

EL ENVEJECIMIENTO Y SU REPERCUSIÓN EN LA FUERZA MUSCULAR

Antonio Rafael Carrales Salguero

Fecha de recepción: - Aceptación del trabajo: 23/10/2009

Resumen

En la siguiente revisión vamos a valorar como el envejecimiento afecta a la fuerza muscular, analizando a que son debidos estos cambios en la fuerza, sus consecuencias, así como soluciones para disminuir lo máximo posible este descenso de la fuerza con la edad.

Con este estudio lo que se pretende es dar a conocer la importancia de la actividad física, tanto para jóvenes como para adultos, con el fin de la mejora de la condición física saludable y así poder evitar en un futuro posibles problemas de salud y de independencia funcional para la realización de las labores básicas de la vida cotidiana, como por ejemplo: ir a comprar, cocinar, o simplemente poder dar un paseo.

Introducción

Existen numerosas definiciones del proceso de envejecimiento, enfocadas desde distintos puntos de vista. Una de las más aceptadas es la que conceptúa al envejecimiento como el conjunto de cambios morfológicos, funcionales y psicológicos, que el paso del tiempo ocasiona de forma irreversible en los organismos vivos

Con el transcurrir de los años el individuo va perdiendo sus funciones y por ello se va aislando como ser social, restringiendo su actividad e impidiendo su participación activa en diferentes entornos, en general, se puede decir que con el envejecimiento se producen una serie de cambios a nivel multisistémico, los cuales se ven representados en cada uno de los sistemas corporales y

evidenciados en deficiencias en las categorías del movimiento.

El entrenamiento de fortalecimiento muscular nos puede ayudar a compensar la pérdida de masa muscular y de fuerza que por lo general se asocia con el envejecimiento normal, de ahí la importancia de conocer cómo afecta su evolución en la fuerza muscular.

A continuación examinaremos distintos puntos para tratar de determinar la repercusión estructural y funcional que comporta el envejecimiento en la fuerza, así como los beneficios que el trabajo de ésta nos puede proporcionar.

Envejecimiento y condición física saludable

El envejecimiento de la población europea será un reto crucial para el siglo XXI. Según la Unión Europea en el año 2050 un 40% de la población tendrá más de 60 años. En nuestra sociedad, con una baja natalidad y elevada esperanza de vida, la proporción de personas mayores experimenta un rápido crecimiento, y además lo hace a un ritmo muy superior al del conjunto de la población. Esto significa que muchas personas mayores tendrán una mala calidad de vida si no se ponen los medios para evitarlo.

Las personas mayores con algún tipo de discapacidad suponen un gasto sanitario y social 7 veces superior al de las personas mayores que no la tienen. Con lo que se cree que se puede llegar a colapsar los presupuestos sanitarios y sociales en pocos años.

Por todo ello los programas de actuación deberán centrarse en reducir la falta de movilidad y hacer frente a la discapacidad, marcándose como objetivos el desarrollo de tratamientos y tecnologías destinadas a prevenir las enfermedades que crean minusvalías, prolongar la calidad de vida y reforzar la independencia funcional. En este contexto, la práctica de ejercicio físico regular, mejora la calidad de vida y disminuye los riesgos de desarrollar enfermedades cardiovasculares, alteraciones en el metabolismo y reducción en la autonomía e independencia funcional. En este sentido, los objetivos de un programa de ejercicio físico moderada para la mejora de la salud, deberían ir enfocados a mantener y mejorar la función cardiorespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la movilidad articular y conservar una masa y composición corporal saludable.

Generalmente entre los 20 y 30 años, la condición física o capacidad funcional de una persona que no hace ejercicio de modo regular, alcanza su valor más elevado. Si dicha persona continua manteniendo unos hábitos sedentarios de vida, su condición física comenzará a deteriorarse progresivamente a partir de dicha edad; favoreciendo de este modo la aparición de problemas de salud o de calidad de vida en un futuro más o menos lejano.

Diferentes estudios de investigación muestran que tener una buena condición física se relaciona con percepciones positivas del estado de salud, mientras que un bajo nivel de condición física se relaciona con percepciones negativas del estado de salud.

La condición física saludable puede definirse como un estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas habituales de la vida diaria, disfrutar del tiempo de ocio activo y afrontar las posibles emergencias

imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar enfermedades hipocinéticas y a desarrollar el máximo de capacidad intelectual experimentando plenamente la alegría vivir. (Alonso A, Izquierdo M; 2003)

Condición física músculo-esquelética

Fuerza Máxima

El deterioro con la edad en la función muscular es uno de los principales factores que influyen la disminución de la capacidad de vida independiente de las persona. Con el envejecimiento parece que se observa una relación curvilínea entre la edad y la fuerza muscular. (Alonso A, Izquierdo M; 2003)

Diversos estudios han mostrado que la realización de un entrenamiento sistemático de fuerza máxima se acompaña de incrementos significativos en la producción de fuerza independientemente de la edad y el sexo, siempre y cuando la intensidad y duración del periodo de entrenamiento sean suficientes. (Alonso A, Izquierdo M; 2003a)

El sistema neuromuscular en la mujer alcanza su plena madurez después de 20-30 años. Entre la tercera y quinta década la manifestación máxima de la fuerza permanece estable o con reducciones poco significativas. Sin embargo, la mayoría de los autores señalan que al llegar a la frontera de los 60 años comienza una etapa caracterizada por la reducción gradual de la fuerza máxima. Se ha estimado que la pérdida de fuerza puede ser de un 12-15% por década, de tal manera que la disminución de la fuerza suele ser del orden de 30 al 40% cuando se llega a los 70 años de edad. La disminución de la fuerza permanece constante hasta la octava década de vida, y a partir de esta edad se produce una mayor aceleración en la disminución. La pérdida de fuerza con la edad suele ser más pronunciada en

algunos grupos musculares como los músculos del cuello, el trapecio, el cuádriceps, los glúteos y los abdominales. (Alonso A, Izquierdo M; 2003)

Cabe destacar un importante descenso de la fuerza muscular en mujeres que se produce en el periodo de la menopausia, entre edades comprendidas de 45 a 54 años y entre 55 a 64 años (Sandler, Burdett, Zaleskiewicz, Sprowls-Repcheck, Harwell, 1991).

Un estudio realizado a mujeres de edades comprendidas entre 68- 79 años, para analizar los efectos de entrenamiento en la fuerza demuestra que durante un periodo de tiempo de 2 semanas la fuerza no cambió, sin embargo se observó un aumento perceptible del tamaño del músculo; y durante un periodo de 12 semanas observaron un aumento del tamaño del músculo, de la fuerza y la fuerza específica.

Por lo tanto las adaptaciones tempranas al entrenamiento de la fuerza en mujeres mayores no se pueden atribuir a los cambios en el nivel celular, y por lo tanto solo ocurre en el sistema nervioso central (Frontera, Hughes, Krivickas, Kim, Foldvari, Roubenoff, 2003).

Los incrementos iniciales de la fuerza pueden llegar a ser de hasta un 10-30% (o incluso más) durante las primeras semanas, tanto en personas de mediana edad como en las de avanzada edad "en ambos sexos". Después de esta etapa inicial, la ganancia de fuerza es menor, dependiendo de la intensidad, frecuencia y tipo de entrenamiento. Sin embargo, se ha observado que las personas de mediana y avanzada edad son capaces de incrementar su fuerza muscular realizando periodos prolongados de entrenamiento de fuerza que puede llegar a ser de hasta un año ó más.

Los incrementos de fuerza inducidos por el entrenamiento en personas de edad avanzada se

asocian principalmente a una adaptación en el sistema nervioso, ya sea con un aumento en la activación en la musculatura agonista, o bien por cambios, en los patrones de activación de la musculatura antagonista, más que a la hipertrofia de las fibras musculares. Los grandes aumentos observados en la máxima activación muscular voluntaria de los músculos entrenados, especialmente durante las primeras semanas de entrenamiento, en hombres y mujeres de mediana y avanzada edad podrían ser debidos al aumento en el número de las unidades motoras activas y al incremento de su frecuencia de su estimulación.

Los factores de activación neural que favorecerán la producción neta de fuerza de los músculos agonista serán los siguientes: se incrementa la activación de los músculos fundamentales que intervienen en el movimiento, se reduce la coactivación de los músculos antagonistas y se mejora la coactivación de los músculos sinergistas.

Además de la mejora en la fuerza muscular por medio de incrementos en los patrones de activación neural, la hipertrofia muscular es un factor que explica en parte las mejoras en la fuerza en personas de avanzada edad, observándose significativos aumentos en las áreas de las fibras rápidas y lentas de la musculatura de personas de mediana y avanzada edad.

El músculo esquelético de hombres y mujeres de edad avanzada retiene la capacidad de hipertrofiarse después de participar en un programa de entrenamiento de fuerza, siempre y cuando la intensidad, volumen y la duración del programa sean los adecuados. Los incrementos medios en el área de la sección transversal pueden llegar a ser de hasta un 10-15% después de un periodo de entrenamiento de la fuerza de 3-4 meses en hombres y mujeres de

mediana y avanzada edad. Sin embargo, se tiene que prestar especial atención en la interpretación de los resultados del área de la sección transversal muscular en un determinado punto del músculo, debido a que la hipertrofia muscular inducida por el entrenamiento de fuerza puede no ser un proceso uniforme a lo largo de todo el paquete muscular. Así como, en los sujetos con una mayor proporción de fibras musculares rápidas se muestran mayores incrementos en la sección transversal muscular (AST) de los músculos entrenados que aquellos sujetos que tienen una proporción menor de estas fibras. (Alonso A, Izquierdo M; 2003a)

Las mujeres tienen aproximadamente el 56% de la fuerza de los hombres, y esta diferencia se mantiene cuando la fuerza se expresa relativa a la masa muscular. En términos absolutos la reducción de la fuerza asociada a la edad puede ser mayor en los hombres que en las mujeres, pero en términos relativos las mujeres pierden más fuerza que los hombres. Estos resultados han llegado a postular que con el envejecimiento las mujeres llegan a encontrarse en una situación de desventaja en comparación con los hombres. (Alonso A, Izquierdo M; 2003)

Se ha observado que las concentraciones de hormonas anabólicas y factores del crecimiento disminuyen con el envejecimiento. Sin embargo, se observa con bastante frecuencia que durante periodos de unos pocos meses de entrenamiento de fuerza, no se producen cambios sistemáticos en las concentraciones séricas de testosterona, testosterona libre, GH (hormona del crecimiento), cortisol, ni en la relación testosterona-cortisol. Esto indica que la carga total típica del entrenamiento de fuerza (realizado de dos a tres meses a la semana) pueden estar dentro del rango normal fisiológico ya que las grandes

ganancias que se observan en fuerza muscular no van acompañados de grandes cambios en las concentraciones de hormonas anabólicas y catabólicas. Sin embargo, en mujeres mayores con niveles de testosterona muy bajo se han observado relaciones significativas entre concentración sérica de testosterona y los cambios individuales en fuerza máxima producidos por el entrenamiento. Estos resultados sugieren que los niveles bajos en la concentración anabólica de testosterona, podrían limitar el desarrollo de la fuerza e hipertrofia muscular. No obstante, las alteraciones en los niveles séricos en testosterona no implican cambios en el efecto hormonal, ya que este depende también del número de receptores musculares, su sensibilidad y los procesos de señalización intracelular. (Alonso A, Izquierdo M; 2003a)

Beneficios del entrenamiento de la fuerza

Los ejercicios del entrenamiento de la fuerza tienen la capacidad de combatir la debilidad y delicadeza y sus consecuencias debilitantes. Hacer regularmente ejercicio físico de dos a tres días por semana contribuye a la mejora de la salud y actitudes totales aumentando la fuerza, la resistencia y la densidad de los huesos y mejorando su sensibilidad a la insulina y metabolismo de la glucosa; contribuyendo también a la independencia y a la vitalidad. Además el entrenamiento de la fuerza también tiene la capacidad de reducir el riesgo de osteoporosis y las muestras y síntomas de numerosas enfermedades crónicas así como enfermedades cardíacas, artritis y diabetes tipo II, mientras que también mejora el sueño y reduce la depresión. (Morbidity and Mortality Weekly Report, 2004; Seguin, Nelson, 2003).

Factores que influyen en la disminución de la fuerza

Se refiere a la declinación gradual de la masa muscular y de la fuerza con el envejecimiento. La sarcopenia está unida a la inhabilidad funcional, a las carencias, a la disminución de la densidad del hueso, a la tolerancia de la glucosa y a la disminución de la tolerancia al calor y al frío en personas mayores.

Como consecuencia de la sarcopenia se produce: una disminución de la actividad física, la desnutrición, la tensión oxidativa y anomalías en el crecimiento de hormonas y esteroides.

La sarcopenia se puede producir o aumentar por ciertas condiciones crónicas y puede también aumentar la carga de la enfermedad crónica.

Ahora bien, a pesar de que la sarcopenia (perdida cuantitativa de masa muscular) es el factor más importante en la declinación relativa de la funcionalidad del músculo en función de la edad; cabe destacar otros factores como: los cambios cualitativos de las fibras musculares y los tendones del músculo, la atrofia selectiva de las fibras rápidas de contracción nerviosa, la reducción de la rigidez de los tendones y los cambios neuronales, tal como la baja activación de los músculos agonista y la elevada coactivación de los músculos antagonistas. El tiempo de acción muscular, la complejidad del movimiento y las características de la velocidad o tiempo de la acción muscular pueden influir en la activación de los músculos nombrada anteriormente.

La sarcopenia puede predisponer al sujeto a la inhabilidad por un deterioro de la función física. Esto debe de ser tratado con intervenciones en el estilo de vida y tratamiento farmacológico.

Actualmente, el entrenamiento progresivo de la resistencia es la mejor intervención demostrada a la desaceleración de la sarcopenia o invierte esta

condición (aumenta la condición física). Los estudios preliminares demuestran que la utilización de varias sustancias, notablemente testosterona y DHEA, pueden tener un efecto saludable sobre la masa muscular y/o fuerza en personas mayores. Sin embargo, antes de la utilización clínica de dichas sustancias para el tratamiento de la sarcopenia, es necesaria más investigación. (Seguin, Nelson, 2003; Volpi, Nazemi, Fujita, 2004; Alonso, Izquierdo, 2003; Kamel, 2003; Macaluso, De Vito, 2004)

Conclusiones

Un objetivo nacional de la salud en el 2010 es aumentar hasta el 30% la proporción de los adultos que realicen 2 o más días por semana actividad física para mantener la fuerza y la resistencia muscular. Para conseguir esto será necesaria la ayuda de programas que animen a las personas mayores a que incorporen en el entrenamiento de la fuerza en sus vidas junto con la actividad física regular.

La edad es el más fuerte indicador de la regresión de la fuerza de los grupos musculares, sin embargo tiene pequeñas contribuciones en la variación de la actividad física y en las variables antropométricas.

Los programas de entrenamiento específico pueden mejorar considerablemente la fuerza muscular, la energía y las capacidades funcionales de las personas mayores. Así como ayudarnos a prevenir o tratar determinadas enfermedades como por ejemplo la sarcopenia.

Los niveles moderados de la actividad física tienden a la mejora de la fuerza muscular incluso en mujeres viejas. Los valores normativos de la fuerza muscular podrían servir como indicador de la suficiencia de los niveles habituales de la actividad física.

El desafío clave en nuestro campo como licenciados de las ciencias de la actividad física y deporte es

identificar las recomendaciones más apropiadas para el entrenamiento de fuerza en personas de edad avanzada, adecuándolo a cada sujeto en particular de acuerdo a sus capacidades.

Bibliografía

AGRAWAL SK, DOERR CE. (2003): "Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adult". *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 58(2):171-5.

ALONSO A, IZQUIERDO M. (2003): "Condición física saludable: envejecimiento y ejercicio físico (I)". *Selección*, 12 (1):28-33.

ALONSO A, IZQUIERDO M. (2003a): "Condición física saludable: envejecimiento y ejercicio físico (II)". *Selección*, 12(2):96-104.

BELLEW JW, YATES JW, GATER DR. (2003): "The initial effects of low-volume strength training on balance in untrained older men and women". *J Strength Cond Res*, 17(1):121-8.

DAMUSH TM, DAMUSH JG Jr. (1999): "The effects of strength training on strength and health-related quality of life in older adult women." *Gerontologist*, 39(6):705-10.

FRANSEN FM, BROEKHUIZEN R, JANSSEN PP, WOUTERS EF, SCHOLS AM. (2005): "Limb Muscle Dysfunction in COPD: Effects of Muscle Wasting and Exercise Training". *Med Sci Sports Exerc*, 37(1):2-9.

FRONTERA WR, HUGHES VA, KRIVICKAS LS, HARRIDGE SD. (2003): "Ageing and local growth factors in muscle". *Scand J Med Sci Sports*, 13(1):34-9

HRUDA KV, HICKS AL, MCCARTNEY N. (2003): "Training for muscle power in older adults: effects on functional abilities". *Can J Appl Physiol*, 28(2):178-89.

IZQUIERDO M, HAKKINEN K, IBANEZ J, ANTON A, GARRUES M, RUESTA M, GOROSTIAGA EM. (2003): "Effects of strength training submaximal and

maximal endurance performance capacity in middle-aged and older men". *J Strength Cond Res*, 17(1):129-39.

JUDGE JO, WHIPPLE RH, WOLFSON LI. (1994): "Effects of resistive and balance exercises on isokinetic strength in older person". *J Am Geriatr Soc*, 42(9):937-46.

KAMEL HK. (2003): "Sarcopenia and aging". *Nutr Rev*, 61(5 Pt 1):57-67.

KIM SK, FOLDVARI M, ROUBENOFF R. (2003): "Strength training in older women: early and late changes in whole muscle and single cells". *Nov*; 28 (5):601-8.

MACALUSO A, DE VITO G. (2004): "Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people". *Eur J Appl Physiol* 91: 450-472

Morbidity and Mortality Weekly Report (2004). Strength training among adults aged ≥ 65 years. *Weekly* 53(02);25-28

SANDLER RB, BURDETT R, ZALESKIEWICZ M, SPROWLS-REPCHECK C, HARWELL M. (1991): "Muscle strength as an indicator of the habitual level of physical activity". *Med Sci Sports Exerc*, 23(12):1375-81.

SCHROEDER ET, TERK M, SATTLER FR. (2003): "Androgen therapy improves muscle mass and strength but not muscle quality: results from two studies". *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 285(1):E16-24.

SEGUIN R, NELSON ME. (2003): "The benefits of strength training for older adults". *Am J Prev Med*, 25(3 Suppl 2):141-9.

VOLPI E, NAZEMI R, FUJITA S. (2004): "Muscle tissue changes with aging". *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 7(4):405-10.