

Prevalencia de sarcopenia en población adulta mayor en Costa Rica

(Prevalence of sarcopenia in the elderly population in Costa Rica)

Isabel Barrientos-Calvo¹, Ernesto Picado-Ovares²

Resumen

Sarcopenia es la progresiva disminución de la masa y la fuerza muscular. Su prevalencia varía en la literatura por los distintos métodos de medición. Costa Rica no cuenta con datos de su prevalencia.

Objetivo: Determinar la prevalencia de sarcopenia y los factores asociados en adultos mayores de Costa Rica: Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable.

Métodos: Un subgrupo de 2516 personas adultas mayores. Se utilizaron los criterios diagnósticos del Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en Personas Mayores, que incluye baja masa muscular y baja fuerza muscular. Para la masa muscular se utilizó la circunferencia de pantorrilla menor a 31 cm, y para la fuerza muscular una medición por dinamometría, siendo baja fuerza si los hombres tenían <27 kg en la prensión y las mujeres <16 kg.

Resultados: La prevalencia de sarcopenia fue de 10.26%. La tendencia aumentó conforme aumentaba la edad y fue más prevalente en mujeres. La mayoría de los sarcopénicos tuvieron menos ingresos económicos, viven acompañados, se perciben como no saludables, y tienen primaria incompleta. El peso, la circunferencia braquial, abdominal y la circunferencia de pantorrilla fueron menores en las personas con sarcopenia. Asociaciones positivas se encontraron con sarcopenia la edad mayor de 70 años (OR=3,164; IC 1,962-5,101), el nivel educativo (OR 4,264; IC 1,547-11,753), percibirse poco saludable (OR 1,691; IC 1,133-2,525), tener antecedente de enfermedad vascular cerebral (OR 3,221; IC 1,566-6,628), artritis (OR 1,648; IC 1,044-2,601) y caídas (OR 1,676; IC 1,143-2,458).

Conclusiones: La prevalencia de sarcopenia fue 10.26%, similar a otros países de Latinoamérica. Su presencia incrementa con la edad.

Descriptor: Prevalencia, Sarcopenia, Anciano, Costa Rica.

Abstract

Background: Sarcopenia is the progressive loss of mass and skeletal muscle strength. Its prevalence varies in the different reviews carried out, this by the different measurement methods. Costa Rica does not have data on its prevalence.

Objective: The aim of this study is to know the prevalence of sarcopenia and associated factors with it in older people from Costa Rican Study of Longevity and Healthy Ageing.

Afiliación de los autores:

¹Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, Departamento de Geriátría y Soporte Nutricional y Unidad de Investigación. San José, Costa Rica. ²Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, Departamento de Atención Comunitaria y Unidad de Investigación. San José, Costa Rica
Abreviaturas: CP, circunferencia de pantorrilla; CRELES, Costa Rica estudio de longevidad y envejecimiento saludable; EWGSOP, Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en Personas Mayores; ECV, Enfermedad cerebrovascular; FNIH, Proyecto Sarcopenia de la Fundación para los Institutos Nacionales de Salud; OR, odds ratio
Conflictos de interés: Los autores declaran no conflictos de interés en la realización de este artículo.
✉ Envejecimientocr@gmail.com



Esta obra está bajo una licencia internacional: Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0.

Methods: A subgroup of 2516 people was analyzed, using the European Working Group on Sarcopenia in Older People diagnostic criteria that include low muscle mass and low muscle strength. Muscle mass was assessed using calf circumference < 31 cm and grip strength using dynamometer, was low strength if <27 kg in men or <16 kg in women.

Results: The prevalence of sarcopenia was 10.26%. There was an increasing trend of sarcopenia by age group, it was more prevalent in women. Some characteristics of Costa Ricans with sarcopenia was that most of them had less income, lived accompanied, perceived as unhealthy, had incomplete primary education. The weight, brachial, abdominal and calf circumference was lower in people with sarcopenia. Sarcopenia was positively associated with age (OR 3,164; IC 1,962-5,101), education (OR 4,264; IC 1,547-11,753), perceived as unhealthy (OR 1,691; IC 1,133-2,525), antecedent of ischemic vascular event (OR 3,221; IC 1,566-6,628), arthritis (OR 1,648; IC 1,044-2,601), and falls (OR 1,676; IC 1,143-2,458). **Conclusions:** The prevalence of sarcopenia was 10.26%, similar to other countries of Latin America. It increase with age.

Keywords: Prevalence, Sarcopenia, Aged, Costa Rica.

Fecha recibido: 02 de marzo 2021

Fecha aprobado: 19 de agosto 2021

En 1989, Irwin Rosenberg utilizó el término de “sarcopenia” (del griego sarx: carne y penia o pérdida), para describir el descenso de la masa muscular relacionado con el envejecimiento.¹ Su definición se ha ampliado en los últimos 20 años, refiriéndonos a sarcopenia como la disminución de la masa y la fuerza muscular, con repercusión en el desempeño funcional, lo que trae consigo consecuencias adversas como deterioro funcional, caídas, hospitalizaciones, pobre calidad de vida y aumento en la mortalidad.^{2,3,4,5}

Su prevalencia varía en las distintas revisiones realizadas, esto por los distintos métodos de medición.^{6,7,8,9,10} A partir del Grupo de trabajo Europeo para el estudio de la Sarcopenia (EWGSOP por sus siglas en inglés)¹¹ se establecieron los criterios diagnósticos para definir sarcopenia, lo que ha permitido homogenizar los hallazgos de su prevalencia.

Cooker y Wolf (2012),³ señalaron la presencia de sarcopenia entre las personas de 60 y 70 años de la comunidad en un 5-13%, y hasta 68% en población institucionalizada. En el estudio Health Aging and Body Composition, la prevalencia de sarcopenia en la comunidad fue 14% a 18%,¹⁰ mientras que otros autores en el mismo escenario la han documentado hasta en el 29% de la población.¹¹

En México, con los criterios del EWGSOP, se identificaron adultos mayores con sarcopenia en un 33.6%, siendo más prevalentes en mayores de 80

años (50.4%),¹² esta prevalencia ha sido reportada menor cuando se utilizan medidas estandarizadas para la población mexicana, siendo esta del 11,07%.¹³

La sarcopenia es un proceso multifactorial, dentro de sus principales etiologías se encuentra el estado inflamatorio crónico de bajo grado que caracteriza al envejecimiento, el bajo consumo de proteínas en la dieta, el sedentarismo, los cambios hormonales como la disminución de testosterona, la deficiencia de vitamina D, la resistencia a la insulina, y enfermedades crónicas descompensadas.^{7,14}

A raíz de los efectos adversos que conlleva la presencia de sarcopenia, y la variabilidad de los datos en cuanto a su prevalencia, se utilizó la información del Costa Rica: Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable (CRELES), para determinar la prevalencia de sarcopenia utilizando los criterios de EWGSOP2, así como los factores asociados en población adulta mayor costarricense.

Métodos

Diseño

Con base en el estudio CRELES (Costa Rica: Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable), y a partir de las bases de datos públicas disponibles en la página del Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica, se

realizaron los análisis utilizando el rango de interés que en este caso es una cohorte de adultos mayores con edades de 60 años o más.

El objetivo de desarrollo de CRELES se encuentra explicado en otras publicaciones.^{15,16} CRELES es un estudio de tipo longitudinal con tres rondas de estudio, la primera se llevó a cabo en el 2005, luego 2007 y finalmente 2009. Para este estudio, se utilizaron los datos de la primera ronda de entrevistas, llevada a cabo de noviembre de 2004 a setiembre de 2006, basado en una muestra representativa de alrededor de 3000 adultos nacidos en 1945 o antes y residentes en Costa Rica en el año 2000.

Población

Para este análisis, y después de eliminar los sujetos con ausencia de datos en las variables a estudiar, la muestra final fue de 2516 personas de 60 y más años.

Variabes

Se incluyeron variables sociodemográficas como edad, sexo, ingreso económico, nivel de educación, convivencia, autopercepción de salud, actividad física reportada, comorbilidades reportadas, variables antropométricas, fuerza muscular y pruebas de desempeño físico como la prueba de levántese y siéntese 5 veces cronometrada y la velocidad de marcha, esta se midió en una distancia de 3 metros.

Para definir sarcopenia se utilizaron los criterios del Grupo Europeo de trabajo para el estudio de la sarcopenia 2 (EWGSOP) junto a los puntos de corte del Proyecto Sarcopenia de la Fundación para los Institutos Nacionales de Salud (FNIH):

- *Baja masa Muscular.* Al no contar con métodos de composición corporal, se utilizó la circunferencia de pantorrilla (CP). Un valor menor a 31 cm se consideró como baja masa muscular para ambos sexos.
- *Baja Fuerza muscular.* La fuerza muscular se obtuvo por medio de la fuerza de prensión, con un dinamómetro hidráulico Jamar Ó. Se utilizó la máxima medida en kg obtenida con la extremidad dominante. Para este estudio, se ajustó los puntos de corte según género.

Por tanto, se definen sarcopénicos a las personas que poseen una CP por debajo de 31 cm con una fuerza muscular <27 kg en hombres y <16 kg en mujeres, los que no cumplen dicha condición se clasificaron como no sarcopénicos.

Análisis estadístico

Luego de tener la variable sarcopenia construida, se efectuaron estadísticos descriptivos. Para estos análisis descriptivos, se elaboraron tablas de dos dimensiones en las que se calcula el porcentaje de sarcopénicos y no sarcopénicos. Se determinaron según la categoría, las distintas variables sociodemográficas y otras en el ámbito de salud a juicio del experto. A continuación, se elaboró una regresión logística, considerando en este caso como variable dependiente la sarcopenia, la cual posee dos posibles categorías, sarcopénico y no sarcopénico. Como variables independientes del modelo, se emplea una amplia cantidad de variables descritas con anterioridad, esto porque el objetivo en este caso es exploratorio. Para este caso, únicamente se excluyen variables que proporcionan problemas al modelo como por ejemplo, el caso de multicolinealidad y también otras que presentan problemas de datos faltantes y que hacen que los odds ratio estimados no converjan adecuadamente. Una vez corregidos todos los problemas que presenta el modelo y dada su revisión adecuada, se obtienen como resultados odds ratio para la categoría sarcopénico, esto porque se toma la categoría de no sarcopénico como referencia al ser considerada como la sana. Ahora, con el objetivo de contrastar la relevancia y el posible error en la estimación del odds ratio, se estima un intervalo de confianza al 95%. Todo el análisis se llevó a cabo con el programa SPSS v16.

Resultados

Se incluyeron 2516 personas de 60 y más años. Cuando se aplicó el criterio de sarcopenia, se logró identificar una prevalencia de esta en el 10,26% de las personas estudiadas. Conforme aumentó la edad, fueron mayores los casos de sarcopenia, siendo de un 33,2% en el rango de edad entre 70-79 años y un 43,5% en los mayores de 80 años. En la variable sexo, las mujeres tuvieron más sarcopenia que los hombres con un 63,4% y 36,6% respectivamente.

Las personas con sarcopenia tuvieron menor ingreso económico (57.4% con ingresos inferiores a 50 mil colones al mes), el 90% tuvo un nivel de escolaridad inferior al sexto año de primaria. Solamente el 16% vivía solo. Se evaluó la autopercepción de salud, documentándose que un 60,4% de las personas con sarcopenia, se percibieron como no saludables. El 83.2% de los estudiados negaron realizar algún tipo de actividad física, como se puede ver en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Variables sociodemográficas de las personas del estudio CRELES, cohorte 2005		
Variable	No sarcopénico %	Sarcopénico %
Edad (años)		
60 -69	58,8	23,2
70 -79	30,9	33,2
80+	10,3	43,5
Sexo		
Mujer	50,3	63,4
Hombre	49,7	36,6
Educación		
≤ 6to	77,4	89,4
7mo-9no	7,9	5,9
≥ 10mo	14,7	4,7
Ingreso		
≤ 50 mil	39,3	57,4
51-248 mil	39,0	32,1
≥ 249 mil	21,7	10,5
Actividad física		
Sí	34,2	16,8
No	65,8	83,2
Vive solo		
Sí	9,1	15,9
No	90,9	84,1
Autopercepción de salud		
Saludable	54,8	39,7
No saludable	45,2	60,4

Dentro de los antecedentes, los padecimientos reportados por las personas con sarcopenia fue frecuente encontrar historia de caídas (59%), enfermedades pulmonares (23%), artritis (20,7%), la osteoporosis (11,8%), enfermedad cerebrovascular (ECV) (8,3%), cáncer (7,6%) y el infarto al miocardio (5,6%). El tabaquismo fue similar entre sarcopénicos y no sarcopénicos 40,8% y 44,1% respectivamente.

Las variables antropométricas y funcionales se analizaron por sexo y estado de sarcopenia Cuadro 2. Los hombres no sarcopénicos tuvieron un promedio de peso mayor con respecto a los sarcopénicos (71,7 kg vs 52,91 kg), lo mismo sucedió en las mujeres (64,68 kg vs 48,66 kg respectivamente). Este fenómeno también se observó con la circunferencia braquial y la circunferencia abdominal. En promedio, el índice de masa corporal fue menor tanto en hombres como mujeres con sarcopenia (20,98 kg/m² y 23,60 kg/m² respectivamente), mientras que el promedio de la CP fue de 28,4 cm para las personas con sarcopenia y de 34,9 cm en el grupo sin sarcopenia.

La fuerza de prensión fue mayor en las personas sin sarcopenia que en los sarcopénicos, en los últimos, los hombres tuvieron un promedio en la dinamometría de 21,95 kg y las mujeres de 13,65 kg. En la velocidad de marcha y la prueba de levántese y siéntese, las personas con sarcopenia les llevó más tiempo para su ejecución (Cuadro 2).

En la razón de riesgo (OR) tomando como variable dependiente tener sarcopenia, las variables que mostraron mayor asociación fueron la edad, a partir de los 70 años aumenta el riesgo (OR 3,164; IC 1,962-5,101), siendo aún mayor después de los 80 años (OR 8,846; IC 5,352-14,620), el nivel de educación (OR 4,264; IC 1,547-11,753), percibirse como poco saludable (OR 1,691; IC 1,133-2,525). Mientras, que, de las comorbilidades, el tener antecedente de ECV (OR 3,221; IC 1,566-6,628), artritis (OR 1,648; IC 1,044-2,601), caídas (OR 1,676; IC 1,143-2,458) y realizar actividad física (OR 0,473; IC 0,283-0,790). Dentro de las variables antropométricas, la circunferencia de cintura fue la única con asociación (OR 0,908; IC 0,819-0,926) Cuadro 3.

Sarcopenia en adulto mayor

Cuadro 2. Promedios en las variables antropométricas y funcionales de las personas del estudio CRELES, cohorte 2005				
	Sacopénicos		No sarcopénicos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Peso (Kg)	52,91	48,66	71,74	64,68
Circunferencia braquial (cm)	24,84	25,60	30,27	31,09
Estatura (cm)	158,85	144,35	164,47	150,95
Índice de masa corporal (kg/m ²)	20,98	23,60	26,50	28,44
Circunferencia abdominal (cm)	82,79	84,92	94,81	95,31
Dinamometría (kg)	21,95	13,65	33,55	21,77
Levántese y siéntese (s)	18,80	19,75	16,68	17,89
Velocidad de la marcha (s)	10,57	11,48	9,58	10,03

Cuadro 3. Factores de riesgo asociados con sarcopenia, CRELES 2005		
Variable	Sarcopénico	
	OR	IC
Edad		
80+	8,846	5,352; 14,620 *
70 -79	3,164	1,962; 5,101 *
60 -69 1/	-	-
Educación		
≤ 6to	1,993	0,843; 4,712
7mo-9no	4,264	1,547; 11,753 *
≥ 10mo 1/	-	-
Sexo		
Mujer	1,273	0,844; 1,919
Hombre 1/	-	-
Vive solo		
Sí	1,497	0,889; 2,519
No 1/	-	-
Autopercepción de salud		
No saludable	1,691	1,133; 2,525 *
Saludable 1/	-	-
Ingreso		
≤ 50 mil	1,772	0,973; 3,22
51-248 mil	1,172	0,635; 2,161
≥ 249 mil 1/	-	-
Circunferencia de cintura		
	0,908	0,819; 0,926 *

continúa

Sarcopenia en adulto mayor

Variable	Sarcopénico	
	OR	IC
Pérdida de peso		
Sí	1,322	0,781; 2,238
No 1/	-	-
Polifarmacia		
Sí	1,142	0,748; 1,744
No 1/	-	-
Actividad física		
Sí	0,473	0,283; 0,790 *
No 1/	-	-
Hipertensión		
Sí	1,045	0,669; 1,562
No 1/	-	-
Diabetes		
Sí	1,200	0,747; 1,929
No 1/	-	-
Cáncer		
Sí	1,462	0,742; 2,884
No 1/	-	-
Enfermedades pulmonares		
Sí	1,479	0,949; 2,304
No 1/	-	-
Infarto		
Sí	1,279	0,598; 2,737
No 1/	-	-
Enfermedad cerebrovascular		
Sí	3,221	1,566; 6,628 *
No 1/	-	-
Artritis		
Sí	1,648	1,044; 2,601 *
No 1/	-	-
Osteoporosis		
Sí	0,837	0,479; 1,463
No 1/	-	-
Caídas		
Sí	1,676	1,143; 2,458 *
No 1/	-	-

*p<0,05

IC= Intervalo de confianza al 95% ; OR= Odds Ratio

1/ Categoría de referencia

Discusión

De nuestro conocimiento, este es el primer estudio que muestra datos nacionales de prevalencia de sarcopenia en personas de la comunidad. El EWGSOP desarrolló una definición clínica y criterios diagnósticos con puntos de corte que le hacen fácil de aplicar⁶ y poder analizar la prevalencia de este síndrome geriátrico en nuestro país.

En CRELES, se utilizó la circunferencia de pantorrilla como medida indirecta de masa muscular, la cual tiene estudios que la correlacionan con el índice de masa muscular esquelética, con discapacidad y percepción física autoreportada.^{20,21} En la actualidad se considera a la circunferencia de pantorrilla una medida antropométrica sensible, barata, no invasiva, y fácil de medir.^{22,23} El punto de corte de 31 cm se ha sugerido como indicador de disminución de masa muscular.^{20,22}

En México, aplicando los criterios del EWGSOP (con la CP como medida de masa muscular), la prevalencia de sarcopenia fue mayor (33.6%)¹² que en nuestro estudio (10,26%). En un estudio más reciente en ese mismo país, Pérez et al (2016) tuvieron una prevalencia de sarcopenia en 11,07%, similar a la documentada en Colombia con 11.5 %, ¹⁷ valores próximos al documentado en Costa Rica. Al igual que lo documentado por Arango et al (2012), en Costa Rica fue más prevalente en mujeres y en los mayores de 80 años, lo que expone a la edad como una condicionante para la aparición de sarcopenia primaria.

Por otro lado, en Chile, la prevalencia de sarcopenia con EWGSOP fue de 19.1%,¹⁸ sin embargo por subgrupos de edades, los costarricenses octogenarios con sarcopenia tienen mayor prevalencia que los chilenos del mismo grupo etario (costarricenses 43,5% vs 38,5%). En Brazil¹⁹ la prevalencia reportada fue 16.1% en mujeres y 14.4% en hombres.

Con respecto a la fuerza muscular, la cual refleja calidad muscular, se considera una medición predictora de resultados adversos.^{20,21} Los puntos de corte para la debilidad son útiles para identificar poblaciones que pueden beneficiarse de las intervenciones para mejorar la fuerza y función muscular. Las mujeres costarricenses fueron en promedio más débiles (13,65 kg) que las mujeres chilenas con sarcopenia (18,7 kg), lo que genera la interrogante, si todos los países latinoamericanos tienen el mismo punto de corte para describir

fuerza muscular normal, ya que los cambios en su punto de corte sí pueden afectar la magnitud de la prevalencia de sarcopenia.^{23,24}

Otra medida que refleja disminución de la fuerza es la prueba de levántese y siéntese cinco veces. En la población de estudio, ésta también fue más prolongada para ejecutarse en los nacionales que en otros países latinoamericanos, sin embargo, llamó la atención, que inclusive en aquellos clasificados como no sarcopénicos del estudio CRELES, mostraron duración mayor de 15 segundos, punto de corte que refleja alteración en la fuerza muscular.² Este hallazgo motiva a realizar más estudios de esta variable y su comportamiento en la población nacional.

Entre las medidas de rendimiento físico comúnmente utilizadas en Geriátrica, se incluye la batería corta de desempeño, la velocidad de marcha y la prueba de caminata de 6 minutos; estas representan medidas rápidas, económicas y confiables de la función física que se puede implementar fácilmente en entornos clínicos.²⁵ En la actualidad, se utilizan como puntos de corte los definidos en el FNIH debido a sus fuertes asociaciones longitudinales con la discapacidad, mortalidad²⁵ y porque su uso ha sido recomendado por otros expertos.^{2,11}

Con respecto al análisis, la velocidad de marcha fue más prolongada en los costarricenses con y sin sarcopenia, con respecto a población chilena.¹⁸ El valor de la velocidad de marcha < 0.8 m/seg clasifica a la sarcopenia como severa, lo que genera mayores resultados adversos como fragilidad, caídas, baja calidad de vida, discapacidad y mortalidad.²

Similar a lo que documentó Lera y cols.,^{18,25} se encontró asociación entre sarcopenia y caídas, inactividad física, comorbilidades como ECV y artritis, lo que puede estar en relación a la disminución en la movilidad que conllevan estas entidades, pudiendo incidir en el desarrollo de sarcopenia secundaria en la población costarricense.

Limitantes

Una limitación es ser un análisis transversal, al haberse incluido una sola ronda del estudio de CRELES, por lo que no se analizaron factores de causalidad. Otra limitación es la ausencia de parámetros de composición corporal para establecer correlaciones con circunferencia de pantorrilla. Al ser un estudio retrospectivo, se trabajó con la información ya existente.

Se requiere tener puntos de corte locales para identificar sarcopenia, sin embargo, el utilizar los criterios y puntos de corte del EWGSOP permitió comparar resultados con otros estudios de prevalencia realizados en otros países de América Latina.

Conclusión

En conclusión, la prevalencia de sarcopenia fue similar a lo documentado en otros países de América Latina (10,26% en el nuestro). Es más prevalente en mujeres, y a mayor edad mayor riesgo de desarrollarla.

Identificar sarcopenia en las personas adultas mayores de Costa Rica permitirá intervenirlos y poder evitar el deterioro funcional, caídas, hospitalizaciones y muerte, eventos relacionados con la sarcopenia.

Referencias

1. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014; 69:547-58. doi:10.1093/gerona/glu010
2. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T et al. Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48:16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.
3. Coker R, Wolfe R. Bedrest and sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2012; 15:7-11. doi: 10.1097/MCO.0b013e32834da629
4. Legrand D, Vaes B, Matheï C, Swine Ch, Degryse J. The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to the European consensus definition: insights from the BELFRAIL study. *Age and Ageing*. 2013; 42: 727-734. doi.org/10.1093/ageing/aft128
5. Zhang T, Cao L, Cao T, Yang J, Gong J, Zhu W et al. Prevalence of Sarcopenia and Its Impact on Postoperative Outcome in Patients With Crohn's Disease Undergoing Bowel Resection. *J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41:592-600. doi: 10.1177/0148607115612054.
6. Bahat G, Tufan F, Kilic C, Akpınar TS, Kose M, Erten N et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr*. 2016; 35:1557-1563. doi: 10.1016/j.clnu.2016.02.002
7. Volpato S, Lara B, Cherubini A, Landi F, Maggio M, Savino E et al. Prevalence and Clinical Correlates of Sarcopenia in Community-Dwelling Older People: Application of the EWGSOP Definition and Diagnostic Algorithm. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69:438-446. doi: 10.1093/gerona/glt149
8. Beudart C, Reginster JY, Slomian J, Buckinx F, Locquet M, Bruyère O. Prevalence of sarcopenia: the impact of different diagnostic cut-off limits. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2014 Dec;14:425-31
9. Buckinx F, Landi F, Cesari M, Fielding R, Visser M, Engelke K et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018; 9: 269-278. 10.1002/jcsm.12268
10. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick E, Goodpaster B, Nevitt M et al. Health ABC Study Investigators. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51:1602-1609
11. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zuñiga C, Arai H, Boirie Y et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing*. 2014; 43:748-759. doi:10.1093/ageing/afu115
12. Arango-Lopera VE, Arroyo P, Gutiérrez-Robledo L, Pérez-Zepeda M. Prevalence of sarcopenia in Mexico City. *Eur Geriatr Med*. 2012; 3: 157-160. doi:10.1016/j.eurger.2011.12.001
13. Pérez-Zepeda M, Sánchez-Garrido N, González-Lara M y Gutiérrez-Robledo LM. Sarcopenia prevalence using simple measurements and population-based cutoff values. *J Lat Am Geriatr Med*. 2016; 2: 8-13

14. Woo J. Nutritional interventions in sarcopenia: where do we stand? *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2018; 21:19-23. doi:10.1097/MCO.0000000000000432
15. Rosero-Bixby L, Fernández X, and Dow W. CRELES: Costa Rican Longevity and Healthy Aging Study, 2005 (Costa Rica Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable). Disponible en: <http://ccp.ucr.ac.cr/index.php/creles-inicio.html>
16. Rosero-Bixby L. CRELES- Costa Rica: Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable. *Poblac Salud Mesoam*. 2007; 5. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr>
17. Samper-Ternent R, Reyes-Ortiz C y Cano C. Frailty and sarcopenia in Bogotá: results from the SABE Bogotá Study. *Aging Clin Exp Res*. 2017 Apr;29:265-272. doi: 0.1007/s40520-016-0561-2
18. Lera L, Albala C, Sánchez H, Angel B, Hormazabal MJ, Márquez C, Arroyo P. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Chilean Elders According to an Adapted Version of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) Criteria. *J Frailty Aging*. 2017;6:12-17. doi: 10.14283/jfa.2016.117
19. Alexandre T da S, Duarte YA de O, Santos JLF, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. *J Nutr Health Aging*. 2014;18:284-90. doi:10.1007/s12603-013-0413-0
20. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51: 1120-1124
21. Landi F, Onder G, Russo A et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr*. 2014; 33: 539-544. doi: 10.1016/j.clnu.2013.07.013
22. Velázquez M, Irigoyen M, Lazarevich I, Delgadillo J, Acosta P, Zepeda M. Comparison of the prevalence of sarcopenia using skeletal muscle mass index and calf circumference applying the European consensus definition in elderly Mexican women. *Geriatr Geront Int*. 2017;17:161-170. doi: 10.1111/ggi.12652
23. Lera L, Ángel B, Sánchez H, Picrin Y, Hormazabal M, Quiero A y Albala C. Estimación y validación de puntos de corte de índice de masa muscular esquelética para la identificación de sarcopenia en adultos mayores chilenos. *Nutr Hosp*. 2015;31:1187-1197. doi: 10.3305/nh.2015.31.3.8054
24. Masanés F, Rojano X, Salvá A, Serra-Resach JA, Artaza I, Formiga F et al. Cut-off Points for Muscle Mass - Not Grip Strength or Gait Speed - Determine Variations in Sarcopenia Prevalence. *J NUTR Health Aging*. 2017;21:825-829. doi: 10.1007/s12603-016-0844-5.
25. Alley D, Shardell M, Peters K, McLean R, Dam T, Kenny A et al. Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014 May;69:559-66. doi:10.1093/gerona/glu011.
26. Syddall H, Westbury L, Cooper C, Sayer A. Self-reported walking speed: a useful marker of physical performance among community-dwelling older people? *J Am Med Dir Assoc*. 2015; 16: 323-328. doi:10.1016/j.jamda.2014.11.004