stage of life. This research studied at the effects of a physical exercise program for postural control (PCP) and an unconventional muscle-building program (UMP) on the oscillation of the pressure center and on the functionality of active older adults. After 37 weeks of intervention with a frequency of 3 days per week, a significant improvement in stability and functionality was observed. These changes may be associated with sensory, neuromuscular and motor improvements. It can be concluded that PCP and PM programs promoted improvements in the stability and functionality of active older adults.

Keywords: postural control; aging, balance, mobility, physical activity.

Resumo

Mudanças na estabilidade e na funcionalidade são comuns no processo de envelhecimento e estão associadas aos déficits neuronais, neuromusculares e sensoriais que podem afetar a capacidade funcional, neuromotora e coordenativa. Evidências nesta população indicam que programas de exercício físico são

importantes ferramentas para acarretar mudanças nesta etapa da vida. Esta pesquisa observou os efeitos de um programa de exercício físico para o controle postural (PCP) e um programa não convencional de musculação (PM) na oscilação do centro de pressão e na funcionalidade de idosos ativos. Após 37 semanas de intervenção com uma frequência de 3 dias semanais se observou uma melhora significativa na estabilidade e na funcionalidade. Estas mudanças podem estar associadas a melhoras sensoriais, neuromusculares e motoras. Pode-se concluir que os programas PCP e PM promoveram melhoras na estabilidade e funcionalidade de idosos ativos.

Palavras chave: *controle postural, envelhecimento, equilíbrio, mobilidade, atividade física.*

1. Introducción

En el envejecimiento, los sistemas neuromuscular y somatosensorial son comprometidos, lo que puede afectar la estabilidad, la funcionalidad y con eso la preservación de la independencia. En los adultos mayores ocurre una reducción en la fuerza, flexibilidad y disminución del equilibrio. Estos cambios pueden ser prematuros o acentuados de acuerdo con el des-acondicionamiento físico o pueden ser atenuados o revertidos con la práctica del ejercicio físico. La literatura presenta diversos programas de ejercicio físico que pueden resultar en distintos beneficios en la estabilidad y en la funcionalidad, sin embargo no hay un consenso del mejor protocolo que permita cambios positivos en la estabilidad y funcionalidad en un periodo de larga duración. En relación con lo anterior, este estudio tuvo como objetivo: determinar los efectos de un programa de ejercicio físico para el control postural (PCP) y de un programa no convencional de musculación (PM) en la oscilación del centro de presión y en la funcionalidad de adultos mayores activos.

2. Método

Participaron del estudio 56 adultos mayores distribuidos en 2 grupos de acuerdo con la modalidad de ejercicio practicada. 33 conformaron el grupo PCP (edad: $70,2 \pm 6,48$ años; talla: $156,92 \pm 6,93$ cm; masa corporal: $69,60 \pm 12,58$ kg); y 23 el grupo de PM, edad: $68,67 \pm 4,99$ años; talla: $159,39 \pm 7,93$ cm; masa corporal: $71,05 \pm 10,34$ kg). Ambos programas tuvieron una duración de 37 semanas, frecuencia de 3 sesiones semanales y 60 minutos de duración cada sesión. El PCP desarrolló 7 componentes de entrenamiento: sistema sensorial, gimnasia postural, resistencia muscular, fuerza rápida, flexibilidad, estabilidad y orientación postural aplicada a actividades de la vida diaria, y el grupo PM 4 componentes: resistencia muscular, agilidad, coordinación y equilibrio.

El diseño experimental incluyó evaluaciones en tres momentos (pre-intervención, pos1 y pos2). Para la estabilidad en situación de base inestable postural fue evaluado el centro de presión (CoP) por medio de una plataforma de fuerza, para ello fue posicionada una espuma (Balance-pad Airex (50 cm x 41 cm x 6 cm) en la parte superior. Fueron realizadas 3 tentativas de 30 segundos en condición de ojos abiertos (OA) y vendados (OV). La funcionalidad fue evaluada a través del test *Postural-locomotion-manual-PLM*. En el test fue cronometrado el tiempo que el participante gastó para coger un objeto del suelo, recorrer andando una trayectoria de 1,8m y colocar el objeto en un estante a la altura de los ojos. Fueron realizadas 5 tentativas, 2 de familiarización y 3 de test. Las variables analizadas fueron: *Room Mean Square* (RMS) medio-lateral (ml) y antero-posterior (ap) del CoP y desempeño en PLM. Para verificar el nivel de actividad física fue utilizado el cuestionario de Baecke modificado para adultos mayores (BAECKE et al., 1982; FLORINDO et al., 2004).

Para el análisis estadístico fue utilizado el software SPSS versión 22.0 y el nivel de significancia adoptado fue de $p < 0,05$. Para estabilidad fue empleada una

MANOVA con tres factores: grupo (PCP y PM), visión (OA y OV) y momento ($\Delta 1 = \text{pos1} - \text{pre}$, $\Delta 2 = \text{pos2} - \text{pos1}$, $\Delta 3 = \text{pos2} - \text{pre}$) con medidas repetidas para los dos últimos factores y para la funcionalidad una MANOVAs con dos factores: grupo y momento con medidas repetidas en el segundo factor.

3. Resultados y discusión

Texto de los resultados y discusión del trabajo. Si los autores lo consideran pertinente este apartado puede dividirse en dos independientes (Resultados y Discusión). Para la estabilidad la MANOVA mostró interacción entre momento*visión (Wilks Lambda= 0,54; $F(8,47) = 4,91$; $p < 0,001$), efecto principal de momento (Wilks Lambda= 0,58; $F(8,47) = 4,11$; $p = 0,001$) y de visión (Wilks Lambda= 0,83; $F(4,51) = 2,53$; $p = 0,051$). Para la funcionalidad la MANOVA mostró efecto principal de momento (Wilks Lambda= 0,69; $F(4,51) = 5,72$; $p < 0,01$).

4. Discusión

Literatura relacionada al control postural y ejercicio físico, mencionan que una disminución en la oscilación del CoP con la supresión de información visual y en el tiempo de PLM puede estar asociada a mejoras sensoriales, neuronales, neuromusculares e motoras (Low, Walsh y Arkesteijn 2017). Las mejoras sensoriales relacionadas al procesamiento de información propioceptiva y vestibular (De Andrade et al., 2011; Pluchino et al., 2012; Lelard y Ahmaidi, 2015), las neuronales a una mejor eficiencia del sistema nervioso central y periférico (aumento en la velocidad de conducción del impulso nervioso), posible disminución de los reflejos inhibitorios, mejor organización de las unidades motoras, aumento de la función muscular, entre otras (Bird et al., 2012; Granacher et al., 2012; Seco et al., 2013; De Oliveira et al., 2014; Penzer et al., 2015), y las mejoras neuromusculares e motoras a un posible aumento del sistema motor en producir acciones motoras adecuadas, para la posición del cuerpo en el espacio (Ni et al., 2014 y Hue et al., 2004)

Entre las limitaciones del estudio, se encuentra el pequeño tamaño de la muestra, la selección por conveniencia de los participantes y la inexistencia de un grupo control. Los resultados no deben ser generalizables a adultos mayores no activos.

5. Conclusiones

Fueron encontrados cambios positivos en la estabilidad y funcionalidad de adultos mayores, permitiendo sugerir que 37 semanas de entrenamiento PCP o PM son suficientes para generar adaptaciones. Las mejoras en la funcionalidad pueden ser un indicador de preservación motora en miembros inferiores, tronco y miembros superiores y con eso una posible mejora en el desempeño de actividades similares a las de la vida diaria y preservación de la independencia.

6. Referencias

- Bird, M.-L., Hill, K. D., Fell, J. W. (2012). A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(1), 43-49.
- de Andrade Bezerra, J., de Oliveira Farias, N., Jácome, J. G., Castro, A. N. S., Costa, J. M. M., & Dantas, E. H. M. (2011). Efeito da hidroginástica na autonomia funcional de idosas. *Geriatrics & Gerontologia*, 147.
- de Oliveira, M. R., da Silva, R. A., Dascal, J. B., & Teixeira, D. C. (2014). Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: a randomized controlled trial. *Archives of gerontology and geriatrics*, 59(3), 506-514.
- Granacher, U., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Roettger, K., & Gollhofer, A. (2013). Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*, 59(2), 105-113.

- Hue, O. A., Seynnes, O., Ledrole, D., Colson, S. S., & Bernard, P. L. (2004). Effects of a physical activity program on postural stability in older people. *Aging clinical and experimental research*, 16(5), 356-362.
- Lelard, T., & Ahmaidi, S. (2015). Effects of physical training on age-related balance and postural control. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 45(4-5), 357-369.
- Low, D. C., Walsh, G. S., & Arkesteijn, M. (2017). Effectiveness of Exercise Interventions to Improve Postural Control in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analyses of Centre of Pressure Measurements. *Sports Medicine*, p. 1-12.
- Ni, M., Mooney, K., Richards, L., Balachandran, A., Sun, M., Harriell, K., & Signorile, J. F. (2014). Comparative impacts of tai chi, balance training, and a specially-designed yoga program on balance in older fallers. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(9), 1620-1628.
- Penzer, F., Duchateau, J., Baudry, S. (2015). Effects of short-term training combining strength and balance exercises on maximal strength and upright standing steadiness in elderly adults. *Experimental Gerontology*, 61, 38-46.
- Pluchino, A., Lee, S. Y., Asfour, S., Roos, B. A., & Signorile, J. F. (2012). Pilot study comparing changes in postural control after training using a video game balance board program and 2 standard activity-based balance intervention programs. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(7), 1138-1146.
- Seco, J., Abecia, L. C., Echevarría, E., Barbero, I., Torres-Unda, J., Rodriguez, V., Calvo, J. I. (2013). A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Rehabilitation Nursing*, 38(1), 37-47.