

## SARCOPENIA Y SU PAPEL EN LAS ENFERMEDADES REUMÁTICAS

<sup>1</sup>Cárdenas J, <sup>1</sup>Merino J, <sup>1</sup>Maldonado G, <sup>2</sup>Ríos C  
<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo, <sup>2</sup>CERER - Centro de Reumatología y Rehabilitación

### RESUMEN

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo

Recibido: 1/jun/2017

Aceptado: 23/jun/2017

On-line:

Palabras clave:

Sarcopenia, Artritis, Artrosis, Osteoporosis, pérdida de masa muscular.

**Introducción:** La sarcopenia es un cambio asociado al envejecimiento humano y consiste en la disminución progresiva de la masa muscular esquelética que provoca disminución de la fuerza muscular y de su funcionalidad. La relación con las enfermedades reumáticas y la sarcopenia se encuentra en un contexto teórico puesto que el desgaste muscular se asocia tanto a los factores intrínsecos de la enfermedad como la producción de citoquinas y la inflamación crónica como factores externos debido a la falta de movilidad que produce desgaste articular. **Objetivo:** Realizar una búsqueda bibliográfica sobre el papel de la sarcopenia en enfermedades reumáticas. **Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en bibliotecas virtuales sobre la relación de la sarcopenia y las enfermedades reumáticas, se filtró la búsqueda por título, resumen y selección bajo texto completo del artículo, sin límite de tiempo. **Resultados:** 52 artículos fueron seleccionados para la realización de esta búsqueda bibliográfica. **Conclusión:** Aunque la sarcopenia en sí misma constituye un efecto adverso para la salud también lleva consigo diversas condiciones comórbidas sistémicas. La sarcopenia incrementa el riesgo de limitación física y subsecuentemente de discapacidad; debido al aumento del riesgo de caídas y otras implicaciones en la calidad de vida. No existe suficiente evidencia para relacionar la sarcopenia directamente con las enfermedades reumáticas, sin embargo, es claro que afecta a los pacientes de forma independiente y que tanto las enfermedades reumáticas como la sarcopenia intervienen de forma independiente en la pérdida de masa muscular.

### ABSTRACT

#### ARTICLE INFORMATION

Article history:

Received: 1/jun/2017

Accepted: 23/jun/2017

On-line:

Keywords:

Sarcopenia, Arthritis, Osteoporosis, osteoporosis, loss of muscle mass.

**Introduction:** Sarcopenia is a change associated with human aging and consists of the progressive decrease of the skeletal muscle mass that causes decrease of muscle strength and its functionality. The relationship with rheumatologic diseases and sarcopenia is in a theoretical context since the muscular attrition is associated to both the intrinsic factors of the disease as the production of cytokines and the chronic inflammation as external factors due to the lack of mobility that produces Joint wear. The diagnosis is made through the 3 criteria proposed by the European working group on sarcopenia in advanced age following a logarithm that consists of methods that evaluate the decrease of muscle, strength and functionality. **Purpose:** To perform a literature search on the role of sarcopenia in rheumatologic disease. **Methods:** A bibliographic search was performed in virtual libraries on the relationship between sarcopenia and rheumatologic diseases, the search by title, summary and selection was filtered under full text of the article, without time limit. **Conclusion:** Although sarcopenia itself constitutes an adverse effect on health, it also leads to several systemic comorbid conditions. Sarcopenia increases the risk of physical and subsequent disability limitation; Due to the increased risk of falls and other implications for quality of life. There is not enough evidence to relate sarcopenia directly to rheumatologic diseases, however it is clear that it affects patients independently, and that both rheumatologic diseases and sarcopenia are involved independently in the loss of muscle mass.

#### CORRESPONDENCIA

Jenny Cárdenas Patiño,  
 Universidad Espíritu Santo  
 jennycardenasp@hotmail.com  
 Guayaquil, Ecuador

#### COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Cárdenas J, Merino J, Maldonado G, Ríos C. Sarcopenia y su papel en las enfermedades reumáticas. Reumatología al Día. 2017. (12), 1; 27 - 33.  
 Disponible en: [www.serecuador/vol12.pdf](http://www.serecuador/vol12.pdf)

## INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por la pérdida progresiva y generalizada de la masa muscular y fuerza, que está estrictamente relacionada con discapacidad física, mala calidad de vida y morbilidad<sup>1,2</sup>. Se encuentra en el 14% de la población mayor de 65 años pero menor de 70 y aumenta al 53% en adultos mayores de 80 años.

En el estudio inicial de Baumgartner y colaboradores<sup>3</sup>, se asoció a la sarcopenia con un riesgo de 3 veces a 4 veces mayor de discapacidad física, tanto en hombres y mujeres, también informaron de una relación entre la sarcopenia y caídas en el año anterior. Nuevas evidencias sugieren que las proporciones y la distribución corporal de la grasa y la masa muscular tienen importantes implicaciones para la salud<sup>4</sup>; la masa muscular reducida o sarcopenia y el exceso de grasa corporal son predictores de malos resultados de salud en la población general. La pérdida de masa muscular puede conducir a debilidad, incapacidad y anormalidades metabólicas<sup>3,5</sup>.

Aunque la sarcopenia en si misma constituye un efecto adverso para la salud, también lleva consigo diversas condiciones comórbidas sistémicas. La sarcopenia incrementa el riesgo de limitación física y subsecuentemente de discapacidad; debido al aumento del riesgo de caídas y otras implicaciones en la calidad de vida.

Diversas investigaciones demuestran que la pérdida de masa muscular juega un papel importante en la etiología y desarrollo del síndrome de fragilidad en los adultos mayores, de hecho algunos estudios han demostrado que la función muscular es un predictor de discapacidad y mortalidad<sup>1</sup>.

Por tal motivo el objetivo de este trabajo fue realizar una búsqueda bibliográfica sobre el papel de la sarcopenia en enfermedades reumáticas.

### Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica en bibliotecas virtuales sobre la relación de la sarcopenia y las enfermedades reumáticas. Se filtró la búsqueda por título, resumen y selección bajo texto completo del artículo, sin límite de tiempo. Se analizaron 43 estudios.

### La sarcopenia en enfermedades reumáticas

En diferentes estudios la sarcopenia se ha asociado con: aumento de grasa corporal, edad, disminución del

aporte nutricional e inactividad<sup>6</sup>. El padecimiento de enfermedades reumáticas, como artritis reumatoide<sup>7,8</sup>, osteoartritis<sup>9</sup>, osteoporosis<sup>10</sup>, dificulta la movilidad, el fortalecimiento muscular y se adisionan los factores inflamatorios y de desgaste que se presentan en las diversas enfermedades y que predisponen a la pérdida de masa magra<sup>11,12</sup>.

A pesar de los avances en la comprensión de los mecanismos moleculares que conducen a la atrofia muscular en varias situaciones, la sarcopenia en enfermedades reumáticas se ha estudiado poco. Funcionalmente, los pacientes con enfermedades reumáticas tienen una reducción significativa en la fuerza muscular, pero la velocidad de contracción muscular y propiedades permanecen inalteradas<sup>13</sup>. Estos datos demuestran que el impacto de la enfermedad se produce a través de la pérdida de proteínas, afectando principalmente a los sarcómeros en paralelo musculares, conservando el número de sarcómeros en serie.

Las investigaciones señalan que lo que ocurre con las enfermedades reumáticas no está necesariamente relacionada con la pérdida de peso propiamente, ya que en algunos pacientes la pérdida de masa esquelética corporal es seguido por el aumento de la masa grasa, pero el peso sigue siendo estable<sup>14</sup>.

### Sarcopenia y Osteoartritis

Las enfermedades crónicas pueden representar uno de varios procesos catabólicos relacionados con la edad que contribuyen a la progresión de la sarcopenia.

La osteoartritis es el padecimiento articular más común en personas adultas<sup>15</sup>, dado que existen factores comunes que pueden influir en los cambios de los diferentes componentes del sistema musculoesquelético y es posible que la osteoartritis (OA) sea predictiva del deterioro muscular durante el envejecimiento, sobretodo porque la composición corporal cambia, incluso en ausencia de un cambio en el peso corporal o índice de masa corporal (IMC). La masa grasa aumenta y la masa del músculo esquelético disminuye, resultando en el desarrollo de "obesidad sarcopénica".

Hay varias razones para que se produzca la disminución de la masa muscular esquelética y ganancia de infiltración grasa en el músculo. Se habla de un complejo juego entre factores que determinan la cantidad de masa magra y la fuerza del músculo esquelético con el envejecimiento, estos incluyen factores tales como la actividad física, la energía dietética y la ingesta de proteínas, los niveles hormonales (insulina, hormonas

sexuales, hormona del crecimiento, hormona paratiroidea y vitamina D) y el estrés oxidativo, algunos de estos factores asociados a la artrosis. La evidencia bibliográfica actual sugiere que la edad, la baja tasa de ejercicio y la condición inflamatoria explican la progresión no saludable de la OA en asociación con sarcopenia<sup>16</sup>.

Aunque la fisiopatología de la osteoartritis es poco clara, la asociación entre la OA y la obesidad es bien conocida debido a los efectos biomecánicos del incremento del peso afectan directamente a articulaciones que lo resisten como las rodillas y las caderas. El tejido adiposo es un órgano endócrino que secreta varias adipocinas como la leptina, adiponectina, resistina y visfantina en la fisiopatología de la OA<sup>9</sup> y recientemente se ha propuesto el papel de la leptina que actúa haciendo sinergia con otras citoquinas inflamatorias con efectos catabólicos sobre el cartílago articular y el músculo mediante desregulación de enzimas proteolíticas.

En las enfermedades degenerativas de las articulaciones como la OA existen muy pocos estudios que avalen la relación con la sarcopenia, sin embargo en Alemania Wolfgang Kemmler<sup>17</sup> en su estudio concluye que los participantes con artrosis en la cadera o las extremidades inferiores estaban en mayor riesgo de padecer sarcopenia. En el estudio mencionado se evidencia de que la OA ha contribuido al desarrollo de la sarcopenia en las mujeres de edad avanzada y se propone a la sarcopenia como implicación clínica importante de comorbilidades, por lo que los médicos deben ser conscientes de que existe un mayor riesgo de sarcopenia en sus pacientes con OA.

Estudios transversales han demostrado que la OA de rodilla y cadera se encuentran asociadas con una disminución de la masa muscular<sup>18,19</sup> y la fuerza muscular<sup>18</sup> en adultos mayores. Esta asociación se puede explicar por la inhibición del músculo de la articulación, donde los cambios en la aferencia de entrada de la articulación afectada resultan en la reducción de la estimulación de las neuronas motoras eferentes de los músculos esqueléticos<sup>20</sup>. Si bien se ha demostrado que la debilidad del cuádriceps puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de la OA, también es posible que la atrofia muscular y la fuerza concomitante disminuyan tras el desarrollo de la misma esto puede deberse al dolor articular, que puede conducir a evitar la actividad que estimula la síntesis del músculo esquelético.

El envejecimiento se asocia con un mayor riesgo de caídas y esto es a consecuencia de la debilidad muscular; la OA también se ha asociado con caídas recurrentes y la relación puede explicarse en parte por la reducción de la fuerza muscular. Se ha observado que los adultos

mayores con OA presentan una menor estabilidad postural que los sugiere a mayores caídas y disminución del movimiento por miedo a ellas<sup>20</sup>.

El estudio de San Yoon<sup>21</sup> afirma que la pérdida de masa muscular en miembros inferiores es independiente de la OA, sin embargo, vale la pena preguntarse, si la OA es causante de la sarcopenia o es al contrario, ya que la baja calidad muscular y el agotamiento de la masa corporal magra pueden ser considerados como una contribución mecánica a la patogénesis de la OA o que el desuso de una articulación dolorosa contribuye a disminuir el tono muscular<sup>19</sup> y por lo tanto lleva a padecer sarcopenia. Si la OA es predictiva de la progresión de la sarcopenia y las caídas en los adultos mayores, será necesario considerar un cambio en la manera en que los investigadores y los clínicos abordan la discapacidad asociada a la OA.

## Sarcopenia y Osteoporosis

La osteoporosis se define como una enfermedad esquelética sistémica caracterizada por la disminución de la masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo con un consiguiente aumento de la fragilidad ósea y susceptibilidad a las fracturas. Las fracturas osteoporóticas, por su parte son una de las principales causas de morbilidad en la población, se asocian con una mayor mortalidad y generan costes muy altos para la salud pública.

La disminución de la masa muscular y la densidad mineral ósea son cambios que ocurren con el envejecimiento y que a menudo se asocian con una incapacidad para adaptarse al estrés externo que resulta en caídas, traumatismos, discapacidad funcional, aumento de la hospitalización, disminución de la calidad de vida y aumento de la mortalidad<sup>10</sup>. Por lo tanto, diagnosticar la osteoporosis y la sarcopenia no sólo es importante clínicamente, sino que también tiene importantes implicaciones en salud pública y sociales. Eliminar la relación entre la osteoporosis y la sarcopenia puede ayudar a mantener la función musculoesquelética y prevenir fracturas asociadas con caídas accidentales. Hasta ahora, se han realizado estudios de masa muscular y DMO, y mostraron que la baja masa muscular está correlacionada con una baja DMO<sup>22</sup>.

Durante la última década, el hueso y el músculo han sido reconocidos como un complejo, ya que son tejidos que interactúan, no sólo debido a sus superficies adyacentes sino también por el trabajo conjunto que realizan para soportar las cargas del cuerpo humano. La creciente evidencia demuestra que la sarcopenia y

la osteoporosis comparten muchas vías comunes, incluyendo la sensibilidad a la secreción de hormonas anabólicas reducida, el aumento de la actividad de las citocinas inflamatorias, las moléculas catabólicas liberadas por el músculo esquelético o por las células óseas y la actividad física reducida.

Isaacson - Brotto y colaboradores<sup>23</sup> han realizado publicaciones sobre la comunicación que existe entre el hueso y el músculo, sugieren que su vía de comunicación es endocrina y paracrina, y que estas interacciones sirven para detectar y transducir señales bioquímicas tales como descarga, carga, inactividad o ejercicio y tal vez como una traducción de la simulación hormonal sistémica en señales bioquímicas eficaces.

Tagliaferri y colaboradores<sup>24</sup> consideran el hueso como objetivo del patrón secretor del músculo esquelético y describen los efectos potenciales del hueso sobre el metabolismo muscular. Incluyen apropiadamente en su análisis el papel potencial del cartílago, el tendón y el tejido adiposo en el control del músculo esquelético, proponiéndose el concepto de "unidad ósea-muscular", que se evidencia fenotípicamente mediante la observación de una relación lineal a diferentes edades entre la densidad mineral ósea y la masa corporal magra. Además, proponen que el remodelado óseo parece ser sensible tanto a las cargas externas derivadas de la carga gravitatoria como a las cargas internas generadas por la actividad muscular y describen los mecanismos celulares y moleculares como los responsables de las adaptaciones hechas en respuesta a la sensación mecánica.

Ormsbee y colaboradores<sup>25</sup> proponen el término **osteosarcopenia** estos sugieren que un aumento en el tejido adiposo total y/o abdominal provoca un aumento de citoquinas pro-inflamatorias, así como algunas alteraciones hormonales que conducen a pérdidas de músculo y hueso. La disminución de músculo y hueso se asocia con una disminución en la actividad física que conduce a un círculo vicioso de pérdida progresiva de músculo y hueso, y una ganancia de grasa. Cederholm y colaboradores<sup>26</sup> hablan en su artículo sobre relación existente entre la sarcopenia y la aparición de fracturas osteoporóticas. Subrayan el papel crítico de las fuerzas mecánicas creadas por las contracciones musculares sobre la densidad ósea, la fuerza y la arquitectura ósea.

Además un estudio realizado en Brasil encontró que el sobrepeso, pero no obesidad serían un factor protector de sarcopenia en osteoporosis y que los pacientes con bajo peso y osteoporosis tenían un incremento de 6.2 veces más de padecer sarcopenia<sup>27</sup>. Se puede explicar que el peso corporal actúa como un estresor en el sis-

tema esquelético para promover la formación ósea por estimulación mecánica<sup>10</sup>.

Se sabe que existen vías patógenas comunes para la osteoporosis y la sarcopenia incluyendo la sensibilidad a la secreción anabólica reducida de las hormonas, el aumento de la actividad de las citoquinas inflamatorias y la actividad física reducida. La importancia de niveles suficientes de vitamina D para la salud ósea y muscular es también importante para la salud muscular y esquelética.

## Sarcopenia y Artritis Reumatoide

La Artritis Reumatoide - AR es una enfermedad autoinmune que afecta a múltiples articulaciones sinoviales y se asocia con manifestaciones extra articulares. La enfermedad se produce debido a que los fibroblastos sinoviales y macrófagos activados, proliferan y producen una gran cantidad de citoquinas pro-inflamatorias y proteasas catabólicas que degradan el hueso y el cartílago. Debido a la inflamación crónica, los pacientes con AR suelen padecer de un metabolismo anormal, incluyendo resistencia a la insulina<sup>28</sup>.

La mayoría de los pacientes con artritis reumatoide sufren de debilidad muscular. Los estudios que evalúan la composición corporal en pacientes con AR son limitados. La evidencia ha demostrado que la proporción de masa de grasa y masa magra tienen efectos importantes sobre el estado de salud. La disminución de la masa magra o sarcopenia y el aumento de la grasa son indicadores de mala salud en la población general. La pérdida de masa magra causa debilidad, discapacidad y anomalías metabólicas.

Como ha sido explicado anteriormente se sabe que la sarcopenia aparece como causa primaria con el envejecimiento, sin embargo, escasez de energía, falta de actividad física, mala alimentación, infecciones por virus como el de inmunodeficiencia humana (VIH), las enfermedades inflamatorias crónicas (por ejemplo, AR), la resistencia a la insulina, la diabetes mellitus tipo II y la reparación tisular alterada pueden conducir a sarcopenia en individuos jóvenes<sup>7</sup>. Se supone que la sarcopenia es una consecuencia de los cambios hormonales e inmunológicos que ocurren por el envejecimiento. Se cree que las citoquinas inflamatorias, en particular la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), aumentan y aceleran la pérdida muscular<sup>7,12</sup>. En los pacientes con AR, una disminución de la actividad física, niveles elevados de TNF- $\alpha$  e IL-1 $\beta$ , el aumento del gasto energético durante el descanso, altos niveles de proteína C reactiva (PCR), la inmovilidad secundaria a rigidez y dolor aumentan el riesgo de pa-

decer sarcopenia. Los estudios que demuestran asociación entre RA y sarcopenia, también proponen que los hombres al ser más propensos a ser obesos tienen mayor riesgo de padecer disminución de la masa magra<sup>8</sup>. La composición corporal, particularmente la cantidad de masa magra en los brazos y las piernas, se ha asociado con la discapacidad en los pacientes con AR<sup>32</sup>. Un gran número de pacientes con AR sufren una mayor pérdida de masa muscular con un impacto significativo en la calidad de vida<sup>33</sup>.

La AR produce disminución de la ingesta diaria de alimentos (anorexia) y la pérdida de peso corporal, acompañado de pérdida de masa muscular<sup>28</sup>. Sin embargo, los pacientes con AR no pierden necesariamente peso ya que a menudo muestran un rango normal de IMC; por lo tanto, puede no encajar en los criterios diagnósticos de la "caquexia", en su lugar, se ha propuesto un estado metabólico anormal único, llamado "caquexia reumatoide".

Se ha demostrado la relación entre la artritis y sarcopenia que individualmente representan un alto riesgo cardiovascular<sup>29,30</sup>, que pueden estar asociados a: aumento de la masa grasa, disminución del músculo (después de deterioro funcional y discapacidad física) y producción de mioquinas (citocinas con efecto inflamatorio), por lo que un paciente con AR y sarcopenia tiene un riesgo cardiovascular de aumento más sustancial que para un paciente no sarcopénico<sup>31</sup>.

### **Perdida muscular en enfermedades reumáticas: Caquexia reumatoide**

Desde el año 1873 James Paget reconocía el impacto nutricional de las enfermedades reumáticas, los cuales se asocian principalmente al estado inflamatorio y comprenden alteraciones nutricionales que tienen impacto tanto en la función motora como la sensitiva que resultan en atrofia muscular, debilidad y pérdida de funcionalidad. A partir de esta afirmación y entendimiento los efectos adversos que causan las alteraciones nutricionales en enfermedades reumáticas se desarrolla el término caquexia reumatoide la cual está fuertemente asociada a un impacto negativo sobre la calidad de vida de los pacientes. La evolución y el pronóstico además permite identificar de una manera más apropiada los efectos que los padecimientos inflamatorios tienen sobre la masa magra, masa grasa y el gasto energético. Se reconoce además que los pacientes reumáticos con alteraciones nutricionales y pérdida de músculo tienen expectativas de vida hasta 18 años menos en comparación con pacientes que tienen enfermedades reumáticas sin desnutrición. En estudios tempranos, Roubenoff y colaboradores<sup>34</sup>

documentaron disminución de la masa celular corporal (BCM) y el aumento del gasto energético de reposo en pacientes con AR, lo que sugiere la participación de las citoquinas impulsadas por el hipermetabolismo. Los autores concluyeron que la producción de citoquinas en la AR está asociada con el metabolismo energético alterado y la ingesta, a pesar de una dieta teóricamente adecuada y definió la condición de reducción de la masa corporal total sin pérdida evidente de grasa como caquexia reumatoide.

Por lo tanto, la inflamación de larga duración en la AR conduce a un estado de hipermetabolismo que resulta en el desgaste muscular. Desde el punto de vista fisiopatológico la importancia de prevenir la pérdida de masa magra es que es ahí donde ocurre el 95% de la actividad metabólica del organismo. Se han realizado varios estudios para evaluar las implicaciones clínicas de la alteración de la composición corporal en la AR y otras enfermedades reumáticas inflamatorias<sup>35</sup>.

La mayoría de los informes documentan que la masa muscular en estos pacientes se reduce, mientras que la masa grasa permanece normal o se incrementa. Por otro parte, se ha reportado que el gasto energético total es menor que el de los controles sanos, esto se atribuye a una actividad física reducida inducida por el dolor<sup>36</sup>. En general, el efecto combinado, es decir, la pérdida de masa muscular y el cambio en la composición de grasa, mantendrían al peso corporal dentro de un rango normal.

Varios factores intervienen en la patogénesis de la caquexia clásica, incluida la supresión del sistema de factor de crecimiento de la hormona del crecimiento (GH) y factor de crecimiento similar a la insulina (IGF); la deficiencia de testosterona y un exceso de miostatina y glucocorticoides. En la caquexia reumatoide, el exceso relativo de citoquinas proinflamatorias se considera la característica central. Las citoquinas pro-inflamatorias, incluyendo TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6 e IFN- $\gamma$ , actores clave de la sinovitis y manifestaciones extra-articulares, pueden activar el factor nuclear kB y conducir a un aumento de la proteólisis muscular a través de la ubiquitina-proteasoma.

La sobreexpresión de la IL-1 $\beta$  también induciría a la anorexia y exacerbaría la pérdida muscular. Además, el uso de glucocorticoides como tratamiento farmacológico contra los síntomas de AR puede agravar la caquexia reumatoide. Más específicamente, se ha demostrado que los glucocorticoides inducen la atrofia muscular (miopatía esteroide) mediante la activación del factor de transcripción FOXO o la represión de la señalización mTOR, lo que conduce al catabolismo proteico<sup>28</sup>.

## La obesidad sarcopénica

Pérdida de masa muscular en los ancianos se asocia con un aumento de la masa grasa. El desequilibrio entre masa muscular esquelética y la masa grasa visceral en los individuos de mayor edad se produce incluso en ausencia de cambios significativos en el índice de masa corporal y puede tener efectos sinérgicos sobre los resultados de salud como los trastornos metabólicos y la mortalidad. Estos desequilibrios son extremos en algunos individuos, produciendo una condición que es una combinación de la obesidad y la sarcopenia, una condición recientemente denominada "obesidad sarcopénica".

La pérdida de masa muscular (sarcopenia) y la reducción de la fuerza reduce la actividad física durante el envejecimiento. Las reducciones en los niveles de la masa muscular y la actividad física disminuyen el gasto total de energía, lo que resulta en la acumulación de la masa grasa, especialmente grasa visceral. Junto con la acumulación de grasa visceral, la pérdida de músculo esquelético, que es el mayor tejido diana sensible a la insulina, produce resistencia a la insulina que promueve el síndrome metabólico.

Por otra parte, el aumento de la grasa visceral puede dar lugar a una mayor secreción de adipocinas proinflamatorias que promueven aún más la resistencia a la insulina, así como los efectos catabólicos potencialmente directos sobre el músculo. Por lo tanto, un círculo vicioso entre la pérdida de masa muscular y el aumento de grasa produce cambios en el cuerpo y composición corporal que puede conducir a una mayor sarcopenia y a otros problemas metabólicos e inflamatorios<sup>12</sup>.

## Tratamiento de Sarcopenia

El primer paso en el tratamiento de la sarcopenia es crear más conciencia de este problema clínico, tanto por el público en general como por los profesionales de la salud. Mantener la función muscular es vital para mantener la independencia funcional en la población de adultos mayores y pacientes con enfermedades crónicas. La masa muscular y la fuerza alcanzan su pico máximo entre la segunda y cuarta década de vida y luego muestran una declinación constante con la edad ante el proceso de envejecimiento, situación que es clínicamente importante ya que conduce a la reducción de la fuerza y la capacidad de ejercicio, los cuales son necesarios para llevar a cabo actividades normales de la vida diaria. Además, la pérdida de masa muscular es un fuerte predictor de la mortalidad.

El diagnóstico de sarcopenia sigue siendo raro en la comunidad médica, pero incluso si se llega al diagnóstico, el tratamiento de la sarcopenia sigue siendo un reto. Se han llevado a cabo muchos enfoques diferentes siendo el ejercicio y la ingesta de proteínas considerados como los pilares importantes tanto para la profilaxis de sarcopenia como para el manejo de la patología<sup>37</sup>. El entrenamiento progresivo de la resistencia, realizando ejercicios subiendo escaleras dos a tres veces por semana por las personas mayores, ha demostrado que mejora la velocidad de la marcha cronometrada y la fuerza muscular en general<sup>38</sup>. Las intervenciones nutricionales también tienen un impacto importante. Las recomendaciones actuales indican que el consumo de proteína debe ser a una tasa de 0,8 g/kg/día<sup>37,39</sup>, se ha demostrado que la ingesta adicional de calorías de 360 cal por día junto con el entrenamiento con ejercicios de resistencia aumenta la fuerza muscular de las piernas en los residentes del hogar de ancianos después de 10 semanas<sup>37,40</sup>. Se describieron efectos similares en pacientes caquéticos demostrando que la suplementación de aminoácidos esenciales mejora la resistencia de la mano y la distancia de 6 minutos a pie en los sujetos mayores después de 3 meses<sup>37</sup>.

Otros enfoques terapéuticos incluyen el uso de testosterona, estrógenos, hormonas de crecimiento, vitamina D y los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA)<sup>37</sup>, además, los estudios en animales han informado recientemente efectos beneficiosos del receptor de activina soluble tipo IIB (ActRIIB)<sup>41</sup> y la inhibición de la miostatina<sup>42</sup>.

## CONCLUSIÓN

La sarcopenia es un tema poco estudiado y que representa un gran problema de morbilidad en los pacientes, ya que se encuentra altamente relacionado al incremento del riesgo de caídas y como resultado fracturas que impactan en la calidad de vida y por lo tanto deben ser tomados en cuenta para la prevención del síndrome y abaratar costos de salud pública.

No existe suficiente evidencia para relacionar la sarcopenia directamente con las enfermedades reumáticas, sin embargo, es claro que afecta a los pacientes de forma independiente y que tanto las enfermedades reumáticas como la sarcopenia intervienen de forma independiente en la pérdida de masa muscular.

Aunque la sarcopenia en si misma constituye un efecto adverso para la salud también lleva consigo diversas condiciones comórbidas sistémicas. La sarcopenia in-

crementa el riesgo de limitación física y subsecuentemente de discapacidad debido al aumento del riesgo de caídas y otras implicaciones en la calidad de vida.

Actualmente en el país no se cuenta con estudios sobre la prevalencia, incidencia o determinación de sarcopenia, de hecho como es un tema del cual recientemente se está hablando a nivel mundial, médicos generales y clínicos subestiman la pérdida de masa muscular como factor de riesgo importante asociado a la morbimortalidad, por lo que es importante generar conciencia de ello a los médicos de primer nivel de

atención y especialistas para crear medidas de profilaxis y terapias que mejoren la calidad de vida de los pacientes, sobre todo en aquellos que padecen enfermedades de base inflamatorias o degenerativas como las enfermedades reumáticas.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

- Santilli V, Bernetti A, Mangone M, Paoloni M. Clinical definition of sarcopenia. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2014;11(3):177-80.
- Morley JE, Morley JE. Frailty and Sarcopenia : The New Geriatric Giants. 2016;59-67.
- Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D MJ. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res.* 2004;12:1995-2004.
- Rom O, Kaisari S, Aizenbud D, Reznick AZ. Lifestyle and Sarcopenia – Etiology, Prevention and Treatment. *Rambam Maimonides Med J [Internet].* 2012;3(4):e0024. Available from: [http://www.rmmj.org.il/S\(1xxn4jngisn2l0q4gu0imf45\)/Pages/Article.aspx?manulid=229](http://www.rmmj.org.il/S(1xxn4jngisn2l0q4gu0imf45)/Pages/Article.aspx?manulid=229)
- Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(56):62.
- Morley JE, Cao L. Rapid screening for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2015;6(4):312-4.
- Do an SC, Hizmetli S, Hayta E, Kaptano lu E, Erselcan T, Güler E. Sarcopenia in women with rheumatoid arthritis. *Eur J Rheumatol.* 2015;2:57-61.
- Baker JF, Long J, Ibrahim S, Leonard MB, Katz P. Are men at greater risk of lean mass deficits in rheumatoid arthritis? *Arthritis Care Res.* 2015;67(1):112-9.
- Lee S, Kim T, Kim S. Sarcopenic Obesity Is More Closely Associated With Knee Osteoarthritis Than Is Nonsarcopenic Obesity. 2012;64(12):3947-54.
- Kim S, Won CW, Kim BS, Choi HR, Moon MY. The association between the low muscle mass and osteoporosis in elderly Korean people. *J Korean Med Sci.* 2014;29(7):995-1000.
- Care A. The "Weakness " Link : Can Muscle Impairment Be Identified As a Cause of Disability in Rheumatology Patients ? 2015;67(1):1-3.
- Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: Definition, Epidemiology, and Pathophysiology. *J Bone Metab [Internet].* 2013;20:1-10. Available from: <http://e-jbm.org/%0Ahttp://dx.doi.org/10.11005/jbm.2013.20.1.1>
- Janssen I, Heymsfield SB RR. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50:889-96.
- Melo O, Almeida A De, Batista P, Maestá N. Sarcopenia da caquexia reumatoide : conceituação , mecanismos , consequências clínicas e tratamentos possíveis. 2009;49(3).
- Lee S, Kim TN, Kim SH. Sarcopenic obesity is more closely associated with knee osteoarthritis than is nonsarcopenic obesity: A cross-sectional study. *Arthritis Rheum.* 2012;64(12):3947-54.
- Papalia R, Zampogna B, Torre G, Lanotte A, Vasta S, Albo E, et al. Sarcopenia and its relationship with osteoarthritis: Risk factor or direct consequence? *Musculoskelet Surg.* 2014;98(1):9-14.
- Kemmler W, Teschler M, Goisser S, Bebenek M, Stengel S Von, Bollheimer LC, et al. Prevalence of sarcopenia in Germany and the corresponding effect of osteoarthritis in females 70 years and older living in the community : results of the FORMoSA study. 2015;1565-73.
- Arokoski MH, Arokoski JP, Haara M, Kankaanpaa M, Vesterinen M NL. Hip muscle strength and muscle cross sectional area in men with and without hip osteoarthritis. *J Rheumatol.* 2002;29:2185-95.
- Toda Y, Segal N, Toda T, Kato A TF. A decline in lower extremity lean body mass per body weight is characteristic of women with early phase osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol.* 2000;27:2449-54.
- Scott D, Blizzard L, Fell J, Jones G. Prospective study of self-reported pain, radiographic osteoarthritis, sarcopenia progression, and falls risk in community-dwelling older adults. *Arthritis Care Res.* 2012;64(1):30-7.
- Lee SY, Ro HJ, Chung SG, Kang SH, Seo KM. Low Skeletal Muscle Mass in the Lower Limbs Is Independently Associated to Knee Osteoarthritis. 2016;1-11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0166385>
- Reginster J, Beaudart C, Buckinx F, Bruye O. Osteoporosis and sarcopenia : two diseases or one ? 2016;
- Isaacson J BM. Physiology of mechanotransduction: how do muscle and bone "talk" to one another? *Clin Rev Bone Min Metab.* 2014;12:77-85.
- Tagliaferri C, Wittrant Y DM. Muscle and bone, two interconnected tissues. *Ageing Res Rev.* 2015;21:55-70.
- Ormsbee MJ, Prado CM II. Osteosarcopenic obesity: the role of bone, muscle, and fat on health. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2014;5:183-192.
- Cederholm T, Cruz-Jentoft AJ MS. Sarcopenia and fragility fractures. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49:111-117.
- da Silva AP, Matos A, Ribeiro R, Gil Â, Valente A, Bicho M, et al. Sarcopenia and osteoporosis in Portuguese centenarians. *Eur J Clin Nutr [Internet].* 2017;71(1):56-63. Available from: <http://www.nature.com/doi/10.1038/ejcn.2016.174>
- Masuko K. Rheumatoid cachexia revisited : a metabolic co-morbidity in rheumatoid arthritis. 2014;1(November):1-7.
- Meune C, Touzé E, Trinquart L, Allanore Y. High risk of clinical cardiovascular events in rheumatoid arthritis : Levels of associations of myocardial infarction and stroke through a systematic review and meta-analysis. *Arch Cardiovasc Dis.* 2010;103:256-61.
- Trinquart L, Allanore Y, Meune C, Touze E. Trends in cardiovascular mortality in patients with rheumatoid arthritis over 50 years : a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Rheumatology.* 2009;48(January):1309-13.
- Ngeuleu A, Allali F, Medrere L, Madhi A, Rkain H, Hajjaj-Hassouni N. Sarcopenia in rheumatoid arthritis: prevalence, influence of disease activity and associated factors. *Rheumatol Int.* 2017;0(0):1-6.
- Berner Carolin, Erlache Ludwigr, Quittan Michael , Heinrich Fenzl Karl DTE. "Workability and Muscle Strength in Patients With Seropositive Rheumatoid Arthritis: Survey Study Protocol." *MIR Res Protoc.* 2017;6(3).
- Giles JT, Ling SM, Ferrucci L, Bartlett SJ, Anderson RE, Towns M, et al. Abnormal body composition phenotypes in older rheumatoid arthritis patients: Association with disease characteristics and pharmacotherapies. *Arthritis Care Res.* 2008;59(6):807-15.
- Roubenoff R, Roubenoff RA, Cannon JG, Kehayias JJ, Zhuang H D-HB. Rheumatoid cachexia: cytokine-driven hypermetabolism accompanying reduced body cell mass in chronic inflammation. *J Clin Invest.* 1994;93(6):2379-86.
- Summers GD, Deighton CM, Rennie MJ, Booth AH. Rheumatoid cachexia : a clinical perspective. 2008;(April):1124-31.
- Rall LC, Roubenoff R. Rheumatoid cachexia : metabolic abnormalities , mechanisms and interventions. 2004;43(10):1219-23.
- von Haehling S, Morley JE, Anker SD. From muscle wasting to sarcopenia and myopenia: Update 2012. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2012;3(4):213-7.
- Liu CJ LN. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;3(2009;3:CD002759).
- Houston DK, Nicklas BJ, Ding J, Harris TB, Ty-lavsky FA NA. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the health, aging, and body composition (Health ABC) study. *Am J Clin Nutr.* 2008;87:150-5.
- Rozentryt, P; Von Haehling, S; Lainscak, M; Nowak, JU; Kalantar- Zadeh, K; Polonski L. The effects of a high-caloric protein- rich oral nutritional supplement in patients with chronic heart failure and cachexia on quality of life, body composition, and inflammation markers: a randomized, double-blind pilot study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2010;1:35-42.
- Hagerty, L; Lachey, JL; Kumar, R; Pearsall, RS; Sherman ; Seehra J. Age-related lean tissue loss is attenuated by treatment with a form of soluble activin receptor type IIB. . *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2010;1:65-6.
- Murphy, KT; Koopman, R; Naim, T; Léger, B; Trieu, J; Ibeunjo, C; Lynch G. Antibody-directed myostatin inhibition in 21-month-old mice reveals novel roles for myostatin signaling in skeletal muscle structure and function. *FASEB J.* 2010;24:4433-42.