

# INCIDENCIA DEL TIPO DE PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE MUJERES ADULTAS

Ana Carbonell Baeza, Francisco Javier Núñez Sanchez, Miguel Ángel Burgos Gil, Juan Pedro Núñez Roca, Paulino Padial Puche.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Granada

## RESUMEN

El objetivo de nuestro estudio es comprobar la influencia de un programa de actividad física en la condición física de mujeres adultas (fuerza del tren superior e inferior, equilibrio estático, consumo máximo de oxígeno y la movilidad articular de tronco) y ver si el tipo de programa condiciona la mejora de las variables analizadas. La muestra la componen 20 mujeres de 30-50 años, formando un grupo de  $n = 10$  para la actividad de natación y un grupo de  $n = 10$  para la actividad de mantenimiento. Los programas de actividad física de mantenimiento y natación de 2 sesiones semanales, son suficientes para mantener la condición física general, pero no para mejorarla significativamente. El programa de actividad física de natación, produce incrementos significativos en el consumo máximo de oxígeno en las mujeres de mediana edad (30-50 años).

**PALABRAS CLAVES:** natación, mantenimiento, adultos, condición física.

## INTRODUCCIÓN

Según numerosos autores, el ejercicio físico regular es una intervención efectiva para reducir y prevenir el deterioro funcional asociado con la edad y defienden como el ejercicio aumenta la habilidad funcional (Brown et al. 2000, Mazzeo et al 1999, Singh 2002); mejora el rendimiento muscular, cardiorrespiratorio y la movilidad articular (Merriman et al. 1996; Lexel 1999 y Rhodes et al. 2000); desarrolla o mantiene la eficacia de los reflejos implicados en el control postural (Gauchard et al. 2003) y mejora el equilibrio, reduciendo el porcentaje de caídas (Mazzeo et al. 1999). Según Singh et al (2002) la incapacidad funcional esta inversamente relacionada con el nivel de actividad física.

Pero, ¿sabemos exactamente que beneficios van a obtener con cada tipo de programa?

Tenemos autores como Hortobagyi et al (2001) que defienden que se puede obtener mejoras en la fuerza máxima tanto con un entrenamiento de fuerza de baja intensidad como con un entrenamiento de alta intensidad; Hortobagyi y DeVita (2000) recomiendan la prescripción de ejercicio con contracción excéntrica debido a las ganancias que se obtienen en periodos cortos de tiempo mediante entrenamientos de baja intensidad, mientras que Haikkonen et al (2000) recomienda el entrenamiento en circuito ya que se obtienen mejoras a nivel cardiovascular y muscular. Morio et al (2000) han obtenido mejoras mediante un entrenamiento de resistencia en la capacidad física y composición corporal y Pollock et al. (1998), defienden que la intensidad mínima que debe tener un entrenamiento aeróbico para que produzca mejora con 2 días en semana, es del 50% del VO<sub>2</sub> máx. y durante al menos 10 minutos. Wood et al (2001) recomiendan los programas que incluyan tanto el componente cardiovascular como el trabajo de ejercicios de fuerza resistencia, ya que son más efectivos que aquellos que incluyan un solo componente y Fatouros et al (2002) también defienden este tipo de programa ya que se obtiene mejoras en la flexibilidad y en la fuerza.

Sin embargo, casi todos los estudios analizan la influencia de programas de actividad física, diseñados específicamente para estos trabajos de investigación, existiendo pocas investigaciones que analicen la mejora que se produce dentro de las actividades que normalmente les ofrece nuestra sociedad. Con lo cual, nos preguntamos, ¿Qué influencia

tendrá sobre una población adulta un programa de actividad física de natación y mantenimiento ofertado en una escuela deportiva convencional?

Los objetivos del presente estudio son:

1. Ver la influencia de un programa de actividad física convencional sobre el nivel de condición física en adultos sanos.
2. Comprobar si el tipo de programa de actividad física condiciona la mejora en los indicadores analizados.

## **MÉTODO**

### **SUJETOS**

Para el primer diseño donde se comparan dos tipos de actividades, la muestra la componen 20 mujeres, elegidas al azar entre las actividades de gimnasia de mantenimiento y natación con edades comprendidas entre 30 y 50 años, formando un grupo de  $n = 10$  para la actividad de mantenimiento con una media de edad de  $42.5 \pm 4.3$  años y otro grupo de  $n = 10$  para la actividad de natación con una media de edad de  $41.3 \pm 4.6$  años. Las actividades se desarrollan en las Escuelas Deportivas de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Granada.

### **DISEÑO**

En esta investigación vamos a realizar un diseño experimental de dos grupos con medidas pre y postratamiento, ya que queremos comparar los dos tipos de programas de actividad física, pero también queremos ver la influencia de cada programa en la condición física de las mujeres adultas.

Variables:

Variable Independiente (V. I.): Tenemos una sola variable independiente, que es el tipo de programa al que serán sometidos los sujetos, con dos niveles:

- Actividad de natación:
- Actividad de gimnasia de mantenimiento:

Variables Dependientes (V. D.) Para los dos diseños utilizaremos las mismas variables dependientes:

- Fuerza de prensión manual
- Fuerza explosivo – elástica
- Resistencia cardiorrespiratoria.
- Amplitud de movimiento de la parte anterior del tronco
- Equilibrio estático monopodal.

### **PROCEDIMIENTO**

Al inicio del curso se pasará un pretest que incluye el r-PAR-Q (Rodríguez, 1996), con el fin de comprobar el estado saludable de todos los sujetos, y una batería de test de condición física (Burgos et al 2002) para medir variables del perfil cardiorrespiratorio, dinamométricos, y cineantropométricos. Al inicio del test se realizará un calentamiento formado por 5' de movilidad articular y 5' de estiramientos. La secuencia de los test es siempre la misma, y está compuesta por: dinamometría manual, test de movilidad del tronco, salto vertical con contramovimiento, test de equilibrio sobre una pierna sin visión y test de los dos kilómetros andando. Estos mismos test se volverán a pasar una vez que hayan completado el programa de actividad física.

Un grupo realizará un programa de natación y otro grupo un programa de mantenimiento de 5 meses de duración. Los dos programas de actividad física tienen una frecuencia de dos días a la semana, y cada sesión consta de 60'. Ambas actividades estaban monitorizadas y bajo la supervisión de un licenciado en educación física. Los propios monitores, al comienzo de cada sesión, pasaban lista a fin de comprobar la regularidad en la asistencia al programa. Los programas tenían los siguientes contenidos:

- \* Actividad de natación: Calentamiento: 5' de estiramientos, 100 metros de nado libre continuo y 100 metros de pies de croll. Parte principal: 600/800 m de nado fraccionado; duración: 35/40'; tiempo de reposo: 10" cada 25 m y 1' cada 50 m; porcentaje del trabajo de estilos durante el tratamiento: 50/55% croll, 25/30% espalda, 15/20% braza. Vuelta a la calma: 5' de estiramientos.

- \* Actividad de gimnasia de mantenimiento: Calentamiento: 5' de carrera continua, 5' de movilidad articular y 5' de estiramientos. Parte principal: el volumen de trabajo lo podemos descomponer en un 35% de trabajo de resistencia aeróbica, 35% de trabajo de fuerza, 15% de trabajo de amplitud de movimiento y un 15% de trabajo de coordinación y equilibrio. Vuelta a la calma: 10' de estiramientos

Para el análisis de los resultados obtenidos, hemos utilizado el programa estadístico SPSS, en su versión 11. Se han utilizado la media, mediana en su caso y desviación típica observados en cada variable como estadísticos descriptivos de las variables analizadas. Primero realizamos el test de normalidad de Shapiro –Wilks a las variables analizadas con el fin de comprobar su normalidad, obteniendo como variables normales, la fuerza de mano derecha e izquierda, el CMJ, la amplitud e movimiento y el VO<sub>2</sub> máx., mientras que el equilibrio se trata de una variable no normal.

Para la comparación de los resultados obtenidos en el pretest, por parte del grupo de mantenimiento, con el grupo de natación, hemos aplicado una comparación de medias mediante la prueba t-student para muestras independientes en aquellas variables normales y una prueba no paramétrica mediante el test de Wilcoxon para muestras independientes para la variable de equilibrio. Estas mismas pruebas se han aplicado para comparar los resultados obtenidos en el postest.

Para la comparación de los resultados obtenidos por cada grupo en el pretest y el postest con el fin de conocer si existe mejora, en ambos diseños, hemos aplicado una comparación de medias mediante la prueba de t-student para muestras relacionadas en las variables normales y el test de Wilcoxon para muestras relacionadas en la variable equilibrio.

## RESULTADOS

A cada grupo se le tomo una medida al principio y otra al final del programa de actividad física, obteniendo los siguientes resultados (tabla 1) para cada una de las variables analizadas.

Tabla 1. Media (x) y desviación típica (s) correspondientes a las variables analizadas fuerza de mano derecha (Kg), fuerza de mano izquierda (Kg), salto con contramovimiento (cm), consumo máximo de oxígeno (ml/Kg/min), amplitud de movimiento (cm) y equilibrio (nº de caídas) en el pretest y en el postest.

variable	grupo	PRETEST		POSTEST	
		n	x ± s	n	x ± s
Fuerza mano derecha	mantenimiento	10	27.59 ± 4.58	10	28.45 ± 4.13
	natación	10	27.55 ± 5.03	10	26.8 ± 4.75
Fuerza mano izquierda	mantenimiento	10	25.37 ± 4.36	10	24.95 ± 4.95
	natación	10	26.05 ± 3.78	10	26.05 ± 4.95
CMJ	mantenimiento	9	19.17 ± 4.32	10	19.32 ± 3.88
	natación	10	17,80 ± 3,70	9	18.35 ± 5.31
VO <sub>2</sub> max	mantenimiento	10	30.50 ± 2.89	9	31.98 ± 3.74
	natación	10	27.54 ± 4.81	9	31.53 ± 4.22
Amplitud de movimiento	mantenimiento	10	21.35 ± 7.25	10	24.05 ± 5.08
	natación	10	22.00 ± 6.85	10	23.35 ± 4.87
Equilibrio	mantenimiento	10	3.90 ± 2.51 (Me 3.00)*	10	2.90 ± 2.02 (Me 3.00)*
	natación	10	4.50 ± 6.43 (Me 2.00)*	9	3.44 ± 3.35 (Me 2.00)*

\*Aportamos el estadístico descriptivo de la mediana por tratarse de una variable no normal.

En el análisis comparativo del pretest no obtenemos diferencias significativas en las medias ni en las varianzas, en ninguna de las variables estudiadas, lo cual indica que ambos grupos son homogéneos.

En cuanto a las diferencias después del programa de actividad física entre los dos grupos, tampoco se ha obtenido ninguna diferencia significativa.

Respecto al análisis realizado dentro de cada grupo, obtenemos que el grupo de natación mejora significativamente ( $p < 0.05$ ) el consumo máximo de oxígeno, 4.09 ml/Kg/min lo que supone una mejora de un 14.9% respecto a su nivel inicial, mientras que el grupo de mantenimiento mejora 1.19 ml/Kg/min, un 3.91 %.

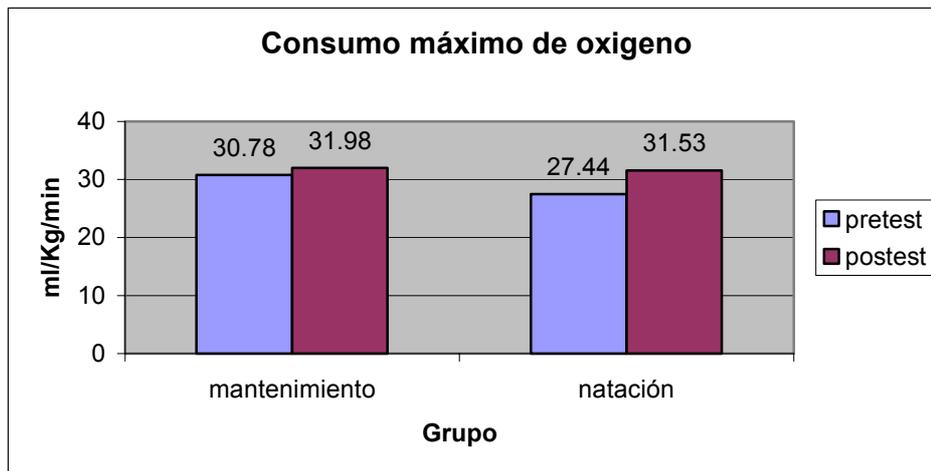


Figura 1: Comparativa entre las medias del pretest y el postest del consumo máximo de oxígeno en las actividades de mantenimiento y natación.

Otro dato destacado, aunque no estadísticamente significativo, es la mejora del grupo de mantenimiento en la flexibilidad del tronco de 2.7 cm, un 12.64% respecto a su nivel inicial, frente a una mejora de 1.35 cm, un 6.13% obtenido por el grupo de natación.

En el resto de las variables (fuerza mano derecha, fuerza mano izquierda y equilibrio) apenas se ha obtenido mejora, manteniendo sus niveles iniciales.

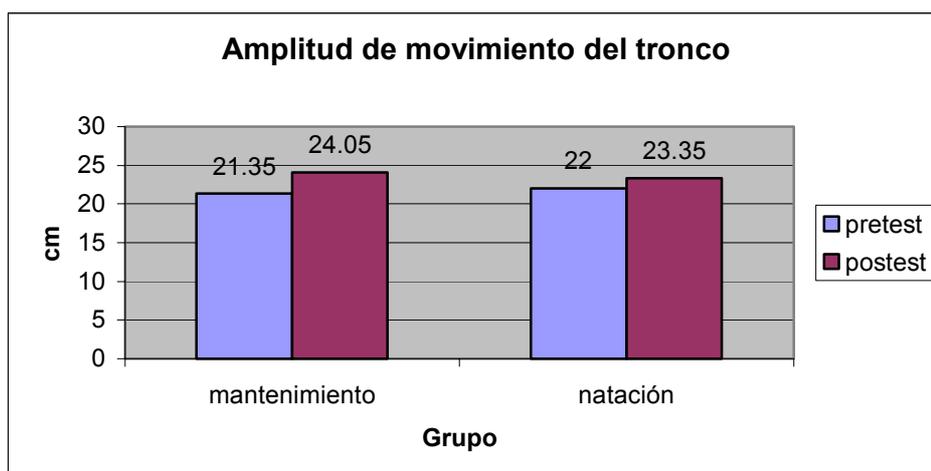


Figura 2: Comparativa entre las medias del pretest y el postest de la amplitud de movimiento de tronco en las actividades de mantenimiento y natación.

## DISCUSION

Centrándonos en la influencia de un programa de actividad física de natación y manteniendo en la condición física general, según nuestros resultados, solo se mejora significativamente ( $p < 0.05$ ) el consumo máximo de oxígeno en el programa de natación, por lo que quizás una programa de actividad física de dos días en semana no sea suficiente para mejorar la condición física general.

Al analizar la influencia del tipo de programa, observamos como la actividad de natación proporciona una mejora del consumo máximo de oxígeno mayor que la actividad de mantenimiento, 4 ml/Kg/min frente a 1.19 ml/Kg/min del grupo de mantenimiento. Laukkanen et al (2000) utilizando también el test de 2Km, obtiene una mejora de 2.9 ml/Kg/min en sujetos de mediana edad, con un entrenamiento de 15 semanas que consistía en andar al 65-75% del  $\text{VO}_2\text{máx}$  50min/sesión 4 días en semana. Haikkonen et al (2000) compara en adultos de mediana edad, un entrenamiento en circuito con 10 estaciones, realizando 40 s de trabajo y 20 s de descanso, con un entrenamiento de resistencia consistente en andar o trotar durante 40 min. Ambos tratamientos duraban 12 semanas con una frecuencia de 3 sesiones semanales con una intensidad del 70-80% de su  $\text{FCmáx}$ . Al igual que en nuestro estudio el entrenamiento de resistencia obtiene incrementos mayores en el consumo máximo de oxígeno,  $4.1 \pm 4$  ml/Kg/min frente a  $3.8 \pm 2.2$  ml/Kg/min obtenido por el grupo que realizaba el entrenamiento en circuito, aunque en este caso, las diferencias entre ambos entrenamientos son menores a las obtenidas en nuestra investigación.

Wood et al (2001) compara los efectos conseguidos en tres tipos de entrenamiento en mayores (entrenamiento cardiovascular, entrenamiento de fuerza resistencia y entrenamiento combinado) obteniendo las mayores ganancias con el entrenamiento combinado, mientras que con el entrenamiento cardiovascular obtiene mejoras en la flexibilidad, la agilidad, la coordinación y la resistencia cardiovascular, pero no en la fuerza.

La actividad de mantenimiento en cambio proporciona una mejora de la flexibilidad mayor (2.7 cm) que la actividad de natación (1.35 cm). Fatouros et al (2002) comparó en adultos mayores el efecto de tres tipos de entrenamiento (entrenamiento de fuerza, entrenamiento cardiovascular y una combinación de ambos) sobre la flexibilidad, y sus resultados reflejan que solo el entrenamiento de fuerza y el combinado mejoran significativamente la flexibilidad de tronco, mientras que el entrenamiento cardiovascular no obtiene mejoras significativas, coincidiendo en este caso, con la poca mejora que obtenemos en la actividad de natación.

En ambas actividades, el equilibrio mejora en una caída menos y el resto de las variables como son, el salto con contramovimiento y la fuerza de la mano derecha e izquierda, permanecen sin cambios entre el pretest y el postest, o con un ligero descenso en la fuerza de mano derecha en el grupo de natación (0.75 cm) y en la fuerza de mano izquierda en el grupo de mantenimiento (0.42 cm). Alonso et al (2003) con un entrenamiento de acondicionamiento físico de 4 meses, con una frecuencia de 3 sesiones semanales de 1 hora en mujeres de mediana edad ( $45 \pm 5$  años) obtiene mejoras significativas en el CMJ (12%), en la flexibilidad anterior del tronco (30.9 %) y en el consumo máximo de oxígeno (3.9 %), por lo que habría que comprobar si incrementando la duración de nuestro programa y la frecuencia obtendríamos mejoras significativas en estos parámetros.

## CONCLUSIONES

1. Los programas de actividad física de mantenimiento y natación de 2 sesiones semanales son suficientes para mantener la condición física general, pero no para mejorarla significativamente.
2. El programa de actividad física de natación, produce incrementos significativos en el consumo máximo de oxígeno en mujeres adultas de mediana edad (30-50 años).

## BIBLIOGRAFÍA.

- Alonso, A., Cecchini, J. A., Contreras, O., Del Valle, M & Izquierdo, M. (2003). Acondicionamiento físico, entrenamiento de fuerza y condición física saludable en mujeres de mediana edad. *II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, (pp 4-11). Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte: Granada.
- Burgos, M. A., Nuñez, J. P., & Padial, P.(2002). Valores Normativos de la Condición Física-salud en la población granadina. *II Congreso de Ciencias del Deporte*, (pp253-254).

Asociación Española de Ciencias del Deporte: Madrid.

Brown, M., Sinacore, D. R., Ehsani, A. A., Binder, E. F., Holloszy, J. O., & Kohrt, W. M. (2000). Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 960-965.

Fatouros, I.G., Taxildaris, K., Tokmakidis, S.P., Kalapotharakos, V., Aggelousis, N., Athanasopoulos, S., Zeeris, I & Katrabasas, I. (2002). The effects of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. *International Journal of Sport Medicine*, 23, 112-119.

Gauchard, G., Gangloff, P., Jeandel, C., & Perrin, P.P. (2003). Physical activity improves gaze and posture control in the elderly. *Neuroscience Research*, 45, 409-417.

Hortobagyi, T., & DeVita, P. (2000). Favorable neuromuscular and cardiovascular responses to 7 days of exercise with an eccentric overload in elderly women. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences Medical Sciences*, 55, B401-410.

Hortobagyi, T., Tunnel, D., Moody, J., Beam, S., & DeVita, P. (2001). Low- or high-intensity strength training partially restores impaired quadriceps force accuracy and steadiness in aged adults. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences Medical Sciences*, 56, B38-47ç

Kaikkonen, H., Yrjämä, M., Siljander, E., Byman, P & Laukkanen, R. (2000). The effect of heart rate controlled low resistance circuit weight training and endurance training on maximal aerobic power in sedentary adults. *Scandinavian Journal of medicine and Science in Sports*, 10, 211-215.

Laukkanen, T.K., Kukkonen-Harjula, P., Oja, M. E., Pasanen, I & Vuori, M. (2000). Predicción of change in maximal aerobic power by 2-Km walk test alter walking training in middle-aged adults. *International Journal of Sport Medicine*, 21, 113-116.

Lexell, J. (1999). Effects of strength and endurance training on skeletal muscles in the elderly. New muscles for old. *Lakartidningen*, 96, 207-209.

Mazzeo, R.S., Cavanagh, P., Evans, W.J., Fiatarone, M., Hagberg, J., Mc Auley, E & Startzell, J. Exercise and physical activity for older adults. *Physician and Sportmedicine*, 27, 115-118; 122-124; 129-130; 133-136; 141-142.

Merriman, W. J., Barnett, B. E., & Jarry, E. S. (1996). Improving fitness of dually diagnosed adults. *Perceptual and Motor Skills*, 83(3 Part 1), 999-1004.

Morio, B., Barra, V., Ritz, P., Fellmann, N., Bonny, J. M., Beaufriere, B., Boire, J. Y. & Vermorel, M. (2000). Benefit of endurance training in elderly people over a short period is reversible. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 81, 329-336

Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Despres, J. P., Dishman, R. K., Franklin, B. A., & Ewing-Garber, C. (1998). 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. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 975-991.

Rhodes, E. C., Martin, A. D., Taunton, J. E., Donnelly, M., Warren, J., & Elliot, J.(2000). Effects of one year of resistance training on the relation between muscular strength and bone density in elderly women. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 18-22.

Rodriguez, F.A. (1996). Versión española del cuestionario de aptitud para la actividad física (C-AAF/ rPAR-Q). *Archivos de Medicina del Deporte*, 13, 63-68.

Singh, M. A. (2002). Exercise to prevent and treat functional disability. *Clinics in Geriatric Medicine*, 30, 431-462.

Wood, R.H., Reyes, R., Welsch, M.A., Favaloro-Sabatier, J., Sabatier, M., Lee, C.M., Johnson, L.G. & Hooper, P.F. (2001). Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 1751-1758.