

**Diagnóstico y prevalencia de sarcopenia en residencias de mayores: EWGSOP2 frente al EWGSOP1**

**Diagnosis and prevalence of sarcopenia in long-term care homes: EWGSOP2 versus EWGSOP1**

**OR 2573**

**Diagnóstico y prevalencia de sarcopenia en residencias de mayores: EWGSOP2 frente al EWGSOP1**

**Diagnosis and prevalence of sarcopenia in long-term care homes: EWGSOP2 versus EWGSOP1**

Ana Isabel Rodríguez-Rejón<sup>1</sup>, María Dolores Ruiz-López<sup>1,2</sup> y Reyes Artacho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Granada. <sup>2</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Granada. Granada

**Recibido:** 08/03/2019

**Aceptado:** 20/05/2019

**Correspondencia:** María Dolores Ruiz-López. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. 18011 Granada  
e-mail: mdruiz@ugr.es

## **RESUMEN**

**Antecedentes:** la definición y metodología recomendadas para diagnosticar sarcopenia ha ido evolucionando. El consenso más utilizado es el del Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores publicado en 2010 (EWGSOP1), que ha sido actualizado en 2019 (EWGSOP2).

**Objetivos:** determinar la prevalencia de sarcopenia en personas mayores institucionalizadas usando el algoritmo del EWGSOP2 y comparar dichos resultados con los obtenidos en el Granada Sarcopenia Study al aplicar el algoritmo del EWGSOP1.

**Métodos:** para evaluar la sarcopenia se midieron la masa muscular con un impedanciómetro, la fuerza muscular con un dinamómetro y la velocidad de la marcha en un recorrido de cuatro metros. Para la

comparación de los resultados se realizó un análisis de sensibilidad y especificidad utilizando la versión 20 de SPSS.

**Resultados:** según el EWGSOP2, el 60,1% tenía sarcopenia y el 58,1% tenía sarcopenia grave, resultados sin diferencias estadísticamente significativas al compararlos con los obtenidos según el EWGSOP1 (63% tenía sarcopenia y 61,2%, sarcopenia grave). Tampoco se hallaron diferencias significativas al comparar los sujetos con baja masa muscular según las fórmulas propuestas en uno y otro consenso, mientras que sí las hubo al comparar los sujetos con baja fuerza muscular debido a la variación en los puntos de corte.

**Conclusiones:** la prevalencia de sarcopenia en personas mayores institucionalizadas es alta, destacando una gran mayoría de sujetos con baja fuerza muscular y bajo rendimiento físico. La utilización de la metodología propuesta por el EWGSOP2 no influyó en los resultados de prevalencia de sarcopenia obtenidos al aplicar el EWGSOP1.

**Palabras clave:** Sarcopenia. Masa muscular. Personas mayores. Residencias de mayores.

## **ABSTRACT**

**Background:** the definition and methodology recommended for the diagnosis of sarcopenia has been changing. The mostly applied consensus is the one published by the European Working Group in Older People in 2010 (EWGSOP1), which was updated in 2019 (EWGSOP2).

**Objectives:** assessing the prevalence of sarcopenia in institutionalized older adults using the EWGSOP2 algorithm and comparing these results with the EWGSOP1 algorithm results.

**Methods:** in order to diagnose sarcopenia, muscle mass was assessed using an impedanciometer, muscle strength with a dynamometer and walking speed over a four-meter course. For the comparison of the results, a sensitivity and specificity analysis were performed with the version 20 of SPSS.

**Results:** according to the EWGSOP2, 60.1% of the participants had sarcopenia and 58.1% had severe sarcopenia, results with no statistical differences when they are compared to the results according to the EWGSOP1 (63% had sarcopenia and 61.2%, severe sarcopenia). Neither were statistical differences found when comparing subjects with low muscle mass according to the formulas suggested by both consensus, while there were differences when comparing subjects with low muscle strength due to the variation of cut-off points.

**Conclusions:** the prevalence of sarcopenia in institutionalized older adults is high, being remarkable that the majority of the participants had low muscle strength and low physical performance. The utilization of the methodology proposed by the EWGSOP2 did not have influence in the results of prevalence of sarcopenia obtained when the EWGSOP1 recommendations were applied.

**Key words:** Sarcopenia. Muscle mass. Older adults. Nursing homes.

## **INTRODUCCIÓN**

El concepto de sarcopenia ha ido evolucionando en los últimos años al ritmo que han ido aumentando el número de publicaciones científicas en las que, entre otros hallazgos, se han identificado sus posibles causas y graves consecuencias (1-3). El término sarcopenia fue acuñado por Irwin Rosemberg en 1989 (“*sarx*” o carne y “*penia*” o pérdida) para referirse a la pérdida de masa muscular asociada a la edad (4) y posteriormente se incluyó en dicha definición la disminución de la fuerza muscular (5). En 2010, fue publicado el consenso del Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores (6), cuyas siglas en inglés son EWGSOP y al que a partir de ahora nos referiremos como EWGSOP1. En dicho consenso se propuso diagnosticar sarcopenia cuando se identifican una masa muscular baja y una función muscular deficiente (fuerza o rendimiento físico). Se han publicado otros consensos tales como el del Grupo Internacional de Trabajo en Sarcopenia (7) o el del Grupo Asiático de

Trabajo en Sarcopenia (8), e incluso se han propuesto metodologías para diagnosticar sarcopenia en ámbitos específicos como el de personas con movilidad reducida (9) o en ancianos institucionalizados, como fue nuestro caso (10). Sin embargo, la definición propuesta por el EWGSOP1 ha sido hasta el momento la más utilizada en la literatura científica (11). En 2016, la sarcopenia fue reconocida como una condición independiente en la décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (12).

En 2019, se publicó una actualización del consenso europeo por el denominado Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores 2 (EWGSOP 2) (13). En ese nuevo consenso se propone un algoritmo para diagnosticar sarcopenia con algunas diferencias con respecto al anterior, aunque las variables que se miden son básicamente las mismas. En este caso, la presencia de sarcopenia se identifica cuando la masa muscular y la fuerza muscular están bajas, mientras que el rendimiento físico queda como una medida para conocer la gravedad de la patología cuando la sarcopenia es identificada.

Puesto que hasta el momento no ha habido un único consenso generalmente aceptado en la comunidad científica, los estudios han seguido metodologías muy diversas y este hecho probablemente haya influido en que los datos de prevalencia de sarcopenia varíen tanto de unos estudios a otros (14-17). El consenso del EWGSOP2 presenta la oportunidad de homogeneizar la metodología que se utiliza en las distintas investigaciones y, por tanto, facilitar la comparabilidad de los datos. En este punto cabe plantearnos si la aplicación de la metodología propuesta por el EWGSOP2 supone cambios en los resultados obtenidos al haber aplicado la metodología del EWGSOP1 y por lo tanto, si serán comparables los estudios que fueron realizados siguiendo las sugerencias del consenso anterior con los nuevos estudios que sean realizados siguiendo las recomendaciones del nuevo consenso.

Para indagar en la respuesta a esta cuestión se plantearon los siguientes objetivos: a) determinar la prevalencia de sarcopenia en

personas mayores institucionalizadas usando el algoritmo del EWGSOP2; y b) comparar dichos resultados con los obtenidos en el Granada Sarcopenia Study al aplicar el algoritmo del EWGSOP1 mediante un análisis de sensibilidad y especificidad.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Se han utilizado los datos del Granada Sarcopenia Study, estudio transversal diseñado para evaluar la prevalencia de sarcopenia, según el EWGSOP1, en una muestra representativa de personas mayores institucionalizadas de la provincia de Granada (España) (18). La información detallada sobre el reclutamiento y los métodos aplicados en las tres residencias seleccionadas de forma aleatoria ha sido previamente publicada (10). Los criterios de inclusión fueron: edad  $\geq$  70 años, vivir en la residencia por un tiempo  $\geq$  3 meses, condiciones médicas estables y presentar un consentimiento informado de participación firmado por el residente o su representante. Los criterios de exclusión fueron: llevar marcapasos, estar en estado terminal o recibir cuidados paliativos, comportamiento difícil o peligroso, o la presencia de problemas médicos o de otro tipo que impidieran su participación. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Granada (España) y los directores de las residencias de mayores firmaron acuerdos de colaboración.

### **Recogida de datos**

Los datos recogidos incluyeron: historia médica, fecha de admisión, función cognitiva según el test de Pfeiffer (19), limitación funcional según el índice de Barthel (20), capacidad para caminar según la clasificación ambulatoria funcional (Functional Ambulation Classification [FAC]) (21) y medidas antropométricas, tales como peso y altura (22).

### **Evaluación de la sarcopenia**

La sarcopenia se diagnosticó siguiendo los criterios del EWGSOP1 (6) y EWGSOP2 (13).

### **Medida de la masa muscular**

La masa muscular se midió con un impedanciómetro (Monitor EFG Electro Fluid Graph Analyser SEL, Florencia, Italia), aplicando una técnica estandarizada y obteniendo los datos de resistencia y reactancia. Siguiendo las sugerencias del EWGSOP1, la masa muscular (masa muscular esquelética [MME]) se estimó de acuerdo a la fórmula de Janssen (23) y el índice de masa muscular esquelético (IMME) se calculó dividiendo la MME (kg) por la altura ( $m^2$ ). La masa muscular se clasificó como baja cuando estaba por debajo de los puntos de corte para adultos españoles ( $< 6,68 \text{ kg}/m^2$  en mujeres y  $< 8,31 \text{ kg}/m^2$  en hombres) (24). Por otro lado, de acuerdo con lo indicado en EWGSOP2, la masa muscular esquelética apendicular (MMEA) se estimó usando la fórmula de Sergi (25) y el índice de masa muscular esquelética apendicular (IMMEA) se calculó dividiendo la MMEA (kg) por la altura ( $m^2$ ). En este caso, la masa muscular se clasificó como baja cuando estaba por debajo de  $6 \text{ kg}/m^2$  en mujeres y  $7 \text{ kg}/m^2$  en hombres (13) (Tabla I).

### **Medida de la fuerza muscular**

La fuerza muscular se midió con un dinamómetro de presión manual (Takei, Niigata, Japón) tras medir previamente el tamaño de la mano para calcular la amplitud de agarre óptima (26). La fuerza muscular se consideró baja cuando estaba por debajo de 20 kg en mujeres y 30 kg en hombres según el criterio del EWGSOP1 (6) y de 16 kg y 27 kg, respectivamente, según el criterio del EWGSOP2 (13). La fuerza muscular se registró como baja cuando un participante no era capaz de apretar.

### **Evaluación del rendimiento físico**

El rendimiento físico se evaluó midiendo la velocidad de la marcha (m/s) de los participantes en un trayecto de cuatro metros,

permitiendo el uso de deambulador o bastón cuando era necesario. La velocidad se consideró baja cuando estaba por debajo de 0,8 m/s, punto de corte establecido tanto en el consenso del EWGSOP1 y como en el EWGSOP2 (6,13). La velocidad de la marcha de participantes incapaces de caminar (FAC = 0 o 1) se consideró baja.

### **Análisis estadístico**

Se calcularon las medias y desviaciones estándar (DE) para las variables continuas y las frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. Se compararon los datos de prevalencia de sarcopenia y sus diferentes estadios obtenidos según las sugerencias del EWGSOP2 con respecto a las del EWGSOP1 mediante: aplicación del test McNemar para comprobar la distribución equitativa de los resultados por pares o respuestas entre los dos algoritmos; evaluación de la capacidad del algoritmo del EWGSOP2 con respecto al del EWGSOP1 de detectar los estadios de sarcopenia en aquellos que tenían dicha condición (es decir, su sensibilidad) y para confirmar la ausencia en aquellos que no la tenían (es decir, su especificidad) y determinación del coeficiente kappa para establecer la concordancia entre los resultados de los algoritmos. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 20 v, considerando un nivel de significación del 5% en todos los test.

### **RESULTADOS**

En la **tabla II** se muestran las características de la población estudiada. La edad media fue de 84,9  $\pm$  6,7 años (n = 249), el nivel de dependencia era alto (un 35% tenía dependencia total y un 31%, dependencia grave), el deterioro cognitivo era común entre los participantes (un 42% tenía deterioro cognitivo grave) y las dificultades para deambular estaban presentes en gran parte de los residentes (un 49% no podía caminar).

Al aplicar el algoritmo propuesto por el EWGSOP2 (**Fig. 1**) se observó que 140 participantes presentaban sarcopenia, de los cuales 133 padecían sarcopenia grave.

En la **tabla III** se muestra la prevalencia encontrada al aplicar el EWGSOP1 y el EWGOP2. Al comparar dichos resultados (**Tabla IV**), observamos que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los sujetos detectados como sarcopénicos y no sarcopénicos por uno y otro algoritmo ( $p = 0,382$ ), así como cuando se comparan los sujetos identificados con o sin sarcopenia grave en ambos casos ( $p = 0,461$ ). Asimismo, cuando comparamos los sujetos identificados con baja masa muscular según uno y otro algoritmo observamos que no hay diferencias estadísticamente significativas ( $p = 1,000$ ), mientras que sí las hay cuando comparamos los sujetos en los que se detecta baja fuerza muscular ( $p < 0,001$ ). La sensibilidad del método propuesto por el EWGSOP2 está por encima del 80% y la especificidad está por debajo de dicho valor, pero por encima del 70%.

## **DISCUSIÓN**

La prevalencia de sarcopenia obtenida al aplicar el algoritmo del EWGSOP2 fue de un 60,1% en las residencias de mayores estudiadas. Dicha prevalencia no presentaba diferencias estadísticamente significativas cuando se comparaba con la obtenida al aplicar el algoritmo propuesto por el EWGSOP1 (63%). La prevalencia de sarcopenia grave también fue similar (58,1% y 61,2%, respectivamente), sin que hubiesen diferencias estadísticamente significativas. Los valores de prevalencia hallados en este estudio están dentro del amplio rango observado en los estudios de prevalencia llevados a cabo en residencias de mayores hasta el momento (17,7-73,3%), tal y como mostramos en una reciente revisión sistemática (14). En dicha revisión observamos que la mayoría de los estudios llevados a cabo en este ámbito seguían la metodología propuesta por el EWGSOP1. Sin embargo, debido a la novedad del nuevo consenso, no hay estudios previos sobre prevalencia de sarcopenia que apliquen el algoritmo propuesto por el EWGSOP2.

Al analizar los componentes de la sarcopenia, se observó que no había diferencias significativas al comparar el porcentaje de sujetos

con baja masa muscular tras aplicar la fórmula de Janssen (23) recomendada por el EWGSOP1 (64%) y al utilizar la fórmula de Sergi (25) sugerida por el EWGSOP2 (64%). Además de diferir las fórmulas, hay que resaltar que también variaron los puntos de corte utilizados, usando en el primer caso los puntos de corte de IMME disponibles para población española (24) y en el segundo caso los puntos de corte de IMMEA sugeridos en el propio nuevo consenso (13). Al comparar distintas fórmulas de estimación de masa muscular con impedancia bioeléctrica la fórmula de Sergi ha sido reconocida como la más adecuada (27).

Por el contrario, sí hubo diferencias significativas al comparar el porcentaje de sujetos con baja fuerza muscular (un 98% siguiendo el EWGSOP1 frente a un 91% siguiendo el EWGSOP2). Este último hallazgo era de esperar, pues la forma de medida de la fuerza fue la misma en ambos casos, variando únicamente los puntos de corte que el EWGSOP2 propuso rebajar a 16 kg en mujeres y 27 kg en hombres con respecto a los 20 y 30 kg respectivamente sugeridos en el EWGSOP1. Los puntos de corte ideales a utilizar han sido ampliamente debatidos y es un tema que ha generado y sigue generando discrepancias (28,29). Los valores sugeridos en el nuevo consenso, propuestos por Dodds y cols. (30), han sido presentados como un intento de generar homogeneidad y, por tanto, mejorar la comparabilidad de futuros estudios.

Los valores de sensibilidad y especificidad en todas las comparaciones realizadas estuvieron por encima del 70%. En el caso de la fuerza muscular encontramos los valores de sensibilidad y especificidad más altos, mientras que el p-valor resultante del test McNemar ( $p < 0,001$ ) indica que hay diferencias estadísticamente significativas. Esto se debe a que hay 16 sujetos cuya fuerza muscular se consideraba baja con el EWGSOP1 y con el EWGSOP2 se considera normal, observando que las diferencias entre los dos algoritmos no están repartidas de forma uniforme, sino que se detecta una asociación. Por lo tanto, las diferencias estadísticas se deben a la distribución de las diferencias, no a las diferencias en sí.

En las otras comparaciones (masa muscular, sarcopenia y sarcopenia grave), el número de diferencias es mayor, por lo que la sensibilidad y especificidad son ligeramente inferiores, pero se considera que están repartidas de forma aleatoria, así que a nivel estadístico no hay diferencias significativas.

En cuanto a la medida de la velocidad de la marcha, ambos consensos consideran el mismo punto de corte (0,8 m/s) y el 96% de los participantes de este estudio presentaban una velocidad baja. El EWGSOP1 propuso utilizar la medida de la velocidad como un primer paso para el diagnóstico de la sarcopenia, mientras que en el algoritmo del EWGSOP2 dicha medida es considerada tan solo para evaluar la gravedad de la sarcopenia cuando esta es identificada.

Para facilitar la detección de sarcopenia en el ámbito clínico, el nuevo consenso propone que antes de realizar las medidas de fuerza y masa muscular se realice un test de cribado denominado SARC-F, que consiste en cinco preguntas que responden los propios pacientes y es indicativo del riesgo de sarcopenia (31). Dicho test ha sido validado como la mejor herramienta para el cribado de sarcopenia en residencias de mayores (32).

### **Fortalezas y limitaciones**

Entre las fortalezas de este estudio resalta ser el primero en el que se aplica la metodología propuesta por el EWGSOP2 en residencias de mayores y la primera vez que se comparan los resultados obtenidos al aplicar el consenso del EWGSOP1 y el EWGSOP2 en este ámbito. Como limitación, este hecho lleva a que no haya estudios previos disponibles con los que poder comparar los resultados obtenidos. Además, puesto que se trata de un estudio llevado a cabo en personas mayores institucionalizadas de una alta edad media y con un grado de discapacidad y deterioro cognitivo importantes, los resultados no pueden ser generalizados y se requerirían más estudios para confirmar los hallazgos.

### **CONCLUSIONES**

La prevalencia de sarcopenia en personas mayores institucionalizadas es alta. La utilización de la metodología propuesta por el EWGSOP2 no influye en los resultados de prevalencia obtenidos al aplicar el EWGSOP1. Más de la mitad de los participantes presentaban una baja masa muscular y la inmensa mayoría tenían una fuerza y velocidad bajas. El uso de las distintas fórmulas propuestas en ambos consensos para predecir masa muscular por impedancia bioeléctrica (fórmula de Janssen y fórmula de Sergi) no influye en el porcentaje de sujetos con baja masa muscular. La disminución de los puntos de corte de fuerza muscular de 20 kg en mujeres y 30 kg en hombres a 16 y 27 kg respectivamente supone cambios estadísticamente significativos en el porcentaje de sujetos que presentan baja fuerza muscular. Sería recomendable que se realicen más estudios comparativos del EWGSOP2 y el EWGSOP1 tanto en residencias de mayores como en otros ámbitos.

### **AGRADECIMIENTOS**

Las autoras agradecen a Llenalia García su ayuda con el análisis estadístico y al personal y residentes de cada residencia de mayores por su apoyo. Asimismo, dan las gracias a los estudiantes de Nutrición y Dietética por su colaboración en el estudio.

Esta investigación formó parte de la tesis doctoral de Ana Rodríguez-Rejón, llevada a cabo bajo el “Programa de Nutrición Humana” en la Universidad de Granada mientras recibía un contrato de investigación del Gobierno de España.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Norman K, Otten L. Financial impact of sarcopenia or low muscle mass - A short review. Clin Nutr 2019;38(4):1489-1495. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.09.026
2. Marzetti E, Calvani R, Tosato M, Cesari M, Di Bari M, Cherubini A, et al. Sarcopenia: an overview. Aging Clin Exp Res 2017;29(1):11-7. DOI: 10.1007/s40520-016-0704-5

3. Dennison EM, Sayer AA, Cooper C. Epidemiology of sarcopenia and insight into possible therapeutic targets. *Nat Rev Rheumatol* 2017;13(6):340-7. DOI: 10.1038/nrrheum.2017.60
4. Rosenberg I. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. *Am J Clin Nutr* 1989;50:1231-3. DOI: 10.1093/ajcn/50.5.1231
5. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 2001;137(4):231-43. DOI:10.1067/mlc.2001.113504
6. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2010;39(4):412-23. DOI: 10.1093/ageing/afq034
7. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International Working Group on Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2011;12(4):249-56. DOI: 10.1016/j.jamda.2011.01.003
8. Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2014;15(2):95-101. DOI: 10.1016/j.jamda.2013.11.025
9. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc* 2011;12(6):403-9. DOI: 10.1016/j.jamda.2011.04.014
10. Rodríguez-Rejón AI, Artacho R, Puerta A, Zúñiga A, Ruiz-López MD. Diagnosis of sarcopenia in long-term care homes for the elderly: the sensitivity and specificity of two simplified algorithms with respect to the EWGSOP Consensus. *J Nutr Heal Aging* 2018;22(7):796-801. DOI: 10.1007/s12603-018-1004-x
11. Cawthon PM. Recent progress in sarcopenia research: a focus on operationalizing a definition of sarcopenia. *Curr Osteoporos Rep* 2018;16(6):730-7. DOI: 10.1007/s11914-018-0484-2

12. Cao L, Morley JE. Sarcopenia is recognized as an independent condition by an International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code. *J Am Med Dir Assoc* 2016;17(8):675-7. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.06.001
13. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48(1):16-31. DOI: 10.1093/ageing/afy169/5126243
14. Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Wanden-Berghe C, Artacho R. Prevalence and diagnosis of sarcopenia in residential facilities: a systematic review. *Adv Nutr* 2019;10(1):51-8(1):1-8. DOI: 10.1093/advances/nmy058/5298227
15. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga 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(6):48-759. DOI: 10.1093/ageing/afu115
16. Pagotto V, Silveira EA. Methods, diagnostic criteria, cutoff points, and prevalence of sarcopenia among older people. *Sci World J* 2014;2014:231312. DOI: 10.1155/2014/231312
17. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord* 2017;16:21. DOI: 10.1186/s40200-017-0302-x
18. Rodríguez-Rejón AI. Prevalencia de sarcopenia en personas mayores institucionalizadas y su relación con el estado nutricional: "Granada Sarcopenia Study". Granada: Universidad de Granada, Tesis Doctorales; 2017. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/handle/10481/48793>.
19. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1975;23(10):433-41.
20. Mahoney F, Barthel D. Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J* 1965;71(2):61-5.

21. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical gait assessment in the neurologically impaired: reliability and meaningfulness. *Phys Ther* 1984;64:35-40.
22. Berral de la Rosa F, Del Águila-Quirós D. Nutritional/anthropometric assessment of patients staying in bed or at hospital. *Arch Med Deport* 2002;19(88):129-35.
23. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* 2000;89(2):465-71. DOI: 10.1152/jappl.2000.89.2.465
24. Masanes F, Culla A, Navarro-González M, Navarro-López M, Sacanella E, Torres B, et al. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). *J Nutr Heal Aging* 2012;16(2):184-7.
25. Sergi G, De Rui M, Veronese N, Bolzetta F, Berton L, Carraro S, et al. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. *Clin Nutr* 2015;34(4):667-73. DOI:10.1016/j.clnu.2014.07.010
26. Ruiz-Ruiz J, Mesa JL, Gutiérrez A, Castillo MJ. Hand size influences optimal grip span in women but not in men. *J Hand Surg Am* 2002;27(5):897-901.
27. Yu SCY, Powell A, Khow KSF, 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;8(4). DOI: 10.3390/nu8040189
28. Sousa-Santos AR, Amaral TF. Differences in handgrip strength protocols to identify sarcopenia and frailty - A systematic review. *BMC Geriatr* 2017;17(1):238. DOI: 10.1186/s12877-017-0625-y
29. Vasconcelos KSDES, Dias JMD, Bastone ADEC, Vieira RA, Andrade ACDES, Perracini MR, et al. Mobility identify to points cutoff strength handgrip associated and people older dwelling-community in limitation factors. *J Nutr Heal Aging* 2016;20(3):306-15. DOI: 10.1007/s12603-015-0584-y

30. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. PLoS One 2014;9(12):1-15. DOI: 10.1371/journal.pone.0113637
31. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2016;7(1):28-36. DOI: 10.1002/jcsm.12048
32. Yang M, Lu J, Jiang J, Zeng Y, Tang H. Comparison of four sarcopenia screening tools in nursing home residents. Aging Clin Exp Res 2018. DOI: 10.1007/s40520-018-1083-x

Nutrición  
Hospitalaria

**Tabla I. Fórmulas de referencia y puntos de corte utilizados para la estimación de la masa muscular según los criterios de EWGSOP1 y EWGSOP2**

<i>Referencia</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Puntos de corte</i>
Janssen y cols. (23)	$MME \text{ (kg)} = (IR \times 0,401) + (\text{sexo} \times 3,825) + (\text{edad [años]} \times -0,071) + 5,102$	IMME: Mujeres: 6,68 kg/m <sup>2</sup> Hombres: 8,31 kg/m <sup>2</sup>
Sergi y cols. (25)	$MMEA \text{ (kg)} = -3,964 + (0,227 \times IR) + (0,095 \times \text{peso [kg]}) + (1,384 \times \text{sexo}) + (0,064 \times \text{reactancia } [\Omega])$	IMMEA: Mujeres: 6 kg/m <sup>2</sup> Hombres: 7 kg/m <sup>2</sup>

IMME: índice de masa muscular esquelética; IMMEA: índice de masa muscular esquelética apendicular; IR: índice de resistividad; MME: masa muscular esquelética; MMEA: masa muscular esquelética apendicular.  $IR = \text{altura (cm)}^2 / \text{resistencia } (\Omega)$ ;  $IMME = MME \text{ (kg)} / \text{altura (m)}^2$ ;  $IMMEA = MMEA \text{ (kg)} / \text{altura (m)}^2$ . El sexo tiene valores de 0 para las mujeres y 1 para los hombres.

**Tabla II. Características de los participantes**

	Total (n =	Mujeres (n =	Hombres (n =
<i>Media ± DE</i>	249)	187)	62)
Edad (años)	84,9 ± 6,7 62,2 ±	85,4 ± 6,6	83,3 ± 7,0
Peso (kg)	14,4 153,6 ±	59,5 ± 14,1	70,2 ± 12,3
Altura (cm)	7,7	150,4 ± 5,2	163,1 ± 6,0
n (%)			
<i>Índice de Barthel</i>			
Independiente	8 (3)	3 (1)	5 (8)
Leve	10 (4)	5 (3)	5 (8)
Moderado	65 (26)	44 (24)	21 (34)
Grave	78 (31)	63 (34)	15 (24)
Total	87 (35)	71 (38)	16 (26)
<i>Test de Pfeiffer</i>			
Intacto	50 (22)	31 (18)	19 (37)
Leve	33 (14)	25 (14)	8 (15)
Moderado	50 (22)	36 (20)	14 (27)
Grave	95 (42)	84 (48)	11 (21)
<i>Clasificación ambulatoria funcional</i>			
0 Deambulación no funcional	121 (49)	98 (52)	23 (37)
1 Deambulación dependiente por asistencia física			
- nivel II	52 (21)	40 (21)	12 (19)
2 Deambulación dependiente por asistencia física			
- nivel I	25 (10)	18 (10)	7 (11)
3 Deambulación dependiente por supervisión			
4 Deambulación	21 (8)	18 (10)	3 (5)
independiente solo en superficies niveladas			
5 Deambulación	14 (6)	5 (3)	9 (15)
independiente	16 (6)	8 (4)	8 (13)
<i>Índice de masa muscular esquelética (IMME)</i>			
< 6,68 o 8,31 kg/m <sup>2</sup>			
(mujeres u hombres)	147 (64)	121 (68)	26 (48)
≥ 6,68 o 8,31 kg/m <sup>2</sup>			
(mujeres u hombres)	84 (36)	56 (32)	28 (52)

*Índice de masa muscular esquelética apendicular (IMMEA)*

< 6 o 7 kg/m <sup>2</sup> (mujeres u			
hombres)	147 (64)	115 (65)	32 (59)
≥ 6 o 7 kg/m <sup>2</sup> (mujeres u			
hombres)	84 (36)	62 (35)	22 (41)
<i>Fuerza de prensión manual</i>			
< 20 o 30 kg (mujeres u			
hombres)	243 (98)	186 (99)	57 (92)
≥ 20 o 30 kg (mujeres u			
hombres)	6 (2)	1 (1)	5 (8)
< 16 o 27 kg (mujeres u			
hombres)	227 (91)	174 (93)	53 (85)
≥ 16 o 27 kg (mujeres u			
hombres)	22 (9)	13 (7)	9 (15)
<i>Velocidad de la marcha</i>			
≤ 0,8 m/s	236 (96)	183 (99)	53 (88)
> 0,8 m/s	9 (4)	2 (1)	7 (12)

Notas: Hubo una pérdida de seguimiento en la variable principal, así como en algunas variables secundarias debido a las características de los participantes, sin que llegara a superarse en ningún caso un 10% de datos perdidos. Tabla modificada de Rodríguez-Rejón y cols. (2018) (10).

**Tabla III. Prevalencia encontrada en el Granada Sarcopenia Study de los distintos estadios conceptuales de la sarcopenia según el EWGSOP1 y el EWGSOP2**

<i>Categorías</i>	<i>Requisitos</i>	<i>Prevalencia según el algoritmo del EWGSOP1</i>	<i>Prevalencia según el algoritmo del EWGSOP2</i>
Presarcopenia	Masa muscular baja (IMME)*	63,6%	-
Sarcopenia probable	Fuerza muscular baja <sup>†</sup>	-	91,2%
Sarcopenia	Masa muscular baja (IMME) + (Fuerza muscular baja o rendimiento físico bajo) <sup>‡</sup>	63%	-
	Fuerza muscular baja + Masa muscular baja (IMMEA) <sup>§</sup>	-	60,1% <sup>¶</sup>
Sarcopenia grave	Fuerza muscular baja + Masa muscular baja (IMME) + Rendimiento físico bajo <sup>‡</sup>	61,2%	
	Fuerza muscular baja + Masa muscular baja (IMMEA) + Rendimiento físico bajo <sup>¶</sup>		58,1%**

Nota: Los porcentajes se expresan sobre el n en el que fue posible realizar la evaluación: \*n = 231, <sup>†</sup>n = 249, <sup>‡</sup>n = 227, <sup>§</sup>n = 233, <sup>¶</sup>n = 229. Para facilitar la comparación directa entre los datos obtenidos al aplicar el algoritmo del EGWSOP2 con respecto al anterior se muestran los siguientes datos sobre n = 227: <sup>¶</sup>sarcopenia, 59,9%; <sup>\*\*</sup>sarcopenia grave, 58,6%. IMME: índice de masa muscular esquelética; IMMEA: índice de masa muscular esquelética apendicular.

**Tabla IV. Comparación de la prevalencia de los valores estimados por los algoritmos sugeridos por el EWGSOP1 y el EWGSOP2**

Sarcopenia	Número de participantes			Sensibilidad (EWGSOP2)	Especificidad (EWGSOP2)	Kappa	Test McNemar Valor p
	Sí	No	Dif.				
Baja MM EWGSOP1 vs. Baja MM EWGSOP2	125	62	44	85%	73,8%	0,588	1,000
Baja FM EWGSOP1 vs. Baja FM EWGSOP2	227	6	16	93,4%	100%	0,406	< 0,001
Sarcopenia EWGSOP1 vs. Sarcopenia EWGSOP2	116	64	47	81,1%	76,2%	0,563	0,382
Sarcopenia grave EWGSOP1 vs. Sarcopenia grave EWGSOP2	113	68	46	81,3%	77,3%	0,578	0,461

FM: fuerza muscular; MM: masa muscular.

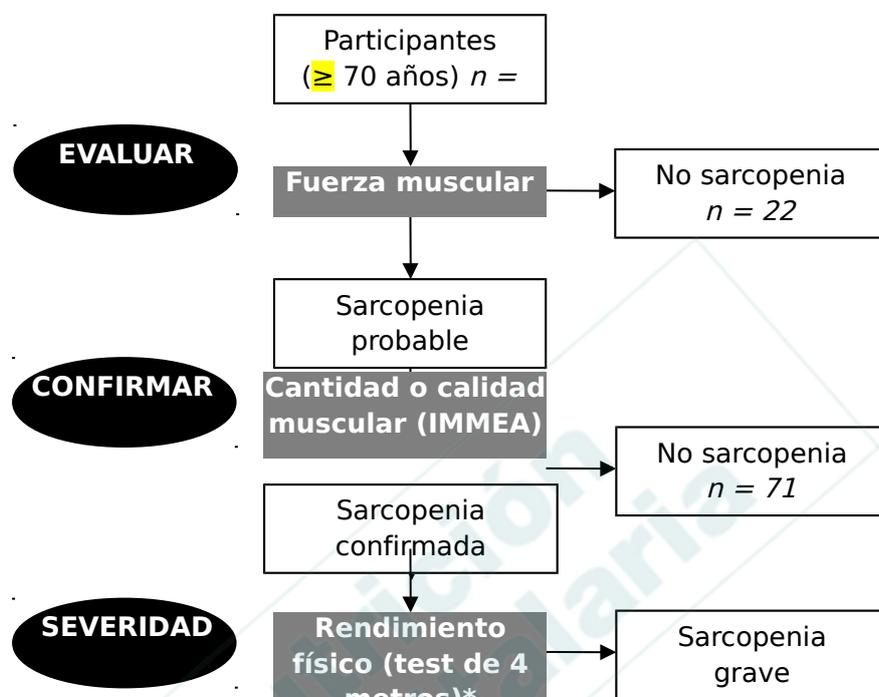


Fig. 1. Evaluación de la prevalencia de sarcopenia en tres residencias de mayores españolas de acuerdo al algoritmo recomendado por el EWGSOP2 (X). n = número de participantes en cada categoría. IMMEA: índice de masa muscular esquelética apendicular, datos perdidos en 16 participantes. \*Datos perdidos en cuatro participantes.