



**Universidad de Jaén**

Nombre del centro

**VALIDACIÓN DE LA VERSIÓN PORTUGUESA DEL  
CUESTIONARIO SARC-F PARA LA DETECCIÓN DE RIESGO DE  
SARCOPENIA Y SU ASOCIACIÓN CON SALUD MENTAL Y RIESGO  
DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DE PORTUGAL Y ESPAÑA**

**VALIDATION OF THE PORTUGUESE VERSION OF THE SARC-F  
QUESTIONNAIRE FOR THE DETECTION OF SARCOPENIA RISK  
AND ITS ASSOCIATION WITH MENTAL HEALTH AND RISK OF  
FALLING IN OLDER ADULTS IN PORTUGAL AND SPAIN**

**Autor: Margarida Isabel Boteta Gomes**

Directores de la tesis: Fidel Hita Contreras, Vânia Azevedo Ferreira Brandão Loureiro, Agustín Aibar Almazán

Departamento: Ciencias de la Salud

Fecha: 29/05/2024

ISBN:  
Licencia CC



Dedico este trabalho aos meus pais, ao meu irmão, à Teresa, à Alice e ao João.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao finalizar o ciclo académico de doutoramento, é também momento de agradecer a todos aqueles que me ajudaram a superar desafios, a ter a coragem e o ânimo necessários para concretizar este sonho. Este só foi possível com o contributo indispensável de um coletivo de diferentes pessoas e instituições, às quais agradeço:

Em primeiro lugar agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Vânia Loureiro. Não tenho palavras que cheguem para agradecer a forma como me integrou e acreditou nas minhas capacidades e qualidades, muito antes deste percurso de doutoramento. É escusado dizer que sem si não seria possível ter chegado a este momento. A sua determinação, inteligência, energia positiva, generosidade e rigor científico foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. É um privilégio ter o seu apoio, amizade e orientação, que espero levar para a vida.

Ao meu orientador, Professor Doutor Fidel Hita Contreras, grata pela orientação e possibilidade de desenvolver este trabalho, pela exigência académica e rigor científico.

Ao meu orientador, Professor Doutor Agustín Aibar Almazán, muito obrigado pelos ensinamentos e partilha de conhecimento. Obrigado, também pela disponibilidade incansável, motivação e boa disposição com que abraçou a minha coorientação.

Ao Professor Doutor Nuno Loureiro, agradeço por me desafiar sempre na superação do aperfeiçoamento, da maturidade intelectual e me ensinar a nunca desistir dos nossos sonhos.

Aos meus colegas do Departamento de Artes, Humanidade e Desporto e do Laboratório de Atividade Física e Saúde do Instituto Politécnico de Beja pela partilha do meu percurso académico e profissional.

De uma forma particular agradeço à minha colega Bebiana Sabino com quem partilhei o espaço de trabalho, dúvidas, problemas, alegrias e descobertas, tendo desenvolvido uma grande relação de amizade e admiração. Espero que concretizes

todos os teus sonhos e ambições, mereces sem dúvida!

Agradeço a integração no projeto de investigação UP AGAIN SENIOR e a todas as pessoas especiais que o integram. Esta ação conjunta proporcionou o acesso aos participantes dos municípios envolvidos no estudo.

Agradeço também a todas as pessoas que conheci em congressos, seminários, encontros formais e informais de todos os cantos do mundo que me fizeram crescer como investigadora e como pessoa.

Às minhas amigas e amigos e aos vossos filhos, por todos os momentos que só a amizade conforta quando nos damos conta que nunca estamos sozinhos e que a vida é par ser vivida. À Gisela e ao José Maria, à Rute e ao Afonso, à Ana e ao Francisco, à Vânia e ao Edu e à Xana. São um exemplo de super Mães e Amigas!

À minha família, a base da minha existência, pelo amor e carinho. Tenho muita sorte de vos ter sempre a apoiar-me e a encorajar-me a realizar mais e a ir mais longe todos os dias. Agradeço aos meus pais por me guiarem no caminho da vida; ao meu irmão por ser o meu protetor; à Teresa por ter uma visão de força e união familiar; à Alice pelo seu amor; aos meus tios, primos e primas por respeitarem e apoiarem nesta minha caminhada; aos meus avós pelos seus exemplos de vida.

Ao João, obrigada pelo teu amor e respeito. Pela motivação fundamental que me tens dado e por acreditares sempre em mim, por vezes mais do que eu própria acredito. Espero conseguir retribuir tudo o que tens feito por mim.

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

**ASM:** Masa Muscular Esquelética Apendicular

**ASMI:** Índice de Masa Muscular Esquelética Apendicular

**AWGS:** Grupo de Trabajo Asiático sobre Sarcopenia

**BIA:** Análisis de impedancia bioeléctrica

**BIP:** Producto Interno Bruto

**EuroQoL:** Calidad de Vida Asociada a la Salud

**CCI:** Coeficiente de Correlación Intraclase

**CSF:** Componente Sumario Físico

**CSM:** Componente Sumario Mental

**DT:** Desviación Típica

**DXA:** Absorciometría de Rayos X de Doble Energía

**EEUU:** Estados Unidos

**EUGMS:** European Union Geriatric Medicine Society

**EWGSOP:** Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores

**FES-I:** Falls Efficacy Scale-International

**FNIH:** Proyecto de Sarcopenia de la Fundación para los Institutos Nacionales de Salud

**GHE:** Estimaciones de Salud Mundial

**HADS:** Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria

**IC:** Intervalo de confianza

**IMC:** Índice de Masa Corporal

**IWGS:** Grupo de Trabajo Internacional sobre Sarcopenia

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**PGC:** Porcentaje De Grasa Corporal

**PHQ-9:** Cuestionario de Salud del Paciente de 9 ítems

**RM:** Resonancia Magnética

**SARC-F:** Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire

**SARC- CaIF:** Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference

**SF-12:** 12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey

**SF-36:** Short Form 36 Health Survey Questionnaire

**TNF-  $\alpha$ :** Factor de Necrosis Tumoral Alfa

**TC:** Tomografía Computarizada.

**TUG:** Timed Up and Go Test

**UE:** Unión Europea

**VPN:** Valor Predictivo Negativo

**VPP:** Valor Predictivo Positivo

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
RESUMEN .....	x
ABSTRACT.....	xiii
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Datos epidemiológicos del envejecimiento.....	2
1.2. Causas del envejecimiento mundial.....	3
1.3. Problemas asociados al envejecimiento: a nivel social, económico y finalmente de salud. 4	
1.4. Diferentes criterios diagnósticos y definiciones de sarcopenia de acuerdo a los principales grupos de trabajo en el mundo .....	7
1.5. Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia .....	8
1.6. Grupo de Trabajo Internacional sobre Sarcopenia .....	9
1.7. La Fundación para los Institutos Nacionales de Salud .....	10
1.8. Grupo de Trabajo Asiático sobre Sarcopenia.....	11
1.9. Importancia de la sarcopenia y problemas asociados a ésta. ....	12
1.10. Diferentes técnicas de screening de sarcopenia, con especial atención al SARC-F y al SARC-CALF. Prevalencia mundial, Europa y Portugal/España.....	14
1.11. Ansiedad y depresión .....	18
1.12. Calidad de vida .....	22
1.13. Las caídas .....	25
1.14. Factores de riesgo de caídas .....	26
1.15. Factores de riesgo de caídas Miedo a caer .....	27
<b>2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS .....</b>	<b>30</b>
2.1. Objetivos Generales.....	31
2.2. Objetivos Específicos .....	31
2.3. Hipótesis .....	32
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>34</b>
3.1. Diseño del estudio y Participantes .....	35
3.2. Procedimiento para la validación de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F	36
3.3. Variables e instrumentos.....	38
3.3.1. Datos sociodemográficos y clínicos .....	38
3.3.2. Composición corporal.....	39
3.3.3. Riesgo de sarcopenia.....	40
3.3.4. Fuerza muscular .....	41

3.3.5.	Función o desempeño físico .....	41
3.3.6.	Ansiedad y depresión .....	42
3.3.7.	Calidad de vida asociada a la salud .....	42
3.3.8.	Miedo a caer .....	43
<b>3.4.</b>	<b>Cálculo del tamaño de la muestra.....</b>	<b>44</b>
<b>3.5.</b>	<b>Análisis estadístico .....</b>	<b>45</b>
3.5.1.	Estudio de validación de la versión portuguesa del SARC-F .....	45
3.5.2.	Estudio de las asociaciones entre el SARC-F y el SARC-Calf con la ansiedad y la depresión, la calidad de vida y el miedo a caer. ....	47
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>49</b>
<b>4.1.</b>	<b>ESTUDIO 1. Validación de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F.....</b>	<b>50</b>
4.1.1.	Estudio de fiabilidad .....	52
4.1.2.	Estudio de validez clínica .....	53
<b>4.2.</b>	<b>ESTUDIO 2. Asociaciones entre SARC-F y SARC-Calf y variables relacionadas con la ansiedad y depresión, calidad de vida asociada a la salud y miedo a caer .....</b>	<b>56</b>
4.2.1.	Descriptivos de las/os participantes.....	56
<b>4.3.</b>	<b>Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con ansiedad y depresión .....</b>	<b>60</b>
4.3.1.	Asociaciones individuales (nivel de ansiedad y depresión) .....	60
4.3.2.	Asociaciones individuales (casos de ansiedad y depresión) .....	61
4.3.3.	Asociaciones independientes (nivel de ansiedad y depresión). ....	64
4.3.4.	Asociaciones independientes (casos de ansiedad y depresión). ....	66
<b>4.4.</b>	<b>Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con la calidad de vida asociada a la salud.....</b>	<b>70</b>
4.4.1.	Asociaciones individuales .....	70
4.4.2.	Asociaciones independientes .....	72
<b>4.5.</b>	<b>Asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con el miedo a caer y el riesgo de caídas.....</b>	<b>74</b>
4.5.1.	Asociaciones individuales (miedo a caer).....	74
4.5.2.	Asociaciones individuales (riesgo de caídas) .....	75
4.5.3.	Asociaciones individuales (miedo a caer) .....	76
4.5.4.	Asociaciones independientes (riesgo de caídas). ....	78
<b>5.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>81</b>
<b>5.1.</b>	<b>ESTUDIO 1. Validación de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F .....</b>	<b>82</b>
<b>5.2.</b>	<b>ESTUDIO 2. Asociaciones entre SARC-F y SARC-Calf y variables relacionadas con la ansiedad y depresión, calidad de vida asociada a la salud y miedo a caer .....</b>	<b>86</b>
5.2.1.	Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con ansiedad y depresión .....	86
5.2.2.	Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con calidad de vida asociada a la salud	93
5.2.3.	Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con el miedo a caer.....	97
<b>5.3.</b>	<b>Limitaciones de los estudios. ....</b>	<b>102</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES /CONCLUSIONS.....</b>	<b>104</b>
<b>7.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>112</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>134</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura. 1</b> Pirámides de población, UE 2023 y 2100 (% de la población total).....	3
<b>Figura. 2</b> Modelo del curso de vida de la sarcopenia basado en el modelo de capacidad funcional de la Organización Mundial de la Salud.....	14
<b>Figura. 3</b> Porcentaje de sarcopenia de acuerdo a los diferentes criterios operacionales Porcentaje de sarcopenia de acuerdo a los diferentes criterios operacionales. ....	51
<b>Figura. 4</b> Curva ROC del SARC-F respecto a participantes con baja fuerza y masa muscular, y baja velocidad de la marcha. ....	55
<b>Figura. 5</b> Porcentajes respecto a las variables relacionadas con la sarcopenia .....	57
<b>Figura. 6</b> Porcentajes respecto al riesgo y diagnóstico de sarcopenia.....	58
<b>Figura. 7</b> Porcentajes Respecto al Riesgo de Caídas y la Presencia de Casos de Ansiedad, Depresión .....	59
<b>Figura 8</b> Curvas ROC de SARC-F respecto a la ansiedad y la depresión. ....	69
<b>Figura. 9</b> Curva ROC de SARC-Calf resp la depresión. Curva ROC de SARC-Calf respecto a la depresión. ....	69
<b>Figura. 10</b> Curva ROC de SARC-F respecto al riesgo de caídas.....	80
<b>Figura. 11</b> Curva ROC de SARC-Calf respecto al riesgo de caídas. ....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Criterios Diagnósticos de Sarcopenia de Acuerdo a los Principales Grupos Internacionales de Estudio de la Sarcopenia. ....	38
<b>Tabla 2</b> Datos Descriptivos de la Muestra Poblacional (N=100). ....	50
<b>Tabla 3</b> Correlación entre ítems y puntuación total de la versión portuguesa del SARC-F.entre ítems y puntuación total de la versión portuguesa del SARC-F. ....	52
<b>Tabla 4</b> Valores diagnósticos de la versión portuguesa del SARC-F. ....	53
<b>Tabla 5</b> Correlaciones de la versión portuguesa del SARC-F con parámetros relacionados con la composición corporal y la sarcopenia. ....	54
<b>Tabla 6</b> Regresión lineal del SARC-F respecto a con parámetros relacionados con la composición corporal y la sarcopenia. ....	55
<b>Tabla 7</b> Datos Descriptivos de la Muestra Poblacional (N=253). ....	56
<b>Tabla 8</b> Datos Descriptivos de las Variables Relacionadas con la Sarcopenia (N=253).Tabla 8 ....	58
<b>Tabla 9</b> Datos Descriptivos de las Variables Dependientes (N=253) ....	59
<b>Tabla 10</b> Correlaciones entre el Nivel de Ansiedad y de Depresión con Variables de Sarcopenia y Composición Corporal. ....	60
<b>Tabla 11</b> Diferencias entre Variables Sociodemográficas y la Presencia o no de Sarcopenia (EWGSOP2) Respecto al Nivel de Ansiedad y de Depresión.....	61
<b>Tabla 12</b> Diferencias entre Variables de Sarcopenia y Composición Corporal Respecto a la Presencia de Casos de Ansiedad.....	62
<b>Tabla 13</b> Diferencias entre variables de sarcopenia y composición corporal respecto a la presencia de casos de depresión.....	63
<b>Tabla 14</b> Diferencias entre Variables Sociodemográficas y la Presencia o no de Sarcopenia (EWGSOP2) Respecto a la Presencia o no de Casos de Ansiedad.....	64
<b>Tabla 15</b> Diferencias entre variables sociodemográficas y la presencia o no de sarcopenia (EWGSOP2) respecto a la presencia o no de casos de depresión. ....	64
<b>Tabla 16</b> Asociaciones independientes con ansiedad y depresión. Modelo 1 (SARC-F). ....	65
<b>Tabla 17</b> Asociaciones independientes con ansiedad y depresión. Modelo 2 (SARC-Calf). ....	66
<b>Tabla 18</b> Asociaciones independientes en relación a la presencia o no de ansiedad o depresión. Modelo 1 (SARC-F).....	67
<b>Tabla 19</b> Asociaciones Independientes en Relación a la Presencia o n de Ansiedad o Depresión. Modelo 1 (SARC-F). ....	68
<b>Tabla 20</b> Correlaciones Bivariadas de los Componentes Sumario del SF-12 con el SARC-F, SARC-Calf, y Posibles Variables de Confusión. ....	70
<b>Tabla 21</b> Asociaciones individuales de las puntuaciones de los componentes sumario del SF-12 con el sexo o el nivel de educación. ....	72
<b>Tabla 22</b> Asociaciones individuales de las puntuaciones de los componentes sumario del SF-12 respecto a si viven solas/os y la presencia de sarcopenia de acuerdo a los criterios EWGSOP2. ....	72
<b>Tabla 23</b> Asociaciones independientes respecto a la calidad de vida asociada a la salud. Modelo 1 (SARC-F).....	73
<b>Tabla 24</b> Asociaciones independientes respecto a la calidad de vida asociada a la salud. Modelo 2 (SARC-Calf). ....	73
<b>Tabla 25</b> Correlaciones entre miedo a caer y variables de sarcopenia y composición corporal. ....	74
<b>Tabla 26</b> Diferencias entre la puntuación total del FES-I respecto a variables sociodemográficas y la presencia o no de sarcopenia. ....	74
<b>Tabla 27</b> Diferencias entre variables de sarcopenia y composición corporal respecto a la presencia o no de riesgo de caídas. ....	75

<b>Tabla 28</b> Diferencias entre variables sociodemográficas y la presencia o no de sarcopenia (EWGSOP2) con respecto a la presencia o no de riesgo de caídas.....	76
<b>Tabla 29</b> Asociaciones independientes respecto al miedo a caer. Modelo 1 (SARC-F). .....	77
<b>Tabla 30</b> Asociaciones independientes respecto al miedo a caer. Modelo 2 (SARC-Calf). .....	78
<b>Tabla 31</b> Asociaciones independientes respecto al miedo a caer. Modelo 1 (SARC-F). .....	78
<b>Tabla 32</b> Asociaciones independientes respecto al miedo a caer. Modelo 2 (SARC-Calf). .....	79

## RESUMEN

La presente tesis doctoral consta de dos estudios: 1) realización la adaptación transcultural del cuestionario SARC-F en adultos mayores portugueses no institucionalizados, y estudiar su fiabilidad y validez clínica; 2) análisis de las posibles asociaciones entre el SARC-F y SARC-Calf y la ansiedad y depresión, la calidad de vida asociada a la salud, y el miedo a caer. Para realizar el estudio 1 se llevaron a cabo dos fases. Una inicial en la que se adaptó transculturalmente el SARC-F portugués y una segunda fase en la que se analizó se analizó la consistencia interna, y la fiabilidad entre evaluadores y test-retest, así como la validación clínica comparando la puntuación total del SARC-F con 5 definiciones operativas de sarcopenia y con otras mediciones relacionadas con la sarcopenia. Se analizó la validez discriminante con respecto a la baja masa y fuerza muscular y la función física. Para el estudio 2, además del SARC-F y SARC-Calf para determinar el riesgo de sarcopenia, se emplearon los cuestionarios “Hospital Anxiety And Depression Scale”, “12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey” y “Falls Efficacy Scale-International” para evaluar la ansiedad y depresión, calidad de vida asociada a la salud y miedo a caer, respectivamente. La fuerza y la masa muscular se evaluaron mediante dinamometría manual y análisis de impedancia bioeléctrica, y el desempeño físico con la prueba “Timed Up and Go”. Los resultados respecto al estudio 1 nos mostraron que, el SAR-F portugués presentó una consistencia interna aceptable ( $\alpha$  de Cronbach = 0.82), una excelente fiabilidad interevaluador en el coeficiente de correlación intraclase (CCI) de 0.963 para la puntuación total y una fiabilidad test-retest de sustancial a excelente (CCI = 0.891 para la puntuación total). La especificidad osciló entre 72.45% (FNIH) y 73.40 (IGWS), y los valores

predictivos negativos pasaron de 91.78% (EWGSOP1) a 97.26% (FNIH), pero se observó baja sensibilidad y valor predictivo positivo. El SARC-F portugués mostró una capacidad moderada para discriminar personas con baja fuerza muscular (AUC = 0.780) y velocidad de la marcha (AUC = 0.885). En relación al estudio 2, el modelo de regresión que incluyó el SARC-F se asoció de manera independiente tanto con la presencia de casos clínicos de ansiedad y depresión como con la severidad de estos síntomas con un tamaño del efecto superior a cuando en el modelo se incluyó el SARC-Calf, que no se asoció con la ansiedad. Un punto de corte de 3.50 en el SARC-F permitió discriminar entre participantes con casos clínicos de ansiedad (sensibilidad del 52.63% y especificidad del 81.86%), y de depresión (sensibilidad del 71.43% y especificidad del 82.67%). Sobre el SARC-Calf, una puntuación también de 3.50 o superior puede discriminar casos solo de depresión (sensibilidad del 71.43% y especificidad del 72.89%). Respecto a la calidad de vida asociada a la salud, se observaron asociaciones independientes, tanto a nivel físico como mental, con el SARC-F como con el SARC-Calf, presentando un mayor tamaño del efecto el modelo del SARC-F. Finalmente, tanto el SARC-F como el SARC-Calf se asociaron tanto a un mayor miedo a caer como a un mayor riesgo de caídas (de acuerdo al FES-I), y al igual que en los casos anteriores, los modelos de regresión del SARC-F mostraron mayor tamaño del efecto. Un punto de corte de 2.50 permitió detección de participantes en riesgo de caídas tanto para el SARC-F, (sensibilidad = 76.47% y especificidad = 75.68%, como para el SARC-Calf (sensibilidad = 82.35% y especificidad = 70.81%). Los resultados de esta tesis permiten concluir que el SARC-F portugués es una herramienta válida y confiable para descartar sarcopenia en adultos mayores residentes en la comunidad y

puede discriminar entre personas con baja fuerza de prensión manual y velocidad de marcha. Un mayor riesgo de caídas evaluado tanto con el SARC-F como con el SARC-Calf se asociaron con mayor ansiedad y depresión, peor calidad de vida asociada a la salud, y con mayor miedo a caer y riesgo de caídas.

## ABSTRACT

This doctoral thesis consists of two studies: 1) The performance of the cross-cultural adaptation of the SARC-F questionnaire in Portuguese community-dwelling older adults and study the reliability and clinical validity; 2) The analysis of the possible associations between the SARC-F and SARC-Calf with anxiety and depression, health-related quality of life, and the fear of falling. In order to achieve the objective 1, two phases were carried out. An initial one where the Portuguese SARC-F was cross-culturally adapted, and a second phase where internal consistency, inter-rater and test-retest reliability were analyzed, as well as the clinical validation comparing the total score of the SARC-F with 5 operational definitions of sarcopenia and with other measurements related to sarcopenia. Discriminant validity was analyzed with respect to low muscle mass and strength, and physical functioning. As for the second study, in addition to the SARC-F and SARC-Calf to determine the risk of sarcopenia, the "Hospital Anxiety and Depression Scale", "12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey" and "Falls Efficiency Scale-International" were used to evaluate anxiety and depression, quality of life associated with health and the fear of falling, respectively. Muscle strength and mass were evaluated by manual dynamometry and bioelectrical impedance analysis, respectively, and physical performance by the "Timed Up and Go" test. The results of the first study showed that the Portuguese SAR-F presented an acceptable internal consistency (Cronbach's  $\alpha = 0.82$ ), excellent inter-rater reliability (intraclass correlation coefficient, CCI, of 0.963 for the total score) and a test-retest reliability of substantial to excellent (CCI = 0.891 for the total score). The specificity ranged between 72.45% (FNIH) and 73.40 (IGWS), and the negative predictive values went from 91.78%

(EWGSOP1) to 97.26% (FNIH), but low sensitivity and positive predictive value were observed. The Portuguese SARC-F showed a moderate ability to discriminate people with low muscle strength (AUC = 0.780) and gait speed (AUC = 0.885). In relation to study 2, the regression model that included the SARC-F was independently related to both anxiety and depression clinical cases and the severity of these symptoms, with an effect size greater than when the SARC-Calf was included, which was not associated with anxiety. A cut-off point of 3.50 in the SARC-F allowed to discriminate between participants with clinical cases of anxiety (sensitivity of 52.63% and specificity of 81.86%), and depression (sensitivity of 71.43% and specificity of 82.67%). Regarding the SARC-Calf, a score of 3.50 or higher could also discriminate depression clinical cases only (sensitivity of 71.43% and specificity of 72.89%). Regarding health-related quality of life, independent associations were observed, both at a physical and mental level, with the SARC-F and the SARC-Calf, where the SARC-F model showed a larger effect size. Finally, both SARC-F and SARC-Calf scores were associated with an increased fear of falling and a greater risk of falls (according to the FES-I), and as in the previous cases, the regression models of the SARC-F showed a larger effect size. A cut-off point of 2.50 allowed the screening of participants at fall risk for both the SARC-F, (sensitivity = 76.47% and specificity = 75.68%, and the SARC-Calf (sensitivity = 82.35% and specificity = 70.81%). The results allow concluding that the Portuguese SARC-F is a valid and reliable tool for screening sarcopenia in community-dwelling older adults, and can discriminate between people with low handgrip strength, low gait speed, and a higher risk of falls. Both SARC-F and SARC-Calf were associated with greater anxiety and depression, poorer health-related quality of life with health, and greater fear of falling and risk

of falls.

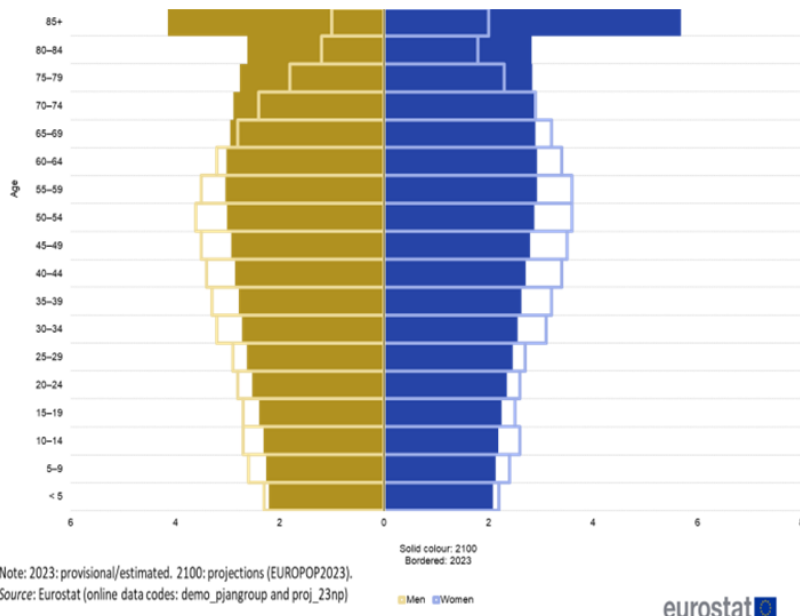
# **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Datos epidemiológicos del envejecimiento**

El envejecimiento de la población mundial es un hecho comprobado; se estima que, entre 2015 y 2050, la proporción de personas mayores de 60 años aumentará del 12% al 22% (Organización Mundial de la Salud, 2024). Los datos de 2023 muestran que el 21,48% de la población de la Unión Europea (UE-20) tenía 65 años o más, y se estima que las personas en este grupo de edad representarán el 32,71% de la población para el año 2100 (EUROSTAT, 2023). En la actualidad, Japón, Finlandia e Italia son países con las poblaciones más envejecidas. Grecia, Corea, Polonia, Portugal, Eslovenia y España se clasifican como los países que envejecen más rápido en la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (OECD, 2014). En Portugal, el porcentaje de individuos mayores de 65 años aumentó del 19% al 23,9% entre 2013 y 2023 (EUROSTAT, 2024b). Se estima que en 2050 las personas en este grupo representarán el 33,9% de la población (EUROSTAT, 2023). Según el análisis demográfico, el grupo de edad de personas de 80 años o más tendrá el mayor crecimiento en comparación con todos los demás grupos de edad, proyectando un aumento de dos veces y media entre 2023 y 2100, del 6,0 % al 15,3% (EUROSTAT, 2024c) (Figura. 1).

**Figura. 1**

*Pirámides de población, UE 2023 y 2100 (% de la población total).*



*Nota.* Eurostat, 2024

## 1.2. Causas del envejecimiento mundial

Sumando el impacto de COVID-19, la intersección entre la disminución de la fertilidad, la esperanza de vida y el aumento de las tasas de dependencia de las personas mayores está transformando las sociedades en todo el mundo. La reducción de las tasas de fertilidad junto con el aumento de la esperanza de vida en la segunda mitad del siglo XX y en las primeras décadas del siglo XXI destacan como los principales impulsores del envejecimiento de la población. Desde 1970 hasta 2021, las tasas de fertilidad a nivel mundial disminuyeron constantemente de 2,84 a 1,58 y de 2,83 a 1,35 en Portugal (OECD, 2024a).

La esperanza de vida al nacer a nivel mundial ha aumentado de 63,8 años en 2000 a 73,3 años en 2019 (Organización Mundial de la Salud, 2024). Además, las mujeres generalmente tienen una esperanza de vida más alta que los hombres. En 2000, las mujeres tenían una esperanza de vida de 69,3 años, que

aumentó a 75,9 años para 2019. Mientras tanto, los hombres tenían una esperanza de vida de 64,4 años en 2000, que aumentó a 70,8 años para 2019. En Portugal, la esperanza de vida promedio fue de 76,6 años en 2000, y aumentó a 81,6 años en 2019 (Organización Mundial de la Salud, 2024).

En 2020, la proporción de personas mayores de edad dependientes en la Unión Europea (UE-27) fue del 32,3% y se estima que aumentará hasta el 55,4% en 2050 (OECD, 2024b). En Portugal, la tasa de dependencia de las personas mayores también está aumentando. En 2020, la proporción de personas de 65 años o más por cada 100 personas en edad laboral (de 20 a 64 años) fue del 38,6% y se estima que será del 71,4% en 2050 (OECD, 2024b).

### **1.3. Problemas asociados al envejecimiento: a nivel social, económico y finalmente de salud.**

El marcado envejecimiento de la población representa uno de los mayores desafíos que se enfrentan actualmente debido al impacto significativo que conlleva para las sociedades, abarcando desde la sostenibilidad económica y sanitaria hasta la cohesión social intergeneracional, junto con el bienestar y la calidad de vida de las personas mayores (Costa et al., 2023). El gasto en 'protección social' siguió siendo, con mucho, la división más importante del Classification of the Functions of Government en 2022 en la UE y en todos los Estados miembros y países de la Asociación Europea de Libre Comercio que informaron. Los beneficios sociales se pagan a los hogares para aliviar riesgos y necesidades sociales. Ejemplos incluyen prestaciones por desempleo y pagos de pensiones. En 2022, el gasto del gobierno general en la UE y en Portugal en protección social fue de €3 098 mil millones o el 19,5% del PIB y el 17,5% del

PIB, respectivamente (EUROSTAT, 2024a).

Como resultado del cambio demográfico, habrá más pacientes mayores que necesiten servicios de atención médica. El gasto del gobierno general en la UE en salud ascendió a €1 221 mil millones o el 7,7% del PIB en 2022 (EUROSTAT, 2024a). Al observar con más detalle para la UE en 2022, los 'servicios hospitalarios' representaron el 3,2% del PIB, los 'servicios ambulatorios' el 2,3% del PIB, los 'productos médicos, aparatos y equipos' el 1,1% del PIB y los 'servicios de salud pública' el 0,5% del PIB. La 'investigación y desarrollo en salud' representó el 0,1% del PIB, mientras que el 'gasto no clasificado relacionado con la salud' se situó en el 0,3% del PIB (EUROSTAT, 2024a). En Portugal, el gasto corriente en atención médica como porcentaje del PIB aumentó al 10,5% en 2022, en comparación con el 8,6% en 2000 (PORDATA, 2022a). El gasto corriente en atención médica por persona alcanzó los 2.433,7 euros en 2022, un aumento significativo desde los 1.073,4 euros registrados en 2000 (PORDATA, 2022b).

A nivel mundial, las principales enfermedades crónicas que contribuyen a esta carga global excesiva de enfermedades son las enfermedades cardiovasculares (30,3%), los neoplasmas malignos (15,1%), las enfermedades respiratorias crónicas (9,5%), las enfermedades musculoesqueléticas (7,5%) y los trastornos neurológicos y mentales (6,6%) (Prince et al., 2015). Según la Encuesta sobre Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa, el 36% de las personas de 65 años o más informaron tener al menos dos enfermedades crónicas en promedio en los países de la UE en 2020 (OECD & Union, 2022). Las mujeres mayores informan tener múltiples enfermedades crónicas con mayor frecuencia que los hombres (40% versus 32% en promedio), en parte

porque viven más tiempo.

Sin embargo, en los países de la UE, el 26% de las personas mayores de 65 años informaron en 2020 tener al menos una limitación en las actividades de la vida diaria, como comer o vestirse, o en las actividades instrumentales de la vida diaria, como cocinar o hacer la colada (OECD & Union, 2022). Las estadísticas muestran que los años de vida ajustados por discapacidad de la población de personas mayores aumentaron un 32% entre 1990 y 2019, un número que se espera que aumente un 55% en 2030 (Prince et al., 2015).

### **1.1 Sarcopenia e su definición original (la primera fue en los 80's)**

En 1989, Irwin Rosenberg propuso el término 'sarcopenia' para describir la pérdida de masa muscular (Rosenberg, 1989). Sarcopenia deriva de las palabras griegas 'sarx' (carne) y 'penia' (pérdida) (Rosenberg, 1997). Si bien originalmente se refería exclusivamente a la pérdida de masa muscular relacionada con la edad, se han añadido nuevos criterios diagnósticos a la definición de sarcopenia, como la fuerza muscular y el rendimiento físico (Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyere, et al., 2019).

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por la pérdida progresiva y generalizada de masa muscular esquelética y fuerza con un riesgo de resultados adversos como discapacidad física, mala calidad de vida y muerte. En 2016, la sarcopenia fue reconocida como una enfermedad por la Clasificación Internacional de Enfermedades, Décima Revisión, Modificación Clínica (código M62.84) (Anker et al., 2016).

#### **1.4. Diferentes criterios diagnósticos y definiciones de sarcopenia de acuerdo a los principales grupos de trabajo en el mundo**

Actualmente, existen varias definiciones de sarcopenia según diferentes grupos de estudio que consideran diferentes criterios y valores de corte. Desde entonces, la definición de sarcopenia ha evolucionado, y varios grupos de trabajo han propuesto definiciones a lo largo de los años. Algunos de los criterios diagnósticos más comúnmente utilizados son los propuestos por el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores, en 2010 (EWGSOP1), y actualizados en 2018 (EWGSOP2) (Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyere, et al., 2019); en 2014, el Grupo de Trabajo Asiático sobre Sarcopenia (AWGS) (Chen et al., 2014) propuso un algoritmo diagnóstico basado en datos asiáticos que se actualizó en 2019 (AWGS-2019) (Chen et al., 2020); el Grupo de Trabajo Internacional sobre Sarcopenia (IWGS) (Fielding et al., 2011), o el Proyecto de Sarcopenia de la Fundación para los Institutos Nacionales de Salud (FNIH) (Studenski et al., 2014).

La sarcopenia fue definida por primera vez por Baumgartner utilizando la Masa Muscular Esquelética Apendicular (ASM) ajustada por la altura ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (Baumgartner et al., 1998). Las definiciones posteriores de sarcopenia incluyen medidas de fuerza o función muscular porque la fuerza muscular disminuye más rápidamente que la masa muscular durante el envejecimiento (Goodpaster et al., 2006) y la fuerza y la función muscular están más fuertemente asociadas con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad en comparación con las personas no sarcopénicas (Hanlon et al., 2018; Li et al., 2019; Liu et al., 2017).

### **1.5. Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia**

En 2010, se lanzó la primera de las cuatro definiciones de consenso sobre sarcopenia por parte del EWGSOP (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, Martin, Michel, Rolland, Schneider, Topinkova, et al., 2010). La definición del EWGSOP recomienda que el estadio de 'sarcopenia' se caracterice por baja masa muscular, además de baja fuerza muscular o bajo rendimiento físico. 'Sarcopenia severa' es el estadio identificado cuando se cumplen los tres criterios de la definición (baja masa muscular, baja fuerza muscular y bajo rendimiento físico). La definición incluye múltiples métodos diferentes para medir cada componente muscular. En entornos de investigación, los criterios del EWGSOP recomiendan que la masa muscular se mida utilizando tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM), absorciometría de rayos X de doble energía (DXA), análisis de impedancia bioeléctrica (BIA), o potasio total o parcial por tejido blando libre de grasa (Chien et al., 2008). La fuerza muscular se puede medir utilizando una de tres opciones: fuerza de agarre de mano, flexión/extensión de rodilla o flujo espiratorio máximo, y el rendimiento físico se puede medir utilizando la batería corta de desempeño físico, la velocidad de marcha habitual, la prueba de levantarse y caminar o la prueba de escalada de escaleras.

En 2019, las pautas del EWGSOP se actualizaron para reflejar mejor la mayor comprensión del papel del músculo en la salud, así como para considerar las consideraciones prácticas sobre cómo se puede medir la sarcopenia en entornos de investigación y clínicos (Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyere, et al., 2019). La definición EWGSOP2 considera a las personas con baja fuerza muscular como probable sarcopenia, lo cual se confirma si también está presente

una baja masa muscular. En contraste, la definición original del EWGSOP define la pre-sarcopenia como tener baja masa muscular y sarcopenia cuando también están presentes baja fuerza muscular o bajo rendimiento físico. Este cambio tiene beneficios sustanciales para los médicos, ya que la fuerza muscular es menos costosa y más fácil de medir en comparación con la masa muscular. Al igual que la definición original del EWGSOP, hay varias opciones para la medición de masa muscular, fuerza muscular y rendimiento físico.

La fuerza muscular se puede medir utilizando la fuerza de agarre o la prueba de levantarse de la silla. La TC, RM, DXA y BIA son todos métodos aceptados para medir la masa muscular. Aunque las nuevas pautas del EWGSOP no recomiendan una estrategia específica, se reconoce que la masa muscular debe ajustarse al tamaño corporal dividiéndola por altura<sup>2</sup>, peso o índice de masa corporal (IMC). Para determinar la gravedad de la sarcopenia, se pueden utilizar la velocidad de marcha, la batería de desempeño físico corto, el tiempo para levantarse y caminar, o una prueba de caminata de 400 metros como medidas de rendimiento físico.

#### **1.6. Grupo de Trabajo Internacional sobre Sarcopenia**

La siguiente definición de consenso sobre sarcopenia fue publicada en 2011 por el Grupo de Trabajo Internacional sobre Sarcopenia (IWGS, por sus siglas en inglés). La definición del IWGS opera la sarcopenia como baja masa muscular y baja función física. Se recomienda específicamente el uso de DXA para medir la masa muscular, aunque también se mencionan opciones de medición como creatinina urinaria, antropometría, BIA, TC, RM, ecografía,

potasio total corporal y activación de neutrones. La definición recomienda ajustar la masa muscular por altura utilizando los umbrales de  $\leq 7.23\text{kg/m}^2$  para hombres y  $\leq 5.67\text{kg/m}^2$  para mujeres. Para la función física, solo se recomienda la prueba de velocidad de la marcha en un curso de cuatro metros, con un umbral de menos de 1.0 metros por segundo (Fielding et al., 2011).

### **1.7. La Fundación para los Institutos Nacionales de Salud**

La FNIH publicó su definición de consenso en 2014. El Proyecto de Sarcopenia de la FNIH tiene como objetivo crear un conjunto de criterios basados en datos para debilidad clínicamente relevante y baja masa magra utilizando datos combinados de nueve fuentes de personas mayores que viven en la comunidad. La muestra combinada incluyó a 26,625 participantes (57% mujeres, con una edad media de  $75,2 \pm 6,1$  años en hombres y  $78,6 \pm 5,9$  años en mujeres). La debilidad es común y contribuye a la discapacidad, pero no existe un consenso respecto a un punto de corte de fuerza para identificar a las personas con deterioro de la movilidad.

El Proyecto de Sarcopenia de la FNIH buscó identificar puntos de corte que distinguieran la debilidad asociada con el deterioro de la movilidad, definida como una velocidad de marcha inferior a 0,8 m/s. El primer manuscrito describe la justificación para el Proyecto de Sarcopenia de la FNIH; el segundo manuscrito se enfoca en desarrollar criterios clínicamente relevantes para la debilidad basados en análisis de clasificación y regresión de árboles para determinar el punto de corte de fuerza de agarre (Alley et al., 2014); el tercer manuscrito determina qué umbrales de baja masa muscular mejor clasificaron a las

personas con fuerza de agarre deficiente. Se probaron tanto la masa magra apendicular como la masa magra de las piernas medida con DXA sin ajuste, así como ajustadas por altura, peso, altura al cuadrado, IMC y grasa corporal total (Cawthon et al., 2014); el cuarto se centra en predicciones longitudinales basadas en los criterios de debilidad y masa muscular (McLean et al., 2014); y el quinto presenta comparaciones entre los hallazgos del Proyecto de la FNIH y definiciones operativas previamente publicadas para la sarcopenia (Dam et al., 2014).

Basándose en los análisis presentados en esta serie, los puntos de corte recomendados finales para la debilidad son fuerza de agarre <26 kg para hombres y <16 kg para mujeres, y para la baja masa magra, la masa magra apendicular ajustada por el IMC <0,789 para hombres y <0,512 para mujeres.

### **1.8. Grupo de Trabajo Asiático sobre Sarcopenia**

La definición del Grupo de Trabajo Asiático sobre Sarcopenia (AWGS), publicada en 2014, utiliza el mismo algoritmo que el EWGSOP (Chen et al., 2014). Se ha demostrado que los valores de corte sugeridos en el EWGSOP no son apropiados para las poblaciones asiáticas debido a diferencias en etnia, tamaño corporal, estilos de vida y antecedentes culturales. En consecuencia, el AWGS recomienda valores de corte específicos para Asia para sus variables. DXA y BIA son los métodos recomendados para medir la masa muscular. La definición del AWGS recomienda ajustar la masa muscular por altura al cuadrado y utilizar valores de corte de 7.0 kg/m<sup>2</sup> para hombres y 5.4 kg/m<sup>2</sup> para mujeres utilizando DXA, y valores de corte de 7.0 kg/m<sup>2</sup> para hombres y 5.7 kg/m<sup>2</sup> para

mujeres utilizando BIA. Se recomienda la fuerza de agarre como medida de la fuerza muscular, con valores de corte de 26 kg para hombres y 18 kg para mujeres. La prueba de marcha de seis metros se sugiere como medida de la función física, con valores de corte de 0.8 metros por segundo.

### **1.9. Importancia de la sarcopenia y problemas asociados a ésta.**

La presencia de sarcopenia tiene un profundo impacto en el estado de salud y la calidad de vida de los adultos mayores. La sarcopenia es un factor de riesgo para caídas (Beaudart, Zaaria, et al., 2017; Zhang et al., 2020), hospitalización (Zhang et al., 2018), disminución de la calidad de vida (Tsekoura et al., 2017), declive funcional (Beaudart, Zaaria, et al., 2017) y mortalidad (Beaudart, Zaaria, et al., 2017; Liu et al., 2017; Xiaoming et al., 2018). Además de las consecuencias directas para la salud de la sarcopenia, algunos estudios sugieren una carga económica asociada para los sistemas de atención médica (Bruyère et al., 2019). Entre adultos mayores sanos de 60 años o más, la prevalencia estimada de sarcopenia en el mundo fue del 10% tanto para hombres (intervalo de confianza del 95% (IC): 8-12%) como para mujeres (IC del 95%: 8-13%) (Shafiee et al., 2017; Yeung et al., 2019).

Considerando las estimaciones de prevalencia reportadas en Europa, la prevalencia de sarcopenia estaba entre el 11,1% y el 20,2% en 2016. Cuando se interpolaron estas tasas, se estimó que el número de personas con sarcopenia aumentaría drásticamente entre el 63,8% y el 72,4% para 2045, alcanzando tasas de prevalencia que van del 12,9% al 22,3% (Ethgen et al., 2017). En un estudio que incluyó datos del Proyecto Nutrición UP 65, un estudio transversal

realizado en una muestra de 1500 adultos mayores portugueses ( $\geq 65$  años), la frecuencia de sarcopenia fue del 11,6%, y de estos, el 4,4% fue clasificado con sarcopenia grave, según el EWGSOP2 (Sousa-Santos et al., 2018). Además, la evidencia también muestra que la sarcopenia es más prevalente en adultos mayores en residencias de ancianos (38%), seguidos por los que están hospitalizados (23%), y menos prevalente entre los individuos que viven en la comunidad (10%) (Papadopoulou et al., 2020).

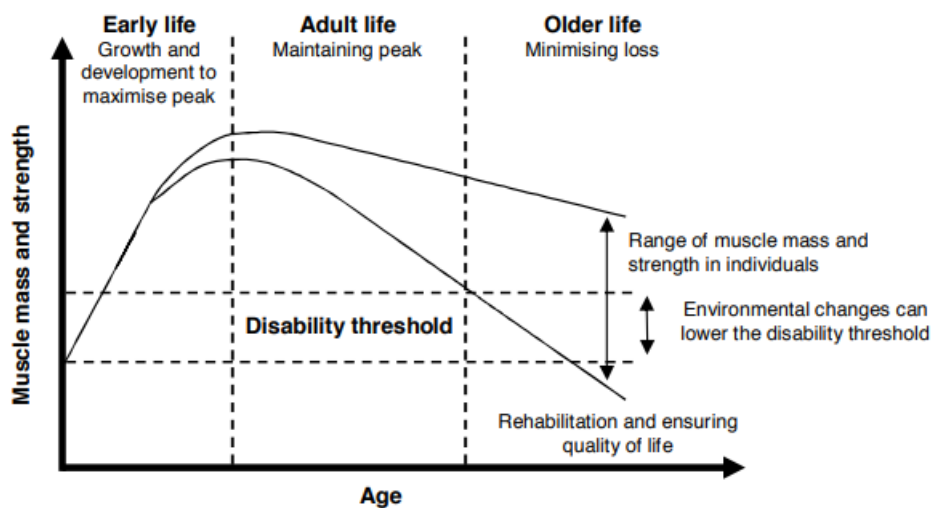
Teniendo en cuenta la evolución de la definición de sarcopenia desde el consenso EWGSOP de 2010 hasta la versión revisada en 2018, un estudio grande realizado en 2256 adultos mayores que recopiló datos de ocho cohortes encontró que la prevalencia de sarcopenia usando ambas definiciones variaba de manera diferente según el sexo (Van Ancum et al., 2020). En hombres, se observó una prevalencia considerablemente menor con el EWGSOP2 (12,0% versus 31,9% con el EWGSOP), mientras que para mujeres la prevalencia de sarcopenia fue del 4,9% y del 6,1% según el EWGSOP y el EWGSOP2, respectivamente (Van Ancum et al., 2020). Estas diferencias se deben no solo al hecho de que la baja fuerza muscular ahora se considera el parámetro principal del diagnóstico de sarcopenia, sino también a los puntos de corte actualizados como criterio de fuerza muscular, sugeridos en el consenso EWGSOP2.

La principal responsabilidad de los músculos esqueléticos es apoyar el equilibrio en posición de pie y la locomoción, que son necesarios para realizar actividades de la vida diaria. Una disminución en la cantidad y calidad de los músculos esqueléticos puede resultar en limitaciones de movilidad, dificultades para realizar actividades de la vida diaria y un mayor riesgo de caídas (Hirani et al., 2015; Scott et al., 2014). Las limitaciones físicas mencionadas anteriormente

pueden afectar la calidad de vida y aumentar la institucionalización, lo que a su vez podría llevar a la ansiedad y un mayor riesgo de dependencia (Beudart et al., 2014; Hirani et al., 2015). Además, las tasas de mortalidad para adultos mayores sarcopénicos se han informado que son 1,5 veces más altas que para adultos mayores no sarcopénicos (Hirani et al., 2015) (Figura. 2).

**Figura. 2**

*Modelo del curso de vida de la sarcopenia basado en el modelo de capacidad funcional de la OMS.*



*Note.* Sayer et al. (2008). OMS: Organización Mundial de la Salud

### 1.10. Diferentes técnicas de screening de sarcopenia, con especial atención al SARC-F y al SARC-CALF. Prevalencia mundial, Europa y Portugal/España.

Los métodos actuales para diagnosticar sarcopenia son complejos de implementar en la práctica diaria. Se han desarrollado métodos simplificados por diferentes autores, no para reemplazar un diagnóstico clínico completo de

sarcopenia, sino para ofrecer una manera fácil de realizar un primer cribado de personas mayores en riesgo de sarcopenia (Veronese et al., 2021). Si la prueba de cribado resulta positiva, se puede realizar una evaluación más sofisticada de la sarcopenia (Veronese et al., 2021). Dado que el cribado para detectar posibles casos de sarcopenia antes de la aparición de la discapacidad física es de gran importancia para prevenir esta dependencia (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, Martin, Michel, Rolland, Schneider, Topinkova, et al., 2010), se han propuesto varios enfoques simples y rápidos a lo largo del tiempo, primero a través de la velocidad de la marcha habitual (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, Martin, Michel, Rolland, Schneider, Topinkova, et al., 2010; Morley et al., 2011) y más recientemente a través de signos o síntomas sugestivos de sarcopenia (Beudart, Dawson, et al., 2017) con el SARC-F y el SARC-CALF. De hecho, los síntomas de sarcopenia pueden no ser evidentes para la persona mayor hasta que el declive en la fuerza y el rendimiento físico se vuelva severo, lo que resulta en dependencia física y funcional (Veronese et al., 2021).

El cuestionario SARC-F fue desarrollado en 2013 por el grupo de la Universidad de Saint Louis para proporcionar una prueba de cribado rápida para el reconocimiento del posible diagnóstico de sarcopenia; este cribado se desarrolló considerando que el deterioro funcional de actividades que requieren fuerza muscular es el sello distintivo de la sarcopenia (Malmstrom & Morley, 2013). El SARC-F es un cuestionario compuesto por cinco preguntas que analizan la fuerza, la asistencia para la movilidad, levantarse de una silla, subir escaleras y caídas reportadas por el individuo, con una puntuación de 0 a 2 puntos para cada ítem (Malmstrom & Morley, 2013). La puntuación total varía de

0 a 10, y  $\geq 4$  puntos indican riesgo de sarcopenia (Malmstrom y Morley, 2013). Se aplicó la versión traducida al portugués (brasileño) del cuestionario SARC-F (Barbosa-Silva et al., 2016). Varios estudios han probado el SARC-F como herramienta de cribado para la sarcopenia, reportando consensualmente alta especificidad, pero baja sensibilidad (Beaudart et al., 2023; Ida, Kaneko, et al., 2018; Shafiee et al., 2017). A pesar de esta limitación, el EWGSOP2 y el AWGS2 recomiendan el uso del SARC-F para el cribado de la sarcopenia (Cao et al., 2014; Chen et al., 2020; Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyere, et al., 2019).

Se han desarrollado versiones modificadas de SARC-F para aumentar su sensibilidad (Bahat et al., 2022). En estas versiones, se agregaron ítems como la circunferencia de la pantorrilla al SARC-F original (Barbosa-Silva et al., 2016; Mienche et al., 2019). La circunferencia de la pantorrilla es una medida sensible de los cambios en la masa muscular en los ancianos en la que valores inferiores a 31 cm indican reducción de la masa muscular y alertan del riesgo de sarcopenia (Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyère, et al., 2019). La baja masa muscular es un componente del diagnóstico de la sarcopenia, que requiere equipo para la evaluación de la composición corporal, que puede no estar disponible en la mayoría de los entornos clínicos y comunitarios (Bahat et al., 2022). Se ha demostrado que la circunferencia de la pantorrilla está positivamente correlacionada con la masa muscular esquelética apendicular (ASMI) y  $ASMI^{h2}$  medida por DXA y BIA (Kawakami et al., 2020). Como tal, la circunferencia de la pantorrilla es uno de los tests recomendados como enfoque de detección para casos positivos de sarcopenia (Chen et al., 2020).

Debido a la baja sensibilidad del cuestionario SARC-F, diferentes grupos de investigadores sugirieron combinar el cuestionario SARC-F con la medición

de la circunferencia de la pantorrilla (SARC-Calf) y que esta combinación podría mejorar significativamente la precisión diagnóstica del SARC-F y especialmente su sensibilidad (Veronese et al., 2021); en un estudio, la sensibilidad de SARC-F aumentó del 33,3% al 66,7% cuando se combinó con la circunferencia de la pantorrilla (SARC-Calf) (Barbosa-Silva et al., 2016).

Algunos estudios recientes sugieren que SARC-Calf puede tener una sensibilidad mucho mayor (Mazocco et al., 2020) o ligeramente mayor (Lim et al., 2020) y una especificidad ligeramente menor (Mazocco et al., 2020) o similar (Lim et al., 2020) en comparación con SARC-F (Mazocco et al., 2020). Sin embargo, en estos estudios, la prevalencia de sarcopenia fue muy baja (Mazocco et al., 2020) o con un pequeño número de participantes (Lim et al., 2020). Recientemente, un metaanálisis con 1127 participantes indicó una sensibilidad del 58% y una especificidad del 87% para SARC-Calf (Mo et al., 2020).

El SARC-F se desarrolló originalmente en inglés, y hasta la fecha, ha sido traducido y validado para muchos idiomas y poblaciones (Ida et al., 2019; Kera et al., 2019; Perna et al., 2022; Tsekoura et al., 2020). En 2021 se realizó una traducción de la versión portuguesa del SARC-F, junto con la escala FRAIL (Faria et al., 2021), pero hasta donde sabemos, no se ha llevado a cabo el análisis de la fiabilidad y validez clínica de la versión portuguesa adaptada transculturalmente del SARC-F. Además, este cuestionario ha sido validado para la población hablante de portugués brasileño (Barbosa-Silva et al., 2016), pero a pesar de que Portugal y Brasil comparten un idioma común, se deben tener en cuenta que existen varias diferencias culturales y dialécticas, por lo que consideramos que es necesario realizar la adaptación transcultural y el estudio de la fiabilidad y de la validez clínica de la versión portuguesa del SARC-F.

### **1.11. Ansiedad y depresión**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud mental es ‘un estado de bienestar en el cual el individuo realiza su potencial, puede hacer frente al estrés normal de la vida, trabajar productivamente y contribuir a su comunidad’ (Organización Mundial de la Salud, 2004). Los trastornos mentales se encuentran entre las principales causas de la carga de enfermedad a nivel mundial, y los trastornos depresivos y de ansiedad se encuentran entre las 25 principales causas de carga en 2019 (GBD Diseases, 2020).

Las condiciones de salud mental incluyen trastornos mentales y discapacidades psicosociales, así como otros estados mentales asociados con un malestar significativo, deterioro en el funcionamiento o riesgo de autolesión. En 2018, uno de cada nueve adultos (11%) en promedio en los países de la UE presentaba síntomas de angustia psicológica (OECD & Union, 2020). La prevalencia variaba desde aproximadamente el 5% en Irlanda, Polonia, Estonia, la República Eslovaca y Finlandia, hasta alrededor del 20% o más en Croacia y Portugal, siendo los trastornos de ansiedad y depresivos los más comunes (OECD & Union, 2020). En 2020, el número de personas que viven con trastornos de ansiedad y depresivos aumentó significativamente debido a la pandemia de COVID-19. Las estimaciones iniciales muestran un aumento del 26% y 28% respectivamente para los trastornos de ansiedad y depresivos mayores en tan solo un año (Organización Mundial de la Salud, 2022).

La depresión es clasificada por la OMS como el mayor contribuyente a nivel mundial a la discapacidad. La depresión representa más del 5% al 10% de la carga de todas las enfermedades en Europa en relación con los años de vida

ajustados por discapacidad (Arias-de la Torre et al., 2021), y se estima que el impacto económico se situó en más del 4% del PIB en los 28 países de la UE en 2015; el 1,3% del PIB corresponde al gasto directo en atención médica, el 1,2% del PIB es el gasto en programas de seguridad social, mientras que el 1,6% del PIB se debe a costos indirectos en el mercado laboral, derivados de tasas más bajas de empleo y una menor productividad debido a la enfermedad mental (OECD, 2018). En 2019, 301 millones de personas en el mundo tenían un trastorno de ansiedad, convirtiendo a los trastornos de ansiedad en los más comunes de todos los trastornos mentales (Instituto de Métrica y Evaluación de la Salud, 2019). Aunque existen tratamientos altamente efectivos para los trastornos de ansiedad, solo alrededor de 1 de cada 4 personas que lo necesitan (27,6%) reciben algún tipo de tratamiento (Alonso et al., 2018).

Las consecuencias económicas de las condiciones de angustia psicológica también son enormes, con pérdidas de productividad que superan significativamente los costos directos de atención. El impacto de la salud mental se nota en el individuo, afectando negativamente la salud, calidad de vida, relaciones y oportunidades laborales (Ferrari et al., 2013). En cuanto a la salud, la depresión está asociada con diversas comorbilidades, costos de salud, baja aceptación del tratamiento médico, riesgo de suicidio y mortalidad prematura (Lotfaliany et al., 2018; Walker et al., 2015).

A edades avanzadas, la salud mental está moldeada no solo por los entornos físicos y sociales, sino también por los impactos acumulativos de experiencias de vida anteriores y estresores específicos relacionados con el envejecimiento. La exposición a la adversidad, la pérdida significativa de la capacidad intrínseca y un declive en la capacidad funcional pueden resultar en

angustia psicológica. Alrededor del 14% de los adultos de 60 años o más viven con un trastorno mental (Instituto de Métrica y Evaluación de la Salud, 2019). Según las estimaciones de salud global de la OMS de 2019, estas condiciones representan el 10,6% de la discapacidad total (en años de vida ajustados por discapacidad) entre los adultos mayores. Los trastornos mentales más comunes en adultos mayores son la depresión y la ansiedad. Las estimaciones de salud global de la OMS de 2019 muestran que, a nivel mundial, alrededor de un cuarto de las muertes por suicidio (27,2%) son entre personas de 60 años o más.

La depresión es la enfermedad que más contribuye al aumento en los años de vida con discapacidad y la prevalencia de la depresión a nivel mundial está en aumento, con un estimado de 300 millones de personas sufriendo de depresión, especialmente adultos y personas de 55 a 74 años (Organización Mundial de la Salud, 2017; Schuch et al., 2016). Además, se estima que aproximadamente 1/3 de los casos depresivos desarrollan síntomas depresivos moderados a graves (Ferrari et al., 2013).

Un estudio reciente con 10,661 adultos mayores portugueses, la prevalencia estimada de ansiedad es del 9,6% y la de depresión del 11,8% (de Sousa et al., 2017). Los adultos mayores con ansiedad y con depresión tienen una mayor probabilidad de informar niveles más altos de discapacidad física (OR = 3,10; 95% CI 2,12–4,52; OR = 3,08, 95% CI 2,29–4,14, respectivamente) y niveles más bajos de calidad de vida (OR = 0,03, 95% CI 0,01–0,09; OR = 0,03, 95% CI 0,01–0,06, respectivamente). El género femenino (OR = 2,77, 95% CI 1,53–5,00), bajo nivel educativo (OR = 2,30, 95% CI 1,22–4,36), alergias (OR = 2,02, 95% CI 1,14–3,55) y enfermedades reumáticas (OR = 2,92, 95% CI 1,74–4,90) estuvieron significativa e independientemente asociados con la presencia

de síntomas de ansiedad. La inactividad física (OR = 1,64, 95% CI 1,11–2,42) y el bajo nivel educativo (OR = 2,40, 95% CI 1,41–4,09) estuvieron significativa e independientemente asociados con síntomas depresivos (de Sousa et al., 2017).

La detección temprana y la prevención de los síntomas de depresión pueden llevar a poblaciones más saludables y a una reducción de los costos de atención médica (Yildirim et al., 2022). Revisiones sistemáticas y metaanálisis recientes proporcionaron una visión general de las propiedades psicométricas de las herramientas de detección de depresión ampliamente aplicadas, definiendo el Cuestionario de Salud del Paciente de 9 ítems (PHQ-9) como el más válido en términos de sensibilidad y especificidad (Costantini et al., 2021; El-Den et al., 2018).

Se han validado varios instrumentos de detección para la identificación de casos en adultos mayores que viven en la comunidad. Estos incluyen la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos, un cuestionario de 30 ítems sobre síntomas depresivos (Beekman et al., 1999; Prince et al., 1999; Radloff, 1977), pero más recientemente también la versión de 15 ítems de la Escala de Depresión Geriátrica ha demostrado su efectividad para detectar sujetos mayores con síntomas depresivos en la comunidad (Almeida & Almeida, 1999; Osborn et al., 2002). Se ha demostrado que la detección de grandes cantidades de pacientes en atención primaria es factible y efectiva (Bijl et al., 2003; Sheikh & Yesavage, 1986).

La detección de la depresión o la evaluación de su gravedad es posible con escalas de calificación, como la Escala de Depresión Geriátrica o el PHQ-9. Ambas escalas son ejemplos de autoescalas en respuesta a las cuales los pacientes deben evaluar la presencia o frecuencia de una variedad de síntomas

depresivos. Además, las escalas de calificación son útiles para monitorear la efectividad de los tratamientos en curso y garantizar que se logre el objetivo final del tratamiento de la remisión.

Se utilizaron diferentes herramientas de detección para cuantificar los síntomas depresivos o la depresión en atención primaria (Miller et al., 2021) y en personas que viven en la comunidad (Siniscalchi et al., 2020). Los investigadores han revelado que cinco estudios utilizaron la Escala de Depresión Geriátrica. En la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos se utilizó en dos estudios. Los investigadores también han mostrado que dos de los estudios incluidos utilizaron el HADS (Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria) para medir si los sujetos tenían síntomas depresivos. El HADS fue desarrollado originalmente por Zigmond and Snaith (1983) como una herramienta de detección para comprender estados clínicamente significativos de ansiedad y depresión en un entorno hospitalario no psiquiátrico.

### **1.12. Calidad de vida**

La calidad de vida es un concepto multidimensional que se refiere a la "percepción que tiene un individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en los que vive y en relación con sus metas, expectativas, estándares y preocupaciones" (Whoqol Group, 1998). Una revisión de varios estudios, que incluyó aproximadamente a 1,200,000 participantes, encontró que una mejor calidad de vida se asociaba con un menor riesgo de mortalidad (Phyo et al., 2020). Esta asociación se ha encontrado especialmente fuerte en adultos mayores cuando se utiliza la calidad de vida relacionada con la salud como resultado. En un estudio de cohorte prospectivo de 2373 personas,

representativo de la población española de 60 años o más, se encontró que los cambios en la calidad de vida relacionada con la salud predecían la mortalidad (Otero-Rodríguez et al., 2010).

La calidad de vida relacionada con la salud es un concepto multidimensional que incluye dominios relacionados con el funcionamiento físico, mental, emocional y social asociados con una enfermedad o tratamiento (Revicki, 1989). De acuerdo a los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades se definió la calidad de vida relacionada con la salud como la percepción de la salud física y mental de un individuo o grupo a lo largo del tiempo. El estado de salud autocalificado también es un predictor de mortalidad.

La calidad de vida relacionada con la salud es considerada un indicador esencial del estado de salud general de los adultos mayores (Loayza & Valenzuela, 2021; Machón et al., 2017) y es altamente relevante para evaluar la vida independiente en la vejez. Posteriormente, se han considerado diferentes escalas y cuestionarios para su evaluación. El Cuestionario de Salud Short Form 36 Health Survey Questionnaire (SF-36) se encontró en la revisión bibliográfica como el cuestionario más ampliamente utilizado para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud (Lins & Carvalho, 2016; Vilagut et al., 2005). Este instrumento se ha adaptado para su uso en diferentes contextos relacionados con estudios de investigación, intervenciones clínicas y sociales; se ha utilizado en la población general y en poblaciones con problemas de salud e incluso se ha considerado como un estándar de referencia para el desarrollo o validación de otros instrumentos que evalúan la calidad de vida relacionada con la salud. Además, el SF-36 también se ha validado y traducido a varios países y diversos idiomas. El “12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey” (SF-12)

(Ware et al., 1996) es una encuesta de formulario corto con 12 preguntas. En estudios con muestras grandes ( $n = 500$ ) es una alternativa válida al Formulario de 36 ítems (SF-36) ya que toma un promedio de 2 minutos para administrarse y tiene una reducción de la carga de trabajo para el encuestado y administrativa (Busija et al., 2011; Ware et al., 1996). El SF-12 aborda los mismos 8 dominios identificados en el SF-36: funcionamiento físico (PF, 2 ítems); limitaciones de roles debido a problemas de salud física (RP, 2 ítems); dolor corporal (BP, 1 ítem); percepciones generales de la salud (GH, 1 ítem); vitalidad (VT, 1 ítem); funcionamiento social (SF, 1 ítem); limitaciones de roles debido a problemas emocionales (RE, 2 ítems) y salud mental (MH, 2 ítems). El SF-12 también evalúa 2 puntajes compuestos de estado de salud: salud física (Resumen de Componentes Físicos, PCS) y salud mental (Resumen de Componentes Mentales, MCS). Estos puntajes compuestos se generan utilizando un algoritmo para compararlos con datos normativos: población general de Estados Unidos (EEUU) con un puntaje medio de 50 y una desviación estándar de 10; puntajes por encima de 50 indican una mejor salud física o mental y puntajes por debajo de 50 indican peor salud (Ware et al., 1996). Dado que hay poca diferencia entre los algoritmos de puntuación estándar (derivados de EEUU) y los algoritmos específicos por país, se recomienda el uso de los algoritmos de puntuación estándar para permitir comparaciones de datos entre países (Gandek et al., 1998). Esta herramienta breve (SF-12) se ha utilizado ampliamente en estudios clínicos y poblacionales, incluidos aquellos con enfermedades crónicas. El SF-12 en portugués se utilizó para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud desde la perspectiva del paciente y ha demostrado una fiabilidad y validez satisfactorias (Pais Ribeiro, 2005).

### **1.13. Las caídas**

A nivel mundial, las caídas son un importante problema de salud pública, siendo la segunda causa principal de muertes por lesiones no intencionales en todo el mundo (Alshammari et al., 2018).

La definición de la OMS refiere a las caídas como "el venir a descansar involuntariamente en el suelo u otro nivel inferior, excluyendo el cambio intencional de posición para apoyarse en muebles, paredes u otros objetos" (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Diversas investigaciones (Stalenhoef et al., 2002; Tinetti et al., 1988) han informado que aproximadamente un tercio de los adultos mayores de 65 años sufren caídas cada año. La proporción de lesiones causadas por caídas aumenta con la edad, afectando hasta el 40% de las personas mayores de 75 años y el 50% de las personas mayores de 80 años (O'Loughlin et al., 1993). Las consecuencias de las caídas en las personas mayores son devastadoras. Alrededor del 15% de las caídas resultan en luxaciones, contusiones y traumatismos musculares (Rodrigues et al., 2022), y aproximadamente el 10% de las caídas resultan en fracturas óseas (Gillespie et al., 2009). Como se describe en la literatura, las fracturas asociadas con caídas en personas mayores son una fuente significativa de morbilidad y mortalidad (Berry & Miller, 2008). Además, las caídas tienen consecuencias psicológicas, como la pérdida de confianza y el aumento del miedo a caer, lo que puede resultar en actividades restringidas, llevando a una reducción de las funciones físicas e interacciones sociales (Vellas et al., 1997). Asimismo, las caídas constituyen la razón principal de ingresos y admisiones en los servicios de traumatología, generando así un

alto costo económico. A esto se suman los gastos derivados del uso de recursos humanos y materiales, así como el aumento de ingresos en centros residenciales (Muir et al., 2012)

#### **1.14. Factores de riesgo de caídas**

Los factores de riesgo asociados con las caídas se clasifican en dos categorías: los extrínsecos, que generalmente pueden modificarse, y los intrínsecos, que en su mayoría son inalterables. Los factores intrínsecos reflejan el historial médico y de salud del individuo, así como aspectos biológicos. Los principales factores intrínsecos incluyen:

La edad tiene una conexión directa con la frecuencia y severidad de las caídas, lo cual se debe a cambios biológicos y psicológicos asociados con el envejecimiento. Además, el género también influye en la incidencia de caídas, siendo más comunes en mujeres que en hombres. Finalmente, haber sufrido una caída, especialmente en el último año, se destaca como uno de los principales factores de riesgo para futuras caídas. Los adultos mayores que han experimentado una o más caídas previas presentan un riesgo aumentado de caer nuevamente en comparación con aquellos que no han tenido caídas (Stevens, 2005).

El equilibrio se define como la capacidad de mantener el cuerpo en una posición adecuada resistiendo la fuerza de gravedad. Desde un enfoque mecánico, el equilibrio corporal se refiere a la habilidad de mantener una postura que previene las caídas. Esto implica un conjunto de fuerzas que actúan sobre el cuerpo y afectan la dinámica de los diferentes segmentos corporales (Winter,

1995). Hay tres tipos distintos de equilibrio: i) Equilibrio estático que se refiere a la capacidad del cuerpo para mantenerse en posición de reposo, ya sea de pie, sentado o acostado, contrarrestando la fuerza de gravedad mediante contracciones musculares, y requiere un aprendizaje prolongado y refinamiento de los mecanismos involucrados; ii) Equilibrio dinámico que implica movimientos en los que el cuerpo cambia continuamente de posición y se desplaza, interactuando con la fuerza de la gravedad y otras fuerzas en varias direcciones; y iii) Equilibrio cinético que se refiere a cuando el cuerpo de una persona mantiene un movimiento uniforme y rectilíneo, influenciado tanto por la fuerza que impulsa el movimiento hacia adelante como por la fuerza de la gravedad (Izquierdo et al., 2008).

#### **1.15. Factores de riesgo de caídas Miedo a caer**

Tras sufrir una caída, el surgimiento del miedo a caer puede limitar la funcionalidad de una persona más allá de lo que las lesiones físicas podrían sugerir. Este miedo puede llevar a las personas mayores a limitar voluntariamente su participación en ciertas actividades diarias, adoptando un estilo de vida cada vez más inactivo que eventualmente podría resultar en la necesidad de asistencia de otros.

El miedo a caer, también denominado en inglés como "fear of falling", constituye uno de los efectos más significativos asociados con las caídas, aunque no es imprescindible haber sufrido una caída para desarrollar este miedo. Antes se creía que este temor surgía como resultado de un trauma psicológico tras una caída, razón por la cual se le llamaba "síndrome postcaída" (Scheffer et al., 2008). Sin embargo, una de las descripciones más aceptadas

por los académicos proviene de Tinetti et al. (1990), quienes definen este fenómeno como una reducida creencia en la propia capacidad para prevenir caídas durante las actividades cotidianas esenciales.

El miedo a caer está estrechamente ligado a experiencias previas de caídas y afecta diversos aspectos físicos como la postura y la marcha, así como factores psicológicos. Este miedo actúa como un factor de riesgo independiente que puede llevar a una reducción en la movilidad y en la calidad de vida relacionada con la salud, además de aumentar la pérdida de independencia y el riesgo de futuras caídas (Hadjistavropoulos et al., 2011). Las caídas y el miedo a ellas también están conectados con la confianza en el equilibrio, que es la capacidad de una persona para mantenerse estable. Una baja confianza en el equilibrio representa un problema de salud significativo, pues puede resultar en una reducción de las actividades físicas y cotidianas, conduciendo a fragilidad física, más caídas y pérdida de independencia (Loureiro et al., 2024; Schinkel-Ivy et al., 2018).

Con el envejecimiento, se presentan cambios en el cuerpo que afectan la salud, como los problemas visuales que están asociados con el 25-50% de las caídas, y un deterioro progresivo de los mecanorreceptores en las articulaciones que resulta en un deterioro propioceptivo. Además, es común que aparezcan problemas de salud como enfermedades cardiovasculares y neurológicas, trastornos de la atención e incontinencia urinaria (Lord et al., 2003)

Los factores extrínsecos asociados con las caídas suelen actuar como elementos que coadyuvan o agravan los factores intrínsecos. Estos incluyen el consumo de medicamentos o drogas, la presencia de peligros u obstáculos en

el entorno, y la realización de múltiples tareas simultáneamente (Varas-Fabra et al., 2006)

## **2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

## **2.1. Objetivos Generales**

1. Realizar la adaptación transcultural y la validación de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F en personas de 65 años o más no institucionalizadas.
2. Estudiar la ansiedad y depresión, la calidad de vida y el miedo a caer en personas de 65 años o más no institucionalizadas de Portugal y España, y sus posibles asociaciones con el riesgo de padecer sarcopenia.

## **2.2. Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos son tres:

1. Realizar la adaptación transcultural del cuestionario SARC-F en población portuguesa.
2. Estudiar en población portuguesa de 65 años o más no institucionalizadas:
  - 2.1. La fiabilidad interobservador de la versión portuguesa del SARC-F.
  - 2.2. La fiabilidad test-retest de la versión portuguesa del SARC-F.
  - 2.3. La consistencia interna de la versión portuguesa del SARC-F.
  - 2.4. La validez clínica de la versión portuguesa del SARC-F.

**3.** Estudiar en población portuguesa y española de 65 años o más no institucionalizadas:

3.1. La prevalencia de ansiedad y depresión, la calidad de vida y el miedo a caer.

3.2. Las asociaciones entre el riesgo de sarcopenia evaluado con el SARC-F y el SARC-Calf con el nivel de ansiedad y depresión.

3.3. Las relaciones entre el riesgo de sarcopenia evaluado con el SARC-F y el SARC-Calf con la presencia de casos de ansiedad y depresión.

3.4. Las asociaciones entre el riesgo de sarcopenia evaluado con el SARC-F y el SARC-Calf con la calidad de vida asociada a la salud.

3.5. Las relaciones entre el riesgo de sarcopenia evaluado con el SARC-F y el SARC-Calf con el miedo a caer.

3.6. Las asociaciones entre el riesgo de sarcopenia evaluado con el SARC-F y el SARC-Calf con el riesgo de caídas de acuerdo al miedo a caer.

### **2.3. Hipótesis**

En población portuguesa de 65 años o más no institucionalizadas:

1. La versión portuguesa del SARC-F presenta una fiabilidad interobservador aceptable.

2. La versión portuguesa del SARC-F muestra una fiabilidad test-retest de la apropiada.

3. Un mayor impacto de los síntomas de la sarcopenia se relaciona con un mayor miedo a caer y una menor confianza en equilibrio. La consistencia interna de la versión portuguesa del SARC-F obtenida será satisfactoria.
4. La versión portuguesa del SARC-F mostrará una validez clínica apropiada.

En población portuguesa y española de 65 años o más no institucionalizadas:

1. Un mayor riesgo de sarcopenia evaluado con el SARC-F y el SARC-Calf se relacionará con un mayor nivel de ansiedad y depresión.
2. Una mayor puntuación en los cuestionarios SARC-F y el SARC-Calf, y por tanto un mayor riesgo de sarcopenia, se asociarán con la presencia de casos de ansiedad y depresión.
3. Un mayor riesgo de padecer sarcopenia evaluado con el SARC-F y con el SARC-Calf se relacionará con una peor calidad de vida asociada a la salud.
4. Una mayor puntuación en los cuestionarios SARC-F y el SARC-Calf, y por tanto un mayor riesgo de sarcopenia, se asociará con un mayor miedo a caer.
5. Un mayor riesgo de padecer sarcopenia evaluado con el SARC-F y con el SARC-Calf se relacionará con presentar riesgo de caídas relacionadas con el miedo a caer.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **3.1. Diseño del estudio y Participantes**

El diseño de este estudio fue observacional de tipo transversal analítico multicéntrico, llevado a cabo desde octubre de 2023 hasta febrero de 2024. El reclutamiento de participantes se realizó contactando con diferentes asociaciones de las ciudades de Beja, Serpa, Cuba y Baleizão en Portugal, y en las ciudades de Jaén y Granada de España.

Con relación a las/los participantes portugueses, inicialmente se contactó con 142 participantes (42 hombres); no cumplieron los criterios de inclusión o no completaron todos los cuestionarios 42 participantes (7 hombres). Finalmente 100 participantes (27 hombres) fueron incluidos en este trabajo.

Respecto a las/los participantes de España, inicialmente se contactó con 181 participantes (57 hombres); no cumplieron los criterios de inclusión o no completaron todos los cuestionarios 28 participantes (9 hombres). Finalmente 153 participantes (48 hombres) fueron incluidos en este trabajo.

Previamente al inicio de la recogida de datos, los/as participantes recibieron una hoja con la información sobre el proyecto de investigación y firmaron una hoja de consentimiento informado. Este estudio fue aprobado por el Comité de ética del Instituto Politécnico de Beja (CEIP Beja n.º 03/2019) y se desarrolló en conformidad con la Declaración de Helsinki, y el Código de Ética de la Asociación Médica Mundial para estudios con humanos. De seguida presentamos los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

Para poder participar en este trabajo, las/os participantes debían: tener 65 años o más, vivir en la comunidad y no estén institucionalizados, ser capaces

de leer y entender el consentimiento informado y la hoja descriptiva con información relacionada con el proyecto, comprender el propósito de este estudio y de completar todas las escalas o cuestionarios, y caminar ya sea de manera independiente, o con ayudas, en condiciones seguras.

Criterios de exclusión:

Los criterios de exclusión fueron tener una enfermedad médica crónica y/o severa que pudiera afectar a las respuestas de los cuestionarios o las pruebas, tener contraindicaciones para la bioimpedancia eléctrica (por ejemplo, marcapasos o implantes médicos), estar postrado en la cama, o no dar el consentimiento informado para participar en este estudio.

### **3.2. Procedimiento para la validación de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F**

El proceso de traducción y validación se llevó a cabo siguiendo las directrices descritas por el grupo de interés especial de sarcopenia de la Sociedad de Medicina Geriátrica de la Unión Europea (EUGMS, European Union Geriatric Medicine Society), que consta de dos partes o fases (Bahat et al., 2018).

En primer lugar, se realizó el proceso de traducción al portugués, y la adaptación transcultural de los posibles términos o expresiones que pudieran diferir de la versión original. En esta primera fase también, se analizó la fiabilidad (test-retest e inter-observador) y la consistencia interna de la versión portuguesa del SARC-F. La traducción fue llevada a cabo por dos expertos bilingües (portugués e inglés) y se obtuvo una versión consensuada con profesionales relacionados con la sarcopenia asociada a la edad. Puesto que en Portugal se emplea el sistema métrico decimal, la expresión “10 libras” se reemplazó por

“aproximadamente 5 kg” en la pregunta 1 del cuestionario (Anexo 1).

La versión portuguesa del SARC-F se administró a 10 participantes (5 hombres y 5 mujeres) para analizar las posible dudas y sugerencias respecto al cuestionario. Después de esto, se realizó la retro-traducción de la versión portuguesa del SARC-F al inglés, y se comparó con la versión original para determinar equivalencias semánticas y lingüísticas.

En el estudio de la fiabilidad se hicieron dos análisis, de la fiabilidad inter-observador, donde el cuestionario fue administrado a 20 participantes (10 hombres y 10 mujeres) por dos investigadores distintos, y de la fiabilidad test-retest, en el que el cuestionario fue completado de nuevo por una muestra de 20 participantes (10 hombres y 10 mujeres, distintos a los anteriores) dos veces, con un espacio de tiempo de dos semanas entre una y otra cumplimentación.

En segundo lugar, se realizó la validación clínica de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F. Para ello se evaluó la capacidad de esta herramienta para discriminar entre participantes con y sin sarcopenia de acuerdo a los criterios o definiciones operativas propuestas por diferentes grupos internacionales de estudio de la sarcopenia: EWGSOP1 (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, Martin, Michel, Rolland, Schneider, Topinková, et al., 2010) EWGSOP2 (Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyere, et al., 2019), IWGS-2019 (Chen et al., 2020), AWGS (Fielding et al., 2011), y FNIH (Studenski et al., 2014) (tabla 1).

En esta fase de validación clínica también se comparó la puntuación total del SARC-F portugués con diferentes parámetros relacionados con la sarcopenia y la composición corporal, y la capacidad de este cuestionario para discriminar

entre participantes con y sin fuerza muscular baja (que indica sarcopenia probable de acuerdo a EWGSOP2), masa muscular baja (que confirma el diagnóstico de sarcopenia según los criterios de EWGSOP2), y pobre desempeño físico (que indica severidad de la sarcopenia de acuerdo a EWGSOP2).

**Tabla 1**

*Criterios Diagnósticos de Sarcopenia de Acuerdo a los Principales Grupos Internacionales de Estudio de la Sarcopenia.*

Criterios	I. Baja fuerza muscular (fuerza de prensión manual)		II. Baja masa muscular (ASMI <sup>h2</sup> , excepto FNIH, ASMI <sup>IMC</sup> )		III. Pobre desempeño físico (velocidad de la marcha)	Diagnóstico de sarcopenia
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres y Mujeres	
EWGSOP1	< 30 kg	< 20 kg	<7.40 kg/m <sup>2</sup>	<5.60 kg/m <sup>2</sup>	≤ 0.8 m/s	II + I o II+III
EWGSOP2	< 27 kg	< 16 kg	<7.0 kg/m <sup>2</sup>	<5.50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 0.8 m/s	I + II
IWGS	-	-	<7.23 kg/m <sup>2</sup>	<5.67 kg/m <sup>2</sup>	≤ 1 m/s	II+III
AWGS-2019	< 27 kg	< 18 kg	<7.0 kg/m <sup>2</sup>	<5.70 kg/m <sup>2</sup>	≤ 1 m/s	II+I o II+III
FNIH	< 26 kg	< 16 kg	<0.789	<0.512	≤ 0.8 m/s	I+II+III

*Nota.* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. AWGS: Asian Working Group for Sarcopenia. EWGSOP1: European Working Group on Sarcopenia in Older People. EWGSOP2: European Working Group on Sarcopenia in Older People-revised. FNIH: Foundation for the National Institutes of Health. h: Altura. HGS: Handgrip Strength. IMC: Índice de Masa Corporal. IWGS: International Working Group on Sarcopenia.

### 3.3. Variables e instrumentos

#### 3.3.1. Datos sociodemográficos y clínicos

Para la presente tesis doctoral se recogieron los siguientes datos sociodemográficos: sexo, edad, nivel de educación (educación primaria o inferior/ educación secundaria y superior) y si las/los participantes vivían solas/s o no.

Para cuantificar el peso se empleó un analizador de impedancia bioeléctrica (Tanita® BC-601, Tokio, Japón) y para medir la talla un estadiómetro (SECA® 213, Seca, Ltd., Hamburgo, Alemania). El IMC se obtuvo dividiendo el peso de las participantes (kg) por la altura del participante ( $m^2$ ). Valores entre menores que  $25 \text{ kg/m}^2$  marcan peso normal, mayores o igual que 25 y menores que  $30 \text{ kg/m}^2$  señalan sobrepeso, y un valores iguales o superiores a  $30 \text{ kg/m}^2$  indican obesidad (Organización Mundial de la Salud, 2000).

El diámetro o circunferencia de la pantorrilla se midió 10 cm por debajo de la tuberosidad tibial con una cinta antropométrica inextensible (SECA® 201, Seca, Ltd., Hamburgo, Alemania).

### **3.3.2. Composición corporal**

Para el estudio de la composición corporal se empleó un analizador de impedancia bioeléctrica (Tanita® BC-601, Tokio, Japón). Los/las participantes permanecieron descalzos sobre los dos electrodos metálicos en la plataforma de medición, sin calcetines o medias y con las plantas de los pies limpias, sin comer ni hacer ejercicio durante aproximadamente tres horas. Además del peso de las/os participantes, se midió el porcentaje de grasa corporal (PGC) y la masa muscular. Para esta última, en primer lugar, se obtuvo la ASM y posteriormente se calcularon dos índices respecto a ésta, uno respecto a la altura, dividiendo

ASM entre la altura al cuadrado ( $ASM/altura^2$ ) (Chen et al., 2020; Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyere, et al., 2019; Fielding et al., 2011), y otro considerando el IMC, resultado del cociente entre ASM y el IMC ( $ASM/IMC$ ) (Studenski et al., 2014).

### **3.3.3. Riesgo de sarcopenia**

El cuestionario SARC-F (Malmstrom & Morley, 2013) es un método económico y conveniente para la detección del riesgo de sarcopenia (Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyere, et al., 2019). Consta de cinco dominios o ítems: fuerza, asistencia para caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y número de caídas en el último año. Cada dominio se califica de 0 a 2 y el cuestionario proporciona una puntuación total que varía desde 0 hasta 10 puntos. Puntuaciones más altas indican un mayor riesgo de sarcopenia. Se ha descrito un punto de corte  $\geq 4$  para indicar riesgo de sarcopenia (Malmstrom et al., 2016).

El cuestionario SARC-Calf (SARC-F combinado con diámetro de la pantorrilla) se compone de los mismos 5 ítems que el SARC-F, y además se le añade el diámetro de la pantorrilla (Barbosa-Silva et al., 2016). Se tomó como punto de corte el descrito por Rolland et al. (2003), donde un valor menor de 31 cm, tanto para hombres como para mujeres, indica baja masa muscular. Se puntúa como 0 si la circunferencia de la pantorrilla es menor de 31 cm y como 10 si es mayor o igual a 31 cm, y se le añade a la puntuación de los cinco ítems anteriores, dando una puntuación mínima de 0 y una máxima de 20, donde mayor puntuación indica mayor riesgo de sarcopenia. Se ha descrito que una puntuación  $\geq 11$  indica riesgo de sarcopenia.

Para la presente tesis doctoral se emplearon las versiones validadas al español por (Sánchez-Rodríguez et al.), y al portugués, que es objetivo de la presente tesis doctoral.

#### **3.3.4. Fuerza muscular**

La fuerza muscular se evaluó mediante la fuerza de presión manual o de agarre evaluada mediante un dinamómetro hidráulico manual (Jamar, Irvington, NY, EEUU). Lo/las participantes permanecieron de pie con los brazos paralelos al tronco con el dinamómetro mirando hacia afuera del cuerpo, y se les indicó que ejercieran la máxima presión manual tres veces en cada mano, con un período de descanso de un minuto entre las pruebas. La fuerza de presión se evaluó tres veces en cada mano alternativamente y se anotó el valor más alto independientemente de la mano dominante (Schlüssel et al., 2008).

#### **3.3.5. Función o desempeño físico**

La velocidad habitual de la marcha se empleó para evaluar el desempeño físico de las/os participantes. Para ello se realizó la prueba de velocidad de la marcha de 6 metros, en la que se les pidió que caminaran 10 metros a la máxima velocidad que pudieran (sin correr) (Cesari et al., 2005; Studenski et al., 2011). El tiempo se determinó desde el tercero al octavo metro. Los dos primeros y últimos metros, que hacen referencia a la aceleración y a la deceleración, no se incluyeron en la determinación de la velocidad de la marcha, que se obtuvo dividiendo 6 (m) entre el tiempo empleado en caminar esta distancia.

Además, para el desempeño funcional también se calculó el TUG (Timed up and go) test (Podsiadlo & Richardson, 1991), donde se les pidió a las/os participantes que se levantaran de una silla, caminaran tres metros, se giraran y volvieran caminando y se sentaran de nuevo.

### **3.3.6. Ansiedad y depresión**

La escala autoadministrada HADS (Zigmond & Snaith, 1983) se utilizó para evaluar el nivel o intensidad de ansiedad y depresión. Esta herramienta se compone de 14 preguntas o ítems de las que siete (preguntas impares) corresponden a la subescala de ansiedad, y siete (preguntas pares) hacen referencia a la de depresión. Cada ítem se califica de 0 a 3, y la puntuación total de ambas subescalas va desde 0 hasta 21, donde una mayor puntuación corresponde con un mayor nivel o gravedad de los síntomas relacionados tanto con la ansiedad como con la depresión.

Se ha empleado el punto de corte descrito originalmente por Zigmond and Snaith (1983), que indica que valores de 11 o superiores corresponden con casos clínicos de ansiedad y de depresión. En la presente tesis doctoral se ha empleado la versión española, validada por Herrero et al. (2003) y la versión portuguesa, validada por Pais-Ribeiro et al. (2007).

### **3.3.7. Calidad de vida asociada a la salud**

Para la evaluación de la calidad de vida asociada a la salud genérica, las/los participantes completaron el cuestionario autoadministrado SF-12, (Ware et al., 1996). Esta herramienta consta de 12 preguntas o ítems que se clasifican en 9 subescalas o dominios: salud general, (ítem 1), función física ítems 2 y 3),

rol físico (ítems 4 y 5), rol emocional (ítems 6 y 7), dolor corporal (ítems 8), salud mental (ítems 9 y 11), vitalidad (ítem 10), función social (ítem 12). Además, el SF-12 proporciona dos puntuaciones del componente sumario físico (CSF) y mental (CSM). Los rangos de respuestas van desde 2 hasta 6, dependiendo del dominio, y las puntuaciones tanto para los dominios como para CSF y CSM van desde 0 hasta 100, donde una mayor puntuación expresa una mejor calidad de vida asociada a la salud. Para esta tesis doctoral se emplearon las versiones portuguesa (Silveira et al., 2013) y española (Vilagut et al., 2008), cuyas propiedades psicométricas han sido demostradas.

### **3.3.8. Miedo a caer**

En la presente tesis doctoral se empleó el cuestionario o escala autoadministrada “Falls Efficacy Scale-International” (FES-I), desarrollada originalmente por Yardley et al. (2005). Este instrumento permite valorar el miedo a caer en diferentes aspectos o situaciones de la vida diaria desde un punto de vista funcional, social y físico. El cuestionario consta de 16 ítems o preguntas, puntuadas de 1 a 4 cada una de ellas, y proporciona una puntuación total (suma de todos los ítems) que van desde 16 a 64, donde una mayor puntuación corresponde con un mayor miedo a caer. Además, se consideró que valores de la puntuación total del FES-I superiores a 26 para determinar aquellas personas que, de acuerdo al miedo a caer, se encuentran en un rango de riesgo de experimentar una caída (Ersoy et al., 2009).

Para la presente tesis doctoral se emplearon las versiones validadas al Portugués (Figueiredo & Santos, 2017), y al español (Lomas-Vega et al., 2012).

### 3.4. Cálculo del tamaño de la muestra

Para el estudio de validación, el cálculo del tamaño de la muestra se realizó de acuerdo a las recomendaciones descritas por el grupo de interés especial de sarcopenia de la EUGMS para estudios de validación del SARC-F (al menos 50-100 mujeres y hombres mayores de 65 años en cada país) (Bahat et al., 2018). En el presente estudio de validación se incluyeron 100 participantes, que además es un tamaño de muestra similar al de estudios previos (Perna et al., 2022; Sánchez-Rodríguez et al., 2019).

El tamaño de la muestra para los estudios de regresión lineal múltiple se determinó siguiendo los criterios descritos por Concato et al. (1995), en los que se deben incluir un mínimo de 20 observaciones por cada variable independiente que se vaya a incluir en cada modelo. En este trabajo, se considerarán dos modelos de regresión lineal por cada variable dependiente (ansiedad, depresión, calidad de vida asociada a la salud, y miedo a caer), uno que incluya el SARC-F y otro con el SARC-Calf. Junto a estas dos variables, el número de variables independientes que, inicialmente podrían entrar en cada uno de los dos modelos de regresión lineal serían 11: edad, IMC, PGC,  $ASMI^{h^2}$ ,  $ASMI^{IMC}$ , fuerza muscular, velocidad de la marcha, Timed Up and Go Test (TUG), sexo, viven solas/os, estudios y presencia o no de sarcopenia (EWGSOP2).

Para los modelos de regresión logística se siguieron los criterios descritos por Ortega Calvo and Cayuela Domínguez (2002), donde expresan que se requiere un mínimo de 10 observaciones por cada variable independiente. Al igual que en el anterior caso, el número de variables independientes sería de 11 para cada modelo (junto con el SARC-F o el SARC-Calf, un cuestionario para

cada modelo por variable dependiente). Las variables dependientes serían la presencia (sí/no) de casos clínicos de ansiedad o depresión, y de riesgo de caídas de acuerdo al miedo a caer.

Por lo tanto, y de acuerdo con lo anteriormente expuesto, por cada modelo de regresión lineal se necesitarían un mínimo de 240 participantes (12 variables independientes), mientras que por cada modelo de regresión logística serían un mínimo de 120 participantes (12 variables independientes). El tamaño final de la muestra de esta tesis doctoral es de 253 participantes.

### **3.5. Análisis estadístico**

Las variables continuas, se describieron mediante la media y la desviación típica (DT), mientras que las categóricas lo hicieron con frecuencias y porcentajes. Se empleó el test de Kolmogórov-Smirnov para la normalidad de la distribución de los datos. Para el análisis de los datos se empleó el software estadístico SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). Para determinar significación estadística se empleó un valor  $p < 0.05$ .

#### **3.5.1. Estudio de validación de la versión portuguesa del SARC-F**

De acuerdo a las variables estudiadas, se realizó la prueba *t* de Student o chi cuadrado y un análisis de correlación de Spearman. Se empleó el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach para evaluar la consistencia interna del cuestionario, donde los valores  $\geq 0.70$  se consideraron aceptables para fines generales de investigación (Shrout & Fleiss, 1979). Se utilizó la prueba de Spearman para evaluar las correlaciones ítem-puntuación total. Los coeficientes de correlación

de Spearman ( $\rho$ )  $\geq 0.81$  se consideraron excelentes, muy buenos cuando se situaron entre 0.61-0.80, buenos entre 0.41-0.60, aceptables entre 0.21-0.440 e insuficientes cuando  $\leq 0.20$ . La fiabilidad inter-evaluadores y la fiabilidad test-retest se determinaron mediante el coeficiente de correlación intraclass (ICC<sub>2,1</sub>) de Shrout y Fleiss. Valores del ICC  $< 0.40$  se consideraron pobres, moderados entre 0.40 – 0.75, sustanciales entre 0.75 – 0.90 y los valores de ICC  $> 0.90$  se clasificaron como excelentes (Deyo et al., 1991). En cuanto a la validación clínica de la versión portuguesa del SARC-F, se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y exactitud diagnóstica de los grupos SARC-F (punto de corte  $\geq 4$ ) en comparación con la presencia de sarcopenia según los criterios de EWGSOP1, EWGSOP2, IWGS-2019, AWGS y FNIH. Se utilizó el análisis de correlación de Spearman para analizar la validación de la puntuación total del SARC-F frente a otras variables relacionadas con la sarcopenia y composición corporal, y se empleó un modelo de regresión lineal múltiple para determinar las asociaciones independientes, y el tamaño del efecto de estas asociaciones se evaluó mediante el coeficiente de determinación múltiple ( $R^2$  corregido), en los que valores  $< 0.02$  se consideraron insignificantes, pequeños entre 0.02 - 0.15, moderados o medios entre 0.16 - 0.35 y grandes cuando  $> 0.35$  (Cohen, 1992). Se utilizó un análisis de la curva “receiver-operating characteristic” (ROC) para determinar la exactitud diagnóstica de la puntuación total del SARC-F portugués al discriminar entre participantes con y sin baja fuerza de prensión manual, bajo ASMI y baja velocidad de marcha. Valores del área bajo la curva (AUC) ROC  $> 0.9$  se consideraron altos, entre 0.7 – 0.9 como moderados y entre 0.5 – 0.7 como bajos (Yang et al., 2018).

### **3.5.2. Estudio de las asociaciones entre el SARC-F y el SARC-Calf con la ansiedad y la depresión, la calidad de vida y el miedo a caer.**

En estos estudios se empleó el coeficiente de correlación de Pearson para determinar las posibles asociaciones individuales entre variables continuas, la prueba *t* de Student para comparar variables categóricas con variables continuas, y la prueba Chi-cuadrado para estudiar las relaciones individuales entre variables categóricas.

Aquellas variables dependientes que mostraron asociaciones o diferencias individuales significativas se incluyeron en los diferentes modelos de regresión lineal y/o logística, de acuerdo a la naturaleza de las variables dependientes. Para cada uno de estos análisis se estudiaron dos modelos, uno que incluyó el SARC-F como variable dependiente (además de otras variables de concusión que mostraron asociaciones individuales), y otro modelo que consideró el SARC-Calf.

En el primer estudio de este apartado se llevó a cabo primero un análisis de regresión lineal multivariariado por pasos para determinar las posibles asociaciones entre respecto al nivel (o la carga de los síntomas) de ansiedad y de depresión evaluados mediante HADS (variable continua). Cuando se consideró la presencia de casos clínicos de ansiedad o depresión como variable dependiente, se utilizó una prueba de regresión logística multivariada por pasos. Respecto al segundo estudio de este apartado, solo se llevó a cabo un análisis de regresión lineal multivariada, tomando como variables dependientes las de los dominios del cuestionario SF-12, así como las dos puntuaciones de los componentes sumario físico y mental. Finalmente, para el último estudio de esta parte, se volvieron a realizar los dos tipos de análisis, una regresión lineal

multivariada para la variable dependiente miedo a caer (puntuación total del cuestionario FES-I), y regresión logística cuando la variable dependiente fue categórica (sí/no riesgo de caídas de acuerdo al FES-I). Como variables independientes, además de la puntuación total del SARC-F y del SARC-Calf, se analizaron las asociaciones individuales con otras variables (de confusión) como la edad, IMC, PGC,  $ASMI^{h2}$ ,  $ASMI^{IMC}$ , fuerza de prensión manual, velocidad de la marcha, TUG test, sexo, viven solas/os, estudios y presencia o no de sarcopenia de acuerdo a los criterios descritos por el grupo de trabajo EWGSOP2.

La determinación del tamaño del efecto en los análisis de regresión lineal realizó con el coeficiente de determinación múltiple ( $R^2$  corregido) descrito con anterioridad (Cohen, 1992). Respecto a las regresiones logísticas, el valor de la odds ratio (OR) se estimó significativo cuando el IC al 95 % no incluyó el valor 0. La bondad de ajuste para cada paso y para el modelo final se calculó mediante los test de Chi cuadrado y de Hosmer-Lemeshow, y la  $R^2$  de Nagelkerke para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictoras, y que es un valor situado entre 0 y 1, donde 1 indica un modelo completamente explicado (Nagelkere, 1991).

## **4. RESULTADOS**

#### 4.1. ESTUDIO 1. Validación de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F

Las características descriptivas de los 100 participantes (73% mujeres) se muestran en la tabla 2. La edad promedio fue  $77.07 \pm 7.36$  años, la mayoría de los participantes tenía nivel de educación básica (77%) y estaban casados (66%). En cuanto a la composición corporal y los parámetros de la sarcopenia, las mujeres tuvieron un porcentaje de masa grasa significativamente mayor ( $p < 0.001$ ), mientras que los hombres tuvieron valores significativamente mayores de fuerza muscular,  $ASMI^{h2}$  y  $ASMI^{IMC}$  (todos  $p < 0.001$ ). Según la puntuación total del SARC-F, el 27% de los participantes tenían riesgo de sarcopenia ( $SARC-F \geq 4$ ), y las mujeres tuvieron una puntuación total del SARC-F significativamente mayor ( $p < 0.001$ ). Las prevalencias más altas y bajas de sarcopenia (Figura. 3) se observaron en el diagnóstico según EWGSOP1 (8%) y FNIH (2%), respectivamente. En nuestra muestra, los hombres tuvieron una mayor tasa de sarcopenia independientemente del criterio diagnóstico.

**Tabla 2**

*Datos Descriptivos de la Muestra Poblacional.*

Características	Total (n = 100)		Hombres (n = 27)		Mujeres (n = 73)		Valor-p
Edad (años) <sup>a</sup>	77.07	7.36	78.3	6.38	76.62	7.69	0.314
Estado Civil <sup>b</sup>							
Casada/o	66	66.00	22	81.48	44	60.27	0.204
Separada/o	6	6.00	1	3.70	5	6.85	
Viuda/o	23	23.00	4	14.81	19	26.03	
Soltera/o	5	5.00	0	0	5	6.85	
Educación <sup>b</sup>							
No	8	8.00	2	7.41	6	8.22	0.497
Básica	77	77.00	19	70.37	58	79.45	
Secundaria	8	8.00	4	14.81	4	5.48	
Superior	7	7.00	2	7.41	5	6.85	
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	27.04	4.26	26.32	4.45	27.3	4.2	0.311
Porcentaje de masa grasa <sup>a</sup>	32.81	9.7	26.74	9.17	35.06	8.94	<0.001
SARC-F (%) <sup>a</sup>	2.25	2.61	1.07	1.17	2.68	2.86	<0.001

**Tabla 2**

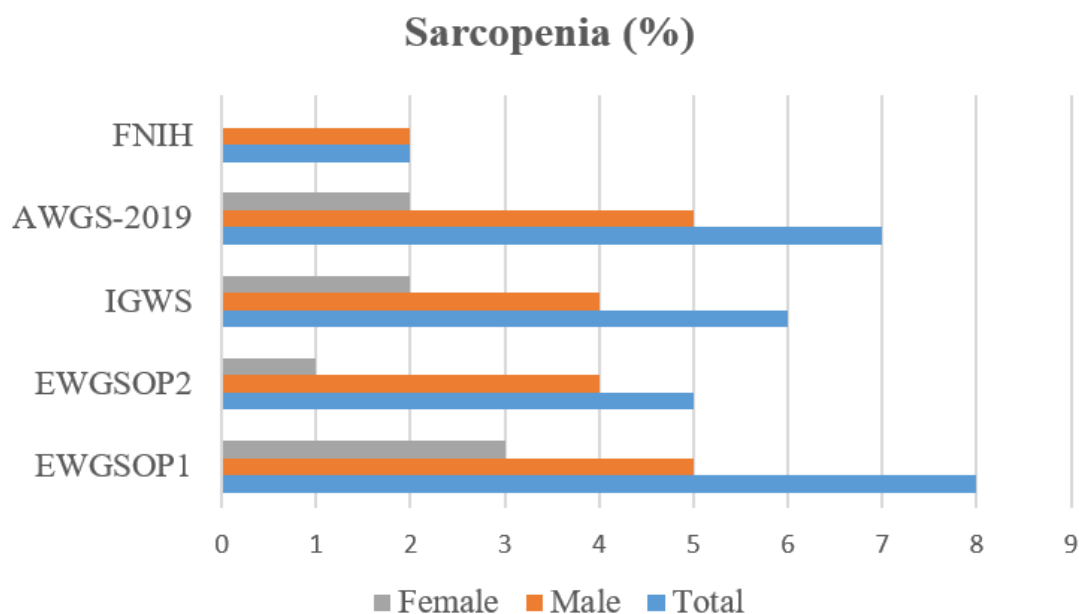
*Datos Descriptivos de la Muestra Poblacional (n=100), continuación.*

Características	Total (n = 100)		Hombres (n = 27)		Mujeres (n = 73)		Valor-p
Circunferencia de la pantorrilla (cm) <sup>a</sup>	35.31	3.34	35.35	3.53	35.3	3.29	0.944
ASMI <sup>h2 a</sup>	7.32	1.06	7.92	1.13	7.1	0.94	<0.001
ASMI <sup>IMC a</sup>	0.67	0.13	0.83	0.10	0.61	0.08	<0.001
Fuerza muscular (kg) <sup>a</sup>	22.06	9.24	32.22	10.09	18.36	5.15	<0.001
TUG test (s)	11.02	8.86	10.97	9.11	11.03	8.83	0.974
Velocidad de la marcha (m/s)	1.19	0.51	1.27	0.59	1.16	0.48	0.326

*Nota.* <sup>a</sup> Las variables continuas se describen como media y desviación típica. <sup>b</sup> Las variables categóricas como frecuencia y porcentaje. ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. h: altura. IMC: índice de masa corporal. SARC-F: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls. TUG: Timed Up and Go.

**Figura. 3**

*Porcentaje de sarcopenia de acuerdo a los diferentes criterios operacionales.*



*Nota.* AWGS: Asian Working Group for Sarcopenia. EWGSOP1: European Working Group on Sarcopenia in Older People. EWGSOP2: European Working Group on Sarcopenia in Older People-revised. FNIH: Foundation for the National Institutes of Health. IWGS: International Working Group on Sarcopenia.

#### 4.1.1. Estudio de fiabilidad

El análisis de la consistencia interna mostró un valor  $\alpha$  de Cronbach de 0.82 para la puntuación total del SARC-F portugués, lo que determina un nivel aceptable ( $\alpha$  de Cronbach  $\geq 0.70$ ). También se realizó un estudio de la correlación entre cada ítem y la puntuación total (Tabla 3), que mostró correlaciones positivas significativas (todas  $p < 0.001$ ), con valores del coeficiente de Spearman que oscilaron entre 0.625 (ítem 5) y 0.872 (ítem 4).

**Tabla 3**

*Correlación entre ítems y puntuación total de la versión portuguesa del SARC-F.*

Puntuación total del SARC-F		
Ítems del SARC-F	Coefficiente de Spearman	Valor $p$
1. Fuerza	0.769	< 0.001
2. Asistencia para caminar	0.674	< 0.001
3. Levantarse de una silla	0.726	< 0.001
4. Subir escaleras	0.872	< 0.001
5. Caídas	0.625	< 0.001

*Nota.* SARC-F: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls.

El análisis de fiabilidad interevaluador se realizó en 20 participantes diferentes ( $76 \pm 6.32$  años, 50% mujeres), y se obtuvo un CCI de 0.963 para la puntuación total SARC-F, lo que indica una excelente fiabilidad. El análisis de fiabilidad test-retest reveló valores sustanciales de CCI para el ítem 3 (CCI = 0.808), el ítem 1 (CCI = 0.826), el ítem 5 (CCI = 0.846) y la puntuación total (CCI = 0.891), mientras que las correlaciones observadas para los ítems 4 (ICC = 0.927) y 2 (ICC = 1) fueron excelentes.

#### 4.1.2. Estudio de validez clínica

La especificidad del SARC-F portugués según los diferentes criterios diagnósticos de sarcopenia fue similar (*Tabla 4*), oscilando entre el 72.45% (FNIH) y el 73.4% (IGWS), mientras que los valores predictivos negativos oscilaron entre el 91.78% (EWGSOP1) y el 97.26% (FNIH). Por otro lado, se observaron puntuaciones bajas con respecto a la sensibilidad, con porcentajes que oscilaron entre 0% y 33.33% (para FNIH e IGWS, respectivamente) y respecto a los valores predictivos positivos, que oscilaron entre 0% (FNIH) y 7.41% (EWGSOP1, IGWS y AWGS-2019). Los niveles de precisión fueron similares (69-71%), y los valores relativos al área bajo la curva ROC fueron de 0.515 (FNIH) a 0.635 (IGWS).

**Tabla 4**

*Valores diagnósticos de la versión portuguesa del SARC-F.*

	SARC-F					
	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Precisión	AUC
Sarcopenia EWGSOP1	25.00	72.83	7.41	91.78	69.00	0.557
Sarcopenia EWGSOP2	20.00	72.63	3.7.	94.52	70.00	0.582
Sarcopenia IWGS	33.33	73.4	7.41	94.52	71.00	0.635
Sarcopenia AWGS-2019	28.57	73.12	7.41	93.15	70.00	0.611
Sarcopenia FNIH	0.00	72.45	0.00	97.26	71.00	0.515

*Nota:* Valores expresados como porcentajes. AUC: área bajo la curva ROC. AWGS: Asian Working Group on Sarcopenia. EWGSOP1: European Working Group on Sarcopenia in Older People. EWGSOP2: European Working Group on Sarcopenia in Older People-revised. FNIH: Foundation for the National Institutes of Health. IWGS: the International Working Group on Sarcopenia. SARC-F: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls. VPN: Negative Predictive Value. VPP: Positive Predictive Value.

En cuanto a las asociaciones entre la puntuación total de la versión portuguesa del SARC-F y los parámetros relacionados con la sarcopenia (tabla

5), los hallazgos de este estudio revelaron correlaciones significativas buenas (todas  $p < 0.001$ ) con la fuerza de prensión manual, la velocidad de la marcha y la prueba TUG (coeficientes de correlación de Spearman  $-\rho$ - de -0.402, -0.680 y 0.623, respectivamente). En cuanto a la masa muscular, no se observaron correlaciones significativas con el ASMI, aunque el diámetro de la pantorrilla se correlacionó con la puntuación total SARC-F ( $\rho = 0.258$ ,  $p = 0.010$ ). Cuando se realizó el análisis de regresión lineal multivariado (Tabla 6), la fuerza muscular (que indica probable sarcopenia según EWGSOP2) y la velocidad de la marcha (gravedad de la sarcopenia) mostraron asociaciones independientes, con un  $R^2$  corregido de 0.501 para el modelo, lo que indicó un gran tamaño del efecto.

**Tabla 5**

*Correlaciones de la versión portuguesa del SARC-F con parámetros relacionados con la composición corporal y la sarcopenia.*

	SARC-F	
	Coefficiente de Spearman	Valor $p$
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	-0.232	0.02
Porcentaje de masa grasa (%)	-0.225	0.025
Circunferencia de la pantorrilla (cm)	-0.258	0.01
ASMI <sup>h2</sup>	-0.117	0.248
ASMI <sup>IMC</sup>	-0.113	0.264
Fuerza muscular (kg)	-0.402	< 0.001
TUG test (s)	0.623	< 0.001
Velocidad de la marcha (m/s)	-0.680	< 0.001

*Nota.* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. h: altura. IMC: índice de masa corporal. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. TUG: Timed Up and Go.

**Tabla 6**

Regresión Lineal del SARC-F respecto a con parámetros relacionados con la Composición Corporal y la Sarcopenia.

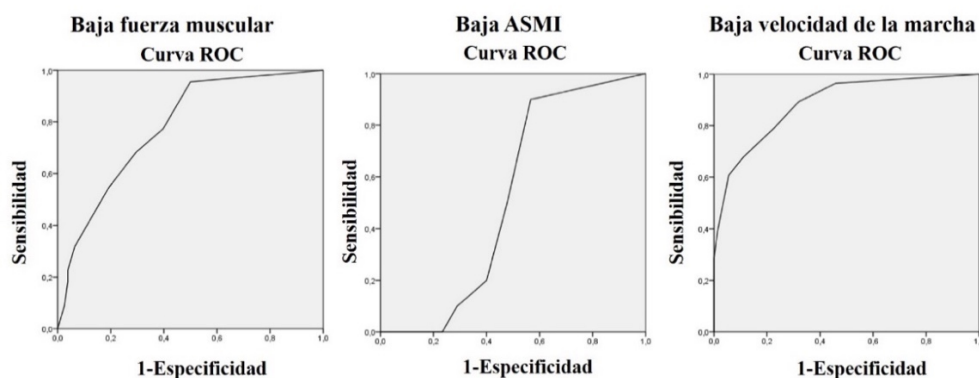
	B	$\beta$	t	Intervalo de confianza de 95% para B		Valor $p$
				Límite inferior	Límite superior	
Fuerza de agarre (kg)	-3.128	-0.614	-7.838	-3.920	-2.336	<0.001
SARC-F Velocidad de la marcha (m/s)	-0.054	-0.189	-2.411	-0.098	-0.009	0.018

*Nota.* B: coeficiente no estandarizado;  $\beta$ : coeficiente estandarizado. SARC-F: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls.

Finalmente, en el análisis de la capacidad discriminativa de la puntuación total del SARC-F portugués con respecto a los parámetros relacionados con la sarcopenia según el EWGSOP2 (Figura. 4), nuestros resultados mostraron que el AUC para la fuerza de presión manual baja (22% de la muestra, 63.36% mujeres) y la velocidad de marcha baja (28% de los participantes, 75% mujeres) fue de 0,780 (IC del 95% = 0.679–0.881) y 0.885 (IC del 95% = 0.812–0.958), respectivamente, mientras que para valores bajos de ASMI (10% de los participantes, 40% mujeres) fue de 0.521 (IC del 95% = 0.397 – 0.644).

**Figura. 4**

Curva ROC del SARC-F respecto a participantes con baja fuerza y masa muscular, y baja velocidad de la marcha.



*Nota.* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. ROC: Receiver Operating Characteristic.

## 4.2. ESTUDIO 2. Asociaciones entre SARC-F y SARC-Calf y variables relacionadas con la ansiedad y depresión, calidad de vida asociada a la salud y miedo a caer

### 4.2.1. Descriptivos de las/os participantes

En la Tabla 7 se muestran las características descriptivas de las/os 253 participantes de este estudio (70.36% mujeres). La media de edad fue de 74.20  $\pm$  8.12 años, un 39.92 % vivían solas/os y un 28.06% tenían estudios secundarios o superiores. El PGC fue de 35.95  $\pm$  9.49, y el valor medio para el IMC fue de 28.40  $\pm$  4.27 kg/m<sup>2</sup>, cifra que se sitúa en el intervalo de sobrepeso.

**Tabla 7**

*Datos Descriptivos de la Muestra Poblacional (n=253)*

Características		Media	DT
Edad (años)		74.20	8.12
		Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sexo	Hombre	75	29.64
	Mujer	178	70.36
Viven en pareja	No	101	39.92
	Si	152	60.08
Educación	Primaria o menos	182	71.94
	Secundaria o más	71	28.06
		Media	DT
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		28.40	4.27
PGC (%)		35.95	9.49

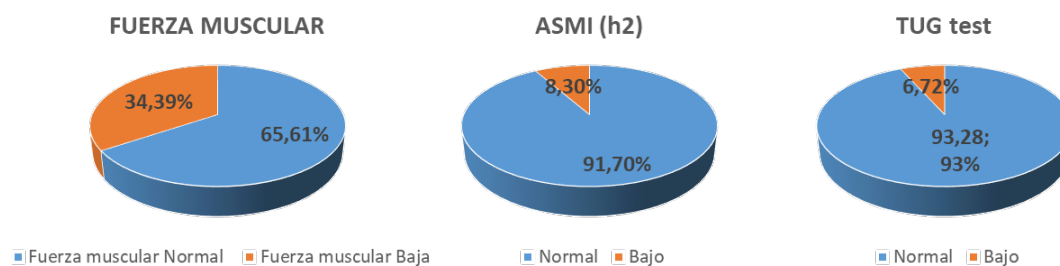
*Nota.* Las variables continuas se describen como media y desviación típica, y las variables categóricas como frecuencia y porcentaje. DT: desviación típica. IMC: índice de masa corporal. PGC: porcentaje de grasa corporal.

Respecto a los parámetros relacionados con la sarcopenia (Tabla 8), y más concretamente dentro de los estimadores de masa muscular, la media para

la circunferencia de la pierna fue de  $34.85 \pm 3.15$  cm, mientras que, respecto a los índices de ASM, la media global respecto a la altura al cuadrado fue de  $7.42 \pm 2.37$  kg/m<sup>2</sup> ( $8.83 \pm 3.63$  en hombres y  $6.83 \pm 1.3$  en mujeres), y respecto al IMC de  $0.68 \pm 0.27$  ( $0.84 \pm 0.29$  y  $0.61 \pm 0.23$  para hombres y mujeres respectivamente). El tiempo medio empleado en la realización del TUG test fue de  $10.39 \pm 6.07$  s. La media para la fuerza muscular fue de  $20.64 \pm 8.31$  kg, y al igual que con la masa muscular, y tal y como se podía prever, los valores en hombres fueron superiores a los de las mujeres ( $29.66 \pm 7.82$  vs.  $16.85 \pm 4.89$ ). De acuerdo con los puntos de corte descritos por el EWGSPO2 (Figura. 5), un 34.39% tenían baja fuerza muscular (40% en hombres y 32% en mujeres), 8.30% baja ASMI<sup>h2</sup> (10.67% en hombres y 7.30% en mujeres), y un 6.72% pobre desempeño físico respecto al TUG test.

**Figura. 5**

*Porcentajes respecto a las variables relacionadas con la sarcopenia*



*Nota.* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. h: altura. TUG: Timed Up and Go.

Finalmente, respecto a la sarcopenia, la media de la puntuación total del SARC-F y para el SARC-Calf (Tabla 8) fueron de  $2.14 \pm 2.09$  y  $3.13 \pm 6.35$ , que en conjunto se sitúan fuera de la horquilla que determina el riesgo de sarcopenia, y de todas/os los participantes, un 23.32% y un 7.11% estaban en riesgo de

sarcopenia de acuerdo al SARC-F y al SARC- Calf (Figura. 6). Si se tienen en cuenta los criterios del EWGSOP2, un 3.56% tenía sarcopenia, es decir, baja fuerza y masa muscular.

**Tabla 8**

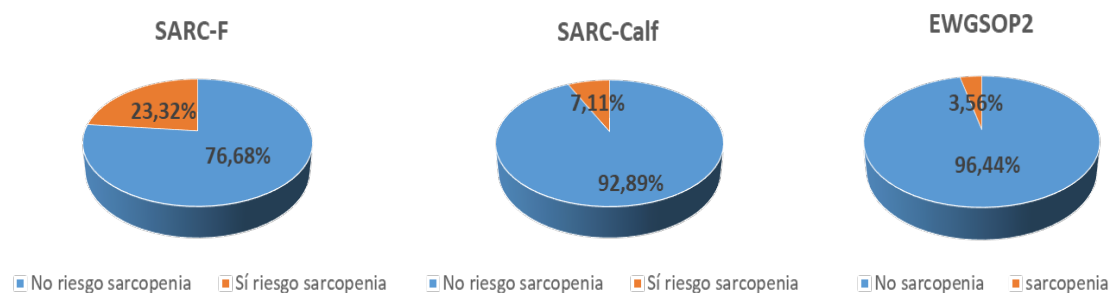
*Datos Descriptivos de las Variables Relacionadas con la Sarcopenia (n=253)*

Variables	Media	DT
Circunferencia de la pantorrilla (cm)	34.85	3.15
ASMI <sup>h2</sup>	7.42	2.37
ASMI <sup>IMC</sup>	0.68	0.27
Fuerza muscular (kg)	20.64	8.31
TUG (s)	10.39	6.07
SARC-F	2.14	2.09
SARC-Calf	3.13	3.65

*Nota:* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. DT: desviación típica. h: altura. IMC: índice de masa corporal. SARC-F: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls. SARC- Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go.

**Figura. 6**

Porcentajes respecto al riesgo y diagnóstico de sarcopenia



*Nota.* EWGSOP2: European working group on sarcopenia in older people. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC-Calf: SARC-F + diámetro de la pantorrilla.

En relación a las variables dependientes del estudio 2 (Tabla 9), las/os participantes mostraron valores medios por debajo del punto de corte descrito

para casos de ansiedad y la depresión ( $5.86 \pm 4.15$  y  $5.63 \pm 3.97$ , respectivamente). Respecto a la calidad de vida, la cifra media del componente sumario físico del SF-12 fue de  $64.33 \pm 23.17$  y la del sumario mental de  $68.81 \pm 22.20$ . Finalmente, la puntuación media del FES-I fue de  $24.58 \pm 9.79$ , por debajo del punto de corte que indica riesgo de caídas. La Figura. 7 muestra que hubo un 11.07% de casos de ansiedad, un 15.02% de casos de depresión, y un 26.88% de las participantes presentaron alto riesgo de caídas según el FES-I.

**Tabla 9**

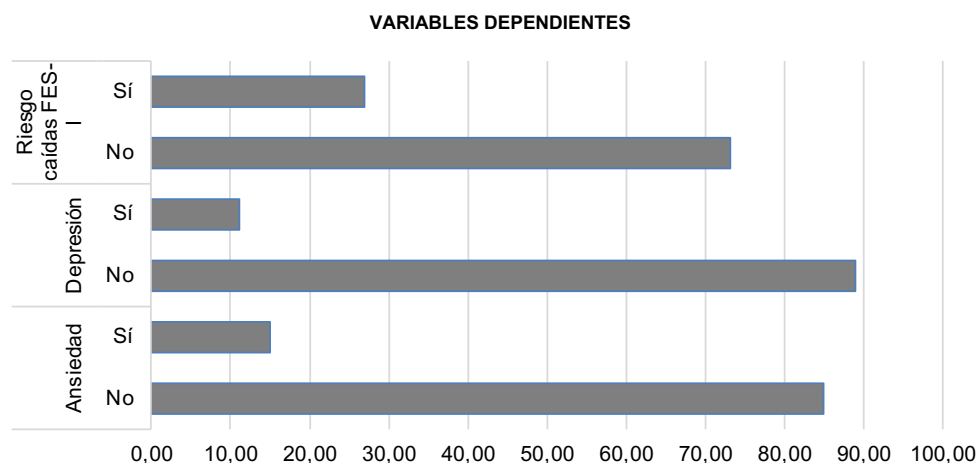
*Datos Descriptivos de las Variables Dependientes (n=253)*

	Media	DT
HADS-Ansiedad	5.86	4.15
HADS-Depresión	5.63	3.97
SF-12 CSF	64.33	23.17
SF-12 CSM	68.81	22.20
FES-I	24.58	9.79

*Nota:* CSF: puntuación componente sumario físico del SF-12. CSM: puntuación componente sumario mental del SF-12. DT: desviación típica. FES-I: falls efficacy scale-International. HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale. SF-12: 12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey.

**Figura. 7**

*Porcentajes Respecto al Riesgo de Caídas y la Presencia de Casos de Ansiedad, Depresión*



*Nota.* FES-I: Falls Efficacy Scale-International.

### 4.3. Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con ansiedad y depresión

#### 4.3.1. Asociaciones individuales (nivel de ansiedad y depresión)

Las asociaciones individuales entre la ansiedad y la depresión con los diferentes parámetros relacionados con la sarcopenia y la composición corporal (Tabla 10) indicaron tanto la puntuación total del SARC-F como la del SARC-Calf muestran una fuerte correlación positiva y significativa (todas  $p < 0.001$ , menos SARC-Calf y ansiedad, con  $p = 0.006$ ). También se vio que una mayor ansiedad se correlaciona con una menor fuerza muscular y con un peor desempeño físico, mientras que niveles más bajos de masa muscular correlacionaron solo con ansiedad y no con depresión.

**Tabla 10**

*Correlaciones entre el Nivel de Ansiedad y de Depresión con Variables de Sarcopenia y Composición Corporal.*

Variables	Ansiedad		Depresión	
	Coefficiente de Pearson	Valor p	Coefficiente de Pearson	Valor p
SARC-F	0.339	<0.001	0.536	<0.001
SARC-Calf	0.172	0.006	0.283	<0.001
Edad (años)	-0.065	0.299	0.266	<0.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0.030	0.638	0.026	0.681
PGC (%)	0.099	0.115	0.020	0.753
ASMI <sup>h2</sup>	-0.114	0.069	0.077	0.221
ASMI <sup>IMC</sup>	-0.191	0.002	-0.094	0.137
Fuerza muscular (kg)	-0.225	<0.001	-0.201	0.001
TUG test (s)	0.134	0.033	0.219	<0.001

*Nota.* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. EWGSOP2: European Working Group On Sarcopenia In Older People-Revised. h: altura. IMC: índice de masa corporal. PGC: porcentaje de grasa corporal. SARC-F: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls. SARC- Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go.

El estudio de las asociaciones individuales de respecto a las variables categóricas seleccionadas (Tabla 11) nos mostró que las mujeres presentaron unos mayores niveles de ansiedad que los hombres ( $p < 0.001$ ), mientras las/los participantes que afirmaron tener estudios secundarios o superiores mostraron un menor nivel de depresión.

**Tabla 11**

*Diferencias entre Variables Sociodemográficas y la Presencia o no de Sarcopenia (EWGSOP2) Respecto al Nivel de Ansiedad y de Depresión (n=253)*

Variables		Ansiedad			Depresión		
		Media	DT	Valor p	Media	DT	Valor p
Sexo	Hombre (n=75)	4.08	3.45	<0.001	5.17	3.41	0.238
	Mujer (n=178)	6.61	4.20		5.82	4.18	
Viven sola/os	No (n=101)	5.80	4.00	0.862	5.59	3.66	0.911
	Sí (n=152)	5.89	4.26		5.65	4.18	
Educación	Primaria o menos (n=182)	5.98	4.17	0.441	6.19	4.19	<0.001
	Secundaria o más (n=71)	5.54	4.09		4.20	3.15	
Sarcopenia	No (n=244)	5.91	4.17	0.299	4.44	3.32	0.334
EWGSOP2	Sí (n=9)	5.58	3.95		6.89	4.60	

*Nota.* DT: desviación típica. EWGSOP2: European Working Group On Sarcopenia In Older People-Revised.

#### **4.3.2. Asociaciones individuales (casos de ansiedad y depresión)**

Cuando se analizaron las variables dependientes ansiedad y depresión como categóricas (de acuerdo al punto de corte descrito con anterioridad en la sección previa), el análisis nos arrojó que los casos de ansiedad (Tabla 12) mostraron valores significativamente mayores en la puntuación total del SARC-F ( $p < 0.001$ ), y por tanto mayor riesgo de sarcopenia, y en el tiempo empleado en la realización del TUG test ( $p = 0.019$ ), lo que indica un peor desempeño físico.

**Tabla 12**

*Diferencias entre Variables de Sarcopenia y Composición Corporal Respecto a la Presencia de Casos de Ansiedad (n=253).*

Variables	Ansiedad				Valor p
	No (n=215)		Sí (n=38)		
	Media	DT	Media	DT	
Edad (años)	74.40	7.94	73.03	9.13	0.336
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.45	4.22	28.11	4.59	0.651
PGC (%)	36.11	9.27	35.08	10.70	0.540
SARC-F	1.91	1.961	3.45	2.34	<0.001
SARC-Calf	2.98	2.98	3.97	3.35	0.123
ASMI <sup>h2</sup>	7.50	2.52	6.99	1.00	0.220
ASMI <sup>IMC</sup>	0.69	0.28	0.60	0.15	0.052
Fuerza muscular (kg)	21.03	8.50	18.43	6.84	0.075
TUG test (s)	10.01	5.34	12.52	8.95	0.019

*Nota.* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. h: altura. IMC: índice de masa corporal. PGC: porcentaje de grasa corporal. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go.

Por otro lado, la Tabla 13 nos muestra que las/los participantes con casos de depresión tenían mayor edad ( $p=0.007$ ), mayor puntuación total en el SARC-F y SARC-Calf (ambas  $p<0.001$ ) y menor fuerza muscular ( $p<0.001$ ).

**Tabla 13**

*Diferencias entre variables de sarcopenia y composición corporal respecto a la presencia de casos de depresión (n=253)*

Variables	Depresión				Valor p
	No (n=225)		Sí (n=28)		
	Media	DT	Media	DT	
Edad (años)	73.72	8.07	78.07	7.64	0.007
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.43	4.17	28.18	5.04	0.768
PGC (%)	36.08	9.51	34.93	9.40	0.545
SARC-F	1.81	1.73	4.79	2.78	<0.001
Circunferencia pantorrilla (cm)	34.84	3.16	34.96	3.19	0.841
SARC-Calf	2.84	3.49	5.50	4.14	<0.001
ASMI <sup>h2</sup>	7.45	2.48	7.20	1.09	0.605
ASMI <sup>IMC</sup>	0.69	0.28	0.59	0.16	0.053
Fuerza muscular (kg)	21.28	8.43	15.49	4.94	<0.001
TUG test (s)	10.10	5.42	12.69	9.67	0.175

Nota. ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. h: altura. IMC: índice de masa corporal. PGC: porcentaje de grasa corporal. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go.

Continuando con el análisis de las asociaciones individuales respecto a la presencia de casos de ansiedad o depresión (Tabla 14 y Tabla 15), los resultados nos indicaron que la mayoría de las personas con casos de ansiedad y depresión eran mujeres ( $p < 0.001$  y  $p = 0.006$ , respectivamente) y que las personas que indicaron tener estudios secundarios o superiores presentaron un porcentaje significativamente menor de casos de depresión ( $p = 0.009$ ).

**Tabla 14**

*Diferencias entre Variables Sociodemográficas y la Presencia o no de Sarcopenia (EWGSOP2)*

*Respecto a la Presencia o no de Casos de Ansiedad (n=253)*

Variables		Ansiedad				Valor p
		No (n=215)		Sí (n=38)		
		n	%	n	%	
Sexo	Hombre	72	33.44	3	7.89	0.001
	Mujer	143	66.51	35	92.11	
Vive en pareja	No	89	41.40	12	31.58	0.255
	Sí	126	58.60	26	68.42	
Estudios	Primaria o menos	154	71.63	28	73.68	0.795
	Secundaria o más	61	28.37	10	26.32	
Sarcopenia	No	207	96.28	37	97.37	0.738
EWGSOP2	Sí	8	3.72	1	2.63	

*Nota.* EWGSOP2: European Working Group On Sarcopenia In Older People-Revised.

**Tabla 15**

*Diferencias entre variables sociodemográficas y la presencia o no de sarcopenia (EWGSOP2)*

*respecto a la presencia o no de casos de depresión (n=253)*

		Depresión				Valor p
		No (n=225)		Sí (n=28)		
		n	%	n	%	
Sexo	Hombre	73	32.44	2	7.14	0.006
	Mujer	152	67.56	26	92.86	
Vive en pareja	No	90	40.00	11	39.29	0.942
	Sí	135	60.00	17	60.71	
Estudios	Primaria o menos	156	69.33	26	92.86	0.009
	Secundaria o más	69	30.67	2	7.14	
Sarcopenia	No	218	96.89	26	92.86	0.277
EWGSOP2	Sí	7	3.11	2	7.14	

*Nota.* EWGSOP2: European working group on sarcopenia in older people-revised.

#### **4.3.3. Asociaciones independientes (nivel de ansiedad y depresión).**

En el primer modelo (Tabla 16) se pudo ver como un mayor nivel de

ansiedad se asoció de manera independiente con una mayor puntuación total del SARC-F y el hecho de ser mujer ( $R^2$  corregido = 0.155), mientras que, para una mayor depresión, el modelo incluyó las variables mayor puntuación total del SARC-F y haber recibido estudios primarios o menos ( $R^2$  corregido = 0.297).

**Tabla 16**

*Asociaciones independientes con ansiedad y depresión. Modelo 1 (SARC-F).*

Variables	B	$\beta$	t	Intervalo de confianza de 95		Valor <i>p</i>	
				% para B			
				Límite inferior	Límite superior		
Ansiedad	SARC-F	0.586	0.295	5.002	0.355	0.816	<0.001
	Mujer	1.998	0.220	3.732	0.943	3.052	<0.001
Depresión	SARC-F	0.972	0.512	9.507	0.771	1.173	<0.001
	Educación	-1.112	-0.126	-2.341	-2.048	-0.176	0.020

*Nota.* B: coeficiente no estandarizado;  $\beta$ : coeficiente estandarizado. IMC: índice de masa corporal. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls.

El segundo modelo (Tabla 17) nos indicó que, un mayor nivel de ansiedad se asoció de manera independiente con el hecho de ser mujer y con un mayor tiempo en el TUG test, con un valor de  $R^2$  corregido de 0.094 (no hubo asociaciones independientes con el SARC-Calf), mientras que, una mayor depresión se asoció de manera independiente con mayor puntuación total del SARC-Calf, mayor edad, menor fuerza muscular, y con tener educación primaria o menos, con un  $R^2$  corregido=0.142.

**Tabla 17**

*Asociaciones independientes con ansiedad y depresión. Modelo 2 (SARC-Calf).*

		B	$\beta$	t	Intervalo de confianza de 95%		Valor p
					para B		
				Límite inferior	Límite superior		
Ansiedad	Mujer	2.617	0.289	4.805	1.544	3.689	<0.001
	TUG (s)	0.104	0.153	2.540	0.023	0.185	0.012
Depresión	SARC-Calf	0.210	0.193	3.131	0.078	0.342	0.002
	Edad	0.082	0.167	2.666	0.021	0.142	0.008
	Fuerza muscular	-0.063	-0.132	-2.199	-0.119	-0.007	0.029
	educación	-1.168	-0.132	-2.147	-2.240	-0.097	0.033

*Nota.* B: coeficiente no estandarizado;  $\beta$ : coeficiente estandarizado. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- CalF: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference.

#### **4.3.4. Asociaciones independientes (casos de ansiedad y depresión).**

El estudio de las posibles asociaciones independientes entre el SARC-F respecto a los casos de ansiedad y depresión junto con otras variables se muestra en la Tabla 18. Del mismo modo que en el apartado anterior con el nivel de ansiedad y depresión, se han estudiado dos modelos. Cuando se consideró el SARC-F como variable independiente, y respecto a la ansiedad, nuestros resultados nos mostraron que tanto la puntuación total del SARC-F ( $p=0.001$ ) como el hecho de ser mujer ( $p=0.015$ ) se asociaron de manera independiente con la presencia de ansiedad. La adecuación del modelo de regresión logística múltiple se demostró mediante la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow (chi-cuadrado=7.816,  $p=0.349$ ). El modelo explicó el 08.98% ( $R^2$  de Cox y Snell) y el 15.73% ( $R^2$  de Nagelkerke) de la varianza en las puntuaciones del HADS-ansiedad, y el 94.98% de todos los casos fueron explicados

correctamente. Respecto a la depresión, de todas las variables que mostraron asociaciones individuales, solo permaneció en la regresión logística múltiple la puntuación total del SARC-F ( $p < 0.001$ ), con una chi-cuadrado=4.273 y  $p = 0.349$  en la prueba de Hosmer-Lemeshow. Este modelo explicó el 91.30% de todos los casos, así como el 15.74% ( $R^2$  de Cox y Snell) y el 31.40% ( $R^2$  de Nagelkerke) de la varianza en las puntuaciones del HADS-depresión.

**Tabla 18**

*Asociaciones independientes en relación a la presencia o no de ansiedad o depresión. Modelo 1 (SARC-F).*

Variables		OR	I.C. 95% para OR		Valor <i>p</i>
			Mínimo	Máximo	
Ansiedad	SARC-F	1.307	1.117	1.529	0.001
	Mujer	4.581	1.338	15.680	0.015
Depresión	SARC-F	1.837	1.489	2.266	>0.001

*Nota.* IC: intervalo de confianza. OR: odds Ratio. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- CalF: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference.

En relación con el modelo que incluyó el SARC-Calf (Tabla 19), puesto que no se apreciaron relaciones individuales con la presencia de ansiedad clínica de acuerdo al HADS, el modelo de regresión logística solo nos muestra asociaciones individuales con ser mujer ( $p = 0.004$ ). Con relación a la depresión, la puntuación total del SARC-Calf, junto con haber cursado estudios primarios o inferiores y la fuerza muscular resultaron estar independientemente asociadas. La prueba de Hosmer-Lemeshow nos mostró la adecuación del modelo (chi-cuadrado=6.852,  $p = 0.553$ ). este modelo resulto ser capaz de explicar adecuadamente el 89.33% de todos los casos, así como el 10.18% ( $R^2$

de Cox y Snell) y el 20.31% ( $R^2$  de Nagelkerke) de la varianza en las puntuaciones del HADS-depresión.

**Tabla 19**

*Asociaciones Independientes en Relación a la Presencia o no de Ansiedad o Depresión. Modelo 1 (SARC-F).*

Variables		OR	I.C. 95% para OR		Valor <i>p</i>
			Mínimo	Máximo	
Ansiedad	Mujer	5.874	1.747	19.751	0.004
Depresión	SARC-Calf	1.115	1.012	1.228	0.028
	Educación primaria o menos	4.449	0.997	19.857	0.050
	Fuerza muscular	0.901	0.838	0.969	0.005

*Nota.* IC: intervalo de confianza. OR: odds Ratio. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference.

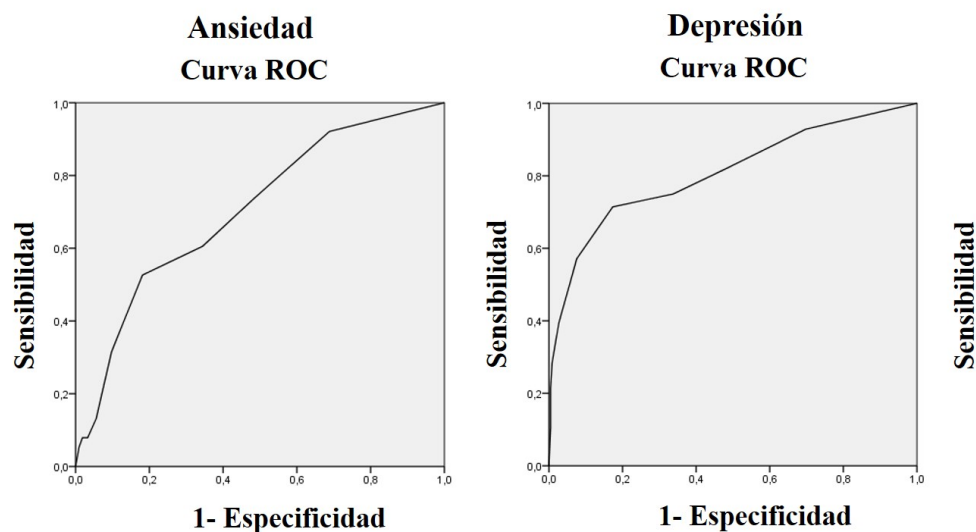
Para concluir con este estudio, se realizó un análisis de la capacidad del SARC-F y SARC-Calf para discriminar entre participantes con y sin ansiedad o depresión clínica. Respecto al SARC-F (Figura 8) con la identificación de casos de ansiedad, el área bajo la curva ROC fue de 0.704 (IC del 95%: 0.614-0.793), donde el test de Youden determinó un punto de corte de 3.50, con una sensibilidad del 52.63% y una especificidad del 81.86%, mientras que, para la depresión, el área bajo la curva fue de 0.808 (IC del 95%: 0.707-0.908), con un punto de corte también de 3.50 (sensibilidad=71.43% y especificidad=82.67%).

Respecto al SARC-Calf (Figura. 9), solo se hizo el estudio para depresión, al no haber encontrado asociaciones significativas con la ansiedad. El área bajo la curva ROC fue de punto de corte para discriminar casos de depresión fue de

0.733 (IC del 95%: 0.636-0.831), con un punto de corte de 3.50 (sensibilidad=71.43% y especificidad=72.89%), es decir, idéntica sensibilidad que el SARC-F, pero menor especificidad.

**Figura 8**

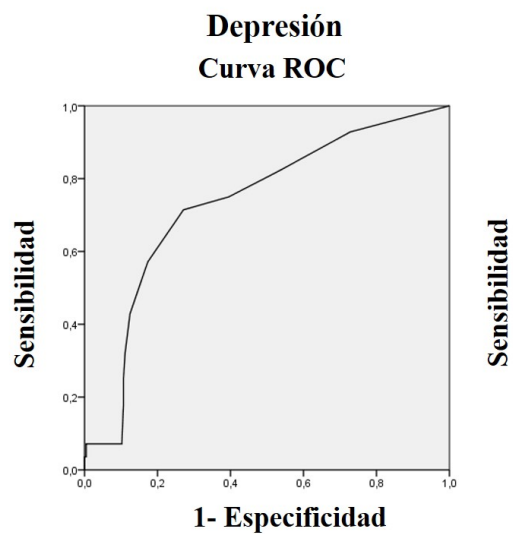
*Curvas ROC de SARC-F respecto a la ansiedad y la depresión.*



*Nota.* ROC: receiver operating characteristic.

**Figura. 9**

*Curva ROC de SARC-Calf respecto a la depresión.*



*Nota.* ROC: receiver operating characteristic.

#### 4.4. Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con la calidad de vida asociada a la salud.

##### 4.4.1. Asociaciones individuales

La Tabla 20 muestra el análisis de las correlaciones bivariadas entre las diferentes variables relacionadas con la sarcopenia y de composición corporal y las puntuaciones de los dominios y componentes sumario del cuestionario SF-12. Se pudieron observar correlaciones individuales significativas entre una mayor puntuación del SARC-F y SARC-Calf con peor puntuación en ambos componentes (todas  $p < 0.001$ ). Una mejor puntuación del componente sumario físico se correlacionó además con una menor edad ( $p = 0.020$ ) y un menor tiempo en el TUG test ( $p = 0.0001$ ), mientras que un mayor valor del componente sumario mental se asoció con estas dos variables ( $p < 0.001$  y  $p = 0.001$  para la edad y TUG test, respectivamente) y con una mayor fuerza muscular ( $p = 0.009$ ).

**Tabla 20**

*Correlaciones Bivariadas de los Componentes Sumario del SF-12 con el SARC-F, SARC-Calf, y Posibles Variables de Confusión.*

		SF-12	
		CSF	CSM
SARC-F	Coeficiente de Pearson	-0.609	-0.482
	Valor $p$	<0.001	<0.001
SARC-Calf	Coeficiente de Pearson	-0.343	-0.261
	Valor $p$	<0.001	<0.001
Edad	Coeficiente de Pearson	-0.289	-0.147
	Valor $p$	<0.001	0.020
IMC	Coeficiente de Pearson	-0.004	0.022
	Valor $p$	0.953	0.729
PGC	Coeficiente de Pearson	0.055	0.053
	Valor $p$	0.380	0.401
ASMI <sup>h2</sup>	Coeficiente de Pearson	-0.102	-0.065
	Valor $p$	0.104	0.300

**Tabla 20**

Correlaciones Bivariadas de los Componentes Sumario del SF-12 con el SARC-F, SARC-Calf, y Posibles Variables de Confusión (*Continuación*).

		SF-12	
		CSF	CSM
ASMI <sup>IMC</sup>	Coeficiente de Pearson	0.060	0.051
	Valor <i>p</i>	0.341	0.419
Fuerza muscular (kg)	Coeficiente de Pearson	0.164	0.089
	Valor <i>p</i>	0.009	0.158
TUG test (s)	Coeficiente de Pearson	-0.207	-0.200
	Valor <i>p</i>	0.001	0.001

*Nota:* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. CSF: puntuación componente sumario físico del SF-12. CSM: puntuación componente sumario mental SF-12. EWGSOP2: European working group on sarcopenia in older people-revised. h: altura. IMC: índice de masa corporal. PGC: porcentaje de grasa corporal. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- CalF: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go. SF-12: 12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey.

Continuando con las asociaciones individuales, la Tabla 21 nos indica que no hubo diferencias entre sexo respecto a los componentes sumario físico y mental, mientras que las personas con educación secundaria o superior mostraron más calidad de vida respecto al componente sumario mental ( $p=0.009$ ) y físico ( $p=0.035$ ). Por otro lado, no se encontraron asociaciones individuales respecto a la calidad de vida asociada a la salud con la presencia o no de sarcopenia (EWGSOP2) o vivir en pareja (Tabla 22).

**Tabla 21**

*Asociaciones individuales de las puntuaciones de los componentes sumario del SF-12 con el sexo o el nivel de educación (n=253).*

	Sexo					Educación					
	Hombre (n=75)		Mujer (n=178)			Valor <i>p</i>	Primaria o menos (n=152)		Secundaria o más (n=71)		
	Media	DT	Media	DT	Media		DT	Media	DT	Valor <i>p</i>	
CSF	64.89	19.49	64.10	24.61	0.786	61.95	23.45	70.43	21.42	0.009	
CSM	70.59	16.90	68.07	24.10	0.344	66.98	22.86	73.52	19.79	0.035	

*Nota.* CSF: puntuación componente sumario físico del SF-12. CSM: puntuación componente sumario mental del SF-12. SF-12: 12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey.

**Tabla 22**

*Asociaciones individuales de las puntuaciones de los componentes sumario del SF-12 respecto a si viven solas/os y la presencia de sarcopenia de acuerdo a los criterios EWGSOP2 (n=253).*

	Viven sola/os				Valor <i>p</i>	Sarcopenia EWGSOP2				
	Sí (n=101)		No (n=152)			No (n=9)		Sí (n=244)		
	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Valor <i>p</i>	
CSF	61.92	23.79	65.93	22.69	0.178	58.33	30.55	64.55	22.91	0.430
CSM	69.00	21.66	68.69	22.63	0.913	68.52	17.61	68.83	22.38	0.967

*Nota.* EWGSOP2: European working group on sarcopenia in older people-revised. CSF: puntuación componente sumario físico del SF-12. CSM: puntuación componente sumario mental del SF-12. SF-12: 12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey.

#### **4.4.2. Asociaciones independientes**

Al igual que en el estudio anterior, para el análisis de las asociaciones independientes con los dominios y componentes sumario físico y mental del SF-12, se consideraron dos modelos, uno que incluyó el SARC-F y otro con el SARC-Calf.

En el modelo con el SARC-F (Tabla 23) el análisis nos mostró que, en líneas generales, el SARC-F fue la única variable incluida en este modelo que se

asoció de manera independiente con las puntuaciones de los dos componentes sumarios, con un  $R^2$  corregido de 0.368 para el componente sumario físico, y un  $R^2$  corregido de 0.229 para el mental.

El modelo que incluyó el SARC-Calf (tabla 24) nos mostró que el SARC-Calf se asoció de manera independiente con la puntuación del componente sumario físico, junto con la edad ( $R^2$  corregido=0.156), y con el componente sumario mental, junto con el TUG test ( $R^2$  corregido=0.079).

**Tabla 23**

*Asociaciones independientes respecto a la calidad de vida asociada a la salud. Modelo 1 (SARC-F).*

		B	$\beta$	t	Intervalo de confianza de		Valor p
SF-12					95 % para B		
				Límite inferior	Límite superior		
CSF	SARC-F	-6.745	-0.609	-12.161	-7.837	-5.652	<0.001
CSM	SARC-F	-5.114	-0.482	-8.713	-6.271	-3.958	<0.001

*Nota.* B: Coeficiente no estandarizado;  $\beta$ : Coeficiente estandarizado. CSF: puntuación componente sumario físico del SF-12. CSM: puntuación componente sumario mental del SF-12. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SF-12: 12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey.

**Tabla 24**

*Asociaciones independientes respecto a la calidad de vida asociada a la salud. Modelo 2 (SARC-Calf).*

		B	$\beta$	t	Intervalo de confianza de		Valor p
SF-12					95 % para B		
				Límite inferior	Límite superior		
CSF	SARC-Calf	-1.841	0.378	-4.872	-2.585	-1.097	<0.001
	Edad	-0.626	0.170	-3.682	-0.961	-0.291	<0.001
CSM	SARC-Calf	-1.356	0.382	-3.551	-2.108	-0.604	<0.001
	TUG test	-0.508	0.230	-2.209	-0.961	-0.055	0.028

*Nota.* B: Coeficiente no estandarizado;  $\beta$ : Coeficiente estandarizado. CSF: puntuación componente sumario físico del SF-12. CSM: puntuación componente sumario mental del SF-12. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC-Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. SF-12: 12-item Medical Outcomes Study Short Form Health Survey.

## 4.5. Asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con el miedo a caer y el riesgo de caídas

### 4.5.1. Asociaciones individuales (miedo a caer)

El estudio de las asociaciones individuales entre el miedo a caer y las variables relacionadas con la sarcopenia y con la composición corporal (Tabla 25) nos mostró correlaciones significativas entre una mayor puntuación total del SARC-F y SARC-Calf y un mayor miedo a caer, así como con una menor fuerza muscular y un mayor tiempo en el TUG test (todas  $p < 0.001$ ). La

Tabla 26 nos indica que las mujeres, las/os que no viven en pareja, o con educación primaria o inferior, presentan un significativo mayor miedo a caer ( $p = 0.012$ ,  $0.004$  y  $0.012$ , respectivamente). Del mismo modo, las personas con sarcopenia de acuerdo al EWGSOP2 también mostraron una mayor puntuación en el FES-I ( $p = 0.045$ ).

**Tabla 25**

*Correlaciones entre miedo a caer y variables de sarcopenia y composición corporal.*

	FES-I	
	Correlación de Pearson	Valor $p$
SARC-F	0.697	<0.001
SARC-Calf	0.445	<0.001
Edad (años)	0.312	<0.001
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	-0.110	0.081
PGC (%)	-0.112	0.077
ASMI <sup>h2</sup>	0.036	0.570
ASMI <sup>IMC</sup>	-0.056	0.371
Fuerza muscular (kg)	-0.324	<0.001
TUG test (s)	0.417	<0.001

*Nota.* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. h: altura. FES-I: Falls efficacy scale-International. IMC: índice de masa corporal. PGC: porcentaje de grasa corporal. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- CalF: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go.

**Tabla 26**

*Diferencias entre la puntuación total del FES-I respecto a variables sociodemográficas y la*

presencia o no de sarcopenia (n=253).

		FES-I		
		Media	DT	Valor p
Sexo	Hombre (n=75)	22.21	7.70	0.012
	Mujer (n=178)	25.58	10.41	
Viven sola/os	No (n=101)	26.77	10.88	0.004
	Sí (n=152)	23.13	8.73	
Educación	Primaria o menos (n=182)	25.54	10.51	0.012
	Secundaria o más (n=71)	22.13	7.13	
Sarcopenia	No (n=244)	24.34	9.63	0.045
EWGSOP2	Sí (n=9)	31.00	12.38	

*Nota.* DT: desviación típica. EWGSOP2: European working group on sarcopenia in older people-revised. FES-I: Falls efficacy scale-International.

#### 4.5.2. Asociaciones individuales (riesgo de caídas).

La Tabla 27 nos muestra que las personas con una puntuación más elevada en el SARC-F y SARC-Calf, mayor edad, y menor fuerza muscular, tienen un mayor riesgo de experimentar una caída de acuerdo con el FES-I (todos  $p < 0.001$ ). El análisis de las diferencias entre variables categóricas sociodemográficas y de presencia o no de sarcopenia (Tabla 28) nos reveló asociaciones significativas individuales solo entre vivir solo y un mayor riesgo de caídas ( $p = 0.004$ ).

**Tabla 27**

*Diferencias entre variables de sarcopenia y composición corporal respecto a la presencia o no*

de riesgo de caídas (n=253).

	FES-I				Valor <i>p</i>
	No riesgo de caídas (n=185)		Riesgo de caídas (n=68)		
	Media	DT	Media	DT	
Edad (años)	72.98	7.65	77.51	8.50	<0.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.42	3.88	28.35	5.20	0.898
PGC (%)	35.97	9.16	35.90	10.39	0.958
SARC-F	1.48	1.64	3.96	2.13	<0.001
SARC-Calf	3.22	0.24	3.80	0.46	<0.001
ASMI <sup>h2</sup>	7.39	1.72	7.52	3.59	0.685
ASMI <sup>IMC</sup>	0.69	0.26	0.65	0.30	0.247
Fuerza muscular (kg)	21.95	8.68	17.10	5.97	<0.001
TUG test (s)	9.52	4.24	12.73	9.02	<0.001

*Nota.* ASMI: índice de masa muscular esquelética apendicular. EWGSOP2: European working group on sarcopenia in older people-revised. FES-I: falls efficacy scale-International. h: altura. IMC: índice de masa corporal. PGC: porcentaje de grasa corporal. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go.

**Tabla 28**

*Diferencias entre variables sociodemográficas y la presencia o no de sarcopenia (EWGSOP2) con respecto a la presencia o no de riesgo de caídas (n=253).*

		FES-I				Valor <i>p</i>
		No riesgo de caídas (n=185)		Riesgo de caídas (n=68)		
		n	%	n	%	
Sexo	Hombre	61	32.97	14	20.59	0.056
	Mujer	124	67.03	54	79.41	
Vive en pareja	No	64	34.59	37	54.41	0.004
	Sí	121	65.41	31	45.59	
Estudios	Primaria o menos	127	68.65	55	80.88	0.055
	Secundaria o más	58	31.35	13	19.12	
Sarcopenia	No	179	96.76	65	95.59	0.656
EWGSOP2	Sí	6	3.24	3	4.41	

*Nota.* EWGSOP2: European working group on sarcopenia in older people-revised. FES-I: falls efficacy scale-International.

#### 4.5.3. Asociaciones individuales (miedo a caer).

Siguiendo con la línea marcada en estudios anteriores, para los análisis de las relaciones independientes se consideraron dos modelos en los análisis de regresión de acuerdo a la inclusión como variable dependiente del SARC-F o del SARC-Calf. Respecto al primer modelo (Tabla 29), una mayor puntuación en el SARC-F, junto con un mayor tiempo en el TUG test, y la presencia de sarcopenia de acuerdo al EWGSOP2 se asociaron de manera independiente con una mayor puntuación en el FES-I, y por tanto un mayor miedo a caer, con un  $R^2$  corregido de 0.523.

**Tabla 29**

*Asociaciones independientes respecto al miedo a caer. Modelo 1 (SARC-F).*

	B	$\beta$	t	Intervalo de confianza de 95 % para B		Valor $p$
				Límite inferior	Límite superior	
FES-I						
SARC-F	2.954	0.631	13.537	2.524	3.384	<0.001
TUG test	0.292	0.181	3.863	0.143	0.441	<0.001
Sarcopenia (EWGSOP2)	5.462	0.104	2.366	0.915	10.009	0.019

*Nota.* B: coeficiente no estandarizado;  $\beta$ : coeficiente estandarizado. EWGSOP2: European working group on sarcopenia in older people-revised. FES-I: falls efficacy scale-International. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- CalF: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go test.

Los resultados obtenidos en el modelo 2 de regresión lineal (Tabla 30) manifestó que una puntuación más alta en el SARC-Calf, un mayor tiempo en el TUG test, mayor edad y menor fuerza muscular se asociaron con un mayor miedo a caer, con un  $R^2$  corregido de 0.346.

**Tabla 30**

*Asociaciones independientes respecto al miedo a caer. Modelo 2 (SARC-Calf).*

	B	$\beta$	t	Intervalo de confianza de 95 % para B		Valor p
				Límite inferior	Límite superior	
FES-I SARC-Calf	0.775	0.289	5.280	0.486	1.064	<0.001
TUG test	0.442	0.274	4.978	0.267	0.617	<0.001
Fuerza muscular	-0.260	-0.221	-4.221	-0.381	-0.139	<0.001
Edad	0.163	0.135	2.473	0.033	0.292	0.014

*Nota.* B: coeficiente no estandarizado;  $\beta$ : coeficiente estandarizado. FES-I: falls efficacy scale-International. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls. SARC- Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference. TUG: Timed Up and Go test.

#### 4.5.4. Asociaciones independientes (riesgo de caídas).

Finalmente, a la hora de analizar las posibles relaciones independientes (junto con otras variables que pueden confundir) entre el SARC-F y el riesgo de caídas determinado por el FES-I (modelo 1, Tabla 31), se pudo observar que la puntuación total del SARC-F ( $p < 0.001$ ) fue el único parámetro (de todos los que mostraron asociaciones individuales), que permaneció en el análisis de regresión logística, con un valor chi-cuadrado de 5.242 ( $p = 0.263$ ) en la prueba de Hosmer-Lemeshow. Este modelo explicó el 24.66% ( $R^2$  de Cox y Snell) y el 35.86% ( $R^2$  de Nagelkerke) de la varianza en las puntuaciones del FES-I, y el 79.05% de todos los casos fueron explicados correctamente.

**Tabla 31**

*Asociaciones independientes respecto al miedo a caer. Modelo 1 (SARC-F).*

	OR	I.C. 95% para OR		Valor p
		Mínimo	Máximo	
FES-I SARC-F	1.935	1.604	2.333	<0.001

*Nota.* FES-I: falls efficacy scale-International. IC: intervalo de confianza. OR: odds Ratio. SARC-F: strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs, and falls.

Cuando en el modelo se consideró la puntuación total del SARC-F (modelo 2), el análisis de regresión logística (Tabla 32) incluyó en el modelo la edad ( $p=0.014$ ) y la fuerza muscular ( $p=0.003$ ), además del SARC-Calf ( $p<0.001$ ), con una chi-cuadrado=16.145 y  $p=0.040$  en la prueba de Hosmer-Lemeshow. Este modelo explicó el 75.89% de todos los casos, así como el 18.44% ( $R^2$  de Cox y Snell) y el 27.10% ( $R^2$  de Nagelkerke) de la varianza en las puntuaciones del FES-I.

**Tabla 32**

*Asociaciones independientes respecto al miedo a caer. Modelo 2 (SARC-Calf).*

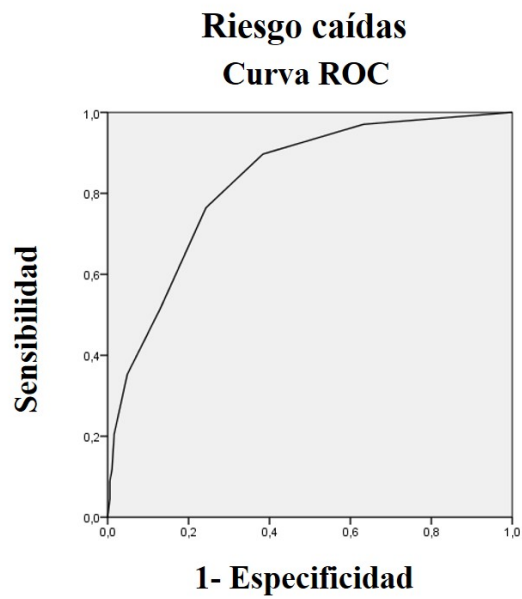
		OR	I.C. 95% para OR		Valor $p$
			Mínimo	Máximo	
FES-I	SARC-Calf	1.208	1.208	1.316	<0.001
	Edad	1.050	1.020	1.092	0.014
	Fuerza muscular	0.934	0.892	0.977	0.003

*Nota.* FES-I: falls efficacy scale-International. IC: intervalo de confianza. OR: odds Ratio. SARC-Calf: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls questionnaire + Calf Circumference.

Por último, para determinar la capacidad discriminativa del SARC-F y SARC-Calf entre participantes en riesgo de caídas respecto a la puntuación del FES-I, se llevó a cabo un análisis de la curva ROC. En relación a la puntuación total del SARC-F (Figura. 10) el área bajo la curva ROC fue de 0.830 (IC del 95%: 0.775-0.884), y se estableció un punto de corte (test de Youden) de 2.50, para la detección de riesgo de caídas con una sensibilidad del 76.47% y una especificidad del 75.68%. Respecto al SARC-Calf (Figura. 11) el área bajo la curva ROC fue de 0.811 (IC del 95%: 0.757-0.865), y se estableció un punto de corte (test de Youden) también de 2.50, para la detección de riesgo de caídas (sensibilidad = 82.35% y especificidad = 70.81%).

**Figura. 10**

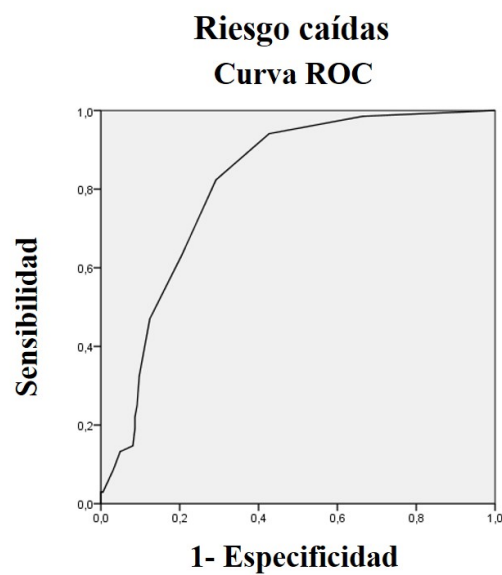
*Curva ROC de SARC-F respecto al riesgo de caídas.*



*Nota.* ROC: receiver-operating characteristic.

**Figura. 11**

*Curva ROC de SARC-Calf respecto al riesgo de caídas.*



*Nota.* ROC: receiver-operating characteristic

## **5. DISCUSIÓN**

### **5.1. ESTUDIO 1. Validación de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F**

La puntuación total del SARC-F del primer estudio de la presente tesis doctoral fue de  $2.25 \pm 2.61$ , con un 27% de los participantes en riesgo de sarcopenia ( $\text{SARC-F} \geq 4$ ), valores que se encuentran entre los descritos en artículos de validación anteriores por autores como Tsekoura et al. (2020) en población griega ( $2.8 \pm 1.9$  y 32.3%), o Parra-Rodriguez et al. (2016) en población mejicana ( $1.95 \pm 1.90$  y 19.5%). Por otro lado, en las validaciones tailandesa (Akarapornkrailert et al., 2020) y japonesa (Kera et al., 2019) se describió que un 4.58% y un 3.38% de los/las participantes presentaron una puntuación total  $\text{SARC-F} \geq 4$  respectivamente, valores más bajos que podrían explicarse por factores culturales y de estilo de vida. Nuestro análisis también mostró que las mujeres tenían una puntuación total SARC-F significativamente mayor, lo que concuerda con los hallazgos descritos por Krzymińska-Siemaszko et al. (2020) y Perna et al. (2022) en las validaciones polaca e italiana, respectivamente.

La prevalencia más baja de sarcopenia se observó según los criterios de la FNIH (2%), lo que era esperable dado que se requieren los tres criterios diagnósticos (valores bajos de masa muscular, fuerza y desempeño físico). Los otros valores de prevalencia oscilaron entre el 5% (EWGSOP2) y el 8% (EWGSOP1). Como se ha comentado, la baja masa muscular, la fuerza muscular y la condición física son los tres parámetros habitualmente evaluados para el diagnóstico de sarcopenia propuestos por los diferentes grupos de trabajo internacionales, pero existen varias variaciones en cuanto a las herramientas diagnósticas, puntos de corte o criterios. Por ejemplo, Liu et al. (2021)

encontraron que, en adultos chinos  $\geq 50$  años, la prevalencia de sarcopenia según diferentes definiciones operativas fue del 11.8% (EWGSOP2), 18.1% (FNIH), 22.8% (AWGS 2019), 24.,1% (IWGS) y 57.1 % (EWGSOP1). Sin embargo, existen otros factores, como el grupo de edad, el género, las áreas geográficas, las etnias o las ubicaciones, que pueden afectar la prevalencia de la sarcopenia (He et al., 2022; Voulgaridou et al., 2024). Un meta-análisis publicado por Petermann-Rocha et al. (2022) describió que la prevalencia de sarcopenia varió del 10% al 27% en adultos de 60 años o más, donde la prevalencia más alta se encontró en Oceanía (EWGSOP1) y la más baja en Europa (EWGSOP2). Las mujeres tuvieron una mayor prevalencia según el IWGS (17% vs. 12%), y los hombres al emplear el EWGSOP2 (11% vs. 2%). Nuestro estudio encontró que los hombres mostraron una mayor prevalencia de sarcopenia bajo todos los criterios de diagnóstico operativos, y la mayor diferencia se observó cuando se siguieron EWGSOP2 (4% vs. 4%) y AWGS-2019 (5% vs. 2%).

La versión portuguesa del SARC-F mostró una consistencia interna aceptable ( $\alpha$  de Cronbach = 0.82), lo que está en línea con lo descrito por otras validaciones como la española (Parra-Rodríguez et al., 2016), la rumana (Gasparik et al., 2020) o la polaca (Krzymińska-Siemaszko et al., 2020), con valores del  $\alpha$  de Cronbach de 0.78, 0.76 y 0.70 respectivamente, mientras que, por otro lado, se obtuvo una menor consistencia interna en las versiones italiana (Perna et al., 2022) o japonesa (Kera et al., 2019) del SARC-F (valores  $\alpha$  de Cronbach de 0.67 y 0.61, respectivamente). En validaciones anteriores del SARC-F se han encontrado correlaciones significativas entre el ítem y la puntuación total, donde los ítems 2 (asistencia para caminar) y 1 (fuerza)

mostraron las correlaciones más bajas y más altas, respectivamente (Krzymińska-Siemaszko et al., 2020; Parra-Rodríguez et al., 2016). En el presente estudio, el análisis indicó que todas las preguntas del SARC-F se correlacionaron significativamente con la puntuación total, observándose la mayor correlación para la pregunta 4 (subir escaleras), y la menor para la pregunta 2 (asistencia para caminar) y 5 (caídas).

Para evaluar la fiabilidad test-retest, se administró nuevamente el SARC-F portugués a una submuestra de 20 participantes después de dos semanas. Este intervalo de tiempo es el recomendado por el EUGMS (Bahat et al., 2018) y utilizado en validaciones anteriores del SARC-F. Nuestro análisis reveló valores de CCI desde sustanciales a excelentes para las preguntas del SARC-F, con un CCI de 0.891 para la puntuación total del SARC-F. Estos hallazgos son similares, pero ligeramente inferiores a los valores descritos por Krzymińska-Siemaszko et al. (2020) en la validación polaca (CCI = 0.928), pero superiores a los indicados por Parra-Rodríguez et al. (2016) en la validación española para población mejicana, y por Beudart et al. (2018) en la versión francesa (valores ICC de 0.80 y 0.86, respectivamente). Nuestros hallazgos también revelaron una excelente confiabilidad entre evaluadores para la puntuación total del SARC-F portugués, lo que está de acuerdo con otros estudios de validación (Krzymińska-Siemaszko et al., 2020; Tsekoura et al., 2020).

Respecto a la validación clínica del SARC-F portugués, los resultados mostraron valores más bajos de sensibilidad, pero mayor especificidad en el diagnóstico de sarcopenia bajo los cinco criterios diagnósticos. Además, se encontraron valores predictivos positivos débiles, así como valores predictivos negativos altos. Estos resultados están de acuerdo con los hallazgos descritos

en estudios de validación anteriores (Beudart et al., 2018; Krzywińska-Siemaszko et al., 2020; Parra-Rodríguez et al., 2016; Tsekoura et al., 2020) y confirman el SARC-F portugués como una herramienta válida y capaz para determinar la ausencia de sarcopenia. Las puntuaciones del SARC-F portugués podrían considerarse bajas, especialmente en los hombres, donde todas las puntuaciones totales fueron  $< 4$ , y en cuanto a los ítems, la puntuación más alta observada fue dos y sólo en una ocasión (ítem 4, subir escaleras). Esto podría deberse al alto nivel de desempeño físico de los participantes, lo que también puede influir en la baja prevalencia de sarcopenia y puede tener un efecto en los resultados.

En cuanto a la comparación entre la puntuación total SARC-F y otros parámetros relacionados con la sarcopenia y la composición corporal, se han descrito correlaciones significativas (Ida et al., 2019). Nuestros resultados están en línea con los descritos por Kera et al. (2019) y por Krzywińska-Siemaszko et al. (2020) en las validaciones de los estudios japonés y polaco respectivamente, y mostraron correlaciones significativas con todas las variables estudiadas, excepto los valores de ASMI. Al analizar la capacidad discriminante del SARC-F respecto a participantes con baja masa muscular (según criterios EWGSOP2), el AUC fue bajo (0.521), lo que podría explicarse por el pequeño porcentaje de participantes con ASMI bajo (10%). Pero, por otro lado, nuestros resultados mostraron que el SARC-F portugués fue capaz de distinguir entre personas con baja fuerza de prensión (probable sarcopenia) y baja velocidad de marcha (que indica severidad de la sarcopenia) con AUC de 0.780 y 0.885 respectivamente, lo que indica un nivel de precisión moderado. Estos resultados podrían estar influenciados por la proporción de hombres y mujeres en este estudio, dado que

se observaron diferencias significativas relacionadas con el género en cuanto a fuerza de prensión manual, masa muscular y porcentaje de masa grasa.

## **5.2. ESTUDIO 2. Asociaciones entre SARC-F y SARC-Calf y variables relacionadas con la ansiedad y depresión, calidad de vida asociada a la salud y miedo a caer**

### **5.2.1. Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con ansiedad y depresión**

La depresión es una enfermedad prevalente y discapacitantes de gran importancia en adultos mayores y que está relacionada, entre otras cosas, con una peor calidad de vida, deterioro cognitivo y demencia e incluso con un aumento del riesgo de mortalidad (Sivertsen et al., 2015; S. M. Wang et al., 2021). En muchos casos, los síntomas depresivos pueden ser difíciles de distinguir de los relacionados con el envejecimiento, como por ejemplo alteraciones en el sueño, problemas de concentración, o una mayor fatiga (Fiske et al., 2009).

Por otro lado, la ansiedad y la depresión en personas mayores pueden ocurrir a la vez, y por lo tanto es necesario trabajar con instrumentos que las puedan distinguir, ya que pueden manifestar síntomas que se solapan entre ambas (Bodner et al., 2018). El cuestionario HADS es una herramienta validada y recomendada para evaluar distrés psicológico en personas mayores (Djukanovic et al., 2017), y ha sido empleado en esta población en diferentes tipos de estudios previos (O'Brien et al., 2020; Sivertsen et al., 2023; Takeuchi et

al., 2023).

Respecto a la asociación entre sarcopenia y depresión, la información publicada en la literatura científica muestra que esta asociación puede ser bidireccional. Por ejemplo, Venant et al. (2019) encontraron que, en adultos obesos, la depresión y la intensidad de los síntomas depresivos se asociaron significativamente con una mayor disfunción, es decir, con una disminución de la fuerza muscular y de la función física. Para Remigio-Baker et al. (2015), la depresión se asoció con una reducción de la masa muscular considerando la edad y el IMC, con independencia del sexo, y con una disminución de la masa muscular en hombres solamente. Y en un estudio de 2021 realizado en adultos españoles de 50 años o más, la depresión se asoció con sarcopenia de acuerdo con los criterios EWGSOP2 (Fábrega-Cuadros et al., 2020).

Si consideramos, como se ha hecho en esta tesis doctoral, la depresión como variable dependiente, los resultados previos no muestran un consenso evidente. Por un lado, hay autores como (Byeon et al., 2016) encontraron asociaciones entre sarcopenia y la prevalencia de sarcopenia o con los síntomas de depresión en adultos dentro de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición de Corea entre los años 2010-2011. En población comparable a la de esta tesis doctoral, Zhang et al. (2022) concluyeron que los síntomas depresivos no se asociaron con la sarcopenia en personas mayores no institucionalizadas (según criterios de AWGS2019), pero sí la velocidad de la marcha, y que una sarcopenia severa aumenta el riesgo de síntomas depresivos en mujeres. Del mismo modo, Ishii et al. (2016) tampoco encontraron asociaciones ni de la sarcopenia ni de la obesidad por separado con la depresión, aunque sí que la hallaron con la obesidad sarcopénica.

Entre las posibles explicaciones de estas asociaciones entre sarcopenia y depresión pueden encontrarse el hecho de que en ambas entidades suele haber una disminución del nivel de actividad física y de la movilidad (Chen et al., 2019). Por otro lado, respecto a los mecanismos fisiológicos, se ha demostrado que un ambiente proinflamatorio favorece la aparición de sarcopenia (Bano et al., 2017; Visser et al., 2002) , y que algunas citoquinas proinflamatorias como la interleuquina-6 o el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-  $\alpha$ ) se asocian con síntomas depresivos, mientras que por otro lado, el interferón gamma (Dowlati et al., 2010), o el propio TNF-  $\alpha$  disminuyen la concentración de triptófano en sangre, que es un precursor de la serotonina, biomarcador que está relacionado con la depresión (Strasser et al., 2016).

Son muy escasos los trabajos que han analizado la asociación del riesgo de sarcopenia, mediante el cuestionario SARC-F, con la depresión y la severidad de los síntomas depresivos, y principalmente se ha realizado en poblaciones más específicas con patologías de diferentes regiones asiáticas, y analizando estas relaciones en ambas direcciones. De este modo, cuando se tomó como variable dependiente la sarcopenia, se ha publicado que la depresión es un factor que se asocia independientemente con sarcopenia evaluada con SARC-F, en pacientes con hígado graso no alcohólico (Sheptulina et al., 2023), y en pacientes con enfermedad renal crónica en diferentes estadios (Kurita et al., 2021), así como en adultos de 65 años y más de Taiwan (L. Wang et al., 2021).

Cuando la dirección de la asociación fue la misma que la de la presente tesis doctoral, Ida, Murata, et al. (2018) mostraron que la sarcopenia (SARC-F  $\geq$  4) se asoció con la presencia de depresión en personas mayores con diabetes de Japón, y en otro estudio realizado en este mismo país en adultos mayores de

40 años, Zakharova et al. (2022) encontraron una relación dosis dependiente entre la puntuación del SARC-F y los síntomas depresivos. Por otro lado, respecto a la presencia o no de casos de depresión, Rolland et al. (2017) mostraron que adultos mayores con SARC-F >4 presentaron significativamente un mayor porcentaje de depresión en un trabajo transversal realizado en 3025 mujeres mayores sanas pertenecientes al estudio de epidemiología de osteoporosis de Lyon y Toulouse (Rolland et al., 2017).

Los resultados de esta tesis nos mostraron que una mayor puntuación en las escalas SARC-F y SARC-Calf se relacionó con una mayor severidad de la depresión, y esta asociación permaneció en el modelo de regresión lineal. En el caso del SARC-F, solo este cuestionario, junto con haber cursado estudios primarios o menos, se mantuvieron como factores independientemente asociados a mayor depresión, mientras que para el modelo de regresión que consideró el SARC-Calf, además del nivel de estudios, se incluyeron una menor fuerza muscular y una mayor edad. Aunque el número de variables independientemente asociadas a una mayor depresión fue menor en el modelo de SARC-F, el tamaño del efecto fue mayor ( $R^2$  corregido de 0.297 vs 0.142), por lo que se puede decir que, en nuestra muestra, el SARC-F tiene mayor relación con la depresión que el SARC-Calf.

Cuando se consideró la presencia de casos de depresión, estas diferencias entre los dos cuestionarios se mantuvieron, y de hecho solo el SARC-F permaneció como variable independiente, y explicando por sí solo el 91.30% de todos los casos, mientras que el SARC-Calf, junto con el nivel de estudios y la fuerza muscular, explicaron el 89.33% de los casos de depresión. Los resultados de esta tesis también mostraron que un punto de corte de 3.50 tanto

en el SARC-F como en el SARC-Calf puede discriminar entre casos de depresión en nuestra muestra poblacional con la misma sensibilidad (71.43%), aunque el SARC-F mostró mayor especificidad (82.67% vs. 72.89%).

Con respecto a la ansiedad, como se ha dicho antes, la sarcopenia se relaciona con problemas de salud neurológicos y psiquiátricos (Chang et al., 2016), y aunque se ha demostrado la co-ocurrencia de enfermedades de tipo músculo esquelético en personas con ansiedad (Heikkinen et al., 2019; Teesson et al., 2011), sin embargo, la asociación entre la ansiedad y la sarcopenia no está muy clara. Y al igual que con la depresión, la naturaleza de esta asociación puede ser bidireccional, y entre los posibles mecanismos en los que se puede basar esta asociación estarían el ambiente proinflamatorio, que juega un papel muy importante en la progresión de la sarcopenia asociada a la edad, y también en la evolución de trastornos relacionados con la ansiedad (Moylan et al., 2013), así como algunos factores relacionados con el estilo de vida que son comunes en estas dos entidades, como el sedentarismo o el tabaquismo (Pasco et al., 2015).

Además de haber sido poco estudiada, los estudios sobre las asociaciones entre sarcopenia y depresión han mostrado diferentes resultados. Por un lado, Machado et al. (2019) no encontraron, en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diferencias respecto a la ansiedad (ni a la depresión) comparando diferentes grupos con composición corporal normal, sarcopénicos u obesidad sarcopénica. En un estudio realizado en adultos mayores de 60 años no institucionalizados, y tomando como variables independientes las del distrés psicológico, (Staples et al., 2020) no encontraron relaciones entre ansiedad y depresión con respecto a la fuerza de agarre o

presión, ni tampoco entre ansiedad y el desempeño físico evaluado con la prueba TUG y con la velocidad de la marcha, aunque sí con la depresión. Por otro lado, diferentes análisis realizados dentro del estudio longitudinal irlandés sobre envejecimiento encontraron una asociación entre menor fuerza de presión y mayor ansiedad generalizada por un lado (Gordon et al., 2019), y con casos de ansiedad y depresión (Carvalho et al., 2021) por otro, en adultos mayores de 50 años.

Respecto al SARC-F como herramienta diagnóstica o de screening de sarcopenia, son muy escasos los artículos publicados, y estos se han realizado en población específica con patologías. Soares et al. (2019), en su estudio realizado en pacientes con cáncer gastrointestinal, mostraron que una puntuación del SARC-F  $\geq 4$  se asoció a una mayor puntuación de la escala HADS de ansiedad, pero no en la de depresión, cuando hicieron un ajuste por sexo y peso. A la hora de considerar estos resultados habría que tener en cuenta que los pacientes con enfermedades crónicas y /o severas presentan una mayor carga de los síntomas de ansiedad y depresión. En otro estudio realizado en 132 pacientes hemodializados (Tsekoura et al., 2023), se observaron fuertes asociaciones entre las personas que estaban en riesgo de sarcopenia y una mayor puntuación total del HADS, sin hacer diferenciación entre la ansiedad y la depresión. Además, en este trabajo, las asociaciones fueron de tipo individual obtenidas mediante un análisis de correlación bivariada. Por otro lado, (Souza et al., 2023), en una pequeña muestra de pacientes hospitalizados con COVID-19 (n=71), solo encontraron asociaciones del riesgo de sarcopenia (SARC-F  $\geq 4$ ) con depresión, pero no con ansiedad. Estas dos últimas publicaciones se llevaron a cabo tras la irrupción de la pandemia por COVID-19, y el miedo a ésta

aumentaría los niveles de ansiedad, lo que unido a lo anteriormente mencionado y teniendo en cuenta que además de que estos pacientes suelen presentar un alto porcentaje de riesgo de sarcopenia, podrían explicar en parte estas asociaciones, además de lo anteriormente mencionado.

En la presente tesis doctoral, inicialmente se vieron asociaciones (individuales) de los tres componentes diagnósticos de la sarcopenia con la severidad de síntomas de la ansiedad (variable continua), pero estas desaparecieron en el estudio de regresión lineal, donde solo permaneció el SARC-F y el sexo (mujer) como factores independientemente relacionados con la ansiedad. El mismo resultado se apreció al realizar el análisis de regresión logística sobre la presencia o no de ansiedad.

Al considerar el SARC-F-Calf en vez del SARC-F, el análisis multivariado lineal como logístico no lo incluyó, y sí permaneció el TUG test, junto con ser mujer (regresión lineal), mientras que solo el sexo femenino mostró asociaciones independientes en la regresión logística. Esto nos puede indicar que, en esta muestra poblacional, mientras que una puntuación más alta del SARC-F se relaciona con una mayor sintomatología de la ansiedad y con la presencia de ésta, la adición del perímetro de la pantorrilla no mejora esta capacidad de asociación. El análisis de la capacidad discriminante de casos de ansiedad solo arrojó resultados para el SARC-F, con un punto de corte de 3.50 (sensibilidad del 52.63% y especificidad de 81.86%).

### **5.2.2. Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con calidad de vida asociada a la salud**

La calidad de vida relacionada con la salud es una variable de gran importancia tanto en la clínica como en la investigación. Es un término amplio que abarca síntomas subjetivos, en buen funcionamiento en diferentes aspectos de la vida, a nivel físico y psicológico, y su estudio y evaluación es muy importante para la mejoría de los síntomas, cuidados y rehabilitación de los pacientes (Haraldstad et al., 2019; Wan et al., 2024). Los valores medios para las puntuaciones de CSF y CSM de las/os participantes en este estudio fueron de  $64.33 \pm 23.17$  y  $68.81 \pm 22.20$  respectivamente, que son comparables, aunque superiores a los descritos en diferentes poblaciones de Europa (Sansano-Nadal et al., 2021) y China (Sumerlin et al., 2022), donde el componente sumario mental siempre obtiene puntuaciones superiores al físico.

Para determinar las posibles asociaciones entre la sarcopenia y la calidad de vida, se deben tener en cuenta algunos factores, como el tipo de población, o los instrumentos de medida. Como se ha venido mencionando en esta tesis, son varios los criterios para el diagnóstico de sarcopenia, dependiendo del grupo de estudio que los haya establecido. Del mismo modo, existen varios instrumentos válidos para evaluar la calidad de vida asociada a la salud, como los cuestionarios genéricos tipo SF-36, su versión abreviada SF-12, o el EuroQoL en sus diferentes versiones de acuerdo a los dominios y niveles, entre otros (Haraldstad et al., 2019). En el año 2015, Beudart et al. (2015) desarrollaron un cuestionario específico de calidad de vida en personas con sarcopenia, el SarQoL. Esta escala ha sido validada en diferentes idiomas, incluyendo la versión brasileña (Orlandi et al., 2023), pero hasta el día de hoy no se ha llevado

a cabo la validación de la versión portuguesa. Puesto que puede haber diferencias importantes a nivel de lenguaje y culturales, se decidió no emplear esta versión en esta tesis doctoral.

Los trabajos publicados en la literatura científica han explorado las asociaciones entre sarcopenia y calidad de vida asociada a la salud en las dos direcciones, al igual que en el apartado anterior. Por ejemplo, en un estudio realizado en la región de la Costa Oeste de la Malasia peninsular sobre personas mayores de 60 años que han sufrido un accidente cerebrovascular vieron que la calidad de vida (evaluada mediante el EuroQoL de 5 dimensiones y 5 niveles), junto con el IMC y la presencia de accidentes cerebro-vasculares de repetición se asociaron con un mayor riesgo de sarcopenia (evaluada con la circunferencia de la pantorrilla y la fuerza de agarre) (Wong et al., 2022). Por otro lado Wan et al. (2024), en su reciente trabajo de 2024 realizado en adultos de 65 años o más de Yangzhou (China), concluyeron que unos bajos niveles de calidad de vida asociada a la salud (EuroQoL de 5 dimensiones y 3 niveles), junto con otras variables como al alcohol, ingesta de sal o comida picante, o el nivel de ingresos del hogar se asociaron con un mayor riesgo de sarcopenia (AWGS2019).

La mayor parte de los estudios previamente realizados han analizado la sarcopenia como variable independiente, al igual que se ha hecho en este estudio, y los resultados no son concluyentes. Por ejemplo, Silva Neto et al. (2012), en un estudio realizado en una muestra de 56 mujeres mayores no observaron diferencias significativas respecto a la calidad de vida entre participantes con y sin sarcopenia u obesidad sarcopénica, aunque sí con la fuerza de agarre.

Por otro lado, Manrique-Espinoza et al. (2017) concluyeron que la

sarcopenia severa (EWGSOP1), tras ajuste de otras variables de salud y sociodemográficas, se asoció a una peor calidad de vida tanto en el componente físico y mental del cuestionario SF-36 en 543 adultos mayores de 70 años de zonas rurales de Méjico. Fábrega-Cuadros et al. (2021), en un trabajo realizado en 304 personas mayores de 50 años o más realizado en España observaron que la sarcopenia probable (es decir, baja fuerza muscular), pero no sarcopenia confirmada o severa, de acuerdo a los criterios EWGSOP1, se asociaron con peor calidad de vida en estas mismas puntuaciones sumario del SF-36 (Fábrega-Cuadros et al., 2021).

Los resultados de este estudio no mostraron asociaciones entre la presencia o no de sarcopenia de acuerdo a los criterios EWGSOP2 y la calidad de vida asociada a la salud (componentes sumario físico y mental), aunque si se observaron asociaciones individuales con la fuerza de agarre y con el desempeño físico (dos de los criterios de sarcopenia), aunque estas relaciones no se mantuvieron en el modelo de regresión lineal. Esta falta de asociación podría estar debida en parte a la baja prevalencia de sarcopenia (EWGSOP2) observada, al igual que por las altas puntuaciones obtenidas en el cuestionario SF-12.

Cuando se ha empleado el cuestionario SARC-F para evaluar sarcopenia o el riesgo de ésta, se ha demostrado que existe una asociación con la calidad de vida en diferentes poblaciones. De este modo, se ha visto que en pacientes con enfermedad cardiovascular (Noda et al., 2022), la sarcopenia, y tras ajuste de otras comorbilidades como anemia, fracaso cardíaco previo o disfunción renal, se asoció con mala calidad de vida respecto a la escala "SF-36 physical functioning", que consta de 10 ítems sobre movilidad y movimiento físico.

Williams et al. (2021), en adultos mayores de 60 años o más con cáncer, mostraron que los participantes con sarcopenia tienen mayor probabilidad de tener múltiples problemas entre los que se encuentra una calidad de vida asociada a la salud reducida tanto a nivel físico como mental (PROMIS 10-item Global Health questionnaire).

En personas mayores institucionalizadas, los resultados obtenidos por (Boström et al., 2022) en mayores de 75 años indicaron que problemas como la sarcopenia o la malnutrición se asociaron a pobre EuroQoL. Doležalová et al. (2021) también describieron un impacto negativo sobre los dominios de salud física y psicológica (WHOQOL-BREF) en población mayor de 60 años institucionalizadas o que viven en sus casas de la región del Bohemia del sur (República Checa), y para Geerinck et al. (2022), el riesgo de sarcopenia se asoció significativamente a una disminución de la calidad de vida evaluada con el SarQoL en personas mayores de 65 años con IMC<30, reclutadas de 2 residencias de mayores y de una clínica endocrinológica.

Los resultados de la presente tesis doctoral nos mostraron que, cuando se incluyó en el modelo de regresión lineal el SARC-F, éste apareció relacionado con una peor calidad de vida asociada a la salud en los dos componentes sumario. Es decir, que de todas las asociaciones individuales que se vieron con otras variables como el nivel de educación, la edad, la fuerza muscular, o el desempeño físico, no permanecieron en la regresión lineal, y la puntuación del SARC-F fue la única variable independiente que se mantuvo. De hecho. El tamaño del efecto para la asociación entre el componente sumario físico y peor calidad de vida se puede considerar como grande ( $R^2$  corregido = 0.368) mientras que para el componente sumario mental fue moderado o medio ( $R^2$

corregido = 0.229).

Cuando el modelo incluyó el SARC-Calf, esta herramienta se relacionó (igual que el SARC-F) con ambas puntuaciones sumario, pero además se incluyó la edad (componente sumario físico) y el resultado de la prueba TUG test (componente sumario mental), aunque se obtuvo un tamaño del efecto menor que el modelo de SARC-F ( $R^2$  corregido = 0.156 y 0.079 para CSF y CSM respectivamente).

### **5.2.3. Estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con el miedo a caer**

Las caídas representan un problema de salud muy importante y se asocia con un aumento de los costes y uso de los cuidados en salud, institucionalización, e incluso mortalidad prematura (Gazibara et al., 2017).

El miedo a caer, aunque en un principio puede ser considerado como una respuesta protectora que lleva a la persona a ser más precavida respecto a las caídas, cuando se exagera y se perpetúa tiene un impacto negativo en la autonomía de las personas mayores, afectando la función física y cognitiva actuando como una barrera autolimitante a la hora de realizar actividades de la vida diaria que afecta la participación en actividades sociales y por tanto, a la calidad de vida (Schoene et al., 2019). A largo plazo, la restricción de actividades producidas por el miedo a caer puede llevar a falta de acondicionamiento muscular y debilidad asociada, así como a inestabilidad postural (Ayoubi et al., 2015), y alteraciones en la marcha, lo que la convierte en uno de los principales factores de riesgo de caídas intrínsecos (Hita-Contreras et al., 2015)

En este trabajo, el valor medio de la puntuación del cuestionario FES-I fue de  $24.58 \pm 9.79$  puntos que lo sitúa fuera del punto de corte que determina el riesgo de caídas. Y respecto a éste, un 26.88% se situaron dentro del grupo de riesgo de caídas. Estos valores están en consonancia con los descritos previamente en otros trabajos en población similar a la de este trabajo (Aibar-Almazán et al., 2018; Chang et al., 2022).

Respecto a las posibles asociaciones, aunque la mayoría de las investigaciones toma la sarcopenia como variable independiente respecto al miedo a caer, también se han analizado posibles asociaciones en la dirección opuesta. En este sentido, (Merchant et al., 2020) encontraron que el miedo a caer es altamente prevalente en adultos de 60 años o más que viven en la comunidad (Singapur), y que es especialmente alto en aquellos con sarcopenia, prefragilidad o fragilidad, con un impacto significativamente negativo sobre la función, localización de vida, las relaciones sociales y la salud mental. Es más, describieron que el miedo a caer y la restricción de actividades relacionada con este miedo aumentan la sarcopenia 8.1 veces.

La fragilidad es un síndrome médico de etiología múltiple que se caracteriza por una disminución en la fuerza y resistencia, y una función fisiológica reducida, que aumenta la vulnerabilidad de la persona para desarrollar un aumento de la dependencia y /o muerte (Morley et al., 2013). Aunque son entidades distintas, el fenotipo de fragilidad descrito por Fried et al. (2001) se solapa en gran parte con la sarcopenia, puesto que contempla una baja fuerza muscular y velocidad de la marcha disminuida, y además, la pérdida de peso característica de la fragilidad también se considera como un factor etiológico de sarcopenia. Se podría decir que la sarcopenia es un importante factor de

contribución a la fragilidad, que es un síndrome más amplio y con consecuencias negativas mayores a nivel físico, social y cognitivo (Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyère, et al., 2019).

de Souza et al. (2022), en una revisión sistemática realizada en 2022, concluyeron que el miedo a caer aumenta el riesgo de fragilidad en adultos mayores no institucionalizados. Entre los posibles mecanismos que pueden explicar esta asociación se encontraría, como se ha explicado con anterioridad, que el miedo a caer aumentado puede causar restricciones de movilidad y sociales autoimpuestas que a largo plazo puede llevar a un empeoramiento de las facultades físicas como por ejemplo la fuerza muscular o el equilibrio, aumentando el riesgo de sarcopenia y fragilidad (Merchant et al., 2020).

Cuando la sarcopenia se analiza como la variable independiente, no hay consenso en las conclusiones descritas. Bahat Öztürk et al. (2021), en mayores que no institucionalizados, mostraron que la prevalencia del miedo a caer en participantes con probable sarcopenia fue de 43.9%, y de un 74.7% en los que tenían prefragilidad/fragilidad. Sin embargo, en el análisis multivariado no pudieron encontrar asociaciones independientes significativas. Tampoco se encontraron asociaciones entre sarcopenia (según los criterios AWGS) y el miedo a caer en un estudio llevado a cabo en adultos de al menos 65 años con diabetes, aunque sí se hallaron respecto a la presencia de dinapenia (fuerza de agarre) en hombres (Ida et al., 2017).

Lee et al. (2022), en un trabajo en personas de entre 70-85 años no institucionalizadas de Corea del Sur, encontraron que el miedo a caer fue mayor en los que tenían fragilidad y sarcopenia, en comparación con los que solo tenían sarcopenia. En pacientes mayores de 65 años con demencia, un estudio reciente

publicado en 2021 nos enseñó que la sarcopenia se asoció con la severidad del miedo a caer (Bahat Öztürk et al., 2021). En un estudio realizado en personas no institucionalizadas mayores de 65 años, Kirk et al. (2021) concluyeron que, tras un ajuste por posibles covariables, la sarcopenia (evaluada con fuerza de agarre y velocidad de la marcha) se asoció con un mayor miedo a caer.

Con respecto a otros parámetros relacionados con la sarcopenia, en personas mayores que viven en la comunidad se ha descrito que el miedo a caer se asocia con un mayor riesgo de baja movilidad (evaluada con el TUG test) (Murphy et al., 2002). En pacientes con diabetes tipo II con edad comprendida entre 65 y 89 años, Moreira et al. (2016) describieron que, tras el análisis de regresión multivariado, la probabilidad de tener miedo a caer se incrementaba 0.36 veces por cada segundo que aumentaba el tiempo empleado en el TUG test. Por otro lado, Fernandes et al. (2024) encontraron que, con independencia de otras variables, que la fuerza de agarre se relacionó con un mayor miedo a caer en pacientes con osteoartritis de rodilla.

Sin embargo, Bahat Öztürk et al. (2021), encontraron asociaciones univariadas de la presencia de miedo a caer con el cribaje de sarcopenia mediante el SARC-F, y con la fuerza muscular, pero en el análisis multivariado se perdieron éstas asociaciones, aunque la puntuación media del SARC-F fue sensiblemente inferior al de este trabajo, y para el miedo a caer no se empleó ningún cuestionario, sino que se evaluó mediante una única pregunta.

Los resultados de esta tesis nos indicaron que, en el modelo que incluyó en SARC-F, además de un mayor riesgo de sarcopenia evaluada con este cuestionario, también un mayor tiempo empleado en la realización del TUG test y el diagnóstico de sarcopenia (EWGSOP2) se asociaron de manera

independiente con un mayor miedo a caer, mientras que solo el SARC-F se mostró como predictor de riesgo de caídas de acuerdo al FES-I. Por otro lado, cuando se consideró el SARC-Calf, además de esta prueba, el análisis de regresión lineal mostró que un mayor tiempo en el TUG test, una mayor edad, y una menor fuerza de agarre mostraron asociaciones independientes con un mayor miedo a caer, y estas dos últimas, junto con el SARC-Calf aparecieron como variables relacionadas de manera independiente con el riesgo de caída (FES-I). Al igual que ocurrió en los estudios anteriores, el modelo con SARC-F mostró un mayor tamaño del efecto y explicó una mayor modelo explicó correctamente un mayor porcentaje de la varianza de la variable dependiente, en este caso el riesgo de caídas. Estos resultados están en concordancia con lo publicado en artículos previos, como el de (Alzar-Teruel et al., 2021) en los que el SARC-F, junto con otras variables como una mayor edad y la ansiedad, se asoció de manera independiente con un mayor riesgo de caídas evaluado con el FES-I en mujeres mayores españolas. También se ha concluido que, en población similar a la anterior, que la velocidad de la marcha y la obesidad (IMC) se relacionan con un mayor miedo a caer, y estas dos variables, junto con obesidad sarcopénica son factores de predicción de un mayor riesgo de caídas determinado por el FES-I, pero no se encontraron asociaciones con la presarcopenia, sarcopenia o sarcopenia severa (Aibar-Almazán et al., 2018). Sin embargo, en este último trabajo, además de solo incluir mujeres, la media de edad fue menor que en esta tesis doctoral ( $69.21 \pm 7.56$  años vs.  $74.20 \pm 8.12$ ), y los criterios empleados para el diagnóstico de sarcopenia fueron los de EWGSOP1.

### **5.3. Limitaciones de los estudios.**

En esta tesis doctoral existen algunas limitaciones que deben ser consideradas. Respecto al estudio de validación de la versión portuguesa del SARC-F, para la determinación de la masa muscular se empleó el análisis de impedancia bioeléctrica, que no es el más preciso comparado con otras técnicas como la resonancia magnética, la tomografía computarizada o la densitometría, aunque está avalada por diferentes grupos de estudio de la sarcopenia como EWGSOP 1 y 2 o la AWGS, y está recomendada en investigación y consulta por su asequibilidad y portabilidad (Cruz-Jentoft, Bahat, Bauer, Boirie, Bruyère, et al., 2019). Por otro lado, dado que el estudio se realizó en adultos mayores de una ubicación geográfica específica, con solo un 27% de hombres, cualquier generalización de estos hallazgos debería limitarse a personas con características similares, y futuros estudios deberían realizarse en una muestra de población general de diferentes regiones geográficas con una ratio más equilibrada entre hombres y mujeres.

En relación al resto de los estudios, además de lo comentado con anterioridad sobre el empleo del análisis de impedancia bioeléctrica, existen otras limitaciones. Debido al diseño transversal de estos estudios, no se puede establecer una relación de causalidad entre las variables analizadas. Además, la posible bidireccionalidad de las asociaciones entre las variables elegidas hace necesario que, en futuros estudios se tenga en cuenta un diseño longitudinal prospectivo para poder determinar esta relación de causalidad. Por otro lado, aunque esta tesis doctoral se ha realizado en población de diferentes localidades de Portugal y España, la generalización de los resultados obtenidos debe limitarse a personas de características parecidas a las de la muestra de la

presente tesis doctoral. Por otro lado, no se recogió de manera exhaustiva alguna información que podían influir sobre las variables dependientes analizadas, como por ejemplo toma medicamentos, el estado nutricional a datos relacionados con el estilo de vida.

Para el desarrollo de futuros estudios se recomienda que se realicen diseños prospectivos para poder determinar la relación de causalidad entre las variables analizadas, incluyendo una muestra poblacional de mayor diversidad, empleando métodos para la composición corporal como la densitometría o técnicas de imagen multicorte, y teniendo en cuenta otras posibles variables de confusión como el nivel de actividad física habitual, estado nutricional o el consumo de medicamentos.

## **6. CONCLUSIONES /CONCLUSIONS**

## 6. CONCLUSIONES

En relación al estudio de validación de la versión portuguesa del cuestionario SARC-F, los resultados de este estudio han demostrado que, en población portuguesa no institucionalizada de 65 años o más:

1. La versión portuguesa del SARC-F presentó una fiabilidad inter-observador excelente.
2. La versión portuguesa del SARC-F mostró unos valores de fiabilidad test-retest entre sustanciales y excelentes.
3. La consistencia interna obtenida del SARC-F portugués fue aceptable.
4. La versión portuguesa del SARC-F mostró una validez clínica apropiada, con capacidad moderada de discriminar a personas con baja fuerza muscular y velocidad de la marcha.

Respecto al estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con ansiedad y depresión, los hallazgos de esta tesis doctoral nos permiten concluir que, en población portuguesa y española 65 años o más no institucionalizadas:

1. Un mayor riesgo de sarcopenia evaluado con el SARC-F, junto con ser mujer, se asociaron de manera independiente con mayores niveles de ansiedad, y con la presencia de caos clínicos de ésta. No se encontraron asociaciones independientes entre el SARC-Calf y la ansiedad.
2. Se obtuvieron asociaciones independientes entre una mayor

puntuación entre el SARC-F (que indica un mayor riesgo de sarcopenia), junto con un nivel de educación de primaria o inferior, y una mayor carga de los síntomas depresivos, mientras que solo el SARC-F se asoció con casos de depresión. Cuando se sustituyó el SARC-Calf por el SARC-F, este cuestionario, junto con una mayor edad, menor fuerza muscular y educación de primaria o inferior se relacionaron con mayor depresión y con la presencia de casos de depresión (en este caso sin la edad). El modelo que incluyó el SARC-F mostró mayor tamaño del efecto y variabilidad explicada que el que consideró el SARC-Calf.

**3.** Un punto de corte de 3.50 en el SARC-F es capaz de discriminar entre participantes con casos clínicos de ansiedad (sensibilidad del 52.63% y especificidad del 81.86%), y de depresión (sensibilidad del 71.43% y especificidad del 82.67%). Sobre el SARC-Calf, una puntuación también de 3.50 o superior puede discriminar casos de depresión (sensibilidad del 71.43% y especificidad del 72.89%).

En relación al estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con calidad de vida asociada a la salud, los hallazgos encontrados en esta tesis doctoral nos permiten concluir que, en adultos de 65 años o más no institucionalizadas de España y Portugal:

- 1.** Un mayor riesgo de padecer sarcopenia evaluado con el SARC-F se asocia de manera independiente con una peor calidad de vida asociada a la salud, tanto a nivel físico como mental.
- 2.** Una mayor puntuación en el SARC-Calf se asoció con una peor

calidad de vida tanto a nivel físico (junto con una mayor edad) como a nivel mental (junto con un peor desempeño físico).

**3.** El modelo que incluyó el SARC-F mostró mayor tamaño del efecto que el que el que consideró el SARC-Calf.

En relación al estudio de las asociaciones de SARC-F y SARC-Calf con el miedo a caer, los resultados de esta tesis doctoral nos permiten concluir que, en adultos de 65 años o más no institucionalizadas de España y Portugal:

**1.** Un mayor riesgo de sarcopenia determinado con el SARC-F se asocia de manera independiente, junto con el diagnóstico clínico de sarcopenia de acuerdo con los criterios del EWGSOP2 y un peor desempeño físico, con un mayor miedo a caer.

**2.** Cuando se analizó el modelo con el SARC-Calf, este cuestionario, junto con peor desempeño físico, menor fuerza muscular y mayor edad, mostraron asociaciones independientes con un mayor miedo a caer.

**3.** El SARC-F se asoció, con independencia del resto de las variables consideradas, con un mayor riesgo de caídas determinado por el FES-I.

**4.** El SARC-Calf, junto con una mayor edad y una menor fuerza de agarre se asociaron de manera independiente con un mayor riesgo de caídas evaluado mediante el FES-I.

**5.** Los modelos con SARC-F mostraron mayor tamaño del efecto y variabilidad explicada que los que incluyeron el SARC-Calf.

**6.** Se obtuvo un punto de corte de 2.50 para la detección de riesgo de caídas tanto para el SARC-F, con una sensibilidad del 76.47% y una especificidad del 75.68%, como para el SARC-Calf, con una sensibilidad

del 82.35% y una especificidad del 70.81%.

## CONCLUSIONS

With respect to the validation of the Portuguese version of the SARC-F questionnaire, the results of this study have shown that, in community-dwelling Portuguese people aged 65 years or older:

1. The Portuguese version of the SARC-F presented excellent inter-observer reliability.
2. The Portuguese version of the SARC-F showed test-retest reliability values between substantial and excellent.
3. The internal consistency of the Portuguese version of the SARC-F obtained was acceptable.
4. The Portuguese version of the SARC-F showed appropriate clinical validity, with moderate ability to discriminate people with low muscle strength and gait speed.

Regarding the study of the associations of SARC-F and SARC-Calf with anxiety and depression, the findings found in this doctoral thesis allow us to conclude that, in the Portuguese and Spanish non-institutionalized older adults aged 65 years or older:

1. A higher risk of sarcopenia, assessed with the SARC-F, together with female gender, were independently associated with higher levels of anxiety, and with the presence of clinical anxiety disorders. No independent associations were found between the SARC-Calf and anxiety.
2. Independent associations were found between a higher SARC-F score (greater risk of sarcopenia), together with primary level of education or less, and a higher burden of depressive symptoms, while

only the SARC- F score was associated with cases of depression. When the SARC-F was replaced by the SARC-Calf, this questionnaire, together with older age, lower muscle strength, and primary or lower education, were related to greater depression and to the presence of depression cases (in this case age was not included). The model that included the SARC-F showed a larger effect size and explained variability than the one that considered the SARC-Calf.

3. A cut-off point of 3.50 on the SARC-F is able to discriminate between participants with clinical cases of anxiety (52.63% sensitivity and 81.86% specificity), and depression (71.43% sensitivity and 82.67% specificity). Regarding the SARC-Calf, a score of 3.50 or higher can also discriminate cases of depression (71.43% sensitivity and 72.89% specificity).

As for the study of the associations of SARC-F and SARC-Calf with health-related quality of life, the results found in this doctoral thesis allow us to conclude that, in non-institutionalized Spanish and Portuguese adults aged 65 years or older:

1. A higher risk of sarcopenia, assessed with the SARC-F, is independently associated with a worse physical and mental health-related quality of life.
2. A higher score on the SARC-Calf was associated with a worse quality of life in both physical (along with older age) and mental (along with worse physical performance) components summary scores.
3. The model that included the SARC-F showed a larger effect size than the one that included the SARC-Calf.

In relation to the study of the associations of SARC-F and SARC-Calf with the fear of falling, the findings of this doctoral thesis allow us to conclude that, in non-institutionalized Portuguese and Spanish adults aged 65 years or older:

1. A higher risk of sarcopenia, determined with the SARC-F, is independently associated, together with the clinical diagnosis of sarcopenia according to the EWGSOP2 criteria and with worse physical functioning, with a greater fear of falling.
2. When the model with the SARC-Calf was analyzed, this questionnaire, together with worse physical functioning, lower muscle strength and older age, showed independent associations with a greater fear of falling.
3. The SARC-F was associated, regardless of the rest of the variables considered, with a greater risk of falls determined by the FES-I.
4. The SARC-Calf, together with older age and lower grip strength, were independently associated with a higher risk of falls assessed using the FES-I.
5. The models with SARC-F showed greater effect size and explained variability than those that included the SARC-Calf.
6. A cut-off point of 2.50 was determined for the fall risk screening according to the FES-I for both the SARC-F, with a 76.47% sensitivity and a 75.68% specificity, and for the SARC-Calf, with a 82.35% sensitivity and a 70.81% specificity.

## **7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., Jiménez-García, J. D., Achalandabaso, A., Sánchez-Montesinos, I., de la Torre-Cruz, M., & Hita-Contreras, F. (2018). Sarcopenia and sarcopenic obesity in Spanish community-dwelling middle-aged and older women: Association with balance confidence, fear of falling and fall risk. *Maturitas*, *107*, 26-32. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.10.001>
- Akarapornkraitert, P., Muangpaisan, W., Boonpeng, A., & Daengdee, D. (2020). Validation of the Thai version of SARC-F, MSRA-7, and MSRA-5 questionnaires compared to AWGS 2019 and sarcopenia risks in older patients at a medical outpatient clinic. *Osteoporos Sarcopenia*, *6*(4), 205-211. <https://doi.org/10.1016/j.afos.2020.11.006>
- Alley, D. E., Shardell, M. D., Peters, K. W., McLean, R. R., Dam, T. T., Kenny, A. M., Fragala, M. S., Harris, T. B., Kiel, D. P., Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Kritchevsky, S. B., Studenski, S. A., Vassileva, M. T., & Cawthon, P. M. (2014). Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *69*(5), 559-566. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu011>
- Almeida, O. P., & Almeida, S. A. (1999). Short versions of the geriatric depression scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV. *Int J Geriatr Psychiatry*, *14*(10), 858-865. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1166\(199910\)14:10<858::aid-gps35>3.0.co;2-8](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1166(199910)14:10<858::aid-gps35>3.0.co;2-8)
- Alonso, J., Liu, Z., Evans-Lacko, S., Sadikova, E., Sampson, N., Chatterji, S., Abdulmalik, J., Aguilar-Gaxiola, S., Al-Hamzawi, A., Andrade, L. H., Bruffaerts, R., Cardoso, G., Cia, A., Florescu, S., de Girolamo, G., Gureje, O., Haro, J. M., He, Y., de Jonge, P., . . . Thornicroft, G. (2018). Treatment gap for anxiety disorders is global: Results of the World Mental Health Surveys in 21 countries. *Depress Anxiety*, *35*(3), 195-208. <https://doi.org/10.1002/da.22711>
- Alshammari, S. A., Alhassan, A. M., Aldawsari, M. A., Bazuhair, F. O., Alotaibi, F. K., Aldakhil, A. A., & Abdulfattah, F. W. (2018). Falls among elderly and its relation with their health problems and surrounding environmental factors in Riyadh. *J Family Community Med*, *25*(1), 29-34. [https://doi.org/10.4103/jfcm.JFCM\\_48\\_17](https://doi.org/10.4103/jfcm.JFCM_48_17)
- Alzar-Teruel, M., Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Lavilla-Lerma, M. L., Fábrega-Cuadros, R., Jiménez-García, J. D., & Aibar-Almazán, A. (2021). SARC-F and the Risk of Falling in Middle-Aged and Older Community-Dwelling Postmenopausal Women. *Int J Environ Res Public Health*, *18*(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph182111570>
- Anker, S. D., Morley, J. E., & von Haehling, S. (2016). Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, *7*(5), 512-514. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12147>
- Arias-de la Torre, J., Vilagut, G., Ronaldson, A., Serrano-Blanco, A., Martin, V., Peters, M., Valderas, J. M., Dregan, A., & Alonso, J. (2021). Prevalence and variability of current depressive disorder in 27 European countries: a population-based study. *Lancet Public Health*, *6*(10), e729-e738. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00047-5](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00047-5)
- Ayoubi, F., Launay, C. P., Annweiler, C., & Beauchet, O. (2015). Fear of falling and gait variability in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*, *16*(1), 14-19.

- <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.06.020>
- Bahat, G., Erdoğan, T., & İlhan, B. (2022). SARC-F and other screening tests for sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 25(1), 37-42. <https://doi.org/10.1097/mco.0000000000000801>
- Bahat, G., Yilmaz, O., Oren, M. M., Karan, M. A., Reginster, J. Y., Bruyère, O., & Beudart, C. (2018). Cross-cultural adaptation and validation of the SARC-F to assess sarcopenia: methodological report from European Union Geriatric Medicine Society Sarcopenia Special Interest Group. *Eur Geriatr Med*, 9(1), 23-28. <https://doi.org/10.1007/s41999-017-0003-5>
- Bahat Öztürk, G., Kılıç, C., Bozkurt, M. E., & Karan, M. A. (2021). Prevalence and Associates of Fear of Falling among Community-Dwelling Older Adults. *J Nutr Health Aging*, 25(4), 433-439. <https://doi.org/10.1007/s12603-020-1535-9>
- Bano, G., Trevisan, C., Carraro, S., Solmi, M., Luchini, C., Stubbs, B., Manzato, E., Sergi, G., & Veronese, N. (2017). Inflammation and sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 96, 10-15. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.11.006>
- Barbosa-Silva, T. G., Menezes, A. M., Bielemann, R. M., Malmstrom, T. K., Gonzalez, M. C., & Grupo de Estudos em Composicao Corporal e, N. (2016). Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. *J Am Med Dir Assoc*, 17(12), 1136-1141. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>
- Baumgartner, R. N., Koehler, K. M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S. B., Ross, R. R., Garry, P. J., & Lindeman, R. D. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*, 147(8), 755-763. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009520>
- Beudart, C., Biver, E., Reginster, J. Y., Rizzoli, R., Rolland, Y., Bautmans, I., Petermans, J., Gillain, S., Buckinx, F., Van Beveren, J., Jacquemain, M., Italiano, P., Dardenne, N., & Bruyere, O. (2015). Development of a self-administrated quality of life questionnaire for sarcopenia in elderly subjects: the SarQoL. *Age Ageing*, 44(6), 960-966. <https://doi.org/10.1093/ageing/afv133>
- Beudart, C., Dawson, A., Shaw, S. C., Harvey, N. C., Kanis, J. A., Binkley, N., Reginster, J. Y., Chapurlat, R., Chan, D. C., Bruyère, O., Rizzoli, R., Cooper, C., & Dennison, E. M. (2017). Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporos Int*, 28(6), 1817-1833. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-3980-9>
- Beudart, C., Demonceau, C., Reginster, J.-Y., Locquet, M., Cesari, M., Jentoft, A., & Bruyère, O. (2023). Sarcopenia and health-related quality of life: A systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 14. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13243>
- Beudart, C., Locquet, M., Bornheim, S., Reginster, J. Y., & Bruyère, O. (2018). French translation and validation of the sarcopenia screening tool SARC-F. *Eur Geriatr Med*, 9(1), 29-37. <https://doi.org/10.1007/s41999-017-0007-1>
- Beudart, C., Rizzoli, R., Bruyère, O., Reginster, J. Y., & Biver, E. (2014). Sarcopenia: burden and challenges for public health. *Arch Public Health*, 72(1), 45. <https://doi.org/10.1186/2049-3258-72-45>
- Beudart, C., Zaaria, M., Pasleau, F., Reginster, J. Y., & Bruyère, O. (2017). Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis.

- PLOS ONE*, 12(1), e0169548.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548>
- Beekman, A. T., Copeland, J. R., & Prince, M. J. (1999). Review of community prevalence of depression in later life. *Br J Psychiatry*, 174, 307-311.  
<https://doi.org/10.1192/bjp.174.4.307>
- Berry, S. D., & Miller, R. R. (2008). Falls: epidemiology, pathophysiology, and relationship to fracture. *Curr Osteoporos Rep*, 6(4), 149-154.  
<https://doi.org/10.1007/s11914-008-0026-4>
- Bijl, R. V., de Graaf, R., Hiripi, E., Kessler, R. C., Kohn, R., Offord, D. R., Ustun, T. B., Vicente, B., Vollebergh, W. A., Walters, E. E., & Wittchen, H. U. (2003). The prevalence of treated and untreated mental disorders in five countries. *Health Aff (Millwood)*, 22(3), 122-133.  
<https://doi.org/10.1377/hlthaff.22.3.122>
- Bodner, E., Palgi, Y., & Wyman, M. F. (2018). Ageism in Mental Health Assessment and Treatment of Older Adults. In L. Ayalon & C. Tesch-Römer (Eds.), *Contemporary Perspectives on Ageism* (pp. 241-262). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-73820-8\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73820-8_15)
- Boström, A. M., Cederholm, T., Faxén-Irving, G., Franzén, E., Grönstedt, H., Seiger, Å., Vikström, S., & Wimo, A. (2022). Factors Associated with Health-Related Quality of Life in Older Persons Residing in Nursing Homes. *J Multidiscip Healthc*, 15, 2615-2622.  
<https://doi.org/10.2147/jmdh.S381332>
- Bruyère, O., Beaudart, C., Ethgen, O., Reginster, J. Y., & Locquet, M. (2019). The health economics burden of sarcopenia: a systematic review. *Maturitas*, 119, 61-69. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.11.003>
- Busija, L., Pausenberger, E., Haines, T. P., Haymes, S., Buchbinder, R., & Osborne, R. H. (2011). Adult measures of general health and health-related quality of life: Medical Outcomes Study Short Form 36-Item (SF-36) and Short Form 12-Item (SF-12) Health Surveys, Nottingham Health Profile (NHP), Sickness Impact Profile (SIP), Medical Outcomes Study Short Form 6D (SF-6D), Health Utilities Index Mark 3 (HUI3), Quality of Well-Being Scale (QWB), and Assessment of Quality of Life (AQoL). *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 63 Suppl 11, S383-412.  
<https://doi.org/10.1002/acr.20541>
- Byeon, C. H., Kang, K. Y., Kang, S. H., Kim, H. K., & Bae, E. J. (2016). Sarcopenia Is Not Associated with Depression in Korean Adults: Results from the 2010-2011 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Fam Med*, 37(1), 37-43.  
<https://doi.org/10.4082/kjfm.2016.37.1.37>
- Cao, L., Chen, S., Zou, C., Ding, X., Gao, L., Liao, Z., Liu, G., Malmstrom, T. K., Morley, J. E., Flaherty, J. H., An, Y., & Dong, B. (2014). A pilot study of the SARC-F scale on screening sarcopenia and physical disability in the Chinese older people. *J Nutr Health Aging*, 18(3), 277-283.  
<https://doi.org/10.1007/s12603-013-0410-3>
- Carvalho, A. F., Maes, M., Solmi, M., Brunoni, A. R., Lange, S., Husain, M. I., Kurdyak, P., Rehm, J., & Koyanagi, A. (2021). Is dynapenia associated with the onset and persistence of depressive and anxiety symptoms among older adults? Findings from the Irish longitudinal study on ageing. *Aging Ment Health*, 25(3), 468-475.

- <https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1699021>
- Cawthon, P. M., Peters, K. W., Shardell, M. D., McLean, R. R., Dam, T. T., Kenny, A. M., Fragala, M. S., Harris, T. B., Kiel, D. P., Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Kritchevsky, S. B., Vassileva, M. T., Studenski, S. A., & Alley, D. E. (2014). Cutpoints for low appendicular lean mass that identify older adults with clinically significant weakness. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *69*(5), 567-575. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu023>
- Cesari, M., Kritchevsky, S. B., Penninx, B. W., Nicklas, B. J., Simonsick, E. M., Newman, A. B., Tykavsky, F. A., Brach, J. S., Satterfield, S., Bauer, D. C., Visser, M., Rubin, S. M., Harris, T. B., & Pahor, M. (2005). Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people--results from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*, *53*(10), 1675-1680. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53501.x>
- Chang, K. C., Chen, H. S., Horng, Y. S., Liou, H. H., & Liang, H. W. (2022). Cross-cultural adaptation of the Taiwan Chinese version of the Falls Efficacy Scale-International for community-dwelling elderly individuals. *BMC Geriatr*, *22*(1), 881. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03597-0>
- Chang, K. V., Hsu, T. H., Wu, W. T., Huang, K. C., & Han, D. S. (2016). Association Between Sarcopenia and Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*, *17*(12), 1164.e1167-1164.e1115. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.013>
- 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., Lee, J. S., Lee, W. J., Lee, Y., Liang, C. K., Limpawattana, P., Lin, C. S., Peng, L. N., Satake, S., Suzuki, T., . . . Arai, H. (2014). Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*, *15*(2), 95-101. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.11.025>
- Chen, L. K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T. W., Chou, M. Y., Iijima, K., Jang, H. C., Kang, L., Kim, M., Kim, S., Kojima, T., Kuzuya, M., Lee, J. S. W., Lee, S. Y., Lee, W. J., Lee, Y., Liang, C. K., Lim, J. Y., Lim, W. S., . . . Arai, H. (2020). Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc*, *21*(3), 300-307.e302. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
- Chen, X., Guo, J., Han, P., Fu, L., Jia, L., Yu, H., Yu, X., Hou, L., Wang, L., Zhang, W., Niu, K., & Guo, Q. (2019). Twelve-Month Incidence of Depressive Symptoms in Suburb-Dwelling Chinese Older Adults: Role of Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*, *20*(1), 64-69. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.07.017>
- Chien, M. Y., Huang, T. Y., & Wu, Y. T. (2008). Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc*, *56*(9), 1710-1715. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01854.x>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychol Bull*, *112*(1), 155-159. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.112.1.155>
- Concato, J., Peduzzi, P., Holford, T. R., & Feinstein, A. R. (1995). Importance of events per independent variable in proportional hazards analysis. I. Background, goals, and general strategy. *J Clin Epidemiol*, *48*(12), 1495-1501. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(95\)00510-2](https://doi.org/10.1016/0895-4356(95)00510-2)
- Costa, A., Henriques, J., Alarcão, V., Henriques, A., Madeira, T., Virgolino, A., Sousa, J., Feteira-Santos, R., Arriaga, M., Rocha, J., & Nogueira, P.

- (2023). Active aging awareness and well-being among older adults in Portugal [Original Research]. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1149731>
- Costantini, L., Pasquarella, C., Odone, A., Colucci, M. E., Costanza, A., Serafini, G., Aguglia, A., Belvederi Murri, M., Brakoulias, V., Amore, M., Ghaemi, S. N., & Amerio, A. (2021). Screening for depression in primary care with Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9): A systematic review. *J Affect Disord*, 279, 473-483. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.09.131>
- Cruz-Jentoft, A., Baeyens, J., Bauer, J., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39(4), 412-423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cruz-Jentoft, A., Baeyens, J., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinkova, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39(4), 412-423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyere, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., & Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, 48(1), 16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., & Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, 48(1), 16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Dam, T. T., Peters, K. W., Fragala, M., Cawthon, P. M., Harris, T. B., McLean, R., Shardell, M., Alley, D. E., Kenny, A., Ferrucci, L., Guralnik, J., Kiel, D. P., Kritchevsky, S., Vassileva, M. T., & Studenski, S. (2014). An evidence-based comparison of operational criteria for the presence of sarcopenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 69(5), 584-590. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu013>
- de Sousa, R. D., Rodrigues, A. M., Gregório, M. J., Branco, J. D. C., Gouveia, M. J., Canhão, H., & Dias, S. S. (2017). Anxiety and Depression in the Portuguese Older Adults: Prevalence and Associated Factors. *Front Med (Lausanne)*, 4, 196. <https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00196>
- de Souza, L. F., Canever, J. B., Moreira, B. S., Danielewicz, A. L., & de Avelar, N. C. P. (2022). Association Between Fear of Falling and Frailty in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review. *Clin Interv Aging*, 17, 129-140. <https://doi.org/10.2147/cia.S328423>
- Deyo, R. A., Diehr, P., & Patrick, D. L. (1991). Reproducibility and responsiveness of health status measures. Statistics and strategies for evaluation. *Control Clin Trials*, 12(4 Suppl), 142s-158s. [https://doi.org/10.1016/s0197-2456\(05\)80019-4](https://doi.org/10.1016/s0197-2456(05)80019-4)
- Djukanovic, I., Carlsson, J., & Årestedt, K. (2017). Is the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) a valid measure in a general population 65-

- 80 years old? A psychometric evaluation study. *Health Qual Life Outcomes*, 15(1), 193. <https://doi.org/10.1186/s12955-017-0759-9>
- Doležalová, J., Tóthová, V., Neugebauer, J., & Sadílek, P. (2021). Impact of Selected Geriatric Syndromes on the Quality of Life in the Population Aged 60 and Older. *Healthcare (Basel)*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/healthcare9060657>
- Dowlati, Y., Herrmann, N., Swardfager, W., Liu, H., Sham, L., Reim, E. K., & Lanctôt, K. L. (2010). A meta-analysis of cytokines in major depression. *Biol Psychiatry*, 67(5), 446-457. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.09.033>
- El-Den, S., Chen, T. F., Gan, Y. L., Wong, E., & O'Reilly, C. L. (2018). The psychometric properties of depression screening tools in primary healthcare settings: A systematic review. *J Affect Disord*, 225, 503-522. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.08.060>
- Ersoy, Y., MacWalter, R. S., Durmus, B., Altay, Z. E., & Baysal, O. (2009). Predictive effects of different clinical balance measures and the fear of falling on falls in postmenopausal women aged 50 years and over. *Gerontology*, 55(6), 660-665. <https://doi.org/10.1159/000235652>
- Ethgen, O., Beaudart, C., Buckinx, F., Bruyère, O., & Reginster, J. Y. (2017). The Future Prevalence of Sarcopenia in Europe: A Claim for Public Health Action. *Calcif Tissue Int*, 100(3), 229-234. <https://doi.org/10.1007/s00223-016-0220-9>
- EUROSTAT. (2023). *Population on 1st January by age, sex and type of projection* [https://doi.org/https://doi.org/10.2908/PROJ\\_23NP](https://doi.org/https://doi.org/10.2908/PROJ_23NP)
- EUROSTAT. (2024a). *Government expenditure on social protection* [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Government\\_expenditure\\_on\\_social\\_protection#Evolution\\_of\\_.27expenditure\\_on\\_social\\_protection.27](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Government_expenditure_on_social_protection#Evolution_of_.27expenditure_on_social_protection.27)
- EUROSTAT. (2024b). *Population by age group* <https://doi.org/https://doi.org/10.2908/TPS00010>
- EUROSTAT. (2024c). *Population structure and ageing*. Retrieved 10 march 2024 from [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing#The\\_share\\_of\\_elderly\\_people\\_continues\\_to\\_increase](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing#The_share_of_elderly_people_continues_to_increase)
- Fábrega-Cuadros, R., Cruz-Díaz, D., Martínez-Amat, A., Aibar-Almazán, A., Redecillas-Peiró, M. T., & Hita-Contreras, F. (2020). Associations of sleep and depression with obesity and sarcopenia in middle-aged and older adults. *Maturitas*, 142, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.06.019>
- Fábrega-Cuadros, R., Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Jiménez-García, J. D., Achalandabaso-Ochoa, A., Lavilla-Lerma, L., García-Garro, P. A., Álvarez-Salvago, F., & Aibar-Almazán, A. (2021). Associations between the Severity of Sarcopenia and Health-Related Quality of Life in Community-Dwelling Middle-Aged and Older Adults. *Int J Environ Res Public Health*, 18(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph18158026>
- Faria, Â., Sousa-Santos, A. R., Mendes, J., Sousa, A. S. L. d., & Amaral, T., F. . (2021). Desenvolvimento das versões portuguesas dos questionários FRAIL Scale e SARC-F: ferramentas de rastreio para a fragilidade física e sarcopenia. *Acta Portuguesa de Nutrição*(26), 90-94. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.21011/apn.2021.2614>

- Fernandes, V. O., Moreira, B. S., de Melo, G., de Avelar, N. C. P., Costa, H. S., & Bastone, A. C. (2024). Factors associated with fear of falling in older women with knee osteoarthritis: A cross-sectional study. *Geriatr Nurs*, *55*, 333-338. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2023.12.018>
- Ferrari, A. J., Charlson, F. J., Norman, R. E., Patten, S. B., Freedman, G., Murray, C. J., Vos, T., & Whiteford, H. A. (2013). Burden of depressive disorders by country, sex, age, and year: findings from the global burden of disease study 2010. *PLoS Med*, *10*(11), e1001547. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001547>
- Fielding, R. A., Vellas, B., Evans, W. J., Bhasin, S., Morley, J. E., Newman, A. B., Abellan van Kan, G., Andrieu, S., Bauer, J., Breuille, D., Cederholm, T., Chandler, J., De Meynard, C., Donini, L., Harris, T., Kannt, A., Keime Guibert, F., Onder, G., Papanicolaou, D., . . . Zamboni, M. (2011). Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*, *12*(4), 249-256. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.01.003>
- Figueiredo, D., & Santos, S. (2017). Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I) in Portuguese community-dwelling older adults. *Arch Gerontol Geriatr*, *68*, 168-173. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.10.010>
- Fiske, A., Wetherell, J. L., & Gatz, M. (2009). Depression in older adults. *Annu Rev Clin Psychol*, *5*, 363-389. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.032408.153621>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *56*(3), M146-156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
- Gandek, B., Ware, J. E., Aaronson, N. K., Apolone, G., Bjorner, J. B., Brazier, J. E., Bullinger, M., Kaasa, S., Leplege, A., Prieto, L., & Sullivan, M. (1998). Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. *J Clin Epidemiol*, *51*(11), 1171-1178. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00109-7](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00109-7)
- Gasparik, A., Demián, M. B., & Pascanu, I. (2020). ROMANIAN TRANSLATION AND VALIDATION OF THE SARC-F QUESTIONNAIRE. *Acta Endocrinol (Buchar)*, *16*(2), 216-222. <https://doi.org/10.4183/aeb.2020.216>
- Gazibara, T., Kurtagic, I., Kistic-Tepavcevic, D., Nurkovic, S., Kovacevic, N., Gazibara, T., & Pekmezovic, T. (2017). Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics*, *17*(4), 215-223. <https://doi.org/10.1111/psyg.12217>
- GBD Diseases, I. C. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*, *396*(10258), 1204-1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
- Geerinck, A., Demián, M. B., Beudart, C., & Gasparik, A. I. (2022). Validation of the Hungarian Version of the SarQoL® Questionnaire and Its Association with the SARC-F Screening Tool. *J Frailty Aging*, *11*(3), 267-273. <https://doi.org/10.14283/jfa.2021.53>
- Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Lamb, S. E., Gates, S.,

- Cumming, R. G., & Rowe, B. H. (2009). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*(2), Cd007146. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub2>
- Goodpaster, B. H., Park, S. W., Harris, T. B., Kritchevsky, S. B., Nevitt, M., Schwartz, A. V., Simonsick, E. M., Tylavsky, F. A., Visser, M., & Newman, A. B. (2006). The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 61(10), 1059-1064. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>
- Gordon, B. R., McDowell, C. P., Lyons, M., & Herring, M. P. (2019). Associations between grip strength and generalized anxiety disorder in older adults: Results from the Irish longitudinal study on ageing. *J Affect Disord*, 255, 136-141. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.05.043>
- Hadjistavropoulos, T., Delbaere, K. P. P., & Dever Fitzgerald, T. (2011). Reconceptualizing the role of fear of falling and balance confidence in fall risk. (2011) *JOURNAL OF AGING AND HEALTH*. <http://lib.ugent.be/catalog/pug01:953697>
- Hanlon, P., Nicholl, B. I., Jani, B. D., Lee, D., McQueenie, R., & Mair, F. S. (2018). Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493 737 UK Biobank participants. *Lancet Public Health*, 3(7), e323-e332. [https://doi.org/10.1016/s2468-2667\(18\)30091-4](https://doi.org/10.1016/s2468-2667(18)30091-4)
- Haraldstad, K., Wahl, A., Andenæs, R., Andersen, J. R., Andersen, M. H., Beisland, E., Borge, C. R., Engebretsen, E., Eisemann, M., Halvorsrud, L., Hanssen, T. A., Haugstvedt, A., Haugland, T., Johansen, V. A., Larsen, M. H., Løvereide, L., Løyland, B., Kvarme, L. G., Moons, P., . . . Helseth, S. (2019). A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences. *Qual Life Res*, 28(10), 2641-2650. <https://doi.org/10.1007/s11136-019-02214-9>
- He, X., Song, Y., Ma, L., Ainsworth, B. E., Liu, Y., & Chen, N. (2022). Prevalence and Factors Influencing Sarcopenia Among Community-Dwelling Older Adults Using the Asian Working Group for Sarcopenia Definition. *Clin Interv Aging*, 17, 1707-1727. <https://doi.org/10.2147/cia.S388319>
- Heikkinen, J., Honkanen, R., Williams, L., Leung, J., Rauma, P., Quirk, S., & Koivumaa-Honkanen, H. (2019). Depressive disorders, anxiety disorders and subjective mental health in common musculoskeletal diseases: A review. *Maturitas*, 127, 18-25. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.05.011>
- Herrero, M. J., Blanch, J., Peri, J. M., De Pablo, J., Pintor, L., & Bulbena, A. (2003). A validation study of the hospital anxiety and depression scale (HADS) in a Spanish population. *Gen Hosp Psychiatry*, 25(4), 277-283. [https://doi.org/10.1016/s0163-8343\(03\)00043-4](https://doi.org/10.1016/s0163-8343(03)00043-4)
- Hirani, V., Blyth, F., Naganathan, V., Le Couteur, D. G., Seibel, M. J., Waite, L. M., Handelsman, D. J., & Cumming, R. G. (2015). Sarcopenia Is Associated With Incident Disability, Institutionalization, and Mortality in Community-Dwelling Older Men: The Concord Health and Ageing in Men Project. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(7), 607-613. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.02.006>
- Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., & Pérez-López, F. R. (2015). Osteosarcopenic obesity and fall prevention strategies. *Maturitas*,

- 80(2), 126-132. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.11.009>
- Ida, S., Kaneko, R., & Murata, K. (2018). SARC-F for Screening of Sarcopenia Among Older Adults: A Meta-analysis of Screening Test Accuracy. *J Am Med Dir Assoc*, 19(8), 685-689. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.04.001>
- Ida, S., Kojima, Y., Hamaoka, S., Urawa, N., Araki, J., Kaneko, R., & Murata, K. (2019). Validity of Japanese version of SARC-F questionnaire in patients with chronic liver disease. *J Gastroenterol Hepatol*, 34(5), 947-953. <https://doi.org/10.1111/jgh.14449>
- Ida, S., Murata, K., Ishihara, Y., Imataka, K., Kaneko, R., Fujiwara, R., & Takahashi, H. (2017). [A comparison of the associations of dynapenia and sarcopenia with fear of falling in elderly diabetic patients]. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi*, 54(4), 537-545. <https://doi.org/10.3143/geriatrics.54.537>
- Ida, S., Murata, K., Nakai, M., Ito, S., Malmstrom, T. K., Ishihara, Y., Imataka, K., Uchida, A., Monguchi, K., Kaneko, R., Fujiwara, R., & Takahashi, H. (2018). Relationship between sarcopenia and depression in older patients with diabetes: An investigation using the Japanese version of SARC-F. *Geriatr Gerontol Int*, 18(9), 1318-1322. <https://doi.org/10.1111/ggi.13461>
- Instituto de Métrica y Evaluación de la Salud. (2019). *Cause of death or injury* <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
- Ishii, S., Chang, C., Tanaka, T., Kuroda, A., Tsuji, T., Akishita, M., & Iijima, K. (2016). The Association between Sarcopenic Obesity and Depressive Symptoms in Older Japanese Adults. *PLOS ONE*, 11(9), e0162898. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162898>
- Izquierdo, M., Martínez-Ramírez, A., Larión, J. L., Irujo-Espinosa, M., & Gómez, M. (2008). [Functional capacity evaluation in a clinical and ambulatory setting: new challenges of accelerometry to assessment balance and muscle power in aging population]. *An Sist Sanit Navar*, 31(2), 159-170. <https://doi.org/10.4321/s1137-66272008000300006> (Valoración de la capacidad funcional en el ámbito domiciliario y en la clínica. Nuevas posibilidades de aplicación de la acelerometría para la valoración de la marcha, equilibrio y potencia muscular en personas mayores.)
- Kawakami, R., Miyachi, M., Sawada, S. S., Torii, S., Midorikawa, T., Tanisawa, K., Ito, T., Usui, C., Ishii, K., Suzuki, K., Sakamoto, S., Higuchi, M., Muraoka, I., & Oka, K. (2020). Cut-offs for calf circumference as a screening tool for low muscle mass: WASEDA'S Health Study. *Geriatr Gerontol Int*, 20(10), 943-950. <https://doi.org/10.1111/ggi.14025>
- Kera, T., Kawai, H., Hirano, H., Kojima, M., Watanabe, Y., Motokawa, K., Fujiwara, Y., Ihara, K., Kim, H., & Obuchi, S. (2019). SARC-F: A validation study with community-dwelling older Japanese adults. *Geriatr Gerontol Int*, 19(11), 1172-1178. <https://doi.org/10.1111/ggi.13768>
- Kirk, B., Zanker, J., Bani Hassan, E., Bird, S., Brennan-Olsen, S., & Duque, G. (2021). Sarcopenia Definitions and Outcomes Consortium (SDOC) Criteria are Strongly Associated With Malnutrition, Depression, Falls, and Fractures in High-Risk Older Persons. *J Am Med Dir Assoc*, 22(4), 741-745. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.06.050>
- Krzywińska-Siemaszko, R., Deskur-Śmielecka, E., Kaluźniak-Szymanowska, A., Lewandowicz, M., & Wieczorowska-Tobis, K. (2020). Comparison of Diagnostic Performance of SARC-F and Its Two Modified Versions (SARC-CalF and SARC-F+EBM) in Community-Dwelling Older Adults

- from Poland. *Clin Interv Aging*, 15, 583-594. <https://doi.org/10.2147/cia.S250508>
- Kurita, N., Wakita, T., Fujimoto, S., Yanagi, M., Koitabashi, K., Suzuki, T., Yazawa, M., Kawarazaki, H., Shibagaki, Y., & Ishibashi, Y. (2021). Hopelessness and Depression Predict Sarcopenia in Advanced CKD and Dialysis: A Multicenter Cohort Study. *J Nutr Health Aging*, 25(5), 593-599. <https://doi.org/10.1007/s12603-020-1556-4>
- Lee, D., Kim, M., & Won, C. W. (2022). Common and different characteristics among combinations of physical frailty and sarcopenia in community-dwelling older adults: The Korean Frailty and Aging Cohort Study. *Geriatr Gerontol Int*, 22(1), 42-49. <https://doi.org/10.1111/ggi.14314>
- Li, X., Ploner, A., Karlsson, I. K., Liu, X., Magnusson, P. K. E., Pedersen, N. L., Hägg, S., & Jylhävä, J. (2019). The frailty index is a predictor of cause-specific mortality independent of familial effects from midlife onwards: a large cohort study. *BMC Medicine*, 17(1), 94. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1331-8>
- Lim, J. Y., Low, N. A., & Merchant, R. A. (2020). Prevalence of sarcopenia in pre-frail community dwelling older adult and utility of SARC-F, SARC-CalF and calf circumference in case finding. *J Frailty Sarcopenia Falls*, 5(3), 53-56. <https://doi.org/10.22540/jfsf-05-053>
- Lins, L., & Carvalho, F. M. (2016). SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE Open Med*, 4, 2050312116671725. <https://doi.org/10.1177/2050312116671725>
- Liu, P., Hao, Q., Hai, S., Wang, H., Cao, L., & Dong, B. (2017). Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 103, 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.04.007>
- Liu, X., Hou, L., Zhao, W., Xia, X., Hu, F., Zhang, G., Hao, Q., Zhou, L., Liu, Y., Ge, M., Zhang, Y., Yue, J., & Dong, B. (2021). The Comparison of Sarcopenia Diagnostic Criteria using AWGS 2019 with the Other Five Criteria in West China. *Gerontology*, 67(4), 386-396. <https://doi.org/10.1159/000513247>
- Loayza, L. S., & Valenzuela, M. T. (2021). Health-related quality of life in older people with functional independence or mild dependence [Article]. *Aging and Mental Health*, 25(12), 2213-2218. <https://doi.org/10.1080/13607863.2020.1830943>
- Lomas-Vega, R., Hita-Contreras, F., Mendoza, N., & Martínez-Amat, A. (2012). Cross-cultural adaptation and validation of the Falls Efficacy Scale International in Spanish postmenopausal women. *Menopause*, 19(8), 904-908. <https://doi.org/10.1097/gme.0b013e3182475f6e>
- Lord, S. R., Menz, H. B., & Tiedemann, A. (2003). A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther*, 83(3), 237-252.
- Lotfaliany, M., Bowe, S. J., Kowal, P., Orellana, L., Berk, M., & Mohebbi, M. (2018). Depression and chronic diseases: Co-occurrence and communality of risk factors. *J Affect Disord*, 241, 461-468. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.08.011>
- Loureiro, V., Castillo-Viera, E., Cachola, A., Rosa, T., & Loureiro, N. (2024). Calidad de vida, caídas y capacidad funcional de mayores portugueses, durante la pandemia de COVID 19. *Retos*, 52, 491-498.

- <https://doi.org/10.47197/retos.v52.95705>
- Machado, F. V. C., Schneider, L. P., Fonseca, J., Belo, L. F., Bonomo, C., Morita, A. A., Furlanetto, K. C., Felcar, J. M., Rodrigues, A., Franssen, F. M. E., Spruit, M. A., Pitta, F., & Hernandez, N. A. (2019). Clinical impact of body composition phenotypes in patients with COPD: a retrospective analysis. *Eur J Clin Nutr*, *73*(11), 1512-1519. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0390-4>
- Machón, M., Larrañaga, I., Dorronsoro, M., Vrotsou, K., & Vergara, I. (2017). Health-related quality of life and associated factors in functionally independent older people. *BMC Geriatr*, *17*(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0410-3>
- Malmstrom, T. K., Miller, D. K., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., & Morley, J. E. (2016). SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, *7*(1), 28-36. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12048>
- Malmstrom, T. K., & Morley, J. E. (2013). SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*, *14*(8), 531-532. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>
- Manrique-Espinoza, B., Salinas-Rodríguez, A., Rosas-Carrasco, O., Gutiérrez-Robledo, L. M., & Avila-Funes, J. A. (2017). Sarcopenia Is Associated With Physical and Mental Components of Health-Related Quality of Life in Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*, *18*(7), 636.e631-636.e635. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.04.005>
- Mazocco, L., Chagas, P., Barbosa-Silva, T. G., Gonzalez, M. C., & Schwanke, C. H. A. (2020). Accuracy of SARC-F and SARC-CalF for sarcopenia screening in older women from southern Brazil. *Nutrition*, *79-80*, 110955. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110955>
- McLean, R. R., Shardell, M. D., Alley, D. E., Cawthon, P. M., Fragala, M. S., Harris, T. B., Kenny, A. M., Peters, K. W., Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Kritchevsky, S. B., Kiel, D. P., Vassileva, M. T., Xue, Q. L., Perera, S., Studenski, S. A., & Dam, T. T. (2014). Criteria for clinically relevant weakness and low lean mass and their longitudinal association with incident mobility impairment and mortality: the foundation for the National Institutes of Health (FNIH) sarcopenia project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *69*(5), 576-583. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu012>
- Merchant, R. A., Chen, M. Z., Wong, B. L. L., Ng, S. E., Shirooka, H., Lim, J. Y., Sandrasageran, S., & Morley, J. E. (2020). Relationship Between Fear of Falling, Fear-Related Activity Restriction, Frailty, and Sarcopenia. *J Am Geriatr Soc*, *68*(11), 2602-2608. <https://doi.org/10.1111/jgs.16719>
- Mienche, M., Setiati, S., Setyohadi, B., Kurniawan, J., Laksmi, P. W., Ariane, A., & Tirtarahardja, G. (2019). Diagnostic Performance of Calf Circumference, Thigh Circumference, and SARC-F Questionnaire to Identify Sarcopenia in Elderly Compared to Asian Working Group for Sarcopenia's Diagnostic Standard. *Acta Med Indones*, *51*(2), 117-127.
- Miller, P., Newby, D., Walkom, E., Schneider, J., Li, S. C., & Evans, T.-J. (2021). The performance and accuracy of depression screening tools capable of self-administration in primary care: A systematic review and meta-analysis [10.1016/j.ejpsy.2020.10.002]. *European Journal of Psychiatry*, *35*(1), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.ejpsy.2020.10.002>
- Mo, Y., Dong, X., & Wang, X. H. (2020). Screening Accuracy of SARC-F

- Combined With Calf Circumference for Sarcopenia in Older Adults: A Diagnostic Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*, 21(2), 288-289. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.09.002>
- Moreira, B. d. S., dos Anjos, D. M. d. C., Pereira, D. S., Sampaio, R. F., Pereira, L. S. M., Dias, R. C., & Kirkwood, R. N. (2016). The geriatric depression scale and the timed up and go test predict fear of falling in community-dwelling elderly women with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Bmc Geriatrics*, 16(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0234-1>
- Morley, J. E., Abbatecola, A. M., Argiles, J. M., Baracos, V., Bauer, J., Bhasin, S., Cederholm, T., Coats, A. J., Cummings, S. R., Evans, W. J., Fearon, K., Ferrucci, L., Fielding, R. A., Guralnik, J. M., Harris, T. B., Inui, A., Kalantar-Zadeh, K., Kirwan, B. A., Mantovani, G., . . . Anker, S. D. (2011). Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc*, 12(6), 403-409. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.04.014>
- Morley, J. E., Vellas, B., van Kan, G. A., Anker, S. D., Bauer, J. M., Bernabei, R., Cesari, M., Chumlea, W. C., Doehner, W., Evans, J., Fried, L. P., Guralnik, J. M., Katz, P. R., Malmstrom, T. K., McCarter, R. J., Gutierrez Robledo, L. M., Rockwood, K., von Haehling, S., Vandewoude, M. F., & Walston, J. (2013). Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc*, 14(6), 392-397. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.022>
- Moylan, S., Eyre, H. A., Maes, M., Baune, B. T., Jacka, F. N., & Berk, M. (2013). Exercising the worry away: how inflammation, oxidative and nitrogen stress mediates the beneficial effect of physical activity on anxiety disorder symptoms and behaviours. *Neurosci Biobehav Rev*, 37(4), 573-584. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.02.003>
- Muir, S. W., Gopaul, K., & Montero Odasso, M. M. (2012). The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*, 41(3), 299-308. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs012>
- Murphy, S. L., Williams, C. S., & Gill, T. M. (2002). Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in community-living older persons. *J Am Geriatr Soc*, 50(3), 516-520. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50119.x>
- Nagelkere, N. J. D. (1991). A note on a general definition of the coefficient of determination. *Biometrika*, 78(3), 691-692. <https://doi.org/10.1093/biomet/78.3.691>
- Noda, T., Kamiya, K., Hamazaki, N., Nozaki, K., Ichikawa, T., Yamashita, M., Uchida, S., Maekawa, E., Terada, T., Reed, J. L., Yamaoka-Tojo, M., Matsunaga, A., & Ako, J. (2022). The Prevalence of Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease and Its Association with Physical Function and Prognosis in Patients with Acute Coronary Syndrome. *J Clin Med*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/jcm11071847>
- O'Brien, L., Skidmore, P., Wall, C., Wilkinson, T., Muir, J., Frampton, C., & Geary, R. (2020). A Low FODMAP Diet Is Nutritionally Adequate and Therapeutically Efficacious in Community Dwelling Older Adults with Chronic Diarrhoea. *Nutrients*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/nu12103002>
- O'Loughlin, J. L., Robitaille, Y., Boivin, J. F., & Suissa, S. (1993). Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol*, 137(3), 342-354.

- <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a116681>
- OECD. (2014). *Elderly population*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/8d805ea1-en>
- OECD. (2018). *Promoting mental health in Europe: Why and how?* [https://doi.org/https://doi.org/10.1787/health\\_glance\\_eur-2018-4-en](https://doi.org/https://doi.org/10.1787/health_glance_eur-2018-4-en)
- OECD. (2024a). *Fertility rates (indicator)* <https://data.oecd.org/pop/fertility-rates.htm#indicator-chart>
- OECD. (2024b). *Old-age dependency ratio (indicator)*. <https://data.oecd.org/pop/old-age-dependency-ratio.htm#indicator-chart>
- OECD, & Union, E. (2020). *Prevalence of psychological distress symptoms, 2018*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/0ccc0fbe-en>
- OECD, & Union, E. (2022). *Chronic diseases and disabilities among older people*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/851d74d6-en>
- Organización Mundial de la Salud. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 894, i-xii, 1-253.
- Organización Mundial de la Salud. (2004). *Promoting mental health: concepts, emerging evidence, practice (Summary Report)*. W. Press. <https://www.who.int/publications/i/item/9241562943>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals* (W. H. O. 2017., Ed.). <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/255336/9789241565486-eng.pdf?sequence=1>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Caídas*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Mental Health and COVID-19: Early evidence of the pandemic's impact*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352189/WHO-2019-nCoV-Sci-Brief-Mental-health-2022.1-eng.pdf?sequence=1>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Life expectancy at birth (years) [Indicator]* <https://data.who.int/indicators/i/90E2E48>
- Orlandi, F. S., Nunes, J. D., Santos, D., Gratão, A. C. M., & Zazzetta, M. S. (2023). Cross-cultural adaptation and validation of Sarcopenia and Quality of Life (SarQoL) in Brazil. *Sao Paulo Med J*, 141(1), 30-35. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2021.0968.R1.07042022>
- Ortega Calvo, M., & Cayuela Domínguez, A. (2002). Regresión logística no condicionada y tamaño de muestra: una revisión bibliográfica. *Revista Española de Salud Pública*, 76, 85-93. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272002000200002&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272002000200002&nrm=iso)
- Osborn, D. P. J., Fletcher, A. E., Smeeth, L., Stirling, S., Nunes, M., Breeze, E., Siu-Woon, E., Bulpitt, C. J., Jones, D., & Tulloch, A. (2002). Geriatric Depression Scale Scores in a representative sample of 14 545 people aged 75 and over in the United Kingdom: results from the MRC Trial of Assessment and Management of Older People in the Community. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(4), 375-382. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/gps.613>
- Otero-Rodríguez, A., León-Muñoz, L. M., Balboa-Castillo, T., Banegas, J. R., Rodríguez-Artalejo, F., & Guallar-Castillón, P. (2010). Change in health-

- related quality of life as a predictor of mortality in the older adults. *Qual Life Res*, 19(1), 15-23. <https://doi.org/10.1007/s11136-009-9561-4>
- Pais-Ribeiro, J., Silva, I., Ferreira, T., Martins, A., Meneses, R., & Baltar, M. (2007). Validation study of a Portuguese version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Psychol Health Med*, 12(2), 225-235; quiz 235-227. <https://doi.org/10.1080/13548500500524088>
- Pais Ribeiro, J. (2005). *O importante é a saúde: estudo de adaptação de uma técnica de avaliação do estado de saúde - SF-36*.
- Papadopoulou, S. K., Tsintavis, P., Potsaki, P., & Papandreou, D. (2020). Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nutr Health Aging*, 24(1), 83-90. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1267-x>
- Parra-Rodriguez, L., Szlejf, C., Garcia-Gonzalez, A. I., Malmstrom, T. K., Cruz-Arenas, E., & Rosas-Carrasco, O. (2016). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*, 17(12), 1142-1146. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.008>
- Parra-Rodríguez, L., Szlejf, C., García-González, A. I., Malmstrom, T. K., Cruz-Arenas, E., & Rosas-Carrasco, O. (2016). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*, 17(12), 1142-1146. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.008>
- Pasco, J. A., Williams, L. J., Jacka, F. N., Stupka, N., Brennan-Olsen, S. L., Holloway, K. L., & Berk, M. (2015). Sarcopenia and the Common Mental Disorders: a Potential Regulatory Role of Skeletal Muscle on Brain Function? *Curr Osteoporos Rep*, 13(5), 351-357. <https://doi.org/10.1007/s11914-015-0279-7>
- Perna, S., Gasparri, C., Ferraris, C., Barrile, G. C., Cavioni, A., Mansueto, F., Patelli, Z., Peroni, G., Tartara, A., Zese, M., & Rondanelli, M. (2022). Validation of the Italian Version of the SARC-F Questionnaire to Assess Sarcopenia in Older Adults. *Nutrients*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/nu14122533>
- Petermann-Rocha, F., Balntzi, V., Gray, S. R., Lara, J., Ho, F. K., Pell, J. P., & Celis-Morales, C. (2022). Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 13(1), 86-99. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12783>
- Phyo, A. Z. Z., Freak-Poli, R., Craig, H., Gasevic, D., Stocks, N. P., Gonzalez-Chica, D. A., & Ryan, J. (2020). Quality of life and mortality in the general population: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 20(1), 1596. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09639-9>
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2), 142-148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- PORDATA. (2022a). *Despesa corrente em cuidados de saúde em % do PIB* <https://www.pordata.pt/portugal/despesa+corrente+em+cuidados+de+saude+em+percentagem+do+pib-610>
- PORDATA. (2022b). *Despesa corrente em cuidados de saúde per capita* <https://www.pordata.pt/portugal/despesa+corrente+em+cuidados+de+saude+per+capita-609>

- Prince, M. J., Reischies, F., Beekman, A. T., Fuhrer, R., Jonker, C., Kivela, S. L., Lawlor, B. A., Lobo, A., Magnusson, H., Fichter, M., van Oyen, H., Roelands, M., Skoog, I., Turrina, C., & Copeland, J. R. (1999). Development of the EURO-D scale--a European, Union initiative to compare symptoms of depression in 14 European centres. *Br J Psychiatry*, *174*, 330-338. <https://doi.org/10.1192/bjp.174.4.330>
- Prince, M. J., Wu, F., Guo, Y., Gutierrez Robledo, L. M., O'Donnell, M., Sullivan, R., & Yusuf, S. (2015). The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *Lancet*, *385*(9967), 549-562. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)61347-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)61347-7)
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, *1*(3), 385-401. <https://doi.org/10.1177/014662167700100306>
- Remigio-Baker, R. A., Allison, M. A., Schreiner, P. J., Carnethon, M. R., Nettleton, J. A., Mujahid, M. S., Szklo, M., Crum, R. M., Leuotsakos, J. M., Franco, M., Jensky, N., & Golden, S. H. (2015). Sex and race/ethnic disparities in the cross-sectional association between depressive symptoms and muscle mass: the Multi-ethnic Study of Atherosclerosis. *BMC Psychiatry*, *15*, 221. <https://doi.org/10.1186/s12888-015-0604-9>
- Revicki, D. A. (1989). Health-related quality of life in the evaluation of medical therapy for chronic illness. *J Fam Pract*, *29*(4), 377-380.
- Rodrigues, F., Domingos, C., Monteiro, D., & Morouço, P. (2022). A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. *Int J Environ Res Public Health*, *19*(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph19020874>
- Rolland, Y., Dupuy, C., Abellan Van Kan, G., Cesari, M., Vellas, B., Faruch, M., Dray, C., & de Souto Barreto, P. (2017). Sarcopenia Screened by the SARC-F Questionnaire and Physical Performances of Elderly Women: A Cross-Sectional Study. *J Am Med Dir Assoc*, *18*(10), 848-852. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.05.010>
- Rolland, Y., Lauwers-Cances, V., Cournot, M., Nourhashémi, F., Reynish, W., Rivière, D., Vellas, B., & Grandjean, H. (2003). Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc*, *51*(8), 1120-1124. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51362.x>
- Rosenberg, I. H. (1989). Summary comments. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *50*(5), 1231-1233. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ajcn/50.5.1231>
- Rosenberg, I. H. (1997). Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr*, *127*(5 Suppl), 990s-991s. <https://doi.org/10.1093/jn/127.5.990S>
- Sánchez-Rodríguez, D., Marco, E., Dávalos-Yerovi, V., López-Escobar, J., Messaggi-Sartor, M., Barrera, C., Ronquillo-Moreno, N., Vázquez-Ibar, O., Calle, A., Inzitari, M., Piotrowicz, K., Duran, X., Escalada, F., Muniesa, J. M., & Duarte, E. (2019). Translation and Validation of the Spanish Version of the SARC-F Questionnaire to Assess Sarcopenia in Older People. *J Nutr Health Aging*, *23*(6), 518-524. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1204-z>
- Sansano-Nadal, O., Giné-Garriga, M., Rodríguez-Roca, B., Guerra-Balic, M., Ferri, K., Wilson, J. J., Caserotti, P., Olsen, P. Ø., Blackburn, N. E., Rothenbacher, D., Dallmeier, D., Roqué-Fíguls, M., McIntosh, E., &

- Martín-Borràs, C. (2021). Association of Self-Reported and Device-Measured Sedentary Behaviour and Physical Activity with Health-Related Quality of Life among European Older Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13252. <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/24/13252>
- Sayer, A. A., Syddall, H., Martin, H., Patel, H., Baylis, D., & Cooper, C. (2008). The developmental origins of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*, 12(7), 427-432. <https://doi.org/10.1007/bf02982703>
- Scheffer, A. C., Schuurmans, M. J., van Dijk, N., van der Hoof, T., & de Rooij, S. E. (2008). Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*, 37(1), 19-24. <https://doi.org/10.1093/ageing/afm169>
- Schinkel-Ivy, A., Aqui, A., Danells, C. J., & Mansfield, A. (2018). Characterization of Reactions to Laterally Directed Perturbations in People With Chronic Stroke. *Physical Therapy*, 98(7), 585-594. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy039>
- Schlüssel, M. M., dos Anjos, L. A., de Vasconcellos, M. T., & Kac, G. (2008). Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr*, 27(4), 601-607. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.04.004>
- Schoene, D., Heller, C., Aung, Y. N., Sieber, C. C., Kemmler, W., & Freiberger, E. (2019). A systematic review on the influence of fear of falling on quality of life in older people: is there a role for falls? *Clin Interv Aging*, 14, 701-719. <https://doi.org/10.2147/cia.S197857>
- Schuch, F. B., Vancampfort, D., Richards, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., & Stubbs, B. (2016). Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis adjusting for publication bias. *J Psychiatr Res*, 77, 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.02.023>
- Scott, D., Hayes, A., Sanders, K. M., Aitken, D., Ebeling, P. R., & Jones, G. (2014). Operational definitions of sarcopenia and their associations with 5-year changes in falls risk in community-dwelling middle-aged and older adults. *Osteoporosis International*, 25(1), 187-193. <https://doi.org/10.1007/s00198-013-2431-5>
- Shafiee, G., Keshtkar, A., Soltani, A., Ahadi, Z., Larijani, B., & Heshmat, R. (2017). Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord*, 16, 21. <https://doi.org/10.1186/s40200-017-0302-x>
- Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist: The Journal of Aging and Mental Health*, 5(1-2), 165-173. [https://doi.org/10.1300/J018v05n01\\_09](https://doi.org/10.1300/J018v05n01_09)
- Sheptulina, A. F., Yafarova, A. A., Golubeva, J. A., Mamutova, E. M., Kiselev, A. R., & Drapkina, O. M. (2023). Clinically Meaningful Fatigue and Depression Are Associated with Sarcopenia in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *J Pers Med*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/jpm13060932>
- Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull*, 86(2), 420-428. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.86.2.420>
- Silva Neto, L. S., Karnikowski, M. G., Tavares, A. B., & Lima, R. M. (2012).

- Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women. *Rev Bras Fisioter*, 16(5), 360-367.
- Silveira, M. F., Almeida, J. C., Freire, R. S., Haikal, D. S. A., & Martins, A. E. d. B. L. (2013). Propriedades psicométricas do instrumento de avaliação da qualidade de vida: 12-item health survey (SF-12). *Ciência & Saúde Coletiva*, 18.
- Siniscalchi, K. A., Broome, M. E., Fish, J., Ventimiglia, J., Thompson, J., Roy, P., Pipes, R., & Trivedi, M. (2020). Depression Screening and Measurement-Based Care in Primary Care. *J Prim Care Community Health*, 11, 2150132720931261. <https://doi.org/10.1177/2150132720931261>
- Sivertsen, H., Bjørkløf, G. H., Engedal, K., Selbæk, G., & Helvik, A. S. (2015). Depression and Quality of Life in Older Persons: A Review. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 40(5-6), 311-339. <https://doi.org/10.1159/000437299>
- Sivertsen, H. E., Helvik, A.-S., Gjøra, L., & Haugan, G. (2023). Psychometric validation of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in community-dwelling older adults. *BMC Psychiatry*, 23(1), 903. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-05407-2>
- Soares, J. D. P., Gomes, T. L. N., Siqueira, J. M., Oliveira, I. C. L., Mota, J. F., Laviano, A., & Pimentel, G. D. (2019). Muscle function loss is associated with anxiety in patients with gastrointestinal cancer. *Clin Nutr ESPEN*, 29, 149-153. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.11.003>
- Sousa-Santos, A. R., Afonso, C., Borges, N., Santos, A., Padrão, P., Moreira, P., & Amaral, T. F. (2018). Sarcopenia and Undernutrition Among Portuguese Older Adults: Results From Nutrition UP 65 Study. *Food Nutr Bull*, 39(3), 487-492. <https://doi.org/10.1177/0379572118765801>
- Souza, J. S., Giglio, B. M., Araújo, V. A., Spíndola, R. S., & Pimentel, G. D. (2023). Association between risk of sarcopenia and anxiety and depressive symptoms in hospitalized patients with COVID-19: A cross-sectional and feasibility study. *J Psychosom Res*, 170, 111340. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2023.111340>
- Stalenhoef, P. A., Diederiks, J. P., Knottnerus, J. A., Kester, A. D., & Crebolder, H. F. (2002). A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: a prospective cohort study. *J Clin Epidemiol*, 55(11), 1088-1094. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(02\)00502-4](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(02)00502-4)
- Staples, W. H., Kays, A., & Richman, R. (2020). Examination of the Correlation Between Physical and Psychological Measures in Community-Dwelling Older Adults. *Clin Interv Aging*, 15, 293-300. <https://doi.org/10.2147/cia.S239053>
- Stevens, J. A. (2005). Falls among older adults--risk factors and prevention strategies. *J Safety Res*, 36(4), 409-411. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2005.08.001>
- Strasser, B., Gostner, J. M., & Fuchs, D. (2016). Mood, food, and cognition: role of tryptophan and serotonin. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 19(1), 55-61. <https://doi.org/10.1097/mco.0000000000000237>
- Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., Brach, J., Chandler, J., Cawthon, P., Connor, E. B., Nevitt, M., Visser, M., Kritchevsky, S., Badinelli, S., Harris, T., Newman, A. B., Cauley, J., Ferrucci, L., & Guralnik, J. (2011). Gait speed and survival in older adults. *JAMA*, 305(1), 50-58. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1923>

- Studenski, S. A., Peters, K. W., Alley, D. E., Cawthon, P. M., McLean, R. R., Harris, T. B., Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Fragala, M. S., Kenny, A. M., Kiel, D. P., Kritchevsky, S. B., Shardell, M. D., Dam, T. T., & Vassileva, M. T. (2014). The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *69*(5), 547-558. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu010>
- Sumerlin, T. S., Kwok, T. C. Y., Goggins, W. B., Yuan, J., Kwong, E. M. S., Leung, J., & Kim, J. H. (2022). The effect of subjective social status on health-related quality of life decline in urban Chinese older adults: a four-year longitudinal study from Hong Kong. *Bmc Geriatrics*, *22*(1), 619. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03314-x>
- Takeuchi, Y., Takahashi, S., Ohyama, S., Hori, Y., Tsujio, T., Kotake, S., Yabu, A., Hoshino, M., Terai, H., Kobayashi, A., & Nakamura, H. (2023). Relationship between body mass index and spinal pathology in community-dwelling older adults. *Eur Spine J*, *32*(2), 428-435. <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07495-2>
- Teesson, M., Mitchell, P. B., Deady, M., Memedovic, S., Slade, T., & Baillie, A. (2011). Affective and anxiety disorders and their relationship with chronic physical conditions in Australia: findings of the 2007 National Survey of Mental Health and Wellbeing. *Aust N Z J Psychiatry*, *45*(11), 939-946. <https://doi.org/10.3109/00048674.2011.614590>
- Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*, *45*(6), P239-243. <https://doi.org/10.1093/geronj/45.6.p239>
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*, *319*(26), 1701-1707. <https://doi.org/10.1056/nejm198812293192604>
- Tsekoura, M., Billis, E., Tsepis, E., Lampropoulou, S., Beaudart, C., Bruyere, O., Yilmaz, O., Bahat, G., & Gliatis, J. (2020). Cross-cultural adaptation and validation of the Greek Version of the SARC-F for evaluating sarcopenia in Greek older adults. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, *20*(4), 505-512.
- Tsekoura, M., Kalampakos, N., Fousekis, K., Mylonas, K., Angelopoulos, P., Matzaroglou, C., Bitas, T., Gliatis, J., Tsepis, E., & Billis, E. (2023). Risk of sarcopenia, fear of COVID-19, anxiety, depression and physical activity levels: Associations across patients on hemodialysis within Greece. *J Frailty Sarcopenia Falls*, *8*(1), 32-37. <https://doi.org/10.22540/jfsf-08-032>
- Tsekoura, M., Kastrinis, A., Katsoulaki, M., Billis, E., & Gliatis, J. (2017). Sarcopenia and Its Impact on Quality of Life. *Adv Exp Med Biol*, *987*, 213-218. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57379-3\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57379-3_19)
- Van Ancum, J. M., Alcazar, J., Meskers, C. G. M., Nielsen, B. R., Suetta, C., & Maier, A. B. (2020). Impact of using the updated EWGSOP2 definition in diagnosing sarcopenia: A clinical perspective. *Arch Gerontol Geriatr*, *90*, 104125. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104125>
- Varas-Fabra, F., Castro Martín, E., Pérula de Torres, L. Á., Fernández Fernández, M. J., Ruiz Moral, R., & Enciso Berge, I. (2006). Caídas en ancianos de la comunidad: prevalencia, consecuencias y factores asociados. *Atención Primaria*, *38*(8), 450-455. <https://doi.org/https://doi.org/10.1157/13094802>
- Vellas, B. J., Wayne, S. J., Romero, L. J., Baumgartner, R. N., & Garry, P. J. (1997). Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age*

- Ageing*, 26(3), 189-193. <https://doi.org/10.1093/ageing/26.3.189>
- Venant, V., Pouget, M., Lahaye, C., Gentes, E., Pereira, B., Lambert, C., Debarges, J., Domingues-Faria, C., Palmier-Forestier, C., Farigon, N., Miolanne, M., & Boirie, Y. (2019). Depression Severity as a Risk Factor of Sarcopenic Obesity in Morbidly Obese Patients. *J Nutr Health Aging*, 23(8), 761-767. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1218-6>
- Veronese, N., Beudart, C., & Sabico, S. (2021). *Sarcopenia Research and Clinical Implications: Research and Clinical Implications*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-80038-3>
- Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., Santed, R., Valderas, J. M., Domingo-Salvany, A., & Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*, 19, 135-150. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112005000200007&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112005000200007&nrm=iso)
- Vilagut, G., Valderas, J. M., Ferrer, M., Garin, O., López-García, E., & Alonso, J. (2008). Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components. *Med Clin (Barc)*, 130(19), 726-735. <https://doi.org/10.1157/13121076> (Interpretación de los cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: componentes físico y mental.)
- Visser, M., Pahor, M., Taaffe, D. R., Goodpaster, B. H., Simonsick, E. M., Newman, A. B., Nevitt, M., & Harris, T. B. (2002). Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 57(5), M326-332. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.5.m326>
- Voulgaridou, G., Tyrovolas, S., Detopoulou, P., Tsoumana, D., Drakaki, M., Apostolou, T., Chatziprodromidou, I. P., Papandreou, D., Giaginis, C., & Papadopoulou, S. K. (2024). Diagnostic Criteria and Measurement Techniques of Sarcopenia: A Critical Evaluation of the Up-to-Date Evidence. *Nutrients*, 16(3), 436. <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/3/436>
- Walker, E. R., McGee, R. E., & Druss, B. G. (2015). Mortality in mental disorders and global disease burden implications: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 72(4), 334-341. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.2502>
- Wan, H., Hu, Y.-H., Li, W.-P., Wang, Q., Su, H., Chenshu, J.-Y., Lu, X., & Gao, W. (2024). Quality of life, household income, and dietary habits are associated with the risk of sarcopenia among the Chinese elderly. *Ageing Clinical and Experimental Research*, 36(1), 29. <https://doi.org/10.1007/s40520-023-02656-9>
- Wang, L., Huang, W., Hung, Y., & Park, J. (2021). Association between Depressive Symptoms and Risk of Sarcopenia in Taiwanese Older Adults. *J Nutr Health Aging*, 25(6), 790-794. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1631-5>
- Wang, S. M., Han, K. D., Kim, N. Y., Um, Y. H., Kang, D. W., Na, H. R., Lee, C. U., & Lim, H. K. (2021). Late-life depression, subjective cognitive decline, and their additive risk in incidence of dementia: A nationwide longitudinal study. *PLOS ONE*, 16(7), e0254639. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254639>

- Ware, J., Jr., Kosinski, M., & Keller, S. D. (1996). A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*, *34*(3), 220-233. <https://doi.org/10.1097/00005650-199603000-00003>
- Whoqol Group. (1998). The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. *Soc Sci Med*, *46*(12), 1569-1585. [https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(98\)00009-4](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(98)00009-4)
- Williams, G. R., Al-Obaidi, M., Dai, C., Bhatia, S., & Giri, S. (2021). SARC-F for screening of sarcopenia among older adults with cancer. *Cancer*, *127*(9), 1469-1475. <https://doi.org/10.1002/cncr.33395>
- Winter, D. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *GAIT & POSTURE*, *3*, 193-214.
- Wong, H. J., Harith, S., Lua, P. L., & Ibrahim, K. A. (2022). Possible Sarcopenia and Its Association with Nutritional Status, Dietary Intakes, Physical Activity and Health-Related Quality of Life among Older Stroke Survivors. *Ann Geriatr Med Res*, *26*(2), 162-174. <https://doi.org/10.4235/agmr.22.0033>
- Xiaoming, Z., Conghua, W., Qingli, D., Wenwu, Z., Yunzhi, Y., & Xiaohua, X. (2018). Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among older nursing home residents: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, *8*(11), e021252. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-021252>
- Yang, M., Hu, X., Xie, L., Zhang, L., Zhou, J., Lin, J., Wang, Y., Li, Y., Han, Z., Zhang, D., Zuo, Y., Li, Y., & Wu, L. (2018). Screening Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: SARC-F vs SARC-F Combined With Calf Circumference (SARC-CalF). *J Am Med Dir Assoc*, *19*(3), 277.e271-277.e278. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.12.016>
- Yardley, L., Beyer, N., Hauer, K., Kempen, G., Piot-Ziegler, C., & Todd, C. (2005). Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing*, *34*(6), 614-619. <https://doi.org/10.1093/ageing/afi196>
- Yeung, S. S. Y., Reijnierse, E. M., Pham, V. K., Trappenburg, M. C., Lim, W. K., Meskers, C. G. M., & Maier, A. B. (2019). Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, *10*(3), 485-500. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12411>
- Yildirim, M., Gaynes, B. N., Keskinocak, P., Pence, B. W., & Swann, J. (2022). The cost-effectiveness of depression screening for the general adult population. *J Affect Disord*, *303*, 306-314. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.02.044>
- Zakharova, A., Kabasawa, K., Ito, Y., Tanaka, J., Hinata, A., Kitamura, K., Watanabe, Y., Tsugane, S., Nakamura, K., & Narita, I. (2022). Association between Sarcopenia and Depressive Symptoms in Community-Dwelling People Aged 40 Years and Older. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, *257*(2), 117-125. <https://doi.org/10.1620/tjem.2022.J024>
- Zhang, H. Y., Chong, M. C., Tan, M. P., Chua, Y. P., & Zhang, J. H. (2022). The Association Between Depressive Symptoms and Sarcopenia Among Community-Dwelling Older Adults: A Cross-Sectional Study. *J Multidiscip Healthc*, *15*, 837-846. <https://doi.org/10.2147/jmdh.S355680>
- Zhang, X., Huang, P., Dou, Q., Wang, C., Zhang, W., Yang, Y., Wang, J., Xie, X.,

- Zhou, J., & Zeng, Y. (2020). Falls among older adults with sarcopenia dwelling in nursing home or community: A meta-analysis. *Clin Nutr*, 39(1), 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.01.002>
- Zhang, X., Zhang, W., Wang, C., Tao, W., Dou, Q., & Yang, Y. (2018). Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. *Bmc Geriatrics*, 18(1), 188. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0878-0>
- Zigmond, A., & Snaith, R. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361-370.

## **8. ANEXOS**

**ANEXO 1***Versión portuguesa del cuestionario SARC-F***SARC-F – versão portuguesa**

A ferramenta de rastreio SARC-F foi introduzida para identificar os idosos em risco de sarcopénia. Inclui perguntas auto-relatadas relativas à força muscular, assistência para caminhar, levantar-se de uma cadeira, subir escadas e historial de quedas. Pedimos que responda às seguintes questões.

COMPONENTE	QUESTÃO	SCORE	PONTUAÇÃO
<b>FORÇA</b>	Qual é a sua dificuldade em levantar e transportar 5 Kg?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou incapaz = 2	
<b>ASSISTÊNCIA PARA CAMINHAR</b>	Qual é a sua dificuldade em atravessar uma sala?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, utilizando ajuda ou incapaz = 2	
<b>LEVANTAR-SE DE UMA CADEIRA</b>	Qual é a sua dificuldade em levantar-se de uma cadeira ou de uma cama?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou incapaz sem ajuda = 2	
<b>SUBIR ESCADAS</b>	Qual é a sua dificuldade em subir um lance de 10 escadas?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou incapaz = 2	
<b>HISTÓRICO DE QUEDAS</b>	Quantas vezes caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1 - 3 quedas = 1 Mais de 4 quedas = 2	
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>			



CARTÓRIO NOTARIAL  
CARLA MARQUES

NOTÁRIA  
NIF 517013339

### CERTIFICADO DE TRADUÇÃO

---- No dia **dezoito de Março de dois mil e vinte e quatro**, no Cartório Notarial em Beja, sito na Rua Luís de Camões, número cinco, a cargo da Notária em regime de substituição, Carla Isabel do Nascimento Marques Martins, perante mim, Patrícia Lampreia, colaboradora da Notária acima referida, no uso da autorização conferida, nos termos do artigo 8º. do Dec.Lei 26/2004, de 4 de fevereiro, registada na Ordem dos Notários sob o número 20073/2, compareceu como outorgante: -----

---- **Maria do Céu Dias Mestre Timóteo Lampreia**, NIF 212.757.881, casada, natural da freguesia de Salvada, concelho de Beja, residente na Rua Abu-Al-Walid Al Baji, número 9, 1ºesquerdo em Beja, titular do Cartão de Cidadão número 10177285 8ZX1, válido até 11 de junho de 2031, emitido pela República Portuguesa. -----

---- Verifiquei a identidade da outorgante, pelo mencionado documento de identificação. -----

---- A qual me apresentou um documento de tradução/retradução para a Língua Inglesa relativo a um outro escrito em Língua Portuguesa. -----

---- A interessada alegou haver feito a tradução do citado documento, afirmando sob seu compromisso de honra, que prestou perante mim, ser fiel a referida versão. -----

---- À outorgante, fiz a leitura deste documento e a explicação do seu conteúdo. -----

Maria do Céu D.M. Timóteo Lampreia  
A Colaboradora Patrícia Lampreia  
Conta registada sob o nº 20073/2 emitido recibo Lampreia

AP  
F81  
Bampreia

The steps/procedures requested of me for this translation are as follow :

"O processo de tradução requer a organização de um painel de peritos composto por, pelo menos, três peritos geriatras bilingues da língua de interesse e um tradutor bilingue independente. No entanto, dependendo dos recursos locais e das preferências das equipas de estudo, o número de peritos bilingues pode ser aumentado.

#### Etapa 1

"Um perito bilingue em geriatria" (com conhecimentos da cultura anglófona, mas cuja língua materna deve ser a língua principal da cultura-alvo) traduzirá o SARC-F do inglês para a língua de interesse [26].

[O primeiro componente (ou seja, a força) do SARC-F é composto pela avaliação da pergunta "Quanta dificuldade tem em levantar e transportar 10 lb?". Nas línguas, que utilizam a unidade SI (quilograma) para o peso em vez da unidade imperial (libra), 10 lb seria traduzida/adaptada como 5 kg em vez do cálculo matemático exato (4,54 kg) para facilitar a compreensão prática da pergunta].

#### - Etapa 2

O painel de peritos, constituído por "2 outros peritos geriatras bilingues"(pelo menos um deles esteve anteriormente envolvido num estudo de adaptação e validação de um instrumento) e o "1 tradutor avançado" analisarão a tradução e discutirão a adequação e clareza conceptuais e decidem sobre a versão reconciliada (não existe qualquer recomendação quanto ao número mínimo de peritos no painel nas diretrizes da OMS [30]. No entanto, foram publicados recentemente estudos de validação recentemente publicados que incluíram três peritos no seu painel [27-29]).

#### - Etapa 3

Após a versão reconciliada, "1 tradutor bilingue cego em relação ao questionário original" (cuja língua materna é o inglês, ou seja, o professor de língua inglesa da unidade de língua inglesa das universidades é previamente informado sobre os conceitos subjacentes ao estudo) efetuará o processo de retrotradução da língua de interesse para inglês [26].

#### - Etapa 4

Após a etapa de retroversão, o 1 tradutor avançado, o 1 tradutor avançado e o 2 painel de peritos geriatras bilingues devem rever a versão original da SARC-F, a versão na língua de interesse da SARC-F e a versão traduzida para trás e chegar a um consenso, versão satisfatória, nas traduções [26, 27]."

O instrumento de rastreio SARC-F foi introduzido para identificar os idosos em risco de sarcopénia. Inclui perguntas auto-relatadas relativas à força, assistência na marcha, levantar-se de uma cadeira, subir escadas e historial de quedas.

*ND*  
*Hs 2*  
*Prampica*

SARC-F para o rastreio da sarcopénia

Componente:

Pontuação das perguntas

Força. Qual a dificuldade que tem em levantar e transportar 10 libras?

Nenhuma = 0

Alguma = 1

Muita ou incapaz = 2

Ajuda para andar. Que dificuldade tem em atravessar uma sala?

Nenhuma = 0

Alguma = 1

Muita, usa ajudas, ou não consegue = 2

Levantar-se de uma cadeira. Que dificuldade tem em transferir-se de uma cadeira ou cama?

Nenhuma = 0

Alguma = 1

Muita ou não consegue sem ajuda = 2

Subir escadas. Qual é a sua dificuldade em subir um lance de 10 escadas?

Nenhuma = 0

Alguma = 1

Muita ou não consegue = 2

Quedas. Quantas vezes caiu no último ano?

Nenhuma = 0

1-3 quedas = 1

4 ou mais quedas = 2

Circunferência dos gémeos:

Mulheres:

> 33 cm = 0

≤ 33 cm = 10

Homens:

> 34 cm = 0

≤ 34 cm = 10

As etapas/procedimentos que me solicitam para esta tradução são os seguintes:  
*"The translation process requires the organization of an expert panel composed of at least three bilingual geriatrician experts from the language-of-interest and one independent backward bilingual translator. However, depending on the local resources and preferences of the study teams, the number of bilingual experts may be increased.*

Ar  
 fls 3  
 Resposta

Step 1 "One bilingual geriatrician expert" (knowledgeable of the English-speaking culture but his/her "mother tongue should be the primary language of the target culture) will translate SARC-F from English to the language-of-interest [26].  
 [The first component (i.e., strength) of SARC-F is composed of evaluation of the "How much difficulty do you have in lifting and carrying 10 lb?" question. In languages, which use SI unit (kilogram) for weight instead of the imperial unit (pound), 10 lb would be translated/adapted as 5 kg instead of the precise mathematical calculation (4.54 kg) to ease practical understanding of the question].

- Step 2 The expert panel which constitutes of "2 other bilingual geriatrician experts" (at least one of them being formerly involved in an instrument adaptation and validation study) and the "1 forward translator" will review the translation and discuss on conceptual adequacy and clarity and decide on the reconciled version (there is no recommendation regarding the least number of experts in the panel in the WHO guidelines [30]. However, there are recently published validation studies which included three experts in their panel [27–29]).

- Step 3 After the reconciled version, "1 bilingual translator blinded to the original questionnaire" (whose mother tongue is English or be the teacher of English language from the English language unit of the universities and previously be informed about the underlying concepts of the study) will perform the back-translation process from the language-of-interest to English [26].

- Step 4 After the backward translation step, the 1 forward translator, the 1 backward translator and the 2 bilingual geriatrician expert panel should review the SARC-F original version, SARC-F language-of-interest version and backward translated version and reach a consensus, satisfactory version, in the translations [26, 27]."

*KE**FS 4  
Sarcopenia*

The SARC-F screening tool was introduced to identify older adults at risk of sarcopenia.

It encompasses self-reported questions regarding strength, assistance with walking, rising from

a chair, climbing stairs, and falls history.

SARC-F for screening sarcopenia

Component Question Scoring

Strength How much difficulty do you

have in lifting and carrying 10

pounds?

None = 0

Some = 1

A lot or unable = 2

Assistance in walking How much difficulty do you

have walking across a room?

None = 0

Some = 1

A lot, use aids, or unable = 2

Rise from a chair How much difficulty do you

have transferring from a chair

or bed?

None = 0

Some = 1

A lot or unable without help = 2

Climb stairs How much difficulty do you  
have climbing a flight of 10  
stairs?

None = 0

Some = 1

A lot or unable = 2

Falls How many times have you  
fallen in the past year?

None = 0

1-3 falls = 1

4 or more falls = 2

Calf circumference Females:

> 33 cm = 0

≤ 33 cm = 10

Males:

> 34 cm = 0

≤ 34 cm = 10

AP  
f05  
P5ampmeia