

Artículo de revisión

Fragilidad y sarcopenia. Consideraciones diagnósticas en las personas mayores

[Mario Almanza Guerrero](#),¹ Alina María González Moro,² Daysi García Agustín³

¹Especialista de I Grado en Gerontología y Geriatria.

²Especialista de I Grado en Gerontología y Geriatria y en Medicina General Integral. Ms.C en Salud Pública y Envejecimiento.

³Especialista de II Grado en Neurofisiología, Ms.C en Salud Pública y Envejecimiento.

Centro de Investigaciones sobre: "Envejecimiento, Longevidad y Salud"

Editorial: Calle G y 27, Municipio Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba

CP: 10400 Correo: geroinfo@infomed.sld.cu

Centro de Investigaciones sobre: "Envejecimiento, Longevidad y Salud"

RESUMEN

Se desarrolla una revisión de los aspectos fundamentales, en el diagnóstico de la sarcopenia y su relación con la fragilidad. Y la utilidad de un acercamiento al diagnóstico de la sarcopenia para realizar prevención primaria o secundaria en la población de pacientes mayores, donde la determinación del índice de masa muscular esquelética (IMME) es un método accesible para su uso en la práctica clínica, además de incluir otras variables demográficas, de función y físicas, como la fuerza de presión manual y la velocidad de la marcha que permitan implementar estrategias para el manejo del paciente sarcopenico o en riesgo de desarrollarla, disminuyendo costos y complicaciones hospitalarias asociadas a esta.

Palabras clave: fragilidad, sarcopenia, anciano.

ABSTRACT

A revision of the fundamental aspects is developed, in the diagnosis of the sarcopenia and its relationship with the fragility. And the utility of an approach to the diagnosis of the sarcopenia to carry out primary or secondary prevention in the biggest population of patients, where the determination of the index of skeletal muscular mass (IMME) it is an accessible method for their use in the clinical practice, besides including other demographic variables, of function and physical, as the force of manual pressure and

the speed of the march that allow to implement strategies for the handling of the patient with sarcopenia or in risk of developing it, diminishing costs and hospital complications associated to this.

Keywords: frailty, sarcopenia and elderly.

INTRODUCCIÓN

Según los resultados expuestos en el *Anuario estadístico de salud de Cuba, del año 2015*, en Cuba se informan que el 19.4 % de sus habitantes son de 60 años y más de edad, con una esperanza de vida al nacer estimada en 80, 45 para las mujeres y 76, 50 para los hombres. Motivo por el cual se reporta un incremento de la esperanza de vida lo que conlleva a un crecimiento de la población por encima de los 60 años.¹

La evaluación de los indicadores demográficos reportados en el Anuario, sitúan a Cuba, entre los países más envejecidos en la región, alcanzando indicadores equivalentes a los países desarrollados, lo cual está dado por los logros que, en materia de salud nuestro país se ha propuesto como reto para alcanzar una asistencia médica integral de excelencia. En tal sentido, las investigaciones en el campo de la geriatría se corresponden con los actuales lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución, sección salud (lineamiento 159), que permiten definir a estas personas con un buen estado de salud. Según los indicadores de morbilidad y mortalidad que se constatan, muchos adultos mayores viven más, pero con un aumento de sus condiciones crónicas que puede provocar limitación funcional, discapacidad y dependencia, lo que genera altos costos sanitarios y en los cuidados, tanto para la familia como para el sistema de salud.

Por lo que caracterizar a este grupo, y crear estándares de evaluación en su función, son muy importantes. Los decisores de salud han priorizado y apoyado el desarrollo de estas, que permitan establecer programas de intervención eficaces en la recuperación y preservación de la funcionalidad, principal medidor del estado de salud de nuestros mayores.

Una de las áreas temáticas de mayor impacto ha sido el diagnóstico de sarcopenia en adultos mayores, que permita desarrollar programas de

intervenciones oportunas, con el consiguiente impacto en la morbimortalidad y en la calidad de vida.

En el mundo, se han propuesto varias teorías sobre evidencias científicas, históricas, epidemiológicas y experimentales que sugieren que la pérdida de la fuerza muscular esquelética es una reconocida consecuencia del envejecimiento. Esta disminución de la fuerza está directamente relacionada con la pérdida de la masa muscular esquelética que ocurre con la edad, las cuales surgen como resultado de un proceso por etapas, lento y de varios años de duración.^{2,3}

El proceso del envejecimiento se asocia incluso en ancianos sanos y libres de discapacidad a un declive en la función neuromuscular cuyo sustrato es la Sarcopenia.⁴

DESARROLLO

Este proceso provoca una serie de modificaciones biofisiológicas en el funcionamiento del organismo. Es así, que en personas mayores que permanecen inactivas por periodos prolongados, se produce una disminución importante de la masa muscular (sarcopenia), lo que conlleva a una pérdida de la fuerza, que influye directamente en la capacidad funcional. La realización de actividad física constante programada en periodos prolongados, contrarresta estas debilidades, lo que produce innumerables beneficios.⁵

En la actualidad se ha evidenciado que las personas mayores que son frágiles o sarcopénicas se les atribuye que tienen proporciones muy altas de deterioro funcional, dependencia, hospitalización y por tanto la muerte.⁶ El interés actual de estudiar a los pacientes mayores, con afectación o no de la velocidad de la marcha y fuerza de agarre, descansa en una rica y crítica revisión bibliográfica que abarca estudios de meta-análisis, casos controles, etc., realizados en diferentes partes del mundo que ponen en evidencia que la afectación de ambas variables antropométricas son considerados de riesgo para la sarcopenia.

Recientemente, se han reconocido en distintos instrumentos, por ejemplo el FRÁGIL y SARC-F^{7,8} para la detección del fenotipo de fragilidad y predictores de sarcopenia en estas poblaciones.

Investigaciones más recientes proponen un algoritmo simple para el manejo de la fragilidad, teniendo en cuenta entre otras los múltiples factores responsables de la patogénesis de la sarcopenia, y eje fundamental para muchos autores en la génesis de la fragilidad,⁹ estos autores concluyen en su artículo que debe animarse a los profesionales de la salud a que apliquen un “*screenig*” para la fragilidad y la sarcopenia ya que esto condiciona un acercamiento importante a la prevención secundaria, que llevará a una reducción de la discapacidad en las personas mayores.

Según reportes, durante la última década, la fragilidad y sarcopenia han constituidos verdaderos gigantes en la geriatría moderna.

Estos hechos se refuerzan una vez más, al realizar una revisión crítica de la literatura internacional sobre diferentes meta-análisis, estudios de base fisiopatológicas y bioquímica de la patogénesis de la fragilidad y la sarcopenia, donde cada una de ellas, tienen una importancia relevante, esto explica como en ocasiones ambos eventos se solapan, y en un tercio de las personas con sarcopenia no hay signos de fragilidad, y la existencia de personas frágiles que no tienen evidencia de sarcopenia.¹⁰ Existiendo evidencia científica que justifique que son múltiples los factores que inciden en ambos fenómenos.

Los anterior tiene su génesis en las investigaciones realizadas por vez primera desde el año 1931, *Macdonald Critchley*, neurólogo del *King's College Hospital* de Londres describía el progresivo deterioro fisiológico que se producía con el paso de las décadas en las distintas funciones corporales, concluyendo que “ningún decaimiento de la estructura y función es más dramática que la pérdida de masa muscular relacionada con la edad”.¹¹

La patogenia de la sarcopenia es multifactorial y está relacionada con el estrés oxidativo, habiéndose considerado como más importantes la alteración en la síntesis y degradación de las proteínas, los procesos inflamatorios, las

alteraciones hormonales y la disfunción mitocondrial,^{12,10} de ahí la importancia e impacto que tiene la detección de la sarcopenia dentro de la génesis de la fragilidad y establecer parámetros que permitan su detección en las poblaciones adultas mayores.

En 1976 *Bernard Isaacs* documentó los gigantes de la geriatría como: déficits visuales y auditivos, los trastornos de la marcha y la inestabilidad, las caídas, la incontinencia (fecal y urinario), el deterioro intelectual (la demencia y delirium) presentes en las personas mayores frágiles.¹³ Puede considerarse la fragilidad como un aumento del estado de vulnerabilidad al deterioro funcional, discapacidad, hospitalización y muerte.¹⁴ Existe un consenso internacional de fragilidad que la reconoce como un síndrome clínico en personas vulnerables al estrés, y que pueden tener condiciones tratables.¹⁵

En 2001, *Linda Fried* y colaboradores desarrollaron un fenotipo de fragilidad que incluía: la fuerza de agarre y la velocidad de la marcha, asociado a un nivel bajo de actividad física, fatigabilidad informada, y la pérdida de peso involuntario > 4.5 kg en un año, lo cuál sería útil para reconocer a los individuos frágiles y particularmente útil en reconocer a las personas con alto riesgo de desarrollar deterioro funcional (la pérdida de actividades la vida diaria).¹⁶ Estas investigaciones independientemente de las críticas referidas que se les señaló en su momento por adolecer de factores incluidos dentro de la fragilidad, como los sociales y del entorno en el cual se desenvuelve el adulto mayor además de poseer un enfoque muy biólogo, aportaron parámetros de medidas de desempeño importantes para el diagnóstico de la sarcopenia.

Todos los mayores por encima de 70 años deben ser evaluados para detectar fragilidad, utilizando el fenotipo físico de fragilidad de *Linda Fried* (Estudio de Salud Cardiovascular- *FRAIL*) las personas son consideradas frágiles si tienen tres o más criterio y pre-frágil si ellos tienen uno o dos componentes. La fragilidad solapa la invalidez, pero no todas las personas inválidas son frágiles y aproximadamente en el 70 % de los frágiles no hay discapacidad.¹⁷ Dentro del modelo conceptual para comprender los fenómenos de sarcopenia y fragilidad, la sarcopenia conduce a fragilidad y viceversa y ambas pueden desencadenar

grandes síndromes geriátricos y estos a su vez a desenlaces como la discapacidad, la dependencia, la institucionalización y por tanto la muerte.^{18,19, 20, 21}

El término “sarcopenia” se introdujo en la literatura por *Irv Rosenberg* en 1995.²² Fue definido como una pérdida anormal de músculo asociada con el envejecimiento y se ha validado para predecir declinar funcional.²³ O sea, la pérdida de función muscular relacionada a la edad (tanto de masa muscular como de fuerza).

Sin embargo, *Manini y Clark*,²⁴ señalaron que era la fuerza del músculo y no la masa del músculo el rasgo predominante que llevaría a la pérdida del estado funcional.

Con el fin de llegar a una definición consensuada de la sarcopenia, se convocó a una reunión en noviembre de 2009 en Roma, Italia, donde un grupo de científicos, geriatras e investigadores en el área del músculo esquelético y el envejecimiento, revisan y llegan a definir: “Sarcopenia es la pérdida, asociada a la edad, de la masa del músculo esquelético y la función. La sarcopenia es un síndrome complejo que se asocia con la pérdida de la masa muscular solo o en combinación con el aumento de la masa grasa.

Las causas de la sarcopenia son multifactoriales y pueden incluir la falta de uso, el cambio de la función endócrina, las enfermedades crónicas, la inflamación, la resistencia a la insulina, y las deficiencias nutricionales.

El Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Ancianos (EWGSOP) se puso de acuerdo en 2010, para elaborar un documento de consenso con el que llegar a una definición y diagnóstico de la sarcopenia común. EEWGSOP definió: “Sarcopenia: Un síndrome caracterizado por una pérdida progresiva y generalizada de la masa y fuerza del músculo esquelético con riesgo de sufrir consecuencias adversas como discapacidad física, mala calidad de vida y muerte”^{25, 26}

La sarcopenia es una consecuencia inevitable de envejecer como es demostrado en el declive en el mundo de las mujeres con un salto de longitud de 7.44 m en jóvenes y de 1.72 m para noventa años. Los resultados del envejecimiento en la fibra muscular están dados por la heterogeneidad en su tamaño con una predominante pérdida de las fibras musculares Tipo II y un declive en sus células.²⁷

La sarcopenia necesita ser diferenciado de la caquexia, qué es predominantemente debido a un aumento en las citoquinas proinflamatorias como consecuencia de enfermedades.²⁸ La variabilidad en el tamaño de las fibras musculares no está presente en la caquexia.

Un componente mayor de pérdida del músculo al envejecer es debido a una pérdida en las inervaciones motoras del músculo y en edades bien avanzadas hay una pérdida de aproximadamente 25 % de las inervaciones motoras de las fibras tipo II del músculo. Así la pérdida acelerada de masa del músculo que ocurre en las personas con diabetes mellitus es debido a la disminución en la inervación del músculo disminuido por el flujo de sangre.^{29,30}

La sarcopenia es resultado de múltiples variables, lo que hace complejas u fisiopatología, diagnostico, prevención y tratamiento. Ésta pérdida de masa muscular, está asociada a: fatiga, riesgo de caídas y fracturas, menor fuerza y menor resistencia.³¹

a) Histología del músculo estriado (células).

Para comprender el funcionamiento del músculo es necesario conocer los tipos de fibras que le componen.

Las fibras musculares se clasifican en función de la actividad ATP asa de las isomorfias de las cadenas pesadas de miosina (CPM).

Las fibras musculares tipo 1, son fibras rojas, de contracciones lentas, resistentes a la fatiga y capaces de generar pequeñas cantidades de fuerza de larga duración.

Tienen un metabolismo aerobio, un mayor número de mitocondrias, una red capilar extensa y una proteína hemo (mioglobina) capaz de unir y almacenar oxígeno de la sangre. Las fibras musculares tipo IIA y IIB son fibras blancas, de contracción rápida y elevada capacidad glucolítica; las fibras IIA son de mayor capacidad oxidativa y más resistentes a la fatiga que las fibras IIB.³²

b) Fisiología (contracción muscular).

Dentro de cada célula muscular o fibra hay fibrillas pequeñas (miofibrillas) compuestas de filamentos gruesos y delgados. En los gruesos predomina la proteína miosina y en los delgados se acumula actina. En cada contracción muscular las hileras de filamentos se deslizan unas sobre otras para luego regresar a su lugar.

c) Fisiopatología de la sarcopenia.

En la fisiopatología de la sarcopenia se combinan: una aumenta en el estímulo catabólico con una disminución en el estímulo anabólico y un deterioro en la actividad física produciendo una disminución de la masa muscular y también disminución de fuerza muscular, lo que trae como consecuencia sarcopenia y de ahí, debilidad, discapacidad, dependencia y mortalidad.

En el músculo se forman las proteínas a partir de los aminoácidos y hay un equilibrio constante entre la síntesis y la degradación de las proteínas, sin embargo, en las personas mayores, los mecanismos que actúan en la degradación permanecen estimulados, mientras que los que operan en la síntesis están progresivamente disminuidos. Lo anterior nos permite comprender porque el músculo no es capaz de realizar sus funciones de forma normal.

En el músculo de los Adultos Mayores, se produce la disminución en el número de fibras musculares, especialmente las del tipo II; por lo que se produce un aumento de fibras del tipo I y una disminución en la actividad oxidativa muscular y en la densidad capilar. Los sarcómeros (unidades funcionales del músculo) son remplazados, en la fibra muscular, por grasa y tejido fibroso, provocando acortamiento de la fibra y una reducción en la capacidad de contracción. Hay

proliferación anormal del retículo sarcoplásmico y de núcleos internos, pudiendo llegar a encontrarse fibras aberrantes como las fibras en anillo y fibras rotas.³²

En esta atrofia muscular disminuye la regulación de las vías de la síntesis proteica y activación de las vías de degradación. La principal vía de degradación proteica que tiene a ser la responsable de gran parte de la pérdida de masa muscular en las atrofias es la dependiente de ATP. En ese sistema, las proteínas son marcadas para su destrucción por medio de la unión de, al menos, cuatro copias de la pequeña proteína ubiquitina. En el tejido muscular, en particular, el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) es determinante durante el envejecimiento para producir sarcopenia.³²

El desarrollo de la sarcopenia al envejecer se relaciona a una serie de factores relacionados con la edad. Como las hormonas anabólicas, sobre todo la testosterona, que muestran un declive de aproximadamente 1 % por año a partir de los 30 años. Esto se relaciona estrechamente a la pérdida de músculo y fuerza que ocurre con el envejecimiento. El declive en la hormona de crecimiento lleva a un declive de la insulina, del factor de crecimiento, relacionado a la pérdida de masa del músculo, pero no necesariamente a la potencia del músculo. Además, en este proceso se presenta la anorexia del envejecimiento, que lleva a la pérdida muscular, hay también una disminución de la actividad, que causa que el músculo sea menos funcional.

Los niveles de 25(OH) y vitamina D disminuyen longitudinalmente con el envejecimiento, debido a una disminución de colecalciferol en la piel, y a su conversión en 25 (OH) vitamina D, que produce una disminución de la absorción de la vitamina D, así como una disminución en la exposición del sol. El suministro de sangre disminuida a los músculos debido al aterosclerosis lleva a la hipoxia del músculo. La resistencia de insulina asociada al envejecimiento lleva a un aumento de grasa en el músculo, con el consiguiente declinar funcional del mismo, bajo grado de producción de citoquina proinflamatorias que producen la pérdida de masa del músculo y su función. Finalmente, existen en esta etapa trastornos mitocondriales, que producen daño oxidativo, además de una

reducción en la habilidad de generar energía para permitir a los músculos desempeñar bien su función.^{32,33}

La sarcopenia debe ser reconocida como un nuevo síndrome geriátrico dentro los gigantes de la geriatría. La disponibilidad de instrumentos para su diagnóstico rápido permite a los médicos de la atención primaria reconocer estas condiciones y tratarlos o referir a los adultos mayores con este síndrome a un geriatra.³⁴ Varios autores en diversas investigaciones opinan considerar la sarcopenia como un síndrome geriátrico, para de esta manera incluirse entre los diagnósticos centrados en la atención geriátrica, ya que esta visión favorece su identificación y tratamiento aun cuando las causas exactas sigan siendo desconocidas.^{35,36}

Se debe comprender la cascada de la pérdida de masa muscular que conduce a la discapacidad y fragilidad, donde hay pérdidas de: Sarcopenia (masa), Kratopenia (potencia), Dynapenia (fuerza).^{37,38,39}

La pérdida de masa muscular no implica necesariamente una pérdida significativa de peso, puesto que a la pérdida de masa muscular se puede asociar un incremento de la masa grasa. Lo cual nos lleva al concepto, descrito inicialmente a finales de los años 90 y cada vez más en boga, de “obesidad sarcopénica”. Resulta ser un predictor mucho mayor de alteración funcional en pacientes ancianos que la presencia de obesidad o de sarcopenia por separado. Se estima que casi el 30 % de los varones y el 10 % de las mujeres mayores de 80 años en Estados Unidos tienen obesidad sarcopénica, siendo el porcentaje en España de un 15 % en personas mayores de 65 años no institucionalizadas.^{40,}
41

Según *Verbrugge and Jette*, 1994, la sarcopenia no representa, todo el espectro de afecciones musculares relacionadas al envejecer (que afectan calidad y desempeño), sino la enfermedad o limitación que produce un deterioro funcional (fuerza y potencia) y esto una limitación funcional (Velocidad de la marcha, Fuerza de prensión, levantarse de la silla) y como último eslabón si estos factores prevalecen, conducirán a la persona mayor a una discapacidad.

Los factores de riesgo, la enfermedad precoz y la enfermedad avanzada, establecen de acuerdo a su interacción distintos modelos: lineales, concéntricos e interactivos concéntricos, o sea no solo la presentación secuencial de los factores de riesgo, la enfermedad precoz y la enfermedad avanzada. La biología del envejecimiento más la estructura y función del cuerpo, asociada a la enfermedad metabólica, pulmonar, vascular, inmune, órgano específica, más la sarcopenia, la dynapenia, katropenia, y limitación de las ABV, conducen a un costo asistencial, a la carga del cuidador, a la dependencia, a la limitación en actividad y participación social, condicionado por factores personales y del entorno.⁴²

Lo que, si parece estar claro y apoyado por muchos investigadores que la sarcopenia conduce a la discapacidad, donde influyen factores aceleradores como las enfermedades crónicas, factores modulares como: la capacidad fisiológica del musculo: potencia, fuerza, masa, y desempeño eficiente, factores estos relacionados con el deterioro de la reserva funcional muscular.⁴³ En la actualidad en la evaluación de la sarcopenia hay algunos puntos no resueltos como precisar el límite entre el decremento por edad o por enfermedad, la naturaleza bidimensional de la sarcopenia, los diferentes ritmos de declinación en diferentes segmentos corporales, la identificación necesaria de una metodología que sirva como “estandar de oro”, la definición necesaria de puntos de corte clínicamente relevantes así como valorar y aplicar técnicas de imagen apropiadas para personas mayores.

La potencia muscular es probablemente la medida clave como predictor del declive funcional y probablemente refleja la calidad del músculo y estamos en el umbral de la traducción de estos conceptos a la clínica.

La sarcopenia representa un deterioro del estado de salud con un coste personal elevado: trastornos de la movilidad, mayor riesgo de caídas y fracturas, deterioro de la capacidad de realizar actividades cotidianas, discapacidad, pérdida de independencia y mayor riesgo de muerte.^{44,45,46}

La sarcopenia es resultado de múltiples variables, lo que hace compleja su fisiopatología, diagnóstico, prevención y tratamiento. Ésta pérdida de masa muscular, está asociada a: fatiga, riesgo de caídas y fracturas, menor fuerza y menor resistencia.⁴⁷ Hay pocos estudios epidemiológicos que hayan valorado la presencia de sarcopenia en adultos mayores debido a la dificultad de realizar las mediciones en la composición corporal, así como la falta de parámetros de referencia para medir masa muscular esquelética y valores de referencias de la población sana. Otro punto es el desconocimiento que diga a partir de qué cantidad de masa muscular perdida la función contráctil del músculo empieza a ser deficiente.

Epidemiológicamente en el grupo etario de 60 a 70 años: prevalencia de 5 a 13 % y en más de 80 años: 11 a 50 % y el impacto en la población en el año 2011 afectó a más de 50 millones de personas y para el 2050: afectará a más de 200 millones personas.⁴⁸

La prevalencia de sarcopenia varía de 18 a 60 % en la población geriátrica, debido a que no hay una definición operativa que facilite su utilización en la práctica clínica o un estándar de oro para su diagnóstico. En los últimos años y debido a la ausencia de lineamientos claros para el diagnóstico de sarcopenia; diversos grupos de trabajo se han propuesto una serie de criterios diagnósticos de sarcopenia que permiten una aproximación estandarizada. Destaca la aportación realizada por la *European Union Geriatric Medicine Society* (EUGMS) que incluye no solo la presencia de una disminución de la masa muscular, sino también la existencia de pérdida de fuerza o una alteración de la función física.

Para diagnóstico de sarcopenia, se requiere la presencia del criterio 1, y al menos uno de los criterios 2 o 3.

1. Disminución significativa de masa muscular. Se utiliza cualquiera de los métodos como bioimpedancia, Absorciometría Dual de Energía de Rayos X (DEXA), antropometría, etc.

2. Disminución significativa de fuerza muscular. Para ello se emplea la medida de la fuerza de prensión mediante uso de un dinamómetro. Deberá considerarse el valor máximo alcanzado en 3 mediciones consecutivas en ambas manos.

3. Disminución funcional significativa. Prueba de la velocidad de marcha (se registrara el tiempo necesario para caminar una distancia determinada de la manera más rápida y segura posible), prueba de levantarse (mide la fuerza muscular de las extremidades inferiores; se registra el mejor tiempo de 3 intentos de levantarse de una silla inutilizar los brazos) y prueba de equilibrio (se evaluará la capacidad de mantenerse de pie por diez segundos con los pies juntos, con los pies en posición de tándem y con los pies en posición de semitándem) son métodos para identificar la masa muscular, pero son poco accesibles y costosos, lo que dificulta su utilización fuera de los entornos de investigación.^{49,50}

Siguiendo con el grupo de trabajo constituido en 2010 sobre Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada (EWGSOP)⁵¹ se establecen los criterios para su diagnóstico se basan en la confirmación del criterio 1 más (el criterio 2 o el criterio 3), 1. Masa muscular baja, 2. Menor fuerza muscular, 3. Menor rendimiento físico⁽⁴⁸⁾. Lo cual tiene sus ventajas y desventajas: dentro de las primeras están la facilidad de aplicación de al menos dos de los componentes (desempeño físico y fuerza muscular), proporciona líneas de base para futuros debates de réplica en diversos ámbitos, la estructura un algoritmo y facilita la categorización de la causa (primaria y secundaria). Y relacionado a las desventajas están que la metodología no es clara, se da mayor relevancia al aspecto estructural que al funcional, no es concluyente con una prueba diagnóstica específica, no se posicionan puntos de corte, los métodos propuestos no aclaran el diagnóstico a nivel de investigación o a nivel clínico.

Según su gravedad, se establecen varios grados de sarcopenia. El Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada (EWGSOP) propone 3 estadios: presarcopenia, sarcopenia y sarcopenia grave. El estadio de presarcopenia se caracteriza por una masa muscular baja sin efectos sobre la fuerza muscular ni el rendimiento físico o sea la función músculo

esquelética. El estadio de sarcopenia se caracteriza por una baja masa muscular, asociada a una fuerza muscular o a un rendimiento físico deficientes. Si se cumplen los tres criterios (masa muscular baja, menor fuerza muscular y menor rendimiento físico) estaríamos ante una sarcopenia grave.

Son numerosos los estudios que emplean distintas técnicas para el diagnóstico de sarcopenia, pero en general se hace uso de medidas antropométricas y bioimpedancia, DEXA.^{52,53,54,55,56,57}

Hay varias investigaciones apuntan que las variables antropométricas pueden ser de gran utilidad en el manejo ambulatorio de grandes poblaciones para la determinación de la masa muscular, pudiendo realizarse de forma fácil controles evolutivos, constatando también a qué nivel se producen los cambios. Como apunta Canda, en su investigación: Puntos de corte de diferentes parámetros antropométricos para el diagnóstico de sarcopenia.⁵⁸ Una de las críticas en contra de la técnica antropométrica y a favor de la impedancia bioeléctrica es la de ser operador dependiente. Si bien ya hemos comentado que requiere que el técnico siga rigurosamente la metodología estandarizada y que en obesos pierde precisión o incluso puede no ser factible la toma de los pliegues cutáneos. Sin embargo, no se ha demostrado en los estudios de composición corporal que la Bioimpedanciometría (BIA, sea superior a la antropometría).⁵⁹

Baumgartner y cols. Propusieron una ecuación basada en variables antropométricas y dinamometría, las cuales son fáciles de obtener en la práctica clínica y así predecir el índice de masa muscular esquelética (IMME) propuesto para diagnosticar sarcopenia, que incluye medidas antropométricas y fuerza de agarre/prensil: C. cadera: circunferencia de cadera. F. Prensil, MMEA: masa muscular esquelética apendicular. IMME: Índice de masa muscular esquelética. IMC (Índice de masa corporal).^{60,61}

Investigadores mexicanos han validado otra fórmula y estos resultados confirmaron que los puntos de corte de IMME e IMMET (hombres: 6.35 y 7.22 kg/m²; mujeres: 4.48 y 4.91 kg/m², respectivamente) son inferiores a los observados en otras poblaciones (p<0.001), excepto en dos estudios de China para el IMMEA.

Por otra parte, la ecuación desarrollada (n=171) y validada (n=84) para estimar la MMEA resultó como sigue: $MMEA \text{ kg} = 0.215 \times \text{circunferencia de pantorrilla (cm)} + 0.093 \times \text{fuerza de prensión de la mano (kg)} + 0.061 \times \text{peso (kg)} + 3.637 \times \text{sexo} + 0.112 \times \text{talla (cm)} - 16.449$; donde sexo: masculino =1; femenino =0. Con la aplicación de métodos estadísticos apropiados, la ecuación mostró una exactitud grupal de 0.1 kg (p=0.458) y precisión individual de ± 2.5 kg respecto al método de referencia DXA, por lo que resultó más precisa que la empleada por *Baumgartner*. El nuevo algoritmo (R²=0.92; error estándar del estimador =1.25 kg) puede emplearse en sujetos dentro de un intervalo de IMC de 18.0 a 46.0. Los mismos consideraron que con esta nueva ecuación para estimar la MMEA y los puntos de corte para baja masa muscular del IMMEA e IMMET, futuros estudios epidemiológicos podrán obtener estimaciones más confiables de la MMEA para un mejor entendimiento de la sarcopenia en adultos mayores mexicanos. En nuestro estudio incluimos algunas variables presentes en estos datos reportados para en investigaciones futuras poder desarrollar análisis estadísticos más precisos y comparables.⁶²

Los parámetros de la sarcopenia, como ya se ha precisado son la cantidad de músculo y su función. Las variables cuantificables son masa, fuerza y rendimiento físico. El reto consiste en determinar cuál es la mejor manera de medirlos con exactitud. También es importante reconocer sus variaciones repitiendo las mismas mediciones a lo largo del tiempo en las mismas personas.

La evaluación de la masa muscular y su pérdida con el envejecimiento (sarcopenia) es primordial para predecir el riesgo de discapacidad de los ancianos. Una masa muscular por debajo de ciertos niveles está estrechamente relacionada con el desarrollo de discapacidad. Esta asociación hace que la sarcopenia sea un problema de salud pública, debido al aumento, por una parte, del costo sanitario relacionado con la dependencia y, por otra, de la prevalencia de esta con el envejecimiento poblacional.⁶³

De este modo, el EWGSOP recomienda utilizar la presencia de una masa muscular baja y una fuerza muscular o rendimiento muscular deficientes para diagnosticar la presencia de sarcopenia. Con el objetivo de evaluar la prevalencia

de sarcopenia según este consenso en un grupo de ancianos en la comunidad se realiza el presente trabajo.

No tenemos conocimiento de estudios en nuestro país de sarcopenia realizados en personas mayores, y después de analizados algunas de las investigaciones disponibles, sin bien en estos momentos no podemos aplicar las fórmulas existentes validadas por los distintos autores por la no disponibilidad de determinados instrumentos de medición, si podemos incluir algunas de las variables que se disponen que reflejan estos parámetros y con determinados instrumentos de medida.

Basados en todo lo referido, consideramos que las medidas antropométricas son viables junto a la velocidad de la marcha y fuerza de agarre y permiten un acercamiento diagnóstico a esta entidad, basándonos en el último conceso de sarcopenia que plantea distintas técnicas de medición de la masa, fuerza y función muscular tanto en la investigación como en la práctica clínica, estos autores precisan dentro de la práctica clínica la realización de:

Variables: Criterios de valoración principales	Investigación	Práctica Clínica
Masa Muscular		Antropometría
Fuerza Muscular	Fuerza de presión manual/ fuerza de Agarre	Fuerza de presión manual
Rendimiento Físico	Velocidad de marcha	Velocidad de marcha

Como se aprecia en esta tabla no incluimos variables para la masa muscular, que suelen ser procedimientos más caros, no disponibles en muchos escenarios de salud, como el empleo de técnicas como la: Tomografía computarizada (TC), Resonancia magnética (RM), Absorciometría radiológica de doble energía

(DEXA), Análisis de bioimpedancia (ABI), Cantidad total o parcial de potasio por tejido blando.

Aunque las medidas antropométricas son vulnerables al error y no se recomiendan para uso habitual en el diagnóstico de la sarcopenia, si consideramos que su uso asociado a las otras dos variables es importante para un acercamiento en el diagnóstico, sobre todo en el ámbito comunitario donde las intervenciones son más efectivas. Y estos son los criterios de valoraciones principales y secundarias propuestos para ensayos de intervención en la sarcopenia.⁵² No tenemos conocimientos en nuestro país de estudios donde se realice diagnóstico de sarcopenia según este consenso, en pacientes mayores.

CONCLUSIONES

La utilidad de un acercamiento al diagnóstico de la sarcopenia consiste en la posibilidad de realizar prevención primaria o secundaria en la población de pacientes mayores, la determinación del índice de masa muscular esquelética (IMME) es un método accesible para su uso en la práctica clínica, además de incluir otras variables demográficas, de función y físicas, como la fuerza de presión manual y la velocidad de la marcha que permitan implementar programas para el manejo del paciente sarcopenico o en riesgo de desarrollarla, disminuyendo costos y complicaciones hospitalarias asociadas a esta. Consideramos que las investigaciones en este sentido son factibles, y tendrían un gran impacto en la atención de las personas mayores, pudiéndose replicar estos resultados y establecer las estrategias correspondientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anuario estadístico de Salud. Ministerio de Salud Pública. MINSAP. Dirección de Registros Médicos y Estadísticos de Salud". ISSN. Versión electrónica 1561- 4433. 2015).
2. Timothy J, Doherty L. Aging and Sarcopenia. J applPhysiol 2003; 95: 1717-1727Doherty TJ. Invitedreview: Aging and sarcopenia. J Appl Physiol.2003;95:1717- 1727

3. Thompson, D. D. Aging and sarcopenia. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 2007, vol. 7, no 4, p. 344.
4. Castillo EM, Goodman-Gruen D. Sarcopenia in elderly men and women. The Rancho Bernard Study. *Am J PrevMed* 2003; 25: 226-231
5. Díaz, J, Espinoza-Navarro, O. y Pino, A. Características antropométricas y fisiológicas de adultos mayores de la comuna de Arica-Chile. *Int. J. Morphol.*, 33(2):580-585, 2015.
6. Da Silva Alexandre, Tiago, et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. *The journal of nutrition, health & aging*, 2014, vol. 18, no 3, p. 284-290.
7. Woo J, Yu R, Wong M, et al. Frailty screening in the community using the FRAIL Scale. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16:412-19
8. Malmstrom TK, Simonsick EM, Ferrucci L, et al. SARC-F: A symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarc Muscle*. 2015
9. John E. Morley. Frailty and Sarcopenia: The New Geriatric Giants, *Rev InvesClin*. 2016;68:59-67
10. Morley JE, von Haehling S, Anker SD, Vellas B. From sarcopenia to frailty: A road less traveled. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2014;5:5-8. 150.
11. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low skeletal muscle mass (sarcopenia) in older person is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatric Soc* 2002; 50: 889-896.
12. Janssen I, Baumgartner R N, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol* 2004; 159 (4): 413-421.

13. Dunn AA. Giants of Geriatrics. Nursing Times. 1976;72:362-3. Isaacs B. Ageing and the doctor. In: Holmon D (ed.) The Impact of Ageing. London: Croom Helm. 1981.
14. Abellan van KG, Rolland Y, Bergman H, et al. The I.A.N.A. Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice. J NutrHealthAging. 2008; 12:29-37.
15. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle-aged African Americans. J Nutr Health Aging. 2012;16:601-8.
16. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. J GerontolBiolSci Med Sci. 2001;56A:M146-56.
17. Mijnders DM, Schols JM, Meijers JM, et al. Instruments to assess sarcopenia and physical frailty in older people living in a community (care) setting: Similarities and discrepancies. J Am Med Dir Assoc. 2015;16:301-8.
18. INOUE, Sharon K., et al. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. Journal of the American Geriatrics Society, 2007, vol. 55, no 5, p. 780-791.
19. Cesari, Matteo, et al. Sarcopenia and physical frailty: two sides of the same coin. Pathophysiological Mechanisms of Sarcopenia in Aging and in Muscular Dystrophy: A Translational Approach, 2016.
20. Landi, Francesco, et al. Sarcopenia as the biological substrate of physical frailty. Clinics in geriatric medicine, 2015, vol. 31, no 3, p. 367-374.
21. Landi, F., et al. Sarcopenia and frailty: From theoretical approach into clinical practice. European Geriatric Medicine, 2016, vol. 7, no 3, p. 197-200.
22. Rosenberg IH, Roubenoff R. Stalking sarcopenia. Ann InternMed. 1995;123:727-8.

23. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, et al. Sarcopenia. *J Lab Clin Med.* 2001;137:231-43.
24. Manini TM, Clark BC. Dynapenia and aging: An update. *J Gerontol.* 2012;67:28-40,
25. Alfonso j. Cruz jentoft at el. ,Sarcopenia: consenso europeo sobresu definición y diagnósticoInforme del Grupo europeo de trabajosobre la sarcopenia en personas deedad avanzada, age and ageing. Reimpresión de Julio 2010 Volumen 39 Número 4 pp 412–423
26. Chen LK, Liu LK, Woo J, et al. Sarcopenia in Asia: Consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2014;15:95-101
27. Purves-Smith FM, Sgaroto N, Hepple RT. Fiber typing in aging muscle. *Exerc Sport Sci Rev.* 2014;42:45-52.
28. Diseases Anker SD, Coats AJ, Morley JE, et al. Muscle wasting disease: A proposal for a new disease classification. *J Cachexia SarcopeniaMuscle.* 2014;5:1-3.
29. Morley JE, Malmstrom TK, Rodríguez-Manas L, Sinclair AJ. Frailty, sarcopenia and diabetes. *J Am Med Dir Assoc.* 2014;15:853-9.
30. Landi F, Onder G, Bernabei R. Sarcopenia and diabetes: two sides of the same coin. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14:540-1.
31. Porias Cuellar HL, Diez García MP, LammWiechers LG. Sarcopenia. Parte 2: los aspectos fisiológicos del músculo y la fisiopatología de este síndrome. *RevMetabÓseo y Min.* 2011 ; 9(4)114-127
32. Sinha M, Jang YC, Oh J, et al. Restoring systemic GDF11 levels reverses age-related dysfunction in mouse skeletal muscle. *Science.* 2014;344:649-52.
33. Hipple RT. Mitochondrial involvement and impact in aging skeletal muscle. *Front Aging Neurosci.* 2014;6:211.

34. Morley JE. Rapid Geriatric Assessment. *J Am Med Dir Assoc.* 2015;16:808-12.
35. Olde Rikkert MG, Rigaud AS, van Hoeyweghen RJ et al. Geriatric syndromes: medical misnomer or progress in geriatrics? *Neth J Med* 2003; 61: 83–7.
36. Cruz-Jentoft A, Landi F, Topinková E et al. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13: 1–7.
37. FIELDING, Roger A., et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2011, vol. 12, no 4, p. 249-256.
38. MITCHELL, W. Kyle, et al. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Physiology and Pathophysiology of Musculoskeletal Aging*, 2015, p. 39.
39. Merlini, Luciano; Bonaldo, Paolo; Marzetti, Emanuele. Editorial: Pathophysiological mechanisms of sarcopenia in aging and in muscular dystrophy: a translational approach. *Frontiers in aging neuroscience*, 2015, vol. 7.
40. Rolland Y, Czerwinski S, Abellan Van Kan G, Morley JE, Cesari M, Onder G et al. Sarcopenia: Its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging.* 2008; 12: 433-50.
41. Gómez-Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp.* 2012; 27: 22-30.
42. Buford TW et al. *Ageing Res Rev* 2010;9:369-83
43. Barry B *J Gerontol* 59(4):730, 2004

44. (Cawthon PM, Marshall LM, Michael Y et al. Frailty in older men: prevalence, progression, and relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1216–23.
45. Rolland Y, Czerwinski S, Abellan Van Kan G et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging* 2008; 12: 433–50.
46. Topinkova E. Aging, disability and frailty. *Ann Nutr Metab* 2008; 526–11
47. Porias Cuellar HL, Diez García MP, LammWiechers LG. Sarcopenia. Parte 2: los aspectos fisiológicos del músculo y la fisiopatología de este síndrome. *Rev Metab Óseo y Min.* 2011; 9(4)114-127
48. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on sarcopenia in older people. *Age Ageing.* 2010; 39:412-23.
49. Taekema D, Gussekloo J, Maier A, Westendorp R, Craen A. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-base study among the oldest old. *Age Ageing* 2010; 39: 331-37.5.
50. Cruz-Jentoft A, Landi F, Topinkova E, Michel J. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13: 1-7.
51. Alfonso j. Cruz jentoft at el. ,Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico Informe del Grupo europeo de trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada, age and ageing. Reimpresión de Julio 2010 Volumen 39 Número 4 pp 412–423
52. Tichet J, Vol S, Coxe D, Salle A, Berrut G, Ritz P. Prevalence of sarcopenia in the French senior population. *J nutr Health Aging.* 2008; 12: 202–6. 19.
53. Chien M, Huang T, Wu Y. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc.* 2008; 56: 1710–5. 20

54. Masane´s F, Culla A, Navarro Gonzalez M, Navarro, Lopez M, Sacanella E, López Soto A. Prevalencia de sarcopenia en ancianos sanos de la comunidad. Rev Clin Esp. 2008;208:S65.5
55. Masanes F, Navarro Lopez M, Navarro Gonzalez M, Culla A, Sacanella E, Lopez Soto A. Prevalence of sarcopenia in elderly people with hip fracture. J Nutr Heath Aging. 2009;13:S425.
56. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. Ann N Y Acad Sci. 2000;904:437–48
57. Castillo EM, Goodman Gruen D, Kritz Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrei-Connor E, The Rancho Bernardo study. Sarcopenia in elderly men and women. Am J Prev Med. 2003;25:226–31.
58. Alicia S. Canda Puntos de corte de diferentes parámetros antropométricos para el diagnóstico de sarcopenia. Nutr Hosp. 2015;32(2):765-770
59. Al-Gindan Y, Hankey CR, Leslie W, Govan L, Lean MEJ. Predicting muscle mass from anthropometry using magnetic resonance imaging as reference: a systematic review. Nutrition Reviews 2014; 72(2):113-26.
60. Baumgartner R, Kohler K, Gallagher D, Romero L, Heymsfield S, Ross R, et al. Garry P. Liderman R. Epidemiology of sarcopenia among the Elderly in New Mexico. Am J Epidemiol 1998; 147: 755-63.
61. Moreno Chávez DV, Sierra Infante H, Zúñiga Serralde AE, Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado NutrHosp. 2015;31(4):1660-1666 16
62. Ramirez E y col. Puntos de corte y validación de una ecuación antropométrica para estimar la masa muscular, en el estudio de la sarcopenia en población mexicana Cartas al editor. Salud pública Méx vol.57 n.6 Cuernavaca Nov./Dec. 2015

63. Lee, Wei-Ju, et al. Comparisons of sarcopenia defined by IWGS and EWGSOP criteria among older people: results from the I-Lan longitudinal aging study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2013, vol. 14, no 7, p. 528. e1-528. e7.