

SARCOPENIA EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDÍACA CON FRACCIÓN DE EYECCIÓN REDUCIDA

Prevalencia y propuesta de protocolo diagnóstico en consulta

SARCOPENIA IN PATIENTS WITH HEART FAILURE WITH REDUCED EJECTION FRACTION

Prevalence and Proposed Diagnostic Protocol in the Clinic

Autores

Ana Bellot Beltrán¹, Silvia Guillén García¹, Andrés Sánchez Aleixandre¹,
María Laura Niosi Mazzoni¹, Alicia Berenguer Vila¹,
Francisco Ángel González Llopis¹

¹ Sección de Cardiología. Hospital General Universitario de Elda.

DOI: <https://doi.org/10.59322/92.2733.BC3>

Dirección para correspondencia

Silvia Guillén García
Sección de Cardiología
Hospital General Universitario
de Elda

Correo electrónico

guillen_silgar@gva.es

Resumen

- **Introducción:** la sarcopenia es una enfermedad prevalente entre los adultos mayores, y especialmente en pacientes con insuficiencia cardíaca. Es un factor de riesgo independiente de hospitalizaciones y mortalidad. Existen diferentes herramientas de cribado, pero no existe consenso sobre cuál es más recomendada para la práctica clínica. Este estudio tiene como objetivo evaluar, en un entorno de práctica clínica, la prevalencia de la sarcopenia en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida, mediante técnicas diagnósticas sencillas y reproducibles. Con los datos obtenidos, se pretende establecer un algoritmo diagnóstico viable en una consulta ambulatoria.
- **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal en pacientes con disfunción ventricular sistólica izquierda (<40%) demostrada reciente mediante ecocardiograma o resonancia cardíaca. Se obtuvieron datos demográficos (género y edad), antropométricos (peso, talla) y por último se realizaron diversos métodos de detección de sarcopenia validados por las guías vigentes, incluyendo el cuestionario SARC-F, medición de la fuerza de agarre de la mano mediante dinamometría, test de levantarse de la silla, medición de la circunferencia del gastrocnemio y uso de bioimpedancia eléctrica para la obtención del índice de masa muscular esquelética.
- **Resultados:** se calcula una elevada prevalencia de sarcopenia en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (26%).
- **Conclusiones:** protocolos sencillos de cribado y alta sensibilidad deberían realizarse de forma sistemática en estos pacientes. Proponemos un nuevo algoritmo que mejora la ca-



pacidad diagnóstica de la sarcopenia en pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida.

Palabras clave: Insuficiencia cardíaca, Sarcopenia, Bioimpedancia, Dinamómetro de fuerza muscular, Cribado.

Abstract

- **Introduction:** Sarcopenia is a prevalent condition among older adults, particularly in patients with heart failure. It is an independent risk factor for hospitalizations and mortality. Various screening tools exist, but there is no consensus on which is most recommended for clinical practice. This study aims to evaluate, in a clinical practice setting, the prevalence of sarcopenia in patients with heart failure with reduced ejection fraction, using simple and reproducible diagnostic techniques. Based on the data obtained, the goal is to establish a viable diagnostic algorithm for outpatient consultation.
- **Material and Methods:** A longitudinal descriptive observational study was conducted in patients with recently demonstrated left ventricular systolic dysfunction (< 40%) via echocardiogram or cardiac MRI. Demographic data (gender and age) and anthropometric data (weight and height) were collected. Various sarcopenia detection methods validated by current guidelines were applied, including the SARC-F questionnaire, handgrip strength measurement using dynamometry, chair stand test, calf circumference measurement, and bioelectrical impedance to obtain the skeletal muscle mass index.
- **Results:** A high prevalence of sarcopenia is estimated in patients with heart failure with reduced ejection fraction (26%).
- **Conclusions:** Simple, highly sensitive screening protocols should be systematically implemented in these patients. We propose a new algorithm that improves the diagnostic capacity for sarcopenia in patients with heart failure and reduced ejection fraction.

Keywords: Heart Failure, Sarcopenia, Bioimpedance, Muscle Strength Dynamometer, Screening.

Introducción

La insuficiencia cardíaca (IC) es una de las afecciones médicas más prevalentes e incapacitantes, con un impacto económico significativo en la sociedad moderna, constituyendo un problema crítico de salud pública. El envejecimiento de la población, la mayor supervivencia tras eventos coronarios agudos y el aumento de comorbilidades asociadas, como la diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica, han contribuido al incremento de la incidencia de IC. En la población general, la prevalencia de IC se estima entre el 1% y el 2%, elevándose hasta el 10% en personas mayores de 70 años¹. La IC se destaca como una de las principales razones de hospitalización en individuos mayores de 65 años, constituyendo alrededor del 5% del total de ingresos

hospitalarios y aproximadamente el 16% de aquellos relacionados con problemas cardiovasculares en nuestra región. Según el informe RECALCAR, durante el periodo de 2007 a 2020, se ha evidenciado un aumento notable del 76,7% en las hospitalizaciones debido a IC, especialmente entre aquellos pacientes mayores de 75 años con múltiples condiciones de salud concurrentes. Se trata además de pacientes con altas tasas de fragilidad (entre 1 de cada 2 o 3 casos, según la herramienta usada)², en los que los episodios de descompensación de IC ejercen un impacto significativo en su supervivencia y calidad de vida, especialmente cuando requieren hospitalización. En las semanas subsiguientes a un ingreso por IC, los pacientes enfrentan una fase crítica de vulnerabilidad, con una alta probabilidad de reingreso hospitalario, la cual se si-



túa en promedio en un 13,4% en nuestro país³. La sarcopenia, una afección muscular prevalente entre los adultos mayores, está estrechamente vinculada a la IC⁴⁻⁵. Esta enfermedad se caracteriza por la pérdida progresiva y generalizada de masa y función muscular, lo que deteriora el rendimiento físico. Aunque los mecanismos fisiopatológicos son complejos, la causa subyacente incluye un desequilibrio entre la homeostasis muscular anabólica y catabólica, con o sin degeneración neuronal. Los mecanismos moleculares intrínsecos del envejecimiento, las enfermedades crónicas, la malnutrición y la inmovilidad están asociados a su desarrollo. La sarcopenia puede ser primaria, relacionada con la edad (también llamada "dinapenia" y tras la que no se identifica ninguna causa excepto el propio envejecimiento) o secundaria, cuando se desarrolla a consecuencia de la presencia de algunas enfermedades como la IC. En los pacientes sarcopénicos se exagera la intolerancia al ejercicio típica de la IC, agravando síntomas como la dificultad respiratoria y la fatiga, y aumentando el riesgo de caídas. La prevalencia de sarcopenia entre los pacientes con IC es notable, variando entre el 34% y el 66%⁶, con una incidencia más alta en aquellos hospitalizados por IC aguda descompensada. Esta afección es un factor de riesgo independiente para hospitalizaciones prolongadas y recurrentes, así como para una mayor mortalidad⁷⁻¹⁰.

El cribado y las pruebas de detección de la sarcopenia en pacientes con IC representa un desafío hoy en día, debido a las dificultades en los métodos existentes para su identificación en estos sujetos. El uso de técnicas de imagen como la tomografía computarizada y la resonancia magnética presentan limitaciones de coste y disponibilidad, además de no disponerse de puntos de corte para sarcopenia establecidos en el ámbito clínico. La ecografía muscular es prometedora, pero requiere personal formado y un protocolo estandarizado. Por último, la absorciometría de rayos X de energía dual mide la composición corporal, no la calidad muscular, además de no distinguir bien el líquido extracelular de la masa muscular, lo cual puede sobreestimar la masa/cantidad muscular entre individuos con exceso de líquido, como

los que padecen IC. El análisis de impedancia bioeléctrica estima la masa magra basándose en la conductividad eléctrica de todo el cuerpo. Es un instrumento barato y de bajo coste que puede realizarse a pie de cama o en la consulta. Como contrapartida, el estado de hidratación puede influir en su precisión y, además, no se recomienda en pacientes portadores de dispositivos intracardíacos. Otras herramientas diagnósticas incluyen el cuestionario SARC-F¹¹ que tiene una sensibilidad de baja pero una especificidad muy alta para predecir una fuerza muscular disminuida, por lo que detectará principalmente los casos graves. La medida de la circunferencia del gastrocnemio¹² (considerándose patológicos valores por debajo de 32 cm en varones y 31 cm en mujeres) puede tener menor valor en pacientes agudos, ya que las alteraciones hidroelectrolíticas pueden disminuir su especificidad. Estos problemas han determinado que el European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) establezca una estrategia de diagnóstico de sarcopenia cuyo primer paso es la valoración de la fuerza muscular¹³. Para ello como prueba de elección se recomienda la determinación de la fuerza de agarre de la mano mediante dinamometría, donde a cada paciente se realiza un total de seis mediciones (tres con cada mano) y se utiliza el valor más alto obtenido, considerando patológico <27 kg en varones y <16 kg en mujeres. Otra herramienta recomendada es el test de levantarse de la silla, que podemos considerar patológico si el paciente tarda más de 15 segundos en realizar cinco elevaciones. Recientemente, las Sociedades Españolas de Endocrinología y Nutrición (SEEN) y de Cardiología (SEC) han propuesto un algoritmo de cribado de la sarcopenia en pacientes con IC¹⁴, que incluye el cuestionario SARC-F o simple sospecha clínica, seguida de dinamometría o test de la silla y a partir de este punto, considerar otras pruebas entre las que se encontraría el perímetro del gastrocnemio.

La sarcopenia en los pacientes con IC es frecuente, con alta incidencia en calidad de vida y puede ser modificable, especialmente en sus primeras fases. Por ello, su detección temprana es clave para prevenir su progresión. El objetivo de nuestro estudio fue eva-



luar, en un entorno de práctica clínica, la prevalencia de la sarcopenia en pacientes con IC con fracción de eyección reducida, mediante el uso de herramientas de cribado y confirmación sencillas y reproducibles. Como objetivo secundario, se propone un algoritmo diagnóstico viable en una consulta ambulatoria, teniendo en cuenta las características propias del paciente con IC con fracción de eyección reducida.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal incluyendo pacientes en seguimiento en la Unidad de Insuficiencia Cardíaca del Departamento de Salud de Elda, durante un periodo de tiempo de tres meses. Los pacientes presentaban al menos un ingreso por descompensación cardíaca en los últimos seis meses y disfunción ventricular sistólica izquierda (<40%) demostrada reciente mediante ecocardiograma o resonancia cardíaca¹⁵. Tras la aprobación del comité de ética de nuestro departamento y la obtención del consentimiento informado de cada paciente, se realizó la colección prospectiva de datos, incluyendo las siguientes variables:

- ▶ Sexo y edad.
- ▶ Índice de masa corporal.
- ▶ Puntuación del cuestionario SARC-F (anexo I). La prueba se considera positiva para sarcopenia si la puntuación es ≥ 4 puntos.
- ▶ Puntuación del test de levantarse de la silla. Se valoró la prueba como positiva para sarcopenia si el paciente tarda más de 15 segundos en realizar 5 elevaciones.
- ▶ Medida de la circunferencia del gastrocnemio. Se consideró como prueba positiva para sarcopenia cuando el valor era <32 cm en hombres y <31 cm en mujeres.
- ▶ Análisis del índice de masa muscular por impedancia bioeléctrica. Se calculó la masa muscular esquelética con la fórmula de Janssen¹⁶, ajustándola a la superficie corporal para obtener el índice de masa muscular esquelética (IMME). El punto de corte por debajo del cual se

valora la presencia de sarcopenia fue determinado con los límites propuestos por los criterios EWGSOP2 y validados para población española¹⁷: <8,31 kg/m² para hombres y <6,68 kg/m² para mujeres.

- ▶ Determinación de la fuerza de agarre de la mano mediante dinamometría. Se considera patológico un valor <27 kg en hombres y <16 kg en mujeres.

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa IBM SPSS Statistics, versión 28. Para el análisis descriptivo, las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar. Las variables cualitativas se presentaron como frecuencias absolutas y porcentajes. Para la comparación de proporciones entre grupos se utilizó el test exacto de Fisher. Las diferencias entre medias de variables continuas se analizaron mediante la prueba t de Student. Se consideró un nivel de significación estadística de $p < 0,05$.

Los datos personales fueron custodiados en una base de datos informatizada, protegida mediante contraseña electrónica, a la cual tan solo tuvieron acceso los investigadores y anonimizada para proteger la identidad de los participantes. El manejo de la información del estudio se realizó de acuerdo con las provisiones de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, respetando en todo momento la Declaración de Helsinki revisada en 2008.

Resultados

Se incluyó a un total de 35 pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida, de los cuales 26 eran hombres (74,3%) y 9 mujeres (25,7%). La edad media de la población fue de 67 ± 8 años. La duración media de seguimiento en la Unidad de IC fue de 450 días. Respecto a la etiología de la insuficiencia cardíaca, el 51,7% de los casos se atribuyó a una causa isquémica, el resto (no isquémica) incluyó un 6,9% de pacientes con displasia arritmogénica y otro 6,9% asociada al uso de antraciclínicas. En el momento de la valoración, el 80,8% de los pacientes se encontraba en clase funcional II según la clasi-



ficación NYHA, mientras que el 19,2% estaba en clase funcional III.

En cuanto a las características iniciales, el índice de masa corporal promedio fue de $27,5 \text{ kg/m}^2$ ($22,1\text{-}34,3 \text{ kg/m}^2$). Se observó que el 32% de los pacientes tenía diabetes mellitus, el 65% presentaba hipertensión arterial y el 20% padecía enfermedad renal crónica. Los datos analíticos mostraron un nivel medio de NT-ProBNP de 3155 pg/mL ($2024\text{-}4987 \text{ pg/mL}$) y la fracción de eyección ventricular izquierda media fue del 35% ($28\text{-}40\%$). Entre los pacientes incluidos, seis eran portadores de un desfibrilador.

Los resultados de las pruebas diagnósticas realizadas se resumen en la figura 1. Debe tenerse en cuenta en los resultados de la prueba de bioimpedancia eléctrica que los seis participantes portadores de desfibrilador no pudieron realizarla por estar desaconsejado en su caso. De forma global, con al menos una prueba compatible con sarcopenia, se estimaría una prevalencia total del 26% (IC 95%: $21\text{-}31\%$) en nuestra población a estudio. En cuanto a la distribución según el número de pruebas positivas para sarcopenia, el 60% de los pacientes tuvo cuatro pruebas positivas, el 30% presentó tres pruebas positivas y el 10% mostró dos pruebas positivas. Ningún paciente presentó solo una prueba positiva. Las mujeres mostraron una prevalencia de sarcopenia ligeramente mayor que los hombres (33% vs

27%), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa en esta muestra ($p = 0,24$). Las herramientas más útiles para el diagnóstico fueron la dinamometría y la bioimpedancia eléctrica, mientras que el cuestionario SARC-F parece tener un valor limitado en el cribado inicial. Si siguiéramos la estrategia recomendada en las guías actuales¹³⁻¹⁴ con el cuestionario SARC-F como primer escalón, la prevalencia estimada de sarcopenia en nuestra muestra sería solo del 8% de los pacientes.

Por ello, proponemos un nuevo algoritmo que permita mejorar la capacidad diagnóstica de la sarcopenia en pacientes con IC y fracción de eyección reducida (figura 2). Se inicia con la sospecha clínica de sarcopenia, realizándose en primer lugar una dinamometría. En el caso de ser positivo para sarcopenia, se comprueba mediante una determinación de bioimpedancia, o bien en el caso de no ser posible o estar contraindicada, el test de la circunferencia del gastrocnemio. Si las pruebas confirman el diagnóstico, deberían valorarse medidas terapéuticas de intervención temprana. En este protocolo se desestiman las pruebas con peor capacidad de detección y que más tiempo precisan, como el cuestionario SARC-F y el test de la silla. De esta forma, se podría conseguir una aproximación diagnóstica más precisa, mediante técnicas baratas y fácilmente disponibles en la consulta.

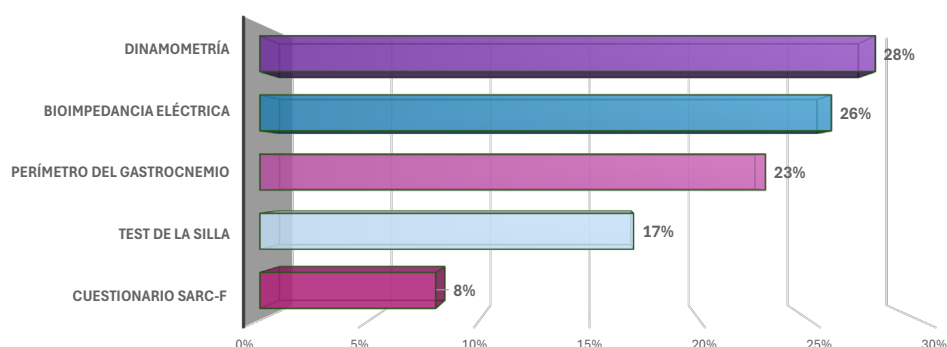


Figura 1. Gráfico de resultados en las pruebas de detección de sarcopenia.

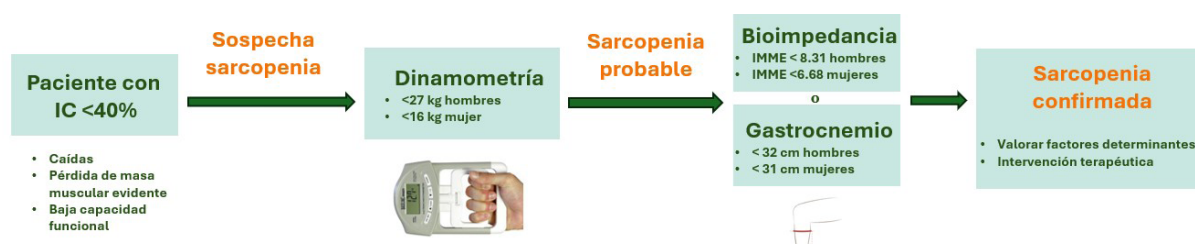


Figura 2. Protocolo propuesto para el cribado de sarcopenia en consulta (creación propia).



Discusión

En este estudio, la prevalencia de sarcopenia en pacientes con IC con fracción de eyección reducida fue del 26%, situándose en el rango inferior de lo reportado en la literatura (34%-66%). Este hallazgo puede estar influenciado por las características específicas de la población estudiada, predominantemente ambulatoria y en clase funcional II, así como por la metodología empleada, que combinó herramientas accesibles como la dinamometría y la bioimpedancia, optimizando su capacidad diagnóstica.

El análisis inferencial reveló diferencias significativas en los resultados de la dinamometría y el índice de masa muscular esquelética por bioimpedancia entre hombres y mujeres ($p < 0,001$). Estas diferencias, atribuibles a factores fisiológicos y hormonales como la menor masa muscular basal en mujeres y los efectos del envejecimiento, subrayan la importancia de diseñar estrategias diagnósticas ajustadas por género. Por otro lado, variables como el perímetro del gastrocnemio, el tiempo en el test de la silla y el cuestionario SARC-F no mostraron diferencias significativas entre géneros, reforzando la limitada sensibilidad de estas herramientas en el contexto de la insuficiencia cardíaca.

El cuestionario SARC-F, aunque recomendado como primer paso por algunas guías, demostró baja sensibilidad en este estudio, identificando solo al 8% de los pacientes como positivos para sarcopenia. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que cuestionan su utilidad en enfermedades crónicas complejas como la IC, donde es fundamental detectar casos moderados o leves para intervenir de manera oportuna.

La propuesta de iniciar el cribado con dinamometría y confirmar con bioimpedancia o medición del perímetro del gastrocnemio representa un enfoque pragmático y eficiente. Este protocolo no solo prioriza herramientas con alta sensibilidad, sino que también optimiza los recursos disponibles en consultas ambulatorias. Su implementación podría facilitar la detección temprana de sarcopenia, permitiendo intervenciones

personalizadas dirigidas a mejorar la funcionalidad muscular, reducir el riesgo de hospitalización y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Desde una perspectiva clínica, el protocolo propuesto tiene el potencial de integrarse fácilmente en la práctica diaria, reduciendo la dependencia de técnicas costosas y menos accesibles como la tomografía computarizada o la resonancia magnética. Esto es especialmente relevante en poblaciones vulnerables como los pacientes IC, donde las limitaciones en recursos o tiempo a menudo impiden una evaluación exhaustiva.

Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones de este estudio. El tamaño muestral reducido y la exclusión de pacientes con dispositivos intracardíacos podrían haber afectado la generalización de los hallazgos. Además, la ausencia de validación frente a métodos "gold estándar" para la detección de sarcopenia limita la evaluación completa de la efectividad del protocolo. Futuros estudios multicéntricos con mayores tamaños muestrales serán cruciales para confirmar estos resultados y refinar las recomendaciones clínicas.

Conclusiones

Este estudio resalta la importancia de utilizar herramientas diagnósticas específicas y ajustadas al contexto clínico para detectar sarcopenia en pacientes con IC con fracción de eyección reducida, donde la prevalencia alcanza el 26%. La dinamometría, la bioimpedancia y la medición del perímetro del gastrocnemio demostraron ser pruebas altamente útiles y prácticas para este propósito. La implementación del protocolo propuesto podría marcar una diferencia significativa en la atención de estos pacientes, mejorando tanto los resultados clínicos como la eficiencia en el uso de recursos sanitarios.

- Conflicto de intereses: ninguno.
- Este trabajo ha sido premiado como la Mejor Comunicación en el último congreso de la Asociación Española de Enfermería en Cardiología (2024).



Bibliografía

1. McDONAGH TA, METRA M, ADAMO M, GARDNER RS, BAUMBACH A, BÖHM M, BURRI H, BUTLER J, ČELUTKIENĖ J, CHIONCEL O, CLELAND JGF, CRESPO-LEIRO MG, FARMAKIS D, GILARD M, HEYMANS S, HOES AW, JAARSMA T, JANKOWSKA EA, LAINSCAK M, LAM CSP, LYON AR, MCMURRAY JJV, MEBAZAA A, MINDHAM R, MUNERETTO C, PIEPOLI MF, PRICE S, ROSANO GMC, RUSCHITZKA F, SKIBELUND AK; ESC Scientific Document Group. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2023 Oct 1;44(37):3627-3639. doi: [10.1093/eurheartj/ehad195](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195). Erratum in: *Eur Heart J*. 2024 Jan 1;45(1):53. PMID: 37622666.
2. SZE S, PELLICORI P, ZHANG J, WESTON J, CLARK AL. Identification of Frailty in Chronic Heart Failure. *JACC Heart Fail*. 2019 Apr;7(4):291-302. doi: [10.1016/j.jchf.2018.11.017](https://doi.org/10.1016/j.jchf.2018.11.017). Epub 2019 Feb 6. PMID: 30738977.
3. RECALCAR. Available from: <https://www.recalcar.es/home>. Accessed July 7, 2023.
4. DAMLUJI AA, ALFARAIDHY M, ALHAJRI N, ROHANT NN, KUMAR M, AL MALOUF C, BAHRAINY S, JI KWAK M, BATCHELOR WB, FORMAN DE, RICH MW, KIRKPATRICK J, KRISHNASWAMI A, ALEXANDER KP, GERSTENBLITH G, CAWTHON P, DEFILIPPI CR, GOYAL P. Sarcopenia and Cardiovascular Diseases. *Circulation*. 2023 May 16;147(20):1534-1553. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064071](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064071). Epub 2023 May 15. PMID: 37186680; PMCID: PMC10180053.
5. FORMIGA F, CHIVITE D. Sarcopenia e insuficiencia cardíaca: margen de mejora en su conocimiento. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2022 Nov-Dec;57(6):287-288. doi: [10.1016/j.regg.2022.10.003](https://doi.org/10.1016/j.regg.2022.10.003). Epub 2022 Nov 10. PMID: 36372685. Spanish.
6. ZHANG Y, ZHANG J, NI W, YUAN X, ZHANG H, LI P, XU J, ZHAO Z. Sarcopenia in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Fail*. 2021 Apr;8(2):1007-1017. doi: [10.1002/ehf2.13255](https://doi.org/10.1002/ehf2.13255). Epub 2021 Feb 11. PMID: 33576177; PMCID: PMC8006658.
7. ATTAWAY A, BELLAR A, DIEYE F, WAJDA D, WELCH N, DASARATHY S. Clinical impact of compound sarcopenia in hospitalized older adult patients with heart failure. *J Am Geriatr Soc*. 2021 Jul;69(7):1815-1825. doi: [10.1111/jgs.17108](https://doi.org/10.1111/jgs.17108). Epub 2021 Mar 18. PMID: 33735939; PMCID: PMC8273144.
8. ONOUE Y, IZUMIYA Y, HANATANI S, TANAKA T, YAMAMURA S, KIMURA Y, ARAKI S, SAKAMOTO K, TSUJITA K, YAMAMOTO E, YAMAMURO M, KOJIMA S, KAIKITA K, HOKIMOTO S. A simple sarcopenia screening test predicts future adverse events in patients with heart failure. *Int J Cardiol*. 2016 Jul 15;215:301-6. doi: [10.1016/j.ijcard.2016.04.128](https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.04.128). Epub 2016 Apr 17. PMID: 27128551.
9. HONDA S, UEMURA Y, SHIBATA R, SEKINO T, TAKEMOTO K, ISHIKAWA S, MUROHARA T, WATARAI M. Clinical implications of severe sarcopenia in Japanese patients with acute heart failure. *Geriatr Gerontol Int*. 2022 Jun;22(6):477-482. doi: [10.1111/ggi.14389](https://doi.org/10.1111/ggi.14389). Epub 2022 Apr 23. PMID: 35460315.
10. DEL BUONO MG, ARENA R, BORLAUG BA, CARBONE S, CANADA JM, KIRKMAN DL, GARTEN R, RODRIGUEZ-MIGUELEZ P, GUZZI M, LAVIE CJ, ABBATE A. Exercise intolerance in patients with heart failure: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol*. 2019 May 7;73(17):2209-2225. doi: [10.1016/j.jacc.2019.01.072](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.01.072). PMID: 31047010.
11. MALMSTROM TK, MORLEY JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2013 Aug;14(8):531-2. doi: [10.1016/j.jamda.2013.05.018](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018). Epub 2013 Jun 25. PMID: 23810110.
12. YANG M, HU X, XIE L, ZHANG L, ZHOU J, LIN J, WANG Y, LI Y, HAN Z, ZHANG D, ZUO Y, LI Y, WU L. Screening Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: SARC-F vs SARC-F Combined With Calf Circumference (SARC-CalF). *J Am Med Dir Assoc*. 2018 Mar;19(3):277.e1-277.e8. doi: [10.1016/j.jamda.2017.12.016](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.12.016). PMID: 29477774.
13. CRUZ-JENTOFT AJ, BAHAT G, BAUER J, BOIRIE Y, BRUYÈRE O, CEDERHOLM T, COOPER C, LANDI F, ROLLAND Y, SAYER AA, SCHNEIDER SM, SIEBER CC, TOPINKOVA E, VANDEWOUDE M, VISSER M, ZAMBONI M; 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 Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: [10.1093/ageing/afy169](https://doi.org/10.1093/ageing/afy169). Erratum in: *Age Ageing*. 2019 Jul 1;48(4):601. PMID: 30312372; PMCID: PMC6322506.
14. ZUGASTI A, BRETÓN I, BALLESTEROS MD, BOTELLA F. Valoración de desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) y de sarcopenia en el paciente con insuficiencia cardíaca (IC). Consenso de las Sociedades Españolas de Endocrinología y Nutrición y de Cardiología. ISBN 978-84-09-46508-8.
15. McDONAGH, THERESA A ET AL. "2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure." *European heart journal* vol. 44,37 (2023): 3627-3639. doi: [10.1093/eurheartj/ehad195](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195)
16. JANSSEN I, HEYMSFIELD SB, BAUMGARTNER RN, ROSS R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* (1985). 2000 Aug;89(2):465-71. doi: [10.1152/jappl.2000.89.2.465](https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.2.465). PMID: 10926627.
17. 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 Oct;36(5):1074-1080. doi: [10.20960/nh.02594](https://doi.org/10.20960/nh.02594).

Anexos

Anexo I: Cuestionario SARC-F
(fuente: www.fesemi.org)

