

Sarcopenia y factores relacionados en mujeres mayores de 40 años

Sarcopenia and related factors in women over 40 years

Bonna Viviana Fernández Patty¹ <https://orcid.org/0000-0003-0106-3276>

Emma Dominguez Alonso¹ <https://orcid.org/0000-0002-2289-0345>

Bárbara Vázquez Izada¹ <https://orcid.org/0000-0001-6851-1032>

Alina Acosta Cedeño¹ <https://orcid.org/0000-0000-0100-8907>

Cóssete Diaz Socorro¹ <https://orcid.org/0000-0002-3248-771X>

Daysi A. Navarro Despaigne¹ <https://orcid.org/0000-0003-9081-9823>

¹Instituto Nacional de Endocrinología. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. dnavarro@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La disminución de la masa muscular o sarcopenia y de la masa ósea (osteopenia u osteoporosis) que ocurren con el envejecimiento, se asocian con aumento de la fragilidad y las fracturas, que afectan calidad de vida e incrementan mortalidad. Los reportes sobre masa muscular son escasos en nuestro medio.

Objetivos: Identificar los valores de referencia normal de la masa muscular en mujeres del área de referencia, la frecuencia de Sarcopenia con el empleo de los tres parámetros recomendados por el Consenso Europeo, la utilidad del Cuestionario SARC-F (cuestionario simple para el diagnóstico de Sarcopenia) y si existe relación entre la masa muscular y la resistencia a la insulina.

Métodos: Estudio observacional descriptivo. Se determinó la masa muscular ((bioimpedancia y por absorciometría dual de Rayos X), fuerza (dinamometría manual) y rendimiento muscular (batería SPPB (short physical performance battery) en 88 mujeres entre 45-79 años de edad, con residencia permanente en el Municipio Plaza de la Revolución (Policlínico Vedado). Se estudiaron variables clínicas. Se aplicó el cuestionario SARC-F (A simple Questionnaire to Rapidly Diagnostic for Sarcopenia). Se determinó la relación glucemia/insulinemia en ayunas. Para determinar valores de referencia para disminución de la masa muscular se estudiaron 17 mujeres sanas entre 40-44 años de edad. Análisis estadístico: Uso de tabulaciones cruzadas, Test Kruskal Wallis, y Correlación de Pearson para identificar asociación entre las variables, valor ($p < 0,05$) prueba χ^2 .

Resultados: Valor de referencia para baja masa muscular fue $< 8,33 \text{ Kg/m}^2$ por DXA y de $15,36 \text{ Kg/m}^2$ por bioimpedancia. El 18 % del grupo presentó algún grado de sarcopenia que se asoció con resistencia insulina. No fue útil el cuestionario SARC-F.

Conclusiones: Se determinó el valor de referencia para masa muscular disminuida, la presencia de sarcopenia y su relación con la resistencia a la insulina.

Palabras claves: masa muscular; sarcopenia; osteoporosis; resistencia insulina; envejecimiento femenino.

ABSTRACT

Introduction: Decreased muscle mass (sarcopenia) and decreased bone mass (osteopenia or osteoporosis) that occur with aging are associated with the increase of fragility and fractures, which affect quality of life and increase mortality. Reports on muscle mass are scarce in our field.

Objectives: Identify the normal reference values of muscle mass in women in the reference area, the frequency of Sarcopenia with the use of the three parameters recommended by the European Consensus, the usefulness of the SARC-F Questionnaire (simple questionnaire for the diagnosis of Sarcopenia) and whether there is a relationship between muscle mass and insulin resistance.

Methods: Descriptive observational study. Muscle mass (bioimpedance and dual X-ray absorciometry), strength (manual dynamometry) and muscle performance (battery SPPB (short physical performance battery) were determined in 88 women between 45-79 years old, with permanent residence in Plaza de la Revolution municipality (Vedado Polyclinic). The clinical variables were studied. The SARC-F questionnaire (A simple Questionnaire to Rapidly Diagnostic for Sarcopenia) was applied. The fasting blood glucose/insulinemic relation was determined. To determine reference values for decreased muscle mass, 17 healthy women between 40-44 years old were studied. Statistical analysis: Use of cross-tabulations, Kruskal Wallis Test, and Pearson Correlation to identify association between variables, value ($p < 0.05$) X^2 test.

Results: Reference value for low muscle mass was $< 8.33 \text{ Kg/m}^2$ per DXA and 15.36 Kg/m^2 per bioimpedance. 18% of the group had some degree of sarcopenia that was associated with insulin resistance. The SARF-C questionnaire was not helpful.

Conclusions: The reference value for decreased muscle mass, the presence of sarcopenia and its relationship to insulin resistance were determined.

Keywords: Muscle mass; sarcopenia; osteoporosis; insulin resistance; female aging.

Recibido: 05/04/2020

Aprobado: 16/07/2020

Introducción

Como parte del proceso de envejecimiento ocurren cambios en el sistema osteomioarticular, que se expresan como disminución de la masa muscular y de la masa ósea. En los últimos años la pérdida del contenido mineral óseo ha sido más estudiado por su asociación patogénica con la osteoporosis (OP), una de las afecciones de mayor morbilidad y mortalidad en el adulto mayor. No fue hasta principios del siglo XXI en que se incrementan los reportes sobre sarcopenia, término introducido por *Rosemberg*^(1,2) para definir la disminución de la masa muscular y que con posterioridad fue asociado por *Linda Frei*⁽³⁾ como parte del fenotipo de fragilidad en el adulto mayor, lo que le confirió a este cambio fisiológico una nueva dimensión.

En la actualidad el concepto de sarcopenia incluye tres aspectos, la disminución de masa muscular, de la fuerza y de la función muscular. De su asociación el Grupo europeo de trabajo sobre sarcopenia del adulto mayor (EWGSOP) propone en 3 estadios: presarcopenia, sarcopenia y sarcopenia severa.^(4,5,6) Para medir la masa muscular se utilizan medidas antropométricas, determinación del potasio corporal total, medida de la excreción urinaria de creatinina, técnicas de imagen como la absorciometría dual de Rayos X (DXA) (estándar de oro) y la bioimpedancia;^(4,6,7) en ambos casos se requiere confirmar en la población de estudio los valores de referencia de una población control a partir de la cual se define el patrón de "normalidad. Por otra parte, los métodos para precisar la fuerza muscular y la función muscular dependen del sexo y de la edad y no de las características étnicas de la población.^(8,9,10)

La patogenia de la sarcopenia es multifactorial, se relaciona con el estrés oxidativo, la síntesis y degradación de las proteínas, los procesos inflamatorios, las alteraciones hormonales y la disfunción mitocondria.⁽²⁾ Su presencia se relaciona con la fragilidad, con la mortalidad cardiovascular y con la disminución de la respuesta periférica a la acción de la insulina, entre otras afecciones y consecuencias metabólicas.^(3,11)

En la práctica clínica se requieren de métodos que permitan identificar personas "susceptibles" a tener sarcopenia, para lo cual se propone el Cuestionario SARC-F^(12,13,14) y entre las personas con sarcopenia, quienes tienen "riesgo de fragilidad o de enfermedad cardiometabólica".

En la interrelación entre los tejido óseo y muscular se conoce que para lograr una buena mineralización y preservación de la masa ósea se requiere durante todo el ciclo de vida una buena función muscular⁽¹⁵⁾, que en la edad mediana de la vida, casi al unisonó, se produce la disminución

de ambos y en ciertos sujetos, aumenta el riesgo de OP y sarcopenia, lo que apoya la hipótesis de que interactúan factores mecánicos (contracción) y bioquímicos, entre estos últimos se citan (incrementos de citoquinas proinflamatorias, acumulación de proteína disfuncional no contráctil en el músculo esquelético, y cambios en la respuesta hormonal, uno de las cuales podría ser la resistencia a la insulina).^(15,16)

En Cuba, a finales del siglo XX destaca un incremento en la esperanza de vida de la población, hoy día, 18 % de la población tiene más de 60 años.⁽¹⁷⁾ El municipio Plaza de la Revolución es uno de los más envejecidos de la provincia La Habana y del país, casi 50 % de las personas de edad mediana tienen baja masa ósea⁽¹⁸⁾ y en 316 adultos mayores se reportó que la fuerza de agarre disminuyó con la edad y el sexo; estos estudios carecen de evidencia de la interrelación del fenotipo óseo/muscular.⁽¹⁹⁾

Se realizó esta investigación con el objetivo de identificar los valores de referencia normal de la masa muscular en mujeres del área de referencia, la frecuencia de Sarcopenia con el empleo de los tres parámetros recomendados por el Consenso Europeo, la utilidad del Cuestionario SARC-F (cuestionario simple para el diagnóstico de Sarcopenia) y si existe relación entre la masa muscular y la resistencia a la insulina.

Métodos

Estudio descriptivo transversal. Incluyó mujeres con edades entre 45 y 79 años, con residencia permanente en el área de salud del policlínico Vedado del Municipio Plaza de la Revolución, las que fueron seleccionadas en los diferentes consultorios hasta alcanzar el número de personas calculadas, según grupo de edades. Los datos fueron recogidos entre abril 2017 y abril 2018.

Criterios de inclusión: Mujeres con edades entre 45 y 79 años sin afección o enfermedad muscular.

Criterios de exclusión: Mujeres con menopausia precoz, osteoporosis, enfermedades endocrinas, enfermedades que implique inmovilidad, lesión muscular o consumo de corticoides continuado por más de 6 meses.

Técnicas y procedimientos

Las mujeres fueron localizadas en su domicilio a partir del registro del médico de familia, las que aceptaron participar en la investigación. Una vez firmado el consentimiento informado, se les realizó: interrogatorio, examen físico: peso, talla, circunferencia de cintura (CC), porcentaje de grasa corporal, determinó la masa, la fuerza y rendimiento muscular, se solicitó que respondieran el cuestionario SARC-F,^(12,13) glucemia e insulinemia en ayunas, determinadas mediante venopunción de la vena antecubital, en el departamento de extracciones del Instituto Nacional de Endocrinología, densitometría dual de Rayos X (DXA) en el equipo LEXXO Francia, para determinar masa muscular en extremidades inferiores, en el departamento de Densitometría de Hospital Comandante Manuel Fajardo, previa coordinación.

Peso (Kg): se determinó con el equipo de bioimpedancia CAMRY EF522BW.

Talla (en centímetros): tomada con un tallímetro en la posición de pie, descalzo, con la cabeza orientada en el plano de Frankfort, horizontal, paralelo al piso.

Circunferencia de la cintura (CC): en centímetros se realizó con el sujeto de pie, con el abdomen relajado, los brazos a los lados del cuerpo y los pies unidos, con una cinta métrica inextensible en un plano horizontal, a nivel de la cintura natural, en la parte más estrecha del torso y al final de una espiración normal sin compresión de la piel.

Porcentaje de grasa corporal, medida por bioimpedancia, la persona debe estar en ayunas, con vejiga vacía y ausencia de elementos metálicos.

IMC: se calculó según fórmula siguiente peso en Kg. /talla en metros cuadrados de superficie corporal (m^2sc).y su resultado se expresará en $Kg./m^2sc^{(20)}$ y se clasifica como: Bajo peso $<18.5kg/m^2$, normopeso: $18.5-24.9 kg/m^2$, sobrepeso: $25-29,9 kg/m^2$ y obesidad: $\geq 30 kg/m^2$.

Masa muscular: se expresó como Índice de masa muscular total IMMT (masa muscular Kg/talla m^2). Fue necesario establecer valores de referencia locales de la masa muscular, para lo cual se realizó

bioimpedancia (n=23) y DXA (n=17) mujeres con edades entre 40-44 años, aparentemente sanas, con menstruaciones regulares y con un IMC normal (entre 18,5 y 24,9 Kg/m²sc).

Fuerza muscular expresada en Kg se determinó con un equipo de presión manual dinamómetro electrónico (CAMRY Mod: EH101), en posición sentada, en el brazo dominante, colocado cerca del cuerpo con articulación del codo en un ángulo de 90°, se realizó en dos oportunidades se registró el valor mayor.

El rendimiento muscular se determinó utilizando la batería breve de rendimiento físico (SPPB) que evalúa equilibrio, velocidad de la marcha y fuerza de las piernas.

Definición de términos

- *Masa muscular baja*: índice de masa muscular total (IMMT/talla en m²) menores de -2 desviaciones estándares⁽⁷⁾
- *Fuerza muscular baja (por grupo etario)*: <18,5 kg (edades entre 40-54 años), < 17,5 kg (entre 55 y 64 años) y <15 kg (en > 65 años).^(9,19)
- *Rendimiento muscular bajo*: valores del SPBB ≤ 9⁽¹⁶⁾
- Sarcopenia según criterios para su diagnóstico propuesto por Grupo de trabajo sobre sarcopenia en adulto mayor (European Working Group on Sarcopenia in Older People, EGWSOP)⁽⁵⁾ (cuadro).

Cuadro - Criterios para el diagnóstico de sarcopenia

Medios diagnósticos	Presarcopenia	Sarcopenia conjunción de dos	Sarcopenia severa presencia de los tres
Masa muscular	Baja	Baja*	Baja
Fuerza muscular	Normal	Baja fuerza	Baja
Rendimiento muscular	Normal	Bajo rendimiento	Bajo

*Siempre presente

- *Sarcopenia según cuestionario SARC-F*: considerando puntaje total igual o mayor que 4 como predictor de sarcopenia.^(12,16)
- *Resistencia a la insulina*: se determinó mediante el índice HOMA (homeostatic model assement) que resulta en multiplicar la glucemia (mmol/l) en ayunas por la insulinemia (µu/ml) en ayunas y dividir el resultado entre 22,5 (Go x lo/22,5). Se consideró como resistencia a valores > 2,6⁽²²⁾

Análisis estadístico

En Excel se creó una base de datos de donde se importaron para su análisis con el Programa SPSS para Windows versión 18,1. Se utilizaron estadígrafos de tendencia central (promedio, desviación estándar y frecuencias) para describir el grupo de mujeres evaluadas.

Se determinó el promedio y desviación estándar del IMMT y una vez confirmada la distribución normal de los valores mediante la Prueba de Kolmogorof Smirnof, se determinaron los valores de referencia para baja masa muscular.

Se determinó la frecuencia (en número y porcentaje) de los diferentes parámetros que integran el criterio de sarcopenia según grupo de edades, así como las categorías de correspondientes para precisar los grados de sarcopenia.

Se realizaron tabulaciones cruzadas entre los criterios para diagnóstico de sarcopenia y respuestas al cuestionario SARC-F.

Se realizó correlación de Pearson entre: índice de masa muscular total por bioimpedancia con la edad y con el índice HOMA.

Adicionalmente mediante la prueba Chi Cuadrado de independencia se identificó la significación estadística de la posible asociación, considerando un nivel de significación estadística de <0,05.

Consideraciones éticas

Estudio aprobado por el Comité de ética de investigación del Instituto de Endocrinología. Aspectos éticos considerados según la Declaración de Helsinki.⁽²²⁾

Los resultados de los distintos estudios fueron informados a las pacientes que participaron y cuando se detectaron resultados anómalos, fueron citadas a la Consulta de climaterio del Instituto de Endocrinología para su diagnóstico y tratamiento oportuno.

Resultados

La tabla 1 presenta los valores mínimos, máximo promedio, desviación estándar del grupo de referencia para establecer los valores locales de masa muscular baja que correspondió con los siguientes valores: por DXA <8,33 Kg/m² (3) y por bioimpedancia: <15,36 kg/m².

Tabla 1 - Valores del índice de masa muscular total (IMMT) según método diagnóstico

Método diagnóstico	Valores				Criterio para disminución
	Mínimo	Máximo	Media	DE	
DXA N=17	9,22	14,72	11,379	1,525	<8,33
BIO N=23	14,72	18,33	16,673	0,655	<15,36

Bio= bioimpedancia
 DE=desviación estándar

El grupo de estudio estuvo constituido por 88 mujeres (70 %) del total calculado, el grupo de edad menos representado fue el correspondiente a 45-59 años (55 %). Como características clínicas y demográficas presentó: color de la piel blanca 68 %, nivel escolar universitario 51 %, una media de la edad de 59,12 ± 13,00 años, un promedio del IMC de 27,88 ± 4,83 Kg/m² y de la CC de 87,65 ± 9,3 cm.

En 100 % de las féminas el método empleado para evaluar la masa muscular fue la bioimpedancia: El valor medio de la masa muscular del grupo fue de 16,25±1,07 Kg/m², según grupo de edades de 16,5 ± 9,38, 15,07±5,33 y 15,65 ± 8,80 Kg/m² respectivamente para las edades 45-59, 60-69 y 70-79 años ($p>0,05$ NS).

La fuerza muscular estuvo entre 10,3 a 38, y Kg con valor promedio de 23,51 ± 5,59; la función muscular según SPPB estuvo entre 4 y 12 puntos, con valor medio de 10,27 ± 1,92. Las frecuencias de baja masa muscular, baja fuerza muscular y bajo rendimiento muscular en el grupo total fueron de: 17,04 %, 11,36 % y 29,56 % respectivamente. Es válido destacar la tendencia a disminuir la masa muscular en el grupo de mayor edad, aunque sin grandes diferencias con el grupo de edad 60-69 años. No se demostró correlación entre el índice de masa muscular total y la edad (Coeficiente de Correlación de Pearson 0,52 $p=636$) (tabla 2).

Tabla 2 - Frecuencia de los parámetros para diagnóstico de sarcopenia según grupo de edades

Variables	45-59 años	60-69 años	70,79 años	<i>p</i>
Masa muscular baja	14,28 %	10 %	31,5 %	$p>0,05$ NS
Fuerza muscular baja	27 %	38,8 %	33,34 %	$p>0,05$ NS
Rendimiento muscular bajo (%)	12,14 %	40 %	57,89 %	$p<0,05$

De la población evaluada, 18 % presentó algún grado de sarcopenia, es decir, 12 % (n= 11) pre sarcopenia y 6 % (n=5) con sarcopenia. Según grupo de edades, 16,38 % de las mujeres menores de 60 años presentó algún grado de sarcopenia, lo que ocurrió en 31 %, de aquellas con edades entre 70-79 años. En relación con el peso corporal de las 5 féminas ninguna presentó bajo peso (fig. 1).

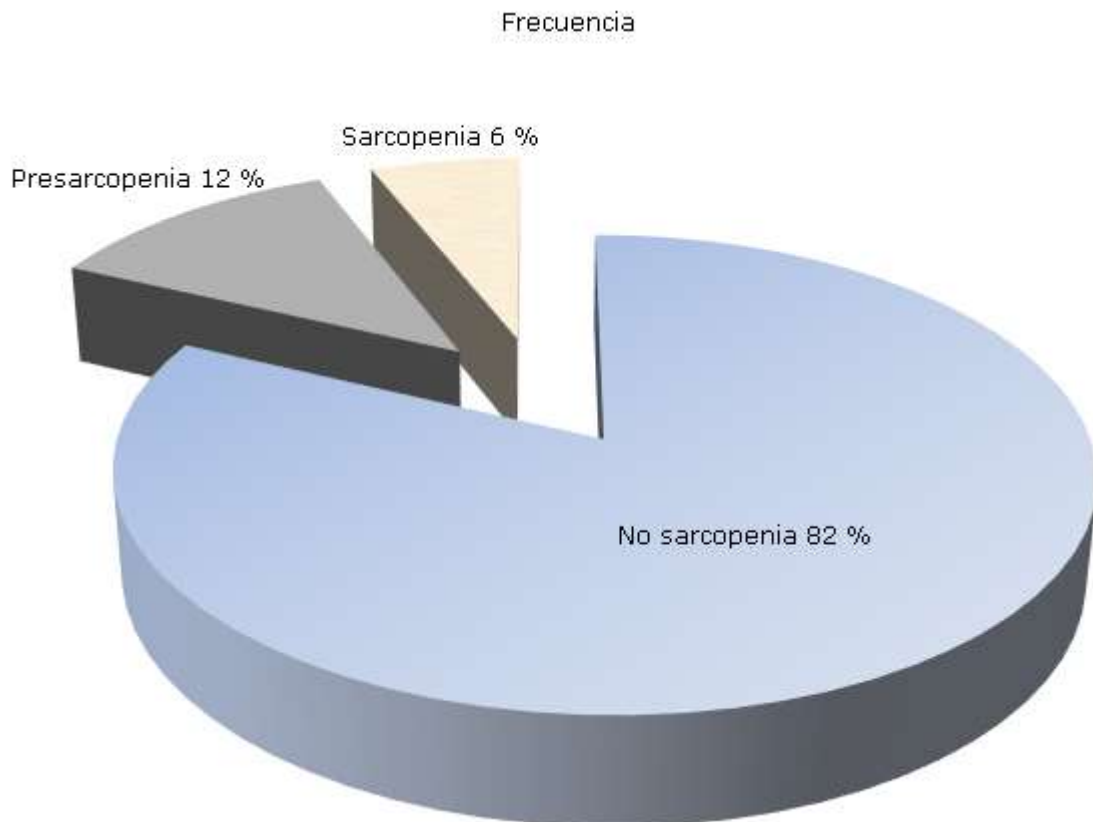


Fig. 1 - Sarcopenia: frecuencia según grados.

Según respuestas al cuestionario SARC-F, en 22 mujeres fue sugestiva de sarcopenia, hubo concordancia entre respuesta del SARC-F y la presencia de sarcopenia en 4 de las 18 mujeres con algún grado de sarcopenia, mientras que también dio positivo en 51 de las 70 mujeres sin sarcopenia.

Respecto a la relación entre masa muscular y la resistencia a la insulina diagnosticada mediante el Índice HOMA, en el diagrama de dispersión (fig. 2) se observa una ligera tendencia de disminución del IMMT conforme aumenta el grado de resistencia (Coeficiente de Correlación de Pearson-0,262, $p= 0.0150$). El 75 % (12/16) de las mujeres con diversos grados de sarcopenia tienen resistencia a la insulina, lo que ocurrió en 45,59 % (33/72) de las mujeres sin sarcopenia.

Diagrama de dispersión entre resistencia a la insulina con el IMMT en el grupo de estudio IMMT

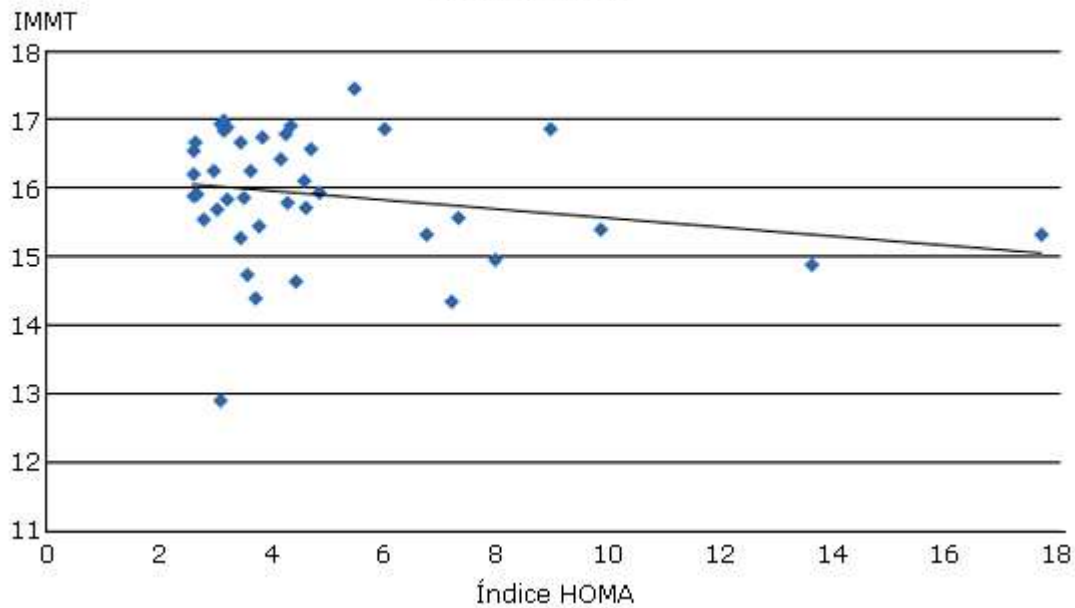
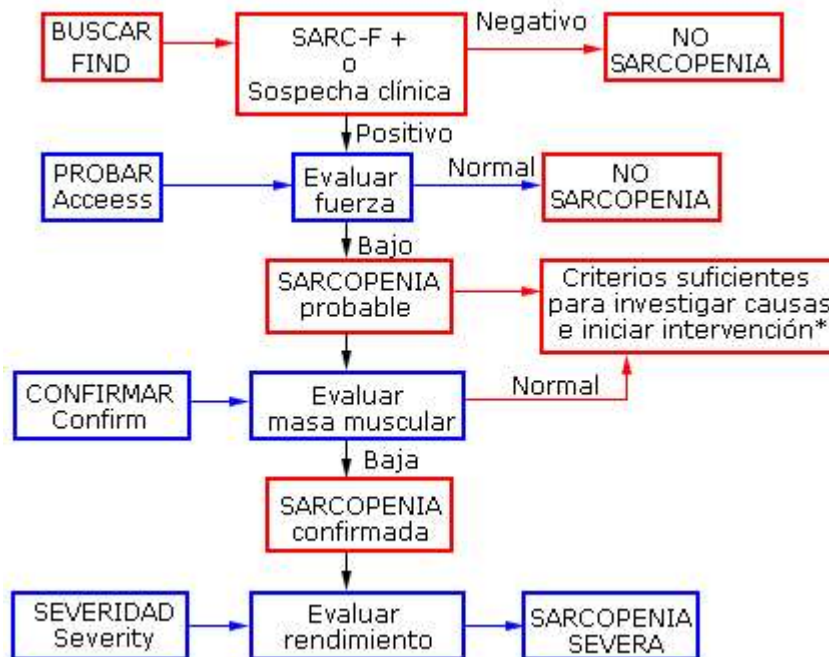


Fig. 2 - Relación entre IMMT y el grado de resistencia a la insulina evaluado mediante índice HOMA.

La figura 3 muestra el algoritmo reportado en el Segundo Consenso de la EWGSOP2 (*European Working Group on Sarcopenia in Older People 2*) para el diagnóstico de sarcopenia.



*Investigar otras causas (depresión, accidente vascular, enfermedad vascular periférica, otras) de baja masa muscular

Fig. 3 - Algoritmo (FACS) ((BPCS) propuesto por EWGSOP2 2018 para diagnóstico de la Sarcopenia.

Discusión

A partir de los 40 años de edad como parte del proceso de envejecimiento ocurre una progresiva pérdida del contenido mineral óseo más evidente en la mujer como expresión del déficit estrogénico posterior a la menopausia, alrededor de esta fecha también ocurre una disminución de la masa muscular, proceso denominado como sarcopenia, lo que unido al incremento en la expectativa de vida de la población del cual no está exento la población cubana, origina la necesidad de identificar la influencia que tienen ambos procesos para la salud del adulto mayor.^(1,2,23,24)

Los criterios para considerar la pérdida fisiológica de las masa ósea y muscular tienen en común: el criterio para considerar como disminuidos sus valores, es decir, cifras menores a 2 desviaciones estándar^(25,26) respecto a una población similar en edad y sexo. Para llegar a estos valores se necesita determinar el contenido mineral óseo y la masa muscular con el uso de la absorciometría dual de rayos X (DXA) método que se considera el estándar de oro para el hueso^(16,27) y la bioimpedancia,^(28,29,30,31) aunque para el diagnóstico de sarcopenia según lo propuesto por el Grupo Europeo de estudios de Sarcopenia en adulto mayor (EWGSOP) se requiere tomar en cuenta además la disminución de la fuerza y la función muscular.⁽⁵⁾

Si bien existen reportes relativos al criterio para los valores de referencia para baja masa muscular, se propone que en cada región se identifique la correspondencia con dichos valores a partir de estudios locales. En esta investigación se identificaron los valores para ser utilizados como criterios para baja masa muscular determinada por absorciometría dual de Rayos X (DXA) como por bioimpedancia, valores que fueron superiores a los reportados por otros autores,^(7,32) y que se consideró podría ser resultado de diferencias en las características de los sujetos evaluados, de la cantidad de personas empleadas para establecer el criterio, del lugar de estudio (hospital, centro de la atención primaria, hogares de anciano, entre otras) así como de los equipos utilizados.^(7,29,30,33,34)

Al respecto, en el presente estudio el equipo utilizado usa energía bipolar pie-pie, analizando el segmento inferior; en la mayoría de estudios realizados por bioimpedancia emplean equipos de multifrecuencia tetrapolares los cuales analizan tanto segmento superior como inferior de manera conjunta,^(31,33,34) por esta razón, aunque en esta investigación se consideraron y utilizaron los valores de locales establecidos, consideramos que para lograr una mayor precisión sería aconsejable o necesario, incrementar el número de personas en el grupo de referencia, en particular menores de 40 años. Por otra parte, de haber empleado criterios internacionales para definir la masa muscular disminuida el número de personas con sarcopenia sería menor.

De los resultados de esta investigación llama la atención las diferencias en la frecuencia con que se presentan cambios de las variables incluidas para establecer el diagnóstico de sarcopenia, de manera, que: el rendimiento muscular resultó la de mayor frecuencia con valores compatibles con un bajo desempeño muscular, resultado que si se analiza bajo el prisma de lo reportado en el Segundo Consenso del EWGSOP⁽³⁵⁾ se puede considerar como marcador de severidad mientras que a la disminución de la fuerza como el marcador inicial de sarcopenia,⁽³⁶⁾ razones que les permitió proponer un algoritmo (fig. 3) denominado FACS (*find cases, assess, confirm, and severity*, siglas en inglés) de utilidad en la práctica clínica. Blumell y otros en mujeres latinoamericanas también reportan al bajo rendimiento físico como una variable con gran incremento en frecuencia desde 0,5 % en mujeres alrededor de los 40 años hasta 60 en aquellas en los 80 años.⁽³²⁾

Por su parte, Morales Larramendi y otros⁽⁷⁾ en población cubana de la provincia de Santiago de Cuba al evaluar la masa muscular en mujeres encontró disminución progresiva de esta a medida que transcurren los años de postmenopausia sin diferencias entre mujeres con edades entre 60-69 años y más,^(7,9) resultados que en conjunto lo consideramos expresión de las barreras existentes en el concepto, diagnóstico y consecuencias para la salud de la sarcopenia.

Un hecho a destacar de nuestros resultados, y que quizás explique las particularidades de los resultados encontradas en la evaluación de la masa muscular, función y rendimiento muscular está en relación con los criterios de inclusión pues el grupo de mujeres incluidas: conviven en familia,

tienen autonomía, con actividad física y sin afecciones con impacto negativo sobre la masa muscular, razones que a nuestro entender incrementan la utilidad de los resultados, no solo por haber propuesto el valor de referencia para el diagnóstico de masa muscular baja, sino porque además permitirían recomendar ejercicios que mejoren no solo la fuerza sino el rendimiento muscular, sugerencias también realizadas por otros investigadores.^(16,25)

Con el criterio utilizado en esta investigación, 18% del grupo de estudio presentó sarcopenia en sus diferentes grados, frecuencia que de manera general coincide con lo reportado en otras latitudes^(6,32,35,36,37) que requiere ser confirmado en otras regiones de la provincia y del país en particular en aquellas consideradas como envejecidas y que por otra parte, se asoció con resistencia a la insulina y de manera no lineal con la disminución de la masa ósea, por lo cual propondríamos que se utilice la resistencia a la insulina como probable marcador de fragilidad entre los adultos mayores con sarcopenia.

El cuestionario SARF se considera como una herramienta para identificar adultos mayores con riesgo de sarcopenia, recomendado incluso por el 2do Consenso Europeo sobre sarcopenia,^(12,21,38) sin embargo, en esta investigación su empleo no fue útil para identificar personas con sarcopenia. Limitaciones del estudio: El sesgo derivado del número de sujetos incluidos el estudio, efecto que se disminuirá por no ser un estudio de prevalencia y evaluar mujeres en su domicilio.

Se identificaron valores de referencia para diagnóstico de baja masa muscular mediante densitometría y bioimpedancia, además se identificó la frecuencia de sarcopenia. El cuestionario SARC-F no fue útil para identificar mujeres con sarcopenia. A medida que disminuye el IMMT aumenta la frecuencia de resistencia a la insulina.

Agradecimientos

A la Lic. Belquis Sotomayor Ferrea por la realización de las densitometrías.

Referencias bibliográficas

1. Rosenberg I. Summary comments:epidemiological and methodological problems in deterring nutritional status of older persons,» Adult mayor Journal ClinNutr, 1989;1231-33.
2. Casati M, Costa AS, Capitano D, Ponzoni L, Ferri E, Agostini S, *et al.* The Biological Foundations of Sarcopenia: Established and Promising Markers. Front. Med. 2019;6:184. <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00184>
3. Fried LP, Tangen CM. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J. Gerontol A BiolSci Med Sci. 2001;56:146-56.
4. Canda AS. Puntos de corte de diferentes parametros antropometricos para el diagnóstico de sarcopenia. Nutrición Hospitalaria. 2015;32(2):765-70.
5. Cruz Jentoft AJ, Pierre Baeyens J, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T. Report Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing Advance. 2010;39:412-23.
6. Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Wanden-Berghe C, Reyes M. Prevalence and Diagnosis of Sarcopenia in Residential Facilities: A Systematic Review. Artacho Adv Nutr. 2019;10:51-58. <https://doi.org/10.1093/advances/nmy058>
7. Morales Larramendi R, Román Montoya AC, Núñez Bourón AI, Lara Lafargue A, Marañón Cardonne M y Castillo Bonne J. Composición corporal: intervalos de lo normal en el estudio mediante bioimpedancia eléctrica de una población de referencia. MEDISAN. 2004;8(4):22-34.
8. Freire AR, Guerra B, Alvarado J, Guralnk Zunzunegui M. Validiy and reliability of the short physial performance batery in two diverse older adult populations in Quebec and Brazil J, Aging Health. 2012;24(5):863-78.
9. Hernández-Rodríguez J, Arnold Domínguez Y. Principales elementos a tener en cuenta para el correcto diagnóstico de la sarcopenia. Medisur. 2018[acceso: 15/01/2020];17(1). Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4073>

10. Garza-González EL, Gallegos-Flores EA, Hernández-Gutiérrez J, Flores-Monsivais JE, Nava-González EJ. Biomarcadores moleculares en la predicción de sarcopenia. *Revista de Salud Pública y Nutrición*. 2017;16(1):23-32.
11. Argiles JM, Campos N, López-Pedrosa JM, Rueda R, Rodríguez L. Skeletal muscle regulates metabolism via interorgan crosstalk: roles in health and disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17:789-96.
12. Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Adaptación transcultural y validación de la versión en español del cuestionario SARC-F en adultos mayores mexicanos residentes de la comunidad. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(12):1142-46.
13. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for functional outcomes. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2016;7:28-36.
14. Morley J, Cao Li. Rapid screening for sarcopenia. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2015;6:312-14.
15. Tarantino U, Baldi J, Scimeca M, Piccirilli E, Piccioli A, Bonanno E, *et al* .The role of sarcopenia with and without fracture. *Injury*. 2016;47Suppl 4:S3-S10.
16. Rojas Bermúdez Ch, Buckcanan Vargas A, Benavides Jiménez G: Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*. 2019;4(5):24-34.
17. Anuario Estadístico de Cuba 2016[acceso: 15/01/2020]. Disponible en: http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/00_anuario_estadistico_2015.pdf
18. Acosta Cedeño A, Acosta López L, Díaz Socorro C, Navarro Despaigne D, Cabrera Gámez M. Calidad ósea en adultos de edad mediana. *Rev Cubana Endocrinol*. 2015[acceso: 18/02/2020];26(2):147-57. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000200005&lng=es
19. García AD, Piñera JA, García A, Bueno Capote C. Fuerza de agarre como predictor de discapacidad en adultos mayores activos. *Rev Cubana de Medicina del Deporte y Cultura Física*. 2018[acceso: 15/01/2020];13(3). Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/imd/files/2019/02/Fuerza-de-agarre.pdf>
20. Conesa del Río J, Conesa Gonzalez AI. Antropometría y cálculos energéticos. En: *Diabetes Mellitus fundamentos de la terapia dietética para su control metabólico*. Capítulo 3, Pág. 17-25. Editorial de Ciencias Médicas, La Habana. 2015.
21. Hernández Yero JA, Tuero Iglesias A, Vargas González D. Utilidad del índice HOMA-IR con una sola determinación de insulínemia para diagnosticar resistencia insulínica. *Rev Cubana Endocrinol*. 2011[acceso: 24/02/2020];22(2):69-77. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000200002&lng=es
22. Manzini JL, Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta bioeth*. 2000[acceso: 18/02/2020];6(2):321-34. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X200000200010&lng=es
23. López-Plaza B, Gómez-Candela C, Bermejo LM. Problemática nutricional relacionada con la fragilidad y la sarcopenia en personas de edad avanzada. *Nutr Hosp*. 2019;36(No Extra 3):49-52. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02809>
24. Sipilä S, Törmäkangas T, Sillanpää E, Aukee P, Kujala UM, Kovanen V, *et al* . Muscle and bone mass in middle-aged women: role of menopausal status and physical activity. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12547>
25. Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Saveria G, Miller RR, Bernabei R, *et al* . Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29:19-27.
26. Carson JA, Manolagas S. Effects of sex steroids on bones and muscles: similarities, parallels, and putative interactions in health and disease. *Bone*. 2015;80: 67-78.
27. Heymsfield SB, Gonzalez MC, Lu J, Jia G, Zheng Skeletal. Muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia. *Proc Nutr Soc*. 2015;74:355-66.

28. Meng-YuehChien, Ta-Yi Huang, Ying-Tai Wu. Prevalence of Sarcopenia Estimated Using a Bioelectrical Impedance Analysis Prediction Equation in Community-Dwelling Elderly People in Taiwan JAGS. 2008;56:1710-15.
29. Yu SC, Powell A, Khow KS, Visvanathan R. The performance of five bioelectrical impedance analysis prediction equations against dual X-ray absorptiometry in estimating appendicular skeletal muscle mass in an Adult Australian Population. *Nutrients*. 2016[acceso: 15/01/2020];8(4):189. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4848658/pdf/nutrients-08-00189.pdf>
30. Garzón-Orjuela N, Barrera-Perdomo Mel P, Gutiérrez-Sepúlveda MP, Merchán-Chaverra R, *et al*. Análisis de la composición corporal mediante impedancia bioeléctrica octopolar en pacientes hospitalizados en Bogotá D.C., Colombia. Estudio piloto. *Rev. Fac. Med.* 2019;67(3): 239-47.
31. Cawthon O, Peters K, Michelle D, Shardell M, Robert R, McLean R, *et al*. Cutpoints for low appendicular lean mass that identify older adults with clinically significant weakness. *J Gerontol A BiolSci Med Sci*. 2014;69:567-75.
32. Blumel JE, Salinas C, Danckers L, Tserota K, Ojeda E. Muscle health in Hispanic women. REDLINC VIII. Climacteric VIII Climacteric 2019. <https://doi.org/10.1080/13697137.2019.1656186>
33. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, *et al*. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr* 2014; 33: 539-44.
34. Hui Wang H, Hai S, Cao L, Zhou J, Liu P, Rong Dong BR. Estimation of prevalence of sarcopenia by using a new bioelectrical impedance analysis in Chinese community-dwelling elderly people. *BMC Geriatrics*. 2016[acceso: 15/01/2020];16:216]. Disponible en: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12877-016-0386-z>
35. Cruz-Jentoft AJ, Bahato G, Bauer J, Boirie I. Bruyere O and writing group for the European working group on sarcopenia in older people 2 (EWGSOP2), and the extended group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2019;48:16-31.
36. Campodonico I, Bleumel JE, Arteaga E, Vallejo MS, Valdivia MI. Low bone mineral density in middle-aged women: a red flag for sarcopenia. *Menopause*. 2018;25:324-8.
37. Shaw SC, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology of Sarcopenia: Determinants throughout the Lifecourse. *Calcif Tissue Int*. 2017;101(3):229-47.
38. Sánchez Arenales JA. A simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. 2016[acceso: 11/02/2020]. Disponible en: <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/608/1/2016-T-mgg-006>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Daysi Navarro Despaigne y Bonna Viviana Fernández Patty: Propuesta del estudio, confección del protocolo y obtención del dato primario.

Emma Domínguez Alonso: Análisis estadístico desde el inicio de la investigación hasta la confección del documento final.

Alina Cedeño y Cóssete Díaz Socorro: Revisión del proyecto, análisis de los resultados y revisión del artículo.

Bárbara Vázquez Izada: Citación de las pacientes.