

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Facultad de Enfermería y Podología

Programa de Doctorado en Enfermería Clínica y Comunitaria



**Sarcopenia en mayores de 65 años no hospitalizados residentes
en Valencia (España): perfil dietético, composición corporal,
fuerza, actividad física y calidad de vida.**

TESIS DOCTORAL

Presentada por: D. Carles Guillamón Escudero.

Dirigida por: Dr. Julio Fernández Garrido.

Dr. Jose Miguel Soriano Del Castillo.

Valencia, septiembre 2023.



VNIVERSITAT D VALÈNCIA

El Dr. Julio Fernández Garrido, así como el Dr. Jose Miguel Soriano Del Castillo de la
Universidad de València,

DECLARAN:

Que el trabajo: Sarcopenia en mayores de 65 años no hospitalizados residentes en
Valencia (España): perfil dietético, composición corporal, fuerza, actividad física y
calidad de vida, que presenta Carles Guillamón Escudero, para la obtención del título
de Doctor, se ha realizado bajo nuestra dirección y cumple con los requisitos para
poder optar al título de Doctor.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmamos el presente documento.

Dr. Julio Fernández Garrido.

Dr. Jose Miguel Soriano Del Castillo

El Dr. Julio Fernández Garrido y el Dr. Jose Miguel Soriano Del Castillo de la Universitat de València,

EXPONEN:

Que esta tesis por compendio de artículos incluye los siguientes trabajos publicados presentando el factor de impacto expuesto a continuación:

1. Guillamón-Escudero C, Diago-Galmés A, Tenías-Burillo JM, Soriano JM, Fernández-Garrido JJ. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults in Valencia, Spain. International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. 2020 Dec 7;17(23):9130. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17239130>

Revista: International Journal of Environmental Research and Public Health.
Índice de impacto (JCR): 3.39

2. Guillamón-Escudero C, Diago-Galmés A, Zuazua Rico D, Maestro-González A, Tenías-Burillo JM, Soriano JM, et al. SarQoL Questionnaire in Community-Dwelling Older Adults under EWGSOP2 Sarcopenia Diagnosis Algorithm: A New Screening Method? International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. 2022 Jul 11;19(14):8473. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19148473>

Revista: International Journal of Environmental Research and Public Health.
Índice de impacto (Scopus): 5.4

3. Guillamón Escudero C, Soriano Del Castillo JM, Diago-Galmés Á, Tenías Burillo JM, Fernández Garrido J. Protein intake in community-dwelling postmenopausal women and its relationship with sarcopenia. Nutr Hosp [Internet]. 2021 Nov; Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/03690/show>

Revista: Nutrición Hospitalaria. Índice de impacto (JCR): 1.16

Para Angela, por todo.

Agradecimientos

Agradecer es un arte, de hecho, forma parte intrínseca del proceso del cuidado. En estos momentos se me pasa tantísima gente por la cabeza que ha formado parte de este trabajo, y que me ha ayudado en todas las partes de este agotador proceso, que resulta complejo conseguir ordenar con claridad las ideas sin dejar a nadie de lado. Aun así, considero que existen personas que por su calado en mi vida diaria merecen una mención especial, y creo que comenzaré agradeciéndoselo a ellos:

A *Angela*, el faro de mi vida, por vivir y compartir desde dentro cada una de las grandes subidas y bajadas de todo este proceso. Por estirar de mí cada una de las veces que creía que no podía más y por recogerme del mismo suelo siempre que ha sido necesario. Gracias por acompañarme en un salto a una piscina en la que no sabíamos si habría agua, si tuviera que elegir de nuevo un compañero para esta aventura seguiría sin tener dudas de que tú eres la más adecuada. Tu ilusión, felicidad y tesón han sido las mejores musas con las que podría contar para este proyecto que nos ha unido todavía más a los dos y que nos ha llevado al límite física, intelectual y sentimentalmente.

A *mis padres*, por inculcar y saber hacer crecer la inquietud cultural. Jamás podré agradecer suficientemente todo lo que habéis hecho por mí. Todo de lo que hoy estoy orgulloso parte en gran medida de vosotros, aunque existan contrapartidas al conocimiento, siempre serán infinitamente menores a las de la ignorancia.

A *mi familia*, por valorar siempre el conocimiento, por permitirme generar espacios de debate y por apoyar siempre cualquier elemento relacionado con el consumo de cultura o con la reflexión. Me gustaría mencionar a mi abuela, por siempre haber creído en mí, en mi potencial y en los proyectos de mi vida, sin tener la mayoría de veces claro qué es lo que estaba haciendo o dejando de hacer (sin duda, es un ejemplo claro de la intuición enfermera).

A *Miguel, mi primo*, por enseñarme otra vez que vale la pena ilusionarse en la vida. Por refrescarme con su juventud y devolverme a lo verdaderamente importante. Ojalá su impronta siga siendo una llama en la que resguardarse durante muchísimo tiempo.

A mis amigos, en especial a Íñigo, por todo lo que me ha ayudado desde que lo conocí siendo un adolescente. Siempre recordaré cada una de las cosas que has hecho por mí en el ámbito académico y todos los conocimientos que hemos compartido y debatido juntos. Sin duda, eres una inspiración para cualquiera se plantee crecer intelectualmente.

A mis directores, Julio y Jose Miguel, por su buen hacer, profesionalidad, accesibilidad, preocupación y por acoger a un foráneo de Castellón como si llevase estudiando en la Universitat de València desde el primer día. Por saber guiarme por los senderos correctos y por haber entendido a la perfección los tiempos de la tesis en cada uno de los contextos de mi vida. Si tuviera que volver a recorrer este camino o recomendárselo a alguien, sin duda les diría que deben contar con vosotros a los mandos.

A Jose María, por comportarse siempre como un director de la tesis más. Por tratar nuestros datos con el mayor cariño posible y por enseñarnos a trabajar y aconsejarnos cada una de las veces en las que ha tenido ocasión. Esta tesis no hubiese sido posible sin su ayuda a la interpretación de los datos y sin sus sugerencias.

A los participantes del estudio, a las autoridades de Valencia y al centro de actividades para mayores de Benimaclet, por facilitar de todas las maneras posibles la recogida de datos de esta tesis y por haber entendido con facilidad las implicaciones para la salud de la masa muscular. Vosotros sois los verdaderos protagonistas de este trabajo.

Sin más, me gustaría no desaprovechar la oportunidad de concluir esta sección con una cita que refuerza mi actitud con mi profesión y que creo que debería regir la vida de cada uno de nosotros, enfocada a hacer el bien y a cuidar a los demás:

“La utopía está en el horizonte. Me acerco dos pasos, ella se aleja dos pasos. Camino diez pasos y el horizonte se desplaza diez pasos más allá. Por mucho que camine, nunca la alcanzaré. Entonces, ¿para qué sirve la utopía?

Para eso: sirve para caminar”.

-Eduardo Galeano.

ÍNDICE GENERAL.

1. RESUMEN GLOBAL.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.1. Fisiopatología de la sarcopenia.....	1
1.1.2. Evolución del concepto de sarcopenia a lo largo de la historia.....	1
1.1.3. Prevalencia de la sarcopenia en diferentes poblaciones.....	6
1.1.4. Papel de la nutrición en la sarcopenia.....	8
1.1.5. Calidad de vida y sarcopenia.....	10
1.1.6. Sarcopenia: un desafío de presente y futuro.....	11
1.2. OBJETIVOS.....	14
1.3. PLAN DE TRABAJO.....	15
1.4. METODOLOGÍA.....	17
1.5. RESULTADOS.....	20
1.5.1. Prevalencia de sarcopenia en personas mayores residentes en la comunidad en Valencia, España.....	20
1.5.2. Ingesta proteica en mujeres postmenopáusicas residentes en la comunidad y su relación con la sarcopenia.....	21
1.5.3. El cuestionario SarQoL en adultos mayores residentes en la comunidad. según el algoritmo para el diagnóstico de la sarcopenia del EWGSOP: ¿un nuevo método de cribaje?.....	23
1.6. DISCUSIÓN.....	25
1.7. CONCLUSIONES.....	26
2. PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN POBLACIÓN RESIDENTE EN LA COMUNIDAD DE LA CIUDAD DE VALENCIA (ESPAÑA).....	34
2.1. PREVALENCE OF SARCOPENIA IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS IN VALENCIA, SPAIN.....	34
2.1.1. Introduction.....	35
2.1.2. Materials and Methods.....	36
2.1.3. Results.....	40
2.1.4. Discussion.....	44
2.1.5. Conclusions.....	47
3. INGESTA DIETÉTICA Y SARCOPENIA.....	48
3.1. INGESTA PROTEICA EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS RESIDENTES EN LA COMUNIDAD Y SU RELACIÓN CON LA SARCOPENIA.....	48
3.1.1. Introducción.....	49
3.1.2. Material y métodos.....	51
3.1.3. Resultados.....	56

3.1.4. Discusión.	60
3.1.5. Conclusiones.	63
4. CALIDAD DE VIDA Y SARCOPENIA.....	64
4.1. SARQOL QUESTIONNAIRE IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS UNDER EWGSOP2 SARCOPENIA DIAGNOSIS ALGORITHM: A NEW SCREENING METHOD?.....	64
4.1.1. Introduction.	65
4.1.2. Material and Methods.	66
4.1.3. Results.	70
4.1.4. Discussion.....	77
4.1.5. Conclusions.	81
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	82
6. ARTÍCULOS PUBLICADOS POR EL CANDIDATO A DOCTOR INCLUIDOS EN ESTE COMPENDIO.....	102
6.1. PREVALENCE OF SARCOPENIA IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS IN VALENCIA, SPAIN.....	103
6.2. PROTEIN INTAKE IN COMMUNITY-DWELLING POSTMENOPAUSAL WOMEN AND ITS RELATIONSHIP WITH SARCOPENIA.	115
6.3. SARQOL QUESTIONNAIRE IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS UNDER EWGSOP2 SARCOPENIA DIAGNOSIS ALGORITHM: A NEW SCREENING METHOD?.....	123
7. ARTÍCULOS PUBLICADOS POR EL CANDIDATO A DOCTOR NO INCLUIDOS EN ESTE COMPENDIO PERO QUE GUARDAN RELACIÓN CON LA TEMÁTICA.	138
8. FINANCIACIÓN.	139
9. ASPECTOS ÉTICOS.....	140
10. ANEXOS.	147
10.1. ANEXO 1: CUESTIONARIO PARA REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS.	147
10.2. ANEXO 2: CUESTIONARIO SARQOL.....	154
10.3. ANEXO 3: CUESTIONARIO AD HOC PARA LA RECOGIDA DE DATOS DEMOGRÁFICOS.	160

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Resumen de las principales definiciones de sarcopenia y sus principales criterios diagnósticos.....	6
Tabla 2. Resumen de metodologías aplicadas en función de los artículos.....	18
Table 3. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults by EWGSOP2 diagnosis criteria.....	42
Table 4. Results of the different tests to assess sarcopenia in groups established by EWGSOP2.....	44
Table 5. Mean score and interpretation of SARC-F test according to sarcopenic status.	44
Tabla 6. Variables demográficas y de composición corporal en los subgrupos estratificados por la ingesta proteica por debajo y por encima de la dosis diaria recomendada (RDA).	58
Tabla 7. Ingestas dietéticas en los subgrupos de consumo de proteína por debajo y por encima de la dosis diaria recomendada (RDA).....	59
Tabla 8. Medidas de rendimiento físico y actividad física en los subgrupos según el consumo de proteína por debajo o por encima de la dosis diaria recomendada (RDA).	60
Table 9. Characteristics of the study sample based on the presence of sarcopenia and the QoL.	72
Table 10. Correlations between principal variables related with Sarcopenia and SarQoL Domains.....	73
Table 11. Multiple Linear Regression Analysis with Total and Domain Scores of SarQoL as Dependent Variable.....	75
Table 12. ROC curves diagnostic performance values for each domain and total score of SarQoL questionnaire when it was used to discriminate sarcopenic pathology.	76
Table 13. ROC curves diagnostic performance values for each domain and total score of SarQoL questionnaire when it was used to discriminate sarcopenic pathology (only confirmed and severe cases).	77

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figure 1. Flow diagram for recruitment of older adults for participation in this study. 41

Figure 2. Categorized prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults according to EWGSOP 2019 diagnostic criteria and gender. 41

Figure 3. Multiple ROC curves developed for every SarQoL domain and total score. .. 76

Figure 4. Sarcopenia hazard based on the result obtained in the SarQoL questionnaire, assessing the sensitivity and specificity for the scores obtained..... 77

SIGLAS Y ABREVIATURAS.

ADLs	Activities of Daily Living.
ADNmt	Ácido DesoxirriboNucleico mitocondrial.
Akt	Protein Kinase B.
ASMM	Appendicular Skeletal Muscle Mass.
ATP	Adenosine TriPhosphate.
AWGS	Asian Working Group for Sarcopenia.
AWGS2019	Revisión de la definición y el algoritmo de sarcopenia presentada por el Asian Working Group for Sarcopenia en 2019.
BIA	BioImpedance Analysis.
BMI	Body Mass Index.
CC	Circunferencia de Cintura.
CESAP	Catedra de Envejecimiento Saludable, Activo y Participativo.
CIE-10 MC	Clasificación Internacional de las Enfermedades modificada, 10ª edición.
DXA	Dual energy X-ray Absorptiometry.
ESCEO	European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Disease.
ESPEN	European Society for Clinical Nutrition and Metabolism.
EWGSOP	European Working Group on Sarcopenia in Older People.
EWGSOP2	Revisión de la definición y el algoritmo de sarcopenia presentada por el European Working Group on Sarcopenia in Older People en 2019.
FAO	Food and Agriculture Organization.
GH	Growth Hormone.
GS	Grip Strength.
IGF-1	Insulin-like Growth Factor-1.
IL-6	InterLeucina-6.
IMC	Índice de Masa Corporal.
INE	Instituto Nacional de Estadística.
IOF	International Osteoporosis Foundation.
IPAQ-E	International Physical Activity Questionnaire adapted for Elderly.
ISAK	International Society for the Advancement of Kinanthropometry.

IWGS	International Working Group on Sarcopenia.
MET	Metabolic Equivalents of Task.
MNA	Mini Nutritional Assessment.
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey.
mTOR	mammalian Target Of Rapamycin.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
OS	Obesidad Sarcopénica.
PCR	Proteína C Reactiva.
PI3k	Phospholinositide 3-kinase.
PREDIMED	PREvención con Dieta MEDiterranea.
PUFA	PolyUnsaturated Fatty Acids.
RDA	Recommended Dietary Allowances.
ROS	Reactive Oxygen Species.
S	Sarcopenia.
SASP	Senescence-Associated Secretory Phenotype.
SARC-F	Herramienta para el cribaje de la sarcopenia.
SARQOL	SARcopenia Quality Of Life.
SC	Sarcopenia Confirmed.
SHARE-FI	Frailty Instrument of the Survey of Health, Aging and Retirement in Europe.
SPPB	Short Physical Performance Battery.
SS	Sarcopenia Severe.
SSCWD	Society on Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders.
STS	Sit To Stand.
TBF	Total Body Fat.
TNF- α	Tumor Necrosis Factor- α .
TS	Total Sarcopenia.
TS	Triceps Skinfold.
TSD	Total Sarcopenia Diagnosed.
UN	United Nations.
UV	Universitat de València.
WHO	World Health Organization.
WS	Without Sarcopenia.

1. RESUMEN GLOBAL.

1.1. INTRODUCCIÓN.

La palabra "sarcopenia" proviene del griego y significa "escasez de carne". Fue acuñada por Irwin Rosenberg en 1988 para describir la pérdida progresiva de masa muscular en personas mayores, destacando su impacto en la estructura y función corporal.

Actualmente, la sarcopenia se presenta en la mayoría de las definiciones como una insuficiencia muscular que afecta la función motora del músculo esquelético. Se caracteriza por una pérdida acelerada de masa, fuerza y función muscular, con consecuencias negativas para la salud, como deterioro funcional, caídas, fragilidad y mayor riesgo de mortalidad.

Dada la complejidad de esta patología y el avance en su desarrollo en las últimas tres décadas, realizaremos en primera instancia un análisis de los aspectos relacionados con su fisiopatología para abordar posteriormente y en profundidad, la conceptualización y la clasificación de la misma, así como su evolución a lo largo de la historia.

1.1.1. Fisiopatología de la sarcopenia.

1.1.2. Evolución del concepto de sarcopenia a lo largo de la historia.

El concepto de sarcopenia en la literatura científica es de reciente aparición. Sorprende que, en 1987, en la 11ª edición del Harrison's Principles of Internal Medicine (41), un libro de referencia en las facultades de medicina de todo el mundo en la época, la mención que se realiza sobre la masa muscular y las patologías relacionadas con ésta no alcanza a sumar más allá de 13 de sus 2118 páginas. Además, no se cita la sarcopenia y todas las referencias que encontramos en estas páginas tratan de patologías de una prevalencia baja o muy baja (miopatías por fármacos, miastenia o miopatías hereditarias, entre otras).

Siendo este el antecedente más cercano de la primera referencia a la sarcopenia, no sería hasta el año 1988 en Nuevo México, EE. UU, cuando el profesor Irving Rosenberg presentaría por primera vez el término de sarcopenia de manera oficial como

conclusión a un congreso de composición corporal. La definición propuesta por Rosenberg asociaría el envejecimiento con un deterioro de la masa magra corporal, un déficit de movilidad, un aumento de la dependencia funcional y un déficit de la respiración y del estado nutricional.

A raíz de esta relación que preocupó a Rosenberg y al resto de la comunidad científica por las implicaciones cuantitativas y cualitativas de la enfermedad en la población, se sugirió el concepto inicial de sarcopenia, proveniente de las raíces griegas *sarx*- (carne) y *penia*- (carencia), con el objetivo de promover la investigación y el interés en cuanto al constructo patológico (42).

Pese a esta primera aproximación en 1988 al término tal y como es conocido hoy en día, el progreso en el estudio de la enfermedad continuó siendo lento y no fue hasta 1994 cuando se celebró el primer evento científico que utilizaría el término sarcopenia en su nombre (43) (1st Workshop on Sarcopenia: Muscle Atrophy in Old Age). Durante el comienzo de las investigaciones sobre la patología, la mayoría de los científicos interesados en la temática fueron expertos en composición corporal, lo que permitió analizar de manera profunda la etiología, las implicaciones de la pérdida de masa muscular y las modificaciones sobre este tejido, pero dejó de lado el análisis de aspectos tan importantes como la calidad de vida de los pacientes afectados, la calidad muscular, el déficit de rendimiento físico o las implicaciones sobre el estado nutricional. Es por este motivo que hasta hoy podemos encontrar investigadores que continúan asociando la sarcopenia únicamente al déficit de masa muscular con independencia del plano multifactorial de la enfermedad.

Con el paso de los años, especialmente durante el comienzo del siglo XXI, tras la publicación de los primeros estudios longitudinales que utilizaron diferentes mecanismos para la medición de la masa muscular (antropometría, bioimpedancia (BIA) y absorciometría dual de rayos X (DXA)), los investigadores comenzaron a comprender que el impacto en la reducción de la masa muscular asociado a la edad no estaba justificando la disminución en la funcionalidad que mostraban en la práctica clínica los pacientes presuntamente afectados por sarcopenia (44). Mientras esta situación acontecía, se publicaron otras investigaciones que mostraron la relevancia de la fuerza y el rendimiento muscular medidos a través de herramientas

sencillas como el ergómetro manual o la velocidad de marcha como predictores directos de mortalidad, discapacidad y otros eventos adversos (45,46).

Dadas estas evidencias concomitantes, en 2008, Clark y Manini (47) publicaron un artículo que sentó las bases sobre el cambio de paradigma de la enfermedad sarcopénica hacia una tesitura que valorase más la pérdida de fuerza, capacidad contráctil y regulación neurológica del tejido muscular. Esta evolución añadió al concepto de sarcopenia el de dinapenia a partir de la raíz griega *dynamis*- (fuerza), y permitió que el análisis de ambos coexistiera de manera frecuente hasta la etapa de madurez del estudio de la sarcopenia a partir de 2010.

Con el comienzo de esta década, el concepto de sarcopenia ya había demostrado ser un constructo clínico con el suficiente rigor para ser conocido por muchos de los investigadores y trabajadores sanitarios del planeta. Así, los primeros consensos oficiales generados a partir de grupos de trabajo sobre la enfermedad no tardaron en llegar. En primer lugar, en abril de 2010, los grupos de trabajo sobre caquexia y nutrición en geriatría de la European Society for Clinical Nutrition (ESPEN), intentando mejorar la conceptualización de la caquexia, presentaron una definición de sarcopenia con el objetivo de conseguir que este nuevo constructo clínico no interfiriera en el análisis e investigación de la caquexia (48). A su vez, durante ese mes, el European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), auspiciado por las sociedades europeas de nutrición clínica y geriatría, principalmente, publicaron la primera definición conceptual y operativa de la sarcopenia, que permitió facilitar y mejorar el diagnóstico y el conocimiento de la enfermedad entre los profesionales sanitarios y la población (49,50). Esta definición ha sido la más utilizada en la historia para la patología y es la que goza de un mayor consenso científico y aval en cuanto a publicaciones relacionadas con la materia.

Posteriormente, en 2011, el International Working Group on Sarcopenia (IWGS), que unió a expertos estadounidenses y europeos, publicó una definición de la sarcopenia muy similar a la presentada en 2010 por el EWGSOP (51). Prácticamente a la par, durante el mismo año, la Society on Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders (SSCWD) propuso otra definición de sarcopenia que todavía continuaba asociando la patología únicamente al déficit de masa muscular (52). Durante 2014, un grupo de

investigadores asiáticos de diferentes países conocidos como el Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) se adhirieron al concepto original propuesto por la EWGSOP, pero decidieron realizar pequeñas variaciones en cuanto a los puntos de corte de determinadas pruebas que afectaban al algoritmo diagnóstico (53).

Aunque estas definiciones tuvieron puntos en común y discrepancias, todas ellas presentaron conceptualizaciones de la enfermedad que fueron más allá de la pérdida de masa muscular, requiriéndose al menos la confirmación también de una pérdida de fuerza y/o rendimiento para el diagnóstico de la patología.

Todos estos avances acontecidos durante estas últimas décadas y el aumento de la exposición al foco mediático de la patología sarcopénica, permitieron que la sarcopenia fuera considerada una enfermedad lo suficientemente relevante como para estar incluida en la clasificación internacional de enfermedades CIE-10 MC con el código M62.84 en 2016 (54,55).

Pese a lo anteriormente expuesto, las definiciones presentadas continuaban presentando déficits, especialmente, en la parte referida al diagnóstico de la enfermedad. La sarcopenia continuaba siendo considerada una enfermedad ligada únicamente a la edad (56) y las pruebas destinadas a la cuantificación de la masa muscular seguían reportando errores gruesos de medida (57), así como dificultades en cuanto a su acceso para los pacientes y el personal sanitario. Sin embargo, la importancia de la fuerza en la enfermedad continuó demostrándose como un punto de apoyo sólido sobre el que trabajar y fácilmente aplicable en la práctica clínica. Todo lo anteriormente expuesto determinó la necesidad de continuar el proceso de actualización y concreción de la sarcopenia y sus algoritmos diagnósticos, aumentando también el papel de la fuerza muscular dentro del propio concepto.

Con el objetivo de poner solución a las problemáticas anteriormente expuestas, el EWGSOP, esta vez respaldado también por la International Osteoporosis Foundation (IOF) y la European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Disease (ESCEO), fue el primer grupo de trabajo que revisó de nuevo su conceptualización de la sarcopenia en 2019, bajo el nombre de EWGSOP2 (58). Esta revisión del concepto y del algoritmo diagnóstico incluyó el

enfoque de la enfermedad como una patología que trascendía a la edad, más allá de un síndrome geriátrico. Además, introdujo el concepto de calidad muscular, haciendo referencia a la fuerza y a la infiltración grasa del tejido muscular. Otros avances resultaron ser la inclusión del rendimiento físico como factor determinante de la severidad de la enfermedad, el aumento del valor de la fuerza muscular dentro del algoritmo diagnóstico y la actualización de los puntos de corte para las pruebas diagnósticas sugeridas. Esta definición actualizada, que continúa siendo vigente en la actualidad, consiguió también el apoyo de los investigadores para su uso en Oceanía a través de un método Delphi realizado en ese continente.

En otros lugares más allá de Europa, también se realizaron revisiones a las conceptualizaciones y algoritmos diagnósticos ya publicados. El grupo AWGS publicó en 2020 una revisión de su concepto inicial llamada AWGS2019 (59). En esta actualización, se desvincularon de su adhesión al término y algoritmo propuesto inicialmente por el EWGSOP y fueron más allá de la mera actualización de los puntos de corte de las pruebas diagnósticas sugeridas. Se propusieron mecanismos diferentes de aplicación del cuestionario de cribado SARC-F y dos vías diferentes para el diagnóstico de la sarcopenia en función de la procedencia del paciente (residente en la comunidad o hospitalizado).

Las implicaciones de las definiciones expuestas a lo largo de los años por parte de los principales organismos para el diagnóstico y la detección de la sarcopenia pueden ser consultadas de manera resumida en la Tabla 1.

Definición	ESPEN	EWGSOP	IWGS	SSCWD	AWGS	EWGSOP2	AWGS2019
Año de publicación	2010	2010	2011	2011	2014	2019	2020
Análisis de la masa muscular	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Análisis de la fuerza	X	✓	X	X	✓	✓	✓
Análisis del rendimiento físico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Puntos de corte para la detección de sarcopenia en masa muscular (DXA ^(A))	Hombres	≤ 2 desviaciones standard - NHANES ^(B)	< 7,26 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)	≤ 7,23 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)	< 7,26 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)	< 7 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)	< 7 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)
	Mujeres	≤ 2 desviaciones standard - NHANES ^(B)	< 5,5 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)	≤ 5,67 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)	< 5,45 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)	< 5,4 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)	< 5,5 kg/m ² (ASMM/h ²) ^(C)
Puntos de corte para la detección de sarcopenia en GS ^(D)	Hombres	X	< 30 kg	X	X	< 26 kg	< 27 kg
	Mujeres	X	< 20 kg	X	X	< 18 kg	< 16 kg
Puntos de corte para la detección de sarcopenia en STS ^(E)	Hombres	X	X	X	X	X	> 15 seg
	Mujeres	X	X	X	X	X	> 15 seg
Puntos de corte para la detección de sarcopenia en cuanto a rendimiento físico	Hombres	< 0,8 m/s	< 0,8 m/s	< 1 m/s	≤ 1 m/s	< 0,8 m/s	< 0,8 m/s
	Mujeres	< 0,8 m/s	< 0,8 m/s	< 1 m/s	≤ 1 m/s	< 0,8 m/s	< 0,8 m/s

(A)- Absorciometría dual con rayos X. (B)- National Health and Nutrition Examination Survey. (C)- Appendicular Skeletal Muscle Mass/height². (D)- Grip Strength. (E)- Sit-To-Stand test.

Tabla 1. Resumen de las principales definiciones de sarcopenia y sus principales criterios diagnósticos.

Fuente: elaboración propia.

1.1.3. Prevalencia de la sarcopenia en diferentes poblaciones.

Tal y como se ha expuesto con anterioridad, la determinación de la prevalencia de la sarcopenia en las diferentes poblaciones del mundo supone un reto clínico acrecentado tanto por los múltiples algoritmos diagnósticos publicados en la literatura científica como por las características dinámicas de las sociedades.

Pese a esto, existen aspectos en las poblaciones que son inherentes al algoritmo diagnóstico utilizado para definir la sarcopenia y que arrojan cierta estandarización en cuanto a las condiciones de prevalencia de la enfermedad. En este sentido, es

conocido que la patología sarcopénica resulta más prevalente en poblaciones de mayor edad (49), en las mujeres y en personas con bajo peso o con alto grado de comorbilidad (60).

Teniendo en cuenta la importancia de factores tales como la edad, el sexo, el estado nutricional o el algoritmo diagnóstico utilizado para determinar la prevalencia de la enfermedad, y revisando la última literatura publicada sobre la temática, encontramos que los principales procedimientos utilizados para el diagnóstico de la sarcopenia en Europa fueron los propuestos por el EWGSOP y el AWGS (61).

Utilizando estos procedimientos diagnósticos y en referencia al área geográfica donde se aplican, el continente que arrojó una menor cantidad de investigaciones relacionadas con la prevalencia de la sarcopenia, fue África, pese a representar aproximadamente el 16% de la población mundial (62), mientras que según la publicación de Papadopoulou et al. en 2020 (63), en la que se revisaron 41 estudios, se estimó que las personas mayores de 60 años residentes en la comunidad que procedían de países no asiáticos, tuvieron una mayor probabilidad de presentar sarcopenia que las que procedieron de países asiáticos. Esta diferencia se encontró entre ambos sexos (13% vs 9% en hombres, 11% vs 8% en mujeres). La prevalencia encontrada en este artículo en Europa para la patología global sin tener en cuenta el lugar de residencia de los participantes fue del 13% para los hombres y del 14% para las mujeres.

Continuando con el análisis de esta misma publicación, se encontró una pequeña diferencia en la prevalencia de sarcopenia entre hombres y mujeres que residían en la comunidad dependiendo de los criterios utilizados. En los hombres residentes en la comunidad, la prevalencia osciló entre el 11 %, el 12 % y el 8 % según los criterios EWGSOP (2010), AWGS e IWGS, respectivamente, en cambio en las mujeres osciló entre el 10 %, el 11 % y el 5 % según los criterios EWGSOP (2010), AWGS e IWGS, también respectivamente.

Otros autores también señalaron grandes diferencias entre la prevalencia de la patología sarcopénica con independencia del algoritmo diagnóstico utilizado y el lugar de residencia de los pacientes (64–66). Así, los sujetos que residieron en la

comunidad presentaron habitualmente valores inferiores en cuanto a la prevalencia de sarcopenia, en comparación con otros que se encontraban hospitalizados o que residían en centros de mayores en el momento de la investigación (63).

Pese a todo esto, no se encontraron publicaciones que analizasen propiamente el algoritmo del EWGSOP2, separándolo de su análogo de 2010 y que pudiesen comparar sus diferencias internas junto a los resultados obtenidos a partir de otros algoritmos diagnósticos.

A la luz de esta variabilidad, nos parece esencial que los investigadores y los profesionales de la salud utilicen criterios diagnósticos estandarizados y consideren las diferencias demográficas y nutricionales al estimar la prevalencia de la sarcopenia. Esto permitirá una comprensión más completa de la patología y facilitará el desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento más efectivas en el futuro.

1.1.4. Papel de la nutrición en la sarcopenia.

La relación entre la nutrición y la sarcopenia es ampliamente conocida y ha sido estudiada en múltiples ocasiones a través de la literatura científica (12–15). La afinidad entre el consumo de proteínas y la proliferación de masa muscular responde a la función estructural de este macronutriente en la creación de tejido en todo el organismo. Es por este motivo que existe propiamente una modalidad de sarcopenia secundaria que se encuentra intrínsecamente mediada por un bajo consumo proteico y/o calórico (16).

Si bien es cierto que la relación entre el consumo proteico y la sarcopenia está ampliamente representada en la bibliografía, no está tan bien documentada su cuantificación dietética real en cuanto a lo que un consumo de alimentos supone. Es decir, conocemos ampliamente la necesidad de un consumo óptimo de proteínas para crear y mantener la masa muscular, pero no ha sido posible determinar de manera concisa en qué cantidad debemos consumir este macronutriente en el patrón dietético.

Atajar esta problemática es especialmente acuciante en la población de adultos mayores que ven como su masa muscular se reduce con la edad debido a diversos factores biológicos y ambientales. Así, los adultos mayores presentan una resistencia

natural a los efectos positivos de la ingesta proteica sobre el tejido muscular (67), siendo este fenómeno atribuido principalmente a la resistencia anabólica mediada por una disminución de la captación de los aminoácidos dietéticos, baja perfusión sanguínea del tejido muscular disminuyendo así su aporte nutricional, una baja biodisponibilidad digestiva de los aminoácidos por déficits en los procesos digestivos asociados a la edad y una mayor predisposición a presentar limitaciones sociales o económicas que influyen en la preparación y adquisición de alimentos (68). Además, las necesidades de consumo proteico en el adulto mayor también se ven aumentadas no sólo por el aumento de degradación muscular, si no por la presencia, en muchas ocasiones, de múltiples patologías que aumentan la comorbilidad y favorecen el catabolismo muscular por aumento de procesos inflamatorios (69).

Al mismo tiempo, estos factores biológicos que afectan a los adultos mayores, varían de manera relevante en función del sexo (70). Los hombres ven reducida su masa muscular por una merma en la producción endógena de testosterona partiendo desde niveles de masa muscular más altos (71,72), que las mujeres, mientras que el fenómeno se da en ellas por una disminución en la producción de estrógenos partiendo de niveles de masa muscular más bajos (71). Esta situación hace que la sarcopenia en hombres mayores sea una patología generalmente más grave e incapacitante y en el caso de las mujeres sea más prevalente, menos diagnosticada y menos grave debido a las adaptaciones desarrolladas previamente a consecuencia de una masa muscular fisiológicamente menor.

En lo que hace referencia al patrón dietético, como se ha introducido anteriormente, existe controversia en cuanto a lo publicado. La OMS continúa sugiriendo un consumo de 0.8 gr/kg de proteína en adultos basándose exclusivamente en el balance de nitrógeno del organismo (73), sin tener en cuenta su actividad física o la edad, mientras que otros autores proponen consumos entre 1 y 1,5 gr/kg de proteína (74,75) y urgen a los organismos científicos de alto calado mundial a revisar estas recomendaciones dado el acúmulo de evidencia que parece señalar un gran beneficio fisiológico potencial por un bajo riesgo clínico en el aumento de la ingesta proteica.

1.1.5. Calidad de vida y sarcopenia.

El concepto de calidad de vida ha evolucionado a lo largo de los años y es de reciente aparición en nuestra historia. Algunos de los autores del siglo XX datan el comienzo de la utilización de este término cerca de la segunda mitad de dicho siglo. Sobre la base de lo anteriormente expuesto, Estados Unidos, después de la Segunda Guerra Mundial, pretendió conocer la percepción de sus ciudadanos sobre la sensación de tener una buena vida y un estado financiero sólido (76,77). Este acontecimiento, sin pretensiones definidas, pudo marcar el comienzo de la conceptualización del término de calidad de vida que hoy en día conocemos.

Siguiendo este camino, los investigadores de entre 1970 y 1980 (78) continuaron ahondando en la conceptualización del término, teniendo en cuenta las diferentes aristas con las que se encontraron para su estandarización. Así, a las variables iniciales introducidas por Estados Unidos, de claro carácter cuantitativo y objetivable se les sumaron criterios de corte subjetivo, más cercanos al bienestar psicológico como fueron el confort percibido o la satisfacción vital (79,80).

Más adelante, entre los años 1990 y 2000, el avance de las ciencias sociosanitarias junto con la necesidad de establecer juicios sobre parámetros que fuesen más allá de los elementos meramente cuantitativos en las ciencias de la salud (81), llevaron a la OMS y otras organizaciones e individuos a plantearse los límites y la estandarización del término de calidad de vida, para su uso e interpretación correcta por parte de los profesionales sanitarios. En esta línea, encontramos la definición que a día de hoy sigue aplicándose de manera más amplia y extendida, haciendo referencia a la esfera biopsicosocial del individuo (82).

En este sentido, la calidad de vida, tal y como la entendemos actualmente, es un concepto individual y subjetivo definido por la OMS (82) como la percepción que tienen los individuos de su posición en la vida, en el contexto de la cultura, los sistemas de valores en los que viven y en relación con sus metas, expectativas, estándares y preocupaciones.

Siguiendo esta línea argumental, parece evidente que la sarcopenia, que afecta directamente a la fuerza, el rendimiento físico y la masa muscular de los individuos,

debe tener una relación incipiente con la calidad de vida percibida por los mismos (83–88). Pese a esto, en el comienzo de las investigaciones sobre la enfermedad no se hallaron resultados concisos sobre la implicación de la sarcopenia en la calidad de vida, debido en gran medida al uso de cuestionarios poco específicos para las limitaciones que produce esta patología en la vida diaria (89). Observando estas carencias, en el año 2017, la propia OMS inició un proyecto para la validación del cuestionario SarQoL (90), una herramienta que tiene por objetivo evaluar la calidad de vida en relación con las implicaciones musculares del individuo. Así, la ampliación de ítems relacionados específicamente con el desempeño físico y la fuerza de los sujetos comenzó a demostrar las carencias que produce la enfermedad en cuanto a lo relacionado con la calidad de vida de los mismos (90).

Dada la aparición reciente de este cuestionario, se muestra un vasto campo sobre el que comenzar a valorar de manera efectiva las implicaciones concretas de la sarcopenia en la calidad de vida de los pacientes. Estos análisis deberán realizarse en función de las condiciones de los sujetos, teniendo en cuenta que las percepciones en cuanto a la calidad de vida variarán en función de la subjetividad de los mismos.

Conocidas las limitaciones físicas que supone la enfermedad, es sencillo deducir que la calidad de vida jugará un rol fundamental tanto en el tratamiento como en el proceso de cribado y detección de la sarcopenia.

1.1.6. Sarcopenia: un desafío de presente y futuro.

El análisis realizado proporciona un punto de partida sólido para comprender la patología sarcopénica. Sin embargo, la naturaleza cambiante de la enfermedad en los últimos años requiere de una reflexión y análisis continuos.

La sarcopenia ha cobrado una relevancia sin precedentes en la sociedad contemporánea (66). Su impacto se entrelaza intrínsecamente con el envejecimiento poblacional en curso y los notables avances que la investigación sanitaria ha logrado en los últimos años. Examinar detenidamente la situación actual de la sarcopenia en la sociedad y explorar las perspectivas a futuro que emergen de la intersección entre los avances científicos y el proceso de envejecimiento, es importante para la comprensión global de la patología y para mostrar hacia donde se dirige su abordaje.

La sarcopenia no puede ser subestimada como una mera enfermedad más. En la actualidad, representa un desafío de salud pública de magnitudes considerables, especialmente entre la población de edad avanzada. La pérdida gradual de masa muscular y fuerza que caracteriza a la sarcopenia desencadena una serie de consecuencias negativas remarcables: desde un aumento en la vulnerabilidad a caídas y fracturas hasta limitaciones funcionales que afectan la calidad de vida. Además, esta carga física y emocional ejerce presión sobre los sistemas de atención sanitaria, los cuidadores y los propios sujetos, convirtiéndose este en un problema multidimensional.

Los factores contribuyentes a la sarcopenia son diversos y a menudo interconectados, como se ha reflexionado anteriormente. Si bien el proceso natural de envejecimiento desempeña un papel importante, dado que se asocia con una disminución en la producción de hormonas anabólicas y un aumento de la inflamación crónica, hay otros componentes en juego. La falta de actividad física, la malnutrición y el manejo de las enfermedades crónicas en estos pacientes son, sin duda, los principales factores de riesgo sobre los que se deberá continuar trabajando para el tratamiento de esta patología en la actualidad y en el futuro, generando planes de cuidados individualizados que permitan su ajuste preciso a las condiciones de cada uno de los sujetos.

A pesar de los desafíos que plantea la sarcopenia, los últimos años han sido testigos de notables avances en la investigación científica. Los biomarcadores específicos han emergido como herramientas cruciales para la detección temprana y el seguimiento de la enfermedad (91). Además, a medida que se desentrañan las complejas vías moleculares involucradas en el crecimiento y la regeneración muscular, se han abierto oportunidades para el desarrollo de terapias farmacológicas y estrategias de ejercicio físico adaptadas para combatir la sarcopenia (33,92). En consonancia con estos avances, los algoritmos diagnósticos en constante evolución como los presentados periódicamente por el EWGSOP (58) desempeñan un rol crucial en la estandarización diagnóstica de la sarcopenia, siendo referentes para la investigación, cribado poblacional y redacción de políticas de salud pública fiables de amplio calado entre los profesionales sanitarios.

El horizonte de la sarcopenia está en constante evolución, ya que la población en su conjunto continúa envejeciendo. Aunque el envejecimiento demográfico plantea desafíos evidentes en términos de salud y bienestar, tanto en nuestro país como en el resto del mundo, también abre la puerta a perspectivas optimistas. La convergencia entre el envejecimiento y los avances científicos está generando una serie de oportunidades de las que conviene señalar, entre otras, las terapias farmacológicas diseñadas para mejorar o mantener la masa y función muscular que continúan en desarrollo (92), lo que sugiere que en el futuro cercano podríamos contar con herramientas más eficaces para tratar y prevenir la sarcopenia.

En conclusión, la sarcopenia se erige como un desafío trascendental en la sociedad actual, especialmente en el contexto del envejecimiento poblacional y los avances científicos. A pesar de los obstáculos que presenta, la investigación científica arroja luz sobre caminos prometedores para enfrentar sus consecuencias. La colaboración entre investigadores, profesionales de la salud y responsables políticos resulta esencial para abordar la sarcopenia en su totalidad y para mejorar la calidad de vida de aquellos que la padecen, en el presente y en el porvenir. Esta convergencia entre el envejecimiento de la población y el progreso científico representa una oportunidad única para allanar el camino hacia un futuro más saludable, resiliente y con una mayor comprensión de la patología sarcopénica.

1.2. OBJETIVOS.

Objetivos generales

- Diagnosticar los casos de sarcopenia existentes entre la población mayor de 65 años de Valencia que acuden al centro de mayores seleccionado.
- Valorar posibles relaciones entre la sarcopenia, el perfil dietético, la composición corporal, la fuerza, la actividad física, la calidad de vida y las variables sociodemográficas propuestas entre la citada muestra.

Objetivos específicos

- Valorar el estado sarcopénico de los mayores de 65 años participantes en el estudio.
- Analizar el perfil dietético de los mayores de 65 años participantes en el estudio.
- Valorar el estado nutricional de los mayores de 65 años participantes en el estudio.
- Cuantificar la actividad y la capacidad física de los mayores de 65 años participantes en el estudio.
- Medir la calidad de vida percibida por los mayores de 65 años participantes en el estudio, así como valorar las variables demográficas más representativas.

1.3. PLAN DE TRABAJO.

La sarcopenia es una enfermedad intrínsecamente relacionada con el envejecimiento poblacional. Dado este contexto, en España, según el informe “Proyecciones de población de 2016-2066” llevado a cabo por el Instituto Nacional de Estadística (INE), el 18,7% de la población es mayor de 65 años y se prevé que, en el año 2066, este estrato alcance el 34,6% de la población. En base a estas expectativas, y tenido en cuenta la aparición de un nuevo algoritmo diagnóstico conducido por el EWGSOP en 2019, se consideró de gran interés realizar un completo estudio de la sarcopenia.

En primera instancia, se planteó como relevante el análisis de la patología sarcopénica en pacientes que no se encontrasen ingresados en una institución sociosanitaria u hospitalaria. Así, el estudio de la prevalencia de pacientes sarcopénicos en la comunidad partió desde la base de un déficit de contenido bibliográfico sobre este tipo de pacientes y una sospecha de infradiagnóstico en este estrato. Esta sospecha estuvo mediada por una posible cognición difusa de la enfermedad a través de la cual los profesionales no fueron capaces de establecer un correcto hilo conductor y que, a su vez, pudo estar relacionada con un déficit de sensibilidad de la herramienta SARC-F, propuesta por el EWGSOP2, para el cribado de la sarcopenia.

Una vez conocida la prevalencia de la patología en la comunidad, bajo el último algoritmo propuesto por el EWGSOP2, se valoró el carácter multifactorial de la enfermedad que trascendía propiamente al déficit de fuerza, rendimiento físico o masa muscular. Así, el estudio de la ingesta dietética de la propia población evaluada se convertía en un análisis imprescindible para comprender todas las implicaciones de la enfermedad en los individuos. El consumo de proteínas de la población mayor ha sido objeto de estudio extenso de la comunidad científica en los últimos años. Pese a esto, tras una revisión de la literatura publicada al respecto, se encontraron déficits metodológicos y resultados contrapuestos no en la relación entre la masa muscular y el consumo proteico, sino en cuanto a la cantidad de relación entre ambas variables. Desde esta premisa y con el objetivo de desarrollar contenido que pudiese mejorar el abordaje de la sarcopenia a través de las políticas de salud pública, se decidió evaluar el consumo de proteínas y su relación con la prevalencia de

enfermedad sarcopénica, especialmente en la población femenina por sus características propias del rango de edad estudiado.

Por último, una vez valorada la prevalencia de la sarcopenia y sus posibles relaciones con la ingesta dietética, el diseño multifactorial de la investigación y la etiología de la enfermedad hizo indispensable la evaluación de la calidad de vida de los participantes. La sarcopenia conlleva, en la mayoría de las ocasiones, limitaciones en cuanto a la capacidad de movimiento de los pacientes; en base a éstas, las implicaciones en cuanto a la calidad de vida de la población parecieron evidentes.

La publicación del cuestionario SarQoL de uso específico para la valoración de la calidad de vida relacionada con el tejido muscular, y su recomendación de uso por parte del EWGSOP2, permitió la aplicación de esta herramienta como método de cuantificación de la calidad de vida tanto en los pacientes sarcopénicos como no sarcopénicos participantes. Teniendo en cuenta la extensión del cuestionario y su amplia capacidad de evaluación, se consideró relevante la valoración de cada uno de sus dominios, su implicación en la patología sarcopénica, y la exploración de manera pionera del uso de determinados dominios del cuestionario como herramientas de cribado que pudiesen resultar una alternativa al cuestionario SARC-F propuesto por el EWGSOP2.

A través de todo este recorrido entre los diferentes factores que afectan a la sarcopenia y explorando su situación en adultos mayores residentes en la comunidad, esta tesis parte de una visión vanguardista y holística, con el objetivo principal de ampliar la visibilidad de la enfermedad y mejorar el campo de conocimientos de la misma, en base a los últimos criterios diagnósticos y cuestionarios de valoración propuestos por el EWGSOP2.

1.4. METODOLOGÍA.

La metodología empleada a lo largo del desarrollo de esta tesis por compendio de artículos ha sido dinámica en función de los objetivos a alcanzar. Pese a esto, se ha mantenido una línea general de trabajo que responde a un planteamiento organizado desde el inicio de la planificación del contenido.

Teniendo en cuenta las características de la muestra (transversalidad y unicentricidad), se diseñó una hoja de ruta que permitiese la consecución de los objetivos descritos anteriormente:

- Para valorar el estado sarcopénico y así diagnosticar los casos de sarcopenia existentes entre la población mayor de 65 años de Valencia que acudieron al centro de mayores seleccionado, se utilizó el algoritmo diagnóstico EWGSOP2 junto a todas las pruebas clínicas necesarias que implicaron la valoración de la masa muscular, fuerza y rendimiento físico de los sujetos.
- Para analizar el perfil dietético y valorar el estado nutricional de los participantes, se compiló información sobre la ingesta diaria a través de un cuestionario de registro dietético de tres días (Anexo 1). Esta información fue procesada a partir del software DIAL® e interpretada por los investigadores en busca de patrones anómalos.
- Para cuantificar la actividad y capacidad física de los participantes, se realizó el test de velocidad de marcha de 4 metros y se cumplimentó el cuestionario iPaq-e con el objetivo de cuantificar los equivalentes metabólicos de trabajo (METS).
- Para medir la calidad de vida percibida por los mayores de 65 años participantes en el estudio, así como valorar las variables demográficas más representativas, se utilizó el cuestionario SarQoL y un registro elaborado ad hoc por los investigadores, ambos pueden ser consultados en los Anexos 2 y 3 respectivamente.

La primera publicación tuvo por objetivo establecer la prevalencia de la patología sarcopénica en mayores de 65 años residentes en la comunidad, a través del algoritmo diagnóstico del EWGSOP2. A su vez, se planteó un análisis entre la

prevalencia de la enfermedad y diferentes variables relacionadas con la fuerza, composición corporal y rendimiento de los participantes.

Más adelante, se realizó un análisis del estado nutricional específico de las mujeres postmenopausicas participantes en la investigación, con el objetivo principal de valorar el consumo proteico en su dieta y su relación con el diagnóstico de la sarcopenia.

Por último, el análisis de la calidad de vida de los sujetos se realizó a través del cuestionario específico SarQoL, y se exploró la posible línea de investigación relacionada con la capacidad diagnóstica de dicha herramienta para la definición de sarcopenia ofrecida por el EWGSOP2, así como su potencial como elemento de cribado de la patología.

La metodología de cada una de las publicaciones puede ser consultada con exhaustividad dentro de sus apartados específicos. Al tratarse este punto de un resumen global, a continuación, en la Tabla 2, se muestran de manera esquemática los procedimientos de trabajo aplicados en los diferentes artículos.

SECCIÓN	ARTÍCULO	METODOLOGÍA
Prevalencia de sarcopenia en población residente en la comunidad de la ciudad de Valencia (España)	Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults in Valencia, Spain	Se utilizó el algoritmo del EWGSOP2 para el diagnóstico de la sarcopenia y se exploró la prevalencia de la enfermedad y su relación con el resto de variables relacionadas recogidas en el estudio.
Ingesta dietética y sarcopenia	Ingesta proteica en mujeres postmenopáusicas residentes en la comunidad y su relación con la sarcopenia	La ingesta dietética de las participantes se recopiló mediante un registro dietético de 3 días conducido por los investigadores. Mediante este registro se establecieron dos grupos en función del consumo proteico (dentro de la normalidad y por debajo de la normalidad); sirviendo estas agrupaciones para realizar comparaciones con el resto de variables. Obtenida dicha información, se exploró la relación entre la sarcopenia y los principales macro y micronutrientes de la dieta de las participantes, cuantificados a través del software informático DIAL.
Calidad de vida y sarcopenia	SarQoL Questionnaire in Community-Dwelling Older Adults under EWGSOP2 Sarcopenia Diagnosis Algorithm: A New Screening Method?	Se completó el cuestionario para el análisis de la calidad de vida enfocado a la sarcopenia (SarQoL) en la totalidad de los participantes. La muestra fue dividida en población sarcopénica y no sarcopénica utilizando el algoritmo del EWGSOP2. Se exploraron los resultados obtenidos en cada una de las secciones del SarQoL. Tras el análisis de los resultados, se planteó la posibilidad de establecer una capacidad discriminatoria de la enfermedad a través de algunos de los dominios de éste.

Tabla 2. Resumen de metodologías aplicadas en función de los artículos.

Fuente: elaboración propia.

1.5. RESULTADOS.

1.5.1. Prevalencia de sarcopenia en personas mayores residentes en la comunidad en Valencia, España.

La muestra inicial incluyó a 432 personas mayores de ambos sexos, de las cuales 34 fueron excluidas por tener menos de 65 años de edad. Los sujetos que tenían una enfermedad que implicaba un grave deterioro de la masa muscular ($n = 13$), aquellos que no tenían un índice de Barthel igual o mayor a 60 ($n = 54$), los que no estuvieron presentes en los días del estudio ($n = 115$) y aquellos que no completaron el estudio ($n = 14$) no fueron incluidos en la muestra final. La tasa de participación fue del 46.76% y la muestra final fue de 202 personas, el 18.8% (38 sujetos) y el 81.2% (164) fueron hombres y mujeres, respectivamente. De hecho, la cantidad de mujeres fue superior a la de los hombres debido a una mayor presencia dentro del propio centro estudiado.

La edad promedio de los participantes en el estudio fue de 73.01 años; la persona más joven era una mujer de 65 años y la más anciana era una mujer de 85 años. De los hombres, el 71.5% tenían entre 65 y 75 años y el 28.95% entre 75 y 85 años. Las mujeres de 65 a 75 años y de 75 a 85 años representaron el 61.59% y el 38.41%, respectivamente. De la muestra total, el 73.8% (149 participantes) no mostraron patología sarcopénica, en comparación con el 26.2% (53 sujetos) que presentaron alguno de los estadios relacionados con esta enfermedad, siempre según los criterios establecidos por el EWGSOP2. Se detectaron un total de 15 (7.4%) participantes con sarcopenia diagnosticada.

La prevalencia de la sarcopenia en hombres fue del 29%, con once sujetos que presentaron alguno de los estadios sarcopénicos según los últimos criterios diagnósticos del EWGSOP, y de estos, 3 casos (7.9%) fueron clasificados como sarcopenia diagnosticada. Además, el 27% de los hombres (71%) no padecieron la enfermedad. Por otro lado, el 25.6% de las mujeres mostraron algún estadio de sarcopenia, en comparación con el 74.4% en ausencia de la patología. De las primeras, el 7.4% (12 mujeres) fueron clasificadas como sarcopenia diagnosticada.

La prevalencia de la sarcopenia diagnosticada aumentó con la edad en las mujeres ($p = 0.011$); por el contrario, entre los hombres, las diferencias entre los grupos de edad en términos de la prevalencia de la patología no fueron significativas ($p = 0.196$). Para la muestra completa, cuando no se realizó la estratificación por sexo, se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de la sarcopenia por edad; así, el grupo entre 65 y 75 años tuvo una prevalencia del 3.1%, mientras que entre 75 y 85 años fue del 14.9% ($p = 0.004$). Esta situación muestra una clara relación entre la edad y la sarcopenia en este estudio. No se encontraron diferencias significativas en la prevalencia total de la enfermedad entre los sexos ($p = 1.000$).

Las diferentes pruebas utilizadas para evaluar la presencia de la patología sarcopénica arrojaron resultados diferentes según la edad, el género de los participantes y el estadio de la enfermedad. Las diferencias en los resultados obtenidos para las diferentes pruebas de diagnóstico de la sarcopenia, entre el grupo que presentaba la enfermedad y el que no, fueron significativas en el grupo de hombres, excepto en la prueba de velocidad de marcha ($p = 0.060$) y la puntuación obtenida en el cuestionario SARC-F ($p = 0.692$). Entre las mujeres, hubo diferencias significativas en todas las pruebas excepto en el cuestionario SARC-F ($p = 0.080$). Todos los resultados de las pruebas de diagnóstico para la sarcopenia obtenidos como resultado de este estudio fueron más bajos en el grupo que presentaba la enfermedad, con la excepción de la puntuación obtenida en el cuestionario SARC-F, donde las puntuaciones solo mostraron un resultado ≥ 4 (indicativo de enfermedad) en el 40% de los casos totales de sarcopenia diagnosticados en nuestro estudio, y no se encontraron diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas en los grupos de sarcopenia probable y sarcopenia diagnosticada.

1.5.2. Ingesta proteica en mujeres postmenopáusicas residentes en la comunidad y su relación con la sarcopenia.

La muestra total comprendió 164 mujeres independientes mayores de 65 años. En cuanto a la clasificación en función del consumo proteico en la dieta, 43 mujeres (26,2 %) presentaron un consumo bajo de proteínas ($< 0,8$ g/kg/día) frente a las 121 (73,8 %) que consumían una cantidad igual o superior al punto de corte establecido por la FAO/OMS(73) ($\geq 0,8$ g/kg/día). El 38,4 % de las participantes no presentaron

fragilidad, mientras que las restantes presentaron un estado pre-frágil (45,1%) o frágil (16,4%). Comparando la fragilidad en función del consumo proteico, no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los estados de fragilidad, pese a encontrarse más participantes frágiles en el grupo con menor consumo de proteína en la dieta.

En cuanto a las variables demográficas, la edad media de las participantes fue de 72 ± 4 años y no se encontraron diferencias significativas entre los grupos a estudio para esta variable ($p = 0,127$). Por el contrario, se encontraron diferencias significativas en cuanto al peso ($p = 0,017$) y el IMC ($p = 0,048$), presentando valores más altos el grupo con bajo consumo de proteínas.

Las enfermedades crónicas analizadas en el estudio fueron la hipertensión arterial, la diabetes mellitus de tipo 2, la osteoporosis y la dislipemia. El 72,6% de las participantes presentaron al menos una de las enfermedades a estudio. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la prevalencia de dichas enfermedades y la cantidad de proteína ingerida a través de la dieta.

El estudio del estado sarcopénico de las mujeres mayores mostró una prevalencia de la sarcopenia total del 25,6%, de un 12,2% en la referida a la obesidad sarcopénica (OS). Se encontró una relación directa y significativa entre el bajo consumo de proteínas y la mayor prevalencia tanto de la sarcopenia ($p = 0,021$) como de la OS ($p = 0,043$).

En lo referente a la composición corporal, las mujeres con un bajo consumo de proteínas presentaron mayor cantidad de masa muscular apendicular (ASMM), masa grasa (%), masa magra, cociente masa grasa/magra y cociente cintura/cadera, siendo significativa, únicamente, la diferencia para la variable ASMM ($p = 0,009$).

La media de consumo de proteínas de las participantes se situó en $0,9 \pm 0,3$ g/kg/día, siendo el máximo de 1,9 g/kg/día y el mínimo de 0,4 g/kg/día. En cuanto a los macronutrientes y micronutrientes que consumían las mujeres mayores en su dieta, se encontraron diferencias significativas para la mayoría de ellos entre los subgrupos proteicos a estudio. Tanto el consumo calórico como el de macronutrientes y micronutrientes fue superior en el grupo con consumo proteico $\geq 0,8$ g/kg/día.

Por último, el rendimiento físico en este estudio no mostró diferencias significativas ($p = 0,650$; $p = 0,674$) al relacionarse con el consumo de proteínas de la dieta. La actividad física desempeñada por las participantes fue inferior en el grupo de mujeres con bajo consumo proteico (775,8 METS frente a 864 METS), a pesar de no encontrarse significancia estadística ($p = 0,194$). En lo que se refiere al análisis de la fuerza muscular, las participantes con un consumo proteico inferior a 0,8 g/kg/día fueron capaces de obtener un mejor resultado en la prueba de fuerza de agarre, pero necesitaron un tiempo mayor para la realización del sit-to-stand test, pese a no encontrarse diferencias significativas ($p = 0,067$; $p = 0,232$).

1.5.3. El cuestionario SarQoL en adultos mayores residentes en la comunidad. según el algoritmo para el diagnóstico de la sarcopenia del EWGSOP: ¿un nuevo método de cribaje?

La muestra del estudio estuvo compuesta por un total de 202 sujetos; la edad promedio fue de 73 ± 7 años. La participante más joven fue una mujer de 65 años, y la más anciana fue una mujer de 85 años. De la muestra total, el 7,4% presentó patología sarcopénica confirmada o severa, y el 26,7% mostró alguno de los estadios de la enfermedad. El valor promedio obtenido en cuanto a la calidad de vida total de los participantes fue de $75,3 \pm 10,1$ puntos.

En el grupo de hombres, la edad mostró diferencias significativas en términos de la presencia de sarcopenia; los hombres que presentaron la enfermedad fueron mayores. En cuanto a la fragilidad, los hombres y mujeres que mostraron un estado de prefragilidad o fragilidad fueron más prevalentes en el grupo con sarcopenia ($p = 0,015$ y $p = 0,001$, respectivamente). En el aspecto nutricional, se encontraron diferencias significativas ($p = 0,017$) solo en el grupo de hombres, donde los resultados obtenidos mostraron una mayor prevalencia de malnutrición en el grupo de participantes sarcopénicos. No se encontraron diferencias significativas en términos de prevalencia de sarcopenia en el IMC o en enfermedades crónicas estudiadas en ninguno de los sexos. La calidad de vida de los participantes analizada a través del cuestionario para la valoración de la calidad de vida relacionada con la sarcopenia, SarQoL, arrojó resultados significativamente más bajos en el grupo con la enfermedad, tanto en hombres como en mujeres, siendo los valores obtenidos en

la mayoría de los dominios del cuestionario significativamente más bajos en los grupos que presentaron la enfermedad. Por último, los parámetros relacionados con la actividad física estudiados mostraron resultados significativamente más bajos en los grupos de sarcopenia independientemente del sexo, con la excepción de la cantidad total de ASMM.

De esta manera, se pudo observar cómo todas las variables, excepto la cantidad total de ASMM, mostraron diferencias significativas en cuanto a las correlaciones con el resultado final del cuestionario SarQoL, independientemente del sexo. Todas las variables relacionadas con el diagnóstico de sarcopenia presentaron peores resultados, como se pudo observar en la puntuación más baja en términos de calidad de vida. Los dominios tres (composición corporal), seis (actividades de ocio) y siete (miedos) fueron los que mostraron las correlaciones menos significativas, independientemente del género, en cuanto a su resultado y su relación con las principales variables relacionadas con el diagnóstico de sarcopenia.

La mayoría de las variables relacionadas con el diagnóstico de sarcopenia presentaron peores resultados al tener puntuaciones más bajas en los dominios o en la puntuación total del cuestionario SarQoL. Este hallazgo asoció resultados peores en estas variables con una puntuación peor en términos de calidad de vida para los participantes.

Teniendo en cuenta la alta relación entre la mayoría de las variables relacionadas con la sarcopenia y las puntuaciones obtenidas en diferentes dominios y en la puntuación total del cuestionario SarQoL, se decidió realizar un análisis de curvas ROC para evaluar la capacidad discriminatoria del cuestionario y sus dominios para el diagnóstico de la sarcopenia, independientemente del sexo. Las áreas bajo la curva fueron mayores a 0,7 para los dominios dos (locomoción), cuatro (funcionalidad) y cinco (actividades de la vida diaria), así como para la puntuación total del SarQoL, siendo esta última la que mostró una mayor capacidad discriminatoria para el diagnóstico de la enfermedad sarcopénica (área bajo la curva: 0,756). Además, los autores realizaron la misma prueba excluyendo a los pacientes con sarcopenia probable de la población con la enfermedad.

Teniendo en cuenta la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de sarcopenia para cada una de las puntuaciones totales del cuestionario obtenidas, se delimitaron tres áreas de riesgo en cuanto a la probabilidad de padecer sarcopenia, independientemente del sexo, basadas en los resultados obtenidos en la prueba del cuestionario SarQoL. Así, obtener un resultado menor a 60 puntos en el cuestionario implicaría un alto riesgo de padecer sarcopenia; un resultado entre 61 y 85 implica un riesgo moderado; y una puntuación mayor a 86 implica un riesgo bajo de padecer sarcopenia.

1.6. DISCUSIÓN.

Esta tesis pretende evaluar la prevalencia de la sarcopenia y su relación con el consumo de proteínas y con la calidad de vida en adultos mayores que residían en la comunidad. Para ello, se utilizó principalmente el algoritmo diagnóstico del EWGSOP2, el registro dietético de los participantes y el cuestionario SarQoL.

Los resultados mostraron que el 7,4% de los participantes en la investigación padecieron sarcopenia, mientras que el 18,8% presentaron sarcopenia probable o riesgo de sarcopenia. Esta prevalencia de la enfermedad en sujetos no institucionalizados, así como el alto porcentaje de riesgo de padecer la enfermedad entre los participantes, muestran la infiltración real de la patología entre la población. Así, los sujetos en los que se detectó la sarcopenia no habían sido notificados con anterioridad sobre esta situación, lo que remarca la importancia de continuar mejorando los sistemas de detección y tratamiento precoz de esta enfermedad en la población comunitaria.

La patología sarcopénica fue más frecuente a medida que se avanzó en edad, independientemente del sexo. El cuestionario SARC-F detectó solo el 40% de los casos diagnosticados de sarcopenia, lo que indica la necesidad de continuar trabajando en contenido que utilice el algoritmo propuesto por el EWGSOP en 2019 y que permita que se realicen comparaciones con los hallazgos obtenidos en esta investigación.

Por otro lado, se observó que la mayoría de las mujeres estudiadas (73,8 %) consumía más proteínas de las recomendadas por la FAO/OMS, y que existe una relación

significativa entre la prevalencia de la sarcopenia, la osteoporosis y un consumo bajo de proteínas. Además, las mujeres que habían consumido una mayor cantidad de proteínas fueron más activas y presentaron un porcentaje menor de fragilidad, aunque sin diferencias significativas. Estos datos sugieren la importancia de investigar con una mayor profundidad sobre la relación entre el consumo de proteínas y la prevalencia de distintas enfermedades musculares; todo ello con el fin de establecer recomendaciones sobre la ingesta de proteínas que se muestren adecuadas para las personas mayores y políticas de salud pública efectivas que resalten la relevancia de este macronutriente en el proceso de envejecimiento.

Por último, esta investigación mostró, también, una reducción significativa de la calidad de vida de los sujetos sarcopénicos que viven en la comunidad independientemente del sexo cuando se evaluaron utilizando el algoritmo diagnóstico EWGSOP2 y el cuestionario SarQoL. Los participantes presentaron valores significativamente más bajos para las principales variables relacionadas con el diagnóstico de sarcopenia cuanto peores fueron los resultados obtenidos en el análisis de calidad de vida, excepto en el caso de la ASMM. El SarQoL, en su totalidad, o utilizando los dominios 2, 4 y 5 de forma autónoma, demostró capacidad discriminatoria para la patología sarcopénica, así como un uso potencial como herramienta de cribado poblacional.

1.7. CONCLUSIONES.

Las conclusiones de esta tesis se resumen en los siguientes puntos:

- La prevalencia de la sarcopenia es relevante (>7% de la población estudiada y alrededor de un 19% de posibilidad de padecerla) aumentando con la edad independientemente del sexo.
- El cuestionario SARC-F sólo detectó el 40% de los casos de sarcopenia, indicando la necesidad de revisión de la herramienta de cribado propuesta por el EWGSOP2.
- La mayoría de las mujeres estudiadas (73.8%) consumieron más proteínas de lo recomendado por la FAO/OMS. Hubo una relación significativa entre la

prevalencia de sarcopenia y un bajo consumo de proteínas, así como una relación positiva entre el consumo de proteínas y el aporte energético.

- La calidad de vida se ve significativamente reducida en individuos sarcopénicos, independientemente del sexo.
- El cuestionario SarQoL, en su totalidad o a través de ciertos dominios específicos, mostró capacidad para discriminar la sarcopenia diagnosticada según el algoritmo diagnóstico del EWGSOP2 y podría utilizarse como herramienta de cribado poblacional.

2. PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN POBLACIÓN RESIDENTE EN LA COMUNIDAD DE LA CIUDAD DE VALENCIA (ESPAÑA).

2.1. PREVALENCE OF SARCOPENIA IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS IN VALENCIA, SPAIN.

Published in: Int. J. Environ. Res. Public Health (2020).

DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17239130>

Abstract

This study is an observational and cross-sectional study on the prevalence of sarcopenic disease in 202 autonomous older adults; 18.8 and 81.2% were men and women, respectively, living in their own homes in Valencia, Spain. Sarcopenia was diagnosed using the criteria and cutting points for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), using the tests: SARC-F, grip strength, sit-to-stand, gait speed, appendicular skeletal muscle mass and short physical performance battery. According to the EWGSOP2 criteria, probable sarcopenia was present in 21.1% and 18.3% of men and women, respectively, and the sum of confirmed and severe sarcopenia was 7.9% and 7.3% in men and in women, respectively. A relationship was shown between the prevalence of the disease and the age of the participants, but no significant differences were found between the sum of confirmed and severe sarcopenia between the sexes, nor a relationship between the amount of muscle mass and the strength of grip. The SARC-F questionnaire diagnosed 40% of the sarcopenia cases present in the study. More thorough research is needed to continue using the EWGSOP2 criteria in different populations to establish a correct prevalence of sarcopenic disease in different populations of the world.

Keywords: sarcopenia; prevalence; older adults; European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2); older people; muscle strength.

2.1.1. Introduction

Sarcopenia has originally been defined as the loss of muscle mass due to aging (58,93,94). However, during the last decade, the term has acquired complexity and has been used to define the loss of strength and muscle mass in relation to aging (12,95). In fact, changes in muscle mass associated with force implies accepting the existence of a direct relationship between both factors, affirming that changes in muscle mass are responsible for changes in strength (47,96,97), suggesting that aging over 65 years of age, combined with a deterioration of muscle strength, have a negative influence in the construction of muscle mass and its quality.

Furthermore, muscle mass deficit alone is not a good predictor of impaired functionality and mortality due to the fact that the loss of strength has been associated with these results in multiple studies (85,98–100), and based on these results, the concept of dynapenia appears, which is defined as the loss of age-related force whose etiology is not of neurological or muscular origin (47,97). According to the consensus of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) establishes that the diagnosis of sarcopenia is based on the loss of muscle mass necessarily associated with strength and physical performance (58) being demonstrated as a good predictor of disability and early mortality (101). In 2019, the EWGSOP (58), following its previous consensus published in 2010 (49), presented the new revised guidelines for the definition and diagnosis of sarcopenia with a significant variation in the algorithm for diagnosis of the disease, increasing the relevance of muscle strength in the diagnosis of sarcopenia and modifying the cutoff points that determined the diagnosis of the disease in most of the complementary tests used. In this context, it becomes essential to update the evidence related to the prevalence of sarcopenia in the world, since after updating the diagnostic criteria of the EWGSOP 2019 (58), all the accumulated previous evidence on this subject is outdated and no longer corresponds to the real analysis of the disease and how it affects the population. In Spain, these studies have been still underdeveloped and it will surely be a major problem in the years to come given the diagnostic difficulty of sarcopenia, the volatility in the information published about it, the aging of the population, and the increase in physical inactivity (1). The aim of this study was to

demonstrate the prevalence of sarcopenic disease in autonomous older adults who are neither hospitalized nor residing in nursing homes in Valencia, Spain.

2.1.2. Materials and Methods.

2.1.2.1. Study Population.

A cross-sectional descriptive study was carried out in over-65s attending municipal activity centers for the elderly, which is integrated into the framework of the Chair of Healthy, Active and Participative Aging signed between the University of Valencia and the City Council of Valencia. The participation was voluntary. None of the older participants were hospitalized during the study and all resided in their private homes. Participants were informed of this study, which was in accordance with the fundamental principles of the Declaration of Helsinki. This study was approved by the Ethical Committee of University of Valencia (Spain) (102). In order to avoid considering cases of sarcopenia secondary to other pathologies and whose inclusion in the study could have interfered with the analysis of the study, all those whose score in the Barthel test (103) would have been less than 60 points were excluded, which ensured that all were independent or slightly dependent on basic activities of daily living (ADLs).

The following inclusion criteria were applied for all participants: (a) be over 65 years of age; (b) be registered at the Senior Citizens Centre; (c) have a Barthel Index equal to or greater than 60 points; (d) complete the consent and ability to understand and complete all tests included in the study.

In order to carry out this publication, after consulting the recent work carried out by different authors (64,104,105) on the prevalence of sarcopenia in noninstitutional older patients, it was determined that this variable ranged from 10% to 15%. Therefore, admitting a degree of error in the estimate of 4% to 5%, and with a confidence interval of 95%, it was calculated as necessary to recruit from 139 (case of lower prevalence and precision) to 307 subjects (case of higher prevalence and precision) to obtain a stable and statistically reliable sample. Thus, a sample size that exceeds two hundred cases, like that of this study, allows us to make an acceptable

estimate of the prevalence of sarcopenia. The sample size calculations were done with the EPIDAT 4.2 software.

2.1.2.2. Examination Protocol and Measurements.

The general information of the participants was collected through an ad hoc questionnaire, administered by the researchers. The variables collected were age and sex, the type of cohabitation in the home and the illnesses suffered by the participants.

2.1.2.3. Degree of Dependence.

The Barthel index was used to determine the degree of dependence of the study participants. Validated scale for Spanish population (103) and of wide clinical use (106–108), which considers as independent the subjects who, after the performance of the index, obtain a score of 100. This study included subjects who scored between 60 (mild dependence degree) and 100 (total independent), since none of these groups presented significant difficulties in the realization of activities of daily living (ADLs).

2.1.2.4. Sarcopenia Screening.

In addition to the study and solely for the purpose of testing the reliability of the SARC-F questionnaire, it was completed by all subjects regardless of whether or not sarcopenia was suspected. The SARC-F questionnaire (109) has been proposed by EWGSOP 2019 (58) for universal sarcopenia screening. This test consists of 5 sections in which the perceived force of the participant is evaluated, the use of devices to walk, the difficulty to get up from a chair and to climb stairs, and the frequency with which they suffer falls. A score ≤ 4 was considered susceptible to sarcopenia, although it had no practical effect on the subsequent diagnostic decision.

2.1.2.5. Diagnosis of Sarcopenic Pathology.

Recommendations of the EWGSOP (58) were used for the determination of the sarcopenic pathology of the subjects studied, which integrates three dimensions: (i) low muscle strength (99), (ii) low muscle quantity or quality (110) and (iii) poor physical performance (111). These dimensions were analysed individually with the

corresponding previously validated tool. In addition, the SARC-F questionnaire was used to assess the ability to quickly identify cases of sarcopenia (109). Following the criteria of the EWGSOP 2019 (58), those individuals who had only low muscle strength, both in the lower and upper trains, were considered as probably sarcopenia (58); if along with this deterioration of muscle strength there was also evidence of a low quantity or quality of muscle mass, the participant was classified as “confirmed sarcopenia”; and, lastly, if in addition to these two variables, the subjects had a decrease in physical performance, sarcopenia was classified as probable, confirmed or severe sarcopenia.

2.1.2.6. Grip Force (Upper Train).

To determine the force of the upper train, manual ergometry (100,112–114) measured with the analogue hydraulic hand dynamometer Jamar 5030J1 was used, with a measuring scale of 0–90 kg/force (kg/f) and an accuracy of 2 kg. The protocol for taking measurements consisted of two attempts, with each hand, to perform the maximum of voluntary grip force. Between each of them, a one-minute break was left, and the highest score obtained among the four total attempts was taken as the final value. The measurements were made with the participants seated in a chair with a straight back, the arm bent at an angle of 90 degrees and being in contact with the trunk. During the measurement, the arm under study was not supported on any surface (115,116). Values of <27 and <16 kg in men and women, respectively, were considered as indicative of a decrease in force.

2.1.2.7. Lower Train Strength.

To determine the force in the lower train, the test called “sit-to-stand” of 5 repetitions was used, for its practicality and simplicity. This test is included in the test battery proposed by the EWGSOP (58) and consisted of making 5 squats to the chair, at the maximum possible speed and without using any type of manual support (117). To evaluate the test result, the time used by the subjects in the development of the test was taken into account. Values greater than 15s were considered as indicative of a decrease in the strength of the participants, regardless of sex.

2.1.2.8. Appendicular Skeletal Muscle Mass (ASMM).

For the determination of ASMM, indispensable for the categorization of sarcopenia cases, the equation proposed by Kyle et al. (118) was used. In order to develop this formula, we used the results obtained through the electrical bioimpedance carried out with a calibrated digital scale (TANITA DC 430MA-S, Tokyo, Japan; with an accuracy of 0.05 kg) following the latest existing recommendations (119). Values of <20 and 15 kg in men and women, respectively, were considered indicative of muscle mass decrease (deficit), according to the classification established by the EWGSOP (58).

2.1.2.9. Physical Performance.

The physical performance of the participants was measured by the 4m speed test (45,49) and, in addition to the “Short Physical Performance Battery” test (SPPB test), following recommendations proposed by the EWGSOP (58). The first test consisted of measuring the time it took participants to walk a distance of 4 m, at the usual speed, and values of less than 0.8 m/s, regardless of sex, were considered as indications of impairment of physical performance. The SPPB test consists of three tests to evaluate the balance (participants carried out three positions, i.e., standing with their feet as close together, after semi-tandem and finally tandem position, for 10s in each position), speed (studied population developed to travel 4 m at a usual pace) and force (being pretested to fold their arms across their chest and stand up from the chair; if the pretest was carried out, participants must perform five chair stands as quickly as possible) (120,121). The scoring and evaluation of the total result results from the sum of the scores obtained in the three tests. Values of ≤ 8 points, regardless of sex, were considered as indications of impairment of physical performance.

2.1.2.10. Statistical Analysis.

Statistical analysis was done with IBM SPSS Statistics v.24 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) software for Windows. The Kolmogorov–Smirnov normality test was used to check the normal distribution of data and variables. Student t statistic and the U–Mann statistic–Whitney were carried out when normality was found in the variables

and when we determined an abnormal distribution, respectively. Quantitative variables were presented as means and standard deviations, being analysed with the Fisher's test statistic; while qualitative variables were presented as relative frequencies and percentages.

2.1.3. Results

The initial sample included 432 elderly persons of both sexes, of whom 34 were excluded as being under 65 years of age. Subjects who had a disease involving severe impairment of muscle mass ($n = 13$), those who did not have a Barthel equal to or greater than 60 ($n = 54$), those who were not present on the days of study ($n = 115$) and those who did not complete the study ($n = 14$) were not included in the final sample. The participation rate was 46.76% and the final sample was 202 people (Figure 1), 18.8% (38 subjects) and 81.2% (164) being men and women, respectively. In fact, influx in the studied place is higher than men. The average age of the participants in the study was 73.01 years; the youngest was a woman of 65 years and the oldest was an 85-year-old woman. Of the males, 71.5% were between 65 and 75 years of age and 28.95% between 75 and 85 years of age. Women aged 65 to 75 years and 75 to 85 years old were 61.59 and 38.41%, respectively. Of the total sample, 73.8% (149 participants) did not present any stage of the sarcopenic pathology, compared to 26.2% (53 subjects) who did have one of the stages related to this pathology (Figure 2). A total of 15 (7.4%) study participants with diagnosed sarcopenia were detected. The prevalence of sarcopenia in males was 29%, with eleven subjects having presented some of the stages related to sarcopenia according to the last diagnostic criteria of EWGSOP (58), and of these 3 cases (7.9%) were classified as diagnosed sarcopenia. Furthermore, 27 men (71%) did not meet the sarcopenic criteria. On the other hand, 25.6% of the women showed some stage of sarcopenia, compared to 74.4% without criteria. Of the first, 7.4% (12 women) were classified as diagnosed sarcopenia.

The prevalence of diagnosed sarcopenia increased with age in women ($p = 0.011$); in contrast, among men, the differences between age groups in terms of the prevalence of the pathology were not significant ($p = 0.196$). For the whole sample, when the stratification by sex was not performed, significant differences were found in the

prevalence of sarcopenia by age; thus, the group between 65 and 75 years had a prevalence of 3.1%, 14.9% being between 75 and 85 years ($p = 0.004$). This situation shows a clear relationship between age and sarcopenia in this study. No significant differences were found in the prevalence of total disease between the sexes ($p = 1.000$). The detailed distribution of the sample by gender, sarcopenic situation and age ranges, according to the criteria established by the 2019 EWGSOP (58), can be consulted in Table 3.

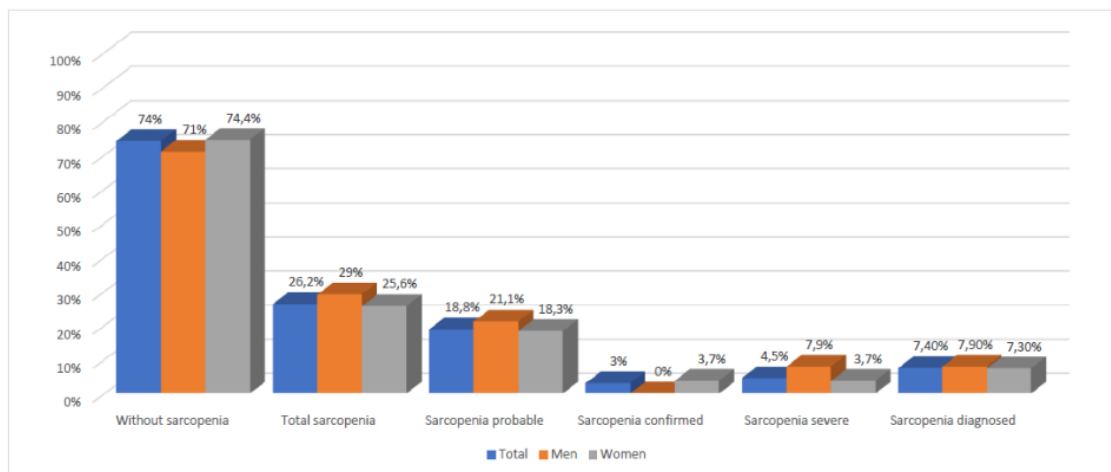


Figure 2. Categorized prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults according to EWGSOP 2019 diagnostic criteria and gender.

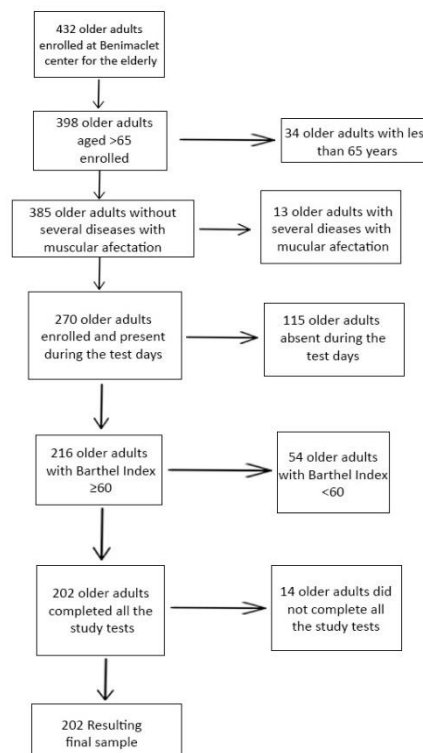


Figure 1. Flow diagram for recruitment of older adults for participation in this study.

	65-75 years	75-85 years	Total
Men (n)	27	11	38
Without sarcopenia ¹	21 (77,8%)	6 (54,5%)	27 (71%)
Total sarcopenia ²	6 (28,6%)	5 (45,4%)	11 (28,9%)
Sarcopenia probable ³	5 (18,5%)	3 (27,3%)	8 (21,1%)
Sarcopenia diagnosed ⁴ (SC ⁵ + SS ⁶)	1 (3,7%)	2 (18,2%)	3 (7,9%)
Sarcopenia confirmed ⁷	0 (0%)	0 (0%)	0 (%)
Sarcopenia severe ⁸	1 (3,7%)	2 (18,2%)	3 (7,9%)
Women (n)	101	63	164
Without sarcopenia ¹	80 (79.2%)	42 (66,7%)	122 (74,4%)
Total sarcopenia ²	21 (20.8%)	21 (33,3%)	42 (25,6%)
Sarcopenia probable ³	18 (17.8%)	12 (19,0%)	30 (18,3%)
Sarcopenia diagnosed ⁴ (SC ⁵ + SS ⁶)	3 (3%)	9 (14,3%)	12 (7,3%)
Sarcopenia confirmed ⁷	2 (2%)	4 (6,3%)	6 (3,7%)
Sarcopenia severe ⁸	1 (1%)	5 (7,9%)	6 (3,7%)
Total (n)	128	74	202
Without sarcopenia ¹	101 (78.9%)	48 (64,9%)	149 (73,8%)
Total sarcopenia ²	27 (21.1%)	26 (35,1%)	53 (26,2%)
Sarcopenia probable ³	23 (18%)	15 (20,3%)	38 (18,8%)
Sarcopenia diagnosed ⁴ (SC ⁵ + SS ⁶)	4 (3.1%)	11 (14,9%)	15 (7,4%)
Sarcopenia confirmed ⁷	2 (1.6%)	4 (5,4%)	6 (3%)
Sarcopenia severe ⁸	2 (1.6%)	7 (9,5%)	9 (4,5%)

¹muscle mass preserved with any degree of muscle dysfunction. ²reduced muscle strength with preserved muscle quantity or quality and preserved physical performance. ³reduced muscle strength with low muscle quantity or quality and preserved physical performance. ⁴total cases of sarcopenia confirmed and sarcopenia severe. ⁵sarcopenia confirmed. ⁶sarcopenia severe. ⁷reduced muscle strength with low muscle quantity or quality and low physical performance. ⁸all cases with any degree of sarcopenic status.

Table 3. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults by EWGSOP2 diagnosis criteria.

The different tests used to evaluate the presence of sarcopenic pathology yielded different results according to age, gender of the participants and the stage of the disease; all of them can be consulted in detail in Table 4. The differences in the results obtained for the different diagnostic tests of sarcopenia, between the group that presented the disease and the one that did not, were significant in the group of men except in the test of speed of march ($p = 0.060$) and the score obtained in the SARC-F questionnaire ($p = 0.692$). Among women, there were significant differences in all tests except the SARC-F questionnaire ($p = 0.080$). All the results of the diagnostic tests for sarcopenia obtained as a result of this study were lower in the group

presenting the disease, with the exception of the score obtained in the SARC-F questionnaire, where the scores only showed a result ≥ 4 (indicative of disease) in 40% of the total cases of sarcopenia diagnosed in our study, and no significant differences were found between scores obtained in the sarcopenia probable and sarcopenia diagnosed groups ($p = 0.15$).

	GS ² (kg)	STS ³ (s)	ASMM total ⁴ (kg)	Gait speed ⁵	SPPB ⁶ (score)	SARC-F (score)
Men						
65-75 years						
Without Sarcopenia	36.5 $\pm$ 7.5	10.2 $\pm$ 2.4	23.2 $\pm$ 3.1	1.1 $\pm$ 0.2	10.3 $\pm$ 1.5	1.2 $\pm$ 1.4
Sarcopenia Probable	32.8 $\pm$ 5	16.2 $\pm$ 4.6	25 $\pm$ 1.3	0.9 $\pm$ 0.2	9 $\pm$ 2	2.6 $\pm$ 1.3
Sarcopenia Confirmed	-	-	-	-	-	-
Sarcopenia severe	25 $\pm$ 0	21 $\pm$ 0	16.9 $\pm$ 0	0.8 $\pm$ 0	5 $\pm$ 0	4 $\pm$ 0
Total Sarcopenia Diagnosed	25 $\pm$ 0	21 $\pm$ 0	16.9 $\pm$ 0	0.8 $\pm$ 0	5 $\pm$ 0	4 $\pm$ 0
Total Sarcopenia	28.9 $\pm$ 5.5	18.6 $\pm$ 3.4	20.9 $\pm$ 5.7	0.8 $\pm$ 0.1	7 $\pm$ 2.8	3.3 $\pm$ 0.9
75-85 years						
Without Sarcopenia	32.7 $\pm$ 4.5	12.6 $\pm$ 2.7	23 $\pm$ 2.5	0.9 $\pm$ 0.1	9.3 $\pm$ 2.2	3.2 $\pm$ 2.1
Sarcopenia Probable	28.7 $\pm$ 6.1	18.9 $\pm$ 1.4	24.5 $\pm$ 2.4	0.9 $\pm$ 0.3	5.3 $\pm$ 1.2	5 $\pm$ 2
Sarcopenia Confirmed	-	-	-	-	-	-
Sarcopenia severe	28 $\pm$ 1.4	16.5 $\pm$ 0	19.6 $\pm$ 0.3	0.8 $\pm$ 0.1	6.5 $\pm$ 0.7	1 $\pm$ 1.4
Total Sarcopenia Diagnosed	28 $\pm$ 1.4	16.5 $\pm$ 0	19.6 $\pm$ 0.3	0.8 $\pm$ 0.1	6.5 $\pm$ 0.7	1 $\pm$ 1.4
Total Sarcopenia	28.3 $\pm$ 0.5	17.7 $\pm$ 1.7	22 $\pm$ 3.5	0.8 $\pm$ 0.1	5.9 $\pm$ 0.8	3 $\pm$ 2.8
Women						
65-75 years						
Without Sarcopenia	22 $\pm$ 3.8	10.3 $\pm$ 2.1	16.8 $\pm$ 2.4	1.1 $\pm$ 0.2	10.4 $\pm$ 1.4	1.7 $\pm$ 1.2
Sarcopenia Probable	16.5 $\pm$ 5.8	14.1 $\pm$ 4.3	17.9 $\pm$ 2	1 $\pm$ 0.3	8.7 $\pm$ 1.7	3.2 $\pm$ 1.5
Sarcopenia Confirmed	12.7 $\pm$ 3.2	11.6 $\pm$ 1.1	14.2 $\pm$ 2.2	1 $\pm$ 0.1	9.7 $\pm$ 2.1	1.3 $\pm$ 1.5
Sarcopenia severe	15 $\pm$ 0	19.3 $\pm$ 0	14.4 $\pm$ 0	0.7 $\pm$ 0	5 $\pm$ 0	4 $\pm$ 0
Total Sarcopenia Diagnosed	13.9 $\pm$ 1.6	15.5 $\pm$ 0.6	14.3 $\pm$ 1.1	0.9 $\pm$ 0.1	7.4 $\pm$ 1.1	2.7 $\pm$ 0.8
Total Sarcopenia	14.7 $\pm$ 1.9	15 $\pm$ 3.9	15.5 $\pm$ 2.1	0.9 $\pm$ 0.2	7.5 $\pm$ 2.1	3.5 $\pm$ 0.5
75-85 years						
Without Sarcopenia	20.2 $\pm$ 3.6	11 $\pm$ 2	15.9 $\pm$ 2.2	1 $\pm$ 0.2	10 $\pm$ 1.4	2.6 $\pm$ 1.3
Sarcopenia Probable	14.9 $\pm$ 3	17.2 $\pm$ 4.8	17.7 $\pm$ 2.4	0.7 $\pm$ 0.2	7.4 $\pm$ 1.7	4.1 $\pm$ 1
Sarcopenia Confirmed	14.8 $\pm$ 1.5	12.7 $\pm$ 1.7	13 $\pm$ 2.4	0.9 $\pm$ 0.1	10.3 $\pm$ 1.5	3.8 $\pm$ 0.5
Sarcopenia severe	12.6 $\pm$ 1.3	15.3 $\pm$ 4.6	13.9 $\pm$ 1.7	0.8 $\pm$ 0.2	7.8 $\pm$ 1.1	2.8 $\pm$ 2.3
Total Sarcopenia Diagnosed	13.7 $\pm$ 1.4	14 $\pm$ 3.2	13.5 $\pm$ 2.1	0.9 $\pm$ 0.2	9.1 $\pm$ 1.3	3.3 $\pm$ 1.4
Total Sarcopenia	14.1 $\pm$ 1.3	15.1 $\pm$ 2.3	14.9 $\pm$ 2.5	0.8 $\pm$ 0.1	8.5 $\pm$ 1.6	3.6 $\pm$ 0.7

	GS ² (kg)	STS ³ (s)	ASMM total ⁴ (kg)	Gait speed ⁵	SPPB ⁶ (score)	SARC-F (score)
Men						
WS ⁷ (all sample size)	34.6 ± 6	11.4 ± 2.6	23.1 ± 2.8	1 ± 0.2	9.8 ± 1.9	2.2 ± 2.8
TSD ⁸ (all sample size)	26.5 ± 0.7	18.8 ± 0	18.3 ± 0.15	0.8 ± 0.1	5.8 ± 0.4	2.5 ± 0.7
TS ⁹ (all sample size)	28.63 ± 0.4	18.15 ± 0.6	21.5 ± 0.8	0.85 ± 0.0	6.45 ± 0.8	3.15 ± 0.2
Women						
WS ⁷ (all sample size)	21.1 ± 3.4	10.7 ± 2.1	16.4 ± 2.3	1.1 ± 0.2	10.2 ± 1.4	2.2 ± 1.3
TSD ⁸ (all sample size)	13.8 ± 1.5	14.8 ± 1.9	13.9 ± 1.6	0.9 ± 0.2	8.3 ± 1.2	3 ± 1.1
TS ⁹ (all sample size)	14.4 ± 0.4	15 ± 0	15.2 ± 0.4	0.9 ± 0.1	8 ± 0.7	3.5 ± 0.1

¹Values are presented as mean ± standard error. ²Grip Strength. ³Sit To Stand Test. ⁴Appendicular Skeletal Muscle Mass. ⁵Gait Speed. ⁶Short Physical Performance Battery. ⁷Without Sarcopenia. ⁸Total Sarcopenia Diagnosed. ⁹Total Sarcopenia.

Table 4. Results of the different tests to assess sarcopenia in groups established by EWGSOP2.

Mean score and interpretation of SARC-F test according to sarcopenic status can be found in Table 5.

	Total (n)	SARC-F Score	Possitive SARC-F (≥ 4)	Negative SARC-F (< 4)
Without sarcopenia ²	149	1,95 ± 1,42	23 (15,4%)	126 (84,6%)
Total sarcopenia ³	53	2,93 ± 1,46	32 (60,4%)	21 (39,6%)
Sarcopenia probable ⁴	38	2,5 ± 1,52	25 (65,8%)	13 (34,2%)
Sarcopenia diagnosed ⁵ (SC ⁶ + SS ⁷)	15	2,8 ± 1,78	7 (46,7%)	8 (53,3%)

¹Values are presented as mean ± standard deviation, n or n(%). ²muscle mass preserved with any degree of muscle dysfunction. ³reduced muscle strength with preserved muscle quantity or quality and preserved physical performance. ⁴reduced muscle strength with low muscle quantity or quality and preserved physical performance. ⁵total cases of sarcopenia confirmed and sarcopenia severe. ⁶sarcopenia confirmed. ⁷sarcopenia severe.

Table 5. Mean score and interpretation of SARC-F test according to sarcopenic status.

2.1.4. Discussion

Our study provides information on the prevalence of sarcopenia in noninstitutionalized and autonomous older adults. The total prevalence of sarcopenia was found to be lower than those observed in other publications developed in Spain (122,123) in similar populations, among which there was a presence of the disease ranging from 10% to 11.8% in men, and between 22.9% and 33% in women. These publications followed the diagnostic criteria established by the EWGSOP in 2010 (49), and our results were compared with these data since no other known references were found in Spain that follow the criteria established by the EWGSOP in 2019 (58). In other countries where the diagnostic criteria offered by the

EWGSOP were followed in 2010, this trend was also observed; in the study by Moreira et al. (104) in Brazil, a prevalence of total sarcopenia was observed at 18%, and in the review carried out by Mayhew et al. (64), prevalence of the disease was observed at 36.7 and 62.2% in men and women, respectively. On the other hand, the results obtained in the work carried out by Kim et al. (124) in South Korea, under the criteria of the EWGSOP of 2019 (58), were similar to the results of our study. It is important to note that the publication developed by Kim et al. (124) was the only one found by the authors in which the diagnostic criteria of the EWGSOP 2019 (58) were used in noninstitutional elderly people. According to Cuesta et al. (122), we observed a higher prevalence of sarcopenia among women versus men, although our groups were not equitable, and Cuesta et al. enrolled more men in their sample. The significance between sexes could not be compared in other studies carried out with the criteria of EWGSOP 2019 (58), since this variable was not found to be represented.

Prevalence of this disease is higher in the institutionalized elderly (125,126) than our study. It was not possible to develop a comparison with the prevalence of sarcopenia in elderly patients institutionalized under the criteria of the EWGSOP 2019 (58), since no study was found in this population. According to Cuesta et al. (122), no significant relationship was found between the results obtained referring to ASMM and the grip strength regardless of gender ($p = 0.285$). Note that 17.3% of the sample showed low grip strength, compared to 26.7% with a low ASMM. The deficit of force in the upper train was slightly higher than that of the lower train (17.3% vs. 16.3%), we think that this situation may be due to the greater number of women who participated in the study (81.2%), as men seemed to retain more strength in the upper limbs. This is supported by numerous studies that analyze the grip strength in older people, although its purpose is not the diagnosis of sarcopenia (127,128).

Despite the fact that the SPPB test yielded worse results in the group with total sarcopenia compared to the group without the disease, regardless of sex, some remarkable findings were observed when comparing the results obtained between the different stages of sarcopenic pathology. Thus, in the case of women, worse results were found in the group with probable sarcopenia versus confirmed sarcopenia, regardless of age. This situation could be due to the fact that the strength

deficit could play a more important role in the reality of sarcopenic pathology than the amount of muscle mass; therefore, it is possible that there were subjects with poorer physical condition but with an amount of muscle mass higher than the cutoff point that prevented them from progressing in the sarcopenic stages, acting as a bottleneck.

This situation leads us to the hypothesis that some subjects could present low strength and physical performance (worse SPPB) but, in turn, an amount of muscle mass (ASMM) still within the EWGSOP criteria, preventing categorization in more advanced stages of the pathology. These subjects could be in a situation of probable sarcopenia and not of confirmed or severe sarcopenia.

For the SARC-F questionnaire, none of the groups with a diagnosis of sarcopenia or probable sarcopenia obtained an average score ≥ 4 , which leads us to question the effectiveness of the SARC-F questionnaire in the screening of sarcopenia; reflection that is also shared in the study carried out by Dodds et al. (129), which suggests a decrease in the value assigned to the cutoff point for the analysis of cases, with the aim of increasing the early detection of subjects with such pathology. Furthermore, in our study, the SARC-F test detected a higher percentage of false negatives in the diagnosed sarcopenia group (53.3%) compared to the probable sarcopenia group (34.2%), unlike what was expected in the consensus presented by the EWGSOP (58).

The variation in diagnostic criteria made by the EGWSOP in 2019 (58) may lead to a reduction in the diagnosis of sarcopenia; these, in turn, set a new standard for the calculation of the prevalence of the pathology. Our work presents methodological strengths of relevance: the diagnostic criteria of the EWGSOP published in 2019 have been fully respected (58); they have also been presented, in a stratified manner, as data in stable age groups and with figures for all diagnostic tests involved in the diagnosis of sarcopenia.

The limitations of our study are that nonrandom sampling and the fact that it is a non-multicentric study mean that the results cannot be representative or extrapolated to other populations. We consider it necessary to develop new publications that rigorously follow the algorithm proposed by the EWGSOP, with the

aim of making comparisons between them and showing reliable results that are representative for the scientific community.

2.1.5. Conclusions

In conclusion, less than one in ten participants (7.4%) in the study had sarcopenia. The probable sarcopenia or risk of sarcopenia was present in 18.8% of the sample. The presence of sarcopenic pathology is greater as one advances in age, regardless of sex. The SARC-F questionnaire detected only 40% of the cases diagnosed with sarcopenia in this study. There is a need to develop new publications using the algorithm proposed by EWGSOP in 2019 and to allow comparisons to be made with the findings of this study.

3. INGESTA DIETÉTICA Y SARCOPENIA.

3.1. INGESTA PROTEICA EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS RESIDENTES EN LA COMUNIDAD Y SU RELACIÓN CON LA SARCOPENIA.

Publicado en: Nutrición Hospitalaria (2022).

DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03690>

Resumen.

Objetivos: el envejecimiento general de la población se encuentra relacionado con el aumento de la prevalencia de la enfermedad sarcopénica, especialmente entre las mujeres mayores. Esta patología se encuentra estrechamente relacionada con la nutrición y, concretamente, con el consumo proteico en los adultos mayores. El objetivo de nuestro estudio fue evaluar la posible relación entre un bajo consumo de proteínas y una mayor prevalencia de la enfermedad sarcopénica, un peor patrón dietético y un menor rendimiento físico en mujeres posmenopáusicas residentes en la comunidad.

Material y métodos: el estudio se realizó en un total de 164 mujeres mayores de 65 años, independientes, reclutadas en un centro social municipal de Valencia (Benimaclet). La presencia de sarcopenia fue evaluada utilizando el último algoritmo publicado por el EWGSOP2, y la ingesta de nutrientes a través de un registro dietético de tres días. El rendimiento físico fue evaluado a través del cuestionario iPaq-e, así como el test SPPB y el test de velocidad de la marcha de 4 metros.

Resultados: la muestra total comprendió un total de 164 participantes con una edad media de ± 72 años. Un 26,2 % de la muestra presentaban una ingesta de proteínas inferior a la recomendada por la FAO/OMS. El 25,6 % de las mujeres presentaban algún estadio de sarcopenia y, en cuanto a la prevalencia de la obesidad sarcopénica, un 12,2 % de la muestra se encontró afectada por dicha enfermedad. Se encontraron relaciones significativas entre el consumo de proteína y la prevalencia de la sarcopenia ($p = 0,021$) y la obesidad sarcopénica ($p = 0,043$). Se encontraron diferencias significativas relacionadas entre la mayoría de macronutrientes y micronutrientes a

estudio y el consumo proteico. No se encontró ninguna relación entre la ingesta proteica y el rendimiento físico.

Conclusiones: el consumo de proteínas en la mayoría de las mujeres estudiadas (73,8 %) fue superior a las recomendaciones diarias establecidas por la FAO/OMS. Existió una relación significativa entre la prevalencia de la sarcopenia y de la obesidad sarcopénica y un consumo bajo de proteínas. Un mayor consumo de proteínas se asoció con un patrón de ingesta energética superior. No se encontró relación alguna entre la ingesta proteica y el rendimiento físico de las participantes.

Keywords: Sarcopenia, proteins, postmenopausal, women.

3.1.1. Introducción.

El progresivo aumento de la esperanza de vida y del consiguiente envejecimiento poblacional generalizado, de manera especialmente acuciante en los países desarrollados (130), ha hecho que el abordaje de las patologías relacionadas con el envejecimiento se convierta en un pilar imprescindible de las políticas de salud pública de nuestro entorno. Dentro de estas patologías asociadas al envejecimiento de la población, la sarcopenia y la obesidad sarcopénica (OS) están sufriendo un claro incremento de su prevalencia. En este hecho pueden resultar significativas tanto la influencia de los estilos de vida sedentarios como la sustancial mejora de los instrumentos y algoritmos relacionados con su diagnóstico, especialmente en la comunidad (131), donde tradicionalmente se venía observando un infradiagnóstico al tratarse, en muchos de los casos, de una enfermedad silente de la que el individuo no era consciente. Precisamente ahora, tras la publicación del nuevo algoritmo para la detección de la sarcopenia por el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores EWGSOP (58) en 2019, y teniendo en cuenta el aumento de las publicaciones relacionadas con el tejido muscular, se nos permite comprender en mejor medida el rol de este tejido como órgano participante en el sistema endocrino (132).

Diversas publicaciones (16) muestran la desnutrición como factor clave en la pérdida de masa muscular, especialmente la desnutrición proteica, debido al papel que juegan las proteínas como elemento estructural de los diversos tejidos que

conforman el organismo. Así, la baja ingesta proteica se relaciona con un deterioro de la masa muscular, la fuerza y el rendimiento físico que afecta particularmente a las personas mayores (133), al tratarse la etapa de la ancianidad de un periodo caracterizado generalmente por un descenso de las hormonas con potencial anabólico y un aumento de la fragilidad y la prevalencia de las enfermedades crónicas (134). Esto es especialmente relevante en el caso de las mujeres mayores, para las que el mantenimiento de la masa muscular y el consumo de una cantidad adecuada de proteínas tras el climaterio presenta una trascendencia vital para afrontar de manera saludable la última etapa de la vida (135).

El alto consumo de proteína y/o la suplementación han demostrado reducir o detener el progreso de la enfermedad sarcopénica en las personas mayores (136). Pese a esto, existe dificultad para establecer recomendaciones dietéticas adecuadas en cuanto al

consumo de proteínas de este colectivo, debido a la variabilidad en las enfermedades metabólicas que les afectan y a otras condiciones interindividuales. En esta falta de consenso, la FAO/OMS establece la Recommended Daily Allowance (RDA) de proteína

en 0,8 g/kg/día por persona (73), mientras que otros autores y/o sociedades consideran esta recomendación insuficiente para la población mayor, teniendo en cuenta el patrón alimentario descendente del consumo de proteína en las personas mayores (137,138).

Existiendo referencias sobre la asociación entre un mayor consumo de proteína dietética y una menor pérdida de masa muscular en las personas mayores (133), la posible relación entre la sarcopenia, la OS y la dieta nos obliga a su estudio, teniendo en cuenta el potencial de la suplementación para revertir la desnutrición proteica, y a constituir programas de salud pública robustos, enfocados a tratar de manera tanto preventiva como asistencial estas enfermedades.

Nuestro estudio examinó la ingesta proteica diferenciada ($< 0,8$ g/kg/día y $\geq 0,8$ g/kg/día) de 164 mujeres ($n = 164$) divididas en dos subgrupos, y la relación de esta ingesta con las variables demográficas, el estado físico, la fuerza y la ingesta dietética.

Las mujeres participantes eran independientes para la realización de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, residían en la comunidad y en todas ellas se descartó, antes de la inclusión en el estudio, la presencia de sarcopenia secundaria a otras enfermedades. La investigación partió de la hipótesis de la existencia de una relación entre un bajo consumo de proteína y una mayor prevalencia de la enfermedad sarcopénica, así como un peor patrón dietético y un menor rendimiento físico.

3.1.2. Material y métodos.

3.1.2.1. Características de la muestra.

En este estudio observacional, descriptivo y transversal participaron un total de 164 mujeres caucásicas independientes mayores de 65 años (edad media de 72 ± 4 años), reclutadas en un centro social municipal de actividades para mayores de la ciudad de Valencia (Benimaclet; Valencia, España) durante el año 2020. Este centro colaboró con la Universidad de Valencia y el Ayuntamiento de Valencia en el marco de la Cátedra de Envejecimiento Saludable, Activo y Participativo.

Los criterios de inclusión que se aplicaron a todas las participantes fueron tener más de 65 años, estar inscritas en el centro de mayores en el que se realizó el estudio y haber completado el consentimiento informado y todas las fases de valoración del estudio (descritas posteriormente). Los criterios de exclusión fueron presentar enfermedades que implicasen un deterioro grave de la masa muscular (Parkinson, Alzheimer, deterioro cognitivo grave, ictus, distrofia muscular y cáncer) y/o estar ausentes del centro los días en que se realizó el estudio.

La participación en el estudio fue voluntaria. Todas las participantes cumplieron la hoja de consentimiento informado proporcionada por los investigadores, acorde con los principios fundamentales de la Declaración de Helsinki, y fueron informadas de la aprobación del protocolo de la investigación por parte del Comité de Ética de la Universidad de Valencia (España) (n/1139186).

La muestra inicial fue de 237 mujeres, de las que 73 fueron finalmente excluidas, quedando una muestra final de 164 mujeres mayores de 65 años e independientes. Treinta mujeres eran menores de 65 años, 9 se eliminaron por padecer alguna

enfermedad relacionada con un posible deterioro de la masa muscular, y otras 34 por no completar alguna fase del estudio al estar ausentes del centro los días en que se llevaba a cabo el mismo.

3.1.2.2. Protocolo del estudio y mediciones.

Los investigadores crearon un cuestionario ad hoc específico para recoger la información sociodemográfica general de las participantes. Las variables recogidas fueron la edad, el sexo, la convivencia en el hogar y el padecimiento de enfermedades crónicas (hipertensión arterial, diabetes mellitus de tipo 2, osteoporosis y dislipemia), así como el registro de la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Por otra parte, se llevó a cabo la valoración del estado de fragilidad, la ingesta nutricional (y proteica) y el diagnóstico de las patologías objeto del estudio (sarcopenia y SO) mediante diferentes pruebas estandarizadas y validadas para la población española.

3.1.2.3. Valoración de la fragilidad (Share-Fi).

Para determinar el estado de fragilidad de las participantes, los investigadores utilizaron el test Share-Fi, validado para la población española (139). Dicho instrumento evaluó la actividad física, las dificultades funcionales, la fuerza muscular de prensión manual, el apetito y la sensación de cansancio percibida por las participantes. Basándonos en las puntuaciones obtenidas, se clasificó a los sujetos como no frágiles, pre-frágiles o frágiles.

3.1.2.4. Patrón dietético y consumo de nutrientes.

La ingesta de nutrientes de las participantes se evaluó utilizando un registro de consumo de alimentos de tres días, tratándose uno de los días registrados de un día festivo. Este método de cuantificación de la ingesta nutricional ha sido utilizado con anterioridad en diversos estudios en los que se evaluó la alimentación de personas mayores (140). El registro dietético fue administrado y dirigido por los investigadores, aportando las aclaraciones necesarias para esclarecer de manera efectiva y común tanto el tamaño de las raciones como el contenido total de cada una de las comidas. Como soporte secundario para la cuantificación de raciones aproximadas, se empleó el atlas fotográfico ENALIA-2 (141) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad del Gobierno de España.

La ingesta de macro y micronutrientes se cuantificó utilizando el software DIAL, versión 3.10.2.0, previamente validado en España para la evaluación de dietas y la gestión de datos nutricionales. Dicho software incluye una extensa lista de alimentos comúnmente consumidos en España. Los responsables de introducir los datos en el software DIAL a partir de los registros dietéticos fueron 2 profesionales de la salud especializados en alimentación y nutrición, para garantizar tanto el consenso como la adecuación de los datos.

3.1.2.5. Consumo proteico.

Para evaluar las diferencias secundarias al consumo proteico en la población estudiada se seleccionó un punto de corte que permitió dividir la muestra en dos grupos. El punto de corte se estableció en 0,8 g/kg/día, acorde con las recomendaciones de la FAO/WHO/UN (73), dividiendo la muestra en mujeres con bajo consumo proteico (< 0,8 g/kg/día) y con consumo proteico normal ($\geq$ 0,8 g/kg/día).

3.1.2.6. Diagnóstico de la sarcopenia.

Para determinar la sarcopenia se utilizaron las recomendaciones propuestas por el EWGSOP (58), evaluando la fuerza muscular, la cantidad de masa muscular y el rendimiento físico. Cada uno de estos ítems fue evaluado utilizando la herramienta correspondiente previamente validada. La fuerza de la parte superior del cuerpo se determinó mediante ergometría manual (114), medida con el dinamómetro hidráulico manual analógico Jamar 5030J1, con una escala de medición de 0-90 kilogramos/fuerza (kg/f) y una precisión de 2 kg. El protocolo de medición consistió en realizar dos intentos, con cada mano, siendo válida la puntuación más alta de fuerza de agarre voluntaria. Entre los intentos se dejó una pausa de un minuto y se consideró como valor final la puntuación máxima obtenida entre los cuatro intentos totales. Para las mediciones, las mujeres se sentaron en una silla con la espalda recta y sin apoyar el brazo estudiado en ninguna superficie. Los valores < 16 kg indicaron una disminución de la fuerza en la parte superior del cuerpo. La fuerza de la parte inferior del cuerpo se determinó mediante la prueba “sit-to-stand” de 5 repeticiones, por su simplicidad y practicidad. Esta prueba está incluida en la batería de test

diagnósticos propuesta por el EWGSOP (58) y consistió en realizar 5 sentadillas en la silla, lo más rápido posible, sin utilizar ningún soporte manual. Para evaluar el resultado se tuvo en cuenta el tiempo empleado por las mujeres en el desarrollo de las repeticiones. Los valores superiores a 15 segundos se consideraron indicativos de una disminución de la fuerza en la parte inferior del cuerpo. La masa muscular esquelética apendicular (ASMM) es indispensable para el diagnóstico de la sarcopenia y se determinó mediante la ecuación propuesta por Kyle y cols. (118). Para desarrollar esta fórmula, los investigadores utilizaron los resultados obtenidos con una báscula de bioimpedancia digital calibrada (Tanita DC430MA-S, Tokio, Japón; con una precisión de 0,05 kg) siguiendo las últimas pautas para realizar mediciones de calidad (119). Los valores inferiores a 15 kg se consideraron indicativos de una disminución de la cantidad de masa muscular, según los estándares establecidos por el EWGSOP (58).

El rendimiento físico se evaluó mediante la prueba de velocidad de 4 metros (gait speed) (49) y el Short Physical Performance Battery test (test SPPB), siguiendo las recomendaciones propuestas por el EWGSOP (58). La primera prueba consistió en medir el tiempo necesario para caminar una distancia de 4 metros a la velocidad habitual; las mujeres cuyo resultado fue inferior a 0,8 m/s se clasificaron como mujeres con deterioro del rendimiento físico. La segunda, el test SPPB, consistió en tres pruebas para evaluar el equilibrio (primero de pie con los dos pies juntos, luego en semi-tándem y, finalmente, en posición tándem; aguantando en dichas posiciones durante 10 segundos), la velocidad (debían caminar 4 metros a su velocidad habitual) y la fuerza (debían realizar cinco sentadillas en una silla lo más rápido posible con los brazos cruzados sobre el pecho). La puntuación y evaluación de los resultados totales consistió en la suma de las puntuaciones obtenidas en las tres pruebas (equilibrio, velocidad y fuerza). Los valores ≤ 8 puntos se clasificaron como deterioro del rendimiento físico.

Además, los investigadores pasaron el Cuestionario Internacional de Actividad Física Adaptado a la Tercera Edad (IPAQ-E) (142) para obtener un valor cuantificable de METS (abreviatura en inglés de Metabolic Equivalents of Task, que corresponde a los equivalentes metabólicos necesarios para realizar la actividad) según la actividad

física realizada por las mujeres. Esta prueba consistió en preguntar cuánto tiempo pasaron sentadas y realizando una actividad física baja, moderada y vigorosa, junto con su intensidad y frecuencia. El resultado final fue la suma de los METS obtenidos por toda la actividad física expresada por las participantes.

3.1.2.7. Diagnóstico de la obesidad sarcopénica (OS).

El diagnóstico de OS se realizó cuando coexistían la obesidad y la sarcopenia en las mujeres, según Oliveira y cols. (116). Para el diagnóstico de la obesidad se utilizaron algunos de los criterios diagnósticos para su detección. La selección de estos criterios se realizó a partir de un análisis de las últimas evidencias sobre la OS, detectándose una gran heterogeneidad en cuanto a la metodología relacionada con la determinación de esta patología (143). Los métodos de diagnóstico utilizados fueron el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura (CC), el porcentaje de grasa corporal total (TBF%) y el pliegue cutáneo del tríceps (TS). Para el índice de masa corporal (IMC) se utilizó la fórmula estándar (kg/m^2). Las mujeres con un IMC igual o superior a $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ se consideraron obesas, siguiendo los criterios de la OMS. Para la circunferencia de la cintura (CC), esta se midió utilizando los criterios establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) (144) y por técnicos cualificados para realizar dichas mediciones antropométricas. Se utilizó una cinta métrica retráctil e inextensible para realizar esta medida. Los valores superiores a 88 cm se clasificaron como obesidad mientras que, para el porcentaje de grasa corporal total (TBF%), se utilizó el análisis de bioimpedancia eléctrica para medirlo, siguiendo las últimas recomendaciones para obtener mediciones precisas (119). Conforme al criterio de Baumgartner (145), se consideraron obesas aquellas mujeres que presentaban un porcentaje igual o superior al 38 %. Finalmente, el pliegue del tríceps (TS) fue evaluado por cineantropometristas cualificados según las recomendaciones realizadas por la ISAK (144). Para ello se utilizó un plicómetro Holtain con una precisión de $\pm 0,2 \text{ mm}$. Los valores superiores o iguales al percentil 85, según los criterios de Kuczmarski y cols. (146), se clasificaron como exceso de grasa corporal y, por tanto, como obesidad.

3.1.2.8. Análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizó con el software IBM SPSS Statistics v.24 para Windows (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.). Para comprobar la distribución normal de datos y variables se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov; se utilizó el estadístico “t” de Student cuando se encontró normalidad en las variables y el estadístico U de Mann-Whitney cuando se determinó una distribución anormal. El nivel de significancia se estableció en $p < 0,05$. Las variables cuantitativas se presentaron como medias y desviaciones estándar, siendo analizadas con el estadístico de la prueba de Fisher, mientras que las variables cualitativas se presentaron como frecuencias relativas y porcentajes.

3.1.3. Resultados

La muestra total comprendió 164 mujeres independientes mayores de 65 años. En cuanto a la clasificación en función del consumo proteico en la dieta, 43 mujeres (26,2 %) presentaron un consumo bajo de proteínas ($< 0,8$ g/kg/día) frente a las 121 (73,8 %) que consumían una cantidad igual o superior al punto de corte establecido por la FAO/OMS (73) ($\geq 0,8$ g/kg/día). El 38,4 % de las participantes no presentaron fragilidad, mientras que las restantes presentaron un estado pre-frágil (45,1 %) o frágil (16,4 %). Comparando la fragilidad en función del consumo proteico, no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los estados de fragilidad, pese a encontrarse más participantes frágiles en el grupo con menor consumo de proteína en la dieta.

En cuanto a las variables demográficas, la edad media de las participantes fue de 72 ± 4 años y no se encontraron diferencias significativas entre los grupos a estudio para esta variable ($p = 0,127$). Por el contrario, se encontraron diferencias significativas en cuanto al peso ($p = 0,017$) y el IMC ($p = 0,048$), presentando valores más altos el grupo con bajo consumo de proteínas.

Las enfermedades crónicas analizadas en el estudio fueron la hipertensión arterial, la diabetes mellitus de tipo 2, la osteoporosis y la dislipemia. El 72,6 % de las participantes presentaron al menos una de las enfermedades a estudio. No se

encontraron diferencias significativas en cuanto a la prevalencia de dichas enfermedades y la cantidad de proteína ingerida a través de la dieta.

El estudio del estado sarcopénico de las mujeres mayores mostró una prevalencia de la sarcopenia total del 25,6 %, de un 12,2 % en la referida a la OS. Se encontró una relación directa y significativa entre el bajo consumo de proteínas y la mayor prevalencia tanto de la sarcopenia ($p = 0,021$) como de la OS ($p = 0,043$).

En lo referente a la composición corporal, las mujeres con un bajo consumo de proteínas presentaron mayor cantidad de ASMM, masa grasa (%), masa magra, cociente masa grasa/magra y cociente cintura/cadera, siendo significativa, únicamente, la diferencia para la variable ASMM ($p = 0,009$).

Los datos referentes a las variables demográficas y de composición corporal anteriormente presentados, así como su relación con los subgrupos de consumo proteico, pueden consultarse en profundidad en la tabla 6.

Variable	Media $\pm$ DE		p - valor*	Total
	< 0.8 g/kg/d	$\geq$ 0.8 g/kg/d		
<i>Demográficas</i>	N= 43	N= 121		N = 164
Edad (años)	71 $\pm$ 6	73 $\pm$ 5	0.127	72 $\pm$ 4
Altura (cm)	159.3 $\pm$ 5.7	155.6 $\pm$ 5.3	0.698	156.6 $\pm$ 5.7
Peso (kg)	76.1 $\pm$ 11.5	63.3 $\pm$ 8.9	0.017	66.6 $\pm$ 11.1
IMC** (kg/m ²)	30.5 $\pm$ 4.3	26.2 $\pm$ 3.5	0.048	27.3 $\pm$ 11.1
Circunferencia de cintura (cm)	95.7 $\pm$ 9.8	88 $\pm$ 8.3	0.142	90 $\pm$ 9.3
<i>Estado de fragilidad</i>				
No frágil (%)	37.2	41.9	0.211	38.4
Prefrágil (%)	45.5	44.2	0.735	45.1
Frágil (%)	17.4	14	0.132	16.4
<i>Enfermedades crónicas</i>				
Hipertensión (%)	46.5	46.3	0.978	46.3
Diabetes mellitus 2 (%)	4.7	12.4	0.152	10.4
Osteoporosis (%)	2.3	9.1	0.143	7.3
Dislipidemia (%)	41.9	43.8	0.825	43.3
Presión sanguínea sistólica (mmHg)	142 $\pm$ 19	136 $\pm$ 17	0.489	137 $\pm$ 18
Presión sanguínea diastólica (mmHg)	74 $\pm$ 10	76 $\pm$ 9	0.108	73 $\pm$ 9
Frecuencia cardíaca. bpm	76 $\pm$ 10	78 $\pm$ 12	0.075	77 $\pm$ 12
<i>Estado sarcopénico</i>				
Sarcopenia (%)	25.6	15.7	0.021	25.6
Obesidad sarcopénica (%)	23.3	14	0.043	12.2
<i>Composición corporal</i>				
Masa grasa (%)	40.3 $\pm$ 4.6	35.6 $\pm$ 5.1	0.832	36.9 $\pm$ 3.5
Masa magra (kg)	45.1 $\pm$ 5.2	40.5 $\pm$ 4.1	0.252	41.7 $\pm$ 4.9
ASMM*** (kg)	18.3 $\pm$ 2.6	15.9 $\pm$ 2.1	0.009	16.5 $\pm$ 2.5
Ratio masa magra-grasa	0.7 $\pm$ 0.1	0.6 $\pm$ 0.1	0.402	0.6 $\pm$ 0.1
Ratio cintura-cadera	0.9 $\pm$ 0.7	0.8 $\pm$ 0.1	0.982	0.8 $\pm$ 0.1

*p-valor $\leq$ 0.05 fue considerado como estadísticamente significativo. **Índice de Masa Corporal. ***Masa muscular esquelética apendicular.

Tabla 6. Variables demográficas y de composición corporal en los subgrupos estratificados por la ingesta proteica por debajo y por encima de la dosis diaria recomendada (RDA).

La media de consumo de proteínas de las participantes se situó en $0,9 \pm 0,3$ g/kg/día, siendo el máximo de 1,9 g/kg/día y el mínimo de 0,4 g/kg/día. En cuanto a los macronutrientes y micronutrientes que consumían las mujeres mayores en su dieta, se encontraron diferencias significativas para la mayoría de ellos entre los subgrupos proteicos a estudio. Tanto el consumo calórico como el de macronutrientes y micronutrientes fue superior en el grupo con consumo proteico $\geq 0,8$ g/kg/día.

El consumo dietético de los diferentes macronutrientes y micronutrientes según el consumo proteico puede consultarse en profundidad en la tabla 7.

Variable	Media $\pm$ DE		p - valor*
	< 0.8 g/kg/d	$\geq$ 0.8 g/kg/d	
Calorias (kcal)	1257 $\pm$ 166	1540 $\pm$ 224	0.000
<i>Macronutrientes</i>			
Carbohidratos (g)	129.8 $\pm$ 22.8	149.1 $\pm$ 28.9	0.000
Azúcares simples (g)	56.2 $\pm$ 14.6	65.1 $\pm$ 15.7	0.001
Almidón (g)	72.3 $\pm$ 21	81.6 $\pm$ 22.2	0.018
Lípidos (g)	55 $\pm$ 13.3	69.4 $\pm$ 14.3	0.000
MUFA ¹ (g)	26.8 $\pm$ 6.7	32.9 $\pm$ 8.4	0.000
PUFA ² (g)	8 $\pm$ 2.8	9.7 $\pm$ 2.85	0.001
ω -3 PUFA ² (g)	1.2 $\pm$ 0.6	1.4 $\pm$ 0.64	0.012
ω -6 PUFA ² (g)	6.7 $\pm$ 2.3	8 $\pm$ 2.5	0.003
Ácido linoleico (g)	6.6 $\pm$ 2.3	7.8 $\pm$ 2.5	0.005
Ácido linolénico (g)	0.9 $\pm$ 0.5	1 $\pm$ 0.4	0.081
ω -6/ ω -3 Ratio	1.4 $\pm$ 0.4	1.6 $\pm$ 0.4	0.044
Colesterol (g)	179.7 $\pm$ 14.6	239.7 $\pm$ 87.8	0.000
Fibra			
Fibra insoluble (g)	7.6 $\pm$ 2.5	8.4 $\pm$ 2.6	0.075
Fibra soluble (g)	3.7 $\pm$ 1.2	4.3 $\pm$ 2.2	0.004
Fibra vegetal (g)	16.6 $\pm$ 3.8	19 $\pm$ 4.3	0.001
Proteínas (g)	50.6 $\pm$ 8.1	68 $\pm$ 12.4	0.000
Tryptófano(mg)	479 $\pm$ 111	636 $\pm$ 148	0.000
Treonina (mg)	1585 $\pm$ 340	2108 $\pm$ 504	0.000
Valina (mg)	2161 $\pm$ 435	2808 $\pm$ 631	0.000
Leucina (mg)	3063 $\pm$ 618	4051 $\pm$ 921	0.000
Metionina (mg)	849 $\pm$ 209	1172 $\pm$ 317	0.000
Histidina (mg)	997 $\pm$ 206	1362 $\pm$ 318	0.000
Fenilalanina (mg)	1750 $\pm$ 334	2280 $\pm$ 496	0.000
Isoleucina (mg)	1961 $\pm$ 426	2594 $\pm$ 601	0.000
<i>Micronutrientes</i>			
<i>Vitaminas</i>			
Vitamina A (μ g)	659 $\pm$ 196	916 $\pm$ 889	0.062
α - caroteno (μ g)	316 $\pm$ 207.9	390.7 $\pm$ 278.1	0.110
β - caroteno (μ g)	2495 $\pm$ 988	2997 $\pm$ 1368	0.029
Vitamina B ₁ (mg)	0.9 $\pm$ 0.2	1.1 $\pm$ 0.3	0.000
Vitamina B ₂ (mg)	1.2 $\pm$ 0.3	1.4 $\pm$ 0.4	0.000
Vitamina B ₃ (mg)	21.9 $\pm$ 4.2	29.1 $\pm$ 6.2	0.000
Vitamina B ₆ (mg)	1.5 $\pm$ 0.3	1.8 $\pm$ 0.4	0.000
Folatos (μ g)	187 $\pm$ 58.8	211.6 $\pm$ 50.7	0.010
Vitamina B ₁₂ (μ g)	3.2 $\pm$ 2	4.6 $\pm$ 4.2	0.033
Vitamina C (μ g)	104.9 $\pm$ 36.5	120 $\pm$ 38.9	0.028
Vitamina D (μ g)	1.3 $\pm$ 1.3	1.8 $\pm$ 1.7	0.068
Vitamina E (μ g)	6.2 $\pm$ 1.7	7.4 $\pm$ 2.3	0.002
<i>Minerales</i>			
Ca (mg)	559 $\pm$ 166	686 $\pm$ 186	0.000
Fe (mg)	8.8 $\pm$ 2.3	10.6 $\pm$ 2.8	0.000
I (mg)	62.7 $\pm$ 19.3	76.3 $\pm$ 27.1	0.003
Zn (mg)	6.3 $\pm$ 1.1	7.7 $\pm$ 1.5	0.000
Cu (mg)	0.9 $\pm$ 0.2	1.1 $\pm$ 0.3	0.000
Mg (mg)	210 $\pm$ 41	240 $\pm$ 45	0.000
Mn (mg)	2.3 $\pm$ 2.4	2.6 $\pm$ 2	0.421
Se (mg)	60.8 $\pm$ 20.2	80.2 $\pm$ 25.9	0.000
Luteína (mg)	729 $\pm$ 820.5	833.1 $\pm$ 654.1	0.404
Zeaxantina (mg)	6.6 $\pm$ 18.2	7.6 $\pm$ 18	0.759
Licopeno (mg)	6700 $\pm$ 3085	7660 $\pm$ 4119	0.165

* p-valor $\leq$ 0.05 fue considerado como estadísticamente significativo. ¹Ácido graso monoinsaturado. ²Ácido graso poliinsaturado.

Tabla 7. Ingestas dietéticas en los subgrupos de consumo de proteína por debajo y por encima de la dosis diaria recomendada (RDA).

Por último, la tabla 8 muestra los resultados obtenidos para las diferentes variables relacionadas con la actividad física, la fuerza muscular y el rendimiento físico de las mujeres participantes en función del consumo proteico. El rendimiento físico en este

estudio no mostró diferencias significativas ($p = 0,650$; $p = 0,674$) al relacionarse con el consumo de proteínas de la dieta. La actividad física desempeñada por las participantes fue inferior en el grupo de mujeres con bajo consumo proteico (775,8 METS frente a 864 METS), a pesar de no encontrarse significancia estadística ($p = 0,194$). En lo que se refiere al análisis de la fuerza muscular, las participantes con un consumo proteico inferior a 0,8 g/kg/día fueron capaces de obtener un mejor resultado en la prueba de fuerza de agarre, pero necesitaron un tiempo mayor para la realización del sit-to-stand test, pese a no encontrarse diferencias significativas ($p = 0,067$; $p = 0,232$).

Variable	Media $\pm$ DE		p - valor*
	< 0.8 g/kg/d	$\geq$ 0.8 g/kg/d	
Actividad física (mets)	775.8 $\pm$ 313.3	864 $\pm$ 399.4	0.194
Fuerza de agarre (kg)	20.9 $\pm$ 5.3	19.3 $\pm$ 4.6	0.067
Sit-to-stand test (s)	12.2 $\pm$ 3.7	11.48 $\pm$ 3.4	0.232
Gait speed (m/s)	1.0 $\pm$ 0.2	1.0 $\pm$ 0.2	0.650
SPPB test** (puntaje)	10 $\pm$ 2	10 $\pm$ 2	0.674

* p -valor ≤ 0.05 fue considerado como estadísticamente significativo. ** Short Physical Performance Battery test

Tabla 8. Medidas de rendimiento físico y actividad física en los subgrupos según el consumo de proteína por debajo o por encima de la dosis diaria recomendada (RDA).

3.1.4. Discusión.

En nuestro estudio observacional, descriptivo y transversal se analizó el consumo de proteína de 164 mujeres independientes, residentes en la comunidad, y su relación con el rendimiento físico, la prevalencia de la sarcopenia y la OS, y diversas variables demográficas y de composición corporal.

El 26,2 % de la muestra consumía una cantidad menor de la establecida por la RDA de la FAO/OMS (73) para el consumo de proteínas. Este resultado se encuentra alineado con los obtenidos en otras publicaciones con muestras similares, como la de Granic y cols. (147) y la de Gregorio y cols. (148), donde la prevalencia del bajo consumo proteico se situó en un 28 % y un 25 %, respectivamente. En nuestro estudio, a diferencia de lo reportado por otros autores como Beasley y cols. (149) y Bartali y cols. (150), no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la fragilidad de las participantes y el consumo de proteína, pese a encontrarse un mayor porcentaje de mujeres frágiles en el grupo con bajo consumo. Las diferencias

significativas referentes al peso y el IMC, mayores en el grupo con menor consumo proteico, fueron atribuidas a una menor actividad física por parte de este grupo. Además, los investigadores valoraron la posibilidad de un déficit en la declaración de alimentos consumidos por parte de los sujetos con peor forma física, como se ha observado en otras publicaciones (151,152).

No se observaron diferencias significativas para las enfermedades crónicas estudiadas y su relación con la ingesta proteica, al contrario que en los estudios de Ortega y cols. (153) y Rizzoli y cols. (154), donde la prevalencia de patologías como la hipertensión arterial o la osteoporosis se relacionó con un menor consumo de proteína. En el caso de la sarcopenia, sí se encontraron diferencias significativas entre la prevalencia de dichas patologías y el consumo de proteína de las participantes, siendo estas enfermedades más prevalentes en el grupo que presentaba un menor consumo de proteína, como reflejan otros autores (155,156). La mayor prevalencia de patologías musculares en el subgrupo de mujeres que consumían una menor cantidad de proteína reforzó la hipótesis de los autores sobre la presencia de un aumento del IMC en este grupo, que pudo ser consecuencia de una menor cantidad de actividad física, así como de un proceso de malnutrición, debido a la utilización de la proteína dietética utilizada para cubrir requerimientos energéticos y no procesos anabólicos.

La mayor cantidad media de ASMM encontrada en el grupo con menor consumo proteico pudo deberse a la heterogeneidad de la composición corporal y la altura de las participantes del estudio; esta situación ocurrió, en cuanto a la masa magra, en el estudio de Mitchell et al. (157).

En cuanto al consumo de macronutrientes y micronutrientes, el grupo con mayor consumo proteico también consumió una mayor cantidad de calorías.

El rendimiento físico de las mujeres no mostró diferencias significativas relacionadas con el consumo proteico, al contrario de lo que cabría esperar en relación con la literatura revisada (158,159). Pese a esto, se observó un peor rendimiento en el test STS y una disminución de los METS en el grupo que consumía una cantidad menor de proteína, reforzando el postulado expresado por otros autores (149,150,158,159)

que observaron un mejor rendimiento físico, menor masa grasa y menor fragilidad en las personas mayores que consumían una cantidad elevada de proteína.

Los investigadores establecieron el punto de corte entre los subgrupos de consumo de proteína en 0,8 g/kg/día basándose en las RDA mundiales publicadas por la FAO/OMS (73) en 1980 en cuanto a balance de nitrógeno en el organismo. Diversas fuentes de información (160,161) cuestionaron las recomendaciones actuales en cuanto a la ingesta proteica en las personas mayores. La búsqueda de un balance nitrogenado de manera aislada no se encuentra lo suficientemente justificada (161) como para establecer recomendaciones dietéticas basadas en este valor, y han sido reprobadas en diversas ocasiones. Nuestros resultados sugieren que, probablemente, otras variables como la actividad física realizada por los sujetos o, simplemente, la edad referida al proceso de envejecimiento, también pueden resultar determinantes a la hora de plantear recomendaciones generales en cuanto al consumo de proteína. De hecho, en los últimos años se ha planteado la posibilidad de elevar el umbral del consumo de proteínas por encima de 0,8 g/kg/día. Courtney-Martin y cols. (162) indicaron que esta subida de la recomendación se basaba en una menor sensibilidad a los aminoácidos de la dieta y una mayor resistencia a la insulina en los ancianos, en comparación con los más jóvenes, y Wolfe y cols. (163) apreciaron que, en este grupo de población, existían beneficios para la salud específicos con niveles de ingesta de proteínas que superan significativamente la dosis diaria recomendada. Elango y cols. (164) obtuvieron requisitos de proteína medios y seguros de 0,91 y 0,99 g/kg/día, respectivamente, e indicaron la necesidad urgente de reevaluar las recomendaciones de ingesta de proteínas para los seres humanos adultos.

Nuestro trabajo contó con limitaciones que deben tenerse en cuenta a la hora de interpretar los resultados. El procedimiento de muestreo no aleatorizado, el hecho de que la muestra haya sido recogida en un único centro de mayores y que todas las participantes hayan sido caucásicas hace que los resultados de este estudio no puedan ser extrapolados a otras poblaciones, ni ser objeto de inferencia estadística. En otro orden de cosas, el estudio contó con fortalezas como la utilización del algoritmo para la detección de la sarcopenia actualizado por el EWGSOP (58), la

evaluación de diferentes tipos de obesidad en el diagnóstico de la OS, y la administración y supervisión del registro dietético por parte de los investigadores, así como la utilización del atlas fotográfico ENALIA-2 (141) para la cuantificación de raciones.

Queremos destacar el hecho de que la población del estudio fueron mujeres que acudían frecuentemente a un centro social donde se realizan actividades de ocio y también de carácter físico de baja intensidad. Con motivo de la pandemia de COVID-19, poco tiempo después de la recogida de los datos para el estudio, la asistencia al centro fue clausurada temporalmente y se estableció un confinamiento obligatorio en los domicilios que se mantuvo por varias semanas. Sería interesante repetir el estudio para valorar la influencia del cese de la actividad física regular en los parámetros analizados.

Consideramos necesario continuar realizando este tipo de investigaciones que ayuden a buscar relaciones entre la ingesta proteica y las diferentes variables relacionadas con el proceso de envejecimiento, especialmente en lo que tiene que ver con la sarcopenia y la búsqueda de nuevos valores de ingesta recomendada de proteína para las personas mayores.

3.1.5. Conclusiones.

El consumo de proteínas de la mayoría de las mujeres estudiadas (73,8 %) fue superior a las recomendaciones diarias establecidas por la FAO/OMS. Se encontró una relación significativa entre la prevalencia de la sarcopenia y la OS y un consumo bajo de proteínas ($p = 0,021$ y $p = 0,043$, respectivamente); además, las mujeres que consumieron más proteína resultaron ser más activas y presentaron un porcentaje menor de fragilidad pese a no encontrarse diferencias significativas. Es necesario continuar la investigación que pueda relacionar el consumo de proteínas con la prevalencia de distintas enfermedades musculares, con el objetivo de establecer recomendaciones de ingesta proteica acordes a las realidades de las personas mayores y establecer políticas de salud pública efectivas que pongan de manifiesto la especial relevancia de este macronutriente en el proceso de envejecimiento.

4. CALIDAD DE VIDA Y SARCOPENIA.

4.1. SARQOL QUESTIONNAIRE IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS UNDER EWGSOP2 SARCOPENIA DIAGNOSIS ALGORITHM: A NEW SCREENING METHOD?

Published in: Int. J. Environ. Res. Public Health (2022).

DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19148473>

Abstract

This article is an observational and cross-sectional study that related the result obtained in the questionnaire for the evaluation of quality of life related to muscle mass (SarQoL) and the prevalence of sarcopenic pathology measured under the EWGSOP2 algorithm. Participants were 202 community-dwelling older adults living in Valencia, Spain. The prevalence of sarcopenia in men was 28,9%, while in women it was 26,2%. In the case of the SarQoL questionnaire, the mean score obtained for men was 75,5 and 72,6 for women, showing significant differences in both sexes between the results obtained by the group with and without sarcopenia. After the exhaustive data analysis, a high discriminative capacity for sarcopenic disease was found in the SarQoL questionnaire total score and in domains 2 (locomotion), 4 (functionality) and 5 (activities of daily living). In accordance with the existing controversy regarding the use of SARC-F as a screening method for sarcopenia, the authors pointed out the capacity of domain 2 (locomotion) in isolation as a possible screening method for this disease, exposing a high risk of suffering sarcopenia when scores in this domain were below 60 points. Further research is needed to develop new lines of research as these showed in this work, as well as new and easily applicable screening methods for sarcopenia in clinical practice, that allow a rapid detection of this disease in the community.

Keywords: sarcopenia; older adults; quality of life; SarQoL; older people; muscle strength.

4.1.1. Introduction.

Sarcopenia, according to the diagnostic criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2) (58), is defined as a generalized and progressive skeletal muscle disorder that is associated with a higher probability of adverse outcomes including falls, fractures, physical disability and mortality. In this latest revision of sarcopenia's definition, special attention is paid to muscle strength, which has been shown as a key factor in the prediction of disease-related adverse effects. In this latest revision of the disease definition, particular attention is paid to muscle strength, which has been shown to be the key factor in predicting disease-related adverse effects (165–168). Sarcopenic pathology is related to age, its appearance being more common after the sixth decade of life (95,169); despite this, with the implementation of better diagnostic resources, the increasing knowledge and value of the disease among the different health specialists, it is becoming increasingly common to find a greater number of cases in a younger population (170).

Traditionally, sarcopenia's presence has been linked to health institutions (122,125,126,171), since most of the publications focused on institutionalized patients, who were more accessible to researchers and on whom it could be appreciated to a greater extent the effects of sarcopenia. Nowadays, some researchers stress the need to study sarcopenia in community-dwelling older adults (64,123,131,172,173), since, traditionally, the pathology in this population group was found to be underdiagnosed and may constitute a relevant point of action in terms of public health policies and prevention of higher sarcopenic stages, which through its complications could increase the risk of hospitalization notably (174,175).

At the same time, the analysis of perceived quality of life proved to be important for government and health institutions, since it allows health-related reforms planning according to the specific needs of the population (89).

Complications derived from sarcopenia are related, mainly, with mobility deterioration from patients as well as with a frailty increase, malnutrition, a progressive loss of autonomy and, globally, a decrease in perceived quality of life (15,89,176–178). With the aim of evaluating quality of life and its relationship with

muscle mass, in 2016, the SarQoL questionnaire (90) (Sarcopenia Quality of Life) was developed, which was validated for the Spanish population in 2020 (179,180).

This study aim was to evaluate possible differences in terms of quality of life quantified by the SarQoL questionnaire (180) in community-dwelling men and women depending on the presence of sarcopenic disease. Secondly, researchers started from the hypothesis of the existence of a possible discriminatory capacity of sarcopenic pathology through the SarQoL total score (180) or any of its domains, and whether it can be used as an additional screening tool along with the SARC-F questionnaire (109) proposed by EWGSOP2 (58).

4.1.2. Material and Methods.

4.1.2.1. Study Design and Recruitment of the Sample.

Participants of this observational, descriptive and cross-sectional study were recruited in a center for the elderly in Benimaclet (Valencia), managed by Valencia City Council. This center collaborated with the University of Valencia together with the city council in the framework of the commitment acquired regarding the Chair of Healthy, Active and Participative Aging.

The study was sampled by convenience as no randomization method was used. The final sample obtained was of 202 community-dwelling adults over 65 years old; 38 (18,8%) of them were men and 164 were women (81,2%). The inclusion criteria applied to the participants for participation in the research were the following: being over 65 years of age, being enrolled in the center for the elderly where the study was conducted and having completed the informed consent and all phases of the study. The exclusion criteria were the following: presenting diseases that implied a severe deterioration of muscle mass (Parkinson's, Alzheimer's, severe cognitive impairment, stroke, muscular dystrophy and cancer) and/or being absent from the center on days on which the study was performed.

Participation in this study was voluntary; all participants completed the relevant informed consent for participation. This research met the standards established by the Declaration of Helsinki (102) and was approved by the bioethics committee of the University of Valencia (Spain) (n/1139186).

4.1.2.2. General Assessments.

To study general sociodemographic variables of the participants, researchers used a specific ad-hoc questionnaire generated for the occasion. The variables studied were: sex, coexistence at home, age, blood pressure record, heart rate record and chronic diseases (hypertension, diabetes, osteoporosis and dyslipidemia).

5.1.2.2.1. Sarcopenia.

Sarcopenia diagnosis was made using the latest EWGSOP2 standards (58). As a result, the sample was divided into two groups: with sarcopenia and without sarcopenia. Participants in the sarcopenic group must have had probable, confirmed or severe sarcopenia, while the group without sarcopenia comprised the rest of the participants.

5.1.2.2.2. Handgrip Strength (Upper Body Strength) and Sit-to-Stand Test (Lower Body Strength).

To determine muscle strength, a diagnostic test targeting the two main body segments was performed. In the upper segment, a Jamar 5030J1 manual dynamometer, with a measurement scale of 0–90 kg/f and with an accuracy of ± 2 kg, was used to determine the grip strength of the participants (58,100,112,113). In the lower segment, the sit-to-stand test was performed (58,117) to assess the strength in the subjects' legs. The cut-off points referred by the EWGSOP2 (58) were used for the categorization of the results.

Participants who showed low muscle strength in the upper body segment and/or low muscle strength in the lower segment were categorized as probable sarcopenia, with their amount of muscle mass evaluated in the next step of the algorithm presented by the EWGSOP2 (58).

5.1.2.2.3. Appendicular Skeletal Muscle Mass (ASMM).

Appendicular muscle mass was evaluated using the formula proposed by Kyle et al. (118) to obtain necessary data to complete the equation; the electrical bioimpedance measurement was used with a TANITA DC430MA-S scale (Tokyo, Japan) with a

precision of 0,05 kg. In order to obtain accurate measurements, researchers implemented the latest recommendations for performing this technique (119).

According to the EWGSOP2 consensus (58), subjects who presented low muscle strength and also obtained ASMM values lower than 15 kg (muscle mass deficit) were considered sarcopenic confirmed cases; their physical performance was evaluated to determine the severity of the sarcopenic pathology.

5.1.2.2.4. Physical Performance (Gait Speed).

Physical performance of the participants was evaluated using the gait speed test (45,58). This test consisted of measuring the time taken by the subjects to walk a distance of 4 m at a constant and habitual speed. According to the EWGSOP2 consensus (58), participants who presented low muscle strength, low muscle mass and values lower than 0,8 m/s (low physical performance) were categorized as subjects with severe sarcopenia, this being the maximum expression of the disease's development.

5.1.2.2.5. Physical Activity Quantification.

Researchers used the International Physical Activity Questionnaire Adapted for the Elderly (IPAQ-E) (142,181) with the study participants with the aim of evaluating the amount of daily mean metabolic equivalents (METs) that subjects were able to develop.

5.1.2.2.6. Frailty Status.

The frailty of the subjects was evaluated using the Frailty Instrument for Primary Care of the Survey of Health, Aging and Retirement in Europe (SHARE-FI) (182). This tool is validated for the Spanish population in the age range of the study participants (139).

The SHARE-FI instrument (139) consists of 5 sections that evaluate fatigue, appetite, manual grip muscle strength, functional difficulties and the frequency of physical activity performed; each item offers a numerical result that is processed through the calculator offered by the tool. Finally, it gives a categorization of the subject in three possible states: frail, pre-frail and non-frail.

5.1.2.2.7. Nutritional Status

The nutritional status of the participants was evaluated using the Self-MNA test (183) validated for populations older than 65 years (183,184). This test was self-administered according to its original format; despite this, its completion was supervised by researchers in order to resolve any doubts that might arise among the participants.

The Self-MNA test (183) categorized participants into three states based on the final score obtained: normal nutritional status (12–14 points), risk of malnutrition (8–11 points) and malnutrition (0–7 points).

4.1.2.3. Quality of Life (SarQoL).

To assess participants' quality of life, the Spanish translated version of the SarQoL questionnaire (180) was used, offered by developers. All the questions asked in this questionnaire, except 7, 14 and 22, use a Likert scale of frequency or intensity; in turn, these questions are categorized into seven domains that assess different dimensions related to quality of life: physical and mental health (D1), locomotion (D2), body composition (D3), functionality (D4), activities of daily living (D5), leisure activities (D6) and fears (D7). Each domain, as well as the total score of the questionnaire, is quantified on a scale from 0 to 100, in which a higher score implies a better quality of life.

The administration of this questionnaire was carried out by the researchers, who clarified and/or resolved the doubts that arose during its completion.

To obtain the corresponding detailed results of the questionnaires once completed with the participants' information, researchers used the official platform offered by the creators (www.SarQoL.org, accessed on 25 June 2022). This questionnaire has strong internal consistency, as can be consulted in various publications (180,185–187).

4.1.2.4. Statistical Analysis.

Statistical analysis was carried out using the IBM SPSS Statistics v. 24 software for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA). The normality of the data was evaluated

using the Shapiro–Wilk’s test. Descriptive statistics were calculated for sociodemographic variables (percentages or mean $\pm$ SD), results of the SarQoL questionnaire (180) and its domains (mean $\pm$ SD) and for the different variables related to physical performance, as well as the diagnosis of the sarcopenia (mean $\pm$ SD). The differences between groups with and without sarcopenic disease were determined using the Student’s t test and Mann–Whitney U test, establishing significant differences with p values $\leq 0,05$ in all tests. The Spearman correlation model was used to evaluate the relationships between the different variables that make up the diagnosis of sarcopenia and the results obtained in the SarQoL questionnaire (180) and in its domains. Variables that showed significant differences were evaluated in a later step using a multiple linear regression model in order to observe their influence on the score obtained for each of the domains and on the total score of the SarQoL questionnaire (180).

Additionally, a ROC curve analysis model was developed where the ability to discriminate sarcopenia as a pathology through the total score of the SarQoL test (180) and the three most influential domains in the general result of the questionnaire was evaluated. Subsequently, knowing the specificity and sensitivity thresholds in the sarcopenia diagnosis of each score obtained in the total SarQoL questionnaire (180), researchers designed possible risk areas that would allow the use of this test as a diagnostic-preventive factor.

4.1.3. Results.

The study sample was composed of a total of 202 subjects; the mean age was 73 ± 7 years. The youngest participant was a 65-year-old woman, and the oldest was an 85-year-old woman. Of the total sample, 7,4% had confirmed or severe sarcopenic pathology and 26,7% had some of the disease stages. The mean value obtained regarding participants’ total quality of life was $75,3 \pm 10.1$ points.

Table 9 summarizes general characteristics of the sample distributed by sex based on sarcopenic disease presence. In the men group, age showed significant differences in terms of the presence of sarcopenia; men who presented the disease were older. Regarding frailty, men and women who presented a pre-frail or frail state were more

prevalent in the sarcopenic disease group ($p = 0,015$ and $p = 0,001$, respectively). In the nutritional aspect, significant differences ($p = 0,017$) were only found in the men group, where the results obtained showed a higher prevalence of malnutrition in the group of sarcopenic participants. No significant differences were found in terms of the prevalence of sarcopenia for BMI or chronic diseases under study in either sex. The quality of life of the participants analyzed through the SarQoL questionnaire (180) yielded significantly lower results in the sarcopenia group in both men and women, the values obtained in most of the domains of the questionnaire being significantly lower in the groups who presented the disease. Finally, the parameters related to physical activity studied showed significantly lower results in the sarcopenia groups regardless of sex, with the exception of the total amount of ASMM.

	Total	Men		p- value	Women		p- value
		WS* (n=27)	S** (N=11)		WS* (n=121)	S** (N=43)	
Age (years)	73 ± 5	71 ± 4	75 ± 5	0,013	72 ± 5	74 ± 5	0,104
<i>Living arrangement</i>				0,230			0,062
With partner	143 (70,8%)	27 (100%)	9 (81,8%)		86 (71,1%)	21 (48,8%)	
With son	5 (2,5%)	0 (0%)	0 (0%)		3 (2,5%)	2 (4,7%)	
Alone	6 (3%)	0 (0%)	2 (18,2%)		3 (2,5%)	1 (2,3%)	
Other	48 (23,7%)	0 (0%)	0 (0%)		29 (24%)	19 (44,2%)	
<i>Education</i>				0,165			0,045
Elementary school or no degree	170 (84,1%)	19 (70,4%)	11 (100%)		100 (82,6%)	40 (94%)	
Secondary school	22 (10,9%)	8 (29,6%)	0 (0%)		12 (9,9%)	2 (4,7%)	
University or higher degree	10 (5%)	0 (0%)	0 (0%)		9 (7,4%)	1 (2,3%)	
<i>Frailty status (score)</i>				0,015			0,001
Non frail	85 (42,1%)	18 (66,7%)	4 (36,4%)		54 (44,6%)	9 (20,9%)	
Prefrail	87 (43,1%)	9 (33,3%)	4 (36,4%)		54 (44,6%)	20 (46,5%)	
Frail	30 (14,8%)	0 (0%)	3 (37,3%)		13 (10,7%)	14 (32,6%)	
<i>Nutritional status (score)</i>				0,017			0,080
Normal nourished	127 (62,9%)	22 (81,5%)	4 (36,4%)		76 (62,8%)	25 (58,1%)	
At risk of malnutrition	4 (2%)	0 (0%)	0 (0%)		1 (0,8%)	3 (7%)	
Malnourished	71 (35,1%)	5 (18,5%)	7 (63,6%)		44 (36,4%)	15 (14,9%)	
Body mass index (kg/m ²)	27,5 ± 4,2	28,2 ± 4,4	28,7 ± 4,9	0,800	27,2 ± 4,2	27,7 ± 4,1	0,500
<i>Comorbidities</i>							
Hypertension	102 (50,5%)	18 (66,7%)	8 (72,7%)	0,720	54 (44,6%)	22 (51,2%)	0,460
Dyslipidemia	90 (44,6%)	14 (51,9%)	5 (45,5%)	0,620	51 (42,1%)	20 (46,5%)	0,720
Diabetes mellitus 2	28 (13,9%)	6 (22,2%)	5 (45,5%)	0,150	12 (9,9%)	5 (11,6%)	0,750
Osteoporosis	13 (6,4%)	1 (3,7%)	0 (0%)	0,520	9 (7,4%)	3 (7%)	0,920
<i>SarQoL</i>							
Overall quality of life	75,3 ± 10,1	81,2 ± 10,4	69,8 ± 12,5	0,006	76,9 ± 8,4	68,3 ± 9,6	0,000
Physical and mental health	75,7 ± 13,9	83,1 ± 12,7	69,3 ± 15,3	0,007	76,8 ± 12,7	69,6 ± 14,8	0,003
Locomotion	80,6 ± 15,7	86,5 ± 16,3	73 ± 15,9	0,025	83,6 ± 14,4	70,5 ± 13,7	0,000
Body composition	65,7 ± 14,9	76,2 ± 14,2	65,9 ± 15,7	0,076	64,2 ± 14,5	63,3 ± 14	0,710
Functionality	75,3 ± 13,4	80,3 ± 14,8	67,1 ± 15,3	0,018	77,9 ± 11,9	67,1 ± 11,7	0,000
Activities of daily living	72,4 ± 10,3	78,1 ± 10,3	65,7 ± 14,8	0,005	73,8 ± 8,3	66,6 ± 10,8	0,000
Leisure activities	67,9 ± 20	73,9 ± 19,2	60,5 ± 15,3	0,046	68,4 ± 20,3	64,6 ± 20,3	0,290
Fears	88,9 ± 17,5	94 ± 14	95,5 ± 10,1	0,750	89 ± 17,3	83,4 ± 20,2	0,110
<i>Physical activity parameters</i>							
METS (score)	855,4 ± 420,3	1212,1 ± 644,6	821 ± 448,1	0,043	845 ± 342,9	669,5 ± 294,2	0,003
ASMM (kg)	17,8 ± 3,6	23,2 ± 2,9	23,1 ± 3,2	0,990	16,5 ± 2,4	16,6 ± 2,8	0,850
Handgrip strength (kg)	22,4 ± 7,7	35,6 ± 7	30,1 ± 5	0,023	21,4 ± 3,8	15,1 ± 4,3	0,000
Gait speed (m/s)	1,01 ± 0,22	1 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,043	1,1 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,000
Sit to stand test (s)	11,9 ± 3,6	10,8 ± 2,6	17,4 ± 3,4	0,000	10,5 ± 2,1	14,9 ± 4,4	0,000

WS: Without sarcopenia; S: Sarcopenia cases

Group differences: Chi square test or Fisher's exact test for categorical data. T test or Man Whitney U test test for continuous data

The data are presented in mean ± standard deviation or N (percentages); p- values ≤ 0,05 showed in bold.

Table 9. Characteristics of the study sample based on the presence of sarcopenia and the QoL.

Relationships between main variables related to sarcopenia and the SarQoL questionnaire domains (180), as well as the total result obtained in the questionnaire, were analyzed according to sex and can be consulted in detail in Table 10.

		Age	BMI	Weekly physical activity (METS)	Appenndicular skeletal muscle mass	Handgrip strength	Sit to stand test	Gait speed
Physical and mental health (D1)	Men	0,341	-0,291	0,422	-0,13	0,133	-0,565	0,363
	Women	-0,202	-0,164	0,331	-0,077	0,147	-0,240	0,096
Locomotion (D2)	Men	-0,351	-0,412	0,538	-0,24	0,198	-0,575	0,544
	Women	-0,247	-0,284	0,424	-0,106	0,328	-0,381	0,351
Body composition (D3)	Men	-0,062	-0,265	0,132	-0,088	-0,04	-0,176	-0,022
	Women	-0,235	0,123	0,195	0,079	-0,059	-0,039	0,104
Funcionalidad (D4)	Men	-0,390	-0,344	0,510	-0,161	0,397	-0,589	0,514
	Women	-0,198	-0,301	0,267	-0,153	0,267	-0,396	0,384
Activities of daily living (D5)	Men	-0,361	-0,365	0,331	-0,224	0,269	-0,422	0,413
	Women	-0,236	-0,168	-0,316	-0,038	0,326	-0,201	-0,281
Leisure activities (D6)	Men	-0,232	-0,16	0,387*	-0,074	0,251	-0,262	0,097
	Women	-0,243	0,011	0,332	0,015	0,061	-0,231	0,163
Fears (D7)	Men	-0,068	-0,368	0,268	-0,051	0,171	-0,094	0,252
	Women	-0,106	-0,238	0,016	-0,13	0,072	-0,192	0,255
SarQoL Total	Men	-0,350	-0,423	0,521	-0,21	0,33*	-0,592	0,513
	Women	-0,305	-0,279	0,406	-0,120	0,314	-0,394	0,383

Pearson's correlation coefficient for normally distributed data and Spearman's correlation coefficient for data that are not normally distributed
 $p \leq 0.05$ results area showed in bold

Table 10. Correlations between principal variables related with Sarcopenia and SarQoL Domains.

Thus, we can observe how all the variables, except the total amount of ASMM, showed significant differences regarding the correlations for the final result of the SarQoL questionnaire (180) regardless of sex. All variables related to sarcopenia diagnosis presented worse results, as seen with the lower score obtained in terms of quality of life. Domains three, six and seven were ones that showed the least significant correlations regardless of gender in terms of their result and their relationship with main variables related to sarcopenia diagnosis.

Table 11 shows the results of the multiple linear regression analysis for all of the SarQoL questionnaire domains and its total score. Most of the variables related to sarcopenia diagnosis presented worse results given the lower scores in the domains or in the total score of the SarQoL questionnaire (180). This finding associated worse

results in these variables with a worse score in terms of quality of life for the participants.

Men									Women								
Independent Variable	B	SE	Beta	T	p	R ²	Adjusted R ²	Model Significance	Independent Variable	B	SE	Beta	T	p	R ²	Adjusted R ²	Model Significance
<i>D1 Physical and mental health</i>									<i>D1 Physical and mental health</i>								
1. Age	-0,323	0,509	-0,999	0,364	0,53	0,44	0,37	0,001	1. Age	0,306	0,210	0,116	1,455	0,148	0,152	0,13	0,0001
2. METS	0,005	0,003	0,22	1,531	0,135				2. BMI	0,441	0,245	0,135	1,802	0,074			
3. Sit To Stand Test	-1,655	0,609	-0,469	2,715	0,01				3. METS	0,009	0,003	0,235	3,007	0,003			
4. Gait Speed	2,503	12,22	0,034	0,205	0,839				4. Sit To Stand Test	-	-	-	-	-			
<i>D2 Locomotion</i>									<i>D2 Locomotion</i>								
1. Age	-0,313	0,498	-0,082	0,628	0,534	0,63	0,57	0,0001	1. Age	0,460	0,208	0,154	2,215	0,028	0,339	0,32	0,0001
2. BMI	-1,568	0,424	-0,411	3,703	0,001				2. BMI	1,296	0,241	0,352	5,368	0,000			
3. METS	0,007	0,003	0,254	2,128	0,041				3. METS	0,013	0,003	0,287	4,178	0,000			
4. Sit To Stand Test	-0,634	0,598	-0,154	0,106	0,297				4. Handgrip	0,760	0,212	0,238	3,581	0,000			
5. Gait Speed	27,324	11,81	0,320	2,314	0,027				<i>D3 Body Composition</i>								
<i>D3 Body Composition</i>									1. Age	0,583	0,224	0,209	2,604	0,010	0,066	0,05	0,004
<i>D4 Funcionality</i>									2. METS	0,004	0,003	0,097	1,209	0,228			
1. Age	-0,134	0,527	-0,038	0,254	0,801	0,60	0,522	0,0001	<i>D4 Funcionality</i>								
2. BMI	-1,170	0,427	-0,330	2,736	0,010				1. Age	0,258	0,191	0,104	1,353	0,178	0,312	0,29	0,0001
3. METS	0,006	0,003	0,239	1,894	0,068				2. BMI	0,898	0,213	0,293	4,214	0,000			
4. Handgrip	0,502	0,323	0,219	1,556	0,130				3. METS	0,004	0,003	0,116	1,632	0,105			
5. Sit To Stand Test	-0,977	0,587	-0,256	1,667	0,106				4. Handgrip	0,286	0,188	0,107	1,515	0,132			
6. Gait Speed	15,118	11,88	0,191	1,273	0,212				5. Sit To Stand Test	-	-	-	-	-			
<i>D5 Activities Of Daily Living</i>									6. Gait Speed	6,286	4,680	0,112	1,343	0,181			
1. Age	-0,586	0,447	-0,206	1,310	0,199	0,47	0,387	0,001	<i>D5 Activities Of Daily Living</i>								
2. BMI	-0,799	0,381	-0,278	2,098	0,044				1. Age	0,219	0,153	0,118	1,433	0,154	0,211	0,18	0,0001
3. METS	0,003	0,003	0,146	1,023	0,314				2. BMI	0,388	0,171	0,169	2,267	0,025			
4. Sit To Stand Test	-0,185	0,538	-0,060	0,344	0,733				3. METS	0,005	0,002	0,159	2,086	0,039			
5. Gait Speed	22,902	10,62	0,356	2,157	0,039				4. Handgrip	0,434	0,151	0,217	2,868	0,005			
<i>D6 Leisure Activities</i>									5. Sit To Stand Test	-	-	-	-	-			
1. METS	0,008	0,005	0,267	1,665	0,105	0,07	0,046	0,105	6. Gait Speed	2,985	3,754	0,071	0,795	0,428			
									<i>D6 Leisure Activities</i>								
									1. Age	0,519	0,328	0,132	1,582	0,116	0,113	0,103	0,000
									2. METS	0,015	0,005	0,243	3,073	0,002			
									3. Sit To Stand Test	-	-	-	-	-			
									4. Gait Speed	0,509	8,009	0,006	0,063	0,949			

Independent Variable	Men								Independent Variable	Women							
	B	SE	Beta	T	p	R ²	Adjusted R ²	Model Significance		B	SE	Beta	T	p	R ²	Adjusted R ²	Model Significance
D7 Fears									D7 Fears								
1. BMI	-1,337	0,424	-0,465	3,155	0,003	0,22	0,195	0,003	1. BMI	-	-	-	-	-	-	-	-
									2. Sit To Stand Test	-	-	-	-	-	-	-	-
									3. Gait Speed	-	-	-	-	-	-	-	
SarQol Total									SarQol Total								
1. Age	-0,340	0,351	-0,127	0,968	0,341	0,69	0,634	0,0001	1. Age	-	-	-	-	-	-	-	-
2. BMI	-1,115	0,285	-0,414	3,918	0,000				2. BMI	-	-	-	-	-	-	-	-
3. METS	0,005	0,002	0,270	2,451	0,020				3. METS	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Handgrip	0,251	0,215	0,144	1,169	0,251				4. Handgrip	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Sit To Stand Test	-0,607	0,390	-0,209	1,556	0,130				5. Sit To Stand Test	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Gait Speed	12,555	7,903	0,208	1,589	0,122				6. Gait Speed	-	-	-	-	-	-	-	-
n≤0.05 results area showed in bold																	

p≤0.05 results area showed in bold

Table 11. Multiple Linear Regression Analysis with Total and Domain Scores of SarQol as Dependent Variable.

After what was observed in Table 10 and Table 11 and taking into account the high relationship between most of the variables related to sarcopenia and scores obtained in different domains and in the total SarQoL questionnaire score (180), researchers decided to perform an analysis of ROC curves in order to assess the discriminatory capacity of the questionnaire and its domains for the diagnosis of sarcopenia, regardless of sex; this model is shown in Figure 3 and can be consulted in detail in Table 12. Areas under the curve were greater than 0,7 for domains two, four and five and for the total SarQoL (180) score, this latter being the one that showed a greater discriminatory capacity for the diagnosis of sarcopenic disease (area under the curve: 0,756). Additionally, the authors performed the same test excluding patients with probable sarcopenia from the population with the disease (it can be seen in depth in Table 13).

Taking into account the sensitivity and specificity in the sarcopenia diagnosis for each of the total scores of the questionnaire obtained, researchers delimited three risk areas in terms of the probability of suffering sarcopenia, regardless of sex, based on results obtained in the SarQoL questionnaire (180) test; this model can be consulted in Figure 2. Thus, obtaining a result of fewer than 60 points in the questionnaire would imply a high risk of suffering from sarcopenia; a result between 61 and 85

implies a moderate risk; and a score higher than 86 implies a low risk of suffering from sarcopenia.

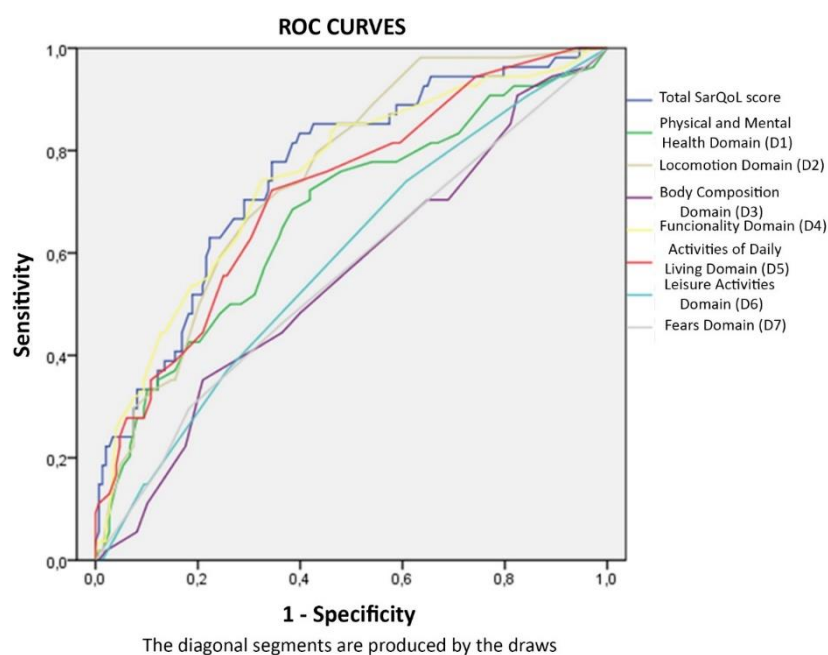


Figure 3. Multiple ROC curves developed for every SarQoL domain and total score.

Analyzed variables	95% Asymptotic confidence interval			
	Area	P-Value	Lower limit	Upper limit
Total SarQoL score	0,756*	0,000	0,682	0,83
Physical and Mental Health Domain (D1)	0,671	0,000	0,584	0,758
Locomotion Domain (D2)	0,749*	0,000	0,679	0,819
Body Composition Domain (D3)	0,554	0,244	0,464	0,644
Functionality Domain (D4)	0,746*	0,000	0,669	0,824
Activities Of Daily Living Domain (D5)	0,717*	0,000	0,638	0,796
Leisure Activities Domain (D6)	0,586	0,063	0,498	0,673
Fears Domain (D7)	0,559	0,202	0,467	0,65

*Area >0,70 is showed in bold

Table 12. ROC curves diagnostic performance values for each domain and total score of SarQoL questionnaire when it was used to discriminate sarcopenic pathology.

Analyzed variables	95% Asymptotic confidence interval			
	Area	P-Value	Lower limit	Upper limit
Total SarQoL score	0,685	0,014	0,556	0,815
Physical and Mental Health Domain (D1)	0,647	0,052	0,506	0,787
Locomotion Domain (D2)	0,696	0,009	0,576	0,817
Body Composition Domain (D3)	0,455	0,553	0,302	0,608
Functionality Domain (D4)	0,621	0,109	0,489	0,753
Activities Of Daily Living Domain (D5)	0,666	0,028	0,533	0,799
Leisure Activities Domain (D6)	0,661	0,032	0,530	0,793
Fears Domain (D7)	0,515	0,828	0,372	0,659

*Area >0,70 is showed in bold

Table 13. ROC curves diagnostic performance values for each domain and total score of SarQoL questionnaire when it was used to discriminate sarcopenic pathology (only confirmed and severe cases).

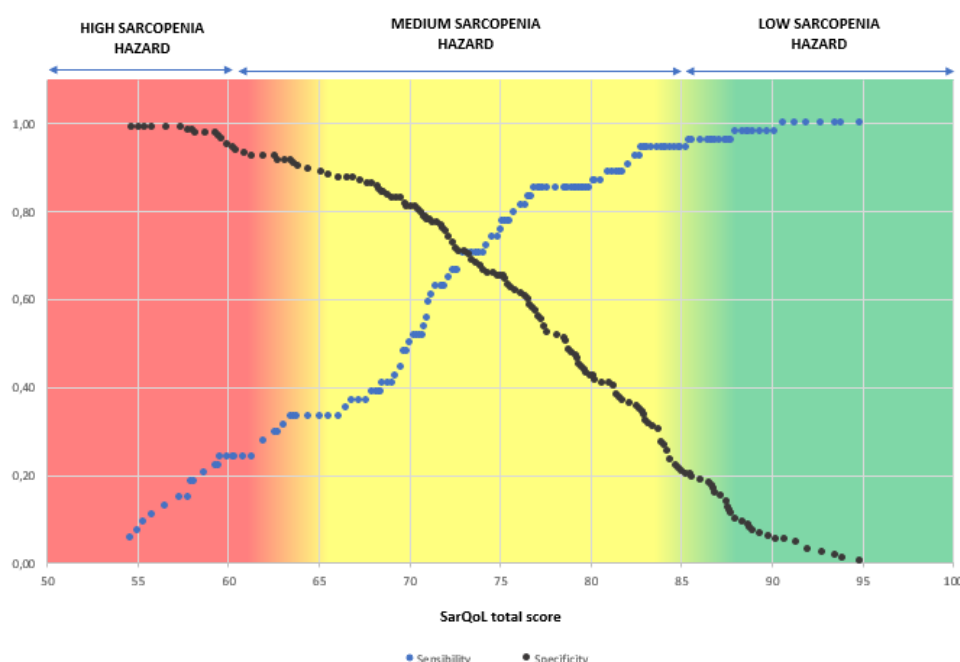


Figure 4. Sarcopenia hazard based on the result obtained in the SarQoL questionnaire, assessing the sensitivity and specificity for the scores obtained.

4.1.4. Discussion.

The results of this study showed a significant relationship between quality of life quantified through the SarQoL test (180) and the presence of sarcopenia in the study subjects. As far as the authors know, this is the first article in which the SarQoL questionnaire (180) was used to quantify community-dwelling older people's quality of life with or without sarcopenia. Furthermore, this work presents a pioneering approach in terms of evaluating the ability of the questionnaire to discriminate

sarcopenic disease regardless of the participant's sex in the total SarQoL score and its domains.

The updated EWGSOP2 algorithm (58) was used for the diagnosis of sarcopenia despite the existence of other diagnostic tools in the literature (51,59,188,189). This algorithm is widely endorsed by the scientific community (124,171,172,190–192), being a reference in the great part of the world.

Our study used a sample size and yielded results similar to those obtained by Geerinck et al. (193) in their initial research to observe the feasibility of the SarQoL questionnaire as a screening method for sarcopenia. The cut-off score obtained in their study was 52,4 points when assessing the risk between low and high of suffering from the disease, while the researchers of this article placed it at 60 points. This difference could be due to the fact that the entire sample of the work presented by Geerinck et al. (193) was not collected outside health institutions or because no cases with probable sarcopenia were included in its intervention group.

Additionally, the area under the curve obtained by Geerinck et al. (193) for the total score of the SarQoL questionnaire was higher (0.771) than the score obtained by the researchers of this study when the same conditions were applied to the group with the disease (Table 13) or including the cases of probable sarcopenia (0,756).

Our work presented a prevalence of confirmed and severe sarcopenia similar to that found by Kim et al. (124) in community-dwelling older people using the algorithm proposed by EWGSOP2 (58). Furthermore, consistent with Volpato et al. (194) and Cruz-Jentoft et al. (195), a significant relationship was found between age and the presence of sarcopenic pathology in men; this same relationship could not be demonstrated in women, unlike what was stated by other authors (196,197) in their studies. Significant differences were also found regarding the level of education and the prevalence of sarcopenia in women, with sarcopenia being more prevalent in women with primary education or without studies; this situation is similar to that expressed by Dorosty et al. (198) for both sexes in their publication, despite being an institutionalized population and having evaluated sarcopenic pathology following the EWGSOP recommendations (49) published in 2010. The significant increase in pre-

frail and frail status in sarcopenic groups regardless of sex was found in our study, as in that presented by other authors (15,178,199). Regarding chronic diseases studied, no significant differences were found when they were related to sarcopenia regardless of sex, although other authors (197,200) reported an osteoporosis increase in sarcopenic individuals.

Regarding quality of life, significant differences were found in the total score obtained in the SarQoL questionnaire (180), observing a worse quality of life in individuals with sarcopenia regardless of gender; this fact is also contemplated in publications made by other authors (53,89,187), despite not using the same tool for quantifying quality of life. Most of the SarQoL domains (180) presented worse scores in the group with sarcopenia, except in domain three (body composition) and seven (fears) in both groups, and domain six (leisure activities) also in the female group. These domains did not seem to have much influence on the quality of life of subjects with sarcopenic pathology. More studies are needed to broaden the discussion regarding this last statement.

The main variables for sarcopenia diagnosis showed significant differences when they were related to the total SarQoL score (180), with worse results in these variables obtained with participants with a lower quality of life. This situation was not manifested in the case of the ASMM, since it did not show significant differences when relating it to the score obtained in the questionnaire. The absence of a relationship between the amount of ASMM and quality of life seems to be in agreement with that expressed by other authors (165–168) regarding the need to reduce the relevance of this variable in the diagnosis of sarcopenia; in fact, the EWGSOP in its latest update (58) already introduced the importance of strength, physical performance or the quality of muscle mass against the detriment of the amount of ASMM as a diagnostic variable.

After consulting some publications in which the use of the SARC-F test (109) recommended by the EWGSOP2 (58) as a screening tool for sarcopenia was discussed, the authors detected some uncertainty regarding the current capacity of the test to detect early possible cases of sarcopenia (129,131,193). That is why, after observing the significant differences in terms of quality of life between subjects living

in the community with or without sarcopenic pathology, regardless of sex, and taking into account the purpose of this possible new adaptation of the SarQoL questionnaire, as well as the original function of the SARC-F as a screening questionnaire, the authors decided that it was relevant to include the subjects with probable sarcopenia within the group with sarcopenia in the study, since the early detection of a presarcopenic situation is also relevant in current medicine. The results obtained show that the total score of the questionnaire and domains two (locomotion), four (functionality) and five (activities of daily living), autonomously, would allow for detecting cases of sarcopenia. The development of risk intervals for sarcopenia detection was carried out based on the total SarQoL score (180), as it was the analyzed variable of the questionnaire that presented a greater area under the curve (0,756).

The SarQoL questionnaire (180) has an approximate duration of 10 min according to its developers. We consider that the total duration of the questionnaire can be an inconvenience for its use as a screening tool; for this reason, we suggest the use of domain 2 (locomotion) autonomously. This domain presented an area under the curve of 0,749, is composed by only 9 items and requires less time to complete. The authors suggest carrying out the SarQoL questionnaire in nursing or medicine primary care consultations with the vulnerable population over 65 years of age as a screening method at least once a year. If the value obtained is fewer than 85 points, researchers recommend performing the complete battery of tests for the diagnosis of sarcopenia explained in the EWGSOP2 (58) algorithm.

This study has severe limitations: the sampling carried out was non-random despite the voluntary nature of the participants; it was not multicenter; the small sample could lead the authors to bias in the results or some false-negative cases. Despite this, it also shows strengths: the application of the updated EWGSOP2 algorithm (58) in its entirety, the pioneering vision with which the discrimination capacity of the questionnaire for the diagnosis/prevention of sarcopenia is evaluated, as well as the use of a control group that allows comparing the differences between the sarcopenic and non-sarcopenic groups in community-dwelling older adults.

More research is needed to continue exploring: the ability of the SarQoL questionnaire (180) to detect sarcopenic disease early, its potential as a screening tool together with the SARC-F test (109) proposed by the EWGSOP2 (58) and the importance of the quality of life within sarcopenic disease, responding directly to the subjective assessment of patients regarding the limitations caused by this disease. Quality of life must be a direct feedback channel for the production of primary and secondary health policies that are as close as possible to the citizen and therefore to the future patient.

4.1.5. Conclusions.

In summary, this study shows a significant reduction in the quality of life of sarcopenic community-dwelling subjects regardless of sex when evaluated using the EWGSOP2 diagnostic algorithm (58) and SarQoL questionnaire (180). Participants presented significantly lower values for the main variables related with sarcopenia diagnosis when the results obtained in the analysis of quality of life were worse, except ASMM. The SarQoL (180), in its entirety, or using domains 2, 4 and 5 autonomously, demonstrated discriminatory capacity for sarcopenic pathology diagnosed under the EWGSOP2 algorithm (58), as well as a potential use as an element of population screening.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Gómez-Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I. [Aging and body composition: the sarcopenic obesity in Spain]. *Nutr Hosp*. 2012;27(1):22-30.
2. Aversa Z, Zhang X, Fielding RA, Lanza I, LeBrasseur NK. The clinical impact and biological mechanisms of skeletal muscle aging. *Bone*. octubre de 2019;127:26-36.
3. Aagaard P, Suetta C, Caserotti P, Magnusson SP, Kjaer M. Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: strength training as a countermeasure. *Scand J Med Sci Sports*. febrero de 2010;20(1):49-64.
4. Li CW, Yu K, Shyh-Chang N, Jiang Z, Liu T, Ma S, et al. Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. abril de 2022;13(2):781-94.
5. Gumucio JP, Qasawa AH, Ferrara PJ, Malik AN, Funai K, McDonagh B, et al. Reduced mitochondrial lipid oxidation leads to fat accumulation in myosteatosis. *FASEB J*. julio de 2019;33(7):7863-81.
6. Jurado Ledesma I. Sarcopenia y desempeño ocupacional de las actividades básicas de la vida diaria en mayores institucionalizados. *Revista asturiana de Terapia Ocupacional*. 2015;(12):22-9.
7. Rexah S, A J. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*. mayo de 2006;21:46-50.
8. Bian A, Ma Y, Zhou X, Guo Y, Wang W, Zhang Y, et al. Association between sarcopenia and levels of growth hormone and insulin-like growth factor-1 in the elderly. *BMC Musculoskelet Disord*. 7 de abril de 2020;21:214.
9. Shin MJ, Jeon YK, Kim IJ. Testosterone and Sarcopenia. *World J Mens Health*. septiembre de 2018;36(3):192-8.
10. Huang J, Chen L, Wu J, Ai D, Zhang JQ, Chen TG, et al. Targeting the PI3K/AKT/mTOR Signaling Pathway in the Treatment of Human Diseases: Current Status, Trends, and Solutions. *J Med Chem*. 22 de diciembre de 2022;65(24):16033-61.
11. Liu Z jian, Zhu C feng. Causal relationship between insulin resistance and sarcopenia. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 15 de marzo de 2023;15(1):46.
12. Papadopoulou SK. Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations. *Nutrients*. mayo de 2020;12(5):1293.
13. Hanna RM, Ghobry L, Wassef O, Rhee CM, Kalantar-Zadeh K. A Practical Approach to Nutrition, Protein-Energy Wasting, Sarcopenia, and Cachexia in Patients with Chronic Kidney Disease. *Blood Purif*. 2020;49(1-2):202-11.
14. Anton SD, Hida A, Mankowski R, Layne A, Solberg LM, Mainous AG, et al. Nutrition and Exercise in Sarcopenia. *Curr Protein Pept Sci*. 2018;19(7):649-67.

15. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res.* febrero de 2017;29(1):43-8.
16. Landi F, Camprubi-Robles M, Bear DE, Cederholm T, Malafarina V, Welch AA, et al. Muscle loss: The new malnutrition challenge in clinical practice. *Clin Nutr.* octubre de 2019;38(5):2113-20.
17. Romanello V, Sandri M. The connection between the dynamic remodeling of the mitochondrial network and the regulation of muscle mass. *Cell Mol Life Sci.* 1 de febrero de 2021;78(4):1305-28.
18. Tower J. Programmed cell death in aging. *Ageing Res Rev.* septiembre de 2015;23(Pt A):90-100.
19. Brand MD, Orr AL, Perevoshchikova IV, Quinlan CL. The role of mitochondrial function and cellular bioenergetics in ageing and disease. *British Journal of Dermatology.* 1 de julio de 2013;169(s2):1-8.
20. Urbina-Varela R, Castillo N, Videla LA, del Campo A. Impact of Mitophagy and Mitochondrial Unfolded Protein Response as New Adaptive Mechanisms Underlying Old Pathologies: Sarcopenia and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *International Journal of Molecular Sciences.* enero de 2020;21(20):7704.
21. Romanello V. The Interplay between Mitochondrial Morphology and Myomitokines in Aging Sarcopenia. *International Journal of Molecular Sciences.* enero de 2021;22(1):91.
22. Fulle S, Protasi F, Di Tano G, Pietrangelo T, Beltramin A, Boncompagni S, et al. The contribution of reactive oxygen species to sarcopenia and muscle ageing. *Exp Gerontol.* enero de 2004;39(1):17-24.
23. Karanth SD, Washington C, Cheng TYD, Zhou D, Leeuwenburgh C, Braithwaite D, et al. Inflammation in Relation to Sarcopenia and Sarcopenic Obesity among Older Adults Living with Chronic Comorbidities: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2006. *Nutrients.* noviembre de 2021;13(11):3957.
24. Kurosawa T, Minato K, Ikemoto-Uezumi M, Hino J, Tsuchida K, Uezumi A. Transgenic Expression of Bmp3b in Mesenchymal Progenitors Mitigates Age-Related Muscle Mass Loss and Neuromuscular Junction Degeneration. *International Journal of Molecular Sciences.* enero de 2021;22(19):10246.
25. Allen SL, Marshall RN, Edwards SJ, Lord JM, Lavery GG, Breen L. The effect of young and old ex vivo human serum on cellular protein synthesis and growth in an in vitro model of aging. *American Journal of Physiology-Cell Physiology.* julio de 2021;321(1):C26-37.
26. Haddad F, Zaldivar F, Cooper DM, Adams GR. IL-6-induced skeletal muscle atrophy. *J Appl Physiol (1985).* marzo de 2005;98(3):911-7.
27. Fix DK, VanderVeen BN, Counts BR, Carson JA. Regulation of Skeletal Muscle DRP-1 and FIS-1 Protein Expression by IL-6 Signaling. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* 21 de febrero de 2019;2019:e8908457.

28. Dela Cruz CS, Kang MJ. Mitochondrial dysfunction and damage associated molecular patterns (DAMPs) in chronic inflammatory diseases. *Mitochondrion*. julio de 2018;41:37-44.
29. Grazioli S, Pugin J. Mitochondrial Damage-Associated Molecular Patterns: From Inflammatory Signaling to Human Diseases. *Frontiers in Immunology* [Internet]. 2018 [citado 20 de agosto de 2023];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2018.00832>
30. Ascenzi F, Barberi L, Dobrowolny G, Villa Nova Bacurau A, Nicoletti C, Rizzuto E, et al. Effects of IGF-1 isoforms on muscle growth and sarcopenia. *Aging Cell*. junio de 2019;18(3):e12954.
31. He Y, Xie W, Li H, Jin H, Zhang Y, Li Y. Cellular Senescence in Sarcopenia: Possible Mechanisms and Therapeutic Potential. *Front Cell Dev Biol*. 10 de enero de 2022;9:793088.
32. Englund DA, Zhang X, Aversa Z, LeBrasseur NK. Skeletal muscle aging, cellular senescence, and senotherapeutics: Current knowledge and future directions. *Mech Ageing Dev*. diciembre de 2021;200:111595.
33. Beaudart C, Dawson A, Shaw SC, Harvey NC, Kanis JA, Binkley N, et al. Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporos Int*. junio de 2017;28(6):1817-33.
34. Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol*. agosto de 2020;35:101513.
35. Meier NF, Lee DC. Physical activity and sarcopenia in older adults. *Aging Clin Exp Res*. septiembre de 2020;32(9):1675-87.
36. Marzetti E, Calvani R, Tosato M, Cesari M, Di Bari M, Cherubini A, et al. Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. febrero de 2017;29(1):35-42.
37. Steffl M, Bohannon RW, Sontakova L, Tufano JJ, Shiells K, Holmerova I. Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging*. 2017;12:835-45.
38. Billot M, Calvani R, Urtamo A, Sánchez-Sánchez JL, Ciccolari-Micaldi C, Chang M, et al. Preserving Mobility in Older Adults with Physical Frailty and Sarcopenia: Opportunities, Challenges, and Recommendations for Physical Activity Interventions. *Clin Interv Aging*. 2020;15:1675-90.
39. Kwon YN, Yoon SS. Sarcopenia: Neurological Point of View. *J Bone Metab*. mayo de 2017;24(2):83-9.
40. Larsson L, Degens H, Li M, Salviati L, Lee YI, Thompson W, et al. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. *Physiol Rev*. 1 de enero de 2019;99(1):427-511.
41. Massarelli JJ. Harrison's Principles of Internal Medicine. *JAMA*. 11 de septiembre de 1987;258(10):1396.

42. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. Clin Geriatr Med. agosto de 2011;27(3):337-9.
43. Workshop on sarcopenia: muscle atrophy in old age. Airlie, Virginia, September 19-21, 1994. Proceedings. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. noviembre de 1995;50 Spec No:1-161.
44. Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, Visser M, Nevitt M, Kritchevsky SB, et al. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. J Am Geriatr Soc. mayo de 2007;55(5):769-74.
45. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait Speed and Survival in Older Adults. JAMA. 5 de enero de 2011;305(1):50-8.
46. Clark BC, Manini TM. Functional consequences of sarcopenia and dynapenia in the elderly. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. mayo de 2010;13(3):271-6.
47. Clark BC, Manini TM. Sarcopenia ≠ Dynapenia. The Journals of Gerontology: Series A. 1 de agosto de 2008;63(8):829-34.
48. Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) «cachexia-anorexia in chronic wasting diseases» and «nutrition in geriatrics». Clin Nutr. abril de 2010;29(2):154-9.
49. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing. julio de 2010;39(4):412-23.
50. Suzan V, Suzan AA. A bibliometric analysis of sarcopenia: top 100 articles. Eur Geriatr Med. febrero de 2021;12(1):185-91.
51. 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. Journal of the American Medical Directors Association. 1 de mayo de 2011;12(4):249-56.
52. 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. julio de 2011;12(6):403-9.
53. 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. Journal of the American Medical Directors Association. 1 de febrero de 2014;15(2):95-101.
54. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. J Cachexia Sarcopenia Muscle. diciembre de 2016;7(5):512-4.
55. Vellas B, Fielding RA, Bens C, Bernabei R, Cawthon PM, Cederholm T, et al. Implications of ICD-10 for Sarcopenia Clinical Practice and Clinical Trials: Report by the International Conference on Frailty and Sarcopenia Research Task Force. J Frailty Aging. 2018;7(1):2-9.

56. Sayer AA, Syddall HE, Gilbody HJ, Dennison EM, Cooper C. Does sarcopenia originate in early life? Findings from the Hertfordshire cohort study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. septiembre de 2004;59(9):M930-934.
57. Buckinx F, Landi F, Cesari M, Fielding RA, Visser M, Engelke K, et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. abril de 2018;9(2):269-78.
58. 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*. 1 de enero de 2019;48(1):16-31.
59. 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*. marzo de 2020;21(3):300-307.e2.
60. Petermann-Rocha F, Chen M, Gray SR, Ho FK, Pell JP, Celis-Morales C. Factors associated with sarcopenia: A cross-sectional analysis using UK Biobank. *Maturitas*. marzo de 2020;133:60-7.
61. Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, et al. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2022;13(1):86-99.
62. Organization WH. Health inequities in the African Region of the World Health Organization: magnitudes, trends and sources. 2010;
63. Papadopoulou SK, Tsintavis P, Potsaki P, Papandreou D. Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nutr Health Aging*. 2020;24(1):83-90.
64. 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 and Ageing*. 1 de enero de 2019;48(1):48-56.
65. Diz JBM, Leopoldino AAO, Moreira B de S, Henschke N, Dias RC, Pereira LSM, et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int*. enero de 2017;17(1):5-16.
66. 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.
67. Burd NA, Gorissen SH, van Loon LJC. Anabolic resistance of muscle protein synthesis with aging. *Exerc Sport Sci Rev*. julio de 2013;41(3):169-73.
68. Volpi E, Campbell WW, Dwyer JT, Johnson MA, Jensen GL, Morley JE, et al. Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. junio de 2013;68(6):677-81.
69. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. febrero de 2017;36(1):49-64.

70. Anderson LJ, Liu H, Garcia JM. Sex Differences in Muscle Wasting. *Adv Exp Med Biol*. 2017;1043:153-97.
71. Churchward-Venne TA, Breen L, Phillips SM. Alterations in human muscle protein metabolism with aging: Protein and exercise as countermeasures to offset sarcopenia. *Biofactors*. 2014;40(2):199-205.
72. Janssen I, Heymsfield SB, Wang ZM, Ross R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *J Appl Physiol* (1985). julio de 2000;89(1):81-8.
73. Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy and Protein Requirements (1981: Rome I, Nations F and AO of the U, Organization WH, University UN. Energy and protein requirements : report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation [held in Rome from 5 to 17 October 1981] [Internet]. World Health Organization; 1985 [citado 6 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/39527>
74. Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, Bhasin S, Cella D, Deutz NEP, et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. julio de 2010;11(6):391-6.
75. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc*. agosto de 2013;14(8):542-59.
76. Campbell A. The sense of well-being in America: recent patterns and trends. New York: McGraw-Hill; 1980. xiii, 263 p.
77. Meeberg GA. Quality of life: a concept analysis. *J Adv Nurs*. enero de 1993;18(1):32-8.
78. Bogner G. The concept of quality of life. *Social Theory and Practice*. 2005;31(4):561-80.
79. Campbell A, Converse PE, Rodgers WL. Quality of American Life, The: Perceptions, Evaluations, and Satisfaction [Internet]. Russell Sage Foundation; 1976 [citado 16 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/10.7758/9781610441032>
80. Haas BK. Clarification and integration of similar quality of life concepts. *Image J Nurs Sch*. 1999;31(3):215-20.
81. Smith KW, Avis NE, Assmann SF. Distinguishing between quality of life and health status in quality of life research: a meta-analysis. *Qual Life Res*. agosto de 1999;8(5):447-59.
82. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. *Social Science & Medicine*. 1 de noviembre de 1995;41(10):1403-9.
83. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* (1985). noviembre de 2003;95(5):1851-60.
84. Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc*. enero de 2006;54(1):56-62.

85. Visser M, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Newman AB, Nevitt M, Rubin SM, et al. Muscle Mass, Muscle Strength, and Muscle Fat Infiltration as Predictors of Incident Mobility Limitations in Well-Functioning Older Persons. *The Journals of Gerontology: Series A*. 1 de marzo de 2005;60(3):324-33.
86. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc*. mayo de 2002;50(5):889-96.
87. Rantanen T. Muscle strength, disability and mortality. *Scand J Med Sci Sports*. febrero de 2003;13(1):3-8.
88. Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris TB. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int*. abril de 2010;21(4):543-59.
89. Rizzoli R, Reginster JY, Arnal JF, Bautmans I, Beaudart C, Bischoff-Ferrari H, et al. Quality of Life in Sarcopenia and Frailty. *Calcif Tissue Int*. 1 de agosto de 2013;93(2):101-20.
90. Beaudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I, et al. Validation of the SarQoL®, a specific health-related quality of life questionnaire for Sarcopenia. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2017;8(2):238-44.
91. Diago-Galmés A, Guillamón-Escudero C, Tenías-Burillo JM, Soriano JM, Fernández-Garrido J. Salivary Testosterone and Cortisol as Biomarkers for the Diagnosis of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Community-Dwelling Older Adults. *Biology (Basel)*. 27 de enero de 2021;10(2):93.
92. Parahiba SM, Ribeiro ÉCT, Corrêa C, Bieger P, Perry IS, Souza GC. Effect of testosterone supplementation on sarcopenic components in middle-aged and elderly men: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol*. diciembre de 2020;142:111106.
93. Cebrià i Iranzo MA, Arnal-Gómez A, Tortosa-Chuliá MA, Balasch-Bernat M, Forcano S, Sentandreu-Mañó T, et al. Functional and Clinical Characteristics for Predicting Sarcopenia in Institutionalised Older Adults: Identifying Tools for Clinical Screening. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. enero de 2020;17(12):4483.
94. Rezuş E, Burlui A, Cardoneanu A, Rezuş C, Codreanu C, Pârvu M, et al. Inactivity and Skeletal Muscle Metabolism: A Vicious Cycle in Old Age. *International Journal of Molecular Sciences*. enero de 2020;21(2):592.
95. Han A, Bokshan SL, Marcaccio SE, DePasse JM, Daniels AH. Diagnostic Criteria and Clinical Outcomes in Sarcopenia Research: A Literature Review. *J Clin Med*. 8 de abril de 2018;7(4):70.
96. Clark BC, Manini TM. What is dynapenia? *Nutrition*. 1 de mayo de 2012;28(5):495-503.
97. Manini TM, Clark BC. Dynapenia and Aging: An Update. *The Journals of Gerontology: Series A*. 1 de enero de 2012;67A(1):28-40.
98. Scott D. Sarcopenia in Older Adults. *Journal of Clinical Medicine*. noviembre de 2019;8(11):1844.

99. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. enero de 2006;61(1):72-7.
100. Hamasaki H, Kawashima Y, Katsuyama H, Sako A, Goto A, Yanai H. Association of handgrip strength with hospitalization, cardiovascular events, and mortality in Japanese patients with type 2 diabetes. *Sci Rep*. 1 de agosto de 2017;7(1):7041.
101. T da SA, Ya de OD, JI FS, R W, MI L. Sarcopenia according to the european working group on sarcopenia in older people (EWGSOP) versus Dynapenia as a risk factor for disability in the elderly. *The journal of nutrition, health & aging* [Internet]. mayo de 2014 [citado 6 de agosto de 2023];18(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24886743/>
102. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*. 27 de noviembre de 2013;310(20):2191-4.
103. Bernaola-Sagardui I. Validación del índice de Barthel en la población española. *Enfermería Clínica*. 1 de mayo de 2018;28(3):210-1.
104. Moreira VG, Perez M, Lourenço RA. Prevalence of sarcopenia and its associated factors: the impact of muscle mass, gait speed, and handgrip strength reference values on reported frequencies. *Clinics*. 1 de enero de 2019;74:e477.
105. Kim TN, Yang SJ, Yoo HJ, Lim KI, Kang HJ, Song W, et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the Korean sarcopenic obesity study. *Int J Obes (Lond)*. agosto de 2009;33(8):885-92.
106. Villafañe JH, Pirali C, Dughi S, Testa A, Manno S, Bishop MD, et al. Association between malnutrition and Barthel Index in a cohort of hospitalized older adults article information. *J Phys Ther Sci*. enero de 2016;28(2):607-12.
107. Mii S, Guntani A, Kawakubo E, Shimazoe H. Barthel Index and Outcome of Open Bypass for Critical Limb Ischemia. *Circ J*. 25 de diciembre de 2017;82(1):251-7.
108. Mayoral AP, Ibarz E, Gracia L, Mateo J, Herrera A. The use of Barthel index for the assessment of the functional recovery after osteoporotic hip fracture: One year follow-up. *PLOS ONE*. 7 de febrero de 2019;14(2):e0212000.
109. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 1 de agosto de 2013;14(8):531-2.
110. Abellan Van Kan G. Epidemiology and consequences of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*. 1 de octubre de 2009;13(8):708-12.
111. Cesari M, Pahor M, Lauretani F, Zamboni V, Bandinelli S, Bernabei R, et al. Skeletal Muscle and Mortality Results From the InCHIANTI Study. *The Journals of Gerontology: Series A*. 1 de marzo de 2009;64A(3):377-84.
112. Trosclair D, Bellar D, Judge LW, Smith J, Mazerat N, Brignac A. Hand-Grip Strength as a Predictor of Muscular Strength and Endurance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. marzo de 2011;25:S99.

113. Gopinath B, Kifley A, Liew G, Mitchell P. Handgrip strength and its association with functional independence, depressive symptoms and quality of life in older adults. *Maturitas*. 1 de diciembre de 2017;106:92-4.
114. Kwak Y, Kim Y, Chung H. Sex-Associated Differences in the Handgrip Strength of Elderly Individuals. *West J Nurs Res*. 1 de abril de 2020;42(4):262-8.
115. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. julio de 2011;40(4):423-9.
116. Oliveira TM de, Roriz AKC, Medeiros JMB, Ferreira AJF, Ramos LB. Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutrición Hospitalaria*. diciembre de 2019;36(6):1267-72.
117. Cooper C, Fielding R, Visser M, van Loon LJ, Rolland Y, Orwoll E, et al. Tools in the assessment of sarcopenia. *Calcif Tissue Int*. septiembre de 2013;93(3):201-10.
118. Kyle UG, Genton L, Hans D, Pichard C. Validation of a bioelectrical impedance analysis equation to predict appendicular skeletal muscle mass (ASMM). *Clinical Nutrition*. 1 de diciembre de 2003;22(6):537-43.
119. Alvero-Cruz JR, Gómez LC, Ronconi M, Vázquez RF. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización.
120. Lauretani F, Ticinesi A, Gionti L, Prati B, Nouvenne A, Tana C, et al. Short-Physical Performance Battery (SPPB) score is associated with falls in older outpatients. *Aging Clin Exp Res*. 1 de octubre de 2019;31(10):1435-42.
121. Pavasini R, Guralnik J, Brown JC, di Bari M, Cesari M, Landi F, et al. Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*. 22 de diciembre de 2016;14(1):215.
122. Cuesta F, Formiga F, Lopez-soto A, Masanes F, Ruiz D, Artaza I, et al. Prevalence of sarcopenia in patients attending outpatient geriatric clinics: the ELLI study. *Age and Ageing*. 1 de septiembre de 2015;44(5):807-9.
123. Masanes Toran F, Culla A, Navarro-Gonzalez M, Navarro-Lopez M, Sacanella E, Torres B, et al. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). *J Nutr Health Aging*. 1 de febrero de 2012;16(2):184-7.
124. Kim M, Won CW. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults using the definition of the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2: findings from the Korean Frailty and Aging Cohort Study. *Age and Ageing*. 1 de noviembre de 2019;48(6):910-6.
125. Bravo-José P, Moreno E, Espert M, Romeu M, Martínez P, Navarro C. Prevalence of sarcopenia and associated factors in institutionalised older adult patients. *Clin Nutr ESPEN*. octubre de 2018;27:113-9.
126. Bianchi L, Abete P, Bellelli G, Bo M, Cherubini A, Corica F, et al. Prevalence and Clinical Correlates of Sarcopenia, Identified According to the EWGSOP Definition and Diagnostic

- Algorithm, in Hospitalized Older People: The GLISTEN Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 12 de octubre de 2017;72(11):1575-81.
127. Fernández-Garrido J, Navarro-Martínez R, Buigues-González C, Martínez-Martínez M, Ruiz-Ros V, Cauli O. The value of neutrophil and lymphocyte count in frail older women. *Exp Gerontol*. junio de 2014;54:35-41.
 128. Fernandez-Garrido J, Ruiz-Ros V, Navarro-Martínez R, Buigues C, Martínez-Martínez M, Verdejo Y, et al. Frailty and leucocyte count are predictors of all-cause mortality and hospitalization length in non-demented institutionalized older women. *Experimental Gerontology*. 1 de marzo de 2018;103:80-6.
 129. Dodds RM, Murray JC, Robinson SM, Sayer AA. The identification of probable sarcopenia in early old age based on the SARC-F tool and clinical suspicion: findings from the 1946 British birth cohort. *Eur Geriatr Med*. 1 de junio de 2020;11(3):433-41.
 130. Partridge L, Deelen J, Slagboom PE. Facing up to the global challenges of ageing. *Nature*. septiembre de 2018;561(7721):45-56.
 131. Guillamón-Escudero C, Diago-Galmés A, Tenías-Burillo JM, Soriano JM, Fernández-Garrido JJ. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults in Valencia, Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. enero de 2020;17(23):9130.
 132. Rybchyn MS, Abboud M, Puglisi DA, Gordon-Thomson C, Brennan-Speranza TC, Mason RS, et al. Skeletal Muscle and the Maintenance of Vitamin D Status. *Nutrients*. noviembre de 2020;12(11):3270.
 133. Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. enero de 2009;12(1):86-90.
 134. Janssen I, Ross R. Linking age-related changes in skeletal muscle mass and composition with metabolism and disease. *J Nutr Health Aging*. 2005;9(6):408-19.
 135. Agostini D, Donati Zeppa S, Lucertini F, Annibellini G, Gervasi M, Ferri Marini C, et al. Muscle and Bone Health in Postmenopausal Women: Role of Protein and Vitamin D Supplementation Combined with Exercise Training. *Nutrients*. agosto de 2018;10(8):1103.
 136. Houston DK, Nicklas BJ, Ding J, Harris TB, Tylavsky FA, Newman AB, et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr*. enero de 2008;87(1):150-5.
 137. Campbell WW, Trappe TA, Wolfe RR, Evans WJ. The recommended dietary allowance for protein may not be adequate for older people to maintain skeletal muscle. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. junio de 2001;56(6):M373-380.
 138. Gersovitz M, Motil K, Munro HN, Scrimshaw NS, Young VR. Human protein requirements: assessment of the adequacy of the current Recommended Dietary Allowance for dietary protein in elderly men and women. *Am J Clin Nutr*. enero de 1982;35(1):6-14.
 139. Romero Ortuño R. El Instrumento de Fragilidad para Atención Primaria de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE-FI): resultados de la muestra

- española. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. 1 de septiembre de 2011;46(5):243-9.
140. Vargas-García EJ, Vargas-Salado E. [Food intake, nutritional status and physical activity between elderly with and without chronic constipation. A comparative study]. *Cir Cir*. 2013;81(3):214-20.
 141. Atlas fotográfico ENALIA-2 [Internet]. España: Agencia Española de Consumo y Seguridad Alimentaria y Nutrición, Demométrica, Investigación de Mercados y Opinión Pública.; 2014. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/atlas_fotografico_enalia_2.pdf
 142. Castañeda FJR. MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES DE 65 AÑOS MEDIANTE EL IPAQ-E: VALIDEZ DE CONTENIDO, FIABILIDAD Y FACTORES ASOCIADOS. *Rev Esp Salud Pública*. 91.
 143. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res*. diciembre de 2004;12(12):1995-2004.
 144. Alvero Cruz JR, Cabañas Armesilla MD, Herrero de Lucas Á. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo: Documento de Consenso del Grupo Español de Cineantropometría de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*. 2009;26(131):166-79.
 145. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann N Y Acad Sci*. mayo de 2000;904:437-48.
 146. Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. *J Am Diet Assoc*. enero de 2000;100(1):59-66.
 147. Granic A, Mendonça N, Sayer AA, Hill TR, Davies K, Adamson A, et al. Low protein intake, muscle strength and physical performance in the very old: The Newcastle 85+ Study. *Clin Nutr*. diciembre de 2018;37(6 Pt A):2260-70.
 148. Gregorio L, Brindisi J, Kleppinger A, Sullivan R, Mangano KM, Bihuniak JD, et al. Adequate dietary protein is associated with better physical performance among post-menopausal women 60–90 years. *J Nutr Health Aging*. 1 de febrero de 2014;18(2):155-60.
 149. Beasley JM, LaCroix AZ, Neuhaus ML, Huang Y, Tinker L, Woods N, et al. Protein intake and incident frailty in the Women's Health Initiative observational study. *J Am Geriatr Soc*. junio de 2010;58(6):1063-71.
 150. Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S, Lauretani F, Semba RD, Fried LP, et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. junio de 2006;61(6):589-93.
 151. Mendez MA, Popkin BM, Buckland G, Schroder H, Amiano P, Barricarte A, et al. Alternative methods of accounting for underreporting and overreporting when measuring dietary intake-obesity relations. *Am J Epidemiol*. 15 de febrero de 2011;173(4):448-58.

152. Stice E, Palmrose CA, Burger KS. Elevated BMI and Male Sex Are Associated with Greater Underreporting of Caloric Intake as Assessed by Doubly Labeled Water. *J Nutr.* octubre de 2015;145(10):2412-8.
153. Ortega Anta RM, Jiménez Ortega AI, Perea Sánchez JM, Cuadrado Soto E, López-Sobaler AM. Pautas nutricionales en prevención y control de la hipertensión arterial. *Nutrición Hospitalaria.* 2016;33:53-8.
154. Rizzoli R, Biver E, Bonjour JP, Coxam V, Goltzman D, Kanis JA, et al. Benefits and safety of dietary protein for bone health-an expert consensus paper endorsed by the European Society for Clinical and Economical Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis, and Musculoskeletal Diseases and by the International Osteoporosis Foundation. *Osteoporos Int.* septiembre de 2018;29(9):1933-48.
155. Beasley JM, Shikany JM, Thomson CA. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging. *Nutr Clin Pract.* diciembre de 2013;28(6):684-90.
156. Denison HJ, Cooper C, Sayer AA, Robinson SM. Prevention and optimal management of sarcopenia: a review of combined exercise and nutrition interventions to improve muscle outcomes in older people. *Clin Interv Aging.* 2015;10:859-69.
157. Mitchell D, Haan MN, Steinberg FM, Visser M. Body composition in the elderly: the influence of nutritional factors and physical activity. *J Nutr Health Aging.* 2003;7(3):130-9.
158. Coelho-Júnior HJ, Milano-Teixeira L, Rodrigues B, Bacurau R, Marzetti E, Uchida M. Relative Protein Intake and Physical Function in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients.* septiembre de 2018;10(9):1330.
159. Camargo L da R, Doneda D, Oliveira VR. Whey protein ingestion in elderly diet and the association with physical, performance and clinical outcomes. *Exp Gerontol.* agosto de 2020;137:110936.
160. Campbell WW, Crim MC, Dallal GE, Young VR, Evans WJ. Increased protein requirements in elderly people: new data and retrospective reassessments. *Am J Clin Nutr.* octubre de 1994;60(4):501-9.
161. Nowson C, O'Connell S. Protein Requirements and Recommendations for Older People: A Review. *Nutrients.* agosto de 2015;7(8):6874-99.
162. Courtney-Martin G, Ball RO, Pencharz PB, Elango R. Protein Requirements during Aging. *Nutrients.* agosto de 2016;8(8):492.
163. Wolfe RR, Cifelli AM, Kostas G, Kim IY. Optimizing Protein Intake in Adults: Interpretation and Application of the Recommended Dietary Allowance Compared with the Acceptable Macronutrient Distribution Range. *Adv Nutr.* marzo de 2017;8(2):266-75.
164. Elango R, Humayun MA, Ball RO, Pencharz PB. Evidence that protein requirements have been significantly underestimated. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* enero de 2010;13(1):52-7.
165. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of Sarcopenia Definitions, and Their Components, With the Incidence of Recurrent Falling and Fractures: The Longitudinal

- Aging Study Amsterdam. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 10 de agosto de 2018;73(9):1199-204.
166. Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud*. 2016;2:27.
 167. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet*. 18 de julio de 2015;386(9990):266-73.
 168. Alley DE, Shardell MD, Peters KW, McLean RR, Dam TT, Kenny AM, et al. Grip Strength Cutpoints for the Identification of Clinically Relevant Weakness. *The Journals of Gerontology: Series A*. 1 de mayo de 2014;69(5):559-66.
 169. Roubenoff R, Hughes VA. Sarcopenia: Current Concepts. *The Journals of Gerontology: Series A*. 1 de diciembre de 2000;55(12):M716-24.
 170. Sayer AA, Syddall H, Martin H, Patel H, Baylis D, Cooper C. The developmental origins of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*. 1 de septiembre de 2008;12(7):427-32.
 171. Salvà A, Serra-Rexach JA, Artaza I, Formiga F, Rojano I, Luque X, Cuesta F, et al. [Prevalence of sarcopenia in Spanish nursing homes: Comparison of the results of the ELLI study with other populations]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016;51(5):260-4.
 172. Simsek H, Meseri R, Sahin S, Kilavuz A, Bicakli DH, Uyar M, et al. Prevalence of sarcopenia and related factors in community-dwelling elderly individuals. *Saudi Medical Journal*. 1 de junio de 2019;40(6):568-74.
 173. Bahat G, Tufan A, Kilic C, Karan MA, Cruz-Jentoft AJ. Prevalence of sarcopenia and its components in community-dwelling outpatient older adults and their relation with functionality. *The Aging Male*. 4 de diciembre de 2020;23(5):424-30.
 174. Zhang X, Zhang W, Wang C, Tao W, Dou Q, Yang Y. Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*. 22 de agosto de 2018;18(1):188.
 175. Sobestiansky S, Michaelsson K, Cederholm T. Sarcopenia prevalence and associations with mortality and hospitalisation by various sarcopenia definitions in 85–89 year old community-dwelling men: a report from the ULSAM study. *BMC Geriatrics*. 20 de noviembre de 2019;19(1):318.
 176. Puts MTE, Shekary N, Widdershoven G, Heldens J, Lips P, Deeg DJH. What does quality of life mean to older frail and non-frail community-dwelling adults in the Netherlands? *Qual Life Res*. marzo de 2007;16(2):263-77.
 177. Sieber CC. Malnutrition and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. junio de 2019;31(6):793-8.
 178. Greco EA, Pietschmann P, Migliaccio S. Osteoporosis and Sarcopenia Increase Frailty Syndrome in the Elderly. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:255.
 179. Fábrega-Cuadros R, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F. Psychometric Properties of the Spanish Version of the Sarcopenia and Quality of Life, a

- Quality of Life Questionnaire Specific for Sarcopenia. *Calcif Tissue Int.* 1 de marzo de 2020;106(3):274-82.
180. Montero-Errasquín B, Vaquero-Pinto N, Sánchez-Cadenas V, Geerinck A, Sánchez-García E, Mateos-Nozal J, et al. Spanish translation, cultural adaptation and validation of the SarQoL®: a specific health-related quality of life questionnaire for sarcopenia. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 1 de marzo de 2022;23(1):191.
 181. Roman-Viñas B, Serra-Majem L, Hagströmer M, Ribas-Barba L, Sjöström M, Segura-Cardona R. International Physical Activity Questionnaire: Reliability and validity in a Spanish population. *European Journal of Sport Science.* 1 de septiembre de 2010;10(5):297-304.
 182. Salaffi F, Di Carlo M, Carotti M, Farah S, Giovagnoni A. Frailty prevalence according to the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe-Frailty Instrument (SHARE-FI) definition, and its variables associated, in patients with symptomatic knee osteoarthritis: findings from a cross-sectional study. *Aging Clin Exp Res.* 1 de junio de 2021;33(6):1519-27.
 183. Donini LM, Marrocco W, Marocco C, Lenzi A. Validity of the Self- Mini Nutritional Assessment (Self- MNA) for the Evaluation of Nutritional Risk. A Cross- Sectional Study Conducted in General Practice. *J Nutr Health Aging.* 2018;22(1):44-52.
 184. Cuerda C, Álvarez J, Ramos P, Abánades JC, García-de-Lorenzo A, Gil P, et al. Prevalencia de desnutrición en sujetos mayores de 65 años en la Comunidad de Madrid: estudio DREAM + 65. *Nutrición Hospitalaria.* abril de 2016;33(2):263-9.
 185. Beaudart C, Edwards M, Moss C, Reginster JY, Moon R, Parsons C, et al. English translation and validation of the SarQoL®, a quality of life questionnaire specific for sarcopenia. *Age and Ageing.* 1 de marzo de 2017;46(2):271-6.
 186. Beaudart C, Locquet M, Reginster JY, Delandsheere L, Petermans J, Bruyère O. Quality of life in sarcopenia measured with the SarQoL®: impact of the use of different diagnosis definitions. *Aging Clin Exp Res.* abril de 2018;30(4):307-13.
 187. Tsekoura M, Kastrinis A, Katsoulaki M, Billis E, Gliatis J. Sarcopenia and Its Impact on Quality of Life. *Adv Exp Med Biol.* 2017;987:213-8.
 188. Rodríguez-Rejon AI, Artacho R, Puerta A, Zuñiga A, Ruiz-Lopez 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 Health Aging.* 1 de julio de 2018;22(7):796-801.
 189. 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. *The Journals of Gerontology: Series A.* 1 de mayo de 2014;69(5):547-58.
 190. Patel HP, Syddall HE, Jameson K, Robinson S, Denison H, Roberts HC, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). *Age Ageing.* mayo de 2013;42(3):378-84.

191. Yang M, Liu Y, Zuo Y, Tang H. Sarcopenia for predicting falls and hospitalization in community-dwelling older adults: EWGSOP versus EWGSOP2. *Sci Rep.* 27 de noviembre de 2019;9(1):17636.
192. Martone AM, Bianchi L, Abete P, Bellelli G, Bo M, Cherubini A, et al. The incidence of sarcopenia among hospitalized older patients: results from the Glisten study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* diciembre de 2017;8(6):907-14.
193. Geerinck A, Dawson-Hughes B, Beaudart C, Locquet M, Reginster JY, Bruyère O. Assessment of the performance of the SarQoL® questionnaire in screening for sarcopenia in older people. *Aging Clin Exp Res.* agosto de 2021;33(8):2149-55.
194. Volpato S, Bianchi L, 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. *The Journals of Gerontology: Series A.* 1 de abril de 2014;69(4):438-46.
195. 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 and Ageing.* 1 de noviembre de 2014;43(6):748-59.
196. Messier V, Rabasa-Lhoret R, Barbat-Artigas S, Elisha B, Karelis AD, Aubertin-Leheudre M. Menopause and sarcopenia: A potential role for sex hormones. *Maturitas.* 1 de abril de 2011;68(4):331-6.
197. Cevei M, Onofrei RR, Cioara F, Stoicanescu D. Correlations between the Quality of Life Domains and Clinical Variables in Sarcopenic Osteoporotic Postmenopausal Women. *Journal of Clinical Medicine.* febrero de 2020;9(2):441.
198. Dorosty A, Arero G, Chamar M, Tavakoli S. Prevalence of sarcopenia and its association with socioeconomic status among the elderly in Tehran. *Ethiopian Journal of Health Sciences.* 15 de julio de 2016;26(4):389-96.
199. Marcell TJ. Review Article: Sarcopenia: Causes, Consequences, and Preventions. *The Journals of Gerontology: Series A.* 1 de octubre de 2003;58(10):M911-6.
200. Tarantino U, Baldi J, Celi M, Rao C, Liuni FM, Iundusi R, et al. Osteoporosis and sarcopenia: the connections. *Aging Clin Exp Res.* octubre de 2013;25 Suppl 1:S93-95.

6. ARTÍCULOS PUBLICADOS POR EL CANDIDATO A DOCTOR INCLUIDOS EN ESTE COMPENDIO.

Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults in Valencia, Spain.

Guillamón-Escudero C, Diago-Galmés A, Tenías-Burillo JM, Soriano JM, Fernández-Garrido JJ. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults in Valencia, Spain. International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. 2020 Dec 7;17(23):9130. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17239130>

Protein intake in community-dwelling postmenopausal women and its relationship with sarcopenia.

Guillamón Escudero C, Soriano Del Castillo JM, Diago-Galmés Á, Tenías Burillo JM, Fernández Garrido J. Protein intake in community-dwelling postmenopausal women and its relationship with sarcopenia. Nutr Hosp [Internet]. 2021 Nov; Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/03690/show>

SarQoL Questionnaire in Community-Dwelling Older Adults under EWGSOP2 Sarcopenia Diagnosis Algorithm: A New Screening Method?

Guillamón-Escudero C, Diago-Galmés A, Zuazua Rico D, Maestro-González A, Tenías-Burillo JM, Soriano JM, et al. SarQoL Questionnaire in Community-Dwelling Older Adults under EWGSOP2 Sarcopenia Diagnosis Algorithm: A New Screening Method? International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. 2022 Jul 11;19(14):8473. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19148473>

6.1. PREVALENCE OF SARCOPENIA IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS IN VALENCIA, SPAIN.



International Journal of
Environmental Research
and Public Health



Article

Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults in Valencia, Spain

Carlos Guzmán-Escudero ¹, Angela Diago-Galmés ², Jose M. Tenías-Burillo ³,
Jose M. Soriano ^{4,5,*} and Julio J. Fernández-Garrido ⁶

¹ Hospital General Universitario de Castellón, 12004 Castellón, Spain; carlos_ge@hotmail.es

² Hospital Universitario de La Plana, 12540 Villareal, Spain; angela94dg@gmail.com

³ Department of Preventive Medicine, Hospital Pare Jofré, 46017 Valencia, Spain; Tenias_jm@guva.es

⁴ Food & Health Lab, Institute of Materials Science, University of Valencia, 46100 Valencia, Spain

⁵ Joint Research Unit on Endocrinology, Nutrition and Clinical Dietetics, University of Valencia-Health Research Institute La Fe, 46026 Valencia, Spain

⁶ Department of Nursing, Faculty of Nursing and Podiatry, University of Valencia, 46001 Valencia, Spain; julio.fernandez@uv.es

* Correspondence: jose.soriano@uv.es; Tel.: +34-963543056

Received: 12 November 2020; Accepted: 3 December 2020; Published: 7 December 2020



Abstract: This study is an observational and cross-sectional study on the prevalence of sarcopenic disease in 202 autonomous older adults; 18.8 and 81.2% were men and women, respectively, living in their own homes in Valencia, Spain. Sarcopenia was diagnosed using the criteria and cutting points for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), using the tests: SARC-F, grip strength, sit-to-stand, gait speed, appendicular skeletal muscle mass and short physical performance battery. According to the EWGSOP2 criteria, probable sarcopenia was present in 21.1% and 18.3% of men and women, respectively, and the sum of confirmed and severe sarcopenia was 7.9% and 7.3% in men and in women, respectively. A relationship was shown between the prevalence of the disease and the age of the participants, but no significant differences were found between the sum of confirmed and severe sarcopenia between the sexes, nor a relationship between the amount of muscle mass and the strength of grip. The SARC-F questionnaire diagnosed 40% of the sarcopenia cases present in the study. More thorough research is needed to continue using the EWGSOP2 criteria in different populations to establish a correct prevalence of sarcopenic disease in different populations of the world.

Keywords: sarcopenia; prevalence; older adults; European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2); older people; muscle strength

1. Introduction

Sarcopenia has originally been defined as the loss of muscle mass due to aging [1–3]. However, during the last decade, the term has acquired complexity and has been used to define the loss of strength and muscle mass in relation to aging [4,5]. In fact, changes in muscle mass associated with force implies accepting the existence of a direct relationship between both factors, affirming that changes in muscle mass are responsible for changes in strength [6–8], suggesting that aging over 65 years of age, combined with a deterioration of muscle strength, have a negative influence in the construction of muscle mass and its quality.

Furthermore, muscle mass deficit alone is not a good predictor of impaired functionality and mortality due to the fact that the loss of strength has been associated with these results in multiple studies [9–12], and based on these results, the concept of dynapenia appears, which is defined as the

loss of age-related force whose etiology is not of neurological or muscular origin [7,8]. According to the consensus of the European Working Group on Sarcopenia in Older Persons (EWGSOP) establishes that the diagnosis of sarcopenia is based on the loss of muscle mass necessarily associated with strength and physical performance [3] being demonstrated as a good predictor of disability and early mortality [13,14]. In 2019, the EWGSOP [3], following its previous consensus published in 2010 [15], presented the new revised guidelines for the definition and diagnosis of sarcopenia with a significant variation in the algorithm for diagnosis of the disease, increasing the relevance of muscle strength in the diagnosis of sarcopenia and modifying the cutoff points that determined the diagnosis of the disease in most of the complementary tests used. In this context, it becomes essential to update the evidence related to the prevalence of sarcopenia in the world, since after updating the diagnostic criteria of the EWGSOP 2019 [3], all the accumulated previous evidence on this subject is outdated and no longer corresponds to the real analysis of the disease and how it affects the population. In Spain, these studies have been still underdeveloped and it will surely be a major problem in the years to come given the diagnostic difficulty of sarcopenia, the volatility in the information published about it, the aging of the population, and the increase in physical inactivity [16]. The aim of this study was to demonstrate the prevalence of sarcopenic disease in autonomous older adults who are neither hospitalized nor residing in nursing homes in Valencia, Spain.

2. Materials and Methods

2.1. Study Population

A cross-sectional descriptive study was carried out in over-65s attending municipal activity centers for the elderly, which is integrated into the framework of the Chair of Healthy, Active and Participative Aging signed between the University of Valencia and the City Council of Valencia. The participation was voluntary. None of the older participants were hospitalized during the study and all resided in their private homes. Participants were informed of this study, which was in accordance with the fundamental principles of the Declaration of Helsinki. This study was approved by the Ethical Committee of University of Valencia (Spain) [17]. In order to avoid considering cases of sarcopenia secondary to other pathologies and whose inclusion in the study could have interfered with the analysis of the study, all those whose score in the Barthel test [18] would have been less than 60 points were excluded, which ensured that all were independent or slightly dependent on basic activities of daily living (ADLs).

The following inclusion criteria were applied for all participants: (a) be over 65 years of age; (b) be registered at the Senior Citizens Centre; (c) have a Barthel Index equal to or greater than 60 points; (d) complete the consent and ability to understand and complete all tests included in the study.

In order to carry out this publication, after consulting the recent work carried out by different authors [19–21] on the prevalence of sarcopenia in noninstitutional older patients, it was determined that this variable ranged from 10% to 15%. Therefore, admitting a degree of error in the estimate of 4% to 5%, and with a confidence interval of 95%, it was calculated as necessary to recruit from 139 (case of lower prevalence and precision) to 307 subjects (case of higher prevalence and precision) to obtain a stable and statistically reliable sample. Thus, a sample size that exceeds two hundred cases, like that of this study, allows us to make an acceptable estimate of the prevalence of sarcopenia. The sample size calculations were done with the EPIDAT 4.2 software.

2.2. Examination Protocol and Measurements

The general information of the participants was collected through an ad hoc questionnaire, administered by the researchers. The variables collected were age and sex, the type of cohabitation in the home and the illnesses suffered by the participants.

2.3. Degree of Dependence

The Barthel index was used to determine the degree of dependence of the study participants. Validated scale for Spanish population [18] and of wide clinical use [22–24], which considers as independent the subjects who, after the performance of the index, obtain a score of 100. This study included subjects who scored between 60 (mild dependence degree) and 100 (total independent), since none of these groups presented significant difficulties in the realization of (ADLs).

2.4. Sarcopenia Screening

In addition to the study and solely for the purpose of testing the reliability of the SARC-F questionnaire, it was completed by all subjects regardless of whether or not sarcopenia was suspected. The SARC-F questionnaire [25] has been proposed by EWGSOP 2019 [3] for universal sarcopenia screening. This test consists of 5 sections in which the perceived force of the participant is evaluated, the use of devices to walk, the difficulty to get up from a chair and to climb stairs, and the frequency with which they suffer falls. A score ≤ 4 was considered susceptible to sarcopenia, although it had no practical effect on the subsequent diagnostic decision.

2.5. Diagnosis of Sarcopenic Pathology

Recommendations of the EWGSOP [3] were used for the determination of the sarcopenic pathology of the subjects studied, which integrates three dimensions: (i) low muscle strength [11], (ii) low muscle quantity or quality [26] and (iii) poor physical performance [27]. These dimensions were analysed individually with the corresponding previously validated tool. In addition, the SARC-F questionnaire was used to assess the ability to quickly identify cases of sarcopenia [25]. Following the criteria of the EWGSOP 2019 [3], those individuals who had only low muscle strength, both in the lower and upper trunks, were considered as probably sarcopenia [3]; if along with this deterioration of muscle strength there was also evidence of a low quantity or quality of muscle mass, the participant was classified as “confirmed sarcopenia”; and, lastly, if in addition to these two variables, the subjects had a decrease in physical performance, sarcopenia was classified as probable, confirmed or severe sarcopenia.

2.6. Grip Force (Upper Trunk)

To determine the force of the upper trunk, manual ergometry [12,28–30] measured with the analogue hydraulic hand dynamometer Jamar 5030F1 was used, with a measuring scale of 0–90 kg/force (kg/f) and an accuracy of 2 kg. The protocol for taking measurements consisted of two attempts, with each hand, to perform the maximum of voluntary grip force. Between each of them, a one-minute break was left, and the highest score obtained among the four total attempts was taken as the final value. The measurements were made with the participants seated in a chair with a straight back, the arm bent at an angle of 90 degrees and being in contact with the trunk. During the measurement, the arm under study was not supported on any surface [31,32]. Values of <27 and <16 kg in men and women, respectively, were considered as indicative of a decrease in force.

2.7. Lower Trunk Strength

To determine the force in the lower trunk, the test called “sit-to-stand” of 5 repetitions was used, for its practicality and simplicity. This test is included in the test battery proposed by the EWGSOP [3] and consisted of making 5 squats to the chair, at the maximum possible speed and without using any type of manual support [33]. To evaluate the test result, the time used by the subjects in the development of the test was taken into account. Values greater than 15 s were considered as indicative of a decrease in the strength of the participants, regardless of sex.

2.8. Appendicular Skeletal Muscle Mass (ASMM)

For the determination of ASMM, indispensable for the categorization of sarcopenia cases, the equation proposed by Kyle et al. [34] was used. In order to develop this formula, we used the results obtained through the electrical bioimpedance carried out with a calibrated digital scale (TANITA DC 430MA-S, Tokyo, Japan; with an accuracy of 0.05 kg) following the latest existing recommendations [35]. Values of <20 and 15 kg in men and women, respectively, were considered indicative of muscle mass decrease (deficit), according to the classification established by the EWGSOP [3].

2.9. Physical Performance

The physical performance of the participants was measured by the 4 m speed test [15,36] and, in addition to the “Short Physical Performance Battery” test (SPPB test), following recommendations proposed by the EWGSOP [3]. The first test consisted of measuring the time it took participants to walk a distance of 4 m, at the usual speed, and values of less than 0.8 m/s, regardless of sex, were considered as indications of impairment of physical performance. The SPPB test consists of three tests to evaluate the balance (participants carried out three positions, i.e., standing with their feet as close together, after semi-tandem and finally tandem position, for 10 s in each position), speed (studied population developed to travel 4 m at a usual pace) and force (being pretested to fold their arms across their chest and stand up from the chair; if the pretest was carried out, participants must perform five chair stands as quickly as possible) [37,38]. The scoring and evaluation of the total result results from the sum of the scores obtained in the three tests. Values of ≤ 8 points, regardless of sex, were considered as indications of impairment of physical performance.

2.10. Statistical Analysis

Statistical analysis was done with IBM SPSS Statistics v.24 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) software for Windows. The Kolmogorov–Smirnov normality test was used to check the normal distribution of data and variables. Student *t* statistic and the U–Mann statistic–Whitney were carried out when normality was found in the variables and when we determined an abnormal distribution, respectively. Quantitative variables were presented as means and standard deviations, being analysed with the Fisher’s test statistic; while qualitative variables were presented as relative frequencies and percentages.

3. Results

The initial sample included 432 elderly persons of both sexes, of whom 34 were excluded as being under 65 years of age. Subjects who had a disease involving severe impairment of muscle mass ($n = 13$), those who did not have a Barthel equal to or greater than 60 ($n = 54$), those who were not present on the days of study ($n = 115$) and those who did not complete the study ($n = 14$) were not included in the final sample. The participation rate was 46.76% and the final sample was 202 people (Figure 1), 18.8% (38 subjects) and 81.2% (164) being men and women, respectively. In fact, influx in the studied place is higher than men. The average age of the participants in the study was 73.01 years; the youngest was a woman of 65 years and the oldest was an 85-year-old woman. Of the males, 71.5% were between 65 and 75 years of age and 28.95% between 75 and 85 years of age. Women aged 65 to 75 years and 75 to 85 years old were 61.59 and 38.41%, respectively. Of the total sample, 73.8% (149 participants) did not present any stage of the sarcopenic pathology, compared to 26.2% (53 subjects) who did have one of the stages related to this pathology (Figure 2). A total of 15 (7.4%) study participants with diagnosed sarcopenia were detected. The prevalence of sarcopenia in males was 29%, with eleven subjects having presented some of the stages related to sarcopenia according to the last diagnostic criteria of EWGSOP [3], and of these 3 cases (7.9%) were classified as diagnosed sarcopenia. Furthermore, 27 men (71%) did not meet the sarcopenic criteria. On the other hand, 25.6% of the women showed some stage of sarcopenia, compared to 74.4% without criteria. Of the first, 7.4% (12 women) were classified as diagnosed sarcopenia.

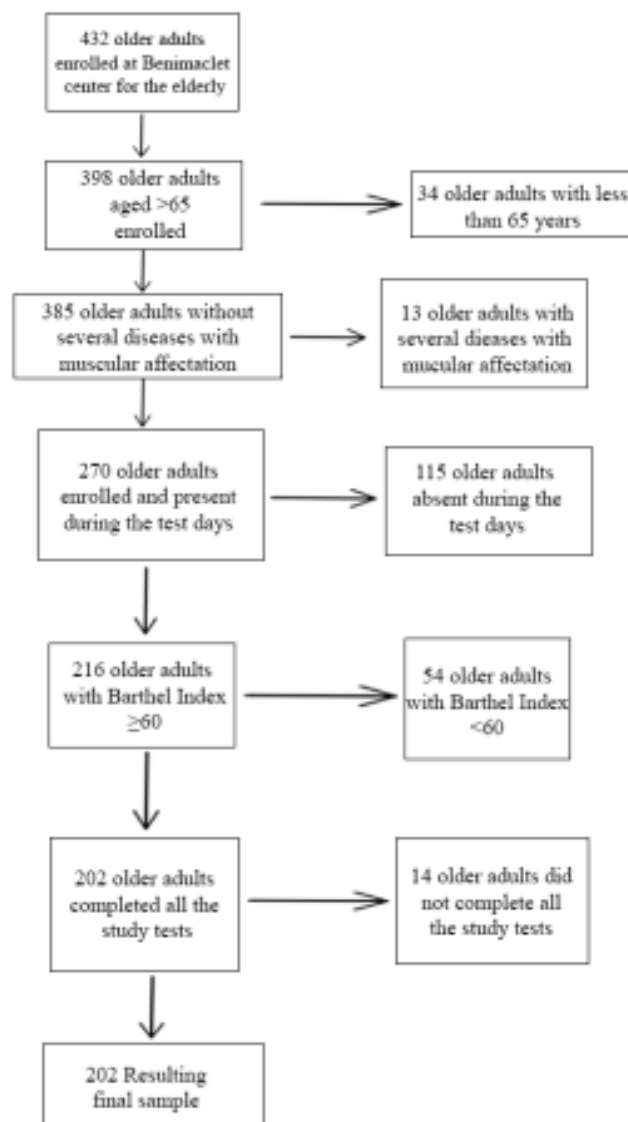


Figure 1. Flow diagram for recruitment of older adults for participation in this study.

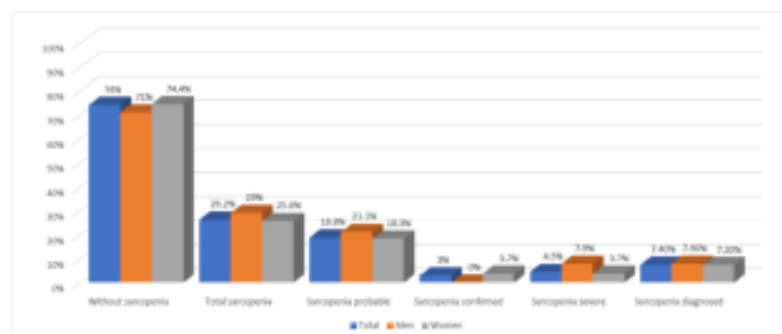


Figure 2. Categorized prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults according to EWCSOP 2019 diagnostic criteria and gender.

The prevalence of diagnosed sarcopenia increased with age in women ($p = 0.011$); in contrast, among men, the differences between age groups in terms of the prevalence of the pathology were not significant ($p = 0.196$). For the whole sample, when the stratification by sex was not performed, significant differences were found in the prevalence of sarcopenia by age; thus, the group between 65 and 75 years had a prevalence of 3.1%, 14.9% being between 75 and 85 years ($p = 0.004$). This situation shows a clear relationship between age and sarcopenia in this study. No significant differences were found in the prevalence of total disease between the sexes ($p = 1.000$). The detailed distribution of the sample by gender, sarcopenic situation and age ranges, according to the criteria established by the 2019 EWCSOP [3], can be consulted in Table 1.

Table 1. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults by EWCSOP2 diagnosis criteria.

	65–75 Years	75–85 Years	Total
Men (n)	27	11	38
Without sarcopenia ¹	21 (77.8%)	6 (54.5%)	27 (71%)
Total sarcopenia ²	6 (22.2%)	5 (45.5%)	11 (28.9%)
Sarcopenia probable ³	5 (18.5%)	3 (27.3%)	8 (21.1%)
Sarcopenia diagnosed ⁴ (SC ³ + SS ⁴)	1 (3.7%)	2 (18.2%)	3 (7.9%)
Sarcopenia confirmed ⁷	0 (0%)	0 (0%)	0 (%)
Sarcopenia severe ⁸	1 (3.7%)	2 (18.2%)	3 (7.9%)
Women (n)	101	63	164
Without sarcopenia ¹	80 (79.2%)	42 (66.7%)	122 (74.4%)
Total sarcopenia ²	21 (20.8%)	21 (33.3%)	42 (25.6%)
Sarcopenia probable ³	18 (17.8%)	12 (19.0%)	30 (18.3%)
Sarcopenia diagnosed ⁴ (SC ³ + SS ⁴)	3 (3%)	9 (14.3%)	12 (7.3%)
Sarcopenia confirmed ⁷	2 (2%)	4 (6.3%)	6 (3.7%)
Sarcopenia severe ⁸	1 (1%)	5 (7.9%)	6 (3.7%)
Total (n)	128	74	202
Without sarcopenia ¹	101 (78.9%)	48 (64.9%)	149 (73.8%)
Total sarcopenia ²	27 (21.1%)	26 (35.1%)	53 (26.2%)
Sarcopenia probable ³	23 (18%)	15 (20.3%)	38 (18.8%)
Sarcopenia diagnosed ⁴ (SC ³ + SS ⁴)	4 (3.1%)	11 (14.9%)	15 (7.4%)
Sarcopenia confirmed ⁷	2 (1.6%)	4 (5.4%)	6 (3%)
Sarcopenia severe ⁸	2 (1.6%)	7 (9.5%)	9 (4.5%)

Table 1. Cont.

	65–75 years	75–85 years	Total
Men (n)	27	11	38
Without sarcopenia ¹	21 (77.8%)	6 (54.5%)	27 (71.1%)
Total sarcopenia ²	6 (22.2%)	5 (45.5%)	11 (28.9%)
Sarcopenia probable ³	3 (11.1%)	3 (27.3%)	6 (15.6%)
Sarcopenia confirmed ⁴	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Sarcopenia severe ⁵	1 (3.7%)	2 (18.2%)	3 (7.9%)
Sarcopenia diagnosed ⁶ (SC ⁷ + SS ⁸)	1 (3.7%)	2 (18.2%)	3 (7.9%)
Women (n)	101	63	164
Without sarcopenia ¹	80 (79.2%)	42 (66.7%)	122 (74.4%)
Total sarcopenia ²	21 (20.8%)	21 (33.3%)	42 (25.6%)
Sarcopenia probable ³	18 (17.8%)	12 (19.0%)	30 (18.3%)
Sarcopenia confirmed ⁴	2 (2%)	4 (6.3%)	6 (3.7%)
Sarcopenia severe ⁵	1 (1%)	3 (4.8%)	4 (2.5%)
Sarcopenia diagnosed ⁶ (SC ⁷ + SS ⁸)	3 (3%)	9 (14.3%)	12 (7.3%)
Total (n)	128	74	202
Without sarcopenia ¹	101 (78.9%)	48 (64.9%)	149 (73.8%)
Total sarcopenia ²	27 (21.1%)	26 (35.1%)	53 (26.2%)
Sarcopenia probable ³	23 (18%)	15 (20.3%)	38 (18.8%)
Sarcopenia confirmed ⁴	2 (1.6%)	4 (5.4%)	6 (3%)
Sarcopenia severe ⁵	2 (1.6%)	7 (9.5%)	9 (4.5%)
Sarcopenia diagnosed ⁶ (SC ⁷ + SS ⁸)	4 (3.1%)	11 (14.9%)	15 (7.4%)

¹ muscle mass preserved with any degree of muscle dysfunction; ² reduced muscle strength with preserved muscle quantity or quality and preserved physical performance; ³ reduced muscle strength with low muscle quantity or quality and preserved physical performance; ⁴ total cases of sarcopenia confirmed and sarcopenia severe; ⁵ sarcopenia confirmed; ⁶ sarcopenia severe; ⁷ reduced muscle strength with low muscle quantity or quality and low physical performance; ⁸ all cases with any degree of sarcopenic status.

The different tests used to evaluate the presence of sarcopenic pathology yielded different results according to age, gender of the participants and the stage of the disease; all of them can be consulted in detail in Table 2. The differences in the results obtained for the different diagnostic tests of sarcopenia, between the group that presented the disease and the one that did not, were significant in the group of men except in the test of speed of march ($p = 0.060$) and the score obtained in the SARC-F questionnaire ($p = 0.692$). Among women, there were significant differences in all tests except the SARC-F questionnaire ($p = 0.080$). All the results of the diagnostic tests for sarcopenia obtained as a result of this study were lower in the group presenting the disease, with the exception of the score obtained in the SARC-F questionnaire, where the scores only showed a result ≥ 4 (indicative of disease) in 40% of the total cases of sarcopenia diagnosed in our study, and no significant differences were found between scores obtained in the sarcopenia probable and sarcopenia diagnosed groups ($p = 0.15$).

Mean score and interpretation of SARC-F test according to sarcopenic status can be found in Table 3.

Table 2. Results of the different tests to assess sarcopenia in groups established by EWCSOP2¹.

	GS ² (kg)	STS ³ (s)	ASMM Total ⁴ (kg)	Gait Speed ⁵	SPPB ⁶ (Score)	SARC-F (Score)
Men						
65–79 years						
Without Sarcopenia	36.3 ± 7.9	39.2 ± 2.4	23.2 ± 3.1	1.1 ± 0.2	10.3 ± 1.9	3.2 ± 1.4
Sarcopenia Probable	32.6 ± 9	36.2 ± 4.6	20 ± 1.5	0.9 ± 0.2	9 ± 2	3.6 ± 1.3
Sarcopenia Confirmed	–	–	–	–	–	–
Sarcopenia severe	29 ± 0	21 ± 0	16.9 ± 0	0.8 ± 0	8 ± 0	4 ± 0
Total Sarcopenia Diagnosed	29 ± 0	21 ± 0	16.9 ± 0	0.8 ± 0	8 ± 0	4 ± 0
Total Sarcopenia	28.9 ± 5.9	38.6 ± 1.4	20.9 ± 0.7	0.8 ± 0.1	7 ± 2.8	3.3 ± 0.9
79–89 years						
Without Sarcopenia	32.7 ± 4.9	32.6 ± 2.7	23 ± 2.9	0.9 ± 0.1	9.3 ± 2.2	3.2 ± 2.1
Sarcopenia Probable	28.7 ± 6.1	38.9 ± 3.4	24.9 ± 2.4	0.9 ± 0.3	8.3 ± 1.2	3 ± 2
Sarcopenia Confirmed	–	–	–	–	–	–
Sarcopenia severe	28 ± 1.4	26.9 ± 0	19.6 ± 0.3	0.8 ± 0.1	6.3 ± 0.7	3 ± 1.4
Total Sarcopenia Diagnosed	28 ± 1.4	26.9 ± 0	19.6 ± 0.3	0.8 ± 0.1	6.3 ± 0.7	3 ± 1.4
Total Sarcopenia	28.2 ± 0.9	37.7 ± 1.7	22 ± 3.5	0.8 ± 0.1	8.9 ± 0.8	3 ± 2.8
Women						
65–79 years						
Without Sarcopenia	22 ± 3.8	33.7 ± 2.3	16.8 ± 2.4	1.1 ± 0.2	10.4 ± 1.4	3.7 ± 1.2
Sarcopenia Probable	16.9 ± 9.8	34.1 ± 4.3	17.9 ± 2	1 ± 0.3	8.7 ± 1.7	3.2 ± 1.9
Sarcopenia Confirmed	12.7 ± 3.2	31.6 ± 1.3	14.2 ± 2.3	1 ± 0.1	9.7 ± 2.3	3.3 ± 1.9
Sarcopenia severe	19 ± 0	19.3 ± 0	14.4 ± 0	0.7 ± 0	8 ± 0	4 ± 0
Total Sarcopenia Diagnosed	13.9 ± 1.6	28.8 ± 0.6	14.3 ± 1.1	0.9 ± 0.1	7.4 ± 1.3	2.7 ± 0.8
Total Sarcopenia	14.7 ± 1.9	29 ± 3.9	18.9 ± 2.1	0.9 ± 0.2	7.9 ± 2.3	3.3 ± 0.9
79–89 years						
Without Sarcopenia	20.2 ± 5.6	31 ± 2	18.9 ± 2.2	1 ± 0.3	10 ± 1.4	3.6 ± 1.9
Sarcopenia Probable	14.9 ± 3	37.2 ± 4.8	17.7 ± 2.4	0.7 ± 0.2	7.4 ± 1.7	4.3 ± 1
Sarcopenia Confirmed	14.8 ± 1.9	32.7 ± 3.7	13 ± 2.4	0.9 ± 0.1	10.3 ± 1.9	3.8 ± 0.8
Sarcopenia severe	12.6 ± 1.3	35.3 ± 4.6	13.9 ± 1.7	0.8 ± 0.2	7.9 ± 1.3	2.8 ± 2.3
Total Sarcopenia Diagnosed	13.7 ± 1.4	34 ± 3.2	13.9 ± 2.1	0.9 ± 0.2	9.1 ± 1.3	3.3 ± 1.4
Total Sarcopenia	14.1 ± 1.3	35.1 ± 2.3	14.9 ± 2.9	0.8 ± 0.1	8.9 ± 1.6	3.6 ± 0.7
Men						
WS ⁷ (all sample sizes)	34.6 ± 6	31.4 ± 2.6	23.1 ± 2.8	1 ± 0.2	9.8 ± 1.9	3.2 ± 2.9
THD ⁸ (all sample sizes)	26.9 ± 0.7	38.8 ± 0	28.3 ± 0.19	0.8 ± 0.1	9.8 ± 0.4	2.9 ± 0.7
TS ⁹ (all sample sizes)	28.67 ± 0.4	18.19 ± 0.6	21.9 ± 0.8	0.89 ± 0.0	6.49 ± 0.8	3.19 ± 0.2
Women						
WS ⁷ (all sample sizes)	21.1 ± 3.4	33.7 ± 2.3	16.4 ± 2.3	1.1 ± 0.2	10.2 ± 1.4	3.2 ± 1.3
THD ⁸ (all sample sizes)	13.8 ± 1.3	34.8 ± 1.9	13.9 ± 1.6	0.9 ± 0.2	8.3 ± 1.2	3 ± 1.1
TS ⁹ (all sample sizes)	14.4 ± 0.4	33 ± 0	15.2 ± 0.4	0.9 ± 0.1	8 ± 0.7	3.3 ± 0.1

¹ Values are presented as mean ± standard error. ² Grip Strength. ³ 50-To-Stand Test. ⁴ Appendicular Skeletal Muscle Mass. ⁵ Gait Speed. ⁶ Short Physical Performance Battery. ⁷ Without Sarcopenia. ⁸ Total Sarcopenia Diagnosed. ⁹ Total Sarcopenia.

Table 3. Mean score and interpretation of SARC-F test according to sarcopenic status¹.

	Total (n)	SARC-F Score	Positive SARC-F (≥4)	Negative SARC-F (<4)
Without sarcopenia ²	149	1.95 ± 1.42	23 (15.4%)	126 (84.6%)
Total sarcopenia ³	33	2.93 ± 1.46	32 (96.4%)	21 (34.6%)
Sarcopenia probable ⁴	36	2.5 ± 1.32	29 (80.6%)	13 (34.2%)
Sarcopenia diagnosed ⁵ (SC ⁶ + SS ⁷)	15	2.8 ± 1.78	7 (46.7%)	8 (53.3%)

¹ Values are presented as mean ± standard deviation, n or n (%). ² muscle mass preserved with any degree of muscle dysfunction. ³ reduced muscle strength with preserved muscle quantity or quality and preserved physical performance. ⁴ reduced muscle strength with low muscle quantity or quality and preserved physical performance. ⁵ total cases of sarcopenia confirmed and sarcopenia severe. ⁶ sarcopenia confirmed. ⁷ sarcopenia severe.

4. Discussion

Our study provides information on the prevalence of sarcopenia in noninstitutionalized and autonomous older adults. The total prevalence of sarcopenia was found to be lower than those observed in other publications developed in Spain [39,40] in similar populations, among which there was a presence of the disease ranging from 10% to 11.8% in men, and between 22.9% and 33% in women. These publications followed the diagnostic criteria established by the EWCSOP in 2010 [15], and our results were compared with these data since no other known references were found in Spain.

that follow the criteria established by the EWGSOP in 2019 [3]. In other countries where the diagnostic criteria offered by the EWGSOP were followed in 2010, this trend was also observed; in the study by Moreira et al. [20] in Brazil, a prevalence of total sarcopenia was observed at 18%, and in the review carried out by Mayhew et al. [19], prevalence of the disease was observed at 36.7 and 62.2% in men and women, respectively. On the other hand, the results obtained in the work carried out by Kim et al. [41] in South Korea, under the criteria of the EWGSOP of 2019 [3], were similar to the results of our study. It is important to note that the publication developed by Kim et al. [41] was the only one found by the authors in which the diagnostic criteria of the EWGSOP 2019 [3] were used in noninstitutional elderly people. According to Cuesta et al. [39], we observed a higher prevalence of sarcopenia among women versus men, although our groups were not equitable, and Cuesta et al. enrolled more men in their sample. The significance between sexes could not be compared in other studies carried out with the criteria of EWGSOP 2019 [3], since this variable was not found to be represented.

Prevalence of this disease is higher in the institutionalized elderly [42,43] than our study. It was not possible to develop a comparison with the prevalence of sarcopenia in elderly patients institutionalized under the criteria of the EWGSOP 2019 [3], since no study was found in this population. According to Cuesta et al. [39], no significant relationship was found between the results obtained referring to ASMM and the grip strength regardless of gender ($p = 0.285$). Note that 17.3% of the sample showed low grip strength, compared to 26.7% with a low ASMM. The deficit of force in the upper train was slightly higher than that of the lower train (17.3% vs. 16.3%), we think that this situation may be due to the greater number of women who participated in the study (81.2%), as men seemed to retain more strength in the upper limbs. This is supported by numerous studies that analyze the grip strength in older people, although its purpose is not the diagnosis of sarcopenia [44,45].

Despite the fact that the SPPB test yielded worse results in the group with total sarcopenia compared to the group without the disease, regardless of sex, some remarkable findings were observed when comparing the results obtained between the different stages of sarcopenic pathology. Thus, in the case of women, worse results were found in the group with probable sarcopenia versus confirmed sarcopenia, regardless of age. This situation could be due to the fact that the strength deficit could play a more important role in the reality of sarcopenic pathology than the amount of muscle mass; therefore, it is possible that there were subjects with poorer physical condition but with an amount of muscle mass higher than the cutoff point that prevented them from progressing in the sarcopenic stages, acting as a bottleneck.

This situation leads us to the hypothesis that some subjects could present low strength and physical performance (worse SPPB) but, in turn, an amount of muscle mass (ASMM) still within the EWGSOP criteria, preventing categorization in more advanced stages of the pathology. These subjects could be in a situation of probable sarcopenia and not of confirmed or severe sarcopenia.

For the SARC-F questionnaire, none of the groups with a diagnosis of sarcopenia or probable sarcopenia obtained an average score ≥ 4 , which leads us to question the effectiveness of the SARC-F questionnaire in the screening of sarcopenia; reflection that is also shared in the study carried out by Dodds et al. [46], which suggests a decrease in the value assigned to the cutoff point for the analysis of cases, with the aim of increasing the early detection of subjects with such pathology. Furthermore, in our study, the SARC-F test detected a higher percentage of false negatives in the diagnosed sarcopenia group (53.3%) compared to the probable sarcopenia group (34.2%), unlike what was expected in the consensus presented by the EWGSOP [3].

The variation in diagnostic criteria made by the EWGSOP in 2019 [3] may lead to a reduction in the diagnosis of sarcopenia; these, in turn, set a new standard for the calculation of the prevalence of the pathology. Our work presents methodological strengths of relevance: the diagnostic criteria of the EWGSOP published in 2019 have been fully respected [3]; they have also been presented, in a stratified manner, as data in stable age groups and with figures for all diagnostic tests involved in the diagnosis of sarcopenia.

The limitations of our study are that nonrandom sampling and the fact that it is a nonmulticentric study mean that the results cannot be representative or extrapolated to other populations. We consider it necessary to develop new publications that rigorously follow the algorithm proposed by the EWGSOP, with the aim of making comparisons between them and showing reliable results that are representative for the scientific community.

5. Conclusions

In conclusion, less than one in ten participants (7.4%) in the study had sarcopenia. The probable sarcopenia or risk of sarcopenia was present in 18.8% of the sample. The presence of sarcopenic pathology is greater as one advances in age, regardless of sex. The SARC-F questionnaire detected only 40% of the cases diagnosed with sarcopenia in this study. There is a need to develop new publications using the algorithm proposed by EWGSOP in 2019 and to allow comparisons to be made with the findings of this study.

Author Contributions: Conceptualization, C.G.-E. and A.D.-G.; methodology, C.G.-E. and A.D.-G.; software, J.M.T.-B. and C.G.-E.; formal analysis, J.M.T.-B.; data curation, J.M.T.-B. and C.G.-E.; writing—original draft preparation, C.G.-E. and A.D.-G.; writing—review and editing, C.G.-E., A.D.-G., J.J.F.-G. and J.M.S.; visualization, J.J.F.-G. and J.M.S.; supervision, J.J.F.-G. and J.M.S. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by the University of Valencia and the City Council of Valencia in the framework of the Chair of Healthy, Active and Participative Aging (CESAP_UV_2017).

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

- Cebrià i Iranzo, M.A.; Arnal-Gómez, A.; Tortosa-Chulià, M.A.; Balasch-Bernat, M.; Forcano, S.; Santandreu-Maró, T.; Tomas, J.M.; Cezón-Serrano, N. Functional and clinical characteristics for predicting sarcopenia in institutionalised older adults: Identifying tools for clinical screening. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 4483.
- Rozas, E.; Burh, A.; Cardoneanu, A.; Rozas, C.; Codreanu, C.; Păru, M.; Zota, G.R.; Tamba, B.I. Inactivity and skeletal muscle metabolism: A vicious cycle in old age. *Int. J. Mol. Sci.* **2020**, *21*, 592.
- Cruz-Jentoft, A.J.; Bahat, G.; Bauer, J.; Boirie, Y.; Bruyère, O.; Cederholm, T.; Cooper, C.; Landi, F.; Rolland, Y.; Sayer, A.A.; et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* **2019**, *48*, 16–31. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Han, A.; Bolshan, S.L.; Marcaccio, S.E.; DePasquale, J.M.; Daniels, A.H. Diagnostic criteria and clinical outcomes in sarcopenia research: A literature review. *J. Clin. Med.* **2018**, *7*, 70. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Papadopoulos, S.K. Sarcopenia: A contemporary health problem among older adult populations. *Nutrients* **2020**, *12*, 1293. [\[CrossRef\]](#)
- Clark, B.C.; Manini, T.M. What is dynapenia? *Nutrition* **2012**, *28*, 498–503. [\[CrossRef\]](#)
- Manini, T.M.; Clark, B.C. Dynapenia and aging: An update. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2012**, *67*, 28–40. [\[CrossRef\]](#)
- Clark, B.C.; Manini, T.M. Sarcopenia =/≠ dynapenia. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2008**, *63*, 829–834. [\[CrossRef\]](#)
- Scott, D. Sarcopenia in older adults. *J. Clin. Med.* **2019**, *8*, 1844. [\[CrossRef\]](#)
- Visser, M.; Goodpaster, B.H.; Kritchevsky, S.B.; Newman, A.B.; Nevitt, M.; Rubin, S.M.; Simonsick, E.M.; Harris, T.B. Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2005**, *60*, 324–333. [\[CrossRef\]](#)
- Newman, A.B.; Kupelian, V.; Visser, M.; Simonsick, E.M.; Goodpaster, B.H.; Kritchevsky, S.B.; Tykarsky, P.A.; Rubin, S.M.; Harris, T.B. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2006**, *61*, 72–77. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Hamasaki, H.; Kawashima, Y.; Katsuyama, H.; Sako, A.; Goto, A.; Yanai, H. Association of handgrip strength with hospitalization, cardiovascular events, and mortality in Japanese patients with type 2 diabetes. *Sci. Rep.* **2017**, *7*, 7041. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

13. da Silva Alexandre, T.; de Oliveira Duarte, Y.A.; Ferreira Santos, J.L.; Wong, R.; Lebrão, M.L. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWG-SOP) versus Dynapenia as a risk factor for disability in the elderly. *J. Nutr. Health Aging* **2014**, *18*, 547–553. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
14. da Silva Alexandre, T.; de Oliveira Duarte, Y.A.; Ferreira Santos, J.L.; Wong, R.; Lebrão, M.L. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWG-SOP) versus dynapenia as a risk factor for mortality in the elderly. *J. Nutr. Health Aging* **2014**, *18*, 751–756. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
15. Cruz-Jentoft, A.; Baeyens, J.P.; Bauer, J.M.; Boirie, Y.; Cederholm, T.; Landi, F.; Martin, F.C.; Michel, J.; Rolland, Y.; Schneider, S.M.; et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* **2010**, *39*, 412–423. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
16. Gómez-Cabello, A.; Vicente Rodríguez, G.; Vila-Maldonado, S.; Casajús, J.A.; Ara, I. Envejecimiento y composición corporal: La obesidad sarcopénica en España. *Nutrición Hospitalaria* **2012**, *27*, 22–30. [\[PubMed\]](#)
17. Anonymous. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* **2013**, *310*, 2191–2194. [\[CrossRef\]](#)
18. Bernaola-Sagardui, I. Validation of the Barthel Index in the Spanish population. *Enferm. Clin.* **2018**, *28*, 210–211. [\[CrossRef\]](#)
19. Mayhew, A.J.; Amog, K.; Phillips, S.; Parise, G.; McNicholas, F.D.; de Souza, R.J.; Thabane, L.; Raina, P. The prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults, an exploration of differences between studies and within definitions: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* **2019**, *48*, 48–56. [\[CrossRef\]](#)
20. Moreira, V.G.; Perez, M.; Losarcos, R.A. Prevalence of sarcopenia and its associated factors: The impact of muscle mass, gait speed, and handgrip strength reference values on reported frequencies. *Clínica* **2019**, *74*. [\[CrossRef\]](#)
21. Kim, T.N.; Yang, S.J.; Yoo, H.J.; Lim, K.I.; Kang, H.J.; Song, W.; Seo, J.A.; Kim, S.G.; Kim, N.H.; Baik, S.H.; et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: The Korean sarcopenic obesity study. *Int. J. Obes.* **2009**, *33*, 885–892. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
22. Villafañe, J.H.; Pirali, C.; Dughi, S.; Tosta, A.; Marino, S.; Bishop, M.D.; Negrini, S. Association between malnutrition and Barthel Index in a cohort of hospitalized older adults article information. *J. Phys. Ther. Sci.* **2016**, *28*, 607–612. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
23. Mii, S.; Gantani, A.; Kawakubo, K.; Shimazoe, H. Barthel Index and outcome of open bypass for critical limb ischemia. *Circ. J.* **2017**, *81*, 251–257. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
24. Mayoral, A.F.; Ibarz, E.; Gracia, L.; Mateo, J.; Herrera, A. The use of Barthel index for the assessment of the functional recovery after isletopic hip fracture: One year follow-up. *PLoS ONE* **2019**, *14*, e0212000. [\[CrossRef\]](#)
25. Malmstrom, T.K.; Morley, J.E. SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2013**, *14*, 531–532. [\[CrossRef\]](#)
26. Van Kan, G.A. Epidemiology and consequences of sarcopenia. *J. Nutr. Health Aging* **2009**, *13*, 706–712. [\[CrossRef\]](#)
27. Cesari, M.; Faher, M.; Lauretani, F.; Zamboni, V.; Bandinelli, S.; Bernabei, R.; Guralnik, J.M.; Ferrucci, L. Skeletal Muscle and Mortality Results from the InCHIANTI Study. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2009**, *64A*, 377–384. [\[CrossRef\]](#)
28. Truscott, D.; Bellar, D.; Judge, L.W.; Smith, J.; Mazerat, N.; Brignac, A. Hand-Grip Strength as a Predictor of Muscular Strength and Endurance. *J. Strength Cond. Res.* **2011**, *25*, 599. [\[CrossRef\]](#)
29. Copinath, B.; Kiffey, A.; Liew, G.; Mitchell, F. Handgrip strength and its association with functional independence, depressive symptoms and quality of life in older adults. *Maturitas* **2017**, *106*, 92–94. [\[CrossRef\]](#)
30. Kwak, Y.; Kim, Y.; Chung, H. Sex-associated differences in the handgrip strength of elderly individuals. *West J. Nurs. Res.* **2019**, *42*, 262–266. [\[CrossRef\]](#)
31. Roberts, H.C.; Denison, H.J.; Martin, H.J.; Patel, H.P.; Syddall, H.; Cooper, C.; Sayer, A.A. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age Ageing* **2011**, *40*, 423–429. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
32. de Oliveira, T.M.; Roriz, A.K.C.; Barreto-Medeiros, J.M.; Ferreira, A.J.F.; Ramos, L. Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutr. Hosp.* **2019**, *36*, 1267–1272.

33. Cooper, C.; Fielding, R.; Visser, M.; van Loon, L.J.; Rolland, Y.; Orwoll, E.; Reid, K.; Bokenen, S.; Devo, W.; Epstein, S.; et al. Tools in the assessment of sarcopenia. *Calcif. Tissue Int.* **2013**, *93*, 201–210. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
34. Kyle, U.G.; Genton, L.; Harris, D.; Pichard, C. Validation of a bioelectrical impedance analysis equation to predict appendicular skeletal muscle mass (ASMME). *Clin. Nutr.* **2003**, *22*, 537–543. [\[CrossRef\]](#)
35. Alvero-Cruz, J.R.; Cornas-Gómez, L.; Ronconi, M.; Fernández Vázquez, R.; Forta i Manzanedo, J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. *Rev. Andal. Med. Deporte* **2011**, *4*, 167–174.
36. Studenski, S.; Perera, S.; Patel, K.; Rosano, C.; Faulkner, K.; Inzitari, M.; Brach, J.; Chandler, J.; Cawthon, P.; Connor, E.B.; et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA* **2011**, *305*, 50–58. [\[CrossRef\]](#)
37. Lauretani, F.; Ticinesi, A.; Giordano, L.; Frati, B.; Nouvenne, A.; Tana, C.; Meschi, T.; Maggio, M. Short-Physical Performance Battery (SPPB) score is associated with falls in older outpatients. *Ageing Clin. Exp. Res.* **2019**, *31*, 1435–1442. [\[CrossRef\]](#)
38. Pavasini, R.; Guralnik, J.; Brown, J.C.; di Bari, M.; Cesari, M.; Landi, F.; Vass, B.; Legrand, D.; Verghese, J.; Wang, C.; et al. Short physical performance battery and all-cause mortality: Systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* **2016**, *14*, 213. [\[CrossRef\]](#)
39. Cuesta, F.; Formiga, F.; Lopez-Soto, A.; Masanes, F.; Ruiz, D.; Ariaza, I.; Salvà, A.; Serra-Rexach, J.A.; Rojano, I.; Luque, X.; et al. Prevalence of sarcopenia in patients attending outpatient geriatric clinics: The ELLI study. *Age Ageing* **2015**, *44*, 807–809. [\[CrossRef\]](#)
40. Masanes, F.; Culla, A.; Navarro-Gonzalez, M.; Navarro-Lopez, M.; Sacanella, E.; Torres, B.; Lopez-Soto, A. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). *J. Nutr. Health Aging* **2012**, *16*, 184–187. [\[CrossRef\]](#)
41. Kim, M.; Won, C.W. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults using the definition of the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2: Findings from the Korean Frailty and Aging Cohort Study. *Age Ageing* **2019**, *48*, 910–916. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
42. Bravo-José, F.; Moreno, E.; Espert, M.; Romeu, M.; Martínez, F.; Navarro, C. Prevalence of sarcopenia and associated factors in institutionalised older adult patients. *Clin. Nutr. ESPEN* **2018**, *27*, 113–119. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
43. Bianchi, L.; Abete, P.; Bellizzi, G.; Bo, M.; Cherubini, A.; Corica, F.; Di Bari, M.; Maggio, M.; Manca, G.M.; Rizzo, M.R.; et al. Prevalence and clinical correlates of sarcopenia, identified according to the EWGSOP definition and diagnostic algorithm, in hospitalized older people: The GLESTEN Study. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2017**, *72*, 1575–1581. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
44. Fernández-Garrido, J.; Navarro-Martínez, R.; Buigues-González, C.; Martínez-Martínez, M.; Ruiz-Ros, V.; Cauti, O. The value of neutrophil and lymphocyte count in frail older women. *Exp. Gerontol.* **2014**, *54*, 38–41. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
45. Fernández-Garrido, J.; Ruiz-Ros, V.; Navarro-Martínez, R.; Buigues, C.; Martínez-Martínez, M.; Verdejo, Y.; Sanantónio-Camps, L.; Mascarós, M.C.; Cauti, O. Frailty and leucocyte count are predictors of all-cause mortality and hospitalization length in non-demented institutionalized older women. *Exp. Gerontol.* **2018**, *103*, 80–86. [\[CrossRef\]](#)
46. Dodds, R.M.; Murray, J.C.; Robinson, S.M.; Sayer, A.A. The identification of probable sarcopenia in early old age based on the SARC-P tool and clinical suspicion: Findings from the 1946 British birth cohort. *Eur. Geriatr. Med.* **2020**, *11*, 435–441. [\[CrossRef\]](#)

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



© 2020 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

6.2. PROTEIN INTAKE IN COMMUNITY-DWELLING POSTMENOPAUSAL WOMEN AND ITS RELATIONSHIP WITH SARCOPENIA.





Trabajo Original

Valoración nutricional

Ingesta proteica en mujeres posmenopáusicas residentes en la comunidad y su relación con la sarcopenia

Protein intake in community-dwelling postmenopausal women and its relationship with sarcopenia

Carlos Guzmán Escudero¹, José M. Soriano^{2,3}, Ángela Diago Galmés⁴, José M. Tenias Burtio⁵ y Julio Fernández Garrido⁶

¹Hospital General Universitario de Castellón, Castellón. ²Food & Health Lab, Instituto de Ciencias de los Materiales, Universidad de Valencia, Valencia. ³Unidad Mixta de Investigación en Endocrinología, Nutrición y Dietética Clínica, Instituto de Investigación Sanitaria La Fe, Universidad de Valencia, Valencia. ⁴Hospital Universitario de La Plana, Castellón. ⁵Departamento de Medicina Preventiva, Hospital Parc Jofre, Valencia. ⁶Departamento de Enfermería, Facultad de Enfermería y Pediatría, Universidad de Valencia, Valencia

Resumen

Objetivos: el envejecimiento general de la población se encuentra relacionado con el aumento de la prevalencia de la enfermedad sarcopénica, especialmente entre las mujeres mayores. Esta patología se encuentra estrechamente relacionada con la nutrición y, concretamente, con el consumo proteico en las adultas mayores. El objetivo de nuestro estudio fue evaluar la posible relación entre un bajo consumo de proteínas y una mayor prevalencia de la enfermedad sarcopénica, un peor patrón dietético y un menor rendimiento físico en mujeres posmenopáusicas residentes en la comunidad.

Materiales y métodos: el estudio se realizó en un total de 164 mujeres mayores de 65 años, independientes, reclutadas en un centro social municipal de Valencia (Benimaclet). La presencia de sarcopenia fue evaluada utilizando el último algoritmo publicado por el EWGSOP2, y la ingesta de nutrientes a través de un registro dietético de tres días. El rendimiento físico fue evaluado a través del cuestionario iPaq-e, así como el test SPPB y el test de velocidad de la marcha de 4 metros.

Resultados: la muestra total comprendió un total de 164 participantes con una edad media de ± 72 años. Un 26,2 % de la muestra presentaban una ingesta de proteínas inferior a la recomendada por la FAO/OMS. El 25,6 % de las mujeres presentaban algún estado de sarcopenia y, en cuanto a la prevalencia de la obesidad sarcopénica, un 12,2 % de la muestra se encontró afectada por dicha enfermedad. Se encontraron relaciones significativas entre el consumo de proteínas y la prevalencia de la sarcopenia ($p = 0,021$) y la obesidad sarcopénica ($p = 0,043$). Se encontraron diferencias significativas relacionadas entre la mayoría de macronutrientes y micronutrientes a estudio y el consumo proteico. No se encontró ninguna relación entre la ingesta proteica y el rendimiento físico.

Conclusiones: el consumo de proteínas en la mayoría de las mujeres estudiadas (73,8 %) fue superior a las recomendaciones diarias establecidas por la FAO/OMS. Existió una relación significativa entre la prevalencia de la sarcopenia y de la obesidad sarcopénica y un consumo bajo de proteínas. Un mayor consumo de proteínas se asoció con un patrón de ingesta energética superior. No se encontró relación alguna entre la ingesta proteica y el rendimiento físico de las participantes.

Abstract

Objectives: the general aging of the population is related to the increase in the prevalence of sarcopenic disease, especially among older women. This pathology is closely related to nutrition and specifically to protein consumption in older adults. The aim of our study was to evaluate the possible relationship between a low protein intake and a higher prevalence of sarcopenic disease, a worse dietary pattern, and lower physical performance in postmenopausal women living in the community.

Materials and methods: the study was carried out in a total of 164 independent women over 65 years of age, recruited from a municipal social center in Valencia (Benimaclet). The presence of sarcopenic pathology was evaluated using the latest algorithm published by EWGSOP2, and the intake of nutrients through a three-day dietary record. Physical performance was evaluated through the iPaq-e questionnaire, as well as the SPPB test and the 4-meter gait speed test.

Results: the total sample comprised 164 women with a mean age of ± 72 years; 26.2 % of the sample had a protein intake lower than recommended by the FAO/WHO; 25.6 % of the women presented some stage of sarcopenia, regarding the prevalence of sarcopenic obesity, 12.2 % of the sample was affected by this disease. Significant relationships were found between protein consumption and the prevalence of sarcopenia ($p = 0.021$) and sarcopenic obesity ($p = 0.043$). Significant related differences were found between the majority of macronutrients and micronutrients under study and protein consumption. No relationship was found between protein intake and physical performance.

Conclusions: protein consumption in most of the women studied (73.8 %) was higher than the daily recommendations established by the FAO/WHO. There was a significant relationship between the prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity, and low protein intake. Higher protein intake was associated with a higher energy intake pattern. No relationship was found between protein intake and physical performance of the participants.

Palabras clave:
Sarcopenia.
Proteínas.
Postmenopausa.
Mujeres.

Keywords:
Sarcopenia.
Proteins.
Postmenopausal.
Women.

Recibido: 10/05/2021 • Aceptado: 10/08/2021

Contribuciones de los autores: conceptualización, CG y AD; metodología, CG y AD; software, J-MT y CE; análisis formal, J-MT; instrumentos de los datos, J-MT y CG; escritura del artículo original y preparación del borrador, CG y AD; escritura, revisión y edición, CG, AD, J-F y JMS; visualización, J-F y JMS; supervisión, J-F y JMS. Todos los autores han leído y están de acuerdo con esta versión del artículo.

Financiación: esta investigación fue financiada por la Universidad de Valencia y por el Ayuntamiento de Valencia en el marco de la Cátedra de Envejecimiento Saludable, Activo y Participativo (CESAP_UV_2017).

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Guzmán Escudero C, Soriano JM, Diago Galmés A, Tenias Burtio JM, Fernández Garrido J. Ingesta proteica en mujeres posmenopáusicas residentes en la comunidad y su relación con la sarcopenia. *Nutr Hosp* 2021;38(6):1209-1216
DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03690>

Correspondencia:
José M. Soriano, Food & Health Lab, Instituto de Ciencias de los Materiales, Universidad de Valencia, Valencia
e-mail: jose.soriano@uv.es

©Copyright 2021 SENPE y Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

El progresivo aumento de la esperanza de vida y del consiguiente envejecimiento poblacional generalizado, de manera especialmente acuciante en los países desarrollados (1), ha hecho que el abordaje de las patologías relacionadas con el envejecimiento se convierta en un pilar imprescindible de las políticas de salud pública de nuestro entorno. Dentro de estas patologías asociadas al envejecimiento de la población, la sarcopenia y la obesidad sarcopénica (OS) están sufriendo un claro incremento de su prevalencia. En este hecho pueden resultar significativas tanto la influencia de los estilos de vida sedentarios como la sustancial mejora de los instrumentos y algoritmos relacionados con su diagnóstico, especialmente en la comunidad (2), donde tradicionalmente se venía observando un infradiagnóstico al tratarse, en muchos de los casos, de una enfermedad silente de la que el individuo no era consciente. Precisamente ahora, tras la publicación del nuevo algoritmo para la detección de la sarcopenia por el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores EWGSCOP (3) en 2019, y teniendo en cuenta el aumento de las publicaciones relacionadas con el tejido muscular, se nos permite comprender en mejor medida el rol de este tejido como órgano participante en el sistema endocrino (4).

Diversas publicaciones (5) muestran la desnutrición como factor clave en la pérdida de masa muscular, especialmente la desnutrición proteica, debido al papel que juegan las proteínas como elemento estructural de los diversos tejidos que conforman el organismo. Así, la baja ingesta proteica se relaciona con un deterioro de la masa muscular, la fuerza y el rendimiento físico que afecta particularmente a las personas mayores (6), al tratarse la etapa de la vejez de un periodo caracterizado generalmente por un descenso de las hormonas con potencial anabólico y un aumento de la fragilidad y la prevalencia de las enfermedades crónicas (7). Esto es especialmente relevante en el caso de las mujeres mayores, para las que el mantenimiento de la masa muscular y el consumo de una cantidad adecuada de proteínas tras el climaterio presenta una trascendencia vital para afrontar de manera saludable la última etapa de la vida (8).

El alto consumo de proteína y/o la suplementación han demostrado reducir o detener el progreso de la enfermedad sarcopénica en las personas mayores (9). Pese a esto, existe dificultad para establecer recomendaciones dietéticas adecuadas en cuanto al consumo de proteínas de este colectivo, debido a la variabilidad en las enfermedades metabólicas que les afectan y a otras condiciones interindividuales. En esta falta de consenso, la FAO/OMS establece la *Recommended Daily Allowance* (RDA) de proteína en 0,8 g/kg/día por persona (10), mientras que otros autores y/o sociedades consideran esta recomendación insuficiente para la población mayor, teniendo en cuenta el patrón alimentario descendente del consumo de proteína en las personas mayores (11,12).

Existiendo referencias sobre la asociación entre un mayor consumo de proteína dietética y una menor pérdida de masa muscular en las personas mayores (6), la posible relación entre la sarcopenia, la OS y la dieta nos obliga a su estudio, teniendo en

cuenta el potencial de la suplementación para revertir la desnutrición proteica, y a constituir programas de salud pública robustos, enfocados a tratar de manera tanto preventiva como asistencial estas enfermedades.

Nuestro estudio examinó la ingesta proteica diferenciada (< 0,8 g/kg/día y ≥ 0,8 g/kg/día) de 164 mujeres (n = 164) divididas en dos subgrupos, y la relación de esta ingesta con las variables demográficas, el estado físico, la fuerza y la ingesta dietética. Las mujeres participantes eran independientes para la realización de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, residían en la comunidad y en todas ellas se descartó, antes de la inclusión en el estudio, la presencia de sarcopenia secundaria a otras enfermedades. La investigación partió de la hipótesis de la existencia de una relación entre un bajo consumo de proteína y una mayor prevalencia de la enfermedad sarcopénica, así como un peor patrón dietético y un menor rendimiento físico.

MATERIAL Y MÉTODOS

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

En este estudio observacional, descriptivo y transversal participaron un total de 164 mujeres caucásicas independientes mayores de 65 años (edad media de 72 ± 4 años), reclutadas en un centro social municipal de actividades para mayores de la ciudad de Valencia (Benimaclet; Valencia, España) durante el año 2020. Este centro colaboró con la Universidad de Valencia y el Ayuntamiento de Valencia en el marco de la Cátedra de Envejecimiento Saludable, Activo y Participativo.

Los criterios de inclusión que se aplicaron a todas las participantes fueron tener más de 65 años, estar inscritas en el centro de mayores en el que se realizó el estudio y haber completado el consentimiento informado y todas las fases de valoración del estudio (descritas posteriormente). Los criterios de exclusión fueron presentar enfermedades que implicasen un deterioro grave de la masa muscular (Parkinson, Alzheimer, deterioro cognitivo grave, ictus, distrofia muscular y cáncer) y/o estar ausentes del centro los días en que se realizó el estudio.

La participación en el estudio fue voluntaria. Todas las participantes cumplieron la hoja de consentimiento informado proporcionada por los investigadores, acorde con los principios fundamentales de la Declaración de Helsinki, y fueron informadas de la aprobación del protocolo de la investigación por parte del Comité de Ética de la Universidad de Valencia (España) (nº 1139186).

La muestra inicial fue de 237 mujeres, de las que 73 fueron finalmente excluidas, quedando una muestra final de 164 mujeres mayores de 65 años e independientes. Treinta mujeres eran menores de 65 años, 9 se eliminaron por padecer alguna enfermedad relacionada con un posible deterioro de la masa muscular, y otras 34 por no completar alguna fase del estudio al estar ausentes del centro los días en que se llevaba a cabo el mismo.

PROTOCOLO DEL ESTUDIO Y MEDICIONES

Los investigadores crearon un cuestionario ad hoc específico para recoger la información sociodemográfica general de las participantes. Las variables recogidas fueron la edad, el sexo, la convivencia en el hogar y el padecimiento de enfermedades crónicas (hipertensión arterial, diabetes mellitus de tipo 2, osteoporosis y dislipemia), así como el registro de la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Por otra parte, se llevó a cabo la valoración del estado de fragilidad, la ingesta nutricional (y proteica) y el diagnóstico de las patologías objeto del estudio (sarcopenia y SO) mediante diferentes pruebas estandarizadas y validadas para la población española.

VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD (Share-FI)

Para determinar el estado de fragilidad de las participantes, los investigadores utilizaron el test Share-FI, validado para la población española (13). Dicho instrumento evaluó la actividad física, las dificultades funcionales, la fuerza muscular de prensión manual, el apetito y la sensación de cansancio percibida por las participantes. Basándonos en las puntuaciones obtenidas, se clasificó a los sujetos como no frágiles, pre-frágiles o frágiles.

**PATRÓN DIETÉTICO
Y CONSUMO DE NUTRIENTES**

La ingesta de nutrientes de las participantes se evaluó utilizando un registro de consumo de alimentos de tres días, tratándose uno de los días registrados de un día festivo. Este método de cuantificación de la ingesta nutricional ha sido utilizado con anterioridad en diversos estudios en los que se evaluó la alimentación de personas mayores (14). El registro dietético fue administrado y dirigido por los investigadores, aportando las aclaraciones necesarias para esclarecer de manera efectiva y común tanto el tamaño de las raciones como el contenido total de cada una de las comidas. Como soporte secundario para la cuantificación de raciones aproximadas, se empleó el atlas fotográfico ENALJA-2 (15) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad del Gobierno de España.

La ingesta de macro y micronutrientes se cuantificó utilizando el software DIAL, versión 3.10.2.0, previamente validado en España para la evaluación de dietas y la gestión de datos nutricionales. Dicho software incluye una extensa lista de alimentos comúnmente consumidos en España. Los responsables de introducir los datos en el software DIAL a partir de los registros dietéticos fueron 2 profesionales de la salud especializados en alimentación y nutrición, para garantizar tanto el consenso como la adecuación de los datos.

CONSUMO PROTEICO

Para evaluar las diferencias secundarias al consumo proteico en la población estudiada se seleccionó un punto de corte que permitió dividir la muestra en dos grupos. El punto de corte se estableció en 0,8 g/kg/día, acorde con las recomendaciones

de la FAO/WHO/UNU (10), dividiendo la muestra en mujeres con bajo consumo proteico (< 0,8 g/kg/día) y con consumo proteico normal (≥ 0,8 g/kg/día).

DIAGNÓSTICO DE LA SARCOPENIA

Para determinar la sarcopenia se utilizaron las recomendaciones propuestas por el EWGSOP (3), evaluando la fuerza muscular, la cantidad de masa muscular y el rendimiento físico. Cada uno de estos ítems fue evaluado utilizando la herramienta correspondiente previamente validada. La fuerza de la parte superior del cuerpo se determinó mediante ergometría manual (16), medida con el dinamómetro hidráulico manual analógico Jamar 50GJ1, con una escala de medición de 0-90 kilogramos/fuerza (kg/f) y una precisión de 2 kg. El protocolo de medición consistió en realizar dos intentos, con cada mano, siendo válida la puntuación más alta de fuerza de agarre voluntaria. Entre los intentos se dejó una pausa de un minuto y se consideró como valor final la puntuación máxima obtenida entre los cuatro intentos totales. Para las mediciones, las mujeres se sentaron en una silla con la espalda recta y sin apoyar el brazo estudiado en ninguna superficie. Los valores < 16 kg indicaron una disminución de la fuerza en la parte superior del cuerpo. La fuerza de la parte inferior del cuerpo se determinó mediante la prueba "sit-to-stand" de 5 repeticiones, por su simplicidad y practicidad. Esta prueba está incluida en la batería de test diagnósticos propuesta por el EWGSOP (3) y consistió en realizar 5 sentadillas en la silla, lo más rápido posible, sin utilizar ningún soporte manual. Para evaluar el resultado se tuvo en cuenta el tiempo empleado por las mujeres en el desarrollo de las repeticiones. Los valores superiores a 15 segundos se consideraron indicativos de una disminución de la fuerza en la parte inferior del cuerpo. La masa muscular esquelética apendicular (ASM) es indispensable para el diagnóstico de la sarcopenia y se determinó mediante la ecuación propuesta por Kyle y cols. (17). Para desarrollar esta fórmula, los investigadores utilizaron los resultados obtenidos con una báscula de bioimpedancia digital calibrada (Tanita DC430MA-S, Tokio, Japón; con una precisión de 0,05 kg) siguiendo las últimas pautas para realizar mediciones de calidad (18). Los valores inferiores a 15 kg se consideraron indicativos de una disminución de la cantidad de masa muscular, según los estándares establecidos por el EWGSOP (3).

El rendimiento físico se evaluó mediante la prueba de velocidad de 4 metros (gait speed) (19) y el Short Physical Performance Battery test (test SPPB), siguiendo las recomendaciones propuestas por el EWGSOP (3). La primera prueba consistió en medir el tiempo necesario para caminar una distancia de 4 metros a la velocidad habitual; las mujeres cuyo resultado fue inferior a 0,8 m/s se clasificaron como mujeres con deterioro del rendimiento físico. La segunda, el test SPPB, consistió en tres pruebas para evaluar el equilibrio (primero de pie con los dos pies juntos, luego en semi-tándem y, finalmente, en posición tándem; aguantando en dichas posiciones durante 10 segundos), la velocidad (debían caminar 4 metros a su velocidad habitual) y la fuerza (debían realizar cinco sentadillas en una silla lo más rápido posible con los brazos cruzados sobre el pecho). La puntuación y

evaluación de los resultados totales consistió en la suma de las puntuaciones obtenidas en las tres pruebas (equilibrio, velocidad y fuerza). Los valores ≤ 8 puntos se clasificaron como deterioro del rendimiento físico.

Además, los investigadores pasaron el Cuestionario Internacional de Actividad Física Adaptado a la Tercera Edad (IPAQ-E) (20) para obtener un valor cuantificable de METS (abreviatura en inglés de *Metabolic Equivalents*, que corresponde a los equivalentes metabólicos necesarios para realizar la actividad) según la actividad física realizada por las mujeres. Esta prueba consistió en preguntar cuánto tiempo pasaron sentadas y realizando una actividad física baja, moderada y vigorosa, junto con su intensidad y frecuencia. El resultado final fue la suma de los METS obtenidos por toda la actividad física expresada por las participantes.

DIAGNÓSTICO DE LA OBESIDAD SARCOPÉNICA (OS)

El diagnóstico de OS se realizó cuando coexistían la obesidad y la sarcopenia en las mujeres, según Oliveira y cols. (21). Para el diagnóstico de la obesidad se utilizaron algunos de los criterios diagnósticos para su detección. La selección de estos criterios se realizó a partir de un análisis de las últimas evidencias sobre la OS, detectándose una gran heterogeneidad en cuanto a la metodología relacionada con la determinación de esta patología (22). Los métodos de diagnóstico utilizados fueron el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura (CC), el porcentaje de grasa corporal total (TBF%) y el pliegue cutáneo del tríceps (TS). Para el índice de masa corporal (IMC) se utilizó la fórmula estándar (kg/m^2). Las mujeres con un IMC igual o superior a 30 kg/m^2 se consideraron obesas, siguiendo los criterios de la OMS. Para la circunferencia de la cintura (CC), esta se midió utilizando los criterios establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) (23) y por técnicos cualificados para realizar dichas mediciones antropométricas. Se utilizó una cinta métrica retráctil e inextensible para realizar esta medida. Los valores superiores a 88 cm se clasificaron como obesidad mientras que, para el porcentaje de grasa corporal total (TBF%), se utilizó el análisis de bioimpedancia eléctrica para medirlo, siguiendo las últimas recomendaciones para obtener mediciones precisas (18). Conforme al criterio de Baumgartner (24), se consideraron obesas aquellas mujeres que presentaban un porcentaje igual o superior al 38 %. Finalmente, el pliegue del tríceps (TS) fue evaluado por cineantropometristas cualificados según las recomendaciones realizadas por la ISAK (23). Para ello se utilizó un plicómetro Holtain con una precisión de $\pm 0,2 \text{ mm}$. Los valores superiores o iguales al percentil 85, según los criterios de Kuczmarski y cols. (25), se clasificaron como exceso de grasa corporal y, por tanto, como obesidad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el software IBM SPSS Statistics v.24 para Windows (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

Para comprobar la distribución normal de datos y variables se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov; se utilizó el estadístico "t" de Student cuando se encontró normalidad en las variables y el estadístico U de Mann-Whitney cuando se determinó una distribución anormal. El nivel de significancia se estableció en $p < 0,05$. Las variables cuantitativas se presentaron como medias y desviaciones estándar, siendo analizadas con el estadístico de la prueba de Fisher, mientras que las variables cualitativas se presentaron como frecuencias relativas y porcentajes.

RESULTADOS

La muestra total comprendió 164 mujeres independientes mayores de 65 años. En cuanto a la clasificación en función del consumo proteico en la dieta, 43 mujeres (26,2 %) presentaron un consumo bajo de proteínas ($< 0,8 \text{ g/kg/día}$) frente a las 121 (73,8 %) que consumían una cantidad igual o superior al punto de corte establecido por la FAO/OMS (10) ($\geq 0,8 \text{ g/kg/día}$). El 38,4 % de las participantes no presentaron fragilidad, mientras que las restantes presentaron un estado pre-frágil (45,1 %) o frágil (16,4 %). Comparando la fragilidad en función del consumo proteico, no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los estados de fragilidad, pese a encontrarse más participantes frágiles en el grupo con menor consumo de proteína en la dieta.

En cuanto a las variables demográficas, la edad media de las participantes fue de 72 ± 4 años y no se encontraron diferencias significativas entre los grupos a estudio para esta variable ($p = 0,127$). Por el contrario, se encontraron diferencias significativas en cuanto al peso ($p = 0,017$) y el IMC ($p = 0,048$), presentando valores más altos el grupo con bajo consumo de proteínas.

Las enfermedades crónicas analizadas en el estudio fueron la hipertensión arterial, la diabetes mellitus de tipo 2, la osteoporosis y la dislipemia. El 72,6 % de las participantes presentaron al menos una de las enfermedades a estudio. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la prevalencia de dichas enfermedades y la cantidad de proteína ingerida a través de la dieta.

El estudio del estado sarcopénico de las mujeres mayores mostró una prevalencia de la sarcopenia total del 25,6 %, de un 12,2 % en la referida a la SO. Se encontró una relación directa y significativa entre el bajo consumo de proteínas y la mayor prevalencia tanto de la sarcopenia ($p = 0,021$) como de la SO ($p = 0,043$).

En lo referente a la composición corporal, las mujeres con un bajo consumo de proteínas presentaron mayor cantidad de ASMM, masa grasa (%), masa magra, cociente grasa/magra y cociente cintura/cadera, siendo significativa, únicamente, la diferencia para la variable ASMM ($p = 0,009$).

Los datos referentes a las variables demográficas y de composición corporal anteriormente presentados, así como su relación con los subgrupos de consumo proteico, pueden consultarse en profundidad en la tabla I.

La media de consumo de proteínas de las participantes se situó en $0,9 \pm 0,3 \text{ g/kg/día}$, siendo el máximo de $1,9 \text{ g/kg/día}$ y el mínimo de $0,4 \text{ g/kg/día}$. En cuanto a los macronutrientes y

Tabla I. Variables demográficas y de composición corporal en los subgrupos estratificados por la ingesta proteica por debajo y por encima de la dosis diaria recomendada (RDA)

Variable	Media $\pm$ DE		Valor de P*	Total
	< 0,8 g/kg/d	$\geq$ 0,8 g/kg/d		
Demográficas	n = 43	n = 121		n = 164
Edad (años)	71 $\pm$ 6	73 $\pm$ 5	0,127	72 $\pm$ 4
Altura (cm)	159,3 $\pm$ 5,7	155,6 $\pm$ 5,3	0,698	156,6 $\pm$ 5,7
Peso (kg)	76,1 $\pm$ 11,5	63,3 $\pm$ 8,9	0,017	66,6 $\pm$ 11,1
IMC (kg/m ²)	30,5 $\pm$ 4,3	26,2 $\pm$ 3,5	0,048	27,3 $\pm$ 11,1
Circunferencia de la cintura (cm)	95,7 $\pm$ 9,8	88 $\pm$ 8,3	0,142	90 $\pm$ 9,3
Estado de fragilidad				
No frágil (%)	37,2	41,9	0,211	38,4
Pretrágil (%)	45,5	44,2	0,735	45,1
Frágil (%)	17,4	14	0,132	16,4
Enfermedades crónicas				
Hipertensión (%)	46,5	46,3	0,978	46,3
Diabetes mellitus tipo 2 (%)	4,7	12,4	0,152	10,4
Osteoporosis (%)	2,3	9,1	0,143	7,3
Dislipidemia (%)	41,9	43,8	0,825	43,3
Presión sanguínea sistólica (mmHg)	142 $\pm$ 19	136 $\pm$ 17	0,489	137 $\pm$ 18
Presión sanguínea diastólica (mmHg)	74 $\pm$ 10	76 $\pm$ 9	0,108	73 $\pm$ 9
Frecuencia cardíaca, lpm	76 $\pm$ 10	78 $\pm$ 12	0,075	77 $\pm$ 12
Estado sarcopénico				
Sarcopenia (%)	25,6	15,7	0,021	25,6
Obesidad sarcopénica (%)	23,3	14	0,042	12,2
Composición corporal				
Masa grasa (%)	40,3 $\pm$ 4,6	35,6 $\pm$ 5,1	0,832	36,9 $\pm$ 3,5
Masa magra (kg)	45,1 $\pm$ 5,2	40,5 $\pm$ 4,1	0,252	41,7 $\pm$ 4,9
ASMM (kg)	18,3 $\pm$ 2,6	15,9 $\pm$ 2,1	0,009	16,5 $\pm$ 2,5
Ratio masa magra-grasa	0,7 $\pm$ 0,1	0,6 $\pm$ 0,1	0,402	0,6 $\pm$ 0,1
Ratio cintura-cadera	0,9 $\pm$ 0,7	0,8 $\pm$ 0,1	0,982	0,8 $\pm$ 0,1

*Valor de p < 0,05, considerado como estadísticamente significativo. IMC: índice de masa corporal; ASMM: masa muscular esquelética apendicular.

micronutrientes que consumían las mujeres mayores en su dieta, se encontraron diferencias significativas para la mayoría de ellos entre los subgrupos proteicos a estudio. Tanto el consumo calórico como el de macronutrientes y micronutrientes fue superior en el grupo con consumo proteico $\geq$ 0,8 g/kg/día.

El consumo dietético de los diferentes macronutrientes y micronutrientes según el consumo proteico puede consultarse en profundidad en la tabla II.

Por último, la tabla III muestra los resultados obtenidos para las diferentes variables relacionadas con la actividad física, la fuerza muscular y el rendimiento físico de las mujeres participantes en función del consumo proteico. El rendimiento físico en este estudio no mostró diferencias significativas ($p = 0,650$; $p = 674$) al relacionarse con el consumo de proteínas de la dieta. La actividad física desempeñada por las participantes fue inferior en el grupo de mujeres con bajo consumo proteico (775,8 METS frente a 864 METS), a pesar de no encontrarse significancia estadística ($p = 0,194$). En lo que se refiere al análisis de la fuerza muscular, las participantes

con un consumo proteico inferior a 0,8 g/kg/día fueron capaces de obtener un mejor resultado en la prueba de fuerza de agarre, pero necesitaron un tiempo mayor para la realización del sit-to-stand test, pese a no encontrarse diferencias significativas ($p = 0,067$; $p = 0,232$).

DISCUSIÓN

En nuestro estudio observacional, descriptivo y transversal se analizó el consumo de proteína de 164 mujeres independientes, residentes en la comunidad, y su relación con el rendimiento físico, la prevalencia de la sarcopenia y la SO, y diversas variables demográficas y de composición corporal.

El 26,2 % de la muestra consumía una cantidad menor de la establecida por la RDA de la FAO/OMS (10) para el consumo de proteínas. Este resultado se encuentra alineado con los obtenidos en otras publicaciones con muestras similares, como

Tabla II. Ingestas dietéticas en los subgrupos de consumo de proteína por debajo y por encima de la dosis diaria recomendada (RDA)

Variable	Media ± DE		Valor de p*
	< 0,8 g/kg/d	≥ 0,8 g/kg/d	
Calorías (kcal)	1257 ± 166	1540 ± 224	0,000
Macronutrientes			
Carbohidratos (g)	129,8 ± 22,8	149,1 ± 28,9	0,000
Azúcares simples (g)	56,2 ± 14,6	65,1 ± 15,7	0,001
Almidón (g)	72,3 ± 21	81,6 ± 22,2	0,018
Lípidos (g)	56 ± 12,2	69,4 ± 14,3	0,000
MUFA [†] (g)	26,8 ± 6,7	32,9 ± 8,4	0,000
PUFA [†] (g)	8 ± 2,8	9,7 ± 2,85	0,001
ω-3 PUFA [†] (g)	1,2 ± 0,6	1,4 ± 0,64	0,012
ω-6 PUFA [†] (g)	6,7 ± 2,2	8 ± 2,5	0,002
Ácido linoleico (g)	6,6 ± 2,2	7,8 ± 2,5	0,005
Ácido linoleico (g)	0,9 ± 0,5	1 ± 0,4	0,081
Ratio ω-6/ω-3	1,4 ± 0,4	1,6 ± 0,4	0,044
Coolesterol (g)	179,7 ± 14,6	229,7 ± 87,8	0,000
Fibra			
Fibra insoluble (g)	7,6 ± 2,5	8,4 ± 2,6	0,075
Fibra soluble (g)	2,7 ± 1,2	4,3 ± 2,2	0,004
Fibra vegetal (g)	16,6 ± 3,8	19 ± 4,3	0,001
Proteínas (g)	50,6 ± 8,1	68 ± 12,4	0,000
Triptófano (mg)	479 ± 111	636 ± 148	0,000
Treonina (mg)	1585 ± 340	2108 ± 504	0,000
Valina (mg)	2161 ± 435	2808 ± 631	0,000
Leucina (mg)	3063 ± 618	4051 ± 921	0,000
Metionina (mg)	849 ± 209	1172 ± 317	0,000
Histidina (mg)	597 ± 206	1362 ± 218	0,000
Fenilalanina (mg)	1750 ± 334	2280 ± 496	0,000
Isoleucina (mg)	1961 ± 426	2594 ± 601	0,000
Micronutrientes			
Vitaminas			
Vitamina A (μg)	669 ± 196	916 ± 889	0,062
α-caroteno (μg)	216 ± 207,9	290,7 ± 278,1	0,110
β-caroteno (μg)	2495 ± 988	2997 ± 1368	0,029
Vitamina B ₁ (mg)	0,9 ± 0,2	1,1 ± 0,3	0,000
Vitamina B ₂ (mg)	1,2 ± 0,3	1,4 ± 0,4	0,000
Vitamina B ₆ (mg)	21,9 ± 4,2	29,1 ± 6,2	0,000
Vitamina B ₁₂ (mg)	1,5 ± 0,3	1,8 ± 0,4	0,000
Folatos (μg)	187 ± 58,8	211,6 ± 50,7	0,010
Vitamina B ₉ (μg)	2,2 ± 2	4,6 ± 4,2	0,022
Vitamina C (μg)	104,9 ± 36,5	120 ± 38,9	0,028
Vitamina D (μg)	1,3 ± 1,3	1,8 ± 1,7	0,068
Vitamina E (μg)	6,2 ± 1,7	7,4 ± 2,3	0,002
Minerales			
Ca (mg)	559 ± 166	686 ± 186	0,000
Fe (mg)	8,8 ± 2,3	10,6 ± 2,8	0,000
I (mg)	62,7 ± 19,3	76,3 ± 27,1	0,002
Zn (mg)	6,3 ± 1,1	7,7 ± 1,5	0,000
Cu (mg)	0,9 ± 0,2	1,1 ± 0,3	0,000
Mg (mg)	210 ± 41	240 ± 45	0,000
Mn (mg)	2,2 ± 2,4	2,6 ± 2	0,421
Se (mg)	60,6 ± 20,2	80,2 ± 25,9	0,000
Luteína (mg)	729 ± 820,5	823,1 ± 654,1	0,404
Zeaxantina (mg)	6,6 ± 18,2	7,6 ± 18	0,759
Lycopeno (mg)	6700 ± 2086	7660 ± 4119	0,165

*Valor de p < 0,05, considerado como estadísticamente significativo.

[†]Ácido graso monoinsaturado. [‡]Ácido graso poliinsaturado.

Tabla III. Medidas de rendimiento físico y actividad física en los subgrupos según el consumo de proteína por debajo o por encima de la dosis diaria recomendada (RDA)

Variable	Media ± DE		valor de p*
	< 0,8 g/kg/d	≥ 0,8 g/kg/d	
Actividad física (min)	775,8 ± 313,3	864 ± 399,4	0,194
Fuerza de agarre (kg)	20,9 ± 5,3	19,3 ± 4,6	0,067
Prueba "sit-to-stand" (s)	12,2 ± 3,7	11,48 ± 3,4	0,232
Velocidad de marcha (m/s)	1,0 ± 0,2	1,0 ± 0,2	0,650
Test SPPB [†] (puntuaje)	10 ± 2	10 ± 2	0,674

*Valor de p < 0,05, considerado como estadísticamente significativo. [†]Short Physical Performance Battery.

la de Granic y cols. (26) y la de Gregorio y cols. (27), donde la prevalencia del bajo consumo proteico se situó en un 28 % y un 25 %, respectivamente. En nuestro estudio, a diferencia de lo reportado por otros autores como Beasley y cols. (28) y Bartali y cols. (29), no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la fragilidad de las participantes y el consumo de proteína, pese a encontrarse un mayor porcentaje de mujeres frágiles en el grupo con bajo consumo. Las diferencias significativas referentes al peso y el IMC, mayores en el grupo con menor consumo proteico, fueron atribuidas a una menor actividad física por parte de este grupo. Además, los investigadores valoraron la posibilidad de un déficit en la declaración de alimentos consumidos por parte de los sujetos con peor forma física, como se ha observado en otras publicaciones (30,31).

No se observaron diferencias significativas para las enfermedades crónicas estudiadas y su relación con la ingesta proteica, al contrario que en los estudios de Ortega y cols. (32) y Rizzoli y cols. (33), donde la prevalencia de patologías como la hipertensión arterial o la osteoporosis se relacionó con un menor consumo de proteína. En el caso de la sarcopenia, si se encontraron diferencias significativas entre la prevalencia de dichas patologías y el consumo de proteína de las participantes, siendo estas enfermedades más prevalentes en el grupo que presentaba un menor consumo de proteína, como reflejan otros autores (34,35). La mayor prevalencia de patologías musculares en el subgrupo de mujeres que consumían una menor cantidad de proteína reforzó la hipótesis de los autores sobre la presencia de un aumento del IMC en este grupo, que pudo ser consecuencia de una menor cantidad de actividad física, así como de un proceso de malnutrición, debido a la utilización de la proteína dietética utilizada para cubrir requerimientos energéticos y no procesos anabólicos.

La mayor cantidad media de ASMM encontrada en el grupo con menor consumo proteico pudo deberse a la heterogeneidad de la

composición corporal y la altura de las participantes del estudio; esta situación ocurrió, en cuanto a la masa magra, en el estudio de Mitchell et al. (36).

En cuanto al consumo de macronutrientes y micronutrientes, el grupo con mayor consumo proteico también consumió una mayor cantidad de calorías.

El rendimiento físico de las mujeres no mostró diferencias significativas relacionadas con el consumo proteico, al contrario de lo que cabría esperar en relación con la literatura revisada (37,38). Pese a esto, se observó un peor rendimiento en el test STS y una disminución de los METS en el grupo que consumía una cantidad menor de proteína, reforzando el postulado expresado por otros autores (28,29,37,38) que observaron un mejor rendimiento físico, menor masa grasa y menor fragilidad en las personas mayores que consumían una cantidad elevada de proteína.

Los investigadores establecieron el punto de corte entre los subgrupos de consumo de proteína en 0,8 g/kg/día basándose en las RDA mundiales publicadas por la FAO/OMS (10) en 1980 en cuanto a balance de nitrógeno en el organismo. Diversas fuentes de información (39,40) cuestionaron las recomendaciones actuales en cuanto a la ingesta proteica en las personas mayores. La búsqueda de un balance nitrogenado de manera aislada no se encuentra lo suficientemente justificado (40) como para establecer recomendaciones dietéticas basadas en este valor, y han sido reprobadas en diversas ocasiones. Nuestros resultados sugieren que, probablemente, otras variables como la actividad física realizada por los sujetos o, simplemente, la edad referida al proceso de envejecimiento también pueden resultar determinantes a la hora de plantear recomendaciones generales en cuanto al consumo de proteína. De hecho, en los últimos años se ha planteado la posibilidad de elevar el umbral del consumo de proteínas por encima de 0,8 g/kg/día. Courtney-Martin y cols. (41) indicaron que esta subida de la recomendación se basaba en una menor sensibilidad a los aminoácidos de la dieta y una mayor resistencia a la insulina en los ancianos, en comparación con los más jóvenes, y Wolfe y cols. (42) apreciaron que, en este grupo de población, existían beneficios para la salud específicos con niveles de ingesta de proteínas que superan significativamente la dosis diaria recomendada. Elango y cols. (43) obtuvieron requisitos de proteína medios y seguros de 0,91 y 0,99 g/kg/día, respectivamente, e indicaron la necesidad urgente de reevaluar las recomendaciones de ingesta de proteínas para los seres humanos adultos.

Nuestro trabajo contó con limitaciones que deben tenerse en cuenta a la hora de interpretar los resultados. El procedimiento de muestreo no aleatorizado, el hecho de que la muestra haya sido recogida en un único centro de mayores y que todas las participantes hayan sido caucásicas hace que los resultados de este estudio no puedan ser extrapolados a otras poblaciones, ni ser objeto de inferencia estadística. En otro orden de cosas, el estudio contó con fortalezas como la utilización del algoritmo para la detección de la sarcopenia actualizado por el EWGSOP (3), la evaluación de diferentes tipos de obesidad en el diagnóstico de la SO, y la administración y supervisión del registro dietético por parte de los investigadores, así como la utilización del atlas fotográfico ENALIA-2 (15) para la cuantificación de raciones.

Queremos destacar el hecho de que la población del estudio fueron mujeres que acudían frecuentemente a un centro social donde se realizan actividades de ocio y también de carácter físico de baja intensidad. Con motivo de la pandemia de COVID-19, poco tiempo después de la recogida de los datos para el estudio, la asistencia al centro fue clausurada temporalmente y se estableció un confinamiento obligatorio en los domicilios que se mantuvo por varias semanas. Sería interesante repetir el estudio para valorar la influencia del cese de la actividad física regular en los parámetros analizados.

Consideramos necesario continuar realizando este tipo de investigaciones que ayuden a buscar relaciones entre la ingesta proteica y las diferentes variables relacionadas con el proceso de envejecimiento, especialmente en lo que tiene que ver con la sarcopenia y la búsqueda de nuevos valores de ingesta recomendada de proteína para las personas mayores.

CONCLUSIONES

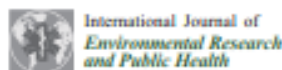
El consumo de proteínas de la mayoría de las mujeres estudiadas (73,8 %) fue superior a las recomendaciones diarias establecidas por la FAO/OMS. Se encontró una relación significativa entre la prevalencia de la sarcopenia y la SO y un consumo bajo de proteínas ($p = 0,021$ y $p = 0,043$, respectivamente); además, las mujeres que consumieron más proteína resultaron ser más activas y presentaron un porcentaje menor de fragilidad pese a no encontrarse diferencias significativas. Es necesario continuar la investigación que pueda relacionar el consumo de proteínas con la prevalencia de distintas enfermedades musculares, con el objetivo de establecer recomendaciones de ingesta proteica acordes a las realidades de las personas mayores y establecer políticas de salud pública efectivas que pongan de manifiesto la especial relevancia de este macronutriente en el proceso de envejecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Partridge L, Deelen J, Slagboom PE. Facing up to the global challenges of ageing. *Nature* 2018;561(7721):45-56. DOI: 10.1038/s41586-018-0457-8
- Gallardo-Excedero C, Diago-Galmés A, Tenas-Burillo JM, Soriano JM, Fernández-Garrido JJ. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults in Valencia, Spain. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(23). DOI: 10.3390/ijerph17239130
- 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
- Rijchman MS, Attwood M, Pugliese DA, Gordon-Thomson C, Brennan-Speranza TC, Mason RS, et al. Skeletal muscle and the maintenance of vitamin D status. *Nutrients* 2020; 12(7):13270. DOI: 10.3390/nu12113270
- Landi F, Campbell-Smits M, Bear DE, Cederholm T, Malalana V, Welch AA, et al. Muscle loss: The new malnutrition challenge in clinical practice. *Clin Nutr* 2019;38(5):2113-20. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.11.021
- Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009;12(1):86-90. DOI: 10.1097/MCO.0b013e3181631c8b
- Janssen I, Ross R. Linking age-related changes in skeletal muscle mass and composition with metabolism and disease. *J Nutr Health Aging* 2005;9(6):408-19.
- Agostini G, Zepa Donati S, Lacerini F, Annibaldi G, Gensini M, Ferri Martini C, et al. Muscle and bone health in postmenopausal women: Role of protein

- and vitamin D supplementation combined with exercise training. *Nutrients* 2018;10(8):1102. DOI: 10.3390/nu10081102
9. Houston DK, Mekias BJ, Ding J, Harris TB, Tykarsky FA, Newman AB, et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults. The health, aging, and body composition (health ABC) study. *Am J Clin Nutr* 2008;87(1):150-5. DOI: 10.1093/ajcn/87.1.150
 10. Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Energy and protein requirements. World Health Organization; 1985.
 11. Campbell WW, Trappe TA, Wolfe RR, Evans WJ. The recommended dietary allowance for protein may not be adequate for older people to maintain skeletal muscle. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(6):372. DOI: 10.1093/gerona/56.6.m372
 12. Genesitz M, Mott K, Munro HN, Scrimshaw NS, Young VR. Human protein requirements: Assessment of the adequacy of the current recommended dietary allowance for dietary protein in elderly men and women. *Am J Clin Nutr* 1982;35(1):6-14. DOI: 10.1093/ajcn/35.1.6
 13. Romero Ortolano R. El instrumento de fragilidad para atención primaria de la encuesta de salud, envejecimiento y jubilación en Europa (SHARE-F). Resultados de la muestra española. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2011;46(5):243-9. DOI: 10.1016/j.reger.2011.04.004
 14. Vargas-García EJ, Vargas-Salado E. Food intake, nutritional status and physical activity between elderly with and without chronic constipation. A comparative study. *Cir Cir* 2013;81(2):214-20.
 15. Agencia Española de Consumo y Seguridad Alimentaria y Nutrición, Demografía, Investigación de Mercados y Opinión Pública. Atlas fotográfico ENA-LIA 2. España: AEDOSAN; 2014.
 16. Kwak Y, Kim Y, Chung H. Sex-associated differences in the handgrip strength of elderly individuals. *West J Nurs Res* 2019;192945919856304. DOI: 10.1177/0192945919856304
 17. Kyle UG, Genton L, Hans D, Pinhard C. Validation of a bioelectrical impedance analysis equation to predict appendicular skeletal muscle mass (ASM). *Clin Nutr* 2009;28(6):627-33. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.03.004
 18. Aneiros-Cruz JR, Comesaña Gámez I, Roncero M, Fernández Vázquez R, Peña I, Manzanillo J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte* 2011;4(4):167-74.
 19. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing* 2010;39(4):412-23. DOI: 10.1093/ageing/afq034
 20. Rubio Castañeda FJ, Tomás Amor C, Muró Baquero C. Medición de la actividad física en personas mayores de 65 años mediante el ipaq-e. Validez de contenido, fiabilidad y factores asociados. *Revista Española de Salud Pública* 2017;91:e1-12.
 21. Oliveira TMD, Ranz AKC, Barreto-Medeiros JM, Ferreira AJF, Ramos L. Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutr Hosp* 2019;36(6):1267-72. DOI: 10.20960/nh.02993
 22. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res* 2004;12(12):1995-2004. DOI: 10.1038/oby.2004.250
 23. Cabañas Armesilla MD, Alvero Cruz JR, Herrero de Lucas A. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo: documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte* 2009;13(1):166-79.
 24. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann N Y Acad Sci* 2008;1144:437-48. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2008.00648.x
 25. Kuczmarski MJ, Kuczmarski RJ, Najjar M. Descriptive anthropometric reference data for older americans. *J Am Diet Assoc* 2000;100(1):58-66. DOI: 10.1016/S0022-822X(99)00021-3
 26. Granic A, Mendonça N, Sayer AA, Hill TR, Davies K, Adamson A, et al. Low protein intake, muscle strength and physical performance in the very old: The newcastle 85+ study. *Clin Nutr* 2018;37(6 Pt A):2260-70. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.11.005
 27. Gregorio L, Brindisi J, Kleppinger A, Sullivan R, Mangano KM, Bhatnagar JD, et al. Adequate dietary protein is associated with better physical performance among post-menopausal women 60-90 years. *Journal of Nutrition, Health and Aging* 2014;18(2):155-60. DOI: 10.1007/s12003-013-0291-2
 28. Beasley JM, LeClerc AZ, Neuhauser ML, Huang Y, Tinker L, Woods N, et al. Protein intake and incident frailty in the women's health initiative observational study. *J Am Geriatr Soc* 2010;58(9):1063-71. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2010.02866.x
 29. Barali B, Frongillo EA, Bandinelli S, Lauretani F, Semba RD, Fried LP, et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61(6):589-92. DOI: 10.1093/gerona/61.6.589
 30. Mendez MA, Popkin BM, Backlund G, Schroder R, Amiano P, Baricacarte A, et al. Alternative methods of accounting for underreporting and overreporting when measuring dietary intake-obesity relations. *Am J Epidemiol* 2011;173(4):448-58. DOI: 10.1093/aje/kwq280
 31. Sizer E, Palmrose CA, Barger KS. Elevated BMI and male sex are associated with greater underreporting of caloric intake as assessed by doubly labeled water. *J Nutr* 2015;145(10):2412-8. DOI: 10.3945/jn.115.218366
 32. Ortega Anta RM, Jiménez Ortega AJ, Perea Sánchez JM, Cuadrado Soto E, López Sobaler AM. Nutritional patterns on prevention and control of hypertension. *Nutr Hosp* 2016;32(Suppl 4):347. DOI: 10.20960/nh.347
 33. Rizzoli R, Rivier E, Bonjour J-P, Coxam V, Goltzman D, Kanis JA, et al. Benefits and safety of dietary protein for bone health: an expert consensus paper endorsed by the European society for clinical and economical aspects of osteoporosis, osteoarthritis, and musculoskeletal diseases and by the international osteoporosis foundation. *Osteoporos Int* 2018;29(9):1923-48. DOI: 10.1007/s00198-018-4534-5
 34. Beasley JM, Shikany JM, Thomson CA. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging. *Nutr Clin Pract* 2012;28(5):684-90. DOI: 10.1177/0885433612507607
 35. Denton HJ, Cooper C, Sayer AA, Robinson SM. Prevention and optimal management of sarcopenia: A review of combined exercise and nutrition interventions to improve muscle outcomes in older people. *Clin Interv Aging* 2015;10:859-69. DOI: 10.2147/CIA.S55842
 36. Mitchell D, Huynh MN, Steinberg FM, Visser M. Body composition in the elderly: The influence of nutritional factors and physical activity. *J Nutr Health Aging* 2002;7(2):130-9.
 37. Coelho-Junior HJ, Milano-Teixeira L, Rodrigues B, Baccanta R, Marzetti E, Uchida M. Relative protein intake and physical function in older adults: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrients* 2018;10(9):1320. DOI: 10.3390/nu10091320
 38. Camargo LdR, Daneda D, Oliveira VR. Whey protein ingestion in elderly diet and the association with physical performance and clinical outcomes. *Exp Gerontol* 2020;137:110936. DOI: 10.1016/j.exger.2020.110936
 39. Campbell WW, Crim MC, Dallal GE, Young VR, Evans WJ. Increased protein requirements in elderly people: New data and retrospective reassessments. *Am J Clin Nutr* 1994;60(4):501-8. DOI: 10.1093/ajcn/60.4.501
 40. Dawson C, O'Connell S. Protein requirements and recommendations for older people: A review. *Nutrients* 2015;7(8):6874-90. DOI: 10.3390/nu7086874
 41. Courtney-Martin G, Ball RO, Pencharz PB, Elango R. Protein requirements during aging. *Nutrients* 2016;8(8):492. DOI: 10.3390/nu8080492
 42. Wolfe RR, Celli AM, Kostas G, Kim Y. Optimizing protein intake in adults: Interpretation and application of the Recommended Dietary Allowance compared with the Acceptable Macronutrient Distribution Range. *Adv Nutr* 2017;8(2):266-75. DOI: 10.3945/an.116.012821
 43. Elango R, Humayan MA, Ball RO, Pencharz PB. Evidence that protein requirements have been significantly underestimated. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010;13(1):52-7. DOI: 10.1097/MCO.0b013e32832229b7

6.3. SARQOL QUESTIONNAIRE IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS UNDER EWGSOP2 SARCOPENIA DIAGNOSIS ALGORITHM: A NEW SCREENING METHOD?



Article

SarQoL Questionnaire in Community-Dwelling Older Adults under EWGSOP2 Sarcopenia Diagnosis Algorithm: A New Screening Method?

Carlos Guzmán-Escudero ¹, Angela Diago-Galmés ², David Zuazua Rico ^{3,4}, Alba Maestro-González ^{3,4,*}, Jose M. Tenías-Burillo ⁵, Jose M. Soriano ^{6,7} and Julio J. Fernández-Garrido ⁸

¹ Hospital General Universitario de Castelló, 12004 Castelló de la Plana, Spain; carlos_gu@hotmail.es

² Hospital Universitario de La Plana, 12540 Villanueva, Spain; angela94dg@gmail.com

³ Department of Medicine, Nursing Area, University of Oviedo, 33006 Oviedo, Spain; zuazua david@uniovi.es

⁴ Hospital Universitario Central de Asturias, 33011 Oviedo, Spain

⁵ Department of Preventive Medicine, Hospital Pazo Joré, 46017 Valencia, Spain; tenias_jma@vva.es

⁶ Food & Health Lab, Institute of Materials Science, University of Valencia, 46100 Valencia, Spain; jose.soriano@uv.es

⁷ Joint Research Unit on Endocrinology, Nutrition and Clinical Dietetics, University of Valencia-Health Research Institute La Fe, 46026 Valencia, Spain

⁸ Department of Nursing, Faculty of Nursing and Podiatry, University of Valencia, 46001 Valencia, Spain; julio.fernandez@uv.es

* Correspondence: maestroalba@uniovi.es



Citation: Guzmán-Escudero, C.; Diago-Galmés, A.; Zuazua Rico, D.; Maestro-González, A.; Tenías-Burillo, J.M.; Soriano, J.M.; Fernández-Garrido, J.J. SarQoL Questionnaire in Community-Dwelling Older Adults under EWGSOP2 Sarcopenia Diagnosis Algorithm: A New Screening Method? *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2022**, *19*, 8473. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148473>

Academic Editors: Juan Manuel Carrasco-Torres, Ana Isabel Cordero-Ciencas, José Alberto Lander-Agüero and Diana Patricia Pozuelo-Carrascosa

Received: 8 June 2022

Accepted: 8 July 2022

Published: 11 July 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This article is an observational and cross-sectional study that related the result obtained in the questionnaire for the evaluation of quality of life related to muscle mass (SarQoL) and the prevalence of sarcopenic pathology measured under the EWGSOP2 algorithm. Participants were 202 community-dwelling older adults living in Valencia, Spain. The prevalence of sarcopenia in men was 28.9%, while in women it was 26.2%. In the case of the SarQoL questionnaire, the mean score obtained for men was 75.5 and 72.6 for women, showing significant differences in both sexes between the results obtained by the group with and without sarcopenia. After the exhaustive data analysis, a high discriminative capacity for sarcopenic disease was found in the SarQoL questionnaire total score and in domains 2 (locomotion), 4 (functionality) and 5 (activities of daily living). In accordance with the existing controversy regarding the use of SARC-F as a screening method for sarcopenia, the authors pointed out the capacity of domain 2 (locomotion) in isolation as a possible screening method for this disease, exposing a high risk of suffering sarcopenia when scores in this domain were below 60 points. Further research is needed to develop new lines of research as these showed in this work, as well as new and easily applicable screening methods for sarcopenia in clinical practice, that allow a rapid detection of this disease in the community.

Keywords: sarcopenia; older adults; quality of life; SarQoL; older people; muscle strength

1. Introduction

Sarcopenia, according to the diagnostic criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2) [1], is defined as a generalized and progressive skeletal muscle disorder that is associated with a higher probability of adverse outcomes including falls, fractures, physical disability and mortality. In this latest revision of sarcopenia's definition, special attention is paid to muscle strength, which has been shown as a key factor in the prediction of disease-related adverse effects. In this latest revision of the disease definition, particular attention is paid to muscle strength, which has been shown to be the key factor in predicting disease-related adverse effects [2–5]. Sarcopenic pathology is related to age, its appearance being more common after the sixth decade of life [6,7]; despite this, with the implementation of better diagnostic resources, the increasing

knowledge and value of the disease among the different health specialists, it is becoming increasingly common to find a greater number of cases in a younger population [8].

Traditionally, sarcopenia's presence has been linked to health institutions [9–12], since most of the publications focused on institutionalized patients, who were more accessible to researchers and on whom it could be appreciated to a greater extent the effects of sarcopenia. Nowadays, some researchers stress the need to study sarcopenia in community-dwelling older adults [13–17], since, traditionally, the pathology in this population group was found to be underdiagnosed and may constitute a relevant point of action in terms of public health policies and prevention of higher sarcopenic stages, which through its complications could increase the risk of hospitalization notably [18,19].

At the same time, the analysis of perceived quality of life proved to be important for government and health institutions, since it allows health-related reforms planning according to the specific needs of the population [20].

Complications derived from sarcopenia are related, mainly, with mobility deterioration from patients as well as with a frailty increase, malnutrition, a progressive loss of autonomy and, globally, a decrease in perceived quality of life [20–24]. With the aim of evaluating quality of life and its relationship with muscle mass, in 2016, the SarQoL questionnaire [25] (Sarcopenia Quality of Life) was developed, which was validated for the Spanish population in 2020 [26,27].

This study aim was to evaluate possible differences in terms of quality of life quantified by the SarQoL questionnaire [27] in community-dwelling men and women depending on the presence of sarcopenic disease. Secondly, researchers started from the hypothesis of the existence of a possible discriminatory capacity of sarcopenic pathology through the SarQoL total score [27] or any of its domains, and whether it can be used as an additional screening tool along with the SARC-F questionnaire [28] proposed by EWCSOP2 [1].

2. Material and Methods

2.1. Study Design and Recruitment of the Sample

Participants of this observational, descriptive and cross-sectional study were recruited in a center for the elderly in Benimaclet (Valencia), managed by Valencia City Council. This center collaborated with the University of Valencia together with the city council in the framework of the commitment acquired regarding the Chair of Healthy, Active and Participative Aging.

The study was sampled by convenience as no randomization method was used. The final sample obtained was of 202 community-dwelling adults over 65 years old; 38 (18.8%) of them were men and 164 were women (81.2%). The inclusion criteria applied to the participants for participation in the research were the following: being over 65 years of age, being enrolled in the center for the elderly where the study was conducted and having completed the informed consent and all phases of the study. The exclusion criteria were the following: presenting diseases that implied a severe deterioration of muscle mass (Parkinson's, Alzheimer's, severe cognitive impairment, stroke, muscular dystrophy and cancer) and/or being absent from the center on days on which the study was performed.

Participation in this study was voluntary; all participants completed the relevant informed consent for participation. This research met the standards established by the Declaration of Helsinki [29] and was approved by the bioethics committee of the University of Valencia (Spain) (n/1139186).

2.2. General Assessments

To study general sociodemographic variables of the participants, researchers used a specific ad-hoc questionnaire generated for the occasion. The variables studied were: sex, coexistence at home, age, blood pressure record, heart rate record and chronic diseases (hypertension, diabetes, osteoporosis and dyslipidemia).

2.2.1. Sarcopenia

Sarcopenia diagnosis was made using the latest EWGSOP2 standards [1]. As a result, the sample was divided into two groups: with sarcopenia and without sarcopenia. Participants in the sarcopenic group must have had probable, confirmed or severe sarcopenia, while the group without sarcopenia comprised the rest of the participants.

Handgrip Strength (Upper Body Strength) and Sit-to-Stand Test (Lower Body Strength)

To determine muscle strength, a diagnostic test targeting the two main body segments was performed. In the upper segment, a Jamar 5030J1 manual dynamometer, with a measurement scale of 0–90 kg/f and with an accuracy of ± 2 kg, was used to determine the grip strength of the participants [1,30–32]. In the lower segment, the sit-to-stand test was performed [1,33] to assess the strength in the subjects' legs. The cut-off points referred by the EWGSOP2 [1] were used for the categorization of the results.

Participants who showed low muscle strength in the upper body segment and/or low muscle strength in the lower segment were categorized as probable sarcopenia, with their amount of muscle mass evaluated in the next step of the algorithm presented by the EWGSOP2 [1].

Appendicular Skeletal Muscle Mass (ASMM)

Appendicular muscle mass was evaluated using the formula proposed by Kyle et al. [34] to obtain necessary data to complete the equation; the electrical bioimpedance measurement was used with a TANITA DC430MA-S scale (Tokyo, Japan) with a precision of 0.05 kg. In order to obtain accurate measurements, researchers implemented the latest recommendations for performing this technique [35].

According to the EWGSOP2 consensus [1], subjects who presented low muscle strength and also obtained ASMM values lower than 15 kg (muscle mass deficit) were considered sarcopenic confirmed cases; their physical performance was evaluated to determine the severity of the sarcopenic pathology.

Physical Performance (Gait Speed)

Physical performance of the participants was evaluated using the gait speed test [1,36]. This test consisted of measuring the time taken by the subjects to walk a distance of 4 m at a constant and habitual speed. According to the EWGSOP2 consensus [1], participants who presented low muscle strength, low muscle mass and values lower than 0.8 m/s (low physical performance) were categorized as subjects with severe sarcopenia, this being the maximum expression of the disease's development.

2.2.2. Physical Activity Quantification

Researchers used the International Physical Activity Questionnaire Adapted for the Elderly (IPAQ-E) [37,38] with the study participants with the aim of evaluating the amount of daily mean metabolic equivalents (METs) that subjects were able to develop.

2.2.3. Frailty Status

The frailty of the subjects was evaluated using the Frailty Instrument for Primary Care of the Survey of Health, Aging and Retirement in Europe (SHARE-FI) [39]. This tool is validated for the Spanish population in the age range of the study participants [40].

The SHARE-FI instrument [40] consists of 5 sections that evaluate fatigue, appetite, manual grip muscle strength, functional difficulties and the frequency of physical activity performed; each item offers a numerical result that is processed through the calculator offered by the tool. Finally, it gives a categorization of the subject in three possible states: frail, pre-frail and non-frail.

2.2.4. Nutritional Status

The nutritional status of the participants was evaluated using the Self-MNA test [41] validated for populations older than 65 years [41,42]. This test was self-administered according to its original format; despite this, its completion was supervised by researchers in order to resolve any doubts that might arise among the participants.

The Self-MNA test [41] categorized participants into three states based on the final score obtained: normal nutritional status (12–14 points), risk of malnutrition (8–11 points) and malnutrition (0–7 points).

2.3. Quality of Life (SarQoL)

To assess participants' quality of life, the Spanish translated version of the SarQoL questionnaire [27] was used, offered by developers. All the questions asked in this questionnaire, except 7, 14 and 22, use a Likert scale of frequency or intensity; in turn, these questions are categorized into seven domains that assess different dimensions related to quality of life: physical and mental health (D1), locomotion (D2), body composition (D3), functionality (D4), activities of daily living (D5), leisure activities (D6) and fears (D7). Each domain, as well as the total score of the questionnaire, is quantified on a scale from 0 to 100, in which a higher score implies a better quality of life.

The administration of this questionnaire was carried out by the researchers, who clarified and/or resolved the doubts that arose during its completion.

To obtain the corresponding detailed results of the questionnaires once completed with the participants' information, researchers used the official platform offered by the creators (www.SarQoL.org, accessed on 25 June 2022). This questionnaire has strong internal consistency, as can be consulted in various publications [27,43–45].

2.4. Statistical Analysis

Statistical analysis was carried out using the IBM SPSS Statistics v. 24 software for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA). The normality of the data was evaluated using the Shapiro–Wilk's test. Descriptive statistics were calculated for sociodemographic variables (percentages or mean $\pm$ SD), results of the SarQoL questionnaire [27] and its domains (mean $\pm$ SD) and for the different variables related to physical performance, as well as the diagnosis of the sarcopenia (mean $\pm$ SD). The differences between groups with and without sarcopenic disease were determined using the Student's *t* test and Mann–Whitney U test, establishing significant differences with *p* values ≤ 0.05 in all tests. The Spearman correlation model was used to evaluate the relationships between the different variables that make up the diagnosis of sarcopenia and the results obtained in the SarQoL questionnaire [27] and in its domains. Variables that showed significant differences were evaluated in a later step using a multiple linear regression model in order to observe their influence on the score obtained for each of the domains and on the total score of the SarQoL questionnaire [27].

Additionally, a ROC curve analysis model was developed where the ability to discriminate sarcopenia as a pathology through the total score of the SarQoL test [27] and the three most influential domains in the general result of the questionnaire was evaluated. Subsequently, knowing the specificity and sensitivity thresholds in the sarcopenia diagnosis of each score obtained in the total SarQoL questionnaire [27], researchers designed possible risk areas that would allow the use of this test as a diagnostic-preventive factor.

3. Results

The study sample was composed of a total of 202 subjects; the mean age was 73 ± 7 years. The youngest participant was a 65-year-old woman, and the oldest was an 85-year-old woman. Of the total sample, 7.4% had confirmed or severe sarcopenic pathology and 26.7% had some of the disease stages. The mean value obtained regarding participants' total quality of life was 75.3 ± 10.1 points.

Table 1 summarizes general characteristics of the sample distributed by sex based on sarcopenic disease presence. In the men group, age showed significant differences in terms of the presence of sarcopenia; men who presented the disease were older. Regarding frailty, men and women who presented a pre-frail or frail state were more prevalent in the sarcopenic disease group ($p = 0.015$ and $p = 0.001$, respectively). In the nutritional aspect, significant differences ($p = 0.017$) were only found in the men group, where the results obtained showed a higher prevalence of malnutrition in the group of sarcopenic participants. No significant differences were found in terms of the prevalence of sarcopenia for BMI or chronic diseases under study in either sex. The quality of life of the participants analyzed through the SarQoL questionnaire [27] yielded significantly lower results in the sarcopenia group in both men and women, the values obtained in most of the domains of the questionnaire being significantly lower in the groups who presented the disease. Finally, the parameters related to physical activity studied showed significantly lower results in the sarcopenia groups regardless of sex, with the exception of the total amount of ASMM.

Table 1. Characteristics of the study sample based on the presence of sarcopenia and the QoL.

	Total	Men		p-Value	Women		p-Value
		WS* (N = 27)	S** (N = 11)		WS* (N = 12)	S** (N = 43)	
Age (years)	73 ± 5	71 ± 4	75 ± 5	0.013	72 ± 5	74 ± 5	0.104
Living arrangement				0.230			0.062
With partner	145 (70.8%)	27 (100%)	9 (81.8%)		86 (71.1%)	21 (48.8%)	
With son	3 (2.3%)	0 (0%)	0 (0%)		3 (2.5%)	2 (4.7%)	
Alone	6 (3%)	0 (0%)	2 (18.2%)		3 (2.5%)	1 (2.3%)	
Other	48 (23.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0.165	29 (24%)	19 (44.2%)	0.045
Education							
Elementary school or no degree	170 (84.1%)	19 (70.4%)	11 (100%)		100 (82.6%)	40 (94%)	
Secondary school	22 (10.9%)	8 (29.6%)	0 (0%)		12 (9.9%)	2 (4.7%)	
University or higher degree	10 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	0.015	9 (7.4%)	1 (2.3%)	0.001
Frailty status (score)							
Non-frail	85 (42.1%)	18 (66.7%)	4 (36.4%)		34 (44.6%)	9 (20.9%)	
Pre-frail	87 (43.1%)	9 (33.3%)	4 (36.4%)		34 (44.6%)	20 (46.5%)	
Frail	30 (14.8%)	0 (0%)	3 (27.3%)	0.017	13 (10.7%)	14 (32.6%)	0.080
Nutritional status (score)							
Normal nourished	127 (62.9%)	22 (81.5%)	4 (36.4%)		76 (62.8%)	25 (58.1%)	
At risk of malnutrition	4 (2%)	0 (0%)	0 (0%)		1 (0.8%)	3 (7%)	
Malnourished	71 (35.1%)	5 (18.5%)	7 (63.6%)		44 (36.4%)	15 (34.9%)	
Body mass index (kg/m ²)	27.5 ± 4.2	28.2 ± 4.4	28.7 ± 4.9	0.800	27.2 ± 4.2	27.7 ± 4.1	0.500
Comorbidities							
Hypertension	102 (50.5%)	18 (66.7%)	8 (72.7%)	0.720	54 (44.6%)	22 (50.2%)	0.460
Dyslipidemia	90 (44.6%)	14 (51.9%)	5 (45.5%)	0.620	31 (42.1%)	20 (46.5%)	0.720
Diabetes mellitus 2	28 (13.9%)	6 (22.2%)	3 (27.3%)	0.150	12 (9.9%)	5 (11.6%)	0.750
Osteoporosis	15 (6.4%)	1 (3.7%)	0 (0%)	0.520	9 (7.4%)	3 (7%)	0.920
SarQoL							
Overall quality of life	75.5 ± 10.1	81.2 ± 10.4	69.8 ± 12.5	0.006	76.9 ± 8.4	86.3 ± 9.6	0.000
Physical and mental health	75.7 ± 13.9	83.1 ± 12.7	69.3 ± 15.3	0.007	76.8 ± 12.7	86.6 ± 14.8	0.003
Locomotion	80.6 ± 15.7	86.5 ± 16.3	73 ± 15.9	0.025	83.6 ± 14.4	70.5 ± 15.7	0.000
Body composition	65.7 ± 14.9	76.2 ± 14.2	65.9 ± 15.7	0.076	64.2 ± 14.5	63.5 ± 14	0.710
Functionality	75.5 ± 13.4	80.3 ± 14.8	67.1 ± 15.3	0.014	77.9 ± 11.9	67.1 ± 11.7	0.000
Activities of daily living	72.4 ± 10.3	78.1 ± 10.3	65.7 ± 14.8	0.005	73.5 ± 8.3	66.6 ± 10.8	0.000
Leisure activities	67.9 ± 20	73.9 ± 19.2	60.5 ± 15.3	0.046	68.4 ± 20.3	64.6 ± 20.3	0.290
Pains	88.9 ± 17.5	94 ± 14	95.5 ± 10.1	0.750	89 ± 17.3	83.4 ± 20.2	0.110
Physical activity parameters							
METS (score)	855.4 ± 420.3	1212.1 ± 644.6	821 ± 446.1	0.043	845 ± 342.9	669.5 ± 294.2	0.003
ASMM (kg)	17.8 ± 3.6	23.2 ± 2.9	23.1 ± 3.2	0.990	16.5 ± 2.4	16.6 ± 2.8	0.850
Handgrip strength (kg)	22.4 ± 7.7	35.6 ± 7	30.1 ± 5	0.023	21.4 ± 3.8	19.1 ± 4.3	0.000
Gait speed (m/s)	1.01 ± 0.22	1 ± 0.2	0.9 ± 0.2	0.043	1.1 ± 0.2	0.9 ± 0.2	0.000
50 to stand test (s)	11.9 ± 3.6	10.8 ± 2.6	17.4 ± 3.4	0.000	10.5 ± 2.1	14.9 ± 4.4	0.000

* WS: Without sarcopenia; S **: Sarcopenia cases; Group differences: Chi square test or Fisher's exact test for categorical data; t test or Mann-Whitney U test for continuous data; The data are presented in mean ± standard deviation or N (percentage); p-Value ≤ 0.05 shown in bold.

Relationships between main variables related to sarcopenia and the SarQoL questionnaire domains [27], as well as the total result obtained in the questionnaire, were analyzed according to sex and can be consulted in detail in Table 2.

Table 2. Correlations between principal variables related with Sarcopenia and SarQoL Domains.

		Age	BMI	Weekly Physical Activity (METs)	Appendicular Skeletal Muscle Mass	Handgrip Strength	Sit to Stand Test	Gait Speed
Physical and mental health (D1)	Men	0.341	−0.291	0.422	−0.13	0.133	−0.565	0.363
	Women	−0.202	−0.164	0.331	−0.077	0.147	−0.240	0.096
Locomotion (D2)	Men	−0.351	−0.412	0.538	−0.24	0.198	−0.575	0.544
	Women	−0.247	−0.284	0.424	−0.106	0.328	−0.381	0.351
Body composition (D3)	Men	−0.062	−0.265	0.132	−0.088	−0.04	−0.176	−0.022
	Women	−0.235	0.123	0.195	0.079	−0.059	−0.039	0.104
Functionality (D4)	Men	−0.390	−0.344	0.510	−0.161	0.397	−0.589	0.514
	Women	−0.198	−0.301	0.267	−0.133	0.267	−0.396	0.384
Activities of daily living (D5)	Men	−0.361	−0.365	0.331	−0.224	0.269	−0.422	0.413
	Women	−0.236	−0.168	−0.316	−0.038	0.326	−0.201	−0.281
Leisure activities (D6)	Men	−0.232	−0.16	0.387	−0.074	0.251	−0.262	0.097
	Women	−0.243	0.011	0.332	0.015	0.061	−0.231	0.163
Fears (D7)	Men	−0.068	−0.368	0.268	−0.081	0.171	−0.094	0.282
	Women	−0.106	−0.238	0.016	−0.13	0.072	−0.192	0.255
SarQoL Total	Men	−0.350	−0.423	0.521	−0.21	0.33	−0.592	0.513
	Women	−0.305	−0.279	0.406	−0.120	0.314	−0.394	0.383

Pearson's correlation coefficient for normally distributed data and Spearman's correlation coefficient for data that are not normally distributed; $p \leq 0.05$ results are shown in bold.

Thus, we can observe how all the variables, except the total amount of ASMM, showed significant differences regarding the correlations for the final result of the SarQoL questionnaire [27] regardless of sex. All variables related to sarcopenia diagnosis presented worse results, as seen with the lower score obtained in terms of quality of life. Domains three, six and seven were ones that showed the least significant correlations regardless of gender in terms of their result and their relationship with main variables related to sarcopenia diagnosis.

Table 3 shows the results of the multiple linear regression analysis for all of the SarQoL questionnaire domains and its total score. Most of the variables related to sarcopenia diagnosis presented worse results given the lower scores in the domains or in the total score of the SarQoL questionnaire [27]. This finding associated worse results in these variables with a worse score in terms of quality of life for the participants.

After what was observed in Tables 2 and 3 and taking into account the high relationship between most of the variables related to sarcopenia and scores obtained in different domains and in the total SarQoL questionnaire score [27], researchers decided to perform an analysis of ROC curves in order to assess the discriminatory capacity of the questionnaire and its domains for the diagnosis of sarcopenia, regardless of sex; this model is shown in Figure 1 and can be consulted in detail in Table 4. Areas under the curve were greater than 0.7 for domains two, four and five and for the total SarQoL [27] score, this latter being the one that showed a greater discriminatory capacity for the diagnosis of sarcopenic disease (area under the curve: 0.756). Additionally, the authors performed the same test excluding patients with probable sarcopenia from the population with the disease (it can be seen in depth in Table 5).

Table 3. Multiple Linear Regression Analysis with Total and Domain Scores of SarCqol as Dependent Variable.

Independent Variable	Men						Women					
	B	SE	Beta	T	P	Adjusted R ²	B	SE	Beta	T	P	Adjusted R ²
Physical and mental health												
1. Age	-0.323	0.309	-0.099	-0.264	0.53	0.44	-0.306	0.210	-0.116	-1.458	0.148	0.152
2. BMI	0.003	0.003	0.22	1.531	0.135		-0.441	0.245	-0.135	-1.802	0.074	
3. METS	-1.659	0.609	-0.469	-2.715	0.01		0.009	0.003	0.235	3.007	0.003	
4. Sit To Stand Test	2.503	12.22	0.054	0.205	0.859		-0.593	0.302	-0.151	-1.970	0.051	
5. Gait Speed												
Locomotion												
1. Age	-0.313	0.498	-0.082	-0.628	0.534	0.628	-0.460	0.208	-0.154	-2.215	0.028	0.323
2. BMI	-1.566	0.424	-0.411	-3.703	0.001		-1.298	0.241	-0.352	-5.368	0.000	
3. METS	0.007	0.003	0.254	2.128	0.041		0.013	0.003	0.287	4.178	0.000	
4. Sit To Stand Test	-0.634	0.598	-0.154	-1.106	0.267		0.760	0.212	0.238	3.581	0.000	
5. Gait Speed	27.324	11.810	0.520	2.314	0.027							
Body Composition												
1. Age	-0.383	0.224	-0.259	-2.604	0.010	0.066	-0.383	0.224	-0.259	-2.604	0.010	0.066
2. METS												
Functionality												
1. Age	-0.134	0.327	-0.038	-0.254	0.801	0.6	-0.258	0.191	-0.104	-1.353	0.178	0.312
2. BMI	-1.170	0.427	-0.330	-2.736	0.010		-0.998	0.213	-0.283	-4.214	0.000	
3. METS	0.006	0.003	0.259	1.894	0.068		0.004	0.003	0.116	1.632	0.105	
4. Handgrip	0.502	0.323	0.219	1.536	0.130		0.286	0.188	0.107	1.515	0.132	
5. Sit To Stand Test	-0.677	0.387	-0.256	-1.667	0.106		-0.916	0.287	-0.247	-3.182	0.002	
6. Gait Speed	13.116	11.878	0.191	1.273	0.212		6.286	4.680	0.112	1.343	0.181	
Activities of Daily Living												
1. Age	-0.286	0.447	-0.206	-1.310	0.199	0.47	-0.219	0.153	-0.118	-1.433	0.154	0.211
2. BMI	-0.799	0.381	-0.278	-2.068	0.044		-0.388	0.171	-0.169	-2.287	0.025	
3. METS	0.003	0.003	0.146	1.023	0.314		0.005	0.002	0.159	2.086	0.039	
4. Sit To Stand Test	-0.185	0.538	-0.060	-0.344	0.733		0.434	0.151	0.217	2.868	0.005	
5. Gait Speed	22.902	10.618	0.356	2.157	0.039		-0.262	0.230	-0.094	-1.136	0.258	
Leisure Activities												
1. METS	0.008	0.005	0.267	1.665	0.105	0.071	2.983	3.754	0.071	0.793	0.428	
Physical and mental health												
1. Age	-0.319	0.328	-0.132	-1.582	0.116	0.113	-0.319	0.328	-0.132	-1.582	0.116	0.113
2. BMI	0.015	0.005	0.243	3.073	0.002		0.015	0.005	0.243	3.073	0.002	
3. Sit To Stand Test	-0.380	0.508	-0.099	-1.141	0.256		-0.380	0.508	-0.099	-1.141	0.256	
4. Gait Speed	0.509	8.009	0.006	0.063	0.949		0.509	8.009	0.006	0.063	0.949	
Physical and mental health												
1. BMI	-1.337	0.424	-0.465	-3.138	0.003	0.217	-0.761	0.328	-0.174	-2.311	0.022	0.101
2. Sit To Stand Test							-0.391	0.452	-0.112	-1.307	0.193	
3. Gait Speed							1.573	6.890	0.167	2.382	0.024	

Table 3. Cont.

Independent Variable	Men						Women										
	B	SE	Beta	T	p	Adjusted R ²	Independent Variable	B	SE	Beta	T	p	Adjusted R ²	Model Significance			
SerQol Total																	
1. Age	-0.340	0.351	-0.127	-0.968	0.341	0.693	0.634	0.0001	1. Age	-0.289	0.135	-0.157	-2.137	0.034	0.375	0.351	0.0001
2. BMI	-1.115	0.285	-0.414	-3.918	0.000			2. BMI	-0.605	0.151	-0.265	-3.996	0.000				
3. METS	0.008	0.002	0.270	2.451	0.020			3. METS	0.007	0.002	0.234	3.439	0.001				
4. Handgrip	0.251	0.215	0.144	1.169	0.251			4. Handgrip	0.299	0.134	0.191	2.239	0.027				
5. Sit To Stand Test	-0.607	0.390	-0.209	-1.556	0.130			5. Sit To Stand Test	-0.608	0.204	-0.221	-2.985	0.003				
6. Gait Speed	12.585	7.903	0.206	1.589	0.12			6. Gait Speed	3.564	3.321	0.061	1.013	0.313				

p ≤ 0.05 results area shown in bold.

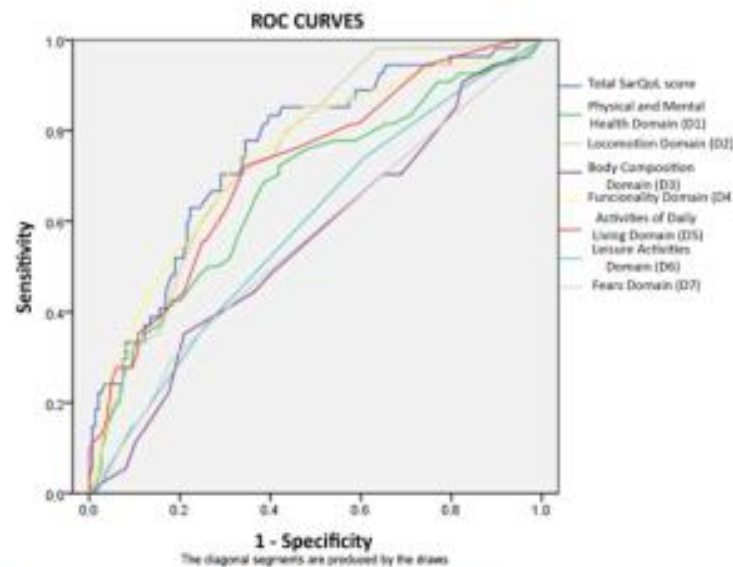


Figure 1. Multiple ROC curves developed for every SarQoL domain and total score.

Table 4. ROC curves diagnostic performance values for each domain and total score of SarQoL questionnaire when it was used to discriminate sarcopenic pathology.

Analyzed Variables	95% Asymptotic Confidence Interval			
	Area	p-Value	Lower Limit	Upper Limit
Total SarQoL score	0.756 *	0.000	0.682	0.83
Physical and Mental Health Domain (D1)	0.671	0.000	0.584	0.758
Locomotion Domain (D2)	0.749 *	0.000	0.679	0.819
Body Composition Domain (D3)	0.554	0.244	0.464	0.644
Functionality Domain (D4)	0.746 *	0.000	0.669	0.824
Activities Of Daily Living Domain (D5)	0.717 *	0.000	0.638	0.796
Leisure Activities Domain (D6)	0.586	0.063	0.498	0.673
Fears Domain (D7)	0.559	0.202	0.467	0.65

* Area >0.70 is shown in bold.

Table 5. ROC curves diagnostic performance values for each domain and total score of SarQoL questionnaire when it was used to discriminate sarcopenic pathology (only confirmed and severe cases).

Analyzed Variables	95% Asymptotic Confidence Interval			
	Area	p-Value	Lower Limit	Upper Limit
Total SarQoL score	0.685	0.014	0.556	0.815
Physical and Mental Health Domain (D1)	0.647	0.032	0.506	0.787
Locomotion Domain (D2)	0.696	0.009	0.576	0.817
Body Composition Domain (D3)	0.435	0.553	0.302	0.608
Functionality Domain (D4)	0.621	0.109	0.489	0.753
Activities Of Daily Living Domain (D5)	0.666	0.028	0.533	0.799
Leisure Activities Domain (D6)	0.661	0.032	0.530	0.793
Fears Domain (D7)	0.515	0.838	0.372	0.659

Taking into account the sensitivity and specificity in the sarcopenia diagnosis for each of the total scores of the questionnaire obtained, researchers delimited three risk areas in terms of the probability of suffering sarcopenia, regardless of sex, based on results obtained in the SarQoL questionnaire [27] test; this model can be consulted in Figure 2. Thus, obtaining a result of fewer than 60 points in the questionnaire would imply a high risk of suffering from sarcopenia; a result between 61 and 85 implies a moderate risk; and a score higher than 86 implies a low risk of suffering from sarcopenia.

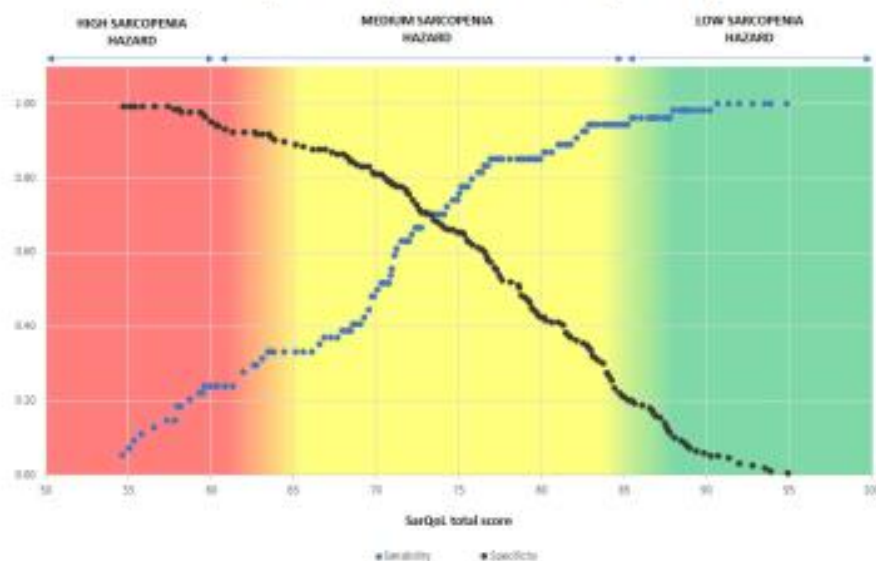


Figure 2. Sarcopenia hazard based on the result obtained in the SarQoL questionnaire, assessing the sensitivity and specificity for the scores obtained.

4. Discussion

The results of this study showed a significant relationship between quality of life quantified through the SarQoL test [27] and the presence of sarcopenia in the study subjects. As far as the authors know, this is the first article in which the SarQoL questionnaire [27] was used to quantify community-dwelling older people's quality of life with or without sarcopenia. Furthermore, this work presents a pioneering approach in terms of evaluating the ability of the questionnaire to discriminate sarcopenic disease regardless of the participant's sex in the total SarQoL score and its domains.

The updated EWGSOP2 algorithm [1] was used for the diagnosis of sarcopenia despite the existence of other diagnostic tools in the literature [46–49]. This algorithm is widely endorsed by the scientific community [11,14,50–53], being a reference in the great part of the world.

Our study used a sample size and yielded results similar to those obtained by Geerinck et al. [54] in their initial research to observe the feasibility of the SarQoL questionnaire as a screening method for sarcopenia. The cut-off score obtained in their study was 52.4 points when assessing the risk between low and high of suffering from the disease, while the researchers of this article placed it at 60 points. This difference could be due to the fact that the entire sample of the work presented by Geerinck et al. [54] was not collected outside health institutions or because no cases with probable sarcopenia were included in its intervention group.

Additionally, the area under the curve obtained by Geerinck et al. [54] for the total score of the SarQoL questionnaire was higher (0.771) than the score obtained by the researchers of this study when the same conditions were applied to the group with the disease (Table 5) or including the cases of probable sarcopenia (0.756).

Our work presented a prevalence of confirmed and severe sarcopenia similar to that found by Kim et al. [50] in community-dwelling older people using the algorithm proposed by EWCSOP2 [1]. Furthermore, consistent with Volpato et al. [55] and Cruz-Jentoft et al. [56], a significant relationship was found between age and the presence of sarcopenic pathology in men; this same relationship could not be demonstrated in women, unlike what was stated by other authors [57,58] in their studies. Significant differences were also found regarding the level of education and the prevalence of sarcopenia in women, with sarcopenia being more prevalent in women with primary education or without studies; this situation is similar to that expressed by Dorosty et al. [59] for both sexes in their publication, despite being an institutionalized population and having evaluated sarcopenic pathology following the EWCSOP recommendations [60] published in 2010. The significant increase in pre-frail and frail status in sarcopenic groups regardless of sex was found in our study, as in that presented by other authors [23,24,61]. Regarding chronic diseases studied, no significant differences were found when they were related to sarcopenia regardless of sex, although other authors [58,62] reported an osteoporosis increase in sarcopenic individuals.

Regarding quality of life, significant differences were found in the total score obtained in the SarQoL questionnaire [27], observing a worse quality of life in individuals with sarcopenia regardless of gender; this fact is also contemplated in publications made by other authors [20,45,63], despite not using the same tool for quantifying quality of life. Most of the SarQoL domains [27] presented worse scores in the group with sarcopenia, except in domain three (body composition) and seven (fears) in both groups, and domain six (leisure activities) also in the female group. These domains did not seem to have much influence on the quality of life of subjects with sarcopenic pathology. More studies are needed to broaden the discussion regarding this last statement.

The main variables for sarcopenia diagnosis showed significant differences when they were related to the total SarQoL score [27], with worse results in these variables obtained with participants with a lower quality of life. This situation was not manifested in the case of the ASMM, since it did not show significant differences when relating it to the score obtained in the questionnaire. The absence of a relationship between the amount of ASMM and quality of life seems to be in agreement with that expressed by other authors [2–5] regarding the need to reduce the relevance of this variable in the diagnosis of sarcopenia; in fact, the EWCSOP in its latest update [1] already introduced the importance of strength, physical performance or the quality of muscle mass against the detriment of the amount of ASMM as a diagnostic variable.

After consulting some publications in which the use of the SARC-F test [28] recommended by the EWCSOP2 [1] as a screening tool for sarcopenia was discussed, the authors detected some uncertainty regarding the current capacity of the test to detect early possible cases of sarcopenia [17,54,64]. That is why, after observing the significant differences in terms of quality of life between subjects living in the community with or without sarcopenic pathology, regardless of sex, and taking into account the purpose of this possible new adaptation of the SarQoL questionnaire, as well as the original function of the SARC-F as a screening questionnaire, the authors decided that it was relevant to include the subjects with probable sarcopenia within the group with sarcopenia in the study, since the early detection of a presarcopenic situation is also relevant in current medicine. The results obtained show that the total score of the questionnaire and domains two (locomotion), four (functionality) and five (activities of daily living), autonomously, would allow for detecting cases of sarcopenia. The development of risk intervals for sarcopenia detection was carried out based on the total SarQoL score [27], as it was the analyzed variable of the questionnaire that presented a greater area under the curve (0.756).

The SarQoL questionnaire [27] has an approximate duration of 10 min according to its developers. We consider that the total duration of the questionnaire can be an inconvenience for its use as a screening tool; for this reason, we suggest the use of domain 2 (locomotion) autonomously. This domain presented an area under the curve of 0.749, is composed by only 9 items and requires less time to complete. The authors suggest carrying out the SarQoL questionnaire in nursing or medicine primary care consultations with the vulnerable population over 65 years of age as a screening method at least once a year. If the value obtained is fewer than 85 points, researchers recommend performing the complete battery of tests for the diagnosis of sarcopenia explained in the EWGSOP2 [1] algorithm.

This study has severe limitations: the sampling carried out was non-random despite the voluntary nature of the participants; it was not multicenter; the small sample could lead the authors to bias in the results or some false-negative cases. Despite this, it also shows strengths: the application of the updated EWGSOP2 algorithm [1] in its entirety; the pioneering vision with which the discrimination capacity of the questionnaire for the diagnosis/prevention of sarcopenia is evaluated, as well as the use of a control group that allows comparing the differences between the sarcopenic and non-sarcopenic groups in community-dwelling older adults.

More research is needed to continue exploring: the ability of the SarQoL questionnaire [27] to detect sarcopenic disease early, its potential as a screening tool together with the SARC-F test [28] proposed by the EWGSOP2 [1] and the importance of the quality of life within sarcopenic disease, responding directly to the subjective assessment of patients regarding the limitations caused by this disease. Quality of life must be a direct feedback channel for the production of primary and secondary health policies that are as close as possible to the citizen and therefore to the future patient.

5. Conclusions

In summary, this study shows a significant reduction in the quality of life of sarcopenic community-dwelling subjects regardless of sex when evaluated using the EWGSOP2 diagnostic algorithm [1] and SarQoL questionnaire [27]. Participants presented significantly lower values for the main variables related with sarcopenia diagnosis when the results obtained in the analysis of quality of life were worse, except ASMM. The SarQoL [27], in its entirety, or using domains 2, 4 and 5 autonomously, demonstrated discriminatory capacity for sarcopenic pathology diagnosed under the EWGSOP2 algorithm [1], as well as a potential use as an element of population screening.

Author Contributions: Conceptualization, C.G.-E. and A.D.-G.; methodology, C.G.-E. and A.D.-G.; software, J.M.T.-B. and C.G.-E.; formal analysis, J.M.T.-B.; data curation, J.M.T.-B. and C.G.-E.; writing—original draft preparation, C.G.-E. and A.D.-G.; writing—review and editing, C.G.-E., A.D.-G., D.Z.R., J.J.F.-G. and J.M.S.; visualization, J.J.F.-G. and J.M.S.; supervision, J.J.F.-G., A.M.-G. and J.M.S. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement: The study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki, and approved by the Institutional Bioethics Committee of University of Valencia (UV-1139186, 21/05/2020).

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Data Availability Statement: The data presented in this study are available on request from the corresponding author.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Cruz-Jentoft, A.J.; Bahat, G.; Bauer, J.; Boirie, Y.; Bruyère, O.; Cederholm, T.; Cooper, C.; Landi, F.; Rolland, Y.; Sayer, A.A.; et al. Sarcopenia: Revised European Consensus on Definition and Diagnosis. *Age Ageing* **2019**, *48*, 16–31. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
2. Schaap, L.A.; van Schoor, N.M.; Lips, P.; Visser, M. Associations of Sarcopenia Definitions, and Their Components, with the Incidence of Recurrent Falling and Fractures: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2018**, *73*, 1199–1204. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
3. Ibrahim, K.; May, C.; Patel, H.P.; Baxter, M.; Sayer, A.A.; Roberts, H. A Feasibility Study of Implementing Grip Strength Measurement into Routine Hospital Practice (GEMF): Study Protocol. *Pilot Feasibility Stud.* **2016**, *2*, 27. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
4. Loong, D.P.; Tso, K.K.; Rangarajan, S.; Lopez-Jaramillo, P.; Avezum, A.; Omland, A.; Seron, P.; Ahmed, S.H.; Rosengren, A.; Kelishadi, R.; et al. Prognostic Value of Grip Strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study. *Lancet Low. Engl.* **2015**, *386*, 266–273. [\[CrossRef\]](#)
5. Alley, D.E.; Shardell, M.D.; Peters, K.W.; McLean, R.R.; Dam, T.-T.L.; Konny, A.M.; Fragala, M.S.; Harris, T.B.; Kiel, D.P.; Guralnik, J.M.; et al. Grip Strength Cutpoints for the Identification of Clinically Relevant Weakness. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2014**, *69*, 859–866. [\[CrossRef\]](#)
6. Han, A.; Bokshan, S.L.; Marcaccio, S.E.; DeFosse, J.M.; Daniels, A.H. Diagnostic Criteria and Clinical Outcomes in Sarcopenia Research: A Literature Review. *J. Clin. Med.* **2018**, *7*, 70. [\[CrossRef\]](#)
7. Roubenoff, R.; Hughes, V.A. Sarcopenia: Current Concepts. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2000**, *55*, 716. [\[CrossRef\]](#)
8. Sayer, A.; Syddall, H.; Martin, H.; Patel, H.; Baylis, D.; Cooper, C. The Developmental Origins of Sarcopenia. *J. Nutr. Health Aging* **2008**, *12*, 427–432. [\[CrossRef\]](#)
9. Bravo-José, F.; Moreno, E.; Espert, M.; Romeu, M.; Martínez, F.; Navarro, C. Prevalence of Sarcopenia and Associated Factors in Institutionalised Older Adult Patients. *Clin. Nutr. ESPEN* **2018**, *27*, 113–119. [\[CrossRef\]](#)
10. Cuesta, F.; Formiga, F.; Lopez-Soto, A.; Masanes, F.; Ruiz, D.; Artaza, I.; Salvà, A.; Serra-Rexach, J.A.; Rojano, I.; Luque, X.; et al. Prevalence of Sarcopenia in Patients Attending Outpatient Geriatric Clinics: The ELLI Study. *Age Ageing* **2015**, *44*, 807–809. [\[CrossRef\]](#)
11. Salvà, A.; Serra-Rexach, J.A.; Artaza, I.; Formiga, F.; Rojano, I.; Luque, X.; Cuesta, F.; López-Soto, A.; Masanes, F.; Ruiz, D.; et al. Prevalence of Sarcopenia in Spanish Nursing Homes: Comparison of the Results of the ELLI Study with Other Populations. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.* **2016**, *51*, 260–264. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
12. Bianchi, L.; Abete, P.; Bellizzi, G.; Bo, M.; Cherubini, A.; Corica, P.; Di Bari, M.; Maggio, M.; Marica, G.M.; Rizzo, M.R.; et al. Prevalence and Clinical Correlates of Sarcopenia, Identified According to the EWGSOP Definition and Diagnostic Algorithm, in Hospitalized Older People: The GLESTEN Study. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2017**, *72*, 1575–1581. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
13. Mayhew, A.J.; Amog, K.; Phillips, S.; Pariss, G.; McNicholas, P.D.; de Souza, R.J.; Thabane, L.; Raina, P. The Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults, an Exploration of Differences between Studies and within Definitions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Age Ageing* **2019**, *48*, 48–56. [\[CrossRef\]](#)
14. Simsek, H.; Meseri, R.; Sahin, S.; Kilavuz, A.; Bircakli, D.H.; Uyar, M.; Sevan, S.; Sarac, P.; Akcicek, F. Prevalence of Sarcopenia and Related Factors in Community-Dwelling Elderly Individuals. *Saudi Med. J.* **2019**, *40*, 568–574. [\[CrossRef\]](#)
15. Bahat, G.; Tufan, A.; Kilic, C.; Karan, M.A.; Cruz-Jentoft, A.J. Prevalence of Sarcopenia and Its Components in Community-Dwelling Outpatient Older Adults and Their Relation with Functionality. *Ageing Male Off. J. Int. Soc. Study Aging Male* **2018**, *23*, 424–430. [\[CrossRef\]](#)
16. Masanes, F.; Culla, A.; Navarro-Gonzalez, M.; Navarro-Lopez, M.; Sacanella, E.; Torrus, B.; Lopez-Soto, A. Prevalence of Sarcopenia in Healthy Community-Dwelling Elderly in an Urban Area of Barcelona (Spain). *J. Nutr. Health Aging* **2012**, *16*, 164–167. [\[CrossRef\]](#)
17. Guillamón-Bucadere, C.; Diago-Galmés, A.; Torillas-Burillo, J.M.; Soriano, J.M.; Fernández-Garrido, J.J. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults in Valencia, Spain. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 9130. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
18. Zhang, X.; Zhang, W.; Wang, C.; Tao, W.; Dou, Q.; Yang, Y. Sarcopenia as a Predictor of Hospitalization among Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Geriatr.* **2018**, *18*, 188. [\[CrossRef\]](#)
19. Sebastiani, S.; Michaelsson, K.; Cederholm, T. Sarcopenia Prevalence and Associations with Mortality and Hospitalisation by Various Sarcopenia Definitions in 85–89 Year Old Community-Dwelling Men: A Report from the ULSAM Study. *BMC Geriatr.* **2019**, *19*, 318. [\[CrossRef\]](#)
20. Rizzoli, R.; Reginster, J.-Y.; Arsal, J.-P.; Bautmans, I.; Beaudart, C.; Bischoff-Ferrari, H.; River, E.; Boonen, S.; Brandi, M.-L.; Chines, A.; et al. Quality of Life in Sarcopenia and Frailty. *Calcif. Tissue Int.* **2013**, *93*, 101–120. [\[CrossRef\]](#)
21. Puts, M.T.E.; Shikany, N.; Widdershoven, G.; Heldens, J.; Lips, P.; Deeg, D.J.H. What Does Quality of Life Mean to Older Frail and Non-Frail Community-Dwelling Adults in the Netherlands? *Qual. Life Res. Int. J. Qual. Life Asp. Treat. Care Rehabil.* **2007**, *16*, 263–277. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
22. Sieber, C.C. Malnutrition and Sarcopenia. *Ageing Clin. Exp. Res.* **2019**, *31*, 793–798. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
23. Cruz-Jentoft, A.J.; Knaflitz, E.; Drey, M.; Sieber, C.C. Nutrition, Frailty, and Sarcopenia. *Ageing Clin. Exp. Res.* **2017**, *29*, 43–48. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
24. Gecco, E.A.; Pietschmann, P.; Migliaccio, S. Osteoporosis and Sarcopenia Increase Frailty Syndrome in the Elderly. *Front. Endocrinol. Lausanne* **2019**, *10*, 255. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

25. Beaudart, C.; Biver, E.; Reginster, J.-Y.; Rizzoli, R.; Rolland, Y.; Bautmans, I.; Petermans, J.; Gillain, S.; Buckinx, F.; Dardenne, N.; et al. Validation of the SarQoL[®], a Specific Health-Related Quality of Life Questionnaire for Sarcopenia. *J. Cachexia Sarcopenia Muscle* **2017**, *8*, 238–244. [\[CrossRef\]](#)
26. Párraga-Cuadros, R.; Martínez-Amat, A.; Cruz-Díaz, D.; Albar-Almazán, A.; Pita-Contreras, F. Psychometric Properties of the Spanish Version of the Sarcopenia and Quality of Life Questionnaire Specific for Sarcopenia. *Calcif. Tissue Int.* **2020**, *106*, 274–282. [\[CrossRef\]](#)
27. Montero-Erasquin, B.; Vaquero-Pinto, N.; Sánchez-Cadenas, V.; Goerickx, A.; Sánchez-García, E.; Mateos-Núñez, J.; Ribera-Casado, J.M.; Cruz-Jentoft, A.J. Spanish Translation, Cultural Adaptation and Validation of the SarQoL[®]: A Specific Health-Related Quality of Life Questionnaire for Sarcopenia. *BMC Musculoskelet. Disord.* **2022**, *23*, 191. [\[CrossRef\]](#)
28. Malmstrom, T.K.; Morley, J.E. SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2013**, *14*, 531–532. [\[CrossRef\]](#)
29. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA* **2013**, *310*, 2191–2194. [\[CrossRef\]](#)
30. Hamasaki, H.; Kawashima, Y.; Katsuyama, H.; Sako, A.; Goto, A.; Yanai, H. Association of Handgrip Strength with Hospitalization, Cardiovascular Events, and Mortality in Japanese Patients with Type 2 Diabetes. *Sci. Rep.* **2017**, *7*, 7041. [\[CrossRef\]](#)
31. Tronclair, D.; Bellar, D.; Judge, L.W.; Smith, J.; Mazerat, N.; Brignac, A. Hand-Grip Strength as a Predictor of Muscular Strength and Endurance. *J. Strength Cond. Res.* **2011**, *25*, 999. [\[CrossRef\]](#)
32. Gopinath, B.; Killy, A.; Liaw, G.; Mitchell, T. Handgrip Strength and Its Association with Functional Independence, Depressive Symptoms and Quality of Life in Older Adults. *Maturitas* **2017**, *106*, 92–94. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
33. Cooper, C.; Poddling, R.; Vlassar, M.; van Loon, L.J.; Rolland, Y.; Orwoll, E.; Reid, K.; Boonen, S.; Dure, W.; Epstein, S.; et al. Tools in the Assessment of Sarcopenia. *Calcif. Tissue Int.* **2013**, *93*, 201–210. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
34. Kyle, U.G.; Genton, L.; Hans, D.; Pichard, C. Validation of a Bioelectrical Impedance Analysis Equation to Predict Appendicular Skeletal Muscle Mass (ASM-M). *Clin. Nutr. Edinb. Scotl.* **2003**, *22*, 537–543. [\[CrossRef\]](#)
35. Alvero-Cruz, J.R.; Correas Gómez, L.; Ronconi, M.; Fernández Vázquez, R.; Porta i Manzanedo, J. La Bioimpedancia Eléctrica Como Método de Estimación de La Composición Corporal, Normas Prácticas de Utilización. *Rev. Andal. Med. Deporte* **2011**, *4*, 167–174.
36. Studenski, S.; Pereira, S.; Patel, K.; Rosario, C.; Faulkner, K.; Inzitari, M.; Brach, J.; Chandler, J.; Cawthon, P.; Conner, E.B.; et al. Gait Speed and Survival in Older Adults. *JAMA J. Am. Med. Assoc.* **2011**, *305*, 50–58. [\[CrossRef\]](#)
37. Rubio Castañeda, F.J.; Tomas Aznar, C. Medición de La Actividad Física En Personas Mayores de 65 Años Mediante El IPAQ-E: Validez de Contenido, Fiabilidad y Factores Asociados. *Rev. Esp. Salud Pública* **2017**, *91*.
38. Roman-Viñas, B.; Serra-Majem, L.; Hagström, M.; Ribas-Barba, L.; Sjostrom, M.; Segura-Cardona, R. International Physical Activity Questionnaire: Reliability and Validity in a Spanish Population. *Eur. J. Sport Sci.* **2010**, *10*, 297–304. [\[CrossRef\]](#)
39. Salaffi, F.; Di Carlo, M.; Carotti, M.; Parah, S.; Giovagnoni, A. Frailty Prevalence According to the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe-Frailty Instrument (SHARE-FI) Definition, and Its Variables Associated, in Patients with Symptomatic Knee Osteoarthritis: Findings from a Cross-Sectional Study. *Aging Clin. Exp. Res.* **2021**, *33*, 1519–1527. [\[CrossRef\]](#)
40. Romero Ortuño, R. El Instrumento de Fragilidad Para Atención Primaria de La Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación En Europa (SHARE-FI): Resultados de La Muestra Española. *Rev. Esp. Geriatr Gerontol.* **2011**, *46*, 243–249. [\[CrossRef\]](#)
41. Denini, L.M.; Marrocco, W.; Marrocco, C.; Lanzi, A. Validity of the Self-Mini Nutritional Assessment (Self-MNA) for the Evaluation of Nutritional Risk: A Cross-Sectional Study Conducted in General Practice. *J. Nutr. Health Aging* **2018**, *22*, 44–52. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
42. Cuenda, C.; Álvarez, J.; Ramos, P.; Abadías, J.C.; García-de-Leezano, A.; Gil, F.; De-la-Cruz, J.J. Prevalence of Malnutrition in Subjects over 65 Years of Age in the Community of Madrid. The DREAM + 65 Study. *Nutr. Hosp.* **2016**, *33*, 101. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
43. Beaudart, C.; Edwards, M.; Moss, C.; Reginster, J.-Y.; Moon, R.; Parsons, C.; Democulic, C.; Rizzoli, R.; Biver, E.; Dennison, E.; et al. English Translation and Validation of the SarQoL[®], a Quality of Life Questionnaire Specific for Sarcopenia. *Age Ageing* **2017**, *46*, 271–276. [\[CrossRef\]](#)
44. Beaudart, C.; Locquet, M.; Reginster, J.-Y.; Delandshere, L.; Petermans, J.; Bruyère, O. Quality of Life in Sarcopenia Measured with the SarQoL[®]: Impact of the Use of Different Diagnosis Definitions. *Aging Clin. Exp. Res.* **2018**, *30*, 307–313. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
45. Bekouza, M.; Kastritis, A.; Katsoulaki, M.; Billis, E.; Ciliatis, J. Sarcopenia and Its Impact on Quality of Life. *Adv. Exp. Med. Biol.* **2017**, *987*, 213–218. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
46. Chen, L.-K.; Woo, J.; Assantachai, P.; Auyeung, T.-W.; Chou, M.-Y.; Iijima, K.; Jang, H.-C.; Kang, L.; Kim, M.; Kim, S.; et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2020**, *21*, 300–307.e2. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
47. Rodríguez-Rejon, A.I.; Artacho, R.; Piñarta, A.; Zurita, A.; Ruiz-Lopez, M.D. 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. Health Aging* **2018**, *22*, 796–801. [\[CrossRef\]](#)

48. Studenski, S.; Peters, K.; Alley, D.; Cawthon, P.; McLean, R.; Harris, T.; Ferrucci, L.; Guralnik, J.; Prigala, M.; Kenny, A.; et al. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2014**, *69*, 547–558. [\[CrossRef\]](#)
49. Fielding, R.A.; Vellas, B.; Evans, W.J.; Bhasin, S.; Morley, J.E.; Newman, A.B.; Abellan van Kan, G.; Andrieu, S.; Bauer, J.; Beutels, D.; 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*, 249–256. [\[CrossRef\]](#)
50. Kim, M.; Won, C.W. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults Using the Definition of the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2: Findings from the Korean Frailty and Aging Cohort Study. *Age Ageing* **2019**, *48*, 910–916. [\[CrossRef\]](#)
51. Patel, H.P.; Syddall, H.E.; Jameson, K.; Robinson, S.; Denton, H.; Roberts, H.C.; Edwards, M.; Dennison, E.; Cooper, C.; Aibao Sayer, A. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older People in the UK Using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) Definition: Findings from the Hertfordshire Cohort Study (HACS). *Age Ageing* **2013**, *42*, 378–384. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
52. Yang, M.; Liu, Y.; Zuo, Y.; Tang, H. Sarcopenia for Predicting Falls and Hospitalization in Community-Dwelling Older Adults: EWGSOP versus EWGSOP2. *Sci. Rep.* **2019**, *9*, 17636. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
53. Martone, A.M.; Bianchi, L.; Abete, P.; Bellizzi, G.; Bo, M.; Cherubini, A.; Corica, F.; Di Bari, M.; Maggio, M.; Marica, G.M.; et al. The Incidence of Sarcopenia among Hospitalized Older Patients: Results from the Giletti Study. *J. Cachexia Sarcopenia Muscle* **2017**, *8*, 907–914. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
54. Geerinck, A.; Dawson-Hughes, B.; Beaudart, C.; Locquet, M.; Reginster, J.-Y.; Bruyère, O. Assessment of the Performance of the SarcQol[®] Questionnaire in Screening for Sarcopenia in Older People. *Ageing Clin. Exp. Res.* **2021**, *33*, 2149–2159. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
55. Volpato, S.; Bianchi, L.; Cherubini, A.; Landi, F.; Maggio, M.; Savino, E.; Bandinelli, S.; Ceda, G.F.; Guralnik, J.M.; Zuliani, G.; 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*, 435–446. [\[CrossRef\]](#)
56. Cruz-Jentoft, A.J.; Landi, F.; Schneider, S.M.; Zúñiga, C.; Arai, H.; Boirie, Y.; Chen, L.-K.; Fielding, R.A.; Martin, F.C.; Michel, J.-P.; 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. [\[CrossRef\]](#)
57. Messier, V.; Rahas-Lhorst, R.; Barbat-Artigas, S.; Eliaha, B.; Kessler, A.D.; Aubertin-Leheudre, M. Menopause and Sarcopenia: A Potential Role for Sex Hormones. *Maturitas* **2011**, *68*, 331–336. [\[CrossRef\]](#)
58. Cevet, M.; Onofrei, R.R.; Cinar, P.; Sticariu, D. Correlations between the Quality of Life Domains and Clinical Variables in Sarcopenic Osteoporotic Postmenopausal Women. *J. Clin. Med.* **2020**, *9*, 441. [\[CrossRef\]](#)
59. Dorosty, A.; Arero, G.; Chamar, M.; Tavakoli, S. Prevalence of Sarcopenia and Its Association with Socioeconomic Status among the Elderly in Tehran. *Ethiop. J. Health Sci.* **2016**, *26*, 389–396. [\[CrossRef\]](#)
60. Cruz-Jentoft, A.J.; Baeyens, J.P.; Bauer, J.M.; Boirie, Y.; Cederholm, T.; Landi, F.; Martin, F.C.; Michel, J.-P.; Rolland, Y.; Schneider, S.M.; et al. Sarcopenia: European Consensus on Definition and Diagnostic. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* **2010**, *39*, 412–423. [\[CrossRef\]](#)
61. Marcell, T.J. Sarcopenia: Causes, Consequences, and Prevention. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2003**, *58*, 911. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
62. Tarantino, U.; Baldi, J.; Celi, M.; Rao, C.; Liuni, F.M.; Iudusti, R.; Gasbarra, E. Osteoporosis and Sarcopenia: The Connections. *Ageing Clin. Exp. Res.* **2013**, *25*, 95–98. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
63. Chen, L.-K.; Liu, L.-K.; Woo, J.; Assantachai, P.; Auyeung, T.-W.; Bahyah, K.S.; Chou, M.-Y.; Chen, L.-Y.; Hsu, P.-S.; Krairit, O.; et al. Sarcopenia in Asia: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2014**, *15*, 95–101. [\[CrossRef\]](#)
64. Dodds, R.M.; Murray, J.C.; Robinson, S.M.; Sayer, A.A. The Identification of Probable Sarcopenia in Early Old Age Based on the SARC-F Tool and Clinical Suspicion: Findings from the 1946 British Birth Cohort. *Eur. Geriatr. Med.* **2020**, *11*, 433–441. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

7. ARTÍCULOS PUBLICADOS POR EL CANDIDATO A DOCTOR NO INCLUIDOS EN ESTE COMPENDIO PERO QUE GUARDAN RELACIÓN CON LA TEMÁTICA.

Salivary Testosterone and Cortisol as Biomarkers for the Diagnosis of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Community-Dwelling Older Adults.

Diago-Galmés A, Guillamón-Escudero C, Tenías-Burillo JM, Soriano JM, Fernández-Garrido J. Salivary Testosterone and Cortisol as Biomarkers for the Diagnosis of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Community-Dwelling Older Adults. *Biology* [Internet]. 2021 Jan 27;10(2):93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/biology10020093>

8. FINANCIACIÓN.

C. Guillamón-Escudero ha sido apoyado mediante financiación parcial a través de la Universitat de València y el Ayuntamiento de Valencia en el marco de la Cátedra de Envejecimiento Saludable, Activo y Participativo (CESAP_UV_2017).

9. ASPECTOS ÉTICOS.

 VNIVERSITAT ID VALÈNCIA	SOL·LICITUD D'INFORME AL COMITÈ D'ÈTICA SOLICITUD DE INFORME AL COMITÉ DE ÉTICA	UV-INV_ETICA-1139186
		Cod. Verificació / Cód. Verificación: 731M79DCE56F6GJ3 http://entreu.uv.es/
		Núm. registre / Nº registro: 124559
Organ gestor / Órgano gestor: Servicio de Investigación		

A	DADES PERSONALS / DATOS PERSONALES
NIF/DNI/ NIE 53786523B	
APELLIDOS DIAGO GALMES	
NOMBRE ANGELA	
EMAIL andiagal@alumni.uv.es	
NPI LK44027	
ORDEN 3	
TELÈFON / TELÉFONO 662501972	
ÉS INVESTIGADOR PRINCIPAL? / ¿ES INVESTIGADOR PRINCIPAL? NO	

B	SOL·LICITUD / SOLICITUD															
NPI H2134																
EMAIL fernandj@uv.es																
COGNOMS / APELLIDOS FERNANDEZ GARRIDO																
NOM / NOMBRE JULIO JORGE																
EQUIP INVESTIGADOR / EQUIPO INVESTIGADOR																
ES INVESTIGADOR O ESTUDIANT DE LA UV? / ¿ES INVESTIGADOR O ESTUDIANTE DE LA UV?																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>NPI/INPA</th> <th>EMAIL</th> <th>COGNOMS / APELLIDOS</th> <th>NOM / NOMBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>LK44027</td> <td>andiagal@alumni.uv.es</td> <td>DIAGO GALMES</td> <td>ANGELA</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>MN48924</td> <td>carguies@alumni.uv.es</td> <td>GUILLAMON ESCUDERO</td> <td>CARLES</td> </tr> </tbody> </table>		NPI/INPA	EMAIL	COGNOMS / APELLIDOS	NOM / NOMBRE	S	LK44027	andiagal@alumni.uv.es	DIAGO GALMES	ANGELA	S	MN48924	carguies@alumni.uv.es	GUILLAMON ESCUDERO	CARLES
	NPI/INPA	EMAIL	COGNOMS / APELLIDOS	NOM / NOMBRE												
S	LK44027	andiagal@alumni.uv.es	DIAGO GALMES	ANGELA												
S	MN48924	carguies@alumni.uv.es	GUILLAMON ESCUDERO	CARLES												

C	CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE / CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
TÍTOL DEL PROJECTE EN CASTELLÀ / TÍTULO DEL PROYECTO EN CASTELLANO SARCODINAPENIA EN ADULTS MAYORS DE 65 ANOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (ESPAÑA): PERFIL DIETÉTICO, COMPOSICIÓN CORPORAL, FUERZA, ACTIVIDAD FÍSICA Y CALIDAD DE VIDA	
TÍTOL DEL PROJECTE EN VALENCIÀ / TÍTULO DEL PROYECTO EN VALENCIANO SARCODINAPENIA EN ADULTS MAJORS DE 65 ANYS DE LA COMUNITAT VALENCIANA (ESPANYA): PERFIL DIETÈTIC, COMPOSICIÓ CORPORAL, FORÇA, ACTIVITAT FÍSICA I QUALITAT DE VIDA	
TÍTOL DEL PROJECTE EN ANGLÈS / TÍTULO DEL PROYECTO EN INGLÉS SARCODYNAPENIA IN ADULTS OVER 65 YEARS OF THE VALENCIAN COMMUNITY (SPAIN): DIET PROFILE, BODY COMPOSITION, FORCE, PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE	
LA SOL·LICITUD QUE PRESENTA FORMA PART DE: / LA SOLICITUD QUE PRESENTA FORMA PARTE DE: TD	
ÀMBIT D'ESTUDI / ÁMBITO DE ESTUDIO ENFPOD	
SOL·LICITA CERTIFICACIÓ NEGATIVA? / ¿SOLICITA CERTIFICACIÓN NEGATIVA? NO	

Cod. Verificació: 731M79DCE56F6GJ3 Destinació: SERVICIO DE INVESTIGACIÓN Destino:	Data de registre: 24/07/2019 12:52:57 Epígraf: SOLICITUD	Núm. registre: 124559 Referència: PETICION INFORMACION CUALQUIER TIPO
---	---	--

La persona interessada declara expressament que totes les dades recollides són certes. Així mateix manifesta, sota la seua responsabilitat, que compleix els requisits que estableix la normativa vigent per a l'exercici de la sol·licitud, que disposa de la documentació que així ho acredita i que es compromet a mantenir el seu compliment durant el període de temps inherent a aquest exercici. / La persona interessada declara expresamente que todos los datos recollidos son ciertos. Asimismo manifiesta, bajo su responsabilidad, que cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente para el ejercicio de la solicitud, que dispone de la documentación que así lo acredita y que se compromete a mantener su cumplimiento durante el período de tiempo inherente a dicho ejercicio. De conformidad con el que establecen el Reglamento del Registro Electrónico de la Universitat de València i els articles 24 i següents de la Llei 11/2007, les sol·licituds presentades mitjançant aquest procediment tenen validesa legal i, per tant, no requereixen la seua presentació en un registre presencial. / En conformidad con aquello establecido en el Reglamento del Registro Electrónico de la Universidad de Valencia y en los artículos 24 y siguientes de la Ley 11/2007, las solicitudes presentadas mediante este procedimiento tienen validez legal, por lo tanto, no requieren su presentación en un registro presencial.

Resumen SHA-1 de l'enviament / Resumen SHA-1 del envío:

1 / 2

 UNIVERSITAT DE VALÈNCIA Organ gestor / Órgano gestor: Servicio de Investigación	SOL·LICITUD D'INFORME AL COMITÈ D'ÈTICA SOLICITUD DE INFORME AL COMITÉ DE ÉTICA	UV-INV_ETICA-1139186
		Cod. Verificació / Cód. Verificación: 731M79DCE56F6GJ3 http://entreu.uv.es/
		Núm. registre / Nº registro: 124559

C	CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE / CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
EXPERIMENTACIÓ AMB ÉSSERS HUMANS / EXPERIMENTACIÓN CON SERES HUMANOS SI	
RECERCA OBSERVACIONAL, PSICOLÒGIC O COMPORTAMENTAL EN ÉSSERS HUMANS / INVESTIGACIÓN OBSERVACIONAL, PSICOLÓGICO O COMPORTAMENTAL EN SERES HUMANOS SI	
EXPERIMENTACIÓ AMB LA UTILITZACIÓ DE MOSTRES BIOLÒGIQUES D'ORIGEN HUMÀ / EXPERIMENTACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE ORIGEN HUMANO NO	
L'ESTUDI INCLOU A MENORS, PERSONES INCAPACES O GRUPS ÈTNICS/SOCIALS ESPECÍFICS? / ¿EL ESTUDIO INCLUYE MENORES, PERSONAS INCAPACES O GRUPOS ÉTNICOS/SOCIALES ESPECÍFICOS? NO	
ES RECULLEN DADES PERSONALS? / ¿SE RECOGEN DATOS PERSONALES? SI	
PER PRESERVAR LA CONFIDENCIALITAT S'UTILITZARÀ LA CODIFICACIÓ O SEUDONIMIZACIÓ? (L'INVESTIGADOR ATORGA UN CODI A CADA SUBJECTE PODENT SER IDENTIFICAT SI FOS NECESSARI) / ¿PARA PRESERVAR LA CONFIDENCIALIDAD SE UTILIZARÁ LA CODIFICACIÓN O SEUDONIMIZACIÓN? (EL INVESTIGADOR OTORGA UN CÓDIGO A CADA SUJETO PUDIENDO SER IDENTIFICADO SI FUERA NECESARIO) SI	
LA INVESTIGACIÓ SERIA MENYS EFECTIVA O IMPOSSIBLE SENSE LES DADES DEL PARTICIPANT? / ¿LA INVESTIGACIÓN SERÍA MENOS EFECTIVA O IMPOSIBLE SIN LOS DATOS DEL PARTICIPANTE? SI	

D	DOCUMENTACIÓ ADJUNTA / DOCUMENTACIÓN ADJUNTA
PROJECTE / PROYECTO 3- SOLICITUD COMITÉ ÉTICO - FORMULARIO EH1- SARCOPENIACV.docx	
CONSENTIMENT INFORMAT / CONSENTIMIENTO INFORMADO 2- MODELO CONSENTIMIENTO INFORMADO PARTICIPANTES TESIS DOCTORAL- SARCOPENIA CV.docx	
ALTRA DOCUMENTACIÓ RELACIONADA (POU ANNEXAR MÉS DOCUMENTS EN UN ÚNIC FITXER COMPRIMIT ZIP) / OTRA DOCUMENTACIÓN RELACIONADA (PUEDE ANEXAR MÁS DOCUMENTOS EN UN ÚNICO FICHERO COMPRIMIDO ZIP) 1- PROYECTO DOCTORADO - SARCOPENIA COMUNIDAD VALENCIANA.docx	

E	BLOQUE DE NOTIFICACION
L'usuari accepta rebre les notificacions telemàticament en el següent correu El usuario acepta recibir las notificaciones telemáticamente en el siguiente correo: angel94dg@gmail.com	

F	RGPD
Les dades personals subministrades en aquesta sol·licitud s'incorporaran als sistemes d'informació de la Universitat de València que procedeixen per tal d' gestionar i tramitar la sol·licitud d'inscripció en el curs, així com dur a terme la gestió acadèmica i administrativa dels expedients de conformitat amb el que estableix la Llei Orgànica 6/2001, de 21 de Desembre . Les persones que proporcionen les seves dades tenen dret a sol·licitar al responsable del tractament l'accés a les seves dades personals, i la seva rectificació o supressió, o la limitació del seu tractament, o a oposar-se a aquest, així com el dret a la portabilitat de les dades. Les persones interessades poden exercir els drets mitjançant l'enviament d'un correu electrònic dirigit a lodp@uv.es , quan es realitzi des d'adreces oficials de la Universitat de València, o bé mitjançant escrit acompanyat de còpia d'un document d'identitat i, si cas, documentació acreditativa de la sol·licitud, adreçat al delegat de Protecció de Dades a la Universitat de València, Ed. Rectorat, Av. Blasco Ibáñez, 13, València, 46100, lodp@uv.es . Per a més informació respecte del tractament podeu consultar el següent enllaç .	

València, a 24 de juliol de 2019 / València, a 24 de julio de 2019

Cod. Verificació: Cód. Verificación: 731M79DCE56F6GJ3	Data de registre: Fecha de registro: 24/07/2019 12:52:57	Núm. registre: Nº registro: 124559
Destinació: Destino: SERVICIO DE INVESTIGACIÓN	Epígraf: Epígrafe: SOLICITUD	Referència: Referencia: PETICION INFORMACION CUALQUIER TIPO

La persona interessada declara expressament que totes les dades ressenyades són certes. Així mateix manifesta, sota la seua responsabilitat, que compleix els requisits que estableix la normativa vigent per a l'exercici de la sol·licitud, que disposa de la documentació que així ho acredita i que es compromet a mantenir el seu compliment durant el període de temps inherent a aquest exercici. / La persona interesada declara expresamente que todos los datos señalados son ciertos. Asimismo manifiesta, bajo su responsabilidad, que cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente para el ejercicio de la solicitud, que dispone de la documentación que así lo acredita y que se compromete a mantener su cumplimiento durante el periodo de tiempo inherente a dicho ejercicio.

De conformidad con el que establecen el Reglamento del Registro Electrónico de la Universidad de Valencia / els articles 24 i següents de la Llei 11/2007, les sol·licituds presentades mitjançant aquest procediment tenen validesa legal i, per tant, no requereixen la seua presentació en un registre presencial. / En conformidad con aquello establecido en el Reglamento del Registro Electrónico de la Universidad de Valencia y en los artículos 24 y siguientes de la Ley 11/2007, las solicitudes presentadas mediante este procedimiento tienen validez legal, por lo tanto, no requieren su presentación en un registro presencial.

Resumen SHA-1 de l'enviament / Resumen SHA-1 del envío:

2 / 2



PEDRO JESÚS PÉREZ ZAFRILLA, Presidente del Comité Ético de Investigación en Humanos de la Comisión de Ética en la Investigación Experimentación de la Universitat de València,

CERTIFICA:

Que el Comité Ético de Investigación en Humanos, en su reunión extraordinaria del día 21 de mayo de 2020, una vez estudiado el proyecto de tesis doctoral titulado "Sarcodinaopenia en adultos mayores de 65 años de la Comunidad Valenciana (España): perfil dietético, composición corporal, fuerza, actividad física y calidad de vida", cuyo responsable es D. JULIO JORGE FERNÁNDEZ GARRIDO, como director de Dña. ANGELA DIAGO GALMES, con número de procedimiento 1139186,

acordó informar FAVORABLEMENTE el mismo.

Y para que conste, se firma el presente certificado.

PEDRO
JESUS|
PEREZ|
ZAFRILLA
A

Firmado
digitalmente
por PEDRO
JESUS|PEREZ|
ZAFRILLA
Fecha:
2020.05.21
22:06:27
+02'00'

Carrer: Blasco Ibáñez, 13
VALÈNCIA 46071
Telèfon: (96) 386 40 39
e-mail: vicerec.investigacio@uv.es

CONSENTIMIENTO INFORMADO**ESTUDIO SARCODINAPENIA EN ADULTOS MAYORES DE 65 AÑOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (ESPAÑA): PERFIL DIETÉTICO, COMPOSICIÓN CORPORAL, FUERZA, ACTIVIDAD FÍSICA Y CALIDAD DE VIDA**

Investigadores principales: Carles Guillaumon Escudero (carlos_ge@hotmail.com) y Angela Diago Galmés (angela94dg@gmail.com)

Tipo de investigación: Estudio observacional analítico transversal y voluntario.

Propósito del documento: obtener el consentimiento del participante para la utilización de sus datos en el estudio citado en la parte superior del documento.

Objetivos del estudio:

- Determinar las características antropométricas de la población a estudio.
- Valorar el estado sarcodinapénico de la población a estudio.
- Analizar el perfil dietético de la población a estudio y adherencia al patrón alimentario mediterráneo.
- Valorar el estado nutricional de la población a estudio.
- Cuantificar la actividad y la capacidad física de la población a estudio.
- Medir la calidad de vida percibida por la población a estudio, así como las variables demográficas más representativas.

Criterios de inclusión en el estudio: tener más de 65 años y tener un bajo grado de dependencia.

Criterios de exclusión en el estudio: padecer alguna patología que interfiera con la movilidad o con la cantidad de masa muscular del individuo de manera reseñable como enfermedad de Parkinson, enfermedad de Alzheimer, deterioro cognitivo o distrofia muscular.

Tipo de muestreo del estudio: muestreo por conveniencia y aleatorizado.

Razones para participar en el estudio: consideramos que los resultados de esta investigación aportarán información para mejorar la salud de la población, así como para detectar posibles alteraciones en algunos de los parámetros estudiados que puedan servir para establecer mejoras generales en la condición física, social y nutricional de las personas mayores.

¿Para qué se solicita el consentimiento?

- Obtención del grado de dependencia utilizando el Índice de Barthel.
- Mediciones antropométricas en su cuerpo con báscula de bioimpedancia, plicómetro, segmómetro, paquímetro y cinta métrica.
- Toma de tensión arterial con tensiómetro digital homologado.
- Recogida de datos sobre la actividad física que realiza, cumplimentando el cuestionario IPAQ-e, ergometría simple en tren superior, utilizando un dinamómetro manual, y tren inferior, utilizando el test "sit-to-stand" de cinco repeticiones, y valoración funcional del estado físico utilizando el test de marcha 4 metros.
- Recogida de datos para establecer su perfil dietético, conocer sus intolerancias y/o alergias alimentarias y suplementación nutricional, cumplimentando un registro dietético de 3 días; y evaluar su estado nutricional mediante el cuestionario Self-MNA.
- Recogida de datos para la evaluación de su adherencia a la dieta mediterránea, cumplimentando el cuestionario PREDIMED.
- Recogida de datos para evaluar su calidad de vida percibida, cumplimentando el cuestionario SarQoL.
- Recogida de datos sociodemográficos generales de interés para el estudio, cumplimentando un cuestionario ad-hoc específico para este estudio.

Riesgos derivados de la participación en el estudio y derecho de revocación del consentimiento: no existe ningún riesgo derivado de la participación en el estudio. La participación en este proyecto de investigación es voluntaria y puede cancelarse en cualquier momento. Si rechaza participar, no habrá consecuencias negativas para usted. Si se retira del proyecto, puede decidir si los datos utilizados hasta ese momento deben borrarse o si se pueden seguir utilizando tras haberlos convertido en anónimos (p. ej., eliminando los datos de la información identificativa, incluido el código, para que resulte imposible volver a identificarlos).

Pueden solicitar a los investigadores que les proporcionen los datos almacenados en el registro y que corrijan los errores en ellos en cualquier momento.

Conflictos de intereses en este estudio: no existen conflictos de intereses, este estudio no cuenta con financiación alguna.

Los datos obtenidos se enmarcarán en la investigación sobre la sarcopenia en adultos mayores, y serán tratados de **manera confidencial**, así se expresa en las medidas que encontrará a continuación:

- a) **Medidas para asegurar el respeto a la vida privada y a la confidencialidad de los datos personales:** Se han adoptado las medidas oportunas para garantizar la completa confidencialidad de los datos personales de los sujetos de experimentación que participen en este estudio, de acuerdo con la Ley De Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) 15/1999, de 13 de diciembre.
- b) **Medidas para acceder a la información relevante para usted que surjan de la investigación o de los resultados totales:** Sepa que tiene derecho a acceder a la información generada sobre usted en el estudio. Para ello podrá ponerse en contacto en cualquier momento del estudio con los investigadores principales del estudio a través de los canales expresados en este documento.
- c) **Medidas tomadas por tratarse de un estudio anonimizado:** Se ha establecido un sistema de anonimización efectivo que no permite la identificación posterior del sujeto, en el que para el tratamiento de sus datos su nombre será eliminado y sustituido por un código generado de manera confidencial. En ningún caso se juntarán los consentimientos otorgados, donde sí se identifica al sujeto, con los cuestionarios utilizados en el estudio. En el uso que se realice de los resultados del estudio, con fines de docencia, investigación y/o publicación, se respetará siempre la debida anonimización de los datos de carácter personal, de modo que los sujetos de la investigación no resultarán identificados o identificables.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE DATOS CLÍNICOS

EJEMPLAR PARA EL PARTICIPANTE

D./Dña.....de.....años de edad, con domicilio en
.....DNI.....

DECLARO

- Que he leído la hoja de información que se me ha entregado.
- Que he comprendido las explicaciones que se me han facilitado.
- Que he podido realizar observaciones y me han sido aclaradas las dudas que he planteado.
- Que puedo revocar el consentimiento en cualquier momento sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Que de forma libre y voluntaria cedo los datos que se consideran necesarios para la investigación.
- Que puedo incluir restricciones sobre el uso de las mismas.

CONSIENTO

Que se utilicen los datos recopilados que se consideran necesarios para el mencionado estudio.

Que el investigador pueda acceder a mis datos en la medida en que sea necesario y manteniendo siempre su confidencialidad.

Que el personal investigador me contacte en el futuro en caso de que se estime oportuno añadir nuevos datos a los recogidos y/o tomar nuevas muestras. ☐ Sí ☐ No

☐ Deseo incluir la siguiente restricción al uso de mis datos:

.....

Fdo.: D./Dña

En a de de 20....

Se le informa que los datos relativos a su salud deben ser tratados únicamente por profesionales sanitarios (art. 7.º de la Ley 13/1999) bajo criterio de estricta confidencialidad y sin que, en ningún caso, puedan usarse con fines discriminatorios, ni en perjuicio del trabajador.

Normativa aplicable:

- Ley 13/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

- Ley 3/1992, de 29 de octubre, de Regulación del Tratamiento Automatizado de los Datos de Carácter Personal.

Declaración Investigador:

He informado debidamente al donante

Fdo.: DNI

En a de de 20...

Revocación del consentimiento

Este consentimiento puede ser revocado en cualquier momento por el participante.

Revoco el consentimiento prestado en fecha..... de de 2..... y no deseo proseguir con mi participación en el estudio que doy con esta fecha y firma por finalizado.

En..... a de del 2.....

Nombre y apellidos del participante..... DNI.....

Fdo.:

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE DATOS CLÍNICOS

EJEMPLAR PARA LOS INVESTIGADORES

D./Dña.....de.....años de edad, con domicilio en
.....DNI.....

DECLARO:

- Que he leído la hoja de información que se me ha entregado.
- Que he comprendido las explicaciones que se me han facilitado.
- Que he podido realizar observaciones y me han sido aclaradas las dudas que he planteado.
- Que puedo revocar el consentimiento en cualquier momento sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Que de forma libre y voluntaria cedo los datos que se consideran necesarios para la investigación.
- Que puedo incluir restricciones sobre el uso de las mismas.

CONSIENTO:

Que se utilicen los datos recopilados que se consideran necesarios para el mencionado estudio.

Que el investigador pueda acceder a mis datos en la medida en que sea necesario y manteniendo siempre su confidencialidad.

Que el personal investigador me contacte en el futuro en caso de que se estime oportuno añadir nuevos datos a los recogidos y/o tomar nuevas muestras. ☐ Sí ☐ No

☐ Deseo incluir la siguiente restricción al uso de mis datos:

.....

Fdo.: D./Dña

En a de de 20.....

Se le informa que los datos relativos a su salud deben ser tratados únicamente por profesionales sanitarios (art. 7.8 de la Ley 13/1999) bajo criterio de estricta confidencialidad y sin que, en ningún caso, puedan usarse con fines discriminatorios, ni en perjuicio del trabajador.

Normativa aplicable:

- Ley 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

- Ley 3/1992, de 29 de octubre, de Regulación del Tratamiento Automatizado de los Datos de Carácter Personal.

Declaración Investigador:

He informado debidamente al participante

Fdo.: DNI

En a de de 20...

Revocación del consentimiento

Este consentimiento puede ser revocado en cualquier momento por el participante.

Revoco el consentimiento prestado en fecha..... de de 2..... y no deseo proseguir con mi participación en el estudio que doy con esta fecha y firma por finalizado.

En..... a de del 2.....

Nombre y apellidos del participante..... DNI.....

Fdo.:

10. ANEXOS.

10.1. ANEXO 1: CUESTIONARIO PARA REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS.



CUESTIONARIO DE REGISTRO DEL CONSUMO DE ALIMENTOS

DATOS PERSONALES DEL PARTICIPANTE	
NOMBRE Y APELLIDOS:	
ALERGIAS ALIMENTARIAS:	CIUDAD DE RESIDENCIA:
FECHA DE NACIMIENTO:	CÓDIGO POSTAL RESIDENCIA:

INSTRUCCIONES:

En el presente cuestionario se deben anotar **todos los alimentos, bebidas, suplementos dietéticos y preparados consumidos durante el plazo de tres días, uno de los cuales sea fin de semana o festivo.**

Se deben registrar todos los alimentos, bebidas y preparados, sin olvidar aquellos que hayan sido tomados entre horas. No olvide los vasos de agua o de otras bebidas.

En la **primera columna** de cada hoja se deberán apuntar los **platos del menú global** indicando el modo de cocinado de los alimentos (patatas fritas, filete a la plancha...) que ha consumido el participante y el lugar de realización (casa, cafetería, restaurante...).

En la **segunda columna** se detallarán todos **los ingredientes** de cada una de las comidas del día,

aportando el máximo número de datos que sea posible: marca comercial, si el alimento es normal, bajo en calorías o enriquecido (leche entera, desnatada o semidesnatada), tipo de queso (porciones, manchego, roquefort), tipo de aceite o grasa (oliva, girasol, mantequilla o margarina), tipo de pan (blanco, integral o de molde), etc.

Pero además en esta segunda columna se señalará **la cantidad de alimentos** consumidos mediante **medidas caseras**. Como las **bebidas** (vaso, taza); **sopas, cremas** (plato grande, mediano, pequeño); **carnes, pescados, verduras, hortalizas y frutas** (número de piezas o porciones y su tamaño); **aceite** (número y tipo de cucharadas soperas, postre o café); **pan** (número de rebanadas o trozos y tamaño); **embutidos** (número de lonchas y su grosor).

CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARIOS/VITAMÍNICOS	
Marque con una X la opción real. En caso de seleccionar SI, conteste a las preguntas.	
NO	
SI	Marca del suplemento: Período de consumo: Cantidad/día: Motivos de la ingesta:

DÍA 1. ENTRE SEMANA / LABORABLE		FECHA:
Menú	Detalle de ingredientes y tamaño de porciones o cantidad (medidas caseras o gramos)	
DESAYUNO		
Ejemplo: Leche con cacao y con galletas + naranja	Un vaso de leche semidesnatada enriquecida en calcio grande (250ml) con una cucharada de postre de cacao en polvo y 4 galletas maría + 1 naranja grande (pieza, no zumo)	
Lugar:		
MEDIA MAÑANA (Almuerzo)		
Ejemplo: Bocadillo de tomate y jamón serrano + zumo de manzana	Panecillo individual tipo chapata (50g) con ½ tomate en rodajas, 2 lonchas medias de jamón serrano y chorrito aceite oliva (5-10ml) + brick 200ml de zumo de manzana.	
Lugar:		
COMIDA		
Ejemplo: Lentejas + pechuga con menestra + yogur + pan.	1º: plato medio de lentejas con 1 zanahoria, ½ patata, ½ chorizo. 2º: 2 filetes de pechuga pequeños con menestra (guisante, zanahoria... 100g). Yogur entero azucarado. Una rebanada de pan (25g).	
Lugar:		

DÍA 1. ENTRE SEMANA / LABORABLE	
Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
MERIENDA	
Ejemplo: mandarinas + tostada con mermelada	2 mandarinas pequeñas + tostada de 4 dedos de pan de horno blanco con una cucharada sopera de mermelada de fresa normal.
Lugar:	
CENA	
Ejemplo: merluza a la plancha con alcachofa y puré de patata. Observación: no le apetecía el postre.	Filete de merluza normal (aprox. 125g) a la plancha sin aceite con 3 corazones de alcachofa rehogado en 10ml aceite por persona. 50g de puré de patata en copos (reconstituida en agua) con una cucharadita de postre de mantequilla.
Lugar:	
COMIDA ENTRE HORAS NO ESPECIFICADA ANTES (Picoteo)	
Ejemplo 1: vaso de leche blanca antes de acostarse.	Vaso normal (200ml) de leche de vaca semidesnatada enriquecida en calcio.
Ejemplo 2: cacahuets entre el almuerzo y la comida.	Puñado de cacahuets (20g) fritos y con sal.
Lugar:	

DÍA 2. ENTRE SEMANA / LABORABLE		FECHA:
Menú	Detalle de ingredientes y tamaño de porciones o cantidad (medidas caseras o gramos)	
DESAYUNO		
Ejemplo: Leche con cacao y con galletas + naranja	Un vaso de leche semidesnatada enriquecida en calcio grande (250ml) con una cucharada de postre de cacao en polvo y 4 galletas maría + 1 naranja grande (pieza, no zumo)	
Lugar:		
MEDIA MAÑANA (Almuerzo)		
Ejemplo: Bocadillo de tomate y jamón serrano + zumo de manzana	Panecillo individual tipo chapata (50g) con ½ tomate en rodajas, 2 lonchas medias de jamón serrano y chorrito aceite oliva (5-10ml) + brick 200ml de zumo de manzana.	
Lugar:		
COMIDA		
Ejemplo: Lentejas + pechuga con menestra + yogur + pan.	1º: plato medio de lentejas con 1 zanahoria, ½ patata, ½ chorizo. 2º: 2 filetes de pechuga pequeños con menestra (guisante, zanahoria... 100g). Yogur entero azucarado. Una rebanada de pan (25g).	
Lugar:		

DÍA 2. ENTRE SEMANA / LABORABLE	
Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
MERIENDA	
Ejemplo: mandarinas + tostada con mermelada	2 mandarinas pequeñas + tostada de 4 dedos de pan de horno blanco con una cucharada sopera de mermelada de fresa normal.
Lugar:	
CENA	
Ejemplo: merluza a la plancha con alcachofa y puré de patata. Observación: no le apetecía el postre.	Filete de merluza normal (aprox. 125g) a la plancha sin aceite con 3 corazones de alcachofa rehogado en 10ml aceite por persona. 50g de puré de patata en copos (reconstituida en agua) con una cucharadita de postre de mantequilla.
Lugar:	
COMIDA ENTRE HORAS NO ESPECIFICADA ANTES (Picoteo)	
Ejemplo 1: vaso de leche blanca antes de acostarse.	Vaso normal (200ml) de leche de vaca semidesnatada enriquecida en calcio.
Ejemplo 2: cacahuets entre el almuerzo y la comida.	Puñado de cacahuets (20g) fritos y con sal.
Lugar:	

DÍA 3. FIN DE SEMANA / FESTIVO		FECHA:
Menú	Detalle de ingredientes y tamaño de porciones o cantidad (medidas caseras o gramos)	
DESAYUNO		
Ejemplo: Leche con cacao y con galletas + naranja	Un vaso de leche semidesnatada enriquecida en calcio grande (250ml) con una cucharada de postre de cacao en polvo y 4 galletas maría + 1 naranja grande (pieza, no zumo)	
Lugar:		
MEDIA MAÑANA (Almuerzo)		
Ejemplo: Bocadillo de tomate y jamón serrano + zumo de manzana	Panecillo individual tipo chapata (50g) con ½ tomate en rodajas, 2 lonchas medias de jamón serrano y chorrito aceite oliva (5-10ml) + brick 200ml de zumo de manzana.	
Lugar:		
COMIDA		
Ejemplo: Lentejas + pechuga con menestra + yogur + pan.	1º: plato medio de lentejas con 1 zanahoria, ½ patata, ½ chorizo. 2º: 2 filetes de pechuga pequeños con menestra (guisante, zanahoria... 100g). Yogur entero azucarado. Una rebanada de pan (25g).	
Lugar:		

DÍA 3. FIN DE SEMANA / FESTIVO	
Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
MERIENDA	
Ejemplo: mandarinas + tostada con mermelada	2 mandarinas pequeñas + tostada de 4 dedos de pan de horno blanco con una cucharada sopera de mermelada de fresa normal.
Lugar:	
CENA	
Ejemplo: merluza a la plancha con alcachofa y puré de patata. Observación: no le apetecía el postre.	Filete de merluza normal (aprox. 125g) a la plancha sin aceite con 3 corazones de alcachofa rehogado en 10ml aceite por persona. 50g de puré de patata en copos (reconstituída en agua) con una cucharadita de postre de mantequilla.
Lugar:	
COMIDA ENTRE HORAS NO ESPECIFICADA ANTES (Picoteo)	
Ejemplo 1: vaso de leche blanca antes de acostarse.	Vaso normal (200ml) de leche de vaca semidesnatada enriquecida en calcio.
Ejemplo 2: cacahuets entre el almuerzo y la comida.	Puñado de cacahuets (20g) fritos y con sal.
Lugar:	

10.2. ANEXO 2: CUESTIONARIO SARQOL.



Cuestionario | Duración: ± 10 min.

Calidad de vida en la sarcopenia

Este cuestionario trata sobre la **sarcopenia**

Consiste en una **debilidad muscular que aparece con la edad** y que puede repercutir en su vida cotidiana. Esta encuesta nos permitirá saber si este estado muscular **afecta a su calidad de vida actual**.

Por favor, marque **la respuesta más apropiada** para cada pregunta. Responder a este cuestionario sólo le llevará unos 10 minutos.

1. Actualmente, ¿sufre usted una disminución:

	Mucho	Bastante	Un poco	Nada en absoluto
De fuerza en los brazos?	☐	☐	☐	☐
De fuerza en las piernas?	☐	☐	☐	☐
De masa muscular ?	☐	☐	☐	☐
De energía?	☐	☐	☐	☐
De capacidades físicas?	☐	☐	☐	☐
De flexibilidad muscular?	☐	☐	☐	☐

2. ¿Sufre usted dolores musculares?

☐	Frecuentemente
☐	De vez en cuando
☐	Casi nunca
☐	Nunca

3. Cuando realiza esfuerzos físicos **ligeros** (andar despacio, planchar, Barrer la casa, lavar los platos, recoger piñas o frutos en el jardín, regar el jardín, etc.) ¿se resiente:

	Frecuentemente	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca	Nunca realizo esfuerzos físicos de este tipo
De la dificultad?	☐	☐	☐	☐	☐
Del cansancio?	☐	☐	☐	☐	☐
Del dolor?	☐	☐	☐	☐	☐

4. Cuando realiza esfuerzos físicos **moderados** (andar rápido, limpiar los cristales, pasar el aspirador, lavar el coche, arrancar las malas hierbas del jardín, etc.) ¿se resiente:

	Frecuentemente	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca	Nunca realizo esfuerzos físicos de este tipo
De la dificultad?	☐	☐	☐	☐	☐
Del cansancio?	☐	☐	☐	☐	☐
Del dolor?	☐	☐	☐	☐	☐

5. Cuando realiza esfuerzos físicos **importantes** (correr, hacer una excursión, levantar objetos pesados, mudarse, cavar en el jardín, etc.), ¿se resiente:

	Frecuentemente	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca	Nunca realizo esfuerzos físicos de este tipo
De la dificultad?	☐	☐	☐	☐	☐
Del cansancio?	☐	☐	☐	☐	☐
Del dolor?	☐	☐	☐	☐	☐

6. Actualmente, ¿se siente usted mayor?

☐	Sí, totalmente
☐	Sí, bastante
☐	Sí, un poco
☐	No, en absoluto

7. Si la respuesta es sí, ¿qué es lo que le produce esta impresión?

(Puede elegir varias respuestas)

- ☐ Caigo enfermo más fácilmente
- ☐ Tomo muchos medicamentos
- ☐ Siento debilidad muscular
- ☐ Tengo problemas de memoria
- ☐ Varias personas cercanas han fallecido
- ☐ Tengo menos energía, me canso más a menudo
- ☐ Mi vista ha empeorado
- ☐ Otro: _____

8. ¿Se siente físicamente débil?

- ☐ Sí, totalmente
- ☐ Bastante
- ☐ Un poco
- ☐ Nada en absoluto

9. Actualmente, ¿sufre limitación en:

	Mucho	Bastante	Un poco	Nada en absoluto
El tiempo de paseo?	☐	☐	☐	☐
El número de veces que va andando a los sitios?	☐	☐	☐	☐
Las distancias de los paseos?	☐	☐	☐	☐
La velocidad de su marcha?	☐	☐	☐	☐
La longitud de sus pasos?	☐	☐	☐	☐

10. Cuando anda...

	Frecuentemente	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca	Ya no ando
¿Siente una fatiga importante?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Necesita sentarse regularmente para recuperarse?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Tiene dificultades para cruzar una carretera o una calle suficientemente rápido?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Tiene dificultades en terrenos irregulares?	☐	☐	☐	☐	☐

11. ¿Tiene problemas de equilibrio?

- ☐ Frecuentemente
- ☐ De vez en cuando
- ☐ Casi nunca
- ☐ Nunca

12. ¿Se cae?

- ☐ Frecuentemente
- ☐ De vez en cuando
- ☐ Casi nunca
- ☐ Nunca

13. ¿Cree usted que su aspecto físico ha cambiado?

- ☐ Sí, totalmente
- ☐ Sí, bastante
- ☐ Sí, un poco
- ☐ No, en absoluto

14. Si la respuesta es sí, ¿de qué manera?

(Puede elegir varias respuestas)

- ☐ Cambios en el peso (aumento o pérdida de peso)
- ☐ Aparición de arrugas
- ☐ Disminución de la talla (altura)
- ☐ Pérdida de masa muscular
- ☐ Pérdida de pelo
- ☐ Aparición de canas/pelo gris
- ☐ Otro:

15. Si la respuesta es sí, ¿se siente inquieto por este cambio?

- ☐ Mucho
- ☐ Bastante
- ☐ Un poco
- ☐ Nada

16. ¿Tiene la sensación de ser frágil?

- ☐ Sí, totalmente
- ☐ Un poco
- ☐ Nada en absoluto

17. Actualmente, ¿tiene dificultades para realizar estas actividades de la vida cotidiana?

	Totalmente incapaz	Mucha dificultad	Poca dificultad	Sin dificultad	Nunca realizo esta actividad
Subir un tramo de escaleras	☐	☐	☐	☐	☐
Subir varios tramos de escaleras	☐	☐	☐	☐	☐
Subir uno o varios escalones sin barandilla	☐	☐	☐	☐	☐
Ponerse de cuclillas o arrodillarse	☐	☐	☐	☐	☐
Agacharse o inclinarse para recoger un objeto del suelo	☐	☐	☐	☐	☐
Levantarse del suelo sin apoyo	☐	☐	☐	☐	☐
Levantarse de un sillón bajo o una silla sin reposabrazos	☐	☐	☐	☐	☐
Pasar, de forma general, de estar sentado a ponerse de pie	☐	☐	☐	☐	☐
Cargar objetos pesados (bolsa de la compra grande, cacerola llena de agua, etc...)	☐	☐	☐	☐	☐
Abrir una botella o un tarro	☐	☐	☐	☐	☐
Utilizar el transporte público	☐	☐	☐	☐	☐
Subir o bajar de un coche	☐	☐	☐	☐	☐
Hacer la compra	☐	☐	☐	☐	☐
Hacer las tareas del hogar, como hacer la cama, pasar el aspirador, planchar, lavar los platos, etc...	☐	☐	☐	☐	☐

18. ¿La debilidad muscular limita sus movimientos?

- ☐ Sí, mucho
- ☐ Sí, bastante
- ☐ Sí, un poco
- ☐ No, nada

19. Si la respuesta es sí, ¿por qué razones? (Puede elegir varias respuestas)

- ☐ Por miedo de hacerse daño
- ☐ Por miedo a no poder hacerlo
- ☐ Por miedo a estar cansado después de estas actividades
- ☐ Por miedo a caerse
- ☐ Otros:

20. ¿Su debilidad muscular le impide llevar una vida sexual satisfactoria?

- ☐ Ya no tengo la ocasión de tener vida sexual
- ☐ Sí, totalmente
- ☐ Bastante
- ☐ Un poco
- ☐ Nada en absoluto

21. ¿Ha modificado la práctica de actividad física/deportiva?

- ☐ Ha aumentado
- ☐ Ha disminuido
- ☐ No se ha modificado
- ☐ Nunca he practicado actividad física o deportiva

22. ¿Ha modificado la práctica de actividades de ocio (salir a comer, jardinería, caza/pesca, clubs de jubilados, cartas, pasear, etc.)?

- ☐ Ha aumentado
- ☐ Ha disminuido
- ☐ No se ha modificado
- ☐ Nunca he practicado actividades de ocio

10.3. ANEXO 3: CUESTIONARIO AD HOC PARA LA RECOGIDA DE DATOS DEMOGRÁFICOS.

CUESTIONARIO PARA LA RECOGIDA DE DATOS DEMOGRÁFICOS

DATOS PERSONALES DEL PARTICIPANTE	
NOMBRE Y APELLIDOS:	
ENFERMEDADES QUE PADECE:	SEXO:
EDAD:	ESTUDIOS ACADÉMICOS:

ESTADO CIVIL:	Nº HIJOS:
OCUPACIÓN LABORAL PREVIA:	TIPO DE CONVIVENCIA:

FÁRMACOS QUE CONSUME:
