

Sarcopenia en la pérdida funcional: rol del ejercicio

Juan Carlos Molina Y.

Sección Geriatria, HCUCh.

SUMMARY Sarcopenia is refers to the gradual decline in muscle mass and quality noted with advancing age, but is not only present in that's condition. In the last time appear new names proposal how myoestheatosi of the aging in reference at changes in the fat composition of the mass muscle. Factors implicated in the etiology of sarcopenia include decreased physical activity, malnutrition, increase inflammatory activity, oxidative stress and abnormalities in the hormonal and the vitamin axes and others. There is growing evidence linking sarcopenia to the frailty and functional disability, falls, decreased bone density, glucose intolerance contributes significantly to the morbidity, decrease in quality of life, and health care cost in the elderly. Exercise has been shown to increase strength, aerobic capacity, and muscle protein synthesis, in both young and older people, however, exercise does not reverse all age – related changes, but is a strong tool for maintain the autonomy. In special of the strength and resistance together with adequate nutritional state.

INTRODUCCIÓN

Sarcopenia es un término referido a la pérdida de masa muscular que ocurre con el envejecimiento⁽¹⁾. Dicha pérdida de masa muscular y fuerza lleva aparejado una serie de cambios estructurales y funcionales a nivel muscular como es el caso de infiltración grasa, denominando a la sarcopenia, como mioesteatosis del envejecimiento, donde encontramos mantención de masa, pero no de fuerza. Por lo tanto, el primer concepto a considerar es que la sarcopenia no sólo puede alterar la masa muscular, sino también la fuerza, contribuyendo con ello a la aparición de fragilidad. La pérdida de masa muscular aumenta un 2% por año pasado los 50 años⁽²⁾. La prevalencia de sarcopenia es alrededor de 25% en individuos bajo 70 años y 40% de aquellos de 80 o más años⁽³⁾.

La sarcopenia representa un factor de riesgo de fragilidad, pérdida de independencia y discapacidad física⁽⁴⁾, relacionándose con múltiples comorbilidades en ancianos como caídas, declive funcional, osteoporosis, alteración de la termorregulación e intolerancia a la glucosa^(5,6) e incluso es un predictor de discapacidad y mortalidad por todas las causas en avanzada edad. La pérdida de movilidad resultante de la pérdida muscular predice mayor discapacidad física y mortalidad, asociada a una peor calidad de vida, mayor soporte social y de cuidados de salud. El impacto económico de la sarcopenia es inmenso, por lo que el reconocimiento y estudio de las condicionantes que llevan a la debilidad muscular y la discapacidad física en la edad avanzada, representan a la fecha una alta prioridad de salud pública⁽⁷⁾.

CAMBIOS ANATOMOFUNCIONALES

La mayoría de los datos que hacen referencia a los cambios musculares que se producen con la edad, derivan de estudios transversales. Estos trabajos indican cómo la potencia muscular tiende a alcanzar su nivel máximo entre la segunda y tercera década de la vida, permaneciendo en el mismo nivel hasta los 45-50 años en los varones. Entonces empieza a ocurrir una pérdida gradual a un ritmo de aproximadamente un 12-15% por década hasta la octava década^(8,9). Los pocos estudios longitudinales que existen sobre este tema muestran todavía una mayor pérdida de potencia muscular con la edad^(10,11). La potencia muscular cae entre un 9-27% después de 5 años, 10-22% después de 7 años y un 25-35% tras 11 años de seguimiento de ancianos de ambos sexos.

FISIOPATOLOGÍA

La pérdida de masa y potencia muscular que ocurre durante el envejecimiento no puede explicarse únicamente por una disminución de la actividad física. Es el resultado de la interacción de varios factores. Esquemáticamente podríamos resumirlos en:

- **Factores del sistema nervioso central:** conforme se cumplen años se van perdiendo unidades motoras alfa de la médula espinal, lo que provoca atrofia muscular.
- **Factores musculares:** con la edad se produce una pérdida de la fuerza muscular que pueden desarrollar las fibras musculares (calidad muscular) y además un descenso en el número de células musculares (masa muscular).
- **Factores hormonales:** con el envejecimiento descienden los niveles de hormonas anabólicas, como la GH, testosterona y estrógenos, lo que provoca una disminución de su efecto trófico que a su vez produce atrofia muscular.

Además frecuentemente con la edad existe un estado de inflamación subclínica que hace aumentar los niveles de interleukina 1 beta, factor de necrosis tumoral (TNF) e interleukina 6, provocando pérdida de aminoácidos por parte del músculo. Se ha realizado investigación que ha involucrado en la aparición de sarcopenia con niveles séricos bajos de 25 hidroxivitamina D y niveles elevados de parathormona⁽¹²⁾. El déficit de vitamina D es muy frecuente en ancianos y puede estar relacionado con la pérdida de masa y de fuerza muscular. Sin embargo, los estudios con suplementación de vitamina D han sido más focalizados hacia su efecto sobre la masa ósea. Sobre la masa muscular se pueden deducir algunas mejoras en algunos estudios que han evaluado la tasa de caídas en ancianos suplementados en vitaminas D, menores que en ancianos no suplementados. Así, parece que la vitamina D podría tener un papel en la prevención de las caídas a través de una mejoría en el equilibrio. La fuerza muscular, la velocidad de la marcha y la aparición de nuevas caídas se evaluaron en *Frailty intervention trial in elderly subjects*⁽¹³⁾. Después de 6 meses de suplementación con vitamina D o placebo, no se demostraron diferencias en ambos grupos en ninguna de las variables analizadas. Una revisión sistemática de ensayos controlados para evaluar la eficacia de la suplementación con vitamina D sobre la fuerza muscular, la actividad física y caídas en ancianos no ha hallado suficientes evidencias que avalen su uso para estas indicaciones⁽¹⁴⁾. Sin embargo, la suplementación con vitamina D se ha mostrado eficaz para mejorar la masa ósea y disminuir el número de caídas en ancianos.

- **Factores de estilo de vida:** es evidente que la sarcopenia empeora con el desuso y que una vida sedentaria produce una mayor y más rápida pérdida de músculo que una vida activa. De este enfoque debe hacerse énfasis

en la mantención de la autonomía a través de la práctica del ejercicio, elemento crucial para la preservación de la función, siendo el músculo el equivalente al motor de la función, si ello lo enmarcamos en cómo la función es un marcador de salud, se entenderá el riesgo de la inmovilidad y la sobreprotección en la funcionalidad, por lo tanto, no olvidar. “La salud es la función, no hacer la función es una disfunción y ello nos puede llevar a la defunción” (J. C. Molina). Tal es así que en la literatura está descrito cómo una pérdida de la capacidad de reserva del 30% que limita el funcionamiento normal de un órgano y cuando esta pérdida alcanza el 70%, provoca el fallo total de su funcionamiento⁽¹⁵⁾.

DETERIORO DE LA FUNCIONALIDAD

Las principales consecuencias de la sarcopenia son las relacionadas con la funcionalidad y la dependencia, como son la capacidad de marcha y las caídas⁽¹⁶⁾. Existe una relación directa entre la fuerza muscular de las pantorrillas y la capacidad y velocidad de marcha y también entre la musculatura extensora del muslo y la capacidad de levantarse de una silla, subir escaleras o la velocidad de la marcha. Por todo esto, los ancianos con sarcopenia y debilidad en las extremidades inferiores tienen dificultad para realizar todas estas tareas y por lo tanto, tienen un mayor riesgo de dependencia. También la sarcopenia está relacionada con un aumento del riesgo de caídas en los ancianos. Estudios longitudinales han demostrado cómo la pérdida de fuerza, que en gran medida está determinada por la masa muscular, es un fuerte predictor de limitaciones funcionales y discapacidad⁽¹⁷⁻²⁰⁾ que aparece muy útil de evaluar con un medidor de fuerza de apriete en las manos (*hand grip*) para cuantificar dicho riesgo de discapacidad.

AUMENTO DE LA MORBILIDAD

Además, la sarcopenia puede contribuir al incremento del riesgo de enfermedades crónicas tales como osteoporosis y diabetes. Existe evidencia en la literatura que indica una posible relación entre la masa muscular y la densidad ósea. Independientemente del papel de la sarcopenia en la pérdida ósea, la debilidad muscular ejerce una influencia directa en la incidencia de la fractura de cadera por el aumento del riesgo de caídas y el consiguiente aumento del riesgo de fracturas. Basados en el hecho de que el músculo es el principal órgano de captación de glucosa tras una sobrecarga oral, algunos han postulado que la sarcopenia puede contribuir al descenso en la tolerancia a la glucosa que frecuentemente ocurre durante el envejecimiento⁽²¹⁾. También la sarcopenia tiene importantes implicaciones fisiopatológicas que afectan a una gran variedad de órganos y sistemas. Durante la enfermedad, la gluconeogénesis aumenta en importancia mientras la cetogénesis es relativamente suprimida, de tal manera que las proteínas son utilizadas para producir energía. Si a este aumento del consumo de proteínas unimos la anorexia causada por la enfermedad y la frecuente limitación de ingesta y el reposo prescrito por los médicos que ocurre en los ancianos hospitalizados, entenderemos la mayor afectación que la enfermedad puede producir en los ancianos en comparación con los adultos más jóvenes⁽²²⁾: se suma la pérdida funcional provocada por la hospitalización. La pérdida de masa muscular puede afectar de una manera importante la capacidad del organismo de regular la temperatura corporal en ambientes cálidos y fríos⁽²³⁾. En un ambiente caluroso, el descenso en la masa muscular se asocia con un mayor incremento de temperatura por Kcal por kilo de peso. Además una menor masa muscular se asocia con un descenso en el volumen sanguíneo, que influye en la respuesta cardiovascular al ejercicio y al calor. En un ambiente frío, la menor

masa muscular se asocia con una afectación de la capacidad de aislamiento periférico en el proceso de termorregulación.

En cuanto al aumento de la mortalidad y de la necesidad de institucionalización, está demostrada la relación entre la menor masa muscular, la dependencia, la institucionalización y la mortalidad, independientemente de otros factores de riesgo. Así se han diseñado escalas fáciles de aplicar, para valorar especialmente la funcionalidad de las extremidades inferiores. Guralnik demostró cómo aquellos ancianos con menor puntuación en una batería de pruebas que estudiaban la fortaleza de las extremidades inferiores, tenían un riesgo significativamente mayor de necesitar ayuda para realizar las actividades de la vida diaria, de ser necesario un ingreso en una institución por la discapacidad y de muerte⁽²⁴⁻²⁵⁾.

ROL DEL EJERCICIO

Un factor importante de considerar siempre en la evaluación y evolutividad de todo paciente geriátrico, guarda relación con la preservación y/o de su funcionalidad. Por ello se hace necesaria la incorporación de conductas y guías que impliquen contribuir en la mantención y /o recuperación de la autonomía. El ejercicio, como componente de salud, pasa a ser una verdadera terapia equivalente a un fármaco en la prevención de la sarcopenia e incluso en algún grado en su recuperación. Numerosos estudios desde los años 80 han demostrado cómo los ejercicios de fuerza y resistencia en un acotado período de tiempo de doce semanas, puede generar sustanciales cambios tanto en hombres como mujeres adultos mayores⁽²⁶⁾.

La edad no es barrera en la recuperación de masa y función muscular posterior a un período de entrenamiento de ejercicios de resistencia⁽²⁷⁻²⁸⁾, incluso comparables a adultos veinte años más jóvenes, ello de la mano de programas relativamente seguros,

aún en personas con comorbilidades, pudiendo ayudar en el objetivo de prevenir caídas, discapacidad y pérdida de autovalencia⁽²⁹⁻³¹⁾. Además los ejercicios de resistencia han sido asociados en la mejoría de numerosas condiciones clínicas en adultos mayores, incluyendo osteoartritis⁽³²⁾, osteoporosis⁽³³⁾, cardiopatía coronaria⁽³⁴⁾, diabetes⁽³⁵⁾ y depresión⁽³⁶⁾.

VISIÓN DE PRESENTE Y FUTURO

A nivel mundial la población que se transformará en frágil será el doble para el año 2025: de 312 millones el año 1990 llegará a 799 millones el año 2025. Como consecuencia del envejecimiento poblacional con un aumento de la longevidad, el número de personas mayores que se transformarán en sarcopénicos y frágiles requerirá de mayores instancias de cuidado a largo plazo y de institucionalización con mayor consumo de los recursos de salud. En Estados Unidos, un millón y medio de personas son institucionalizados cada año: un tercio de ellos ingresan a estas instituciones solamente debido a su fragilidad física y su incapacidad de mantener su autovalencia en las actividades básicas de la vida diaria, con más de dos años de discapacidad total al final de la vida. A la fecha, no existen terapias seguras para prevenir o restaurar el músculo perdido en estas condiciones. Actualmente el tipo de cuidados para la sarcopenia es con suplementos nutricionales junto con estimulantes del apetito o ejercicio para mantener o mejorar la fuerza muscular. En ausencia de estas opciones de tratamientos, muchos ancianos están perdiendo masa y fuerza muscular con la consiguiente cascada que les lleva a resultados deletéreos de su fragilidad. Esteroides anabólicos son ocasionalmente utilizados, pero su uso no está avalado de evidencia debido a su pobre eficacia y perfil de seguridad. Aparecen terapias emergentes para prevenir y tratar la sarcopenia en tres categorías de abordaje: aporte de nutrientes, músculo esquelético y endocrinológico. Mejores nutrientes aparecen en el horizonte de primera línea en el enfoque terapéuti-

co de la sarcopenia, pero han tenido muy limitada eficacia. Significativos proyectos están generándose focalizados sobre el músculo esquelético como objetivo terapéutico para poder tratar la sarcopenia, por ejemplo, la miostatina o bien mediadores que pudieran mantener y/o recuperar la inervación neuromuscular pudieran dar sustanciales mejorías. Por último, en la línea endocrinológica, se han desarrollado estrategias con secretagogos de la hormona de crecimiento y con moduladores selectivos de receptores de andrógenos (SARMs). CP-424,391 es un secretagogo de hormona de crecimiento que habría tenido un efecto en animales de experimentación en producir IGF-1 y estaría siendo evaluado a largo plazo en personas sarcopénicas. En conclusión, estrategias terapéuticas para el tratamiento y prevención de la sarcopenia están en

curso. Futuros estudios nos dirán si dichos enfoques nos aportarán una herramienta válida para mejorar la composición corporal y el desempeño físico que traiga beneficios para nuestra población de adultos mayores que crece exponencialmente. A la espera debe promoverse un estilo de vida activo y saludable que permita retardar y/o enlentecer el curso de la sarcopenia especialmente de la mano de una nutrición adecuada y ejercicio especialmente de fuerza y resistencia incluso en nonagenarios, postergando al reposo para situaciones muy excepcionales y generando hospitalizaciones lo menos desfuncionalizantes posibles, enfocados en un trabajo interdisciplinario con el fin de mantener, promover y preservar la funcionalidad de nuestros pacientes añosos.

REFERENCIAS

1. Roubenoff R, Hughes VA. Sarcopenia: current concepts. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:M716-M724.
2. Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, Evans WJ, Singh MAF. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2002;76:473-81.
3. Baumgartner RN, Koeler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR *et al.* Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998; 147:755-63.
4. Roubenoff R. Sarcopenia and its implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54: S40-7.
5. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME *et al.* Exercise training and nutritional supplementation in very elderly people. *N Engl J Med* 1994;330:1769-75.
6. Kenney WI, Buskirk ER. Functional consequences of sarcopenia: effects on thermoregulation. *J Gerontol A Biol Med Sci* 1995;50:78-85.
7. Zhong S, Chen CN, Thompson LV. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Rev Bras Fisioter* 2007;2:91-7.
8. Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, Evans WJ. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45-78 year old men and women. *J Appl Physiol* 1991;71:644-50.
9. Lindle RS, Metter EJ, Lynch NA, Fleg JL, Fozard JL, Tobin J *et al.* Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 years. *J Appl Physiol* 1997;83:1581-7.
10. Aniansson A, Sperling L, Rundgren A, Lehnberg E. Muscle function in 75 year old men and women: a longitudinal study. *Scand J Rehab Suppl* 1983;9:92-102.

11. Aniansson A, Grimby G, Hedberg N. Compensatory muscle fiber hypertrophy in elderly men. *J Appl Physiol* 1992;73:812-6.
12. Visser M, Deeg DJH, Lips P. Low vitamin d and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the longitudinal aging study amsterdam. *J Clin Endocrin & Metab* 2003;88:5766-72.
13. Latham NK, Anderson CS, Lee A, Bennett DA, Moseley A, Cameron ID. A randomized, controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: the Frailty Intervention Trial in Elderly Subjects (FITNESS). *J Am Geriatr Soc* 2003;51:291-9.
14. Kenny AM, Biskup B, Robbins B, Marcella G, Burleson JA. Effects of vitamin D supplementation on strength, physical function, and health perception in older, community-dwelling men. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:1762-7.
15. Marcell TJ. Sarcopenia: causes, consequences and preventions. *J Gerontol Med Sci* 2003;8A:911-6.
16. Kamel HK. Sarcopenia and aging. *Nutr Rev* 2003;61:157-67.
17. Bendall MJ, Bassey EJ, Pearson MB. Factors affecting walking speed of elderly people. *Age Ageing* 1989;16:327-32.
18. IJanssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the cardiovascular health study. *JAGS* 2006;1:56-62.
19. Rantanen T, Guralnik JM, Sakari-Rantala R, Leveille S, Simonsick EM, Ling S *et al.* Disability, physical activity, and muscle strength in older women. The women's health and aging study. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:130-5.
20. Pendergast DR, Fisher NM, Calkins E. Cardiovascular, neuromuscular, and metabolic alterations with age leading to frailty. *J Gerontol* 1993;48:61-7.
21. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD *et al.* Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA* 1999;281:558-60.
22. Katz LD, Glickman MG, Rapoport S, Ferranini E, De Fronzo RA. Splachnic and peripheral disposal of oral glucose in man. *Diabetes* 1983;32: 675-9.
23. Tellado JM, García-Sabrido JL, Hanley JA, Shizgal HM, Christou NV. Predicting mortality based on body composition analysis. *Ann Surg* 1989;208:81-7.
24. Kenney WL, Burskirk ER. Functional consequences of sarcopenia: effects on thermoregulation. *Gerontol Med Sci* 1995;50A:78-85.
25. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci I, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG *et al.* A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol Med Sci* 1994;49:M85-M94.
26. Serra Rexach JA. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutr Hosp* 2006;21(Supl. 3):46-50.
27. Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, Knuttgen HG, Evans WJ. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol* 1988;64:1038-44.
28. Fiatarone MA, Marks E, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High intensity strength training in nonagenarians: effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990;263:3029-34.
29. Fiatarone MA, O'Neil EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME *et al.* Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Eng J Med* 1994;330:1769-75.

30. Pennix BWJH, Messier SP, Rejeski WJ, Williamson JD, DiBari M, Cavazzini C *et al.* Physical exercise and the prevention of disability in activities of daily living in older persons with osteoarthritis. *Arch Intern Med* 2001;161:2309-16.
31. Fiatarone Singh MA. Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *J Gerontol Med Sci* 2002;57A:M262-82.
32. Ettinger WH Jr, Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T *et al.* A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The fitness arthritis and seniors trial (FAST). *JAMA* 1997;277:1909-14.
33. Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM, Trice I, Greenberg RA, Evans WJ. Effects of high- intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures: a randomised controlled trial. *JAMA* 1994;272:1909-14.
34. Ades PA, Savage PD, Cress ME, Brochu M, Lee NM, Poehlman ET. Resistance training on physical performance in disabled older female cardiac patients. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1265-70.
35. Ibañez J, Izquierdo M, Arguelles I, Forga I, Larrión JL, García-Unciti M *et al.* Twice weekly progressive resistance training decrease abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:662-7.
36. Singh NA, Stravinos TM, Scarbeck Y, Galambos G, Liber C, Fiatarone Singh MA. A randomised controlled trial of high versus low intensity weight training versus general practitioner care for clinical depression in older adults. *J Gerontol Med Sci* 2005; 60A:768-76.

CORRESPONDENCIA



Dr. Juan Carlos Molina Yons
 Sección Geriatría, Departamento de Medicina
 Hospital Clínico Universidad de Chile
 Santos Dumont 999, Independencia, Santiago
 Fono: 735 5862
 Fax: 735 5826
 E-mail: jmolina@redclinicauchile.cl /
 envejecimientoactivo@gmail.com