

Francisco Javier Balea-Fernández<sup>1,\*</sup>  
 Javier Alonso-Ramírez<sup>2</sup>  
 Antonia Solano Benítez<sup>3</sup>  
 Eduardo Núñez-González<sup>4</sup>  
 Blanca Torres-Moreno<sup>2</sup>

1. Doctor en Psicología. Doctor en Medicina. Médico Especialista en Geriátrica. Departamento de Psicología, Sociología y Trabajo social. Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria, España.
2. Estudiante de Doctorado en Medicina. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Médico Especialista en Geriátrica. Hospital Insular de Lanzarote. Lanzarote, España.
3. Médico Especialista en Geriátrica. Hospital Insular de Lanzarote. Lanzarote, España.
4. Profesor de la Facultad de Enfermería. Campus de Lanzarote. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Lanzarote, España.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fbalea@cop.es (Francisco Javier Balea-Fernández).

Recibido el 21 de octubre de 2021; aceptado el 24 de enero de 2022.

## Sarcopenia en pacientes de hospital de día geriátrico

### *Sarcopenia in a geriatric day hospital*

#### RESUMEN

**Introducción:** La sarcopenia es una enfermedad muscular progresiva y generalizada asociada con un aumento de los resultados adversos para la salud (caídas, fracturas, discapacidad y mortalidad). Multiplica por 4 el riesgo de muerte por cualquier causa y tiene un gran impacto en otros resultados de salud y pérdida de calidad de vida. **Objetivo:** El objetivo principal de esta investigación es establecer la prevalencia y las variables relacionadas con la sarcopenia en pacientes de un hospital de día geriátrico. **Metodología:** Muestra de 55 pacientes: 40 mujeres (73%) y 15 hombres (27%), con una edad media de 73,25 años (desviación estándar de 13,4). **Resultados:** El 87% de los pacientes sobreviven al año de seguimiento. El coeficiente de correlación (positivo) ( $p < 0,01$ ) para SARC-F y SPPB, SARC-F e índice de Barthel, y dinamómetro e índice de Barthel. El coeficiente de correlación de Pearson (negativo) ( $p < 0,05$ ) para edad y medicación, índice de fragilidad e índice de Barthel, índice de fragilidad y GDS, e índice de Barthel y SPPB. **Conclusiones:** se puede concluir que el principal factor de riesgo para sarcopenia es la edad. Cuanto mayor es la edad, mayor es el riesgo de sarcopenia. En los mayores de 80 años se obtiene una alta prevalencia en comparación con otros estudios. La sarcopenia y la fragilidad se consideran fuertes predictores de morbilidad, discapacidad y mortalidad en las personas mayores.

**PALABRAS CLAVE:** Sarcopenia, fragilidad, hospital de día geriátrico, prevalencia.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Sarcopenia is a progressive and generalized muscle disease associated with an increase in adverse health outcomes (falls, fractures, disability and mortality). It is a disease that multiplies by 4 the risk of death from any cause and has a great impact on other health outcomes and loss of quality of life. **Objective:** The main objective of this research is to establish the prevalence and variables related to sarcopenia in patients from the geriatric day hospital. **Methodology:** Sample of 55 patients: 40 women (73%) and 15 men (27%), with a mean age of 73.25 years (standard deviation of 13.4). **Results:** The 87% of patients survive at one-year follow-up. The Pearson correlation coefficient (positive) ( $p < 0.01$ ) for SARC-F and SPPB, SARC-F and Barthel index, and dynamometer and Barthel index. The Pearson correlation coefficient (negative) ( $p < 0.05$ ) for age and medication, frailty index and Barthel index, frailty index (IF-VIG) and GDS, and Barthel index and SPPB. **Conclusions:** it can be concluded that the main factor for sarcopenia is age. The older the age is, the greater the risk for sarcopenia. In those over 80 years of age, we obtain a high prevalence compared to other studies. Sarcopenia and frailty are considered strong predictors of morbidity, disability, and mortality in older people.

**KEYWORDS:** Sarcopenia, frailty, geriatric day hospital, prevalence.

#### ■ INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es una enfermedad muscular progresiva y generalizada asociada con un aumento de los resultados adversos para la salud (caídas, fracturas, discapacidad y mortalidad)<sup>1</sup>. Desde sus orígenes en 1989<sup>2</sup>, su definición se ha ido modificando y adaptando (inicialmente solo incluía la pérdida de masa muscular)<sup>3</sup>. Actualmente, se sabe que la sarcopenia

afecta, no solo la cantidad de masa muscular, sino también la fuerza muscular y el rendimiento funcional. Actualmente, la definición más aceptada es la establecida en 2018 por el Grupo de Trabajo Europeo para la Sarcopenia en Adultos Mayores (EWGSOP), que establece como criterio principal la baja fuerza muscular sobre la baja masa muscular, aunque ambos forman parte de los criterios diagnósticos. Es una enfermedad que multiplica por 4 el riesgo de muerte por cualquier causa<sup>4</sup> y tiene un gran

impacto en otros resultados de salud como la pérdida de funcionalidad (inmovilidad, caídas, fracturas de cadera, y enfermedades cardiovasculares y respiratorias), dependencia, institucionalización y pérdida de calidad de vida<sup>5,6</sup>. Todo ello incrementa los ingresos hospitalarios, así como los costes tanto en el hospital como en la comunidad. Los datos antes mencionados tienen un impacto a nivel sanitario, económico, funcional y social en el sistema de bienestar<sup>7-9</sup>.

Aunque la sarcopenia se ha asociado tradicionalmente con edades avanzadas de la vida, actualmente se sabe que su aparición se establece a una edad más temprana. Se ha demostrado que la velocidad de pérdida de fuerza muscular es de 2 a 5 veces más rápida que la de la pérdida de masa muscular. La sarcopenia se considera actualmente un síndrome geriátrico y está reconocida desde 2016 por la CIE-10CM (M62,84). La prevalencia de sarcopenia varía según diferentes estudios, se establece en el 15,5% para sarcopenia y entre el 9,9-40,4% para sarcopenia probable (cuando se comprueba baja fuerza muscular sin poder determinar la cantidad o calidad de masa muscular) en adultos mayores entre los 60-70 años, y alcanza el 50% en los mayores de 80 años. En hogares de ancianos, la prevalencia de sarcopenia es de alrededor del 60%<sup>10-12</sup>.

La patología de la sarcopenia es compleja y multifactorial. Las causas de la sarcopenia secundaria incluyen causas metabólicas (sarcopenia diabética, sarcopenia urémica en pacientes con enfermedad renal crónica y obesidad sarcopénica), causas hormonales (sarcopenia hipogonadal), causas neurológicas por pérdida de neuronas motoras (sarcopenia neurológica, esclerosis lateral amiotrófica) o disminución de la formación de uniones neuromusculares. Entre las causas principales, los factores que juegan un papel relevante son las citocinas proinflamatorias, la disminución de la función mitocondrial, la producción anormal de miocinas, la pérdida de peso y apetito, y la activación de la apoptosis celular a través de la vía ubiquitina-proteasoma<sup>6,11</sup>. Entre los factores de riesgo más importantes se encuentran la edad avanzada, el bajo nivel socioeconómico, la inactividad física, la hipovitaminosis D, el mal estado nutricional y dental, y comorbilidades como la osteoporosis. La resistencia a la insulina o los factores de riesgo cardiovascular como la diabetes, la hipertensión o la dislipidemia se asocian a un menor flujo sanguíneo muscular y también actúan como factores de riesgo independientes<sup>13,14</sup>.

A nivel poblacional, se recomienda realizar un cribado mediante el cuestionario SARC-F. Es una herramienta rentable en la práctica clínica diaria, que analiza el riesgo de sarcopenia mediante un cuestionario de 5 ítems. Sin embargo, para establecer el diagnóstico es necesario cuantificar el déficit de fuerza y masa muscular<sup>6</sup>.

Para el diagnóstico de sarcopenia, la fuerza muscular se puede estimar utilizando la fuerza de presión medida con un dinamómetro calibrado. La fuerza de presión se correlaciona bastante bien con la fuerza de otras áreas del cuerpo. Los puntos de corte establecidos dependen de la población estudiada. En Europa, los puntos de corte establecidos por el EWGSOP son 27 kg (59,5 libras) en hombres y 16 kg (35,2 libras) en mujeres<sup>7</sup>. En poblaciones asiáticas, el Asian Working Group of Sarcopenia (AWGS) establece en 2019 el punto de corte en 28 kg (61,7 libras) en hombres y 18 kg (39,7 libras) en mujeres<sup>15,16</sup>.

La masa muscular se mide cuantificando la masa muscular total o la masa muscular apendicular. Nuevamente, requiere un ajuste de acuerdo con la población estudiada. El EWGSOP establece el punto de corte para la masa muscular total en 20 kg (44 libras) para los hombres y 15 kg (33 libras) para las mujeres. Se recomienda utilizar la masa muscular apendicular ajustada según la altura con un punto de corte de 7 kg/m<sup>2</sup> (15,43 libras/m<sup>2</sup>) para hombres y 6 kg/m<sup>2</sup> (13,2 libras/m<sup>2</sup>) para mujeres. Esta cuantificación se puede realizar mediante resonancia magnética o tomografía computarizada, DXA (absorciometría dual de rayos X) o BIA (análisis de impedancia bioeléctrica). Las pruebas de imagen no

se utilizan de forma rutinaria debido a la falta de puntos de corte bien establecidos, al coste y a los requisitos de personal altamente capacitado. Aunque a nivel de imagen, la cuantificación de la masa muscular se establece a nivel de L3, actualmente no existen referencias estándar para su diagnóstico<sup>17</sup>. La DXA es un instrumento más utilizado, aunque su portabilidad y coste no ayudan a generalizar su uso. El BIA permite estimar la masa a través de la conductividad eléctrica del cuerpo, de forma rápida, portátil y rentable<sup>18,19</sup>.

La gravedad de la sarcopenia se establece en función de los criterios de rendimiento funcional. La limitación funcional se establece mediante la velocidad de la marcha (< 9 m/s), SPPB (batería de rendimiento físico corto; punto de corte < 8 puntos), TUG (timed up y go; más de 20 s) o la "prueba de caminata de 400 m" (> 6 min)<sup>16</sup>.

Establecer un diagnóstico precoz permite la implementación de medidas preventivas encaminadas a revertir o frenar la pérdida de fuerza y masa muscular. Los tratamientos que han mostrado más evidencia hasta ahora son el ejercicio físico de resistencia (preferiblemente entrenamiento de alta intensidad), la suplementación de proteínas (asegurando una ingesta de 1-1,5 g de proteínas por kg del paciente por día), la suplementación con aminoácidos enriquecidos en leucina o hidroximetilbutirato, y suplementación con vitamina D. La insuficiencia o deficiencia de vitamina D está relacionada con la atrofia de las fibras musculares, aumento del riesgo de dolor musculoesquelético crónico, sarcopenia y caídas<sup>20-23</sup>.

## ■ OBJETIVO

El objetivo principal de esta investigación es establecer tanto la prevalencia como las variables relacionadas con la sarcopenia en pacientes del Hospital de Día Geriátrico (HDG) del Hospital Insular de Lanzarote.

## ■ METODOLOGÍA

El HDG se centró en pacientes de la comunidad que han sufrido deterioro funcional o cognitivo y pacientes en convalecencia tras ingreso hospitalario por enfermedad neurológica aguda, traumatismo agudo o descompensación orgánica crónica.

El diseño de la investigación es observacional descriptivo-analítico. Se basa en la cuantificación y análisis de factores de riesgo de sarcopenia.

La muestra cumple criterios no probabilísticos (por intención de tratar), ya que está formada por pacientes que asisten al HDG desde septiembre de 2018 a enero de 2019.

Para la realización de este estudio, el geriatra responsable del HDG procede tanto a la recogida de datos como a la realización de las pruebas de los usuarios durante el período de estancia en esta unidad. Para ello, la hoja de recogida de datos se completa con:

- Variables independientes:
  - Variables sociodemográficas: edad, sexo, estado civil, cuidador/a principal.
  - Variables clínicas: índice de Barthel (IB) definido como dependencia leve-moderada para IB > 50 y grave < 50 puntos (para obtener más información, visite [https://www.academia.edu/36129482/Barthel\\_Index\\_of\\_Activities\\_of\\_Daily\\_Living](https://www.academia.edu/36129482/Barthel_Index_of_Activities_of_Daily_Living)), test de Pfeiffer (TP) (para más información, consulte referencia 24), índice de fragilidad basado en una evaluación geriátrica integral (IF-VGI) (para obtener más información, visite la referencia 25), se define como fragilidad leve un IF-VGI < 0,4, moderada un IF-VGI entre 0,4-0,6 y severa un IF-VGI > 0,6, escala de deterioro global (GDS) (para obtener

**Tabla 1.** Descriptivos generales

Variable	Media (DE)	Rango
Edad, años	73,25 (13,4)	
Sexo	Mujeres: 73% Hombres: 27%	
IB	63,7 (33)	0-100
TP	3,5 (4,7)	0-10
GDS	2,3 (2,3)	1-7
IF-VGI	0,37 (0,10)	0-1
SPPB	6,25 (2,21)	0-12
Dinamómetro	Mujeres: 14,4 kg Hombres: 21,5 kg	
Albúmina	4,3 g/dl (0,44)	3,4-5 g/dl
Pteínas totales	6,7 g/dl (0,35)	6,4-8,2 g/dl
Hemoglobina	12,4 g/dl (1,5)	11-17,5 g/dl
Colesterol	172,7 mg/dl (34,9)	150-220 mg/dl
Vitamina D	41 ng/ml (25)	20-40 ng/ml

DE: desviación estándar; GDS: escala de deterioro global; IB: índice de Barthel; IF-VGI: índice de fragilidad/evaluación geriátrica integral; SPPB: batería de rendimiento físico corto; TP: test de Pfeiffer.

más información, visite <https://geriatrictoolkit.missouri.edu/cog/Global-Deterioration-Scale.pdf>), SPPB (para obtener más información, visite [https://www.researchgate.net/figure/Short-Physical-Performance-Battery-components-and-scoring\\_tbl1\\_235690883](https://www.researchgate.net/figure/Short-Physical-Performance-Battery-components-and-scoring_tbl1_235690883)), polifarmacia (más de 5 fármacos) y supervivencia al año de la inclusión.

- Variables analíticas: hemograma, proteínas totales, albúmina, colesterol, vitamina D.
- Variables dependientes:
  - Fuerza muscular medida con el dinamómetro Camry EH101 (validado), diseñado para evaluar y comprobar la fuerza máxima en la contracción muscular. Método rápido y fácil de aplicar. Utiliza puntos de corte establecidos por el EWGSOP (27 kg para hombres y 16 kg para mujeres).
  - SARC-F en versión española.

Las variables se analizan con el paquete estadístico SPSS versión 25.0 y los resultados se presentan desde el punto de vista descriptivo (estudio de prevalencia) así como analítico, para establecer relaciones entre las variables estudiadas relacionadas con la sarcopenia.

La puntuación y la evaluación del resultado total de la SPPB resulta de la suma de las 3 subpruebas y varía de 0 (peor) a 12 (mejor); los cambios en 1 punto tienen importancia clínica. Una puntuación por debajo de 10 indica fragilidad y un alto riesgo de discapacidad, así como caídas.

## ■ RESULTADOS

Muestra de 55 pacientes: 40 mujeres (73%) y 15 hombres (27%), con una edad media de 73,25 años (desviación estándar [DE]: 13,4), rango: 54-95 años, predominantemente viudos (56%), casados (30%), solteros

**Tabla 2.** Descriptivos SARC-F

	SARC-F (+)	SARC-F (-)
Sexo	70% mujer	100% mujer
Edad	81,65 años	73,25 años
IB	54	63
TP	4	3
GDS	3	2
IF-VGI	0,39	0,37
SPPB	1,73	6,25
Dinamómetro	16,3 kg	18,5 kg
Vitamina D	23,77 mg/dl	41,6 mg/dl

GDS: escala de deterioro global; IB: índice de Barthel; IF-VGI: índice de fragilidad/evaluación geriátrica integral; SPPB: batería de rendimiento físico corto; TP: test de Pfeiffer.

(8%), divorciados (6%), con hijo/a como cuidador principal (54,3%), cónyuge (40%), sin cuidador (5,7%). La muestra mostró dependencia leve a moderada en el 42% de los pacientes y severa en el 58%. El 35% de la muestra presentó fragilidad leve, el 54% fragilidad moderada y el 11% fragilidad severa. El promedio, con un dinamómetro, fue de 14,4 kg para las mujeres (DE: 7,68) y 21,5 kg (DE: 10,34) para los hombres. El 66% de los hombres y el 77,5 de las mujeres tenían fuerza de agarre patológica. La cantidad promedio de medicamentos era 8,89 (DE: 3,69). El 94,7% de la muestra presentó polifarmacia.

En cuanto a la supervivencia, hubo 7 fallecimientos. El 87% de los pacientes sobreviven al año de seguimiento. La muerte más prematura se produjo a los 51 días (tabla 1: descriptivos generales).

Al realizar el cribado SARC-F, la muestra se dividió en positiva o negativa, es decir, probabilidad de padecer sarcopenia o no. Pero se desconoce la calidad muscular (tabla 2: descriptivos SARC-F).

- *Cribado negativo.* SARC-F negativo: 4 mujeres (7%), con una edad media de 73 años (DE: 13), con GDS de 2, TP: 3 errores, media de IB de 63, fuerza del dinamómetro de 18,5 kg, IF-VGI de 0,37, SPPB de 6,25 puntos y valores de vitamina D de 41,6 mg/dl.
- *Cribado positivo.* SARC-F positivo: 92% de todos los pacientes. 36 mujeres (70%) y 15 hombres (30%); edad media de 81,65 años (DE: 4); GDS de 2,94, TP: 4 errores; IB promedio de 54,3 puntos, fuerza del dinamómetro de 16,3 kg, IF-VGI de 0,39, SPPB de 1,73 y vitamina D de 23,7 mg/dl.

## Descripción de pacientes mayores de 80 años

Representa el 66% del total de la muestra. El 97,1% (33) presentó un cribado de sarcopenia positivo, solo 1 paciente (2,9%) tuvo un cribado negativo. El 79,4% eran mujeres y 7 hombres (20,6%) (tablas 3 y 4).

El coeficiente de correlación de Pearson resultó significativo con correlación positiva ( $p < 0,01$ ) para:

- SARC-F y SPPB.
- SARC-F e IB.
- Dinamómetro e IB.

El coeficiente de correlación de Pearson resultó significativo con correlación negativa ( $p < 0,05$ ) (fig. 1) para:

**Tabla 3.** Descriptivos de las variables cualitativas

Variable	Dinametría normal (n = 15)	Dinapenia <sup>a</sup> (n = 29)	Valores de referencia	p
Edad	79,67 ± 9,82	82,48 ± 6,87		
Medicación	8,253 ± 3,89	9,17 ± 3,97		
GDS	2,14 ± 1,1	3,27 ± 1,89	Máximo 7	< 0,05 <sup>b</sup>
TP	3,20 ± 2,274	4,54 ± 3,43	Máximo 10	
IB	71,337 ± 15,64	57,21 ± 19,39	Máximo 100	< 0,01 <sup>c</sup>
SPPB	2,53 ± 2,56	1,72 ± 1,83	Máximo 10	
IF-VGI	0,37 ± 0,09	0,39 ± 0,12	Máximo 1	
SARC-F	5,8 ± 2,93	7,19 ± 1,79	Máximo 10	

GDS: escala de deterioro global; IB: índice de Barthel; IF-VGI: índice de fragilidad/evaluación geriátrica integral; SPPB: batería de rendimiento físico corto; TP: test de Pfeiffer.

<sup>a</sup>Sarcopenia: mujer < 16 kg; hombre < 27 kg.

<sup>b</sup>Test de la t de Student comparación de medias.

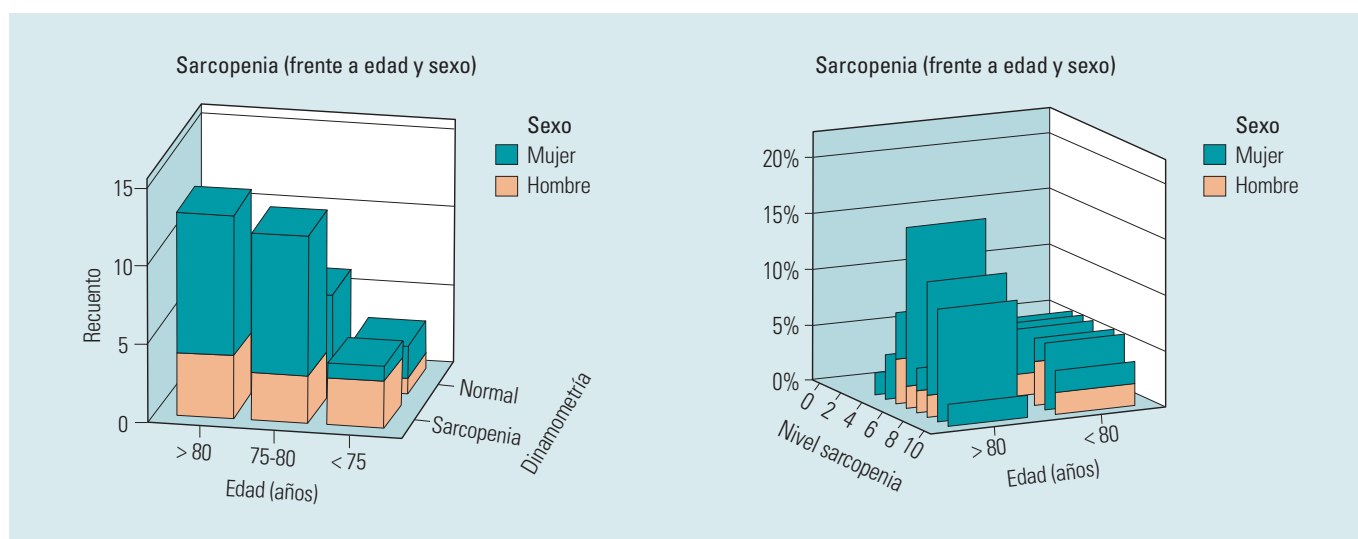
<sup>c</sup>p < 0,05.

**Tabla 4.** Descriptivos de las variables analíticas

Variable	Dinametría normal (n = 15)	Dinapenia* (n = 29)	Rangos
Hemoglobina	12,06 ± 1,40	12,12 ± 1,62	11-17,5 g/dl
VCM	91,1 ± 5,35	88,76 ± 7,69	77-99 fl
HCM	30,27 ± 2,14	28,35 ± 7,07	26-32 pg
Linfocitos	2,19 ± 2,07	3,11 ± 7,14	0,9-5,2 células/μl
Linfocitos %	29 (15)	37 (58)	24-44%
Proteínas totales	6,17 ± 0,94	6,57 ± 0,63	6,4-8,2 g/dl
Albumina	4,06 ± 0,43	4,22 ± 1,07	3,4-5 g/dl
Colesterol	173,46 ± 37,47	174,44 ± 36,58	150-220 mg/dl
Vitamina D	25,23 ± 19,40	24,60 ± 10,90	20-40 ng/ml

HCM: hemoglobina corpuscular media; VCM: volumen corpuscular medio.

\*Dinapenia: mujer < 16 kg; hombre < 27 kg.



**Figura 1.** Comparación de variables. Sexo frente a edad en dinamometría, nivel de sarcopenia y edad.

- Edad y medicación.
- IF-VGI e IB.
- IF-VGI y GDS.
- IB y SPPB.

Según el modelo de regresión logística (razón de verosimilitud), la edad es una variable de dependencia para la sarcopenia. Cada año que pasa a partir de los 60 años, el riesgo de contraer la enfermedad aumenta un 10%. El IB y el SPPB son factores de protección contra la sarcopenia (cuanto mayor sea la puntuación en el IB, o mayor puntuación en el SPPB, menor riesgo de sarcopenia).

## ■ DISCUSIÓN

La sarcopenia y la fragilidad se consideran fuertes predictores de morbilidad, discapacidad y mortalidad en las personas mayores. En el análisis se puede confirmar que es necesario utilizar herramientas de cribado y evaluación para la detección precoz de la sarcopenia y así prevenir la discapacidad, revertir la fragilidad y evitar la mortalidad prematura en adultos mayores.

Existe suficiente evidencia para apoyar que la inactividad física constituye un factor de riesgo modificable para el desarrollo de enfermedades crónicas como diabetes, cáncer, obesidad, hipertensión, depresión y sarcopenia. Mejorar la adherencia a los programas de ejercicio multicomponente no es suficiente, entre otras razones porque no se cubren adecuadamente las necesidades nutricionales. Además, se necesita una intervención nutricional individualizada con énfasis en la ingesta alta de proteínas y la suplementación con vitamina D.

A pesar de la edad de los pacientes (el 66% mayor de 80 años), la intervención con ejercicio y suplementación nutricional no puede considerarse

como una intervención temprana, sin embargo, muestra una efectividad global en la recuperación funcional.

En este estudio se puede concluir que el factor principal de sarcopenia es la edad. Cuanto mayor es la edad, mayor es el riesgo de sarcopenia. Por otro lado, todos los hombres incluidos son positivos para SARC-F. El SARC-F tiene una sensibilidad baja o moderada, pero una especificidad muy alta para predecir la fuerza muscular. En el análisis, llama la atención que pacientes con SARC-F positivo y con fuerza muscular normal mostraron diferencias significativas en la situación cognitiva (GDS) y funcional (IB).

Conociendo el perfil descrito en el HDG, la comorbilidad es moderada-alta, pero en este estudio no se ha definido y esto produce debilidad en los resultados, al mismo tiempo que abre nuevas vías para futuros estudios.

En los mayores de 80 años se obtiene una prevalencia muy alta (97,1%) si se compara con otros estudios, que la establecen alrededor del 60%<sup>10-12</sup>. Esto podría explicarse por la derivación de la muestra que se selecciona con intención de tratar, es decir, los pacientes son seleccionados después del ingreso hospitalario.

Reconocemos varias debilidades a lo largo de la presentación de resultados. La falta de equipamiento para cuantificar la masa muscular es nuestra principal limitación. Esperamos que este estudio ayude a nuestra unidad a seguir mejorando nuestros protocolos para detectar, diagnosticar y tratar sistemáticamente la sarcopenia en nuestro HDG ■

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Agradecemos al Hospital Insular de Lanzarote su implicación en la colaboración y su interés en este proyecto.

## ■ BIBLIOGRAFÍA

- Chew J, Yeo A, Yew S, Lim JP, Tay L, Ding YY, et al. Muscle strength definitions matter: prevalence of sarcopenia and predictive validity for adverse outcomes using the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) criteria. *J Nutr Heal Aging*. 2020;24:614-8.
- Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. *Clin Geriatr Med*. 2011;27:337-9.
- Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, Michel JP. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010;13:1-7.
- Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health outcomes of sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12:e0169548.
- Bachettini NP, Bielemann RM, Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Tomasi E, Gonzalez MC. Sarcopenia as a mortality predictor in community-dwelling older adults: a comparison of the diagnostic criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74:573-80.
- Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung T, Chou M, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21:300-7.
- 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;48:16-31.
- Zhang X, Huang P, Dou Q, Wang C, Zhang W, Yang Y, et al. Falls among older adults with sarcopenia dwelling in nursing home or community: A meta-analysis. *Clin Nutr*. 2020;39:33-9.
- Mayhew AJ, Amog K, Phillips S, Parise G, McNicholas PD, De Souza RJ, et al. The prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults, an exploration of differences between studies and within definitions: A systematic review and meta-analyses. *Age Ageing*. 2019;48:48-56.
- Chew J, Yeo A, Yew S, Lim JP, Tay L, Ding YY, et al. Muscle strength definitions matter: Prevalence of sarcopenia and predictive validity for adverse outcomes using the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) criteria. *J Nutr Heal Aging*. 2020;24:614-8.
- Stangl MK, Böcker W, Chubanov V, Ferrari U, Fischereder M, Gudermann T, et al. Sarcopenia - Endocrinological and neurological aspects. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2019;127:8-22.
- Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Artacho Martín-Lagos R. Diagnóstico y prevalencia de sarcopenia en residencias de mayores: EWGSOP2 frente al EWGSOP1. *Nutr Hosp*. 2019;36:1074-80.
- Andradas-Aragón E, Labrador-Cañadas MV, Lizarbe-Alonso V, Molina-Olivas M. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Subdirección General de Promoción de la Salud y Epidemiología. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.
- Minetto MA, Giannini A, McConnell R, Busso C, Torre G, Massazza G. Common musculoskeletal disorders in the elderly: The star triad. *J Clin Med*. 2020;9:1216.
- Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21:300-7.e2.
- Nascimento CM, Ingles M, Salvador-Pascual A, Cominetti MR, Gomez-Cabrera MC, Viña J. Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radic Biol Med*. 2019;132:42-9.
- Burns JE, Yao J, Chalhoub D, Chen JJ, Summers RM. A Machine learning algorithm to estimate sarcopenia on abdominal CT. *Acad Radiol*. 2019;27:311-20.
- Liberman K, Njemini R, Luiking Y, Forti LN, Verlaan S, Bauer JM, et al. Thirteen weeks of supplementation of vitamin D and leucine-enriched whey protein nutritional supplement attenuates chronic low-grade inflammation in sarcopenic older adults: the PROVIDE study. *Aging Clin Exp Res*. 2019;31:845-54.
- Sepúlveda-Loyola W, Phu S, Bani Hassan E, Brennan-Olsen SL, Zanker J, Vogrin S, et al. The joint occurrence of osteoporosis and sarcopenia (osteosarcopenia): Definitions and characteristics. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21:220-5.
- Yoshimura Y, Bise T, Shimazu S, Tanoue M, Tomioka Y, Araki M, et al. Effects of a leucine-enriched amino acid supplement on muscle mass, muscle strength, and physical function in post-stroke patients with sarcopenia: A randomized controlled trial. *Nutrition*. 2019;58:1-6.
- Yin YH, Liu JYW, Välimäki M. Effectiveness of non-pharmacological interventions on the management of sarcopenic obesity: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol*. 2020;135:110937.
- Remelli F, Vitali A, Zurlo A, Volpato S. Vitamin D deficiency and sarcopenia in older persons. *Nutrients*. 2019;11:1-14.
- Liao C, Chen H, Huang S. The role of muscle mass gain following protein supplementation plus exercise therapy in older adults with sarcopenia and frailty risks: A systematic review and meta-regression analysis. *Nutrients*. 2019;11:1-23.
- Martínez de Iralges J, Dueñas Herrero R, Onís Vilches MC, Aguado Taberné C, Albert Colomer C, Luque Luque R. Spanish language adaptation and validation of the Pfeiffer's questionnaire (SPMSQ) to detect cognitive deterioration in people over 65 years of age. *Med Clin*. 2001;30:129-34.
- Amblás-Novellas J, Martori JC, Molist Brunet N, Oller R, Gómez-Batista X, Espauella Panicot J. Índice frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52:119-27.