

# **Entrenamiento de Resistencia vs Entrenamiento Aeróbico para la mejora de la condición de sarcopenia en personas de edad avanzada**

## **Autores**

---

Morán Tiesta J, Gordillo Sáez J

## **Introducción**

---

La sarcopenia se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza relacionados intrínsecamente con los mecanismos del envejecimiento y está considerado como un síndrome geriátrico frecuente e importante para la práctica clínica diaria de los profesionales que trabajan con personas mayores.

La prevalencia de la sarcopenia en las personas de 60-70 años es del 5%-13%, mientras que oscila entre el 11% y el 50% en las personas mayores de 80 años. En el año 2000, el número de personas  $\geq 60$  años en todo el mundo se calculó en 600 millones, una cifra que se espera que aumente a 1.200 millones en 2025 y a 2.000 millones en 2050. Incluso con una estimación conservadora de la prevalencia, la sarcopenia afecta a más de 50 millones de personas actualmente y afectará a más de 200 millones en los próximos 40 años. Por éste motivo el número de personas mayores afectadas y su relación con la discapacidad física, la fragilidad, muchas enfermedades, calidad de vida deficiente y mortalidad son de gran relevancia para la práctica geriátrica.

La movilidad y la funcionalidad reducidas son cada vez más prevalentes en las personas de edad avanzada, y en general los resultados recogidos en la literatura sobre el efecto del entrenamiento de resistencia constituyen por sí mismos, una de las medidas preventivas más eficaces para retrasar la aparición de sarcopenia, además de mejorar otros parámetros objetivos como el síndrome de fragilidad. Sin embargo, en sólo unos pocos ensayos clínicos en curso se evidencia científicamente este posible tratamiento contra la sarcopenia. En esta investigación, esperamos aportar datos novedosos acerca de la realización del entrenamiento de resistencia como método eficaz para mejorar la condición de sarcopenia.

## **Objetivo**

---

Evaluar la condición de sarcopenia en personas de edad avanzada es fundamental a la hora de prevenir el deterioro funcional. Tomando como referencia que esta condición puede ser tratada con uno de los métodos más efectivos que existen, como es el entrenamiento de resistencia, con el presente estudio se pretende demostrar que un programa de 8 semanas de entrenamiento de fuerza incrementa la masa muscular y la fuerza muscular, reduciendo a la vez el grado de sarcopenia de forma más eficaz que el entrenamiento aeróbico.

## **Metodología de Investigación**

---

Se realizará un ensayo clínico aleatorizado cuantitativo comparativo y a doble ciego con dos grupos experimentales, uno al que se realiza un entrenamiento de resistencia y otro al que se le realiza un entrenamiento aeróbico de ocho semanas de duración para ambos grupos. Previamente se realizará una fase de preparación de cuatro semanas, así como una prueba de esfuerzo máxima.

### Población escogida

La población escogida para éste estudio será de un total de 80 personas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 65 y 79 años, dividida en dos grupos de forma aleatoria. A todos los participantes se les realizará una entrevista donde se les explicará el estudio a realizar y la importancia del entrenamiento de resistencia/aeróbico para la mejora de su estado de salud. Previamente un médico deberá certificar que cada sujeto está en condiciones de salud adecuadas para realizar ejercicio físico, capacitados para recibir instrucciones y poder ejecutarlas, así como que no tengan enfermedades comprometedoras para el correcto desarrollo de la investigación. Además deberán firmar un consentimiento informado.

### Seguridad de los pacientes

Para la seguridad de los pacientes el área de trabajo deberá estar bien iluminada y con buena ventilación. Se aconsejará a los pacientes vestir con ropa cómoda y calzado deportivo para la seguridad al realizar el entrenamiento. También se tendrá en cuenta, realizar calentamiento de 5 a 10 minutos y

enfriamiento, así como el espacio físico, la respiración y una correcta técnica de levantamiento para evitar lesiones. Además de una progresión apropiada, incrementando de forma gradual el volumen e intensidad a medida que el cuerpo se adaptará al entrenamiento y se asegurará la correcta hidratación de los participantes.

#### Selección de los pacientes

Para la selección de la población de estudio es necesario la identificación del estado de sarcopenia previo al entrenamiento. Para lo cual, se realizará un diagnóstico siguiendo el algoritmo propuesto por el Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia (EWGSOP) para detectar casos de sarcopenia en personas de edad avanzada. Éste algoritmo valora tres parámetros, la velocidad de la marcha, la medición de la fuerza prensil, y la medición de la masa muscular total.

#### Diagnóstico de la sarcopenia

La estadificación de la sarcopenia, como reflejo de su gravedad, es un concepto que puede ayudar a orientar su tratamiento clínico. El EWGSOP propone una estadificación conceptual en ‘presarcopenia’, ‘sarcopenia’ y ‘sarcopenia grave’. La identificación de los estadios de la sarcopenia en cualquiera de sus tres fases (presarcopenia, sarcopenia y sarcopenia grave) nos permitirá valorar los cambios después del entrenamiento de resistencia. Para lo cual se realizará una medida de la masa muscular total, la fuerza muscular y el rendimiento físico antes y después del entrenamiento.

La medición de la masa muscular se realizará mediante el Análisis de Bioimpedancia (AVI) con un instrumento de impedancia bioeléctrica. Esta prueba es barata, fácil de usar, fácilmente reproducible y adecuada para el objetivo del estudio. Además se correlaciona bien con las predicciones mediante Resonancia Magnética. La medida de la fuerza muscular se realizará mediante una prueba de Fuerza de presión manual isométrica con un dinamómetro manual que guarda una estrecha relación con la fuerza muscular de las extremidades inferiores, y el rendimiento físico se medirá mediante una Batería Breve de Rendimiento Físico (SPPB) que evalúa el equilibrio, la marcha, la fuerza y la resistencia.

Con la población escogida, se realizarán dos grupos de forma aleatoria, uno de los cuales realizará un entrenamiento de resistencia y otro un entrenamiento aeróbico durante 8 semanas, 3 días a la semana, con un fase previa de adaptación de 4 semanas.

Cada sesión tendrá una duración de una hora con 10 minutos de calentamiento, 45 de entrenamiento y 5 minutos de relajación o estiramientos. Los ejercicios se realizan con barras, mancuernas, pesas libres y alguna máquina, con el objetivo de dirigirse a los grupos musculares principales que se utilizan en las actividades del día para el desarrollo del equilibrio muscular.

Los datos obtenidos serán analizados mediante el paquete estadístico SSPS 17.0.

## **Resultados**

---

El presente estudio forma parte de una tesis doctoral que el autor está iniciando por lo que todavía no se han obtenido los resultados, para comprobar si existe o no existe una relación significativa entre los efectos de un entrenamiento de fuerza frente a un entrenamiento aeróbico para la mejora de la condición de sarcopenia en personas de edad avanzada.

Esta investigación proporcionará información para evaluar si se existe una relación entre el entrenamiento de resistencia y las variaciones en el grado de sarcopenia en personas de edad avanzada de ambos sexos.

Aunque se espera encontrar una mejora en la condición de sarcopenia en ambos grupos, se espera que sea significativamente mejor en el grupo que ha realizado entrenamiento de resistencia, así como una mejora en la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria, y la prevención del deterioro funcional.

## **Conclusiones**

---

En general, los resultados recogidos en la literatura sobre el efecto del entrenamiento de resistencia en personas de edad avanzada son bastante claros. Los autores establecen que los programas de entrenamiento de resistencia en personas de edad avanzada constituyen por si mismos, una de

las medidas preventivas más eficaces para retrasar la aparición de sarcopenia, además de mejorar otros parámetros objetivos como el síndrome de fragilidad.

El presente estudio, pretende aportar datos novedosos acerca de la realización del entrenamiento de resistencia como método eficaz para mejorar la condición de sarcopenia.

## **Bibliografía**

---

**Alvero Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta Manzañido J** (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. Rev Andal Med Deporte 04, 167-174.

**American college of sport medicine position stand** (1998). Exercise and physical activity for older adults. Med Sci Sports Exerc 30, 992-1008.

**American college of sports medicine position stand** (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc 30, 975-991.

**Argilés J, Busquets S, López Soriano F, Figueras M** (2006). Fisiología de la sarcopenia. Similitudes y diferencias con la caquexia neoplásica. Nutr Hosp 21, 38-45.

**Arroyo P, Leraa L, Sánchez H, Bunout D, Santosb JL, Albala C** (2007). Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. Rev Méd Chile 135, 846-854.

**Bales CW, Ritchie CS** (2002). Sarcopenia, weight loss and nutritional frailty in elderly. Ann Rev Nutr 22, 302-323

**Baumgartner RN, Waters DL, Gallagher D, Morley JE, Garry PJ** (1999). Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. Mech Ageing Dev 107, 123-136.

**Binder BF, Yarasheski KE, Steger May K** (2005). Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 60, 1425-1431

**Borst SE** (2004). Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age Ageing* 33, 548-555

**Brown L** (2008). Entrenamiento de la fuerza. Madrid, Médica Panamericana, 333-342.

**Burgos Peláez R** (2006). Enfoque terapéutico global de la sarcopenia. *Nutr Hosp* 21, 51-60.

**Casas Herrero A, Izquierdo M** (2012). Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. *An Sist Sanit Navar* 35, 69-85

**Cruz Jentoft A, Pierre Baeyens J, Ürgen Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al** (2010). Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico. *Age and Ageing* 39, 412-423

**Cruz Jentoft A, Landi F, Topinková E** (2010). Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 13, 1-7.

**Fiatarone MA** (2002). Exercise comes from age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *J Gerontol Med Sci* 57, 262-282.

**Goodpaster BH, Carlson CL, Visser M** (2001). Attenuation of skeletal muscle and strength in the elderly: the health ABC studies. *J Appl Physiol* 90, 2157-2165.

**Goodpaster BH, Park SW, Harris TB** (2006). The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 61, 1059-1064

**Guayar P, Santa Olalla P, Banegas JR, López E, Rodríguez Artalejo F** (2004). Actividad física y calidad de vida de la población adulta mayor en España. *Med Clín* 123, 606-610.

**Hunter GR, McCarthy JP, Bamman M** (2004). Effects of resistance training on older adults. *Sports Med* 34, 329-348.

**Iannuzzi Sucich M, Prestwood KM, KennyAM** (2002). Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 57, 772-777

**Janssen I, Baumgartner R, Ross R** (2004). Skeletal muscle cut points associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol* 159, 413-421

**Jones TE, Stephenson KW, King JG, Knight KR, Marshall TL, Scott WB** (2009). Sarcopenia mechanisms and treatments. *J Geriatr Phys Ther* 32, 83-89.

**Kraemer WJ, Ratamess NA** (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc* 36, 674-688.

**Latham NK, Bennett DA, Stretton CM, Anderson CS** (2004). Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 59, 48-61

**Liu CJ, Latham NK** (2009). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*, CD002759

**Marcos Becerro JF, Galiano D** (2004). El Envejecimiento y sus problemas. El ejercicio como solución de algunos de ellos. *Ejercicio, salud y longevidad*. Sevilla, Consejería de Turismo y Deporte, 33-34

**Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS** (2001). Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 137, 231-243.

**Porias Cuéllar H, Díez García MP, Lamm Wiechers L** (2011). Sarcopenia. Parte 1: Los aspectos fisiológicos del músculo y la fisiopatología de este síndrome. *Rev Metab Óseo y Min* 9, 114-127.

**Rolland Y, Czerwinski S, Abellan Van Kan G** (2008). Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging* 12, 433-450

**Rolland Y, Dupuy C, Abellan Van Kan G, Gillette S, Vellas B** (2011). Treatment strategies for sarcopenia and frailty. *Med Clin North Am* 95, 427-438.

**Rosenberg IH** (1997). Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr* 127, 990-991

**Roubenoff R** (2000). Sarcopenia and its implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr* 54, 40-47.

**Roubenoff R, Hughes VA** (2000). Sarcopenia: current concepts. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55, 716-724

**Sayer AA, Syddall H, Martin H** (2008). The developmental origins of sarcopenia. *J Nutr Health Aging* 12, 427-432

**Serra Rexach JA** (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia. Nutr Hosp 21, 46-50.

**Taaffe DR** (2006). Sarcopenia exercise as a treatment strategy. Aust Fam Physician 35, 130-134.

**Thomas DR** (2010). Sarcopenia. Clin Geriatr 26: 331-346.

**Thompson DD** (2007). Aging and sarcopenia. J Musculoskelet Neuronal Interact 7, 344-345.

**Varo JJ, Martínez JA, Martínez González MA** (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. Med Clin 121, 665-





## LICENCIA DE USO DE ESTE DOCUMENTO

El presente documento se presentó a la 5ª Jornada Interhospitalaria de Fisioterapia, celebrada el 13 de Noviembre de 2015 en el Hospital Universitario de Fuenlabrada (Madrid, España).

Usted es libre de:

- copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra
- Remezclar — transformar la obra
- Hacer un uso comercial de esta obra

Bajo las condiciones siguientes:

- reconocimiento — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- Compartir bajo la misma licencia — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

Entendiendo que:

- Renuncia — Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor
- Dominio Público — Cuando la obra o alguno de sus elementos se halle en el dominio público según la ley vigente aplicable, esta situación no quedará afectada por la licencia.
- Otros derechos — Los derechos siguientes no quedan afectados por la licencia de ninguna manera:
- Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior:
  - Los derechos morales del autor;
  - Derechos que pueden ostentar otras personas sobre la propia obra o su uso, como por ejemplo derechos de imagen o de privacidad.

Aviso — Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/>