

¿En qué medida la práctica regular de ejercicio físico puede paliar los efectos del estrés oxidativo y reducir la sarcopenia relacionada con el envejecimiento?

Autor: Nieto Cabrera, Lourdes (Diplomado Universitario en Enfermería).

Público: Estudiantes y personal sanitario. **Materia:** Salud y ejercicio físico. **Idioma:** Español.

Título: ¿En qué medida la práctica regular de ejercicio físico puede paliar los efectos del estrés oxidativo y reducir la sarcopenia relacionada con el envejecimiento?.

Resumen

La sarcopenia o como también puede conocerse, atrofia del músculo esquelético es un trastorno fisiológico de envejecimiento del organismo que tiene lugar cuando se produce una pérdida de masa y fuerza muscular, como consecuencia de una inmovilización absoluta o relativa, enfermedad crónica, sedentarismo, envejecimiento, ausencia de cargas, y la inanición, afectando así a la capacidad de realizar tareas de la vida cotidiana. El ejercicio físico, cuando es practicado de manera regular y de forma apropiada, es la mejor herramienta a día de hoy disponible para retrasar y prevenir las consecuencias del envejecimiento, fomentar la salud y el bienestar de la persona.

Palabras clave: sarcopenia, ejercicio físico, envejecimiento, estrés oxidativo, radicales libres.

Title: To what extent can the regular practice of physical exercise alleviate the effects of oxidative stress and reduce sarcopenia related to aging?.

Abstract

Sarcopenia or as it may also be known, skeletal muscle atrophy is a physiological disorder of body aging that occurs when there is a loss of muscle mass and strength, as a result of an absolute or relative immobilization, a chronic disease, sedentary lifestyle, aging, absence of burdens, and starvation, thus affecting the ability to perform tasks of daily life. Physical exercise, when practiced regularly and appropriately, is the best tool available today to delay and prevent the consequences of aging, promote the health and well-being of the person.

Keywords: sarcopenia, physical exercise, aging, oxidative stress, free radicals.

Recibido 2018-08-26; Aceptado 2018-09-06; Publicado 2018-09-25; Código PD: 099128

SARCOPENIA

La sarcopenia o como también puede conocerse, atrofia del músculo esquelético es un trastorno fisiológico de envejecimiento del organismo que tiene lugar cuando se produce una pérdida de masa y fuerza muscular, como consecuencia de una inmovilización absoluta o relativa, de una enfermedad crónica, el sedentarismo, el envejecimiento, la ausencia de cargas, y la inanición, afectando así a la capacidad de realizar tareas de la vida cotidiana.

Se centra en la atrofia muscular por pérdida de unidades motoras alfa de la médula espinal, debido a un descenso de niveles de hormonas anabolizantes, por la falta de calidad de contracción de las fibras musculares como consecuencia del desuso y del sedentarismo.

En la atrofia producida por el envejecimiento, además de las alteraciones de la masa muscular y de la fuerza se producen modificaciones importantes en su arquitectura y funciones, a la vez que se encuentran alteradas algunas de las propiedades mecánicas del colágeno. Además hay que añadirle el deterioro del rendimiento del sistema nervioso. La disminución de la fuerza se halla asociada a un gran número de problemas que acompañan al envejecimiento como son: la pérdida de la movilidad y la dificultad para realizar las actividades corrientes de la vida, las alteraciones del equilibrio, y el aumento de la tendencia a sufrir las caídas. Todos ellos, sumados a la osteopenia y a la osteoporosis explican el aumento del número y de la gravedad de las fracturas, la disminución del gasto energético y la del metabolismo basal.

A este proceso de envejecimiento, se le asocia además la disminución de la síntesis las proteínas albergadas en el músculo y en especial, la de la miosina de las cadenas pesadas, lo cual facilita el deterioro de la función locomotriz. La falta

de ejercicio, conlleva como consecuencia que se produzcan muchas modificaciones anatómicas y fisiológicas que acompañan al envejecimiento y que habitualmente se achacan a éste, no siendo del todo ciertas.

Aproximadamente, hacia los 65 años se tiene una pérdida aproximada del 20% de fuerza máxima, como consecuencia de la inactividad del organismo, lo que puede traducirse en una pérdida en el número de fibras musculares esqueléticas y un cambio del área de sección transversal de las fibras, afectando este descenso al metabolismo y a la capacidad de realizar ejercicio.

Antes de planificar cualquier actividad física para la salud es necesario un reconocimiento médico completo, y efectuar una evaluación de la condición física del anciano para determinar las adaptaciones.

El entrenamiento de fuerza y resistencia muscular parecen ser los más adecuados para hacer frente a la sarcopenia. En las personas mayores, un entrenamiento de fuerza, facilita la retención de proteínas contráctiles y puede retrasar la pérdida de masa magra y la fuerza que se asocian al envejecimiento, al mismo tiempo el entrenamiento provoca hipertrofia muscular debida al aumento de tamaño de las fibras musculares, tanto de tipo I como de tipo II.

Diversos estudios han demostrado que la realización de un entrenamiento sistemático de fuerza máxima se acompaña de incrementos significativos en la producción de fuerza, siempre y cuando la intensidad y duración del periodo de entrenamiento sean suficientes, pero enfatizando en el reclutamiento de unidades motoras y la hipertrofia de las fibras musculares supervivientes, y en especial las fibras tipo II de la espalda, glúteos, muslos y pantorrillas. Se ha visto también que el entrenamiento con sobrecarga y con potencia puede ser beneficioso para mejorar el rendimiento en tareas funcionales cotidianas.

Recomendaciones de ACSM (2009) para el entrenamiento de la fuerza en personas mayores:

Orden de los ejercicios	Principales grupos musculares combinando agonistas y antagonistas
Frecuencia semanal de entrenamiento	2-3 días
Series por grupo muscular	1-3
Intensidad de la carga	75% de 1RM ¹ ~ 12-14 RPE ²
Número de repeticiones	8-12 (mínimo de 5 y máximo de 15)
Velocidad de ejecución	2" fase concéntrica + 4" fase excéntrica
Rango de movimiento	Completo
Respiración durante el ejercicio	Exhalar durante la contracción concéntrica e inhalar durante la contracción excéntrica ³
Orden de las actividades	Comenzar con el bloque de fuerza

Otras recomendaciones consultadas en la literatura, recogen que para personas mayores con sarcopenia se basan en entrenamiento de fuerza 60-80% de 1 RM (repetición máxima) de 1 a 3 series de 8-12 repeticiones, con 1-2 minutos de descanso entre series, y una frecuencia de entrenamiento de 1 a 3 días por semana, siguiendo la recomendación de Taaffe (2006), también se recomienda alternar con entrenamiento de la potencia con cargas de 30% de 1 RM de 1 a 3 series con velocidad. Dos días de entrenamiento de fuerza y dos de potencia a la semana.

El entrenamiento aeróbico en personas mayores, ha demostrado que puede provocar mejoras en la capacidad oxidativa muy similares a las mejoras encontradas en sujetos jóvenes que llevan a cabo un entrenamiento similar; incrementando la citocromo oxidasa mitocondrial y la actividad enzimática en el ciclo de Krebs, lo que provocará una mejora en la extracción del oxígeno de la sangre.

RADICALES LIBRES Y ESTRÉS OXIDATIVO

Los radicales libres son moléculas o fragmentos moleculares que contienen uno o más electrones desapareados en sus átomos u orbitales moleculares.

Los radicales libres de oxígeno (RLO) son biomoléculas altamente inestables de oxígeno QUE poseen un electrón desapareado o libre. La presencia de estas características los convierte en biomoléculas con una gran afinidad para combinarse con otras moléculas de diferente naturaleza, alterándolas, inactivándolas o destruyéndolas.

Cuando estos radicales libres que se generan, sobrepasan la capacidad de los sistemas antioxidantes del organismo, se llega a una situación que es conocida como estrés oxidativo, lo cual puede derivar en una serie de alteraciones celulares causantes de diversas patologías e incluso conducir a un envejecimiento prematuro. Este término de estrés oxidativo se puede definir como “una alteración del balance entre los agentes oxidantes y antioxidantes de la célula, a favor de los primeros”.

La actividad física, "disminuye el impacto del estrés oxidativo" sobre las células, el ejercicio físico protege a las células de la acción de los radicales libres que aceleran su envejecimiento. La práctica regular de ejercicio físico, es uno de los hábitos más recomendados para combatir los procesos oxidativos ligados, entre otras causas al proceso del envejecimiento; sin embargo el ejercicio supone también una mayor utilización metabólica del oxígeno, que finalmente promueve respuestas prooxidantes.

Esta dualidad en la respuesta oxidativa a la actividad física: prooxidante/antioxidante se ve basada en que el tipo de ejercicio (intensidad, duración, etc.), producirá una adaptación del metabolismo del oxígeno.

Las respuestas oxidativas provocadas por el ejercicio, aumentan de forma directamente proporcional al aumento de la intensidad del mismo. Al realizar ejercicios de baja intensidad (menor al 50 % consumo de oxígeno VO₂ máx), producirá radicales libres de manera reducida, no evidenciando daños oxidativos.

El estrés oxidativo es a la pérdida del equilibrio entre la producción de radicales libres y de antioxidantes, considerándolo responsable de envejecimiento, aterosclerosis, cáncer, cataratas, cuadros inflamatorios crónicos etc.

Se ha comprobado que sesiones aisladas de ejercicio incrementan el daño oxidativo al organismo, mientras que el ejercicio realizado de forma regular y sistemática lo reduce, así como el ejercicio excesivo que deviene en sobreentrenamiento conducen a un estado de estrés oxidativo.

Cuando se realiza actividad física con una considerable intensidad, se produce un aumento en la producción de radicales libres, lo que presume un mayor requerimiento de mecanismos de defensa antioxidante. Algunas de las defensas antioxidantes se adecuan con el entrenamiento, pero pueden ser superadas cuando se excede el nivel de ejercicio al cuál se han adaptado, generando una situación de estrés oxidativo.

Sesiones de ejercicio físico, realizado a una intensidad de carácter ligero a moderado, ha demostrado estimular la actividad de las enzimas antioxidantes, lo que podría considerarse como un mecanismo defensivo de las células sobre el estrés oxidativo.

Por tal motivo, la actividad física de moderada intensidad y realizada de forma periódica (no esporádicamente) podría considerarse como un eficaz agente antioxidante.

CONCLUSIÓN

El ejercicio físico, cuando es practicado de manera regular y de forma apropiada, es la mejor herramienta a día de hoy disponible para retrasar y prevenir las consecuencias del envejecimiento, fomentar la salud y el bienestar de la persona. Cuando es realizado de manera adecuada y controlada, los beneficios del ejercicio se producen siempre, independientemente, de la edad, estado de salud y condición física que la persona posea. La falta de ejercicio por el contrario acelera el proceso de envejecimiento y sus consecuencias, entre una de las cuales se encuentra el propio aspecto de la persona y se puede asociar a diversas patologías. En resumen, potenciar un buen estado de forma física, constituye, sin lugar a dudas para luchar contra el inexorable proceso de envejecimiento.

Bibliografía

- Castillo M. J.; Ortega F.B; Ruiz J.2005. Mejora de la forma física como terapia antienvjecimiento. Med Clin (Barc);124(4):146-55
- Castillo M. J; Merino A; Oña A; Romero S; Contreras O. R; Delgado M. A; Párraga J; Marcos J. F; Sagiv M; Puyol P; Gutiérrez A; Ramos J. A; Fernández-Ballesteros R; Oliveira J; Jiménez-Beatty J. E; Bazo M. E; Amador L; García MA; Artero P; García J; García M; Soler A; Santana F; Jimeno M; Pérez E; Quintana I. 2007. II Congreso Internacional de Actividad Físico Deportiva para Mayores. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Instituto Andaluz del Deporte. ISBN: 978-84-690-4180-2
- Lauretani, F.; Russo, C. R.; Bandinelli, S.; Bartali, B.; Cavazzini, C.; Di Iorio, A.; Corsi, A. M.; Rantanen, T.; Guralnik, J. M., Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, 95, 1851-1860.
- Kamel, H. (2003). Sarcopenia and aging. *Nutrition Reviews*. 61(5), 157–167.
- Proctor DN, Balagopal PM, Nair KS. (1998). Age-related sarcopenia in humans is associated with reduced synthetic rate of specific muscle proteins. *J Nutr*. 128:351S–355S.