



Universidad de Jaén

Escuela de Doctorado

TESIS DOCTORAL



ESTUDIO DE LA CALIDAD DE VIDA
RELACIONADA CON LA SALUD, ANSIEDAD,
DEPRESIÓN Y CALIDAD DEL SUEÑO EN
PERSONAS DE MEDIANA Y AVANZADA EDAD, Y
SU RELACIÓN CON LA SARCOPENIA, OBESIDAD
Y OBESIDAD SARCOPÉNICA.

PRESENTADA POR:
RAQUEL FÁBREGA CUADROS

DIRIGIDA POR:
DR. D. FIDEL HITA CONTRERAS
DR. D. DAVID CRUZ DÍAZ

JAÉN, 7 DE ENERO DE 2020



FIDEL HITTA CONTRERAS, Doctor y Profesor Titular del Departamento de Ciencias de la Salud, Área de Conocimiento de Anatomía y Embriología Humana, de la Universidad de Jaén,

CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación **“ESTUDIO DE LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD, ANSIEDAD, DEPRESIÓN Y CALIDAD DEL SUEÑO EN PERSONAS DE MEDIANA Y AVANZADA EDAD, Y SU RELACIÓN CON LA SARCOPENIA, OBESIDAD Y OBESIDAD SARCOPÉNICA.”** presentado para optar al Grado de Doctor, ha sido realizado por la Graduada en Fisioterapia **D^a Raquel Fábrega Cuadros** bajo nuestra dirección, considerando quien suscribe que reúne todos los requisitos científicos y legales recogidos en la legislación vigente para su lectura y defensa.

Y para que así conste, donde proceda, firmo el presente en Jaén a 19 de diciembre de 2019.

Fdo.: Fidel Hita Contreras

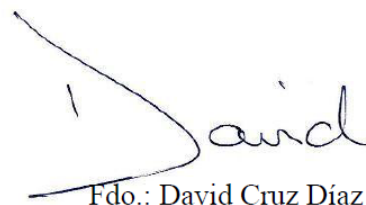


DAVID CRUZ DÍAZ, Doctor y Profesor Ayudante Doctor del Departamento de Ciencias de la Salud, Área de Conocimiento de Fisioterapia, de la Universidad de Jaén,

CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación **“ESTUDIO DE LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD, ANSIEDAD, DEPRESIÓN Y CALIDAD DEL SUEÑO EN PERSONAS DE MEDIANA Y AVANZADA EDAD, Y SU RELACIÓN CON LA SARCOPENIA, OBESIDAD Y OBESIDAD SARCOPÉNICA.”** presentado para optar al Grado de Doctor, ha sido realizado por la Graduada en Fisioterapia **D^a Raquel Fábrega Cuadros** bajo nuestra dirección, considerando quien suscribe que reúne todos los requisitos científicos y legales recogidos en la legislación vigente para su lectura y defensa.

Y para que así conste, donde proceda, firmo el presente en Jaén a 19 de diciembre de 2019.



Fdo.: David Cruz Díaz

*A mi abuelo Valentín,
que se fue al principio de este camino,
pero me acompañará toda una vida.*

A mi familia.

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a mi director de tesis, Dr. D. Fidel Hita Contreras, porque desde el principio me brindó su confianza. Por ser indispensable, por su dedicación, su enorme trabajo y esfuerzo, su disposición y apuesta por mí, por su escucha incansable, su apoyo, sus consejos y orientación, por su paciencia, su capacidad de resolución, pero, sobre todo, por su gran valor humano y ayuda. Sin él todo esto no hubiese sido posible y le estaré siempre agradecida. Como bien me dijo, todo se demuestra con actos y no con palabras y yo no tengo suficientes para describir todo lo que ha hecho. Una suerte tenerlo en este proceso. Igualmente, a mi subdirector, Dr. D. David Cruz Díaz, por querer ser parte de este trabajo.

Al Dr. D. Antonio Martínez Amat por su seguridad y tranquilidad. Por mostrarme su cercanía e intentar abrir nuevos horizontes.

Al Dr. D. Agustín Aibar Almazán, pieza clave en este trabajo, que me tendió su mano y su voluntad desde el primer día, por su ayuda, disponibilidad, apoyo y ánimo siempre. A Mari Carmen y Miguel, por colaborar con tanto agrado.

Al Sistema Nacional de Garantía Juvenil y el Programa Operativo de Empleo Juvenil 2014-2020, que se desarrolla en el Marco del Fondo Social Europeo, por permitirme disfrutar de mi contrato estos meses con el departamento, en el que tanto he crecido. A mis compañeros de despacho, Dr. D. Jesús y Antonio Cobo, y a Dani, por compartir esta etapa.

Al departamento de fisioterapia de la Universidad de Jaén, a mis profesores, que han sido ejemplos y referencias. Al Dr. D. Rafael Lomas Vega, con quien comencé con mi beca de colaboración en el mundo de la investigación. A todos y cada uno de mis profesores desde pequeña hasta ahora, porque soy parte de lo que me han transmitido. Al personal de la Universidad de Jaén.

A los centros que han participado, sus directores, trabajadores y personal. A todas las personas mayores que han formado parte de esta tesis, por las que estos datos cobran razón de ser y suponen la parte amable de todo este trabajo. La motivación en cada sonrisa y cada gesto de colaboración desinteresada.

A mi familia, que es lo más importante que tengo. La raíz de lo que somos. Por ser los incondicionales de mi vida.

A mi madre, por hacerme luchadora.

A mi padre, por darme su sensibilidad.

A mis hermanos, por ser mis mayores amores, parte siempre de mí.

A José, por hacerme sentir en casa.

A mis tíos y primos, por darnos tanto.

A mis amigas, Inma y Minerva, por todos los buenos momentos.

A mi amiga Bea, que siempre ha estado.

A la música, por acompañarme.

A todo lo complicado que me ha pasado en este tiempo, porque ha servido para aprender y hacerme más fuerte. Y a todo lo bueno, que vence con creces.

Gracias.

*“En África, cuando un anciano muere,
una biblioteca arde,
toda una biblioteca desaparece,
sin necesidad de que las llamas acaben con el papel”*

Amadou Hampâté Bâ

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AWGS: Asia Working Group for Sarcopenia/Grupo asiático de trabajo en sarcopenia.

B: Coeficiente no estandarizado.

β : Coeficiente estandarizado.

BIA: Bioelectrical Impedance Analysis/Análisis de impedancia bioeléctrica.

CCI: Coeficiente de Correlación Intraclase.

CSF: Componente Sumario Físico.

CSM: Componente Sumario Mental.

CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud.

DT: Desviación Típica.

DXA: Densitometría ósea.

EQ-5D-3L: European Quality of Life-5 dimension questionnaire-3-levels/Cuestionario Europeo de Calidad de Vida de-5 dimensiones-3 niveles.

EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia in Older People/Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores.

EXERNET: Red española de Investigación en Ejercicio Físico y Salud en Poblaciones Especiales.

FSS: Fatigue Severity Scale/Escala de severidad de la fatiga.

HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale/Escala de ansiedad y depresión hospitalaria.

IC 95 %: Intervalo de Confianza al 95 %.

IMC: Índice de Masa Corporal.

IMME: Índice de Masa Muscular Esquelética.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

IPAQ: International Physical Activity Questionnaire-Short Form/Cuestionario internacional de actividad física.

ISI: Insomnia Severity Index/Índice de severidad del insomnio.

MET: Metabolic Equivalent Task/Equivalentes Metabólicos.

MNA: Mini Nutritional Assessment/Cuestionario mini de evaluación nutricional.

MOS-SS: Medical Outcomes Study Sleep Scale/Escala del sueño MOS.

NHANES: National Health And Nutrition Examination Survey/ Encuesta de salud nacional y examen de nutrición.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OR: Odds Ratio.

PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index/Índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

r: Coeficiente de correlación de Pearson.

Rho: Coeficiente de correlación de Spearman.

RNM: Resonancia Nuclear Magnética.

SarQoL®: Sarcopenia-specific Quality of Life questionnaire/Cuestionario de calidad de vida específico para sarcopenia.

SF-36: Short Form-36 Health Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.

SPPB: Short Physical Performance Battery/Batería corta de rendimiento físico.

TC: Tomografía computarizada.

TUG: Timed-Up and Go test.

VAS: Visual Analogue Scale/Escala Visual Analógica.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Envejecimiento	1
1.1.1. Datos demográficos	1
1.1.2. Problemas asociados al envejecimiento	2
1.2. Sarcopenia	4
1.2.1. Definición, criterios diagnósticos y causas	4
1.2.2. Prevalencia y efectos adversos	12
1.3. Obesidad y obesidad sarcopénica	15
1.3.1. Definiciones	15
1.3.2. Prevalencia y efectos adversos	17
1.4. Calidad de vida relacionada con la salud	21
1.5. Problemas de sueño	24
1.6. Ansiedad y depresión	26
 2. ESTUDIO I: VALIDACIÓN DE LA VERSIÓN ESPAÑOLA DEL CUESTIONARIO SARQOL® EN PERSONAS ADULTAS DE 65 AÑOS O MAYORES	 29
2.1. Objetivos e hipótesis	31
2.1.1. Objetivo general	31
2.1.2. Objetivos específicos	31
2.1.3. Hipótesis	31
2.2. Material y métodos	32
2.2.1. Diseño del estudio	32

2.2.2. Participantes	33
2.2.3. Variables e instrumentos del estudio	34
2.2.3.1. Evaluación de la sarcopenia	34
2.2.3.2. Cuestionarios	36
2.2.4. Cálculo del tamaño de la muestra	38
2.2.5. Análisis estadístico	38
2.3. Resultados	40
2.3.1. Consistencia interna	41
2.3.2. Fiabilidad test-retest	43
2.3.3. Efectos suelo y techo	43
2.3.4. Validez convergente y divergente	44
2.3.5. Validez discriminante	44
2.4. Discusión	46

3. ESTUDIO II: ESTUDIO DE LA SARCOPENIA Y LA OBESIDAD EN PERSONAS ADULTAS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA, LA DURACIÓN Y LA CALIDAD DEL SUEÑO, LA ANSIEDAD Y LA DEPRESIÓN	51
3.1. Objetivos e hipótesis	53
3.1.1. Objetivo general	53
3.1.2. Objetivos específicos	53
3.1.2.1. Estudio II. Análisis de la asociación de la sarcopenia y la obesidad, y de las diferentes variables que las definen con la calidad de vida general	53

3.1.2.2. Estudio II.2. Análisis de la asociación entre la calidad y la duración del sueño y la depresión con la sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica	54
3.1.2.3. Estudio II.3. Análisis de la asociación entre la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión con los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad	54
3.1.3. Hipótesis	54
3.2. Material y métodos	55
3.2.1. Diseño del estudio	55
3.2.2. Participantes	56
3.2.3. Variables e instrumentos del estudio	58
3.2.3.1. Obesidad	58
3.2.3.2. Sarcopenia y obesidad sarcopénica	59
3.2.3.3. Calidad de vida general	60
3.2.3.4. Calidad y duración del sueño	60
3.2.3.5. Ansiedad y depresión	61
3.2.3.6. Fatiga	61
3.2.3.7. Estado nutricional	62
3.2.3.8. Nivel de actividad física	62
3.2.4. Cálculo del tamaño de la muestra	63
3.2.5. Análisis estadístico	64
3.3. Resultados	65
3.3.1. Resultados descriptivos	66

3.3.2. Estudio II.1. Análisis de la asociación de la sarcopenia y la obesidad, y de las diferentes variables que las definen con la calidad de vida general	70
3.3.2.1. Estudio de las diferencias individuales	70
3.3.2.2. Estudio de las diferencias independientes	76
3.3.3. Estudio II.2. Análisis de la asociación entre la calidad y la duración del sueño y la depresión con la sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica	79
3.3.3.1. Estudio de las diferencias individuales	79
3.3.3.2. Estudio de las asociaciones independientes	83
3.3.4. Estudio II.3. Análisis de la asociación entre la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión con los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad	85
3.3.4.1. Estudio de las diferencias individuales	86
3.3.4.2. Estudio de las diferencias independientes	88
3.4. Discusión	90
3.4.1. Resultados descriptivos	90
3.4.2. Estudio II.1. Análisis de la asociación de la sarcopenia y la obesidad, y de las diferentes variables que las definen con la calidad de vida general	93
3.4.3. Estudio II.2. Análisis de la asociación entre la calidad y la duración del sueño y la depresión con la sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica	101

3.4.4. Estudio II.3. Análisis de la asociación entre la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión con los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad	107
4. CONCLUSIONES	115
4.1. Estudio I: Validación de la versión española del cuestionario SarQoL® en personas adultas de 65 años o mayores	117
4.2. Estudio II: Estudio de la sarcopenia y la obesidad en personas adultas mayores y su asociación con la calidad de vida, la duración y la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión	117
4.2.1. Estudio II.1. Análisis de la asociación de la sarcopenia y la obesidad, y de las diferentes variables que las definen con la calidad de vida general	117
4.2.2. Estudio II.2. Análisis de la asociación entre la calidad y la duración del sueño y la depresión con la sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica	118
4.2.3. Estudio II.3. Análisis de la asociación entre la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión con los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad	119
5. BIBLIOGRAFÍA	121
6. ANEXOS	149

6.1. Fábrega-Cuadros R, Martínez Amat A, Cruz-Díaz-D, Aibar-Almazán A, Hita Contreras F. Psychometric Properties of the Spanish Version of the Sarcopenia and Quality of Life, a Quality of Life Questionnaire Specific for Sarcopenia. Calcif Tissue Int. 2019. doi: 10.1007/s00223-019-00635-9. [Epub ahead of print]	151
6.2. Informe favorable del Comité de Ética de la Universidad de Jaén	163

1. INTRODUCCIÓN

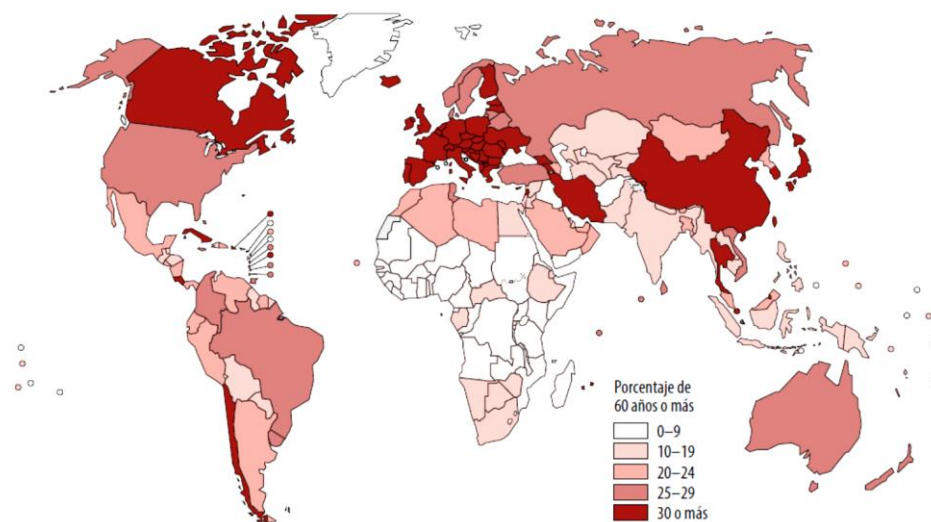
1. INTRODUCCIÓN

1.1. Envejecimiento

1.1.1. Datos demográficos

La población mundial está envejeciendo rápidamente. Se estima que la proporción de población mundial mayor de 60 años de edad, entre 2015 y 2050 (Figura 1), va a pasar de 900 millones hasta 2000 millones, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que representa un aumento del 12 % al 22 %¹. En los países de mayores ingresos, el aumento mantenido de la esperanza de vida actual se debe fundamentalmente al descenso de la mortalidad en las personas mayores².

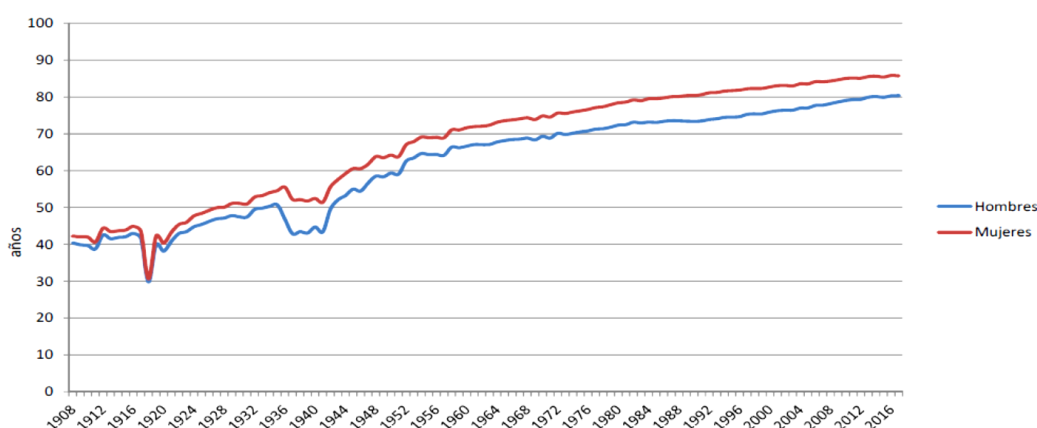
Figura 1. Proporción de personas de 60 años o más, por país, proyecciones para 2050.



Fuente: Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Organización Mundial de la Salud¹.

En España, la pirámide de población continúa envejeciendo, con un aumento considerable de la proporción de personas mayores, de 65 o más años. Según la estimación del Instituto Nacional de Estadística (INE) (2018-2068), en 2068 podríamos superar los 14 millones de personas de 65 años o más, un 29.4 % del total de la población, que podría alcanzar los 48.531.614 habitantes³. En una proyección de la población española por sexo y edad se estima que en 2068 habrá 241.059 personas con 100 años (48.208 hombres y 192.851 mujeres)³. En la Figura 2 se representa la esperanza de vida al nacer por sexo en España, desde 1908 al 2017. En los hombres la esperanza de vida al nacer es de 80.4 años y en las mujeres de 85.7 años.

Figura 2. Esperanza de vida al nacer por sexo, 1908-2017.



Fuente: Años 1908-1974. Human Mortality Database. Años 1975-2017. INE. Tablas de mortalidad de la población de España³.

El incremento se observa también en la esperanza de vida a los 65 años, que es de 19.1 años adicionales en hombres y 23.0 en mujeres, encontrando a España entre las más altas de la Unión Europea y del mundo³.

1.1.2. Problemas asociados al envejecimiento

En general, las personas adultas mayores que viven en países de ingresos bajos y medios presentan mayor morbilidad que las que viven en países ricos. Las principales causas de muerte en las personas adultas mayores, independientemente de donde viven, son las cardiopatías, las neumopatías crónicas y el accidente cerebrovascular⁴. En cuanto a la discapacidad, el deterioro sensorial (mayormente en los países de ingresos bajos y medios bajos), el dolor de espalda, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (países de ingresos bajos y medios, sobre todo), las caídas, los trastornos depresivos, la diabetes, la artrosis y la demencia, son los problemas más comunes⁴. También se conoce que el envejecimiento biológico, refiriéndonos al deterioro tanto físico como mental, no tiene por qué corresponderse con la edad. Aunque algunas variaciones observadas en la salud de las personas muestran su herencia genética, la mayoría se deben a su entorno físico y social, así una persona adulta mayor nacida en un entorno desfavorable tiene más predisposición a desarrollar problemas de salud y posiblemente menor acceso a servicios y asistencia que pueda necesitar¹. Está claro que el envejecimiento representa un reto para la sociedad y que necesita de medidas de salud pública integrales que replanteen el concepto de salud en las personas adultas mayores. La salud no puede estar definida como la ausencia de enfermedad. El envejecimiento saludable supone un beneficio en cuanto a los costes sociales y sanitarios, y los sistemas de salud deberán adecuarse a las necesidades de la población. En 2050 se prevé que el número de personas adultas mayores que necesiten ayuda para las actividades cotidianas se habrá multiplicado por cuatro¹. Así, los sistemas de salud deberán ofrecer servicios integrados y específicos en cuanto a enfermedades

crónicas y síndromes geriátricos, que permitan vivir a las personas adultas mayores con autonomía y dignidad.

Algunos cambios destacables asociados al envejecimiento se dan en la composición corporal, como el descenso de masa muscular y el incremento de masa grasa⁵, lo que contribuye a la debilidad muscular⁶. Estos cambios son negativos e importantes por los costes de atención en salud⁷. Uno de los principales problemas relacionados es el riesgo de caídas, importante dada su alta morbilidad y mortalidad asociadas⁸. Otro de los grandes problemas asociados a la edad es la sarcopenia, término usado tradicionalmente para describir la disminución de la masa muscular relacionada con la edad⁹. A continuación, se explica en mayor profundidad.

1.2. Sarcopenia

1.2.1. Definición, criterios diagnósticos y causas

En la primera definición de sarcopenia, solo se consideró la masa muscular, aunque las definiciones posteriores incluyeron disminución de la función muscular¹⁰. Actualmente se requiere una disminución tanto de la masa muscular como de la función muscular (fuerza o rendimiento físico) antes de diagnosticar la sarcopenia¹¹.

El término sarcopenia fue establecido en 1988 por Irwin Rosenberg, en una reunión en Nuevo México, refiriéndose a ella como la pérdida de músculo en las personas mayores¹⁰. El origen etimológico proviene de dos palabras griegas: “sarx” que significa carne y “penia” que significa reducción o

deficiencia. En 1998 Baumgartner et al.¹² propusieron una definición operativa con el uso de densitometría ósea para medir el tejido magro blando. Así, establecieron la sarcopenia cuando era menor de dos desviaciones estándar de la masa muscular apendicular esquelética por altura al cuadrado (m^2), por debajo de la media de un grupo de referencia joven. Usando ese criterio mostraron que la prevalencia y gravedad de la sarcopenia aumentaba significativamente con la edad y que estaba asociada con la discapacidad física. Varios grupos de trabajo han propuesto definiciones operativas¹³.

En 2010, el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP, del inglés European Working Group on Sarcopenia in Older People), define la sarcopenia como la pérdida progresiva y generalizada de masa y fuerza del músculo esquelético, con riesgo de resultados adversos, como discapacidad física, reducción en la función física y mala calidad de vida¹⁴. Los criterios propuestos incluyen la presencia de baja masa de músculo esquelético, ya sea sola o acompañada de baja fuerza muscular y/o disminución de la función física¹⁵.

Posteriormente, el EWGSOP volvió a reunirse en 2018, cambiando algunos criterios que se definen a continuación¹¹. El EWGSOP2 propone la fuerza muscular baja como clave característica de la baja calidad muscular y la presencia de baja cantidad muscular para confirmar el diagnóstico. Si una persona también tiene deterioro funcional confirmado, medido con el rendimiento físico, se considera sarcopenia severa. El EWGSOP1 diferenció entre presarcopenia cuando existe masa muscular baja, sarcopenia cuando hay masa muscular junto con fuerza muscular baja o función física baja, y sarcopenia severa cuando se dan los tres componentes, baja masa muscular,

baja fuerza y baja función física. Recientemente, el EWGSOP2 recomienda el empleo de la definición operativa de sarcopenia, representada en la Tabla 1, para su uso en todas las prácticas clínicas y en estudios de investigación. Ahora, por ejemplo, la función física solo se tiene en cuenta en el caso de sarcopenia severa.

Tabla 1. Definición operacional de sarcopenia¹¹.

La sarcopenia probable se identifica con el criterio 1.

Su diagnóstico se confirma con la medición del criterio 2.

Si los criterios 1, 2 y 3 se encuentran, se considera sarcopenia severa.

1. Baja fuerza muscular.
2. Baja calidad o cantidad muscular.
3. Bajo rendimiento físico.

Los criterios diagnósticos que se siguen según el EWGSOP2 sobre sarcopenia son los siguientes:

- **Fuerza muscular**

La fuerza muscular se puede medir con la fuerza de agarre o con el test de la silla o test de fuerza.

- La medición de la fuerza de agarre es sencilla y económica. Una baja fuerza de agarre es predictora de bajos resultados e indicativa de estancias prolongadas en el hospital, aumento de las limitaciones funcionales, mala calidad de vida y muerte¹⁶. La fuerza de agarre se correlaciona con la fuerza en otras partes del cuerpo más difíciles de medir como la fuerza de brazos y piernas, por lo que sirve de medida fiable y se recomienda en ámbitos sanitarios por su facilidad de uso¹⁶.

Si no es posible medir la fuerza de agarre, en casos de hemiplejía o artritis avanzada, se pueden usar métodos que miden la fuerza de la extremidad inferior¹⁷.

- El test de la silla o test de fuerza también se usa para medir la fuerza muscular, en este caso con la musculatura de las piernas (cuádriceps). Se mide la cantidad de tiempo que necesita el paciente para levantarse cinco veces de una silla estando sentado y sin apoyo en los brazos. La prueba de elevación de la silla cronometrada es una variación que cuenta cuántas veces puede la persona levantarse en 30 segundos¹⁶.

- **Cantidad muscular**

La cantidad muscular o la masa muscular se puede estimar por una gran variedad de técnicas, que ajustan el resultado a la altura o al índice de masa corporal (IMC)¹⁸. La cantidad muscular se puede informar como masa muscular esquelética (IMME), como masa muscular apendicular esquelética, o como un área transversal de músculo específico de un grupo muscular¹¹.

- La resonancia magnética (RNM) y la tomografía computarizada (TC) se consideran estándares de oro para la evaluación de la cantidad de masa muscular mediante métodos no invasivos¹⁹. En cambio, no se usan comúnmente debido a su alto coste, falta de portabilidad y el hecho de necesitar a una persona cualificada para su uso, además de que los puntos de corte no están bien definidos.
- La densitometría (DXA) se usa ampliamente para medir masa muscular²⁰. La masa está correlacionada con el tamaño corporal, por

lo que el nivel de masa muscular se puede ajustar por altura al cuadrado, peso o índice de masa corporal²¹.

- El análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) no calcula la masa muscular directamente, sino que deriva de una estimación de la masa muscular basada en la conductividad eléctrica de todo el cuerpo, usando una ecuación de conversión que está calibrada con una referencia de masa magra medida por DXA en una población específica²². El equipo BIA es asequible y portátil, pero las estimaciones de la masa muscular difieren cuando se usan instrumentos de diferentes marcas y diferentes poblaciones de referencia, por lo que se aconseja usar medidas crudas de los dispositivos junto a la ecuación de Sergi con validación cruzada para su estandarización²³.
- La antropometría no es una buena medida de masa muscular, pero se ha demostrado que la circunferencia de la pantorrilla puede predecir el rendimiento y la supervivencia en las personas mayores (punto de corte < 31 cm). Como tal, la circunferencia de la pantorrilla mide y puede usarse como diagnóstico para personas adultas mayores en entornos donde no hay otros métodos de diagnóstico de masa muscular disponible.

- **Rendimiento o función física**

Se ha definido el rendimiento físico como una función del cuerpo relacionada con la locomoción, es un concepto multidimensional que no solo involucra músculos, sino que también incluye la función de nervios centrales y periféricos, e incluye el equilibrio²⁴. El rendimiento físico se puede medir de

diferentes maneras mediante la velocidad de la marcha, la batería corta de rendimiento físico (SPPB, del inglés Short Physical Performance Battery), y la prueba Timed-Up and Go (TUG), entre otras pruebas. No siempre es posible usar ciertas medidas de rendimiento físico, como por ejemplo cuando el rendimiento de la prueba se ve modificado por alteraciones como demencia, trastornos de la marcha o del equilibrio.

- La velocidad de la marcha se considera una medida rápida, segura y altamente fiable, como medida de sarcopenia, y se usa ampliamente en la práctica²⁵. Se ha demostrado que la velocidad de la marcha predice resultados adversos relacionados con sarcopenia como discapacidad, deterioro cognitivo, necesidad de institucionalización, caídas y mortalidad²⁶.
- El SPPB es una prueba compuesta que incluye la evaluación de la velocidad de marcha, una prueba de equilibrio y una prueba de soporte de silla²⁷. Su puntuación máxima es de 12 puntos y una puntuación de ≤ 8 puntos indica bajo rendimiento físico.
- En el TUG test el evaluador pide a las personas que se levanten de una silla estándar, caminen a un marcador a 3 m de distancia, se den la vuelta, caminen de regreso y se sienten de nuevo²⁸.
- La prueba de caminata de 400 m revisa la capacidad de caminar y la resistencia. Para esta prueba, se les pide a las personas participantes que completen 20 vueltas de 20 m, cada vuelta lo más rápido posible, estando permitidas hasta dos paradas de descanso durante la prueba. Esta prueba, al igual que el TUG test predice la mortalidad, pero requiere un pasillo de más de 20 m.

En cuanto a su comodidad de uso y capacidad para predecir los resultados relacionados con la sarcopenia, la velocidad de la marcha se recomienda por el EWGSOP2 para la evaluación del rendimiento físico¹¹. El SPPB también predice resultados²⁹, pero se usa con más frecuencia en la investigación que en la evaluación clínica porque la batería de pruebas tarda al menos 10 minutos en administrarse.

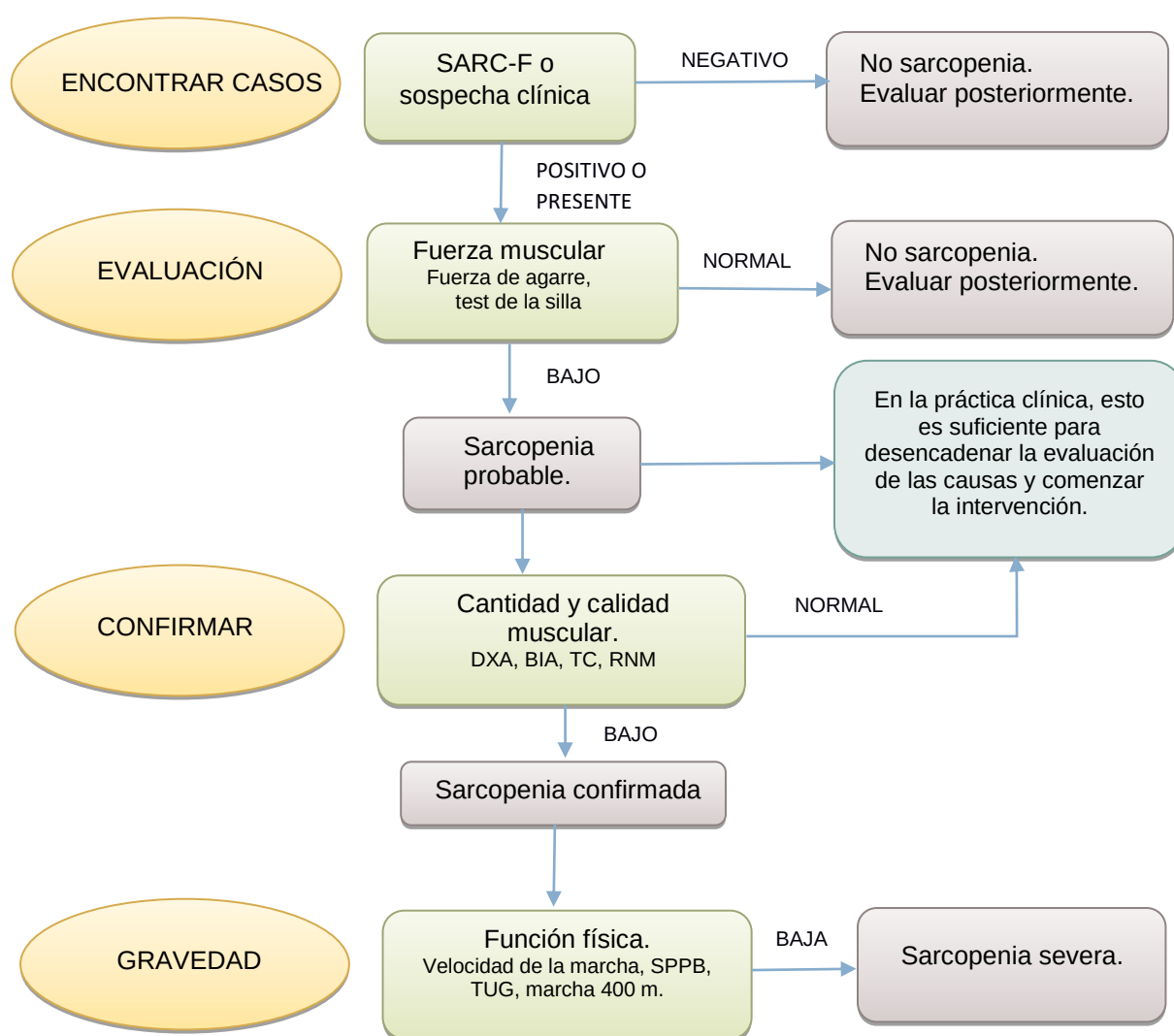
- **Pruebas y herramientas alternativas o nuevas¹¹**

Se está evaluando la validez, fiabilidad, y especificidad de nuevas medidas diagnósticas. Para que se puedan emplear en la práctica deben ser rentables, estandarizadas y reproducibles en una variedad de entornos clínicos y con diferentes poblaciones. Entre las nuevas técnicas se encuentran la imagen de la tercera vértebra lumbar por tomografía computarizada, la medición muscular del medio muslo, la medición del músculo psoas con tomografía computarizada, la medida de calidad muscular, la prueba de dilución de creatina, la creatina corporal total, la valoración ecográfica del músculo y los biomarcadores específicos del músculo.

Debido al tiempo limitado que presentan los profesionales de la salud, el EWGSOP2 también sugiere para identificar personas con sarcopenia el uso de cuestionarios que miden sarcopenia, como el cuestionario SARC-F, un cuestionario con cinco preguntas, que tiene una alta especificidad, aunque baja sensibilidad³⁰. El SARC-F se ha traducido a múltiples idiomas y ha sido recomendado también por las pautas internacionales de práctica clínica para la sarcopenia para la detección de sarcopenia³¹.

Para la búsqueda de casos de sarcopenia, su diagnóstico y gravedad el EWGSOP2 ha diseñado un algoritmo lógico y práctico (Figura 3) que pueda usarse en entornos clínicos y que coincida con la definición actualizada¹¹.

Figura 3. Sarcopenia: algoritmo EWGSOP2 para detección, diagnóstico y severidad de sarcopenia en la práctica clínica¹¹.



DXA: densitometría ósea. BIA: Bioelectrical Impedance Analysis/Análisis de impedancia bioeléctrica. TC: Tomografía Computarizada. RNM: Resonancia Nuclear Magnética. SPPB: Short Physical Performance Battery/Batería corta de rendimiento físico. TUG: Timed-Up and Go test.

Existen muchas causas de sarcopenia, relacionadas con la edad, como son la pérdida de unidades motoras del músculo inervador, inflamación sistémica, estrés oxidativo, disminución de las hormonas anabólicas y anorexia propia del envejecimiento, junto a la disminución de actividad física³².

La masa muscular y la fuerza varían a lo largo de la vida, generalmente aumentando con el crecimiento en personas jóvenes y adultas jóvenes, manteniéndose en la mediana edad y luego disminuyendo con el envejecimiento¹¹. En personas adultas jóvenes (hasta aproximadamente los 40 años de edad), se alcanzan niveles más altos en hombres que en mujeres³³. Más allá de los 50 años, se ha encontrado pérdida de masa muscular de la pierna (1 - 2 % por año) y pérdida de fuerza (1.5 - 5 % por año)³⁴. Existe asociación entre el peso al nacer y la fuerza muscular, y parece ser que se mantiene en el curso de la vida³³. En las etapas iniciales del desarrollo de la sarcopenia, un individuo puede estar por encima del umbral de bajo rendimiento físico y es muy probable que esté por encima del umbral de discapacidad. Se conoce que los factores genéticos y el estilo de vida pueden acelerar el debilitamiento muscular y la progresión hacia el deterioro funcional y la discapacidad, siendo las intervenciones que incluyen nutrición y ejercicio las que parecen retrasar o revertir estos procesos³⁵. Por lo tanto, para prevenir o retrasar la sarcopenia, el objetivo es maximizar el músculo en la juventud y la edad adulta joven, mantener el músculo en la mediana edad y minimizar la pérdida en la edad avanzada³⁶.

1.2.2. Prevalencia y efectos adversos

La prevalencia de la sarcopenia aumenta con la edad³⁷. Recientemente un estudio transversal evaluó la prevalencia y buscó identificar los factores asociados, concluyendo que constituye un amplio rango en personas mayores, con alta prevalencia en más de 80 años, con menor índice de masa corporal, hábito tabáquico, menor función cognitiva y mayor deterioro funcional³⁸. También se ha observado mayor reducción de la movilidad³⁹. La sarcopenia es una patología prevalente en personas adultas de alrededor de 50 años de edad, cuando la masa muscular disminuye de 1 a 2 % al año, y la fuerza muscular experimenta una disminución anual del 1.5 % entre los 50 y 60 años de edad, aumentando posteriormente en un 3 % cada año. La Organización Mundial de la Salud estima que del 5 al 13 % de las personas de entre 60 y 70 años y del 11 al 50 % de las personas de 80 años o más tienen sarcopenia⁴⁰.

La estimación de la prevalencia de sarcopenia varía por muchos factores, fundamentalmente por los diferentes criterios diagnósticos según las distintas asociaciones, o por los métodos de medida, sobre todo para la masa muscular como son la bioimpedancia eléctrica o la densitometría, y la función física, que varía si es evaluada con TUG test o con SPPB. También varía dependiendo de los puntos de corte empleados y de la medición. A nivel estatal la prevalencia de sarcopenia en personas adultas mayores, en una reciente revisión sistemática osciló entre un 18 % hasta más de un 73 % en residencias de larga estancia y en centros de ayuda asistida se movió entre más de un 20 % hasta casi un 90 %⁴¹. Los criterios diagnósticos para la sarcopenia difieren de unos estudios a otros, por lo que estos datos son variables. La mayoría de los estudios siguieron el consenso acerca del diagnóstico de sarcopenia publicado por el EWGSOP. Pero en otros estudios la sarcopenia se diagnostica según la

masa muscular, medida a su vez con técnicas distintas, entre ellas la más utilizada fue el análisis de bioimpedancia eléctrica, determinando puntos de corte para la masa muscular baja aplicando cinco índices distintos, siendo el que más uso tiene el índice músculo esquelético⁴¹. Otro estudio encontró que de las 276 personas incluidas (con una media de edad de 87.2 años y un 69 % de mujeres), un 37 % tenía sarcopenia (de ellos un 15 % eran hombres y un 46 % mujeres), el 37 % presentó masa muscular baja, el 86 % mostró lentitud de la marcha y el 95 % debilidad muscular. La prevalencia de sarcopenia en este estudio aumentó con la edad y un 90 % de las personas que tenían sarcopenia presentaban conjuntamente una disminución de la fuerza y de la velocidad de la marcha. De éstas, un 39 % que tenían lentitud de la marcha y un 38 % de las que mostraban debilidad muscular tenían sarcopenia⁴². Conviene tener en cuenta que la mayoría de los estudios se han centrado en medir los datos de prevalencia en centros residenciales, por lo que los datos de población no institucionalizada son menores. En cuanto a los datos en personas adultas mayores no institucionalizadas, un estudio anterior incluyó 298 participantes (con una edad media de 83.2 años, 63.1 % mujeres). El 19.1 % tenía sarcopenia (12.7 % y un 22.9 % mujeres), el 20.1 % tenía baja masa muscular, el 68.8 % tenía una velocidad de la marcha baja y el 81.2 % presentó una fuerza de agarre baja. Y solo el 21.9 % de los participantes con baja fuerza de agarre y el 19.5 % de los sujetos con velocidad de la marcha baja tuvieron sarcopenia⁴³. En cuanto a la incidencia de la sarcopenia, un estudio la sitúa en el 0.3 % de los participantes que se analizaron⁴⁴.

Los costes sanitarios de la sarcopenia no tratada son esenciales ya que genera altas cargas personales, sociales y económicas cuando no se trata⁴⁵.

En términos de salud la sarcopenia se ha asociado con muchos efectos adversos, aumenta el riesgo de caídas y fracturas, perjudica y disminuye la capacidad para realizar actividades de la vida diaria, está asociada con enfermedad cardíaca y trastornos cardiometabólicos, enfermedad respiratoria y deterioro cognitivo, conduce a trastornos de movilidad, y contribuye a una calidad de vida baja, pérdida de independencia o necesidad de atención a largo plazo y muerte⁴⁶⁻⁵⁰. Por esta razón, la sarcopenia es reconocida como una entidad clínica importante, un problema para las personas mayores y para la salud pública en muchos países.

1.3. Obesidad y obesidad sarcopénica

1.3.1. Definiciones

La obesidad se puede definir como el aumento desproporcionado de las reservas de tejido adiposo debido al almacenamiento de la energía sobrante en forma de grasa, como resultado de un período de tiempo (semanas, meses o incluso años) con un balance energético positivo (mayor cantidad de energía ingerida respecto a la gastada)⁵¹. Según la Organización Mundial de la Salud⁵² el sobrepeso se indica por un índice de masa corporal (IMC) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ y la obesidad por un IMC $\geq 30 \text{ kg/m}^2$. Para evaluar la obesidad central se emplea el perímetro de la cintura, considerando como valores normales la circunferencia de hasta 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres⁵³. En cambio, usar los mismos puntos de corte en todas las personas se ha cuestionado, puesto que la pérdida de altura que se produce con la edad varía el índice de masa

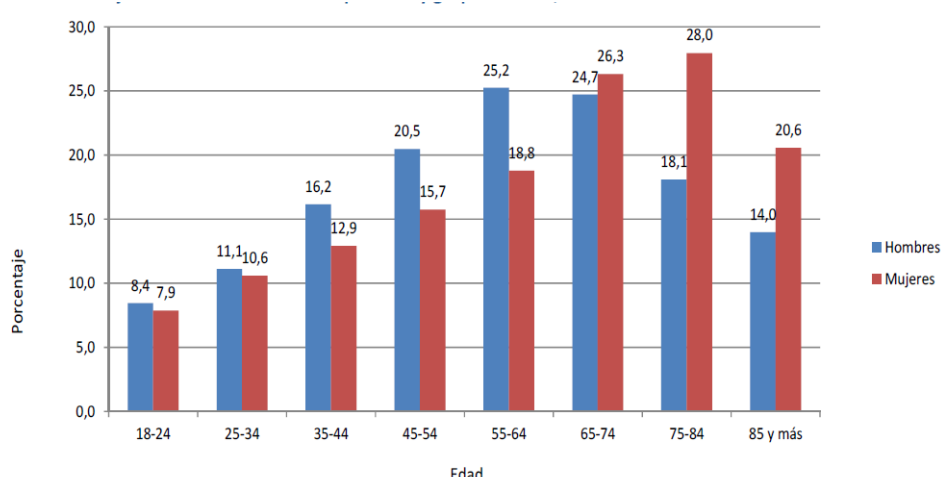
corporal, aunque se tenga la misma masa corporal⁵⁴. Además de que con el envejecimiento se produce un aumento de la grasa corporal total y la grasa abdominal-perímetro de cintura independientemente de los cambios en el peso corporal, que puede enmascarar el aumento de la adiposidad en las personas mayores que tengan una masa corporal estable o incluso baja⁵⁵. Con el fin de solventar esta subestimación del estado nutricional se establecieron rangos según la edad y el sexo conforme al porcentaje de grasa corporal total⁵⁶. Para las personas entre los 60, 79 años de edad, los valores por encima del 25 - 36 % son considerados como sobrepeso, y los del 30 - 42 % se consideran obesidad, tanto en hombres como en mujeres. El estado nutricional por debajo del considerado saludable se establecería en menos de un 13 % para los hombres y del 24 % para las mujeres.

Asociada a la sarcopenia se encuentra la obesidad que también ha aumentado notablemente y que genera problemas importantes de atención médica⁵⁷. La coexistencia de disminución de la masa muscular/fuerza/función física con el aumento de la masa grasa se denomina obesidad sarcopénica⁵⁸ y presenta un efecto aditivo negativo de ambas condiciones, que implican una menor capacidad funcional, mayor riesgo de caídas⁵⁹, pérdida de independencia y aumento de la morbilidad y la mortalidad⁶⁰. Su gestión requiere modificar el estilo de vida, ejercicio físico (factor clave en la prevención), nutrición o pérdida de peso inducida por la dieta, este último discutido⁶¹.

1.3.2. Prevalencia y efectos adversos

Según la encuesta nacional de salud, de 2017, del INE⁶², un 22.2 % de personas adultas mayores presenta obesidad, y un 41.5 % sobrepeso, lo que significa que presentan un índice de masa corporal superior a 25 (Figura 4). En general los hombres presentan mayor proporción de obesidad que las mujeres, pero se invierte en las personas adultas mayores con un 23.3 % de mujeres y un 20.7 % de hombres. El aumento conforme avanza la edad se puede deber a los cambios en el consumo alimentario (con mayor toma de grasas y azúcares), a la disminución de la actividad física, el predominio del sedentarismo o los cambios en el estilo de vida. Otras causas para el aumento de la obesidad se relacionan con la genética, o los problemas de salud, inclusive con rasgos emocionales o de personalidad.

Figura 4. Porcentaje de adultos con obesidad por sexo y grupo de edad, 2017.



Fuente: INE: encuesta nacional de salud, 2017.⁶²

Janssen et al.⁶³, en 2002, usando análisis de impedancia bioeléctrica concluyeron en la Tercera Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizado en EEUU (NHANES III, del Inglés National Health And Nutrition Examination Survey), que el deterioro funcional fue tres veces más probable en las personas que tenían una masa magra estimada inferior a las dos desviaciones estándar de media que había establecido anteriormente Baumgartner et al.⁶⁴ y encontraron que, en personas adultas mayores con obesidad, aquellas que habían perdido masa muscular tuvieron peores resultados que aquellas que habían mantenido su masa muscular, acuñando el término obesidad sarcopénica para esta afección.

La obesidad es un problema creciente que afecta a una importante proporción de la población de personas adultas mayores. Y teniendo en cuenta su impacto en la salud pública resulta de necesidad establecer estrategias de identificación para los sujetos con riesgo, para tratar de forma correcta a las personas afectadas y llevar a cabo las medidas preventivas oportunas. El estudio de prevalencia y características de las personas ancianas frágiles⁶⁵ es un estudio descriptivo, transversal y multicéntrico, en el que se incluyeron de forma consecutiva los pacientes mayores de 65 años que asistieron a la práctica clínica en Atención Primaria en España. En este estudio de un total de 2.461 pacientes (edad promedio 76.0 ± 6.9 años, 57.9 % mujeres) la obesidad fue de un 34 %. Se conoce que la prevalencia de la obesidad aumenta con la edad, así, en el estudio de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad, de prevalencia de obesidad en España⁶⁶, en un grupo de población de 25 a 60 años, encontraron que la prevalencia de la obesidad fue del 14.5 %, significativamente más elevada en el colectivo femenino que en el masculino.

La prevalencia de obesidad aumentó con la edad de forma significativa en hombres y mujeres, observando proporciones más altas de personas obesas en el grupo de personas mayores de 55 años, el 21.58 % hombres y el 33.9 % mujeres. En general los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística⁶² del índice de masa corporal por edad, muestran que en el grupo de edad de 50 a 64 años la obesidad supone un 20.3 %, y un 23.9 % en mayores de 65 años. Según el INE, en la Encuesta Nacional de Salud de 2017, que divide los datos del índice de masa corporal por grupos de edad y sexo, la obesidad en personas adultas mayores en el rango de edad de 55 a 64 años supone un 25.2 % en hombres y un 18.8 % en mujeres, en el rango de 65 a 74 años un 24.7 % en hombres y un 26.3 % en mujeres, en el rango de 75 a 84 años, un 18.1 % en hombres y un 28 % en mujeres y en el último rango de personas mayores de 85 años, un 14 % en hombres y un 20.6 % en mujeres. En Andalucía, los datos del índice de masa corporal en personas mayores de 18 años indican que el porcentaje de personas que presentan obesidad es de un 21 %, aunque no muestran datos en el grupo de edad de personas adultas mayores concretamente⁶². Existe el dato de la Encuesta Europea de Salud en España, de 2009, de determinantes en salud, que en cifras absolutas indica que en Andalucía hay 1.177.7 miles de personas con obesidad⁶². A nivel no institucionalizado se realizó un estudio importante para conocer la prevalencia de sobrepeso y obesidad en personas de 65 años o mayores en España⁶⁷. En general, el 84 % de la población pudo clasificarse con sobrepeso y/u obeso. Este estudio indicó que el 67 % de la población adulta mayor española tiene un mayor porcentaje de masa grasa y más del 56 % padece obesidad central o abdominal. La obesidad abdominal en personas adultas mayores representa

un gran problema sociosanitario ya que se ha demostrado que tienen un mayor riesgo de enfermedades y procesos clínicos adversos como por ejemplo enfermedades cardiometabólicas⁶⁸, y además en este caso supone un factor de riesgo con independencia del IMC. A parte, la obesidad central o abdominal se ha relacionado con una mayor inactividad física que a su vez puede llevar a discapacidad, representando una carga para el sistema osteomuscular y de este modo limitando la movilidad⁶⁹.

La obesidad sarcopénica es una condición de reducción de la masa corporal magra en el contexto del exceso de adiposidad⁷⁰. Se observa con mayor frecuencia en personas mayores, ya que tanto el riesgo como la prevalencia aumentan con la edad⁷¹. La obesidad exacerba la sarcopenia, aumenta la infiltración de grasa muscular, reduce la función física y aumenta el riesgo de mortalidad⁷². Además, también se ha encontrado que la obesidad sarcopénica estaba en el 15 % de la población⁷³.

Como sucede con la sarcopenia, la incidencia de la obesidad sarcopénica depende en gran parte de la ecuación que se emplee, variando entre un 3 y un 17.7 % entre estudios⁵⁵. En España, en el año 2011, en el marco del proyecto multicéntrico EXERNET (Red española de Investigación en Ejercicio Físico y Salud en Poblaciones Especiales), se ha observado que la obesidad sarcopénica se encuentra en un 15 % de las personas mayores de 65 años, y que dicha proporción asciende con los años, pudiendo lograr datos superiores al 20 % en personas mayores de 70 y 75 años. Peculiarmente, esto (prevalencia superior al 20 %) sucede más tempranamente en hombres que en mujeres⁷⁴. Hay que tener en cuenta que puede haber población infradiagnosticada con obesidad sarcopénica, debido a que el índice de masa

corporal puede ser correcto y ocultar casos reales de pérdida de masa muscular compensados con el peso de la masa grasa. Finalmente, se encontró una fuerte relación entre los estilos de vida físicamente activos y sedentarios y el nivel de adiposidad. La prevalencia del sobrepeso y la obesidad entre las personas mayores en España es muy alta y sigue aumentando. El estilo de vida parece ser un factor determinante en el desarrollo de la obesidad entre las personas mayores⁶². Se ha encontrado que unos niveles adecuados de aptitud física se asocian con menor riesgo de obesidad sarcopénica⁷⁵. También que algunas pruebas de aptitud física sencillas parecen ser útiles para la detectar la obesidad sarcopénica en casos en los que no se dispone de datos de composición corporal. Un 67 % de la población mayor de 65 años presenta exceso de masa grasa y un 56 % sufre de obesidad central⁶². Como consecuencia de estos datos, y teniendo en cuenta que el sobrepeso, la obesidad y la redistribución de la masa grasa en el envejecimiento están asociados al aumento de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensión, hipercolesterolemia, e incluso algunos tipos de cáncer, parece lógico que estas cifras se tengan en cuenta para la salud pública en España⁷⁵.

1.4. Calidad de vida relacionada con la salud

La OMS define la calidad de vida como la percepción individual acerca de su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistemas de valores en los que vive y en relación a sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones⁷⁶. Es un concepto muy amplio que se puede afectar de una

manera compleja por la salud física, estado psicológico, creencias personales, relaciones sociales y con las principales características de su entorno.

La calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) es un concepto que abarca múltiples dimensiones del bienestar y de la funcionalidad como son los aspectos físico, psicológico, social y somático⁷⁷.

Hay una amplia variedad de definiciones de calidad de vida relacionada con la salud y se suelen centrar en los dominios del estado de salud que comprometen la calidad de vida, que generalmente incluyen salud física y mental, función social y papel que se desempeña en la sociedad, dolor e incomodidad o malestar.

Se ha demostrado que una pobre calidad de vida relacionada con la salud se asocia a diferentes efectos adversos como pueden ser una disminución en las actividades de la vida diaria, un aumento en la frecuencia de hospitalización y una mayor mortalidad⁷⁸.

Para la evaluación de la calidad de vida se emplean con frecuencia cuestionarios autoadministrados, que se pueden dividir en genéricos y específicos. Los primeros son aplicables a cualquier población adulta, y entre los más empleados se encuentran la versión abreviada del cuestionario de salud de 36 ítems (SF-36, del inglés 36-item Short-Form Health Survey⁷⁹), el cuestionario europeo de calidad de vida de 5 dimensiones (EQ-5D-3L, del inglés European Quality of Life-5 dimension questionnaire-3-levels⁸⁰), o también los cuestionarios de la OMS como el cuestionario de calidad de vida de la Organización Mundial de la Salud de 100 ítems⁸¹ o su versión abreviada de 26 ítems⁸² que se centra en cuatro áreas o dominios: físico, psicológico, ambiental y de relaciones sociales.

Los cuestionarios específicos de calidad de vida relacionada con la salud son aplicables a personas con determinadas enfermedades, situaciones o sintomatologías y son generalmente más sensibles a los cambios que los cuestionarios genéricos⁸³.

Las asociaciones entre sarcopenia y calidad de vida se han estudiado generalmente mediante cuestionarios genéricos como los que se han expuesto con anterioridad^{84,85}, pero carecen de esa especificidad y sensibilidad que caracteriza a los cuestionarios específicos. Por lo tanto, es razonable y de utilidad el desarrollo de un cuestionario de calidad de vida específico para la gente que presenta sarcopenia⁸⁶.

En este contexto, el cuestionario de calidad de vida específico para sarcopenia (SarQoL®, Sarcopenia-specific Quality of Life questionnaire) fue desarrollado en 2015 por Beaudart et al.⁸⁷. Se trata de un cuestionario multidimensional autoadministrado específico de sarcopenia diseñado para personas que viven en la comunidad a partir de 65 años. Las propiedades psicométricas del SarQoL® ya se han demostrado⁸⁸ y se ha validado para varios idiomas, como el inglés⁸⁹, rumano⁹⁰, húngaro⁹¹, polaco⁹², griego⁹³ y holandés⁹⁴. Sin embargo, la validación de las propiedades psicométricas del SarQoL® aún no se ha llevado a cabo en español. En España, el número de personas mayores de 65 años ha aumentado considerablemente en años recientes y hay evidencia de que esta tasa se mantendrá, llegando al 33.2% de la población en el año 2050. Esto haría de España el segundo país con el mayor porcentaje de personas mayores en todo el mundo⁹⁵. Por lo tanto, consideramos que esta es una validación importante y útil del cuestionario y en

el estudio I de la presente tesis doctoral se realizará un análisis de las propiedades psicométricas de la versión española del SarQoL®.

1.5. Problemas de sueño

Los trastornos moderados del sueño en las personas mayores a menudo se asocian con déficits funcionales en la vida cotidiana, incluida una mayor sensación de cansancio y trastornos del estado de ánimo, lo que a su vez conduce a una menor calidad de vida, un mayor riesgo de depresión y fenómenos patológicos, como adicción al alcohol o medicamentos⁹⁶. La calidad del sueño es uno de los cinco factores considerados relevantes para la evaluación del sueño saludable, entendido como un patrón multidimensional de sueño-vigilia adaptado a las demandas individuales, sociales y ambientales y que proporciona bienestar físico y mental⁹⁷. Como una necesidad humana básica, el sueño es uno de los temas emergentes más relevantes, porque existe una fuerte evidencia de que la privación del sueño y las alteraciones del sueño afectan los procesos metabólicos e inflamatorios, con amplios impactos negativos en la salud⁹⁸. Específicamente con respecto a la calidad del sueño, la investigación ha detectado que la peor calidad está asociada con tasas de mortalidad más altas, prevalencia de síndrome metabólico, diabetes, hipertensión, enfermedad coronaria y depresión⁹⁹. También se ha observado que los trastornos del sueño están asociados a posibles problemas cognitivos en personas adultas mayores¹⁰⁰. Se recomienda analizar la cantidad o duración del sueño también, pues perfiles con sueño prolongado y somnolencia diurna también pueden suponer factores de riesgo de mortalidad en personas adultas

mayores¹⁰¹. Además, puede asociarse la medición tanto subjetiva como objetiva de la calidad del sueño con aspectos cognitivos en personas adultas mayores¹⁰². Incluso se ha demostrado que una peor calidad del sueño se asocia con un peor equilibrio postural en mujeres postmenopáusicas¹⁰³.

Se sabe que los trastornos del sueño, como el insomnio y la mala calidad del sueño, son muy comunes en las personas adultas mayores. Aproximadamente el 50 % a menudo tienen problemas del sueño en su vida diaria, lo que no solo influye en la calidad de vida de las personas adultas mayores, sino que también las pone en mayor riesgo de muerte¹⁰⁴. El trastorno del sueño más común entre las personas ancianas es el insomnio. La prevalencia de los síntomas de insomnio en esta población es de entre 20 y 40 %, aunque otros estudios muestran que la incidencia del insomnio, denominado trastorno del sueño crónico, se informó en el 50 - 70 % de todas las personas de 65 años¹⁰⁵.

Para evaluar los trastornos del sueño existen diversos métodos, objetivos como la polisomnografía y subjetivos como cuestionarios. La polisomnografía es una prueba mediante la cual se registran distintos parámetros fisiológicos durante el sueño, que se lleva a cabo en laboratorios del sueño, que son unidades clínicas orientadas a estudiar personas con trastornos del sueño. La polisomnografía convencional consiste en registrar simultáneamente variables neurofisiológicas y cardiorrespiratorias que permitirán evaluar la cantidad y calidad del sueño e identificar los diferentes factores respiratorios, cardíacos, motores, etc. y su repercusión en el mismo. El procedimiento es relativamente complejo y costoso, por lo que la indicación de esta prueba debe ser precisa, no siendo el primer método de elección para el diagnóstico. Dependiendo de la

prueba que se indique se necesita, como mínimo, quedarse durante una noche en la unidad, para el registro mediante tecnología digital de diferentes parámetros, que después, precisan ser revisados por personal profesional cualificado, a pesar de que existen sistemas automáticos para revisar la señal grabada¹⁰⁶.

Tal y como se ha dicho en el párrafo anterior, los métodos objetivos son caros y requieren un compromiso considerable del paciente en términos de tiempo por lo que puede presentar ciertas limitaciones en su aplicación en estudios de campo o en muestras amplias. Por estas razones se han desarrollados métodos subjetivos como los cuestionarios autoinformados de tipo prospectivo y retrospectivo. El Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI, del inglés Pittsburgh Sleep Quality Index), es el cuestionario más empleado y validado, y se recomienda como herramienta de evaluación de la calidad del sueño tanto para estudios epidemiológicos como para trabajos que estudien los mecanismos relacionados con los trastornos del sueño¹⁰⁷. Entre otros cuestionarios que evalúan la calidad del sueño o el insomnio se encuentran la Escala de sueño MOS (MOS-SS, del inglés Medical Outcomes Study Sleep Scale¹⁰⁸) o el Índice de Severidad del Insomnio (ISI, del inglés Insomnia Severity Index¹⁰⁹), diseñado para evaluar la severidad de los componentes del insomnio tanto de noche como de día.

1.6. Ansiedad y depresión

La ansiedad se conceptualiza como una respuesta cognitiva y conductual del organismo que se origina por una situación de peligro físico o psíquico, o

amenaza, y que cognitivamente se distingue con preocupación, inseguridad, anticipación, temor y sensación de pérdida de control, y conductualmente presenta como objetivo mitigar el malestar físico o psicológico generado (evitación, escape) y que puede derivar en conductas no saludables¹¹⁰. La manifestación de ansiedad también puede ser debida a problemas de salud relacionados con la edad y cambios psicosociales, que repercuten en la capacidad funcional, concretamente en el desarrollo de las actividades de la vida diaria y en la calidad de vida en general¹¹¹. En comparación con otros grupos de edad, la salud mental y más específicamente los trastornos de ansiedad reciben muy poca atención en la literatura científica, a pesar de que, en esta población, la ansiedad se ha descrito como el gigante silente geriátrico ya que afecta a un gran porcentaje de personas adultas mayores¹¹². En una reciente revisión sistemática con meta-análisis¹¹³ realizada en un total de 8 estudios llevados a cabo en España se describió una prevalencia general agrupada de un 11 % en población mayor de 65 años.

La depresión en las personas adultas mayores se considera un indicador asociado a la fragilidad del organismo y al deterioro cognitivo, que se caracteriza por sensación de inutilidad y tristeza, ánimo abatido, tendencia al llanto, y apatía. Además, puede mostrar síntomas físicos como: dolor corporal, tensión muscular, cefalea, falta de apetito, etc. La mayor parte de estos síntomas también pueden deberse a la coexistencia de enfermedades agudas o crónicas, como la soledad, propia de la edad, y el sexo, o por las circunstancias y forma de vida¹¹⁴.

Un reciente estudio¹¹⁵ de prevalencia de síntomas depresivos en personas adultas de mediana y avanzada edad mostró que, tras un

seguimiento de cuatro años, la incidencia fue de un 22.3 %, mucho mayor en las zonas rurales (25.7 %) y en las mujeres (27.9 %). Además, las personas participantes con una hora más de sueño nocturno tuvieron un 10 % menos de riesgo de desarrollar síntomas depresivos. En comparación con las personas que percibieron su estado de salud como pobre, aquellas que percibieron su estado de salud como excelente tenían 62 % menos de riesgo de desarrollar síntomas depresivos. Al igual que la ansiedad, la depresión es uno de los trastornos mentales de mayor prevalencia en las personas adultas mayores, y de acuerdo a una revisión sistemática de 2006, la prevalencia de depresión mayor se sitúa entre 1 % - 16 % entre las personas mayores, y entre un 7.2 % y un 49 % de las personas mayores presentan síntomas depresivos¹¹⁶. Además, las personas adultas mayores con ansiedad y depresión son más propensas a usar medicamentos para dormir todas las noches, por lo que se deben realizar esfuerzos para reducir la ansiedad y la depresión para mitigar el consumo excesivo de sedantes¹¹⁷. Por otra parte, los síntomas de depresión y ansiedad están asociados con un mayor riesgo de discapacidad al final de la vida, por lo que es importante su diagnóstico y prevención¹¹⁸.

Entre los métodos más habituales para la evaluación de la ansiedad y la depresión en trabajos de investigación se encuentran los cuestionarios autoadministrables como por ejemplo el inventario de depresión de Beck-II¹¹⁹ y el inventario de ansiedad de Beck¹²⁰ y la escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS, del inglés Hospital Anxiety and Depression Scale)¹²¹.

2. ESTUDIO I: VALIDACIÓN DE LA VERSIÓN ESPAÑOLA DEL CUESTIONARIO SARQOL® EN PERSONAS ADULTAS DE 65 AÑOS O MAYORES.

2. ESTUDIO I: VALIDACIÓN DE LA VERSIÓN ESPAÑOLA DEL CUESTIONARIO SARQOL® EN PERSONAS ADULTAS DE 65 AÑOS O MAYORES

2.1. Objetivos e hipótesis

2.1.1. Objetivo general

Analizar las propiedades psicométricas de la versión española del cuestionario Sarcopenia and Quality Of Life (SarQoL®) en población española de 65 años o más no institucionalizada.

2.1.2. Objetivos específicos

- Analizar la consistencia interna de la versión española del cuestionario SarQoL®.
- Estudiar la fiabilidad test-retest de la versión española del cuestionario SarQoL®.
- Evaluar los posibles efectos suelo y techo de la versión española del cuestionario SarQoL®.
- Determinar la validez convergente y divergente de la puntuación total de la versión española del cuestionario SarQoL®.
- Evaluar la capacidad de discriminación de la versión española del cuestionario SarQoL® entre personas participantes con y sin sarcopenia.

2.1.3. Hipótesis

- La versión española del SarQoL® muestra una consistencia interna óptima en personas de 65 años o más no institucionalizadas.
- El SarQoL® en su versión española presenta una fiabilidad test-retest apropiada en personas de 65 años o más no institucionalizadas.
- En una muestra de población española de personas de 65 años o más no institucionalizadas, la versión española del SarQoL® no muestra efectos suelo ni techo.
- La versión española del SarQoL®, en su puntuación total, presenta una buena correlación con otros instrumentos de medida similares y una pobre correlación con otros instrumentos de medida que evalúan elementos diferentes en personas ≥ 65 años no institucionalizadas.
- La puntuación total del SarQoL® en su versión española, posee una buena capacidad para discriminar entre personas participantes con y sin sarcopenia ≥ 65 años no institucionalizadas.

2.2. Material y métodos

2.2.1. Diseño de estudio

Para el estudio I de la presente tesis doctoral se planteó un diseño transversal analítico en el que se estudiaron las propiedades psicométricas de la versión española del cuestionario SarQoL®. Dicho estudio se realizó entre los meses de septiembre de 2018 hasta diciembre de 2018 y fue aprobado por la Comisión de Ética de la Universidad de Jaén, España (referencia:

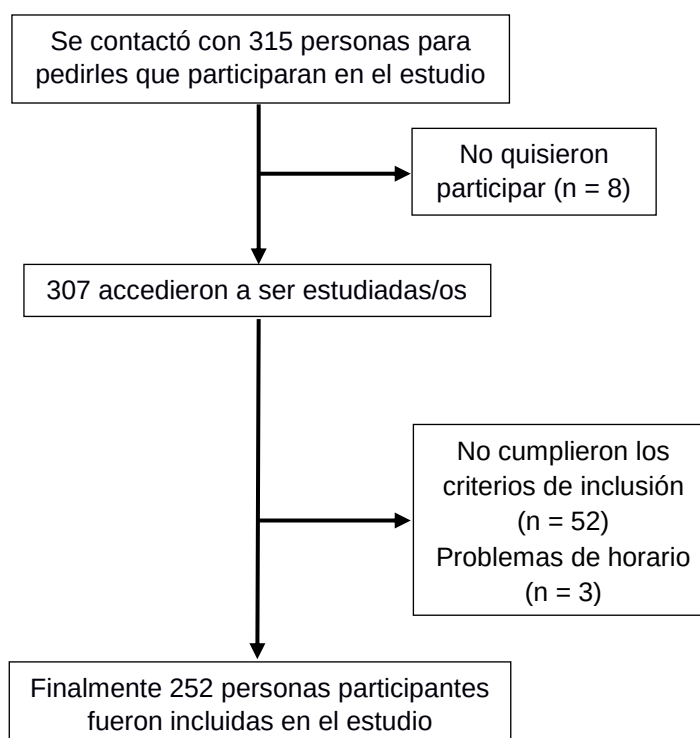
NOV.18/2.TES). Todas las personas que participaron proporcionaron un consentimiento informado firmado para formar parte de este estudio, que se llevó a cabo de acuerdo a la Declaración de Helsinki y al Código de Ética de la Asociación Médica Mundial para estudios con humanos.

2.2.2. Participantes

En un principio se contactó con 315 personas participantes, de las que finalmente participaron 252. En la Figura 5 se muestra el diagrama de flujo de personas participantes. El reclutamiento se realizó a través de dos centros de participación activa de la provincia de Jaén (España), el centro de Jaen I “La Catedral” y el centro Jaén II “Maristas”, mediante llamadas de teléfono, correos electrónicos y mensajes de texto.

Criterios de inclusión: personas de 65 años o mayores, que viviesen en sus domicilios (no institucionalizadas), que hablasen español como idioma materno, capaces de comprender y completar las preguntas relacionadas con los cuestionarios, y proporcionar un consentimiento informado firmado para participar en este estudio. Criterios de exclusión: personas con movilidad limitada o nula, que presentasen contraindicaciones para la realización del análisis de impedancia bioeléctrica, como por ejemplo implantes médicos, padecer una enfermedad crónica severa o una enfermedad neuro-psiquiátrica que pudiera influir en las respuestas a los cuestionarios.

Figura 5. Diagrama de flujo de las/os participantes de este estudio.



2.2.3. Variables e instrumentos del estudio

Antes de completar los cuestionarios, las personas participantes fueron entrevistadas por personal con experiencia en la recogida de datos sociodemográficos como la edad, estado civil, ocupación, nivel de estudios, y hábito tabáquico.

2.2.3.1. Evaluación de la sarcopenia

Para la definición de sarcopenia se tuvieron en cuenta los criterios recientemente descritos por el EWGSOP2 en el año 2019¹¹. El diagnóstico de confirmación de la sarcopenia se obtuvo con la presencia de fuerza y masa

muscular baja, parámetros que fueron analizados en todas las personas participantes de este estudio.

En la valoración de la fuerza muscular se empleó un dinamómetro manual (TKK 5001, Grip-A, Takei, Tokyo, Japan) que nos proporcionó la fuerza de prensión manual. Este método de evaluación ha sido recomendado por la Sociedad Europea para los aspectos clínicos y económicos de la osteoporosis, osteoartritis y enfermedades musculoesqueléticas²⁴. Las medidas se realizaron dos veces en la mano dominante, y se tuvo en cuenta el valor medio⁹². Se consideró como baja fuerza muscular aquellos valores inferiores a 16 kg (mujer) y a 27 kg (hombre)³³.

La evaluación de la masa muscular esquelética se realizó mediante análisis de impedancia bioeléctrica (BIA, del inglés Bioelectrical Impedance Analysis) con un analizador de composición corporal (InBody 720, Biospace Co., Ltd.; Seoul, Korea). Las personas participantes realizaron la prueba de pie con los brazos separados del tronco y las piernas ligeramente abiertas. El IMME se calculó mediante una ecuación previamente descrita¹²²:

$$\text{Masa muscular esquelética (kg)} = [0.401 \times (\text{Altura}^2/\text{resistencia}) + (3.825 \times \text{sexo}) - (0.071 \times \text{edad}) + 5.102]$$

Donde la altura y la resistencia se midieron en cm y ohmios respectivamente, y el valor del sexo fue de cero para las mujeres y 1 para los hombres. Posteriormente se calculó el índice de masa muscular ajustado por la altura al cuadrado (kg/m^2), y se emplearon los puntos de corte de 6.42 y 8.87 kg/m^2 para determinar la presencia de masa muscular baja en mujeres y hombres respectivamente¹²³.

2.2.3.2. Cuestionarios

El cuestionario SarQoL® se compone de 22 preguntas que albergan 55 ítems. Todas las preguntas excepto la 7, 14 y 22 emplean una escala Likert de frecuencia o intensidad. Estas 22 preguntas se resumen en 7 dominios: D1-Salud mental y física (8 ítems), D2-Locomoción (9 ítems), D3-Composición corporal (3 ítems), D4-Funcionalidad (14 ítems), D5-Actividades de la vida diaria (15 ítems), D6-Actividades de ocio (2 ítems), D7-Temores (4 ítems). Cada dominio, así como la puntuación total, se puntúa de 0 a 100, donde valores mayores indican mejor calidad de vida. El análisis de las propiedades psicométricas de la versión española del SarQoL® se realizó tras recibir permiso oficial por parte de la investigadora que desarrolló inicialmente el cuestionario (Dra. Beudart). Para este estudio se empleó la versión española del cuestionario (descargable en la página oficial: http://www.sarqol.org/sites/sarqol/files/Questionnaire_SarQoL_ES-2017-06_0.pdf).

Para analizar la fiabilidad test-retest, todas las personas participantes que fueron diagnosticadas con sarcopenia completaron la versión española del cuestionario SarQoL® dos semanas después de la primera vez que se les pasó.

El cuestionario SF-36 también fue completado por todas las personas participantes. Este es un cuestionario ampliamente utilizado para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud de modo genérico⁷⁹, y para este estudio se empleó la versión española validada por Alonso et al.¹²⁴. Esta herramienta se compone de 36 ítems clasificados en 8 escalas: función física, rol físico (limitación por problemas físicos), salud general, dolor corporal,

vitalidad, función social, rol emocional, salud mental y cambio de salud, así como dos puntuaciones sumario, componente sumario físico y componente sumario mental. Los rangos de puntuación van desde 0 a 100, donde una mayor puntuación representa una mejor calidad de vida.

El Cuestionario Europeo de Calidad de Vida de 5 dimensiones-3 niveles (EQ-5D-3L, del inglés European Quality of Life 5-dimensión-three level questionnaire), es otro cuestionario genérico de calidad de vida estandarizado en los estudios de investigación⁸⁰. Para este estudio se empleó la versión española¹²⁵. Se compone de 5 ítems que hacen referencia a 5 dominios (movilidad, cuidado personal, actividades de la vida diaria, dolor/malestar y ansiedad/depresión). Además, proporciona una escala visual analógica (VAS, del inglés Visual Analogue Scale) como un instrumento de medida global que evalúa el estado de salud general en una escala vertical que va desde 0 (peor estado de salud imaginable) hasta 100 (mejor estado de salud imaginable). Cada ítem se puntúa como: no presencia de problemas, problemas moderados, y problemas severos. Las respuestas proporcionadas para los 5 ítems se convierten en un índice de valoración del estado de salud que indica utilidad general.

El cuestionario HADS es una herramienta ampliamente utilizada para detectar trastornos de ansiedad y depresión¹²¹. Consta de 14 ítems, 7 relacionados con síntomas de ansiedad y otros 7 relacionados con síntomas depresivos. La puntuación va de 0 a 21, y las puntuaciones más altas indican mayor sintomatología, tanto para la ansiedad como para la depresión. La versión española está validada y fue empleada en este estudio¹²⁶.

2.2.4. Cálculo del tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra seguimos los criterios y recomendaciones descritas por Terwee et al.¹²⁷, en las que se dice que debe haber al menos 50 personas participantes que presenten sarcopenia para poder realizar la validación del cuestionario. En el presente estudio de validación, tal y como se expone en la sección de resultados, un total de 66 personas participantes presentaron sarcopenia por lo que el tamaño de la muestra se puede considerar como apropiado.

2.2.5. Análisis estadístico

La normalidad de las variables continuas se analizó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los datos se describieron como media y desviación típica (DT) en el caso de las variables continuas que siguieron una distribución normal mientras que las que no la siguieron se mostraron como mediana (percentil 25 - 75). Las variables categóricas se expresaron como frecuencia (porcentaje). Respecto a las características descriptivas de las/os participantes, se empleó la prueba t de Student para variables continuas que siguieron una distribución normal, la prueba U de Mann-Whitney cuando no la siguieron, y la prueba Chi-cuadrado para las variables categóricas.

Para evaluar la consistencia interna de la versión española del cuestionario SarQoL® se empleó el coeficiente α de Cronbach. Valores superiores a 0.70 se consideran como alto nivel de consistencia interna¹²⁸. La correlación entre cada dominio y la puntuación total del SarQoL® se comprobó usando el coeficiente de correlación de Spearman. Una correlación superior a

0.81 se considera como excelente, entre 0.61 - 0.80 como buena, entre 0.41 - 0.40 como aceptable y finalmente menor de 0.20 se considera como insuficiente¹²⁹.

La fiabilidad test-retest se determinó empleando el coeficiente de correlación intraclase (CCI) de Shrout y Fleiss. La fiabilidad se considera pobre cuando el CCI < 0.40, moderada cuando se encuentra entre 0.40 y 0.75, sustancial entre 0.75 y 0.90, y excelente cuando el CCI > 0.90¹³⁰.

Los efectos suelo y techo se evaluaron determinando la proporción de personas participantes que manifestaron respectivamente la mínima (0) o la máxima (100) valoración en la puntuación total del SarQoL®. Estos efectos se consideran presentes cuando el 15 % o más de las personas participantes se encuentra en cada una de las situaciones anteriormente descritas.

Finalmente se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para analizar la validez convergente y divergente en participantes con sarcopenia. En el caso de la validez convergente se emplearon los dominios del SF-36 que son similares (función física, rol físico, salud general, dolor corporal y vitalidad). El índice de valoración del estado de salud del EQ-5D-3L, así como sus dimensiones de movilidad y actividades de la vida diaria, y la EQ-5D-3L VAS también se emplearon para la validez convergente. Para la validez divergente se consideraron las puntuaciones del cuestionario HADS para la ansiedad y la depresión, y las dimensiones del EQ-5D-3L de cuidado personal, dolor/malestar y ansiedad/depresión. Para la validez discriminante, y asumiendo que la calidad de vida es peor en participantes con sarcopenia, se usaron las pruebas t de Student y U de Mann-Whitney para determinar las diferencias entre la puntuación total del SarQoL® y sus dominios entre

personas participantes con y sin sarcopenia. El manejo y análisis de los datos se realizaron con el paquete estadístico SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA), y el nivel de significación estadística se situó en un p-valor < 0.005.

2.3. Resultados

El tiempo requerido por las/os participantes de este estudio para completar a versión española del cuestionario SarQoL® fue de entre 10 y 15 minutos. Las características descriptivas de la muestra se especifican en la Tabla 2. La mayor parte de las/os participantes estaban jubiladas/os (82.93 %), eran mujeres (82.54 %), no fumadoras/es (95.23 %) y un 65.08 % habían recibido educación primaria o inferior. Un total de 66 personas participantes (74.24 % mujeres) presentaron sarcopenia.

Tabla 2. Datos descriptivos de la muestra.

	Total n = 252		No sarcopenia n = 186		Sarcopenia n = 66		p-valor
Edad (años)	74.00	70.00-78.00	73.00	69.75-77.25	76.50	71.00-82.00	0.001
Sexo							0.058
Mujer	208	82.54	159	85.48	49	74.24	
Hombre	44	17.46	27	14.52	17	25.76	
Ocupación							0.462
Jubilada/o	209	82.9	151	81.18	58	87.88	
Trabajador/a	11	4.37	9	4.84	2	3.03	
Desempleada/o	32	12.70	26	13.98	6	9.09	
Estado civil							0.727
Soltera/o	19	7.54	15	8.06	4	6.06	
Casada/o, vive en pareja	124	49.21	89	47.85	35	53.03	
Divorciada/o, separada/o, viuda/o	109	43.25	82	44.09	27	40.91	
Educación							0.243
No educación formal	39	15.48	24	12.90	15	22.73	
Primaria	125	49.60	93	50.00	32	48.48	
Secundaria	68	26.98	54	29.03	14	21.21	
Universidad	20	7.94	15	8.06	5	7.58	
Fumador/a							0.737
No	240	95.24	176	94.62	64	96.97	
Si	12	4.76	10	5.38	2	3.03	

Valores expresados como mediana y percentil 25 - 75 para variables cuantitativas que no siguieron una distribución normal y frecuencias y porcentajes para variables categóricas.

2.3.1. Consistencia interna

El valor alfa de Cronbach de la versión española del cuestionario SarQoL® fue de 0.904, lo que indica un alto grado de consistencia interna. Cuando se eliminó alguno de los dominios, los valores del alfa de Cronbach fueron de 0.870 (cuando se eliminó D4-Funcionalidad) y 0.911 (cuando se eliminó D6-Actividades de ocio). Al comparar la puntuación de cada dominio con la puntuación total del SarQoL® (Tabla 3), encontramos correlaciones positivas significativas para todos los dominios (todos $p < 0.001$) con valores que van desde buena (0.57, D6-Actividades de ocio) a excelente (0.94, D4-Funcionalidad).

Tabla 3. Intercorrelaciones entre la puntuación total del SarQoL® y las de los dominios (n = 252).

SarQoL® questionnaire	D1-Salud mental y física		D2-Locomoción		D3- Composición corporal		D4- Funcionalidad		D5-Actividades de la vida diaria		D6-Actividades de ocio		D7-Temores		Puntuación total
	Rho	IC 95 %	Rho	IC 95 %	Rho	IC 95 %	Rho	IC 95 %	Rho	IC 95 %	Rho	IC 95 %	Rho	IC 95 %	
D1-Salud mental y física	1														
D2-Locomoción	0.74*	0.66-0.80	1												
D3-Composición corporal	0.76*	0.72-0.82	0.57*	0.47-0.66	1										
D4- Funcionalidad	0.80*	0.73-0.85	0.80*	0.74-0.84	0.72*	0.64-0.78	1								
D5-Actividades de la vida diaria	0.70*	0.62-0.77	0.69*	0.61-0.75	0.58*	0.48-0.66	0.79*	0.73-0.84	1						
D6-Actividades de ocio	0.47*	0.37-0.56	0.50*	0.41-0.60	0.42*	0.31-0.52	0.52*	0.41-0.61	0.48*	0.37-0.58	1				
D7-Temores	0.57*	0.46-0.66	0.58*	0.49-0.66	0.47*	0.35-0.57	0.62*	0.53-0.69	0.45*	0.34-0.55	0.37*	0.25-0.48	1		
Puntuación total	0.86*	0.81-0.89	0.87*	0.83-0.90	0.72*	0.65-0.79	0.94*	0.92-0.95	0.92*	0.89-0.94	0.57*	0.47-0.65	0.61*	0.51-0.68	1

SarQoL®: Sarcopenia-specific Quality of Life questionnaire/Cuestionario de calidad de vida específico para sarcopenia. Rho: coeficiente de correlación

de Spearman. IC 95 %: Intervalo de confianza al 95 %.

*p < 0.001

2.3.2. Fiabilidad test-retest

De las 66 personas participantes con sarcopenia, 44 completaron la versión española del SarQoL® de nuevo dos semanas más tarde para evaluar la fiabilidad test-retest. Este análisis nos mostró una fiabilidad excelente para la puntuación total de la versión española del SarQoL® (CCI = 0.99; IC 95 % = 0.98 - 0.99) y todas las dimensiones excepto en D6-Actividades de ocio y D7-Temores que mostraron una fiabilidad sustancial (Tabla 4).

Tabla 4. Fiabilidad test-retest de la versión española del SarQoL® empleando el Coeficiente de Correlación Intraclass (n = 44).

SarQoL®	CCI	IC 95 %	p-valor	Fiabilidad
D1-Salud mental y física	0.98	0.96 - 0.99	< 0.001	Excelente
D2-Locomoción	0.99	0.98 - 0.99	< 0.001	Excelente
D3-Composición corporal	0.99	0.98 - 1.00	< 0.001	Excelente
D4-Funcionalidad	0.98	0.97 - 0.99	< 0.001	Excelente
D5-Actividades de la vida diaria	0.96	0.92 - 0.98	< 0.001	Excelente
D6-Actividades de ocio	0.88	0.80 - 0.93	< 0.001	Sustancial
D7-Temores	0.84	0.72 - 0.91	< 0.001	Sustancial
Puntuación total	0.99	0.98 - 0.99	< 0.001	Excelente

SarQoL®: Sarcopenia-specific Quality of Life questionnaire/Cuestionario de calidad de vida específico para sarcopenia. CCI: Coeficiente de Correlación Intraclass. IC 95 %: Intervalo de Confianza al 95 %.

2.3.3. Efectos suelo y techo.

No se encontró ningún efecto suelo ni techo para la puntuación total de la versión española del cuestionario SarQoL®, ya que nadie puntuó ni el mínimo (100) ni el máximo (100).

2.3.4. Validez convergente y divergente

Los resultados sobre la validez convergente y divergente se muestran en la Tabla 5. Los dominios seleccionados de los cuestionarios SF-36 y EQ-5D-3L similares a la puntuación total del SarQoL® mostraron correlaciones entre buenas y aceptables, los dominios del SF-36: función física ($\rho = 0.53$, $p < 0.001$), vitalidad ($\rho = 0.50$, $p < 0.001$), y salud general ($\rho = 0.42$, $p < 0.001$), así como los dominios del EQ-5D-3L movilidad ($\rho = 0.50$, $p < 0.001$) y la puntuación de la escala EQ-5D-3L VAS ($\rho = 0.49$, $p < 0.001$) mostraron los coeficientes de correlación de Spearman más altos.

Respecto a la validez divergente el análisis mostró correlaciones bajas y no significativas con la ansiedad ($\rho = -0.11$, $p = 0.378$) y la depresión ($\rho = -0.18$, $p = 0.149$) evaluadas con el cuestionario HADS, así como con los dominios de cuidado personal ($\rho = -0.16$, $p = 0.199$) y dolor/malestar ($\rho = -0.17$, $p = 0.162$) del EQ-5D-3L.

2.3.5. Validez discriminante

Finalmente, para evaluar la validez discriminante de la versión española del SarQoL® tanto en su puntuación total como en la de sus dimensiones se compararon estos valores entre las/os participantes con y sin sarcopenia. La

Tabla 6 presenta las diferentes puntuaciones, y se puede ver como los/as participantes con sarcopenia presentaron una puntuación menor y por tanto peor calidad de vida tanto para la puntuación total ($p = 0.008$) como para todos los dominios excepto para el D2-Locomoción.

Tabla 5. Validez convergente y divergente de la puntuación total de la versión española del cuestionario SarQoL® ($n = 66$).

Validez convergente	Rho	IC 95 %	p-valor	Validez divergente	Rho	IC 95 %	p-valor
SF-36 Función física	0.53	0.30 - 0.71	< 0.001	HADS-ansiedad	-0.11	-0.35 - 0.14	0.378
SF-36 Rol físico	0.38	0.12 - 0.59	0.002	HADS-depresión	-0.18	-0.39 - 0.05	0.149
SF-36 Salud general	0.42	0.19 - 0.62	< 0.001	EQ-5D-3L Cuidado personal	-0.16	-0.34 - 0.08	0.199
SF-36 Dolor corporal	0.36	0.11 - 0.59	0.003	EQ-5D-3L Dolor/malestar	-0.17	-0.40 - 0.10	0.162
SF-36 Vitalidad	0.50	0.26 - 0.69	< 0.001	EQ-5D-3L Ansiedad/depresión	-0.31	-0.51 - -0.06	0.013
EQ-5D-3L Movilidad	-0.50	-0.65 - -0.28	< 0.001				
EQ-5D-3L Actividades de la vida diaria	-0.40	-0.58 - 0.14	0.001				
EQ-5D-3L VAS	0.49	0.26 - 0.67	< 0.001				
EQ-5D-3L Índice de valoración del estado de salud	0.41	-0.64 - -0.17	0.001				

SarQoL®: Sarcopenia-specific Quality of Life questionnaire/Cuestionario de calidad de vida específico para sarcopenia. Rho: coeficiente de correlación de Spearman. IC 95 %: Intervalo de Confianza al 95 %. SF-36: Short Form-36 Health Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida. EQ-5D-3L: European Quality of Life 5-dimension-three level questionnaire/Cuestionario europeo de calidad de vida 5 dimensiones-3 niveles. VAS: Visual Analogue Scale/Escala Visual Analógica. HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale/Escala de depresión y ansiedad hospitalaria.

Tabla 6. Validez discriminante de la versión española del SarQoL®.

SarQoL®	No sarcopenia (n = 249)		Sarcopenia (n = 52)		p-valor
D1-Salud mental y física	72.20	62.20 - 83.30	68.87	58.87 - 75.81	0.016
D2-Locomoción	75.00	61.11 - 92.36	72.22	57.64 - 86.11	0.074
D3-Composición corporal	75.00	62.50 - 83.33	70.83	62.50 - 79.17	0.033
D4-Funcionalidad	78.85	65.11 - 92.31	73.08	59.62 - 80.36	0.011
D5-Actividades de la vida diaria	75.00	58.33 - 93.33	67.27	48.30 - 83.93	0.012
D6-Actividades de ocio	66.50	33.25 - 66.50	55.34	33.25 - 66.50	0.025
D7-Temores	87.50	87.50 - 100.00	87.50	87.50 - 87.50	0.030
Puntuación total	76.04	64.83 - 87.07	71.19	57.51 - 78.89	0.008

Valores expresados como mediana y percentil 25 - 75. SarQoL®: Sarcopenia-specific Quality of Life questionnaire/Cuestionario de calidad de vida específico para sarcopenia.

2.4. Discusión

El objetivo de este primer estudio fue analizar las propiedades psicométricas de la versión española del SarQoL®, un cuestionario de calidad de vida específico de sarcopenia, en personas de 65 años y mayores. Nuestros resultados nos mostraron que el SarQoL® español es un instrumento fiable y válido para evaluar la calidad de vida en personas adultas mayores hispanohablantes de España, particularmente en aquellas con sarcopenia, y es capaz de discriminar entre personas con y sin sarcopenia.

En el presente trabajo se llevó a cabo un protocolo de validación estandarizado de acuerdo al protocolo informado por los creadores de la versión original del SarQoL®, y de este modo asegurando que los resultados de la validación son comparables con otros estudios de validación^{88,127}. El tiempo empleado en completar la versión española del SarQoL® fue entre 10 - 15 minutos, más del informado por Beaudart et al.⁸⁷ (sobre los 10 minutos), puesto que, a parte de la naturaleza de los ítems del cuestionario, también

influye la persona a la que se le administra en una particular respuesta¹³¹. Esta mayor duración del tiempo puede estar relacionada con el hecho de que en este estudio un 65.08 % de las personas que participaron recibieron educación primaria o no recibieron educación formal.

En este estudio se emplearon los criterios recientes del EWGSOP2¹¹, donde se ha revisado la definición de sarcopenia, mostrando que la fuerza muscular (evaluación de sarcopenia probable) refleja mejor los efectos adversos y hallazgos clínicos relacionados con la sarcopenia que la masa muscular^{132,133,134}. Sin embargo, en el documento del EWGSOP2 no se describen los puntos de corte para la evaluación de masa muscular con BIA, y por esta razón se decidió emplear aquellos previamente aceptados por el EWGSOP1¹¹. De acuerdo al protocolo de validación, el tamaño de muestra debía ser al menos de 50 participantes con sarcopenia¹²⁷, y en este estudio, de las 252 personas participantes que se evaluaron, un total de 66 presentaron sarcopenia. Estos resultados son superiores a los mostrados en previas validaciones como la holandesa⁹⁴, rumana⁹⁰ o inglesa⁸⁹.

Con relación a la consistencia interna, Beaudart et al.⁸⁸ describieron un alto grado de consistencia interna en la validación original, con un alfa de Cronbach de 0.87 para la puntuación total del SarQoL®. Los resultados de la presente tesis doctoral mostraron un alto nivel de consistencia interna (0.90), comparable con el obtenido en otras versiones^{89,92}. Además, pudimos observar una buena fiabilidad cuando se fue eliminando cada uno de los dominios. El análisis de las intercorrelaciones entre la puntuación total del SarQoL® español y las puntuaciones de sus dominios nos arrojó unas fuertes correlaciones

positivas con todos, siendo la más baja (aunque buena) con el dominio D6-Actividades de ocio y la más fuerte con el de D4-Funcionalidad, resultados que están de acuerdo con los presentados en previos estudios de validación^{88,89}.

Respecto a la fiabilidad test-retest, se empleó un intervalo temporal de dos semanas entre la primera y segunda administración del SarQoL® español, un período de tiempo que ya ha sido empleado en validaciones previas^{86,88}. Se obtuvo un excelente grado de fiabilidad en la puntuación total del SarQoL® español, comparable a la descrita en las validaciones inglesa⁸⁹ (CCI = 0.95; IC 95 % = 0.92 - 0.97) y griega⁹³ (CCI = 0.96; IC 95 % = 0.95 - 0.97). En el presente estudio, los coeficientes de correlación intraclase fueron excelentes para todos los dominios excepto para el D6-Actividades de ocio y D7-Temores, resultados que también han sido descritos en estudios de validación previos y que en parte podrían ser atribuidos al bajo número de ítems que componen estos dominios^{88,93}. La proporción de participantes que obtuvieron las puntuaciones totales más altas o bajas en el SarQoL® no excedieron el 15 % y por tanto no se observó ningún efecto suelo ni techo, hallazgos que coinciden con lo expuesto en trabajos anteriores^{88,89,94}.

En el análisis de la validez convergente y divergente, las/os participantes con sarcopenia también completaron otros tres cuestionarios⁸⁸. En el caso de la validez convergente, la puntuación total del SarQoL® se comparó con otros tests que se consideran que valoran dimensiones similares. En la validación original, Beaudart et al.⁸⁸ encontraron fuertes correlaciones con los dominios del SF-36 vitalidad y salud general, así como con el dominio de actividades de la vida diaria del EQ-5D-3L, sin embargo, informaron de una correlación más baja de lo esperada en relación al dominio del EQ-5D-3L correspondiente a

movilidad. En este trabajo, los resultados obtenidos indicaron correlaciones significativas positivas y negativas con los dominios seleccionados del SF-36 y EQ-5D-3L respectivamente. Más específicamente, y teniendo en cuenta que la sarcopenia supone un descenso en la fuerza muscular, se pudieron observar buenas correlaciones con los dominios del SF-36: función física, salud general y vitalidad, así como con el EQ-5D-3L, concretamente con el dominio de movilidad, además de con su índice general de valoración del estado de salud y con la escala visual analógica. En este estudio I también se pudo observar una correlación significativa con el dominio de actividades de la vida diaria. Estos resultados están de acuerdo con los expresados en validaciones anteriores^{89,90,94}. Respecto a la validez divergente (baja asociación con pruebas que evalúan un dominio o aspecto diferente), encontramos correlaciones bajas y no significativas con la depresión y la ansiedad, evaluadas con el cuestionario HADS, así como con los dominios del EQ-5D-3L relacionados con el cuidado personal, dolor/malestar y ansiedad/depresión.

Finalmente, en el análisis de la validez discriminante, los hallazgos del presente estudio nos mostraron que el grupo de personas participantes con sarcopenia presentó valores significativamente superiores (y por lo tanto mejor calidad de vida) en la puntuación total del SarQoL® español. En otros trabajos previos de validación del SarQoL® se pueden ver resultados similares en relación al análisis dominio por dominio^{88,89,90}. Sin embargo mientras algunos trabajos encontraron diferencias entre población con y sin sarcopenia^{90,135}, Ildiko et al.⁹⁰ no encontraron diferencias respecto al dominio D6-Actividades de ocio, al igual que Konstantynowicz et al.⁹² que tampoco vieron diferencias

significativas respecto al dominio D4-Funcionalidad. El análisis de este estudio mostró valores significativamente inferiores para todas las personas participantes con sarcopenia en todos los dominios excepto en el D2-Locomoción.

En este estudio I hay algunas limitaciones que deberían ser consideradas. No se pudo emplear densitometría para la evaluación de la masa muscular, aunque el BIA ha sido recomendado con esta finalidad¹¹. Además, aunque se evaluó la fuerza y masa muscular de todas las personas participantes, no se empleó el cuestionario SARC-F, que ha sido recientemente validado en población española¹³⁶, y que está recomendado por el EWGSOP2 como un método apropiado para el cribaje de sarcopenia. Por otro lado, la validación española del SarQoL® se llevó a cabo en participantes de España, y por lo tanto estos resultados no pueden generalizarse a otros países hispanohablantes debido a las diferencias gramaticales y socioculturales, en especial con la población de personas adultas mayores. Finalmente, no pudimos evaluar la sensibilidad al cambio debido a la naturaleza transversal de este estudio y para evaluar este aspecto haría falta un diseño longitudinal. A propósito de esto, los autores de la validación original han evaluado recientemente este aspecto, demostrando que el SarQoL® presenta una buena capacidad para detectar cambios con el tiempo.

3. ESTUDIO II: ESTUDIO DE LA SARCOPENIA Y LA OBESIDAD EN PERSONAS ADULTAS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA, LA DURACIÓN Y LA CALIDAD DEL SUEÑO, LA ANSIEDAD Y LA DEPRESIÓN.

3. ESTUDIO II: ESTUDIO DE LA SARCOPENIA Y LA OBESIDAD EN PERSONAS ADULTAS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA, LA DURACIÓN Y LA CALIDAD DEL SUEÑO, LA ANSIEDAD Y LA DEPRESIÓN

3.1. Objetivos e hipótesis

3.1.1. Objetivo general

Estudiar las asociaciones de la obesidad y la sarcopenia, así como de las variables que las definen, con la calidad de vida, tanto general como específica de sarcopenia y con la calidad del sueño en población española de mediana y avanzada edad.

3.1.2. Objetivos específicos

3.1.2.1. Estudio II.1. Análisis de la asociación de la sarcopenia y la obesidad, y de las diferentes variables que las definen con la calidad de vida general

Analizar, en personas de 50 años o más no institucionalizadas, las relaciones entre la calidad de vida relacionada con la salud y:

- La fuerza y masa muscular, así como la velocidad de la marcha.
- La presencia de sarcopenia y sus diferentes grados de severidad.
- La presencia de obesidad general, abdominal y sarcopénica.

3.1.2.2. Estudio II.2. Análisis de la asociación entre la calidad y la duración del sueño y la depresión con la sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica

Estudiar, en personas de 50 años o más no institucionalizadas, las asociaciones de la depresión, así como de la calidad y duración del sueño con:

- La presencia de sarcopenia y sus diferentes grados de severidad.
- La presencia de obesidad general y abdominal.
- La presencia de obesidad sarcopénica.

3.1.2.3. Estudio II.3. Análisis de la asociación entre la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión con los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad

Evaluar, en personas de 50 años o más no institucionalizadas, las asociaciones de la ansiedad y depresión, así como de la calidad y duración del sueño con:

- La fuerza muscular, la masa muscular y la velocidad de la marcha.
- El índice de masa corporal y el perímetro abdominal.

3.1.3. Hipótesis

En personas de 50 años o más no institucionalizadas:

- La obesidad general y abdominal, la sarcopenia y sus diferentes grados de severidad, así como valores más bajos de fuerza y masa muscular y de velocidad de la marcha, se relacionan con una peor calidad de vida relacionada con la salud.
- Una peor calidad del sueño y una duración inapropiada del mismo, así como una mayor sintomatología de depresión se asocian con la presencia de obesidad general y abdominal, sarcopenia y obesidad sarcopénica.
- Una baja velocidad de la marcha, fuerza y masa muscular, así como un mayor índice de masa corporal y perímetro de la cintura se asocian con una peor calidad del sueño y una mayor sintomatología de ansiedad y depresión.

3.2. Material y métodos

3.2.1. Diseño del estudio

Para el estudio II se planteó un diseño de tipo transversal en que se analizaron las relaciones individuales y específicas de la sarcopenia y la obesidad con la calidad de vida, ansiedad y depresión y calidad del sueño. El trabajo se realizó entre septiembre de 2018 y febrero de 2019. Este estudio fue aprobado por la Comisión de Ética de la Universidad de Jaén, España (referencia: NOV.18/2.TES). Todas las personas participantes proporcionaron un consentimiento informado firmado para formar parte en este estudio, que se

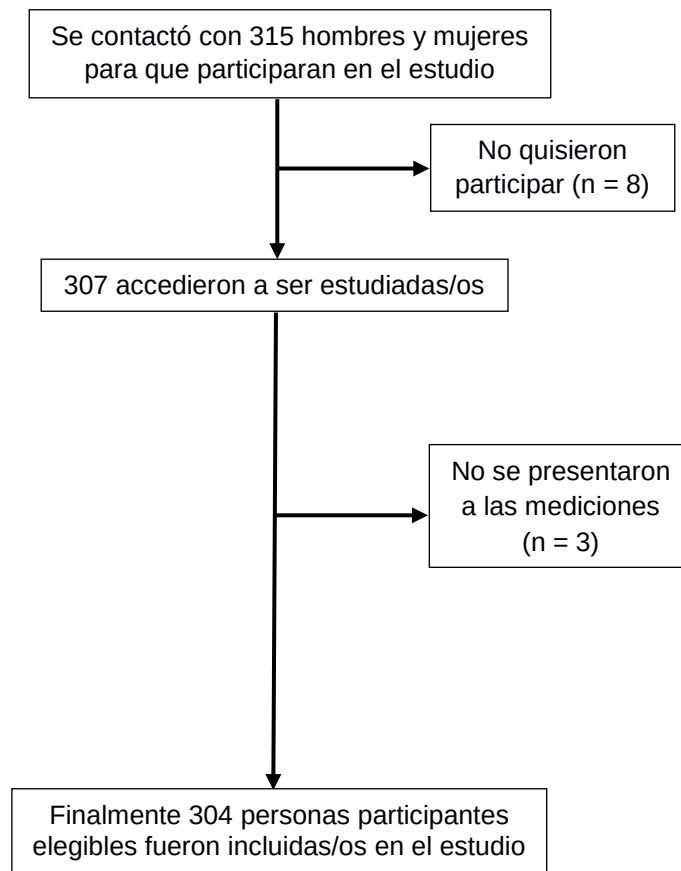
llevó a cabo de acuerdo a la Declaración de Helsinki y al Código de Ética de la Asociación Médica Mundial para estudios con humanos.

3.2.2. Participantes

Inicialmente se contactó con 315 personas pertenecientes a varias asociaciones de personas mayores de la provincia de Jaén, en concreto los centros de participación activa para personas mayores Jaén I “La Catedral” y el centro de participación activa para personas mayores de Jaén II “Maristas” de la provincia de Jaén (España).

Para el reclutamiento se emplearon llamadas telefónicas, correos electrónicos y redes sociales. Finalmente 304 de esas 315 personas decidieron participar en el estudio y someterse a las pruebas y cuestionarios (Figura 6).

Figura 6. Diagrama de flujo de las/os participantes en este estudio.



Criterios de inclusión:

- 50 años o más.
- Personas no institucionalizadas.
- Capaces de comprender y completar los cuestionarios y pruebas empleadas en el estudio.
- Voluntad para participar en el estudio y proporcionar el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Contraindicaciones para la realización del análisis de impedancia bioeléctrica, como por ejemplo implantes médicos.
- Movilidad limitada o nula.
- Padecer una enfermedad crónica severa.
- Padecer una enfermedad neuro-psiquiátrica que pueda influir en las respuestas a los cuestionarios.

3.2.3. Variables e instrumentos del estudio

Todas las personas que participaron fueron entrevistadas por personal con experiencia en la recogida de datos sociodemográficos, antropométricos y de los cuestionarios de salud, así como en el análisis de impedancia bioeléctrica y las pruebas de fuerza muscular y velocidad de la marcha.

Respecto a los datos sociodemográficos, se recogieron los siguientes: edad, sexo, nivel de estudios (sin estudios, primarios, secundarios, universitarios), estado ocupacional (jubilada/o, trabajadora/o, parada/o), estado civil (soltera/o, casada/o y divorciada/o o separada/o o viuda/o), y si eran fumadoras/es.

3.2.3.1. Obesidad

Se evaluó el peso mediante una báscula de precisión digital de 100 g - 130 kg/Tefal) y se empleó un tallímetro (Asimed T201 - T4) para medir la altura. El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo el peso de las/os participantes por su altura (en metros) elevada al cuadrado. Se consideró como obesidad general¹³⁷ cuando el IMC fue superior o igual a 30 kg/m². Para la evaluación de la obesidad abdominal se empleó una cinta flexible de 1.5 m con la que se midió el perímetro abdominal (cm). Se consideró obesidad abdominal cuando los valores fueron iguales o superiores a 102 cm en hombres y a 88 cm en mujeres¹³⁷.

3.2.3.2. Sarcopenia y obesidad sarcopénica

Los métodos para la evaluación de la fuerza muscular y la masa muscular están ya descritos en la sección de material y métodos del estudio I de esta tesis doctoral. La función física se evaluó mediante la prueba Timed Up and Go (TUG test), a través de la cual se evaluó la velocidad de la marcha¹⁴. Esta prueba evalúa el tiempo empleado en realizar la siguiente acción: partiendo de una posición sentada en una silla, el/la participante se levanta, camina 3 metros, vuela sobre sus pasos tras girar 180 grados y vuelve a sentarse. El tiempo empleado se convirtió en velocidad de la marcha aplicando la fórmula $[6 / (\text{tiempo de TUG test})] * 1.62$, donde valores inferiores a 0.8 m/s fueron considerados como velocidad de la marcha lenta¹³⁸.

De acuerdo a los criterios de consenso del EWGSOP2¹¹, se clasificó a las/os participantes en: sarcopenia probable (fuerza muscular baja),

confirmación de sarcopenia (fuerza y masa muscular baja) y sarcopenia severa (valores bajos de fuerza y masa muscular y función física).

El diagnóstico de obesidad sarcopénica se realizó cuando coincidió la presencia de sarcopenia y de obesidad general.

3.2.3.3. Calidad de vida general

Para la evaluación de la calidad de vida general relacionada con la salud se empleó el cuestionario SF-36 que ha sido ya descrito en el estudio I de la presente tesis doctoral. Además de lo anteriormente descrito, se incluye una pregunta sobre el cambio en el estado de salud general en relación al año anterior. Este apartado no es empleado para el cálculo de ninguna de las escalas, pero aporta información útil al respecto.

3.2.3.4. Calidad y duración del sueño

Para la evaluación de la calidad del sueño se empleó el Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI, del inglés Pittsburgh Sleep Quality Index)¹³⁹. Este cuestionario consta de 19 preguntas autoadministrables y de 5 ítems más para que las respondan los compañeros de cama (aunque estas últimas preguntas se emplean solo con fines clínicos). En conjunto esta herramienta proporciona siete dominios o subescalas (cuyas puntuaciones van de 0 a 3 puntos): 1) Calidad del sueño, 2) Latencia del sueño, 3) Duración del sueño, 4) Eficiencia habitual del sueño, 5) Molestias en el sueño, 6) Uso de

medicamentos para el sueño y 7) Disfunción durante el día. Además, este cuestionario proporciona una puntuación total cuyos valores van de 0 a 21 puntos. Una puntuación más alta (tanto en los dominios como en la puntuación total) refleja una peor calidad del sueño. Una puntuación total del PSQI igual o mayor que 5 indica mala calidad del sueño. Para este estudio se empleó la versión española, cuyas propiedades psicométricas han sido demostradas¹⁴⁰.

Para la evaluación de la duración del sueño se empleó el ítem 4 del cuestionario PSQI. La duración del sueño se clasificó en tres categorías: menor de 6 horas (corta duración), 6 - 8 horas (duración normal) y más de 8 horas (larga duración)¹⁴¹.

3.2.3.5. Ansiedad y depresión

La ansiedad y la depresión fueron evaluadas con el cuestionario HADS, que ha sido descrito en el estudio I de esta tesis doctoral. Valores iguales o superiores a 11 puntos se consideran como problema clínico tanto para la ansiedad como para la depresión¹²¹.

3.2.3.6. Fatiga

La evaluación de la fatiga autopercebida se realizó con el cuestionario de severidad de la fatiga (FSS, del inglés Fatigue Severity Scale)¹⁴². Este cuestionario se compone de 9 ítems o preguntas puntuadas del 1 al 7 y que dan lugar a una puntuación total y una puntuación total media (1 - 9) en la que una mayor puntuación se relaciona con una mayor severidad de la fatiga. Se ha

determinado un punto de corte de 4 para esta puntuación total, de manera que valores ≥ 4 indican fatiga severa.

3.2.3.7. Estado nutricional

La evaluación del estado nutricional se realizó con el cuestionario mini de evaluación nutricional (MNA del inglés Mini Nutritional Assessment)¹⁴³. Esta herramienta contiene 18 preguntas que cubren medidas antropométricas (perímetro de la pantorrilla y del brazo), patrones de dietas y medidas subjetivas de nutrición y estado de salud. Una mayor puntuación final se corresponde con un mejor estado nutricional. La suma total del MNA distingue entre pacientes con un estado nutricional adecuado (≥ 24 puntos), riesgo de malnutrición (17 - 23.5) y malnutrición proteino-calórica (< 17)¹⁴⁴. Para esta tesis doctoral se empleó la versión española¹⁴⁵.

3.2.3.8. Nivel de actividad física

Para calcular el nivel de actividad física se empleó la versión corta del Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ, del inglés International Physical Activity Questionnaire-Short Form)¹⁴⁶. Se calcula la cantidad total de actividad física moderada a vigorosa (en min/día) mediante la combinación de la puntuación tanto de actividad física moderada como vigorosa para cada uno de los dominios de actividad recreativa y relacionada con el trabajo. Las respuestas se convirtieron a equivalentes metabólicos en minutos por semana

(MET-min/sem, MET del inglés Metabolic Equivalent Task) de acuerdo al protocolo de puntuación. La actividad física además se puede categorizar como baja (por debajo de 600 MET/min), moderada (entre 600 y 1500 MET/min) y vigorosa (por encima de 1500 MET/min)¹⁴⁷.

3.2.4. Cálculo del tamaño de la muestra

Respecto al cálculo de tamaño de la muestra, en esta tesis doctoral se empleó el siguiente criterio en relación a la regresión lineal multivariada: al menos debe haber 20 observaciones por variable predictora (independiente) incluida en el modelo¹⁴⁸. De este modo, para el cálculo de las relaciones independientes respecto a la calidad de vida general (estudio II.1) se emplearon para cada modelo las siguientes variables independientes: sarcopenia probable, sarcopenia (confirmada), sarcopenia severa, obesidad sarcopénica, obesidad general y abdominal, fuerza muscular, masa muscular, velocidad de la marcha, ansiedad, depresión, fatiga, actividad física semanal, edad y sexo. Respecto al análisis de las asociaciones independientes entre los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad con la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión (estudio II.3) se emplearon las siguientes variables independientes: puntuación total del PSQI y de sus 7 dominios o subescalas, ansiedad, depresión, fatiga, actividad física semanal, estado nutricional, edad y sexo. De acuerdo con lo expuesto con anterioridad, para este número de variables predictoras se necesitaban al menos 300 personas participantes.

Respecto a la regresión logística, se empleó el siguiente criterio: al menos debe haber 20 observaciones por variable predictora incluida en el modelo¹⁴⁹. En el modelo del análisis de las asociaciones entre duración y la calidad del sueño y la depresión con la sarcopenia y obesidad (estudio II.2) se emplearon las siguientes variables predictoras: puntuación total del PSQI y de sus 7 dominios o subescalas, duración del sueño (3 categorías), depresión, fatiga, estado nutricional, actividad física semanal (3 categorías) edad y sexo. De acuerdo con lo expuesto con anterioridad, para este número de variables predictoras se necesitaban al menos 190 personas participantes.

3.2.5. Análisis estadístico

Para la gestión y análisis de datos de la presente tesis doctoral se empleó el paquete estadístico SPSS para ciencias sociales Versión 20.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Se empleó un nivel de confianza del 95 % (p-valor < 0.05). Se utilizaron medias y desviaciones típicas para la descripción de las variables continuas y frecuencias y porcentajes para las categóricas. La prueba de Kolmogorov-Smirnov se empleó para evaluar la normalidad en la distribución de las variables. Para el estudio de las posibles correlaciones individuales se empleó el coeficiente de correlación de Pearson. Para explorar las diferencias entre las diferentes variables continuas del estudio se empleó la prueba t de Student, mientras que para las relaciones con variables categóricas se utilizó el test Chi-Cuadrado.

Las variables que mostraron asociaciones o diferencias individuales significativas se incluyeron en los diferentes modelos de regresión multivariados. Para los estudios II.1 y II.3 se utilizó un modelo de regresión lineal multivariado por pasos. En cada uno de los modelos se introdujeron las siguientes variables dependientes en modelos separados: a) En el estudio II.1, los 9 dominios y las dos componentes sumario (físico y mental) del cuestionario SF-36. b) En el estudio II.3, la fuerza y la masa muscular, velocidad de la marcha, IMC y perímetro de la cintura. Las variables independientes de cada uno de los modelos se han enunciado en el apartado anterior (3.2.4. Cálculo del tamaño de la muestra). Para el tamaño del efecto se empleó el coeficiente de determinación múltiple (R^2 ajustado) en los modelos de regresión lineal. De acuerdo a lo descrito por Cohen¹⁵⁰, valores inferiores a 0.02 se consideran insignificantes, pequeños si se sitúan entre 0.02 y 0.15, moderados o medios entre 0.16 y 0.35 y grandes si son superiores a 0.35. Para el estudio II.2 se empleó un modelo de regresión logística multivariada por pasos. Las variables dependientes fueron la presencia o no de sarcopenia, obesidad general, obesidad abdominal y obesidad sarcopénica. Las variables independientes de cada uno de los modelos se han enunciado en el apartado anterior (3.2.4. Cálculo del tamaño de la muestra). El valor de la odds ratio (OR) se considera como significativo si el intervalo de confianza al 95 % no incluye el valor 0. Las pruebas de Chi cuadrado y de Hosmer Lemeshow se llevaron a cabo para comprobar la bondad de ajuste de cada uno de los pasos de los modelos, así como del modelo final.

3.3. Resultados

3.3.1. Resultados descriptivos

La edad media de las/os participantes fue de 72.04 ± 7.88 años (83.88 % mujeres), un 75 % estaban jubiladas/os, un 51.64 % casadas/os, un 6.58 % eran fumadoras/es y un 61.85 % solo cursaron estudios primarios o menos (Tabla 7).

Tabla 7. Datos sociodemográficos de la muestra.

Variables sociodemográficas (n = 304)			
Edad		72.04	7.88
Sexo	Hombre	49	16.12
	Mujer	255	83.88
Estado ocupacional	Jubilada/o	228	75.00
	Trabajadora/o	33	10.86
	Parada/o	43	14.14
Estado civil	Soltera/o	21	6.91
	Casada/o	157	51.64
	Divorciada/o, separada/o, viuda/o	126	41.45
Estudios	Sin estudios	42	13.82
	Estudios primarios	146	48.03
	Estudios secundarios	86	28.29
	Estudios universitarios	30	9.87
	No	284	93.42
Fumador/a	Si	20	6.58

Valores expresados como media y desviación típica (variables cuantitativas) y frecuencia y porcentaje (variables cualitativas).

Con relación a la calidad del sueño evaluada con el PSQI, el dominio que mostró peor calidad del sueño fue el de molestias durante el sueño, y la puntuación total del PSQI fue de 6.87 ± 4.70 puntos, por encima del punto de corte de 5, y que la sitúa dentro de la categoría de mala calidad del sueño

(Tabla 8). La duración total del sueño fue de 6.73 ± 1.41 horas, y la mayoría de las/os participantes (68.42 %) presentaron una duración del mismo dentro de los parámetros de la normalidad. Finalmente, las puntuaciones medias del cuestionario HADS para la ansiedad y la depresión fueron de 5.74 ± 4.02 y 4.99 ± 3.44 respectivamente, que indican ausencia de morbilidad significativa.

Tabla 8. Datos descriptivos respecto a la calidad y duración del sueño.

Variables respecto al sueño (n = 304)			
PSQI	Calidad subjetiva del sueño	1.01	0.82
	Latencia del Sueño	1.18	1.09
	Duración del sueño	1.00	0.97
	Eficiencia habitual del sueño	0.95	1.10
	Molestias durante el sueño	1.23	0.58
	Uso de medicamentos para el sueño	1.01	1.34
	Disfunciones durante el día	0.49	0.63
	PSQI total	6.87	4.70
Duración del sueño	Corta	63	20.72
	Normal	208	68.42
	Larga	33	10.86
Duración del sueño (horas)		6.73	1.41
Ansiedad		5.74	4.02
Depresión		4.99	3.44
Valores expresados como media y desviación típica (variables cuantitativas) y frecuencia y porcentaje (variables cualitativas). PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index/Índice de calidad del sueño de Pittsburgh.			

En relación a la calidad de vida general (Tabla 9), el dominio con mayor puntuación y por tanto mejor calidad de vida fue el de función social (82.34 ± 21.74), mientras que el que menor puntuación obtuvo fue el de la función física y salud general (64.18 ± 25.18 y 64.96 ± 21.11 respectivamente), además del ítem sobre el cambio de salud (51.54 ± 20.02).

Tabla 9. Datos descriptivos respecto a la calidad de vida relacionada con la salud a nivel general.

Calidad de vida general (n = 304)		
SF-36		
Función física	64.18	25.18
Rol físico	67.68	35.62
Salud general	64.96	21.11
Dolor corporal	69.91	29.12
Vitalidad	70.33	26.83
Función social	82.34	21.74
Rol emocional	74.40	33.99
Salud mental	67.76	19.93
Cambio de salud	51.54	20.02
Componente sumario físico	68.61	21.28
Componente sumario mental	73.20	20.35

Valores expresados como media y desviación típica (variables cuantitativas) y frecuencia y porcentaje (variables cualitativas). SF-36: Short Form-36 Health Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.

La puntuación media del MNA fue de 26.31 ± 2.08 puntos, lo que la sitúa en un adecuado estado nutricional. La puntuación media del FSS refleja valores dentro de la normalidad. La puntuación del IPAQ fue de 1367.96 ± 2213.43 MET-min/semana, que representa un nivel de actividad física moderada, donde se sitúa el mayor porcentaje de los/as participantes (46.69 %), mientras que el 19.87 % tenían un nivel alto (Tabla 10).

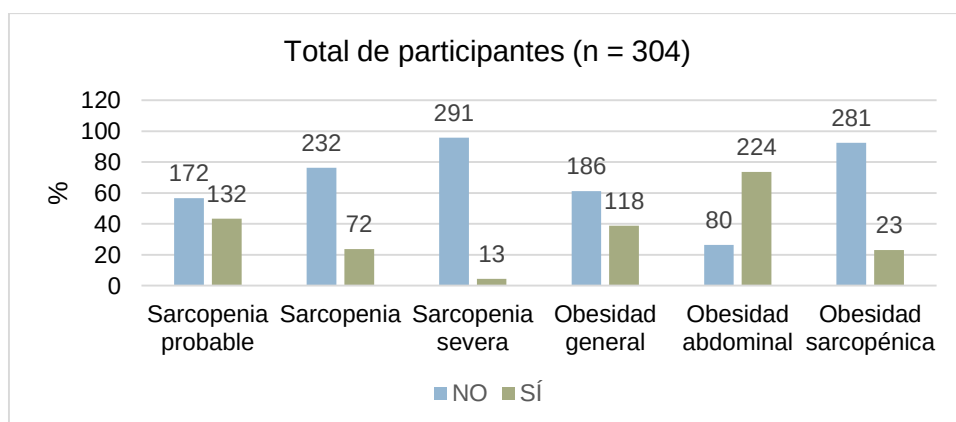
Tabla 10. Datos descriptivos respecto al estado nutricional, fatiga y actividad física.

Total de participantes (n = 304)		
Estado nutricional (MNA)	26.31	2.08
Fatiga (FSS)	21.33	15.25
Actividad física habitual (MET min/semana)	1367.96	2213.43
Nivel de actividad física		
Bajo	101	33.44
Moderado	141	46.69
Alto	60	19.87

Valores expresados como media y desviación típica (variables cuantitativas) y frecuencia y porcentaje (variables cualitativas). MNA: Mini Nutritional Assessment/Cuestionario mini de evaluación nutricional. FSS: Fatigue Severity Scale/Escala de severidad de la fatiga. MET: Metabolic Equivalent Task/Equivalentes Metabólicos.

Finalmente, respecto a los resultados descriptivos de la muestra, en la Figura 7 se muestran los porcentajes de sarcopenia probable, confirmada y severa, que fueron del 43.42 %, 23.68% y 4.28 % respectivamente. Un 38.82 % presentaron obesidad general y un 73.68 % obesidad abdominal. Por último, un 7.57 % de la/os participantes presentaron obesidad sarcopénica.

Figura 7. Datos descriptivos respecto los diferentes grados de sarcopenia, obesidad y obesidad sarcopénica.



Valores expresados como frecuencia y porcentaje.

3.3.2. Estudio II.1. Análisis de la asociación de la sarcopenia y la obesidad, y de las diferentes variables que las definen con la calidad de vida general.

3.3.2.1. Estudio de las diferencias individuales.

El análisis de las correlaciones bivariadas (Tabla 11) nos mostró que la masa muscular no se relaciona con la calidad de vida relacionada con la salud, mientras que la ansiedad y la depresión se asocian con todos los dominios del cuestionario SF-36 y con la puntuación total del mismo.

Una mayor fatiga correlacionó con peor calidad de vida en la puntuación total del SF-36 y todos los dominios menos el de cambio de salud y una mayor edad con los dominios función física, salud general, vitalidad, cambio de salud y la componente sumario físico. La actividad física habitual se correlacionó de manera positiva solo con el dominio rol físico.

Finalmente, los dos parámetros relacionados con la sarcopenia que mostraron asociaciones bivariadas fueron la fuerza muscular (con el SF-36 total y con todos los dominios excepto vitalidad, rol emocional y cambio de salud) y la velocidad de la marcha (con el SF-36 total y con todos los dominios excepto rol físico, dolor corporal, rol emocional y salud mental).

Tabla 11. Correlaciones bivariadas entre las variables dependientes e independientes de este estudio.

	Fuerza muscular		IMME		Velocidad de la marcha		Ansiedad		Depresión		Actividad física habitual (MET min/semana)		Fatiga (FSS)		Edad	
	r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor	R	p-valor	r	p-valor
Función física	0.279	<0.001	0.048	0.409	0.181	0.002	-0.464	<0.001	-0.405	<0.001	0.108	0.062	-0.290	<0.001	-0.184	0.001
Rol físico	0.276	<0.001	0.050	0.386	0.040	0.487	-0.316	<0.001	-0.307	<0.001	0.117	0.043	-0.336	<0.001	-0.043	0.452
Salud general	0.137	0.017	0.080	0.165	0.177	0.002	-0.400	<0.001	-0.471	<0.001	0.020	0.723	-0.330	<0.001	-0.329	<0.001
Dolor corporal	0.162	0.005	0.105	0.068	0.060	0.293	-0.363	<0.001	-0.388	<0.001	0.070	0.227	-0.383	<0.001	-0.105	0.067
Vitalidad	0.035	0.542	0.036	0.535	0.191	0.001	-0.364	<0.001	-0.480	<0.001	0.016	0.780	-0.371	<0.001	-0.134	0.020
Función social	0.166	0.004	0.067	0.247	0.127	0.027	-0.488	<0.001	-0.490	<0.001	0.034	0.559	-0.473	<0.001	-0.107	0.062
Rol emocional	0.103	0.074	0.077	0.182	0.046	0.428	-0.432	<0.001	-0.395	<0.001	0.054	0.349	-0.254	<0.001	0.008	0.893
Salud mental	0.188	0.001	0.105	0.068	0.046	0.427	-0.727	<0.001	-0.638	<0.001	0.055	0.336	-0.325	<0.001	0.016	0.784
Cambio de salud	0.035	0.545	-0.065	0.260	0.126	0.027	-0.313	<0.001	-0.377	<0.001	-0.018	0.760	-0.104	0.071	-0.194	0.001
Componente sumario físico	0.258	<0.001	0.096	0.095	0.163	0.004	-0.466	<0.001	-0.496	<0.001	0.093	0.107	-0.431	<0.001	-0.247	<0.001
Componente sumario mental	0.189	304	0.091	304	0.113	304	-0.656	304	-0.639	304	0.069	302	-0.423	304	-0.062	304

IMME: Índice de Masa Muscular Esquelética. r: Coeficiente de correlación de Pearson. FSS: Fatigue Severity Scale/Escala de severidad de la fatiga. MET: Metabolic Equivalent Task/Equivalentes Metabólicos.

El estudio de las diferencias individuales respecto al sexo se muestra en la Tabla 12, donde las mujeres presentaron mejor calidad de vida a nivel de los dominios del SF-36 vitalidad y cambio de salud, mientras que hubo diferencias significativas a favor de los hombres respecto a los dominios función física, rol físico y salud mental.

Tabla 12. Diferencias de la calidad de vida respecto al sexo.

Sexo					
	Hombres (n = 49)		Mujeres (n = 255)		
SF-36	Media	DT	Media	DT	p-valor
Función física	71.94	25.47	62.69	24.89	0.018
Rol físico	81.12	35.18	65.10	35.18	0.004
Salud general	65.69	19.57	64.82	21.42	0.792
Dolor corporal	71.73	23.62	69.56	30.09	0.575
Vitalidad	63.88	18.09	71.57	28.06	0.016
Función social	82.14	23.25	82.37	21.48	0.946
Rol emocional	82.31	35.42	72.88	33.56	0.075
Salud mental	73.47	17.99	66.66	20.13	0.028
Cambio de salud	43.37	15.96	53.11	20.36	0.002
Componente sumario físico	72.62	22.11	67.84	21.08	0.150
Componente sumario mental	75.45	19.65	72.77	20.49	0.399
DT: Desviación	Típica.	SF-36:	Short	Form-36	Health
Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.					

Respecto a los diferentes grados de sarcopenia, las pruebas t de Student mostraron que la presencia de sarcopenia probable (Tabla 13), se relacionó de manera independiente con todos los dominios del SF- 36 excepto para salud general, vitalidad, y rol emocional. Sin embargo, el número de asociaciones individuales significativas descendió con la confirmación de sarcopenia (Tabla 14, función física, rol físico, dolor corporal, componente sumario físico) y sarcopenia severa (Tabla 15, salud general y función social).

Tabla 13. Diferencias de la calidad de vida respecto a la presencia de sarcopenia probable.

Sarcopenia probable					
SF-36	No (n = 172)		Si (n = 132)		p - valor
	Media	DT	Media	DT	
Función física	69.01	23.86	57.89	25.54	< 0.001
Rol físico	75.29	31.53	57.77	38.23	< 0.001
Salud general	66.94	20.88	62.39	21.21	0.062
Dolor corporal	74.49	25.65	63.94	32.24	0.002
Vitalidad	72.36	25.60	67.69	28.25	0.133
Función social	85.69	19.00	77.97	24.24	0.003
Rol emocional	76.93	32.31	71.10	35.91	0.138
Salud mental	70.08	19.04	64.73	20.71	0.020
Cambio de salud	53.67	20.46	48.77	19.15	0.034
Componente sumario física	73.15	18.57	62.69	23.14	< 0.001
Componente sumario mental	76.26	19.17	69.21	21.20	0.003
DT: Desviación Típica. SF-36: Short Form-36 Health Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.					

Tabla 14. Diferencias de la calidad de vida respecto a la presencia de sarcopenia.

Sarcopenia					
SF-36	No (n = 232)		Si (n = 72)		p-valor
	Media	DT	Media	DT	
Función física	65.82	24.88	58.90	25.58	0.042
Rol físico	70.26	34.49	59.38	38.10	0.023
Salud general	66.27	20.92	60.76	21.31	0.053
Dolor corporal	72.00	27.90	63.16	32.03	0.024
Vitalidad	71.60	25.99	66.26	29.21	0.140
Función social	83.40	20.97	78.90	23.87	0.153
Rol emocional	75.60	33.26	70.53	36.19	0.269
Salud mental	68.72	19.17	64.65	22.05	0.131
Cambio de salud	52.06	20.33	49.86	19.01	0.415
Componente sumario física	70.52	20.44	62.47	22.87	0.005
Componente sumario mental	74.50	19.76	69.01	21.76	0.045
DT: Desviación Típica. SF-36: Short Form-36 Health Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.					

Tabla 15. Diferencias de la calidad de vida respecto a la presencia de sarcopenia severa.

Sarcopenia severa					
	No (n = 291)		Si (n = 13)		
SF-36	Media	DT	Media	DT	p-valor
Función física	64.76	25.18	51.15	22.00	0.056
Rol físico	67.87	35.40	63.46	41.60	0.663
Salud general	65.49	20.77	53.08	25.86	0.038
Dolor corporal	70.20	29.18	63.46	28.05	0.415
Vitalidad	70.90	26.75	57.65	26.51	0.082
Función social	82.88	21.48	70.23	24.75	0.040
Rol emocional	74.58	33.82	70.49	38.81	0.672
Salud mental	67.89	19.72	64.77	24.92	0.582
Cambio de salud	51.81	19.72	45.46	26.12	0.264
Componente sumario físico	69.07	21.11	58.38	23.39	0.077
Componente sumario mental	73.53	20.18	65.80	23.53	0.181
DT: Desviación	Típica.	SF-36:	Short	Form-36	Health
Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.					

La presencia de obesidad general se asoció significativamente con todos los dominios del SF-36 y su puntuación total (Tabla 16), mientras que la obesidad abdominal solo se relacionó con los dominios función física y función social, y las componentes sumario físico y mental (Tabla 17). Sin embargo, la adición de sarcopenia a la obesidad general (obesidad sarcopénica) no mostró ninguna asociación significativa (Tabla 18).

Tabla 16. Diferencias de la calidad de vida respecto a la presencia de obesidad general.

Obesidad general					
SF-36	No (n = 186)		Si (n = 118)		p-valor
	Media	DT	Media	DT	
Función física	67.26	24.23	59.33	25.96	0.007
Rol físico	73.52	32.69	58.47	38.15	< 0.001
Salud general	67.53	20.49	60.92	21.52	0.008
Dolor corporal	74.49	26.37	62.69	31.79	0.001
Vitalidad	73.45	24.81	65.42	29.18	0.011
Función social	85.95	19.22	76.64	24.20	0.001
Rol emocional	80.39	30.07	64.96	37.61	< 0.001
Salud mental	70.19	19.04	63.92	20.76	0.007
Cambio de salud	52.30	19.22	50.36	21.25	0.411
Componente sumario físico	72.67	18.81	62.21	23.37	< 0.001
Componente sumario mental	76.65	17.93	67.76	22.69	< 0.001
DT:	Desviación	Típica.	SF-36:	Short	Form-36
Health Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.					

Tabla 17. Diferencias de la calidad de vida respecto a la presencia de obesidad abdominal.

Obesidad abdominal					
SF-36	No (n = 80)		Si (n = 224)		p-valor
	Media	DT	Media	DT	
Función física	70.60	25.39	61.89	24.75	0.008
Rol físico	73.75	34.43	65.51	35.86	0.076
Salud general	66.75	21.33	64.33	21.04	0.379
Dolor corporal	73.47	23.96	68.64	30.70	0.154
Vitalidad	74.66	21.80	68.79	28.30	0.058
Función social	87.55	17.55	80.47	22.80	0.005
Rol emocional	78.06	34.98	73.09	33.61	0.262
Salud mental	71.35	19.03	66.47	20.13	0.060
Cambio de salud	50.53	20.55	51.91	19.86	0.597
Componente sumario físico	72.65	20.46	67.16	21.43	0.047
Componente sumario mental	78.09	18.24	71.45	20.81	0.012
DT:	Desviación	Típica.	SF-36:	Short	Form-36
Health Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.					

Tabla 18. Diferencias de la calidad de vida respecto a la presencia de obesidad sarcopénica.

Obesidad sarcopénica					
SF-36	No (n = 281)		Si (n = 23)		
Obesidad sarcopénica	Media	DT	Media	DT	p-valor
Función física	64.63	25.11	58.70	25.95	0.278
Rol físico	68.77	35.37	54.35	36.66	0.062
Salud general	65.07	21.03	63.70	22.47	0.765
Dolor corporal	70.59	28.65	61.63	33.95	0.156
Vitalidad	70.96	26.56	62.74	29.54	0.158
Función social	83.01	21.23	74.07	26.38	0.126
Rol emocional	75.44	33.58	61.77	37.11	0.064
Salud mental	68.02	19.97	64.52	19.60	0.419
Cambio de salud	51.27	19.74	54.91	23.41	0.402
Componente sumario físico	69.26	20.82	60.64	25.52	0.062
Componente sumario mental	73.77	20.08	66.22	22.73	0.087
DT: Desviación	Típica.	SF-36:	Short	Form-36	Health
Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida.					

3.3.2.2. Estudio de las diferencias independientes

El análisis mediante regresión lineal multivariada se presenta en la Tabla 19. Respecto al dominio función física, una mayor ansiedad ($p < 0.001$), edad ($p < 0.001$) y fatiga ($p = 0.001$), así como una peor fuerza muscular ($p = 0.001$), aparecen como variables independientemente asociadas con un tamaño del efecto mediano (R^2 ajustado de 0.303). Una peor calidad de vida reflejada en el dominio rol físico se asoció independientemente con una mayor fatiga ($p < 0.001$), ansiedad ($p < 0.001$) y obesidad general ($p = 0.013$), así como una menor fuerza muscular ($p < 0.001$). El tamaño del efecto fue mediano (R^2 ajustado de 0.213). Mayores niveles de depresión ($p = 0.002$), edad ($p < 0.001$), ansiedad ($p < 0.001$) y fatiga ($p < 0.001$) se relacionaron con peor

calidad de vida respecto a salud general (tamaño del efecto de 0.339). La depresión ($p = 0.006$), fatiga ($p < 0.001$) y ansiedad ($p = 0.007$) también se asociaron independientemente con el dominio dolor corporal del SF-36 junto con una mayor obesidad general y fatiga ($p = 0.036$), (R^2 ajustado = 0.247). Solo tres variables se incluyeron en los modelos relacionados con la vitalidad (depresión, fatiga y velocidad de la marcha con $p < 0.001$, $p < 0.001$ y $p = 0.003$, respectivamente y con un R^2 ajustado de 0.301), con el rol emocional (ansiedad, depresión y obesidad general, con $p < 0.001$, $p = 0.009$ y $p = 0.001$ respectivamente, con un R^2 ajustado de 0.233) y con la salud mental (ansiedad, depresión y fatiga, con $p < 0.001$, $p < 0.001$ y $p = 0.004$ respectivamente, con un R^2 ajustado de 0.589, lo que indica un tamaño del efecto grande). Respecto a la función social, una peor calidad de vida se relacionó de manera independiente con valores mayores de depresión, fatiga, ansiedad ($p < 0.001$ para los tres) y obesidad general ($p = 0.036$) con un tamaño del efecto alto (R^2 ajustado = 0.398). Finalmente, peores resultados respecto al dominio cambio de salud se asociaron independientemente con una mayor edad, depresión y ansiedad ($p = 0.010$, 0.001 y 0.013 respectivamente), con un tamaño del efecto mediano (R^2 ajustado = 0.190). En relación a las puntuaciones de la componente sumario físico, nuestros resultados mostraron cinco factores que se asociaban de manera independiente: depresión ($p = 0.003$), ansiedad ($p < 0.001$), edad ($p < 0.001$), fatiga ($p < 0.001$), fuerza muscular ($p = 0.004$) y obesidad general ($p = 0.009$). En cuanto a la componente sumario mental, las variables incluidas fueron ansiedad ($p < 0.001$), depresión ($p < 0.001$), fatiga ($p < 0.001$) y obesidad general ($p = 0.014$).

Los tamaños del efecto para los modelos de la componente sumario físico y mental fueron grandes (R^2 ajustado de 0.421 y 0.564 respectivamente).

Tabla 19. Análisis de regresión lineal multivariada para factores independientes asociados con la calidad de vida relacionada con la salud.

SF-36		B	β	IC 95 %		p-valor
				Límite inferior	Límite superior	
Función física	Ansiedad	-2.550	-0.407	-3.171	-1.929	< 0.001
	Edad	-0.574	-0.180	-0.879	-0.269	< 0.001
	Fuerza muscular	0.649	0.166	0.269	1.029	0.001
	Fatiga	-0.251	-0.152	-0.413	-0.089	0.003
Rol físico	Fatiga	-0.545	-0.234	-0.792	-0.299	< 0.001
	Ansiedad	-1.859	-0.210	-2.790	-0.928	< 0.001
	Fuerza muscular	1.049	0.189	0.478	1.619	< 0.001
	Obesidad general	-9.504	-0.130	-16.984	-2.024	0.013
Salud general	Depresión	-1.220	-0.199	-2.000	-0.441	0.002
	Edad	-0.768	-0.287	-1.029	-0.508	< 0.001
	Ansiedad	-1.289	-0.245	-1.935	-0.643	< 0.001
	Fatiga	-0.259	-0.187	-0.393	-0.125	< 0.001
Dolor corporal	Depresión	-1.540	-0.182	-2.637	-0.442	0.006
	Fatiga	-0.506	-0.265	-0.705	-0.306	< 0.001
	Ansiedad	-1.265	-0.175	-2.185	-0.345	0.007
	Obesidad general	-6.408	-0.107	-12.404	-0.412	0.036
Vitalidad	Depresión	-3.087	-0.396	-3.862	-2.311	< 0.001
	Fatiga	-0.427	-0.243	-0.602	-0.252	< 0.001
	Velocidad de la marcha	14.782	0.143	4.990	24.574	0.003
Función social	Depresión	-1.313	-0.208	-2.045	-0.581	< 0.001
	Fatiga	-0.464	-0.325	-0.597	-0.331	< 0.001
	Ansiedad	-1.451	-0.268	-2.065	-0.837	< 0.001
	Obesidad general	-4.287	-0.096	-8.287	-0.287	0.036
Rol emocional	Ansiedad	-2.628	-0.311	-3.707	-1.548	< 0.001
	Obesidad general	-11.921	-0.171	-18.904	-4.937	0.001
	Depresión	-1.706	-0.173	-2.979	-0.432	0.009
Salud mental	Ansiedad	-2.616	-0.527	-3.081	-2.151	< 0.001
	Depresión	-1.576	-0.272	-2.128	-1.025	< 0.001
	Fatiga	-0.145	-0.111	-0.245	-0.046	0.004
Cambio de salud	Depresión	-1.080	-0.186	-1.905	-0.255	0.010
	Sexo	9.487	0.175	3.671	15.304	0.001

CSF	Ansiedad	-1.157	-0.232	-1.855	-0.459	0.001
	Edad	-0.348	-0.137	-0.623	-0.073	0.013
	Depresión	-1.146	-0.185	-1.891	-0.402	0.003
	Fatiga	-0.357	-0.256	0-.485	-0.228	< 0.001
	Fuerza muscular	0.431	0.130	0.135	0.727	0.004
CSM	Ansiedad	-1.399	-0.264	-2.021	-0.776	< 0.001
	Edad	-.493	-0.182	-0.741	-0.244	< 0.001
	Obesidad general	-5.179	-0.119	-9.034	-1.323	0.009
	Ansiedad	-2.038	-0.402	-2.527	-1.549	< 0.001
	Depresión	-1.810	-0.306	-2.393	-1.226	< 0.001
	Fatiga	-0.284	-0.213	-0.390	-0.178	< 0.001
	Obesidad general	-4.008	-0.096	-7.196	-0.821	0.014

B: Coeficiente no estandarizado; β : Coeficiente estandarizado. SF-36: Short Form-36 Health Survey/Cuestionario genérico de calidad de vida. CSF: Componente Sumario Físico. CSM: Componente Sumario Mental.

3.3.3. Estudio II.2. Análisis de la asociación entre la calidad y la duración del sueño y la depresión con la sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica.

3.3.3.1. Estudio de las diferencias individuales

En la Tabla 20 se muestran las diferencias de las variables analizadas respecto a la obesidad general. En ella se puede ver como los/as participantes con obesidad evaluada con el IMC presentaban significativamente peor calidad del sueño respecto a la puntuación total del PSQI ($p = 0.016$) y a los dominios latencia del sueño ($p = 0.033$), duración del sueño ($p = 0.005$), molestias del sueño ($p = 0.032$) y disfunciones durante el día ($p = 0.019$). También hubo diferencias respecto a la duración del sueño corta ($p = 0.003$), nivel de actividad física bajo ($p = 0.009$), depresión ($p = 0.006$) y mayor fatiga ($p = 0.002$).

Respecto a las asociaciones individuales en relación a la obesidad abdominal (Tabla 21), las personas participantes que presentaron esta condición mostraron una peor calidad del sueño respecto a la puntuación total del PSQI ($p = 0.012$) y a los dominios latencia del sueño ($p = 0.011$), duración del sueño ($p = 0.019$) y disfunciones durante el día ($p = 0.008$). También hubo diferencias respecto al nivel de actividad física bajo ($p = 0.004$), mayor fatiga ($p = 0.002$), edad ($p = 0.045$) y sexo femenino ($p = 0.020$).

Tabla 20. Diferencias individuales respecto a la obesidad general.

		Obesidad general				
		No (n = 186)		Si (n = 118)		p-valor
Dominios PSQI	1. Calidad subjetiva del sueño	0.96	0.80	1.10	0.84	0.132
	2. Latencia del sueño	1.08	1.05	1.35	1.12	0.033
	3. Duración del sueño	0.88	0.92	1.19	1.01	0.005
	4. Eficiencia del sueño	0.88	1.05	1.08	1.18	0.123
	5. Molestias del sueño	1.17	0.55	1.32	0.61	0.032
	6. Uso de medicación para el sueño	0.96	1.33	1.08	1.35	0.470
	7. Disfunciones durante el día	0.42	0.59	0.60	0.68	0.019
Puntuación total del PSQI		6.34	4.38	7.71	5.08	0.016
Duración del sueño	Corta	27	14.52	36	30.51	0.003
	Normal	139	74.73	69	58.47	
	Larga	20	10.75	13	11.02	
Ansiedad		5.46	3.91	6.10	4.22	0.175
Depresión		4.56	3.15	5.66	3.77	0.006
Nivel de actividad física	Bajo	90	31.58	11	64.71	0.009
	Medio	135	47.37	6	35.29	
	Alto	60	21.05	0	0.00	
Estado nutricional		26.45	2.04	26.10	2.12	0.154
Fatiga		19.10	14.22	24.86	16.19	0.002
Edad		71.61	7.69	72.72	8.17	0.233
Sexo	Hombre	33	17.74	16	13.56	0.424
	Mujer	153	82.26	102	86.44	

Valores expresados como media y desviación típica (variables cuantitativas) y frecuencia y porcentaje (variables cualitativas). PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index/Índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

Tabla 21. Diferencias individuales respecto a la obesidad abdominal.

		Obesidad abdominal				
		No (n = 80)		Si (n = 224)		p-valor
Dominios PSQI	1. Calidad subjetiva del sueño	0.94	0.77	1.04	0.83	0.335
	2. Latencia del sueño	0.93	1.00	1.27	1.10	0.011
	3. Duración del sueño	0.80	0.83	1.07	1.00	0.019
	4. Eficiencia del sueño	0.76	1.01	1.02	1.13	0.070
	5. Molestias del sueño	1.15	0.60	1.26	0.57	0.150
	6. Uso de medicación para el sueño	0.81	1.24	1.08	1.37	0.115
	7. Disfunciones durante el día	0.35	0.51	0.54	0.66	0.008
Puntuación total del PSQI		5.74	4.13	7.28	4.84	0.012
Duración del sueño	Corta	15	18.75	48	21.43	0.817
	Normal	57	71.25	151	67.41	
	Larga	8	10.00	25	11.16	
Ansiedad		5.13	4.15	5.92	3.98	0.133
Depresión		4.49	3.16	5.17	3.52	0.131
Nivel de actividad física	Bajo	49	26.63	52	44.07	0.004
	Medio	91	49.46	50	42.37	
	Alto	44	23.91	16	13.56	
Estado nutricional		26.22	2.21	26.34	2.03	0.645
Fatiga		17.08	13.28	22.85	15.64	0.002
Edad		70.53	7.56	72.58	7.94	0.045
Sexo	Hombre	20	25.00	29	12.95	0.020
	Mujer	60	75.00	195	87.05	

Valores expresados como media y desviación típica (variables cuantitativas) y frecuencia y porcentaje (variables cualitativas). PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index/Índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

En el análisis de las diferencias individuales respecto a la confirmación de la sarcopenia (Tabla 22), solo se encontraron resultados significativos respecto a la depresión ($p = 0.011$) y a una mayor severidad de la fatiga ($p = 0.027$).

Tabla 22. Diferencias individuales respecto a la sarcopenia.

		Sarcopenia				
		No (n = 232)		Si (n = 72)		p-valor
Dominios PSQI	1. Calidad subjetiva del sueño	1.02	0.79	1.00	0.89	0.876
	2. Latencia del sueño	1.21	1.06	1.10	1.18	0.455
	3. Duración del sueño	1.01	0.99	0.97	0.90	0.781
	4. Eficiencia del sueño	0.95	1.11	0.96	1.07	0.969
	5. Molestias del sueño	1.24	0.57	1.19	0.62	0.549
	6. Uso de medicación para el sueño	1.05	1.35	0.88	1.29	0.340
	7. Disfunciones durante el día	0.49	0.62	0.51	0.65	0.816
Puntuación total del PSQI		6.96	4.61	6.60	5.01	0.572
Duración del sueño	Corta	44	18.97	19	26.39	0.395
	Normal	162	69.83	46	63.89	
	Larga	26	11.21	7	9.72	
Ansiedad		5.59	3.94	6.24	4.24	0.231
Depresión		4.71	3.28	5.89	3.81	0.011
Nivel de actividad física	Bajo	70	30.30	31	43.66	0.088
	Medio	111	48.05	30	42.25	
	Alto	50	21.65	10	14.08	
Estado nutricional		26.38	2.03	26.10	2.22	0.319
Fatiga		20.25	14.86	24.81	16.06	0.027
Edad		71.59	7.78	73.51	8.08	0.070
Sexo	Hombre	34	14.66	15	20.83	0.213
	Mujer	198	85.34	57	79.17	

Valores expresados como media y desviación típica (variables cuantitativas) y frecuencia y porcentaje (variables cualitativas). PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index/Índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

Finalmente, respecto a las diferencias individuales, la presencia de obesidad sarcopénica (Tabla 23) se asoció individualmente con una peor calidad del sueño respecto al uso de medicación para el sueño ($p = 0.039$), duración del sueño corta ($p = 0.003$), nivel de actividad física bajo ($p = 0.004$), mayor severidad de la fatiga ($p = 0.003$) y sexo masculino ($p = 0.011$).

Tabla 23. Diferencias individuales respecto a la obesidad sarcopénica.

		Obesidad sarcopénica				
		No (n = 287)		Si (n = 17)		p-valor
Dominios PSQI	1. Calidad subjetiva del sueño	1.04	0.82	0.77	0.77	0.111
	2. Latencia del sueño	1.20	1.06	1.00	1.20	0.375
	3. Duración del sueño	1.01	0.98	0.92	0.85	0.673
	4. Eficiencia del sueño	0.96	1.11	0.88	1.03	0.738
	5. Molestias del sueño	1.23	0.58	1.23	0.59	0.996
	6. Uso de medicación para el sueño	1.05	1.35	0.54	1.14	0.039
	7. Disfunciones durante el día	0.50	0.64	0.36	0.49	0.275
Puntuación total del PSQI		6.98	4.74	5.69	4.26	0.182
Duración del sueño	Corta	52	18.51	11	47.83	0.003
	Normal	197	70.11	11	47.83	
	Larga	32	11.39	1	4.35	
Ansiedad		5.70	3.96	6.15	4.66	0.584
Depresión		4.86	3.35	6.38	4.13	0.030
Nivel de actividad física	Bajo	87	31.18	14	60.87	0.004
	Medio	132	47.31	9	39.13	
	Alto	60	21.51	0	0.00	
Estado nutricional		26.35	2.05	25.90	2.41	0.297
Fatiga		2.29	1.66	3.36	1.88	0.003
Edad		71.86	7.83	74.00	8.34	0.186
Sexo	Hombre	41	14.59	8	34.78	0.011
	Mujer	240	85.41	15	65.22	

Valores expresados como media y desviación típica (variables cuantitativas) y frecuencia y porcentaje (variables cualitativas). PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index/Índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

3.3.3.2. Estudio de las asociaciones independientes

El análisis de la regresión logística multivariada (Tabla 24) nos mostró que respecto a la sarcopenia solamente un alto nivel de depresión evaluado con el HADS permaneció como factor predictor independiente (Odds Ratio (OR) =

1.10, intervalo de confianza al 95 % (IC 95 %) = 1.02 - 1.19). La idoneidad del modelo quedó demostrada (Chi-cuadrado = 3.395, $p = 0.907$) y el modelo calificó correctamente al 76.32 % de los casos de sarcopenia. Con respecto a la obesidad sarcopénica, fueron varios los factores que permanecieron en el modelo de regresión logística, y de este modo una duración corta del tiempo de sueño (OR = 5.25, IC 95 % = 1.97 - 14.00), una mayor fatiga (OR = 1.04, IC 95 % = 1.01 - 1.07), un bajo nivel de actividad física (OR = 4.039, IC 95 % = 1.68 - 11.49) y el sexo masculino (OR = 0.21, IC 95 % = 0.07 - 0.61) se asociaron de manera independiente a la presencia de obesidad sarcopénica. La prueba de Hosmer-Lemeshow demostró la idoneidad del modelo (Chi-cuadrado = 2.138, $p = 0.952$), que clasificó de manera apropiada al 92.05 % de todos los casos de obesidad sarcopénica.

Finalmente, respecto a los diferentes tipos de obesidad, el modelo de regresión logística multivariado nos enseñó que una pobre calidad del sueño evaluada con la puntuación total del PSQI, (OR = 1.06, IC 95 % = 1.06 - 1.11) y una duración corta del sueño (OR = 2.63, IC 95 % = 1.45 - 4.78), junto con una mayor fatiga (OR = 1.03, IC 95 % = 1.01 - 1.04), y un nivel de actividad física bajo (OR = 2.25, IC 95 % = 1.29 - 3.79), se comportaron como factores de predicción de obesidad general. La prueba de Hosmer-Lemeshow demostró la idoneidad del modelo (Chi-cuadrado = 6.703, $p = 0.569$), clasificando correctamente al 92.05 % de todos los casos de obesidad sarcopénica. Por otro lado, una peor calidad del sueño respecto a la latencia del mismo (OR = 1.43, IC 95 % = 1.09 - 1.87), fatiga (OR = 1.03, IC 95 % = 1.01 - 1.05), un nivel de actividad física bajo (OR = 2.48, IC 95 % = 1.30 - 4.71), una mayor edad (OR = 1.05, IC 95 % = 1.01 - 1.09) y el sexo femenino (OR = 03.10, IC 95 % =

1.52 - 6.29) se comportaron como factores asociados de manera independiente a la obesidad abdominal. El test de Hosmer-Lemeshow mostró lo apropiado del modelo (Chi-cuadrado = 3.650, $p = 0.887$). Estos dos modelos clasificaron correctamente a un 67.44 % y un 76.08 % de todos los casos de obesidad general y obesidad abdominal respectivamente.

Tabla 24. Análisis de regresión logística multivariada para analizar los factores asociados de manera independiente con los diferentes niveles de obesidad, sarcopenia y obesidad sarcopénica.

		OR	IC 95 %	p-valor
Sarcopenia	Depresión	1.10	1.02-1.19	0.012
Obesidad sarcopénica	Duración del sueño corta	5.25	1.97-14.00	0.001
	Fatiga	1.04	1.01-1.07	0.004
	Nivel de actividad física bajo	4.39	1.68-11.49	0.003
	Sexo	0.21	0.07-0.61	0.004
Obesidad general	Puntuación total del PSQI	1.06	1.06-1.11	0.044
	Duración del sueño corta	2.63	1.45-4.78	0.001
	Fatiga	1.03	1.01-1.04	0.002
	Nivel de actividad física bajo	2.25	1.39-3.79	0.002
Obesidad abdominal	Latencia del sueño (PSQI)	1.43	1.09-1.87	0.010
	Fatiga	1.03	1.01-1.05	0.004
	Nivel de actividad física bajo	2.48	1.30-4.71	0.004
	Edad	1.05	1.01-1.09	0.012
	Sexo	3.10	1.52-6.29	0.002

OR: Odds Ratio. IC 95 %: Intervalo de confianza al 95%. PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index/Índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

3.3.4. Estudio II.3. Análisis de la asociación entre la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión con los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad.

3.3.4.1. Estudio de las diferencias individuales

El análisis de las correlaciones bivariadas (Tabla 25) nos mostró que la circunferencia abdominal y el IMC son las variables dependientes que más correlaciones mostraron, mientras que para los parámetros que definen la sarcopenia y su severidad el número de asociaciones bivariadas fue mucho menor. Respecto a las variables que definen la obesidad, hay múltiples asociaciones con la calidad del sueño, tanto en la puntuación total del PSQI como la de todos los dominios excepto el uso de medicamentos para el sueño (solo se asoció con IMC) y el dominio de calidad subjetiva del sueño, sin asociaciones tanto con IMC como con circunferencia abdominal. Estos dos parámetros además se asociaron individualmente también con un mayor grado de depresión.

Con relación a las variables de la sarcopenia, la fuerza muscular se asoció solo con un mayor nivel de ansiedad, estado nutricional y fatiga. El IMME lo hizo solo con el dominio molestias durante el sueño del PQSI y con la ansiedad. Finalmente, la velocidad de la marcha se asoció con el uso de medicamentos para el sueño, con la actividad física habitual y con la edad.

Tabla 25. Correlaciones bivariadas entre las variables dependientes e independientes de este estudio.

		Fuerza muscular		IMME		Velocidad de la marcha		IMC		Perímetro de la cintura	
		r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor
PSQI	Calidad subjetiva del sueño	0.064	0.264	- 0.022	0.704	- 0.030	0.601	0.110	0.055	0.094	0.104
	Latencia del Sueño	0.069	0.231	0.035	0.538	- 0.032	0.583	0.156	0.006	0.133	0.020
	Duración del sueño	0.046	0.427	- 0.014	0.806	- 0.003	0.958	0.208	0.000	0.190	0.001
	Eficiencia habitual del sueño	- 0.003	0.963	- 0.012	0.837	0.019	0.747	0.165	0.004	0.144	0.012
	Molestias durante el sueño	0.014	0.808	0.124	0.030	0.013	0.823	0.163	0.004	0.197	0.001
	Uso de medicamentos para el sueño	0.030	0.602	0.109	0.058	- 0.117	0.042	0.127	0.027	0.096	0.094
	Disfunciones durante el día	0.011	0.854	0.012	0.840	- 0.069	0.229	0.125	0.029	0.177	0.002
	Puntuación total	0.047	0.416	0.046	0.425	- 0.049	0.390	0.209	0.000	0.195	0.001
Ansiedad		- 0.182	0.001	- 0.143	0.012	- 0.030	0.596	0.039	0.502	0.059	0.311
Depresión		- 0.075	0.191	- 0.038	0.509	- 0.082	0.153	0.154	0.007	0.188	0.001
Estado nutricional		- 0.119	0.038	0.037	0.522	- 0.001	0.984	- 0.074	0.196	- 0.079	0.170
Fatiga		- 0.136	0.017	0.077	0.181	- 0.063	0.274	0.092	0.109	0.095	0.100
Edad (años)		- 0.104	0.070	0.061	0.286	- 0.350	0.000	0.081	0.157	0.155	0.007
Actividad física habitual (MET min/semana)		0.103	0.075	0.043	0.456	0.134	0.020	- 0.160	0.005	- 0.187	0.001

IMME: Índice de Masa Muscular Esquelética. IMC: Índice de Masa corporal. r: Coeficiente de correlación de Pearson. PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index/Índice de calidad del sueño de Pittsburgh. MET: Metabolic Equivalent Task/Equivalentes Metabólicos.

Las diferencias individuales respecto al sexo se describen en la Tabla 26, tal y como se puede ver los hombres presentaron una mayor circunferencia abdominal, fuerza y masa muscular, mientras que las mujeres presentaron una mayor velocidad de la marcha.

Tabla 26. Diferencias entre las variables dependientes de este estudio respecto al sexo.

	Sexo				
	Hombre (n = 49)		Mujer (n = 255)		p-valor
	Media	DT	Media	DT	
Fuerza muscular	28.39	5.90	17.71	4.91	< 0.001
IMME	9.30	4.35	7.53	3.80	0.004
Velocidad de la marcha	0.95	0.25	1.08	0.26	0.003
IMC	29.19	3.02	29.13	4.30	0.894
Perímetro de la cintura	103.94	8.48	95.96	10.78	< 0.001

DT: Desviación Típica. IMME: Índice de Masa Muscular Esquelética. IMC: Índice de Masa Corporal.

Tal y como se explicó en la metodología, todas las variables con asociaciones individuales significativas se introdujeron en el modelo de regresión lineal múltiple cuyos resultados se exponen a continuación.

3.3.4.2. Estudio de las diferencias independientes

En el análisis mediante regresión lineal multivariada (Tabla 27) tanto para la fuerza y la masa muscular, como para la velocidad de la marcha, nos encontramos asociaciones solo de dos variables independientes. Respecto a la fuerza muscular, los resultados del análisis multivariado nos indicaron que tanto

el sexo masculino ($p < 0.001$) como un mejor estado nutricional ($p = 0.001$) se asociaron de manera independiente a una mayor fuerza muscular, y el tamaño del efecto se puede considerar grande (R^2 ajustado de 0.392). Respecto a la masa muscular, el sexo femenino ($p = 0.011$) y también una mayor ansiedad ($p = 0.036$) se asociaron independientemente con una menor masa muscular, aunque en este caso el tamaño del efecto fue pequeño (R^2 ajustado de 0.035). Una mayor edad ($p < 0.001$) y el uso de medicamentos para el sueño ($p = 0.033$) se pueden considerar como factores de predicción independientes de una velocidad de la marcha más lenta, con un tamaño del efecto pequeño (R^2 ajustado de 0.130).

Respecto a los dos parámetros estudiados sobre la obesidad, el análisis por regresión lineal (Tabla 27) nos mostró que una peor calidad del sueño asociada al dominio duración del sueño y una mayor puntuación en la escala HADS de depresión se asociaron ($p < 0.001$ y $p = 0.020$ respectivamente) con mayor IMC ($p = 0.009$), que también se relaciona independientemente con un menor nivel de actividad física habitual. El tamaño del efecto fue de nuevo pequeño (R^2 ajustado de 0.077). Finalmente, respecto al perímetro abdominal, fueron cinco las variables independientes que finalmente permanecieron en el modelo multivariado, en que se pudo ver que una peor calidad del sueño en los dominios duración del sueño y molestias del sueño, ($p = 0.019$ y $p = 0.043$ respectivamente), sexo masculino ($p < 0.001$), mayor puntuación en la escala HADS de depresión ($p = 0.007$), y un menor nivel actividad física habitual ($p = 0.007$) se asociaron de manera independiente con un mayor perímetro abdominal. El tamaño del efecto se encontró en el límite inferior del tamaño medio (R^2 ajustado de 0.130).

Tabla 27. Análisis de regresión lineal multivariada para factores independientes asociados con la fuerza y la masa muscular, la velocidad de la marcha, IMC y circunferencia abdominal.

		B	β	IC 95 %		p-valor
				Límite inferior	Límite superior	
Fuerza muscular	Sexo	-10.744	-0.616	-12.282	-9.206	< 0.001
	Estado nutricional	0.440	0.142	0.167	0.712	0.002
IMME	Sexo	-1.572	-0.147	-2.776	-0.367	0.011
	Ansiedad	-0.118	-0.120	-0.228	-0.008	0.036
Velocidad de la marcha	Edad	-0.012	-0.349	-0.015	-0.008	< 0.001
	Uso de medicamentos para el sueño	-0.022	-0.115	-0.043	-0.002	0.033
IMC	Duración del sueño	0.891	0.209	.426	1.356	< 0.001
	Actividad física habitual (MET min/semana)	0.000	-0.148	0.000	0.000	0.009
	Depresión	0.157	0.131	0.025	0.289	0.020
Perímetro de la cintura	Sexo	-6.868	-0.233	-9.993	-3.743	< 0.001
	Duración del sueño	1.539	0.138	0.256	2.821	0.019
	Actividad física habitual (MET min/semana)	-0.001	-0.147	-0.001	0.000	0.007
	Depresión	0.459	0.146	0.124	0.793	0.007
	Molestias durante el sueño	2.228	0.119	0.067	4.388	0.043

B: Coeficiente no estandarizado. β : Coeficiente estandarizado. IC 95 %: Intervalo de Confianza al 95 %. IMC: Índice de Masa corporal. IMME: Índice de Masa Muscular Esquelética. MET: Metabolic Equivalent Task/Equivalentes Metabólicos.

3.4. Discusión

3.4.1. Resultados descriptivos

En el análisis de los resultados descriptivos de las personas participantes que tomaron parte en este estudio se pudo ver que la media de edad de las personas que participaron en nuestro estudio fue similar a la de otros que existen al respecto¹⁵¹, en los que en la mayoría son personas adultas mayores que viven en la comunidad¹⁵². En la presente tesis doctoral, la mayoría de la muestra fueron mujeres, jubiladas/os, casadas/os, con estudios primarios y no fumadoras/es. Habitualmente este tipo de estudios presentan una mayor población de mujeres en su muestra al igual que en el nuestro^{141,153}. En algunos el número es similar o mayor en hombres¹⁵¹, aunque no es lo más habitual.

En cuanto a la calidad del sueño, en nuestro estudio se evaluó con el cuestionario PSQI, al igual que en la mayoría de los estudios^{154,155}, aunque hay algunos que evalúan la calidad del sueño mediante una pregunta^{152,156}. La puntuación total media del PSQI en nuestro estudio fue de 6.87 ± 4.70 puntos, lo que indica mala calidad de sueño. El dominio que mostró peores resultados fue el de molestias durante el sueño. La duración total del sueño fue de 6.73 ± 1.41 horas, mostrando la mayoría de personas participantes una duración normal del sueño. Estos resultados son similares a los descritos por Kim et al.¹⁵⁷ en los que la duración media del sueño fue también normal, aunque ligeramente superior a la de este trabajo, pero dentro de la puntuación media del PSQI (7.30 ± 1.01 puntos). En nuestro estudio el 68.42 % de las personas participantes tuvieron una duración del sueño normal, el 20.72 % presentaron una duración del sueño corta y el 10.86 % larga. En el estudio de Hu et al.¹⁵² los datos de la muestra son similares, pues la mayoría tuvieron una duración del sueño normal, seguido de una duración corta y larga, por último, con un

48.8 %, 29.8 %, 21.4 %, respectivamente. Recientemente, en el estudio de Ida et al.¹⁵¹, se obtuvo una prevalencia para los trastornos del sueño del 44.8 %, medidos también con el Índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

Respecto a los trastornos del ánimo, en nuestro estudio empleamos el cuestionario HADS, que presenta propiedades psicométricas apropiadas para la evaluación de ansiedad y depresión en personas mayores¹⁵⁸. La media para la puntuación para la ansiedad fue de un 5.74 ± 4.02 y de un 4.99 ± 3.44 para la depresión, que señalan ausencia de morbilidad significativa para ambas. Para la calidad de vida general se pudo observar que la mayor puntuación se situó en el dominio de función social, mientras que la menor, además de en la pregunta sobre el cambio de salud en el último año, se encontró en los dominios de función física y salud general, resultados similares a los descritos en un estudio realizado en España y que analizó dos cohortes de personas mayores de 60 años no institucionalizadas (2376 y 1911 participantes respectivamente)¹⁵⁹.

Los porcentajes respecto a la presencia de sarcopenia probable, confirmada y severa fueron de un 43.42 %, 23.68 % y 4.28 % respectivamente en nuestro estudio. En otros estudios se describieron diferentes prevalencias: Hu et al.¹⁵² indicó que la prevalencia de sarcopenia fue del 18,5%, siguiendo los criterios del Asia Working Group for Sarcopenia (AWGS), porcentajes bajos similares a los descritos por Kwon et al.¹⁵⁶ que obtuvieron una prevalencia de sarcopenia del 14,3 % en la población total (18,7 % hombres, 9,7 % mujeres), usando densitometría y con una media de edad de 44.1 ± 0.2 años. En el estudio de Ida et al.¹⁵¹ la prevalencia de sarcopenia fue del 22.5 %, medida con el cuestionario SARC-F. Locquet et al.¹⁵⁵, basándose en seis definiciones

diferentes, la sitúa entre un 5,9 % y un 32,5 %. Öztürk et al.¹⁶⁰ establece la prevalencia de sarcopenia en un 14 %. Coincidiendo este último con otro similar, que la sitúa en un 13.30 %¹⁶¹. Estas diferencias suceden debido a que la prevalencia de la sarcopenia varía ampliamente dependiendo de diferentes factores entre los que se encuentran las diferentes definiciones e instrumentos de medida que se empleen en su diagnóstico¹⁶². En la presente tesis doctoral, observamos un 38.82 % de obesidad general y un 7.57 % de obesidad abdominal. La prevalencia de obesidad en el estudio de Öztürk et al.¹⁶⁰ fue de un 35 %, similar a la del nuestro. Estos datos son mayores a los de la encuesta nacional de salud, del INE, que la sitúan en un 22.2 % de media en personas mayores de 18 años⁶². Los datos del estudio EXERNET indican que un 67 % de la población mayor de 65 años tiene un exceso de masa grasa y el 56% sufre de obesidad central⁵⁵. Por último, la prevalencia de obesidad sarcopénica en nuestro estudio fue de un 7.57 % de las/los participantes, mientras que en otros estudios fue ligeramente superior, como por ejemplo el 11 % descrito en el estudio de Öztürk et al.¹⁶⁰, el 15 % del trabajo de Gómez-Cabello et al.⁷² o puede variar entre un 3 y un 17.7 % dependiendo de la ecuación usada en los diferentes estudios⁷³. El estudio EXERNET la sitúa en un 15 % de la población mayor de 65 años, pudiendo aumentar hasta un 20 % en personas mayores de 70 y 75 años⁵⁵.

3.4.2. Estudio II.1. Análisis de la asociación de la sarcopenia y la obesidad, y de las diferentes variables que las definen con la calidad de vida general

En este primer estudio, el objetivo fue analizar las posibles relaciones individuales e independientes de la calidad de vida genérica con respecto a la presencia o no de sarcopenia y sus diferentes grados de severidad, así como de la obesidad general y central.

En personas mayores, la fuerza de agarre ha sido propuesta como un biomarcador de utilidad tanto del estado de salud general como de variables más específicas como la fuerza general, la función de la extremidad superior, la densidad mineral ósea, fracturas, caídas, desnutrición, deterioro cognitivo, depresión, problemas del sueño, diabetes, multimorbilidad, depresión y calidad de vida¹⁶³. En consecuencia, el uso rutinario de la fuerza de agarre se puede recomendar como una medición independiente o como un componente de una pequeña batería de mediciones para identificar a las personas adultas mayores en riesgo de mal estado de salud. Gariballa et al. describieron que la baja fuerza muscular se ha asociado con mayor discapacidad y mal estado nutricional y después de ajustar por edad, sexo, discapacidad, comorbilidad, incluida la gravedad de la enfermedad aguda y el IMC, la baja fuerza muscular se asoció a una peor función cognitiva, calidad de vida y síntomas de depresión más altos en comparación con una fuerza muscular normal¹⁶⁴.

En nuestro estudio la fuerza muscular se asoció de forma individual con el SF-36 total y con todos los dominios excepto vitalidad, rol emocional y cambio de salud, mientras que en el modelo de regresión (diferencias independientes) permanecieron los dominios función física, rol físico y la componente sumario físico en el cuestionario SF-36 de calidad de vida. Según el estudio de Lee et al.¹⁶⁵ de 2019, la fuerza muscular (medida con la fuerza de agarre) fue el indicador más fuerte de calidad de vida en hombres y mujeres, para la

puntuación física del SF-36, seguido de la velocidad de la marcha. En este sentido existen numerosas investigaciones que relacionan la fuerza de agarre con la calidad de vida¹⁶⁶⁻¹⁶⁸. Un reciente estudio¹⁶⁶, por ejemplo, analizó la asociación entre la fuerza de agarre, la sarcopenia y la obesidad sarcopénica con la calidad de vida general en adultos mayores, mediante un estudio transversal de cohorte, con personas adultas mayores de 60 años o más. En éste, para la sarcopenia emplearon los criterios del EWGSOP1, por lo que es probable que se diagnosticaran más casos de sarcopenia ya que también participaba la función o rendimiento físico en el diagnóstico. La calidad de vida se evaluó en este caso con el instrumento de control, autonomía, autorrealización, y placer de 16 ítems, y para la fuerza usaron un dinamómetro. En sus resultados observaron que por cada aumento de 1 kg en la fuerza de agarre hubo un aumento de 0.24 y 0.18 en el puntaje de calidad de vida, para mujeres y hombres, respectivamente. En el estudio de Kang et al.¹⁶⁷ evaluaron la calidad de vida con la escala de cinco dimensiones de calidad de vida europea (EQ-5D-3L) y la edad se asoció con la disminución de la fuerza de agarre. Los hombres con baja fuerza de agarre tenían una baja calidad de vida en las dimensiones de movilidad y dolor/malestar del EQ-5D-3L, y se asociaron con bajo IMC, mientras que las mujeres con baja fuerza de agarre tenían poca calidad de vida en movilidad, actividades habituales y dimensiones de dolor/malestar. En el estudio de Silva Neto et al.¹⁶⁸ en relación a la asociación entre sarcopenia, obesidad sarcopénica, fuerza muscular y calidad de vida observaron también que la fuerza de agarre es un factor determinante en los aspectos de calidad de vida en mujeres adultas mayores, por lo que la detección e identificación de pequeños cambios funcionales utilizando medidas

clínicas simples puede facilitar la intervención temprana y ayudar a prevenir la discapacidad. En su estudio encontraron que la fuerza de agarre se correlacionó positiva y significativamente con todos los dominios del SF-36, excepto con vitalidad ($p = 0.08$) y salud mental ($p = 0.25$).

Por otro lado, en la presente tesis no se encontraron asociaciones significativas de la masa muscular con la calidad de vida relacionada con la salud. Sin embargo, en el estudio de Balogun et al.¹⁶⁹ la masa muscular baja sí que se asoció con una baja calidad de vida, de forma significativa, pero en menor medida que la fuerza muscular (en este caso solo en mujeres y no en hombres)¹⁶⁹. Por otra parte, al analizar las asociaciones independientes en el estudio de Haider et al.¹⁷⁰ la masa muscular no se relacionó con la calidad de vida, coincidiendo con los resultados encontrados en esta tesis.

En estudio del rendimiento o función física, en esta tesis doctoral la velocidad de la marcha se asoció con el SF-36 total, y los dominios de función física, salud general, vitalidad, función social, cambio de salud, así como con las componentes sumario físico y mental, pero estas asociaciones se perdieron al analizar las asociaciones independientes. La velocidad de la marcha en nuestro estudio únicamente se asoció de forma independiente con el dominio vitalidad dentro de la calidad de vida. En el estudio de Haider et al.¹⁷⁰ la velocidad de la marcha se relacionó con el dominio de función social. En un estudio reciente de Stanghelle et al.¹⁷¹ realizado con mujeres mayores de 65 años, la velocidad de la marcha se asoció individualmente de forma significativa con cinco de las ocho subescalas del SF-36 (excepto dolor corporal, vitalidad, salud mental y puntaje de la componente sumario mental). También añaden que los niveles más bajos de calidad de vida general se

asociaron significativamente con niveles más bajos de función física, medidos mediante la velocidad de la marcha y niveles más altos de dolor. En otro estudio¹⁷², las componentes de salud general, vitalidad y función social que constan de componentes físicos y mentales se asociaron con la aptitud física, medida con la velocidad de la marcha y encontraron asociaciones significativas entre la calidad de vida por SF-36 y las mediciones de aptitud física, lo que sugiere que los aumentos en los niveles de aptitud física, incluso en las personas muy ancianas, pueden contribuir a las mejoras en la calidad de vida.

En la literatura científica, son varios los autores que han analizado las asociaciones entre obesidad y calidad de vida relacionada con la salud. La obesidad, según Wang et al.¹⁷³ se asoció y predijo una menor calidad de vida en personas adultas mayores. Un IMC más alto y una mayor circunferencia de la cintura se asociaron en su estudio con puntuaciones más bajas para la vida independiente, las relaciones y el dolor, en un cuestionario de calidad de vida diferente al SF-36¹⁷³. En el estudio de Chang et al.¹⁷⁴ la obesidad se asoció con puntuaciones menores en la componente físico del cuestionario, pero los participantes con sobrepeso y obesidad tuvieron puntuaciones en la componente mental significativamente mejores. En el estudio de Giovannini et al.¹⁷⁵ la puntuación en la componente físico disminuyó con el aumento de la grasa corporal, siendo la asociación más notable en las mujeres. El alto porcentaje de grasa corporal estuvo significativamente asociado a una mala calidad de vida relacionada con la salud y a la depresión, lo que respalda la relevancia clínica para evaluar el porcentaje de grasa corporal en personas adultas mayores. Estas asociaciones parecen ser más fuertes en mujeres que en hombres. El estudio de Yan et al.¹⁷⁶ también encontró diferencias, la

obesidad se asoció con una menor percepción de salud y un peor funcionamiento físico y social (solo mujeres) pero no con una salud mental deteriorada. En este último estudio, el sobrepeso se asoció con un deterioro del bienestar físico entre las mujeres solamente, pero tanto los hombres como las mujeres con bajo peso informaron un deterioro en el bienestar físico, social y mental. En estos tres estudios anteriores se empleó la versión corta del SF-36. Usando el SF-36 encontramos el estudio de Giuli et al.¹⁷⁷ en el que observaron asociación entre la obesidad y un bajo componente físico. La depresión, el IMC, y la edad se asociaron de forma negativa con la componente físico, y los años de educación y la actividad física de forma positiva. En la presente tesis doctoral, la obesidad general se asoció con peor calidad de vida en los dominios rol físico, dolor corporal, función social, rol emocional y la componente sumario físico y sumario mental del SF-36. Öztürk et al.¹⁶⁰ siguieron los mismos criterios que en el nuestro, midiendo los parámetros de composición corporal con BIA y encontraron que las puntuaciones para los dominios de calidad de vida relacionada con la salud fueron peores en obesidad y que el índice de masa corporal, el número de medicamentos utilizados, la proporción de grasa corporal total y las puntuaciones de la escala de depresión geriátrica en forma corta se correlacionaron negativamente con todas las dimensiones de la escala de calidad de vida SF-36, concluyendo que la sarcopenia, la obesidad y la obesidad sarcopénica se asociaban con muchos resultados negativos para la salud, como el alto riesgo de caídas y la baja calidad de vida relacionada con la salud en población de personas adultas mayores. Öztürk et al.¹⁶⁰ obtuvieron los mismos resultados que nosotros en ansiedad y depresión asociadas a la

calidad de vida, pero también encontraron asociación en el índice de masa corporal, la proporción de grasa corporal y el número de medicamentos.

En esta tesis doctoral, la obesidad abdominal se asoció de forma individual con los dominios de calidad de vida función física, función social, componente sumario físico, y componente sumario mental, pero estas asociaciones no se observaron en el modelo de regresión lineal. En un estudio similar tanto el índice de masa corporal, como el diámetro abdominal sagital y la circunferencia abdominal se asociaron significativamente con limitaciones físicas¹⁷⁸. Esta asociación fue más fuerte en los hombres, pero no se asociaron independientemente con limitaciones físicas después de controlar el índice de masa corporal¹⁷⁸.

Respecto al estudio de la sarcopenia, nuestros resultados mostraron que la presencia de sarcopenia probable se relacionó de manera individual con todos los dominios del SF-36 excepto para salud general, vitalidad y rol emocional, y estas asociaciones individuales significativas disminuyeron con la confirmación de sarcopenia (función física, rol físico, dolor corporal, componente sumario físico) y con la sarcopenia severa (salud general y función social). Sin embargo, en el modelo de regresión lineal, ninguna de estas asociaciones se mantuvo. En relación a la obesidad sarcopénica, hay estudios que defienden que la obesidad sarcopénica puede suponer un mayor riesgo de multimorbilidad que la sarcopenia y la obesidad que ya de por sí se asocian independientemente con el riesgo de multimorbilidad¹⁷⁹, pero en nuestro caso no pudimos observar ninguna asociación individual y por tanto tampoco ninguna de tipo independiente con la calidad de vida. Los resultados descritos en la literatura científica no son concluyentes en relación a las asociaciones

entre sarcopenia y obesidad sarcopénica con respecto a la calidad de vida y parecen dispares. En el estudio de Beaudart et al.⁸⁴ se mostró que los sujetos sarcopénicos tenían una peor calidad de vida relacionada con la salud física, para el dominio del funcionamiento físico. Silva Neto et al.¹⁶⁸ describieron que ni la sarcopenia ni la obesidad sarcopénica se asociaron con la calidad de vida, evaluando la composición corporal con IMC y densitometría, la fuerza de agarre con un dinamómetro y la calidad de vida con el cuestionario de salud SF-36. La edad media de los sujetos fue de 64.92 ± 5.74 años y aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los parámetros estudiados y la calidad de vida entre quienes presentaban sarcopenia u obesidad sarcopénica, los valores fueron más bajos en los individuos afectados. Estos resultados son similares a los de Marques et al.¹⁶⁶, que emplearon densitometría para el cálculo de la composición corporal, y en los que la sarcopenia se asoció negativamente con la calidad de vida en los hombres, pero la obesidad sarcopénica no se asoció con la calidad de vida, al igual que en nuestro estudio. Sin embargo, Öztürk et al.¹⁶⁰ describieron una asociación entre la obesidad sarcopénica y una peor calidad de vida, al contrario de nuestros resultados en este aspecto, donde no encontramos esa asociación. Y en el estudio de Cho et al.¹⁸⁰, la obesidad sarcopénica se asoció significativamente con el estrés percibido, la ideación suicida y tuvo una asociación negativa con los indicadores de calidad de vida, aunque esos patrones fueron más significativos en los menores de 60 años. La obesidad sarcopénica se asoció con una mala salud psicológica y una calidad de vida menor que la obesidad, basada en el IMC, pero la muestra fue más joven que la nuestra y que la de estos estudios.

3.4.3. Estudio II.2. Análisis de la asociación entre la calidad y la duración del sueño y la depresión con la sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica

Uno de los objetivos de esta tesis doctoral ha sido determinar si la calidad del sueño, la depresión y la ansiedad podrían asociarse independientemente con sarcopenia, obesidad y obesidad sarcopénica en una población de personas adultas españolas de mediana edad y personas adultas mayores que viven en la comunidad.

Se ha propuesto una relación bidireccional entre la duración del sueño y la composición corporal, y las interrupciones del sueño o los trastornos del sueño parecen contribuir al aumento de la adiposidad corporal o viceversa¹⁸¹. En comparación con los grupos de edad más jóvenes, existe una relativa escasez de investigación sobre el sueño y la obesidad en personas adultas mayores, y la mayoría de estos estudios se han centrado en la duración del sueño. A este respecto, Chaput et al.¹⁸² describieron que la duración corta del sueño no predice un mayor riesgo de sobrepeso u obesidad en mujeres mayores, y Grandner et al.¹⁸³ descubrieron que el IMC más alto y más bajo se asociaba con personas participantes que dormían menos y los que dormían más, respectivamente, solo en personas adultas jóvenes, pero no en personas adultas mayores. Por otro lado, se ha informado que las duraciones de sueño cortas y largas se han asociado con la obesidad o un IMC más alto, así Chien et al.¹⁴¹ concluyeron que las personas adultas mayores con una duración de sueño < 6h fueron más propensas a la obesidad (OR = 2.15, IC 95 % = 1.08 - 4.30) y después de la estratificación por sexo, la asociación entre obesidad y la

corta duración del sueño fue más robusta en las mujeres. Lo anteriormente expuesto está en parte de acuerdo con nuestros resultados, dado que sólo la duración corta del sueño, pero no la larga se asoció significativamente con la obesidad general. El estudio de Hu et al.¹⁵² añade que también encontraron asociación entre la duración del sueño larga, y de esta forma indican que después de los ajustes, las mujeres mayores que tuvieron una duración del sueño corta, es decir menor de 6 horas (OR = 4.34; IC 95 % = 1.74 - 10.85) o larga, superior a 8 horas (OR = 2.50; IC 95 % = 1.05 - 6.99) tenían un mayor riesgo de sarcopenia en comparación con las mujeres que tenían una duración normal del sueño (6 - 8 horas), y que en comparación con los hombres con duración del sueño normal, el OR ajustado para sarcopenia fue de 2.12 (IC 95 % = 0.96 - 8.39) en el grupo de duración corta del sueño y 2.25 (IC 95 % = 0.88 - 6.87) en el grupo de duración del sueño largo, respectivamente. De nuevo las mediciones son diferentes, pues el sueño se evaluó mediante la pregunta de las horas dormidas en los últimos 7 días y se siguieron los criterios del Asia Working Group for Sarcopenia (AWGS), baja masa muscular, baja fuerza y velocidad de marcha lenta, lo que hace que los datos sean tan variables entre unos estudios y otros.

En cuanto a la calidad del sueño, el número de estudios que analizan las asociaciones con las mediciones antropométricas es limitado y, al igual que con la duración del sueño, los resultados de estudios anteriores son contradictorios. Öztürk et al.¹⁶⁰ no encontraron ninguna relación entre la calidad del sueño y el IMC y el perímetro de la cintura en mujeres de 20 a 55 años, mientras que la mala calidad del sueño fue un factor de riesgo independiente para la obesidad en personas adultas mayores japonesas que vivían en la comunidad (> 80

años)¹⁵⁷. Nuestros hallazgos fueron consistentes con estos últimos resultados e indicaron que la mala calidad del sueño global se asoció independientemente con la obesidad general evaluada con el IMC.

Con respecto a la obesidad abdominal, nuevamente hay pocos estudios, y presentan resultados inconsistentes. López-García et al.¹⁸⁴ no observaron ninguna asociación entre la duración del sueño y la obesidad abdominal en personas adultas mayores españolas (≥ 60 años) mientras que Patel et al.¹⁸⁵ informaron que el sueño corto también se asoció con la distribución central de grasa corporal. Un estudio reciente mostró asociaciones negativas entre la duración del sueño y el perímetro de la cintura, mientras que la calidad del sueño se relacionó negativamente con el IMC y el perímetro de la cintura en mujeres, pero no en hombres (≥ 65 años)¹⁸⁶. Nuestros resultados revelaron una asociación independiente entre la obesidad abdominal y la mala calidad del sueño (latencia del sueño), pero no con la duración del sueño, lo que está de acuerdo con los hallazgos de Rahe et al.¹⁸⁷ quienes informaron que la calidad del sueño evaluada con PSQI se asoció con la obesidad abdominal en un modelo ajustado por edad y sexo. En el estudio de Kim et al.¹⁵⁷ se analizaron los patrones del sueño y composición corporal en mujeres, y observaron que la hora de acostarse, la duración del sueño y las variaciones del punto medio del tiempo del sueño se correlacionaron ligeramente con el porcentaje de grasa corporal y el porcentaje de masa magra. Vieron también asociaciones significativas entre la hora de dormir y despertar con la composición corporal, con mayor variabilidad a la hora de acostarse en las variaciones en el tiempo y en la duración del sueño. Sus resultados mostraron que se mantuvieron asociaciones significativas con todos los índices de composición corporal

excepto en la proporción de masa magra/grasa y que los patrones inconsistentes de sueño-vigilia fueron asociados independientemente con un aumento de masa grasa y masa magra disminuida en mujeres adultas mayores¹⁵⁷. Además, se ha informado que los niveles habituales de actividad física son más bajos en personas adultas de mediana edad y personas adultas mayores con niveles más altos de inflamación crónica y mayor fatiga autoinformada¹⁸⁸. En el presente estudio, una mayor fatiga y un menor nivel de actividad física se relacionaron con la obesidad general y abdominal.

Con respecto a la obesidad sarcopénica, fueron varios los factores que permanecieron en el modelo de regresión logística, y de este modo una duración corta del tiempo del sueño, una mayor fatiga, un bajo nivel de actividad física y el sexo masculino se asociaron de manera independiente a la presencia de obesidad sarcopénica. Pero al respecto hay que tener en cuenta los diferentes intervalos de confianza que difieren considerablemente entre unas variables y otras.

La prevalencia de los trastornos del sueño en el estudio de Ida et al.¹⁵¹ se situó en un 44.8 %. El problema también es que no conocemos si los trastornos del sueño se alteran por tener sarcopenia o la relación es en sentido contrario, siendo así que los trastornos del sueño serían factor de predisposición o predicción para la sarcopenia. En la literatura científica se ha estudiado la asociación entre los trastornos del sueño y la sarcopenia, aunque los mecanismos exactos que explican esta asociación aún no están claros. Se ha propuesto la función de varios factores, como la resistencia a la insulina o las hormonas endocrinas (como los factores de crecimiento insulínico tipo 1, la hormona del crecimiento o el cortisol)¹⁸⁹. Estudios anteriores han mostrado

resultados inconsistentes con respecto a la duración del sueño y algunos autores han descrito que la duración prolongada del sueño (9 horas o más)¹⁵⁶ o el tiempo de sueño corto y largo estaban relacionados con la sarcopenia¹⁴¹. En el estudio de Chien et al.¹⁴¹, por ejemplo, observaron que comparados con el grupo que dormía unas 6 - 8 horas, las personas adultas mayores que tenían una duración del sueño menor de 6 horas tuvieron casi tres veces más probabilidad de desarrollar sarcopenia (OR = 2.76, IC 95 % = 1.28 - 5.96), mientras que las personas adultas con ≥ 8 h de sueño tuvieron un riesgo casi dos veces mayor de sarcopenia (OR = 1.89, IC 95 % = 1.01 - 3.54), por lo que mantienen la hipótesis de que tanto la duración del sueño corta como larga aumenta la probabilidad de desarrollar sarcopenia en personas adultas mayores. Por otro lado, Lucassen et al.¹⁹⁰ no encontraron ninguna relación con la duración del sueño en personas adultas de mediana edad y mayores, pero informaron una asociación con respecto a la calidad del sueño, y esta relación fue más fuerte en las mujeres posmenopáusicas. Locquet et al.¹⁵⁵ compararon la calidad del sueño subjetiva de las personas sarcopénicas y no sarcopénicas diagnosticadas acorde a 6 definiciones diferentes y no encontraron diferencias significativas entre los sujetos sarcopénicos y no sarcopénicos respecto a la mayoría de los componentes de calidad subjetiva del sueño. Sin embargo, la definición de Cruz-Jentoft et al.¹⁴, empleada en este estudio, indicó que los sujetos sarcopénicos tuvieron puntuaciones más altas que los no sarcopénicos para dos componentes: latencia del sueño y disfunción diurna ($p = 0.03$ y $p = 0.04$) y que algunos parámetros de calidad del sueño se correlacionaron con los componentes de sarcopenia. En el estudio de Kwon et al.¹⁵⁶ indicaron como grupos de alto riesgo de sarcopenia la población con una edad comprendida

entre los 40 y 64 años, con un índice de masa corporal normal, tabaquismo y no realización de ejercicio regular. Xu et al.¹⁹¹ observaron que los valores medios de fuerza muscular y función disminuyeron más rápidamente con la edad que los valores medios de la masa muscular, especialmente en las mujeres. En su estudio dicen que un mayor IMC y el sueño diurno se asociaron con una masa magra apendicular alta y los factores de comorbilidad se asociaron con riesgo de debilidad mientras que la actividad física y la nutrición adecuada se asociaron con una mejor fuerza muscular y rendimiento físico. Estos dos últimos estudios concluyen en que un mayor IMC y el sueño diurno se asocian con un aumento masa magra apendicular. Nuestros resultados indicaron que un tiempo de sueño < 6 horas se relacionó de forma independiente con la obesidad sarcopénica, que también se relacionó con una mayor fatiga, sexo masculino y con un nivel bajo de actividad física, pero no se pudo encontrar una asociación entre la duración o la calidad del sueño y la sarcopenia. Con respecto a esto, un estudio reciente¹⁹² informó que la obesidad sarcopénica estaba asociada con la apnea obstructiva del sueño y la hipoxia nocturna (que también estaba relacionada con la obesidad por sí sola), pero no hubo asociación entre los trastornos del sueño o la mala calidad del sueño y la sarcopenia exclusivamente.

Finalmente, en este estudio, hemos analizado la relación entre la depresión y sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica. La depresión es quizás el trastorno mental más frecuente en la edad adulta¹⁹³. Al estudiar su asociación con la sarcopenia y la obesidad, nuevamente se ha sugerido una posible relación bidireccional, aunque Mannan et al.¹⁹⁴ describieron que la depresión y la obesidad estaban asociadas, y en términos de impacto, la fuerza

de la asociación fue mayor en la dirección que conducía de la depresión a la obesidad. Con respecto a la sarcopenia y la obesidad sarcopénica, se han descrito resultados diferentes. Por un lado, se ha informado que la sarcopenia no está relacionada con la depresión o la fatiga¹⁹⁵, y que la obesidad sarcopénica está asociada con un menor nivel de salud psicológica y calidad de vida, pero no con la depresión¹⁸⁰. En esta tesis doctoral no encontramos asociaciones entre la depresión y la obesidad o la obesidad sarcopénica, mientras que una puntuación más alta de depresión en el cuestionario HADS se asoció a la sarcopenia (el único factor), lo que es consistente con los hallazgos descritos por Hayashi et al.¹⁹⁶ quienes informaron que la sarcopenia se asoció con el estado de ánimo depresivo en las personas adultas mayores japonesas (72.5 ± 4.7 años). En nuestros resultados, el análisis de la regresión logística multivariada mostró que respecto a la sarcopenia solamente, un alto nivel de depresión evaluado con el HADS permaneció como factor predictor independiente, y se demostró la idoneidad del modelo, que pudo calificar a un 76.32 % de los casos de sarcopenia. En este sentido debemos considerar que cuanto mayor sea el intervalo de confianza al 95 % menor es el tamaño del efecto y tenemos en este caso intervalos pequeños.

3.4.4. Estudio II.3. Análisis de la asociación entre la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión con los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad

Finalmente, el objetivo de este estudio fue analizar si existen relaciones individuales e independientes entre la calidad del sueño, la ansiedad y la

depresión con respecto a la obesidad general y abdominal, y con los diferentes elementos que conforman los criterios diagnósticos de la sarcopenia. En nuestro estudio la circunferencia abdominal y el IMC fueron las variables dependientes que más relaciones mostraron, mientras que para los parámetros que definen la sarcopenia y su severidad el número de asociaciones fue mucho menor.

La asociación entre fuerza muscular y la calidad del sueño ha sido estudiada en ambas direcciones y de este modo el estudio de Laredo-Aguilera et al.¹⁹⁷ concluyó que, en mujeres mayores de 65 años, una alta fuerza de agarre se asoció con una mejor puntuación en el cuestionario de calidad del sueño, y también en las puntuaciones de vigor, depresión e insomnio, con correlaciones significativas. En el presente trabajo, no encontramos asociaciones de ningún tipo entre la fuerza muscular y la calidad del sueño y una mayor fuerza muscular se asoció de manera independiente solo al sexo masculino y a un mejor estado nutricional. Por otro lado, y al igual que en esta tesis, también se han estudiado las relaciones con la fuerza muscular como variable dependiente. Lee et al.¹⁹⁸ encontraron una asociación entre la fuerza de agarre y calidad del sueño medida con el PSQI, y con la vitamina D y niveles de factor de crecimiento 1 en los hombres y solo con la calidad del sueño en mujeres. En el estudio de Malinowska et al.¹⁹⁹ se comprobó que, después de ajustar por edad, sexo y posibles factores de confusión, la fuerza de agarre se mantuvo significativamente asociada con la calidad del sueño, también evaluada con el PSQI. Por otra parte, en esta tesis pudimos encontrar asociaciones individuales, pero no independientes respecto a la ansiedad y con la fatiga, hallazgos que se encuentran en sintonía con los descritos en el

trabajo de Park et al.²⁰⁰, donde se mostró cómo la fuerza de agarre se correlacionaba de manera negativa con la ansiedad y la depresión y con el estrés en población hipertensa mayor de 60 años.

En cuanto a la masa muscular, nuestros resultados nos mostraron que ésta se correlacionó de manera inversa con el dominio molestias del sueño y con la ansiedad, pero no permanecieron como asociaciones independientes. Buchmann et al.²⁰¹ encontraron que los hombres que presentaban masa muscular baja mostraron con mayor frecuencia una muy mala calidad del sueño. En las mujeres, no hubo una asociación estadísticamente significativa entre la calidad del sueño y los valores del IMME por debajo del límite, pero se observó que la mala calidad del sueño se asociaba con una menor fuerza de agarre y baja masa magra apendicular. En esta tesis, el modelo de regresión lineal solo nos mostró que el sexo femenino y una mayor ansiedad se asociaron con menor masa muscular, aunque el tamaño del efecto fue pequeño. En un reciente estudio de 2019⁸⁵ basado en la encuesta nacional coreana de salud y nutrición, se mostró que las personas con sarcopenia (evaluada con índice de masa muscular apendicular) presentaron mayor ansiedad y depresión que las no sarcopénicas, y Chen et al.¹⁵³ mostraron que los síntomas depresivos se incrementan en procesos crónicos como la sarcopenia, diabetes tipo II o enfermedades cardiovasculares.

Respecto a la velocidad de la marcha, individualmente pudimos observar que las mujeres presentaban mayor velocidad de la marcha, y que un menor nivel de actividad física, una mayor edad y una peor calidad del sueño relacionada con el uso de medicamentos para el sueño, se asociaron a una velocidad de la marcha menor. Se conoce que la velocidad de la marcha es

uno de los primeros signos de envejecimiento y se considera un marcador para la salud general que está fuertemente asociado con el riesgo de mortalidad²⁰². En el estudio de Agmon et al.²⁰³ la eficiencia del sueño más baja se asoció con una disminución de la velocidad de la marcha y una mayor variabilidad de la marcha cuando las personas adultas mayores realizaban varias tareas, lo que es indicativo de un mayor riesgo de caídas en personas adultas mayores. Por otra parte, Kim et al.²⁰⁴ observaron en la regresión lineal múltiple que la calidad del sueño se asoció significativamente con la velocidad de la marcha, después de ajustar los posibles factores de confusión, incluida la actividad física diaria, y también se asociaron independientemente con la fuerza de extensión de la rodilla, pero no con la de agarre. Dam et al.²⁰⁵ describieron que en hombres la duración menor y mayor del sueño, la eficiencia del sueño, la vigilia después del inicio del sueño de 90 min o más, y la hipoxia se asociaron con una función física más deficiente. Y que, en concreto, la fuerza de agarre y la velocidad de la marcha descendió en los hombres que tenían una vigilia alta. Los resultados de un estudio realizado en mujeres indicaron que una duración del sueño más corta, una mayor vigilia después del inicio del sueño y una eficiencia del sueño más baja eran factores de riesgo para el deterioro funcional o físico en mujeres mayores²⁰⁶.

Respecto a la asociación del IMC con la calidad del sueño, se ha demostrado que la falta de sueño se asocia positivamente con los niveles de marcadores inflamatorios en suero entre las personas adultas obesas, por lo que dormir lo suficiente puede ser particularmente importante para personas adultas obesas para prevenir las enfermedades cardiovasculares²⁰⁷. En nuestros resultados un mayor IMC se relacionó con una peor calidad del sueño,

asociada al dominio duración del sueño, y una mayor depresión, y también independientemente con un nivel menor de actividad física habitual. En las asociaciones individuales se relacionaba también con el uso de medicamentos para el sueño y no con la calidad subjetiva. Shochat et al.²⁰⁸ demostraron que un IMC alto se asocia con una duración del sueño más corta y una eficiencia de sueño más baja en comparación con los grupos de IMC normal y bajo. Al controlar el sexo, apareció una relación en forma de J invertida en las mujeres, en la que las categorías de IMC bajo y alto se asociaron con una duración del sueño más corta y una eficiencia más baja en comparación con el IMC normal. Aunque las asociaciones se mantuvieron consistentes en los modelos totalmente ajustados, los tamaños del efecto fueron pequeños. Los síntomas depresivos, por otra parte, se han asociado al sueño largo²⁰⁹.

El perímetro de la cintura según nuestro estudio se asoció independientemente con una peor calidad del sueño respecto a las variables duración y molestias del sueño, sexo masculino, mayor depresión y menor actividad física habitual. Xiao et al.²¹⁰ demostró que el perímetro de la cintura se asocia con los ronquidos, y con un IMC más alto, con independencia de la duración y la calidad del sueño, y no pueden explicarse por la existencia de trastornos del sueño como la apnea del sueño. La mala calidad del sueño (dos o más condiciones de sueño problemáticas) y la corta duración del sueño (< 6 h) también se asociaron con mayores medidas de tamaño corporal y composición de grasa. Los ronquidos, el sueño corto y la mala calidad del sueño se asociaron con una mayor adiposidad. Según el estudio de Mamalaki et al.¹⁸⁶ la falta de sueño se asocia con efectos adversos de peso en las mujeres mayores, pero no en los hombres. La duración del sueño estuvo

inversamente relacionada con la circunferencia de la cintura, solo en mujeres, incluso después del ajuste de varias covariables. Además, la calidad del sueño se relacionó negativamente tanto con el IMC como con la circunferencia de la cintura en las mujeres. En los hombres, sin embargo, no se observaron relaciones significativas entre estas variables. Hay otros estudios en los cuales encontraron asociaciones positivas en el perímetro de la cintura, que demostró protección para la mortalidad en la categorización de alto riesgo para el grupo de edad ≥ 80 años, por ejemplo²¹¹.

Finalmente, respecto a la ansiedad y la depresión, se sabe que la obesidad está asociada con una mayor prevalencia de estos trastornos. Se han encontrado asociaciones bidireccionales entre el IMC y los síntomas depresivos en personas adultas mayores²¹². Además, parece verse afectada por la edad y el sexo, encontrando en algún estudio mayor asociación en las mujeres²¹³. También se han encontrado diferencias significativas entre el estado cognitivo, la función física y la depresión con el IMC²¹⁴. A este respecto, y tal y como se ha mencionado antes, los resultados de la regresión lineal nos mostraron que valores más elevados de IMC y perímetro de la cintura se asociaron de manera independiente a una mayor sintomatología de depresión evaluada con el HADS. En un estudio el IMC se asoció fuertemente con la presencia de ansiedad y depresión, en las mujeres la probabilidad aumentaba conforme aumentaba el IMC, y en los hombres la probabilidad de ansiedad y depresión era mayor tanto en IMC bajo como alto²¹⁵. Otro estudio encontró que el IMC estaba positivamente relacionado con el bienestar mental²¹⁶. El estudio de Schieman et al.²¹⁷ también encontró asociación entre el IMC y la ansiedad y depresión. En sentido contrario de la asociación, existe también la hipótesis de

que los factores psicológicos, así como los factores de comportamiento, pueden desempeñar un papel en la distribución de la grasa corporal, como en el estudio de Nelson et al.²¹⁸ en el que en sus resultados mostraron que la ansiedad predijo el perímetro de la cintura, independientemente del sexo, y la depresión solo en mujeres. En un estudio actual la depresión se asoció positivamente con la circunferencia de la cintura, además de con el IMC y el tejido adiposo visceral²¹⁹. La edad fue un moderador significativo de la asociación entre la depresión y el IMC, la circunferencia de la cintura y el tejido adiposo subcutáneo fue positivo en las personas participantes más jóvenes y nulo o negativo en las mayores. Por otro lado, un mayor tejido adiposo visceral se asoció significativamente con la depresión, independientemente de la edad. Este estudio identifica la edad como un moderador relevante en la asociación entre la depresión y la adiposidad en las personas ancianas. Además, el análisis del compartimento de grasa corporal reveló que el efecto de la edad es específico para el tejido adiposo subcutáneo, lo que sugiere su papel protector en la depresión²¹⁹. Nuestros resultados no nos ofrecieron asociaciones independientes con la edad respecto al IMC y al perímetro de la cintura. En un estudio que relacionó la depresión con la fuerza muscular y el IMC se encontró que las mujeres con síntomas depresivos moderados a severos tenían 1.60 kg menos de fuerza de agarre²²⁰. No se observó tal asociación en los hombres. Entre las personas con obesidad, los hombres y las mujeres con síntomas depresivos de moderados a severos tenían una fuerza de agarre más baja, ambos sexos. Otro estudio encontró una asociación en forma de U entre el IMC y los niveles de síntomas depresivos entre las personas adultas mayores. Específicamente, el nivel más alto de síntomas depresivos se encontró entre

las de bajo peso, seguidos por las muy obesas y luego las obesas, con patrones ligeramente diferentes entre hombres y mujeres adultas con respecto al estado de peso asociado con la menor cantidad de síntomas depresivos²²¹.

Existen algunas limitaciones en este estudio II. En primer lugar, el diseño transversal no permitió evaluar la relación de causalidad. En segundo lugar, la calidad y la duración del sueño se evaluaron mediante métodos autoinformados, por lo que el sesgo de recuerdo debe ser considerado. En tercer lugar, nuestro estudio se realizó en personas de un área geográfica específica, y cualquier generalización de sus resultados debería limitarse a individuos con características similares a las de nuestra muestra poblacional. Los estudios futuros deberían considerar explorar diseños prospectivos, emplear métodos objetivos de evaluación de la calidad del sueño (polisomnografía o actigrafía) y aplicarlos a una población general de personas adultas mayores.

4. CONCLUSIONES

4. CONCLUSIONES

4.1. Estudio I. Validación de la versión española del cuestionario SarQoL® en personas adultas de 65 años o mayores

- La versión española del cuestionario SarQoL® mostró un alto grado de consistencia interna.
- La versión española del cuestionario SarQoL® presentó una excelente fiabilidad test-retest, para la puntuación total de la versión española del SarQoL® y todas las dimensiones excepto en D6-Actividades de ocio y D7-Temores que mostraron una fiabilidad sustancial.
- No se observaron efectos suelo ni techo para la puntuación total del cuestionario SarQoL®.
- La versión española del cuestionario SarQoL® ofreció una buena validez concurrente y divergente.
- La versión española del cuestionario SarQoL® puede ser utilizada para discriminar entre personas mayores de 65 años con y sin sarcopenia.

4.2. Estudio II: Estudio de la sarcopenia y la obesidad en personas adultas mayores y su asociación con la calidad de vida, la duración y la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión

4.2.1. Estudio II.1. Análisis de la asociación de la sarcopenia y la obesidad, y de las diferentes variables que las definen con la calidad de vida general

- Respecto a los parámetros que conforman los criterios diagnósticos de la sarcopenia, una menor fuerza muscular se asoció de forma independiente con una peor calidad de vida relacionada con la salud respecto a los dominios función física y rol físico del cuestionario SF-36 y a la puntuación de la componente sumario físico, mientras la velocidad de la marcha solo se relacionó con el dominio vitalidad, y no encontramos asociaciones con respecto a la masa muscular.
- En el presente trabajo, no encontramos asociaciones independientes entre ninguno de los grados de sarcopenia (probable, confirmación diagnóstica y severa) y la calidad de vida.
- La obesidad general se asoció de manera independiente con los dominios del cuestionario SF-36 rol físico, dolor corporal, función social, rol emocional y las dos componentes sumario físico y mental, sin embargo, no se apreciaron asociaciones independientes en el estudio de la obesidad abdominal.

4.2.2. Estudio II.2. Análisis de la asociación entre la calidad y la duración del sueño y la depresión con la sarcopenia, la obesidad y obesidad sarcopénica

- En esta tesis doctoral, una mayor sintomatología de la depresión, pero no la calidad del sueño se asoció de manera independiente con la presencia de sarcopenia.
- Una peor calidad del sueño evaluada con la puntuación total del cuestionario PSQI y una duración del sueño corta estuvo

independientemente asociada con la presencia de obesidad general, mientras que una peor calidad del sueño a nivel del dominio latencia del sueño del cuestionario PSQI se relacionó de manera independiente con la presencia de obesidad abdominal.

- Los resultados de este estudio nos mostraron una asociación independiente entre una duración corta del sueño y la presencia de obesidad sarcopénica.

4.2.3. Estudio II.3. Análisis de la asociación entre la calidad del sueño, la ansiedad y la depresión con los diferentes componentes de la sarcopenia y la obesidad

- Respecto a los parámetros que conforman los criterios diagnósticos de la sarcopenia, se observaron asociaciones independientes entre una mayor presencia de síntomas de ansiedad y una menor masa muscular, así como entre una peor calidad del sueño relacionada con el dominio uso de medicamentos para el sueño del cuestionario PSQI y una menor velocidad de la marcha. No se apreciaron relaciones independientes entre la calidad del sueño o los trastornos del ánimo con la fuerza muscular.
- En el presente trabajo, una mayor sintomatología de la depresión y una peor calidad del sueño respecto al dominio del cuestionario PSQI duración del sueño están independientemente asociadas con un mayor índice de masa corporal, mientras que una peor calidad del sueño respecto a los dominios del PSQI duración del sueño y molestias del

sueño, y una mayor sintomatología de depresión se relacionaron de manera independiente con un mayor perímetro de la cintura.

5. BIBLIOGRAFÍA

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza; 2015. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=336F874BA006F8430750EA8092B39FBA?sequence=1
2. Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Ageing populations: the challenges ahead. *Lancet*. 2009;374(9696):1196-208. doi: 10.1016/S0140-6736(09)61460-4
3. Abellán-García A, Aceituno-Nieto P, Pérez-Díaz J, Ramiro-Fariñas D, Ayala-García A, Pujol-Rodríguez R. Un perfil de las personas mayores en España, 2019. Indicadores estadísticos básicos. nº 22, 38p. Madrid: Informes Envejecimiento en red; 2019. Disponible en: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos2019.pdf>
4. World Health Organization. Global health estimates 2013: deaths by cause, age, sex and regional grouping, 2000–2012. In: World Health Organization, Global health estimates. World Health Organization, Geneva, Switzerland; 2015. Disponible en: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en
5. Ding J, Kritchevsky SB, Newman AB, Taaffe DR, Nicklas BJ, Visser M, et al. Effects of birth cohort and age on body composition in a sample of community-based elderly. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(2):405-10. doi: 10.1093/ajcn/85.2.405
6. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Ewans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* (1985). 2000;88(4):1321-6. doi: 10.1152/jappl.2000.88.4.1321
7. Stenholm S, Strandberg TE, Pitkälä K, Sainio P, Heliövaara M, Koskinen S. Midlife obesity and risk of frailty in old age during a 22-year follow-up in men and women: the Mini-Finland Follow-up Survey. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(1):73-8. doi: 10.1093/gerona/glt052

8. Tinetti ME. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med*. 2003;348(1):42-9. doi: 10.1056/NEJMcp020719
9. Malafarina V, Uriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero L. Sarcopenia in the elderly diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas*. 2012;71(2):109-14. doi: 10.1016/j.maturitas.2011.11.012
10. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr*. 1997;127(5Suppl):990S-1S. doi: 10.1016/j.cger.2011.03.003
11. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(4):601. doi: 10.1093/ageing/afz046
12. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998;147(8):755-63. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a009520
13. Dawson-Hughes B, Bischoff-Ferrari H. Considerations concerning the definition of sarcopenia. *Osteoporos Int*. 2016;27(11):3147-8. doi: 10.1007/s00198-016-3728-y
14. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23. doi: 10.1093/ageing/afq034
15. Dam TT, Peters KW, Fragala M, Cawton PM, Harris TB, McLean R, et al. An evidence-based comparison of operational criteria for the presence of sarcopenia, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014; 69(5):584-90. doi: 10.1093/gerona/glu013
16. Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud*. 2016;2:27. doi: 10.1186/s40814-016-0067-x
17. Francis P, Toomey C, Mc Cormack W, Lyons M, Jakeman P. Measurement of maximal isometric torque and muscle quality of the knee extensors and flexors in healthy 50- to 70-year-old women. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2017;37(4):448-55. doi: 10.1111/cpf.12332

18. Cawthon PM, Peters KW, Shardell MD, McLean RR, Dam TT, Kenny AM, et al. Cutpoints for low appendicular lean mass that identify older adults with clinically significant weakness. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(5):567-75. doi: 10.1093/gerona/glu023
19. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr*. 2016;16(1):170. doi: 10.1186/s12877-016-0349-4
20. Buckinx F, Landi F, Cesari M, Fielding RA, Visser M, Engelke K, et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018;9(2):269-78. doi: 10.1002/jcsm.12268
21. Kim KM, Jang HC, Lim S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. *Korean J Intern Med*. 2016;31(4):643-50. doi: 10.3904/kjim.2016.015
22. Gonzalez MC, Heymsfield SB. Bioelectrical impedance analysis for diagnosing sarcopenia and cachexia: what are we really estimating? *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(2):187-9. doi: 10.1002/jcsm.12159
23. Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Saveria G, Miller RR, Bernabei R, et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(1):19-27. doi: 10.1007/s40520-016-0717-0
24. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft A, Bauer JM, Sieber C, Cooper C, et al. Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice: A position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Calcif Tissue Int*. 2019;105(1):1-14. doi: 10.1007/s00223-019-00545-w
25. Bruyère O, Beaudart C, Reginster JY. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: an international survey. *Eur Geriatr Med*. 2016;7:243-6.
26. Peel NM, Kuys SS, Klein K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(1):39-46. doi: 10.1093/gerona/gls174

27. Torres, HM, Quezada VM, Rioseco HR, Ducci VME. Quality of life of elderly subjects living in basic social dwellings. *Rev Med Chil.* 2008;136(3):325-33. doi: /S0034-98872008000300007
28. Podsiadlo D, Richardson S. The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
29. Pavašini R, Guralnik J, Brown JC, di Bari M, Cesari M, Landi F, et al. Short physical performance battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2016;14(1):215. doi: 10.1186/s12916-016-0763-7
30. Ida S, Kaneko R, Murata K. SARC-F for screening among older adults: a metaanalysis of screening test accuracy. *J Am Med Dir Assoc.* 2018;19(8):685-9. doi: 10.1016/j.jamda.2018.04.001
31. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, Guralnik J, et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *J Nutr Health Aging.* 2018;22(10):1148-61. doi: 10.1007/s12603-018-1139-9
32. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med.* 2001;137(4):231-43. doi: 10.1067/mlc.2001.113504
33. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One.* 2014;9(12):e113637. doi: 10.1371/journal.pone.0113637
34. Keller K, Engelhardt M. Strength and muscle mass loss with aging process. Age and strength loss. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2014;3(4):346-50. doi: 10.11138/mltj/2013.3.4.346
35. Bloom I, Shand C, Cooper C, Robinson S, Baird J. Diet quality and sarcopenia in older adults: a systematic review. *Nutrients.* 2018;10(3):pii:E308. doi: 10.3390/nu10030308
36. Sayer AA, Syddall H, Martin H, Patel H, Baylis D, Cooper C. The developmental origins of sarcopenia. *J Nutr Health Aging.* 2008;12(7):427-32. doi: 10.1007/bf02982703

37. Sasaki E, Sasaki S, Chiba D, Yamamoto Y, Nawata A, Tsuda E, et al. Age-related reduction of trunk muscle torque and prevalence of trunk sarcopenia in community-dwelling elderly: Validity of a portable trunk muscle torque measurement instrument and its application to a large sample cohort study. *PLoS One*. 2018;13(2):e0192687. doi: 10.1371/journal.pone.0192687
38. Pongpipatpaiboon K, Kondo I, Onogi K, Mori S, Ozaki K, Osawa A, et al. Preliminary Study on Prevalence and Associated Factors with Sarcopenia in a Geriatric Hospitalized Rehabilitation Setting. *J Frailty Aging*. 2018;7(1):47-50. doi: 10.14283/jfa.2017.40
39. Santos VRD, Gomes IC, Bueno DR, Christofaro DGD, Freitas IF Jr, Gobbo LA. Obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity and reduced mobility in Brazilian older people aged 80 years and over. *Einstein (Sao Paulo)*. 2017;15(4):435-40. doi: 10.1590/S1679-45082017AO4058
40. Castillo-Olea C, García-Zapirain Soto B, Carballo Lozano C, Zuñiga C. Automatic Classification of Sarcopenia Level in Older Adults: A Case Study at Tijuana General Hospital. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18):pii: E3275. doi: 10.3390/ijerph16183275
41. Rodriguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Wanden-Berghe C, Artacho R. Prevalence and Diagnosis of Sarcopenia in Residential Facilities: A Systematic Review. *Adv Nutr*. 2019;10(1):51-58. doi: 10.1093/advances/nmy058
42. Salvà A, Serra-Rexach JA, Artaza I, Formiga F, Rojano I, Luque X, Cuesta F, et al. Prevalence of sarcopenia in Spanish nursing homes: Comparison of the results of the ELLI study with other populations. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016;51(5):260-4. doi: 10.1016/j.regg.2016.02.004
43. Cuesta F, Formiga F, Lopez-Soto A, Masanes F, Ruiz D, Artaza I, et al. Prevalence of sarcopenia in patients attending outpatient geriatric clinics: the ELLI study. *Age Ageing*. 2015;44(5):807-9. doi: 10.1093/ageing/afv088
44. Bibiloni MDM, Karam J, Bouzas C, Aparicio-Ugarriza R, Pedrero-Chamizo R, Sureda A, et al. Association between Physical Condition and Body Composition, Nutrient Intake, Sociodemographic Characteristics, and Lifestyle Habits in Older Spanish Adults. *Nutrients*. 2018;10(11):pii:E1608. doi: 10.3390/nu10111608

45. Mijnaerends DM, Luiking YC, Halfens RJG, Evers SMAA, Lenaerts ELA, Verlaan S, et al. Muscle, health and costs: a glance at their relationship. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(7):766-73. doi: 10.1007/s12603-018-1058-9
46. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of sarcopenia definitions, and their components, with the incidence of recurrent falling and fractures: the longitudinal aging study Amsterdam. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018;73(9):1199-204. doi: 10.1093/gerona/glx245
47. Bahat G, Ilhan B. Sarcopenia and the cardiometabolic syndrome: a narrative review. *Eur Geriatr Med*. 2016;6:220-3.
48. Bone AE, Hepgul N, Kon S, Maddocks M. Sarcopenia and frailty in chronic respiratory disease. *Chron Respir Dis*. 2017;14(1):85-9. doi: 10.1177/1479972316679664
49. Chang KV, Hsu TH, Wu WT, Huang KC, Han DS. Association between sarcopenia and cognitive impairment: a systematic review and metaanalysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(12):1164.e7-e15. doi: 10.1016/j.jamda.2016.09.013
50. Steffl M, Bohannon RW, Sontakova L, Tufano JJ, Shiells K, Holmerova I. Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging*. 2017;12:835-45. doi: 10.2147/CIA.S132940
51. Ara Royo I, Vicente Rodríguez G, Pérez Gómez J, Dorado García C, Calbet J. Leptin and body composition. *AMD*. 2003;20:42-51.
52. World Health Organization, Expert Committee on Physical Status: The use and interpretation of anthropometric physical status, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2005.
53. Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ*. 1995;311(6998):158-61. doi: 10.1136/bmj.311.6998.158
54. Sorkin JD, Muller DC, Andres R. Longitudinal change in the heights of men and women: consequential effects on body mass index. *Epidemiol Rev*. 1999;21(2):247-60. doi: 10.1093/oxfordjournals.epirev.a018000

55. Gomez-Cabello A, Pedrero-Chamizo R, Olivares PR, Luzardo L, Juez-Bengoechea A, Mata E, et al. Prevalence of overweight and obesity in non-institutionalized people aged 65 or over from Spain: the elderly EXERNET multi-centre study. *Obes Rev.* 2011;12(8):583-92. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00878.x
56. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(3):694-701. doi: 10.1093/ajcn/72.3.694
57. Hita-Contreras F, Martínez-Amat A, Lomas-Vega R, Álvarez P, Mendoza N, Romero-Franco N, et al. Relationship of body mass index and body fat distribution with postural balance and risk of falls in Spanish postmenopausal women. *Menopause.* 2013;20(2):202-8. doi: 10.1097/gme.0b013e318261f242
58. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann N Y Acad Sci.* 2000;904:437-48. doi: 10.1111/j.1749-6632.2000.tb06498.x
59. Aibar-Almazán A, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Jiménez-García JD, Achalandabaso A, Sánchez-Montesinos I, et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity in Spanish community-dwelling middle-aged and older women: Association with balance confidence, fear of falling and fall risk. *Maturitas.* 2018;107:26-32. doi: 10.1016/j.maturitas.2017.10.001
60. Tian S, Xu Y. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(2):155-66. doi: 10.1111/ggi.12579
61. Newman AB, Lee JS, Visser M, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Tylavsky FA, et al. Weight change and the conservation of lean mass in old age: the Health Aging and Body Composition Study. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(4):872-8. doi: 10.1093/ajcn/82.4.872
62. Instituto Nacional de Estadística [Internet]. Madrid: INE. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176783&menu=resultados&idp=1254735573175
63. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and

- physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(5):889-96. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x
64. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res.* 2004;12(12):1995-2004. doi: 10.1038/oby.2004.250
 65. Romero Vigara JC, Llisterri Caro JL, Turégano Yedro M, Cinza Sanjurjo S, Muñoz González L, Silvero YA, et al. Clinical and socio-sanitary characteristics in adults older than 65 years attended in the Primary Care setting. The PYCAF study. *Semergen.* 2019;45(6):366-74. doi: 10.1016/j.semerg.2018.10.004
 66. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Ribas Barba L, Quiles Izquierdo J, Vioque J, et al. Prevalence of obesity in Spain: results of the SEEDO 2000 study. *Med Clin (Barc).* 2003;120(16):608-12. doi: 10.1016/s0025-7753(03)73787-7
 67. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. *Arch Intern Med.* 2002;162(18):2074-9. doi: 10.1001/archinte.162.18.2074
 68. Guallar-Castillón P, Sagardui-Villamor J, Banegas JR, Graciani A, Fornés NS, López García E, et al. Waist circumference as a predictor of disability among older adults. *Obesity (Silver Spring).* 2007;15(1):233-44. doi: 10.1038/oby.2007.532
 69. Prado CM, Wells JC, Smith SR, Stephan BC, Siervo M. Sarcopenic obesity: a critical appraisal of the current evidence. *Clin Nutr.* 2012;31(5):583-601. doi: 10.1016/j.clnu.2012.06.010
 70. Johnson Stoklossa CA, Sharma AM, Forhan M, Siervo M, Padwal RS, Prado CM. Prevalence of sarcopenic obesity in adults with class II/III obesity using different diagnostic criteria. *J Nutr Metab.* 2017;2017:7307618. doi: 10.1155/2017/7307618
 71. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle

- inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. *Ageing Res Rev.* 2017;35:200-21. doi: 10.1016/j.arr.2016.09.008
72. Gómez-Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I. Aging and body composition: the sarcopenic obesity in Spain. *Nutr Hosp.* 2012;27(1):22-30. doi: 10.1590/S0212-16112012000100004
 73. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2008;11(6):693-700. doi: 10.1097/MCO.0b013e328312c37d
 74. Pedrero-Chamizo R, Gómez-Cabello A, Meléndez A, Vila-Maldonado S, Espino L, Gusi N, et al. Higher levels of physical fitness are associated with a reduced risk of suffering sarcopenic obesity and better perceived health among the elderly: the EXERNET multi-center study. *J Nutr Health Aging.* 2015;19(2):211-7. doi: 10.1007/s12603-014-0530-4
 75. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity- related health risk factors, 2001. *JAMA* 2003;289(1):76-9. doi: 10.1001/jama.289.1.76
 76. World Health Organization [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/>
 77. Beaudart C, Biver E, Bruyère O, Cooper C, Al-Daghri N, Reginster JY, et al. Quality of life assessment in musculo-skeletal health. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30(5):413-8. doi: 10.1007/s40520-017-0794-8
 78. Lee DTF, Yu DSF, Kwong ANL. Quality of life of older people in residential care home: A literature review. *J Nurs Healthc Chronic Illn.* 2009;1(2):116-25. doi: 10.1111/j.1752-9824.2009.01018.x
 79. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). I conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992;30(6):473-83. doi: 10.1097/00005650-199206000-00002
 80. EuroQol Group. EuroQol—a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy.* 1990;16(3):199-208. doi: 10.1016/0168-8510(90)90421-9
 81. Power M, Harper A, Bullinger M. The World Health Organization WHOQOL-100: tests of

- the universality of Quality of Life in 15 different cultural groups worldwide. *Health Psychol.* 1999;18(5):495-505. doi: 10.1037/0278-6133.18.5.495
82. Skevington SM, Lotfy M, O'Connell KA, WHOQOL Group. The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: Psychometric properties and results of the international field trial. A Report from the WHOQOL Group. *Qual Life Res.* 2004;13(2):299-310. doi: 10.1023/B:QURE.0000018486.91360.00
 83. Wiebe S, Guyatt G, Weaver B, Matijevic S, Sidwell C. Comparative responsiveness of generic and specific quality-of-life instruments. *J Clin Epidemiol.* 2003;56(1):52-60. doi: 10.1016/S0895-4356(02)00537-1
 84. Beudart C, Reginster JY, Petermans J, Gillain S, Quabron A, Locquet M, et al. Quality of life and physical components linked to sarcopenia: The SarcoPhAge study. *Exp Gerontol.* 2015;69:103-10. doi: 10.1016/j.exger.2015.05.003
 85. Sun S, Lee H, Yim HW, Won HS, Ko YH. The impact of sarcopenia on health-related quality of life in elderly people: Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Intern Med.* 2019;34(4):877-84. doi: 10.3904/kjim.2017.182
 86. Tsekoura M, Kastrinis A, Katsoulaki M, Billis E, Gliatis J. Sarcopenia and Its Impact on Quality of Life. *Adv Exp Med Biol.* 2017;987:213-8. doi: 10.1007/978-3-319-57379-3_19
 87. Beudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I, et al. Development of a self-administered quality of life questionnaire for sarcopenia in elderly subjects: the SarQoL. *Age Ageing.* 2015;44(6):960-6. doi: 10.1093/ageing/afv133
 88. Beudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I, et al. Validation of the SarQoL(R), a specific health-related quality of life questionnaire for Sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2017;8(2):238-44. doi: 10.1002/jcsm.12149
 89. Beudart C, Edwards M, Moss C, Reginster JY, Moon R, Parsons C, et al. English translation and validation of the SarQoL®, a quality of life questionnaire specific for sarcopenia. *Age Ageing.* 2017;46(2):271-6. doi: 10.1093/ageing/afw192

90. Gasparik AI, Mihai G, Beaudart C, Bruyere O, Pop RM, Reginster JY, et al. Psychometric performance of the Romanian version of the SarQoL®, a health-related quality of life questionnaire for sarcopenia. *Arch Osteoporos*. 2017;12(1):103. doi: 10.1007/s11657-017-0397-1
91. Hodinka L, Vereckei E, Gasparik AI. Sarcopenia and quality of life: the validated Hungarian translation of the Sarcopenia Quality of Life (SarQoL) questionnaire. *Orv Hetil*. 2018;159(36):1483-6. doi: 10.1556/650.2018.31157
92. Konstantynowicz J, Abramowicz P, Glinkowski W, Taranta E, Marcinowicz L, Dymitrowicz M, et al. Polish Validation of the SarQoL®, a Quality of Life Questionnaire Specific to Sarcopenia. *J Clin Med*. 2018;7(10):pii:E323. doi: 10.3390/jcm7100323
93. Tsekoura M, Billis E, Gliatis J, Tsepis E, Matzaroglou C, Sakkas GK, et al. Cross cultural adaptation of the Greek sarcopenia quality of life (SarQoL) questionnaire. *Disabil Rehabil*. 2018;1-7. doi: 10.1080/09638288.2018.1514076 [Epub ahead of print]
94. Geerinck A, Scheppers A, Beaudart C, Bruyère O, Vandebussche W, Bautmans R, et al. Translation and validation of the Dutch SarQoL®, a quality of life questionnaire specific to sarcopenia. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2018;18(4):463-72.
95. United Nations, World Population Prospects: The 2006 Revision. United Nations; 2006. Disponible en: http://pcsi.pa.go.kr/files/wpp2006_highlights.pdf
96. Cybulski M, Cybulski L, Krajewska-Kulak E, Orzechowska M, Cwalina U, Kowalczyk K. Sleep disorders among educationally active elderly people in Białystok, Poland: a cross-sectional study. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):225. doi: 10.1186/s12877-019-1248-2
97. Buysse DJ. Sleep health: can we define it? Does it matter? *Sleep*. 2014;37(1):9-17. doi: 10.5665/sleep.3298
98. Colten HR, Altevogt BM, editors. Sleep disorders and sleep deprivation: an unmet Public Health Problem. Washington, DC: National Academies Press; 2006.

99. Hublin C, Partinen M, Koskenvuo M, Kaprio J. Heritability and mortality risk of insomnia-related symptoms: a genetic epidemiologic study in a population-based twin cohort. *Sleep*. 2011;34(7):957-64. doi: 10.5665/SLEEP.1136
100. Kohn JN, Troyer E, Guay-Ross RN, Wilson K, Walker A, Spoon C, et al. Self-reported sleep disturbances are associated with poorer cognitive performance in older adults with hypertension: a multi-parameter risk factor investigation. *Int Psychogeriatr*. 2019;1-11. doi: 10.1017/S1041610219001492 [Epub ahead of print]
101. Wallace ML, Lee S, Hall MH, Stone KL, Langsetmo L, Redline S, et al. Heightened sleep propensity: a novel and high-risk sleep health phenotype in older adults. *Sleep Health*. 2019;pii:S2352-7218(19)30162-7. doi: 10.1016/j.sleh.2019.08.001
102. Bernstein JPK, DeVito A, Calamia M. Subjectively and Objectively Measured Sleep Predict Differing Aspects of Cognitive Functioning in Adults. *Arch Clin Neuropsychol*. 2019;34(7):1127-37. doi: 10.1093/arclin/acz017
103. Hita-Contreras F, Zagalaz-Anula N, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Sánchez-Montesinos I, Aibar-Almazán A, et al. Sleep quality and its association with postural stability and fear of falling among Spanish postmenopausal women. *Menopause*. 2018;25(1):62-9. doi: 10.1097/GME.0000000000000941
104. Neikrug AB, Ancoli-Israel S. Sleep disorders in the older adult - a mini-review. *Gerontology*. 2010;56(2):181-9. doi: 10.1159/000236900
105. Cybulski M, Cybulski L, Krajewska-Kulak E, Orzechowska M, Cwalina U, Kowalczyk K. Sleep disorders among educationally active elderly people in Białystok, Poland: a cross-sectional study. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):225. doi: 10.1186/s12877-019-1248-2
106. García de Gurtubay. Estudios diagnósticos en patología del sueño. *Diagnosis of sleep disorders. I An Sist Sanit Navar*. 2007;30(1)
107. Buysse DJ, Ancoli-Israel S, Edinger JD, Lichstein KL, Morin CM. Recommendations for a standard research assessment of insomnia. *Sleep*. 2006;29(9):1155-73. doi: 10.1093/sleep/29.9.1155

108. Hays RD, Stewart A. Sleep Measures. Stewart AL WJ, editors. Measuring functioning and well-being; the medical outcomes study approach. CB-361:235-59. Durham: Duke University Press; 1992. doi: 10.7249/CB361
109. Bastien CH, Vallières A, Morin CM. Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. Sleep Med. 2001;2(4):297-307. doi: 10.1016/S1389-9457(00)00065-4
110. Piqueras RJ, Martínez GA, Ramos LV, Rivero BR, García LL, Oblitas GL. Ansiedad, depresión y salud. Suma Psicol. 2008;15:43-73.
111. Flores-Villavicencio ME, Cervantes Cardona GA, González Pérez GJ, Vega López MG, Valle Barbosa MA. Ansiedad y depresión como indicadores de calidad de vida en adultos mayores. Rev Psicol IMED. 2012;1(4):649-61.
112. Cassidy KA, Rector NA. The silent geriatric giant: anxiety disorders in late life. Geriatr Aging. 2008;11(3):150-6.
113. Villagrasa B, Olaya B, Lopez-Anton R, de la Cámara C, Lobo A, Santabábara J. Prevalence of anxiety disorder among older adults in Spain: A meta-analysis. J Affect Disord. 2019;246:408-17. doi: 10.1016/j.jad.2018.12.087
114. Pérez-Martínez VT, Arcia-Chávez N. Comportamiento de los factores biosociales en la depresión del adulto mayor. Rev Cubana Med Gen Integr. 2008;24(3):1-20.
115. Wen Y, Liu C, Liao J, Yin Y, Wu D. Incidence and risk factors of depressive symptoms in 4 years of follow-up among mid-aged and elderly community-dwelling Chinese adults: findings from the China Health and Retirement Longitudinal Study. BMJ Open. 2019;9(9):e029529. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029529
116. Djernes JK. Prevalence and predictors of depression in populations of elderly: a review. Acta Psychiatr Scand. 2006;113(5):372-87. doi: 10.1111/j.1600-0447.2006.00770.x
117. Watanabe JH, Chau DL. Anxiety and Depression Symptoms and Every-Night Sleep Medication Use in Older Adults. Sr Care Pharm. 2019;34(7):449-55. doi: 10.4140/TCP.n.2019.449.
118. Dong L, Freedman VA, Mendes de Leon CF. The association of comorbid depression and anxiety symptoms with disability onset

- in older adults. *Psychosom Med.* 2019. doi: 10.1097/PSY.0000000000000763 [Epub ahead of print]
119. Beck AT, Steer RA, Brown GA. Beck Depression Inventory-II (BDI-II) Manual. Oxford, England: Pearson; 1996.
 120. Beck AT, Steer RA. Beck Anxiety Inventory (BAI) Manual. Oxford, England: Pearson; 1990.
 121. Zigmond AS, Snaith PR. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67:361-70. doi: 10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x
 122. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* (1985). 2000;89(2):465-71. doi: 10.1152/jappl.2000.89.2.465
 123. Chien Y, Huang TY, Wu YT. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(9):1710-5. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01854.x
 124. Alonso J, Prieto L, Antó JM. The Spanish version of the SF-36 Health Survey (the SF-36 health questionnaire): an instrument for measuring clinical results. *Med Clin (Barc).* 1995;104(20):771-6.
 125. Badia X, Roset M, Montserrat S, Herdman M, Segura A. The Spanish version of EuroQol: A description and its applications. *European Quality of Life scale. Med Clin (Barc).* 1999;112(Suppl1):79-85.
 126. Herrero MJ, Blanch J, Peri JM, De Pablo J, Pintor L, Bulbena A. A validation study of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in a Spanish population. *Gen Hosp Psychiatry.* 2003;25(4):277-83. doi:10.1016/S0163-8343(03)00043-4
 127. Terwee CB, Bot SD, de Boer MR, van der Windt DA, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 2007;60(1):34-42. doi: 10.1016/j.jclinepi.2006.03.012
 128. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull.* 1979;86(2):420-8. doi: 10.1037//0033-2909.86.2.420

129. Deyo RA, Diehr P, Patrick DL. Reproducibility and responsiveness of health status measures. Statistics and strategies for evaluation. *Control Clin Trials*. 1991;12(4 Suppl):142S-158S. doi: 10.1016/s0197-2456(05)80019-4
130. Nunnally JC BI. *Psychometric theory* New York: McGrawHill Inc; 1994.
131. Hays RD, Morales LS, Reise SP. Item response theory and health outcomes measurement in the 21st century. *Med Care*. 2000;38(9Suppl):II28-42. doi: 10.1097/00005650-200009002-00007
132. Kim KE, Jang SN, Lim S, Park YJ, Paik NJ, Kim KW, et al. Relationship between muscle mass and physical performance: Is it the same in older adults with weak muscle strength? *Age Ageing*. 2012;41(6):799-803. doi: 10.1093/ageing/afs115
133. Kim YH, Kim KI, Paik NJ, Kim KW, Jang HC, Lim JY. Muscle strength: A better index of low physical performance than muscle mass in older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(5):577-85. doi: 10.1111/ggi.12514
134. Pisciotto MV, Pinto SS, Szejnfeld VL, Castro CH The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. *J Nutr Health Aging*. 2014;18(5):554-8. doi: 10.1007/s12603-013-0414-z
135. Geerinck A, Bruyère O, Locquet M, Reginster JY, Beaudart C. Evaluation of the Responsiveness of the SarQoL® Questionnaire, a Patient-Reported Outcome Measure Specific to Sarcopenia. *Adv Ther*. 2018;35(11):1842-58. doi: 10.1007/s12325-018-0820-z
136. Sánchez-Rodríguez D, Marco E, Dávalos-Yerovi V, López-Escobar J, Messaggi-Sartor M, Barrera C, et al. Translation and Validation of the Spanish Version of the SARC-F Questionnaire to Assess Sarcopenia in Older People. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(6):518-24. doi: 10.1007/s12603-019-1204-z
137. World Health Organization, *Obesity: Preventing and Management of the Global Epidemic*. Report of the WHO Consultation. Technical Report Series. No. 894, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2000.
138. Laurentani F, Russo C, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Lorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility:

- an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* (1985). 2003;95(5):1851-60. doi:10.1152/japplphysiol.00246.2003
139. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28(2):193-213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4
 140. Hita-Contreras F, Martínez-López E, Latorre-Román PA, Garrido F, Santos MA, Martínez-Amat A. Reliability and validity of the Spanish version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) in patients with fibromyalgia. *Rheumatol Int.* 2014;34(7):929-36. doi: 10.1007/s00296-014-2960-z
 141. Chien MY, Wang LY, Chen HC. The Relationship of Sleep Duration with Obesity and Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults. *Gerontology.* 2015;61(5):399-406. doi: 10.1159/000371847
 142. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol.* 1989;46(10):1121-3. doi: 10.1001/archneur.1989.00520460115022
 143. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontol.* 1994;S2:15-60.
 144. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition.* 1999;15(2):116-22. doi:10.1016/S0899-9007(98)00171-3
 145. Muñoz Díaz B, Molina-Recio G, Romero-Saldaña M, Redondo Sánchez J, Aguado Taberné C, Arias Blanco C, et al. Validation (in Spanish) of the Mini Nutritional Assessment survey to assess the nutritional status of patients over 65 years of age. *Fam Pract.* 2019;36(2):172-8. doi: 10.1093/fampra/cmy051
 146. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and

- validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381-95. doi: 0.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
147. Pate PR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the centre for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA.* 1995;273(5):402-7. doi:10.1001/jama.1995.03520290054029
 148. Concato J, Peduzzi P, Holford TR, Feinstein AR. Importance of events per independent variable in proportional hazards analysis. I. Background, goals, and general strategy. *J Clin Epidemiol* 1995;48(12):1495-501. doi: 10.1016/0895-4356(95)00510-2
 149. Ortega Calvo M, Cayuela Domínguez A. [Unconditioned logistic regression and sample size: a bibliographic review]. *Rev Esp Salud Publica.* 2002;76(2):85-93. doi: 10.1590/s1135-57272002000200002
 150. Cohen J. A power primer. *Psychol. Bull.* 1992;112(1):155-9. doi: 10.1037/0033-2909.112.1.155
 151. Ida S, Kaneko R, Nagata H, Noguchi Y, Araki Y, Nakai M, et al. Association between sarcopenia and sleep disorder in older patients with diabetes. *Geriatr Gerontol Int.* 2019;19(5):399-403. doi: 10.1111/ggi.13627
 152. Hu X, Jiang J, Wang H, Zhang L, Dong B, Yang M. Association between sleep duration and sarcopenia among community-dwelling older adults: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(10):e6268. doi: 10.1097/MD.00000000000006268
 153. Chen X, Guo J, Han P, Fu L, Jia L, Yu H et al. Twelve-Month Incidence of Depressive Symptoms in Suburb-Dwelling Chinese Older Adults: Role of Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2019;20(1):64-9. doi: 10.1016/j.jamda.2018.07.017
 154. Smagula SF, Stone KL, Fabio A, Cauley JA. Risk factors for sleep disturbances in older adults: Evidence from prospective studies. *Sleep Med Rev.* 2016;25:21-30. doi: 10.1016/j.smr.2015.01.003
 155. Locquet M, Beaudart C, Delandsheere L, Reginster JY, y Bruyère O. Subjective Sleep Quality among Sarcopenic and Non-Sarcopenic Older Adults: Results from the SarcoPhAge Cohort. *J Frailty Aging.* 2018;7(3):176-81. doi: 10.14283/jfa.2018.13

156. Kwon YJ, Jang SY, Park EC, Cho AR, Shim JY, Linton JA. Long Sleep Duration is Associated With Sarcopenia in Korean Adults Based on Data from the 2008-2011 KNHANES. *J Clin Sleep Med*. 2017;13(9):1097-104. doi: 10.5664/jcsm.6732
157. Kim M. Association between objectively measured sleep quality and obesity in community-dwelling adults aged 80 years or older: a cross-sectional study. *J Korean Med Sci*. 2015;30(2):199-206. doi: 10.3346/jkms.2015.30.2.199
158. Djukanovic I, Carlsson J, Årestedt K. 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*. 2017;15(1):193. doi: 10.1186/s12955-017-0759-9
159. Pérez-Tasigchana RF, León-Muñoz LM, López-García E, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F, Guallar-Castillón P. Mediterranean Diet and Health-Related Quality of Life in Two Cohorts of Community-Dwelling Older Adults. *PLoS One*. 2016;11(3):e0151596. doi: 10.1371/journal.pone.0151596
160. Öztürk ZA, Türkbeyler İH, Abiyev A, Kul S, Edizer B, Yakaryılmaz FD, et al. Health-related quality of life and fall risk associated with age-related body composition changes; sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity. *Intern Med J*. 2018;48(8):973-81. doi: 10.1111/imj.13935
161. Espinel-Bermúdez MC, Sánchez-García S, García-Peña C, Trujillo X, Huerta-Viera M, Granados-García V, et al. Associated factors with sarcopenia among Mexican elderly: 2012 National Health and Nutrition Survey. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2018;56(Suppl 1):S46-S53.
162. Beaudart C, Locquet M, Reginster JY, Delandsheere L, Petermans J, Bruyère O. Quality of life in sarcopenia measured with the SarQoL®: impact of the use of different diagnosis definitions. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(4):307-13. doi: 10.1007/s40520-017-0866-9
163. Bohannon RW. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clin Interv Aging*. 2019;14:1681-91. doi: 10.2147/CIA.S194543

164. Gariballa S, Alessa A. Association between muscle function, cognitive state, depression symptoms and quality of life of older people: evidence from clinical practice. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30(4):351-7. doi: 10.1007/s40520-017-0775-y
165. Lee SH, Choi I, Ahn WY, Shin E, Cho SI, Kim S, et al. Estimating quality of life with biomarkers among older Korean adults: A machine-learning approach. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019;87:103966. doi: 10.1016/j.archger.2019.103966 [Epub ahead of print]
166. Marques LP, Confortin SC, Ono LM, Barbosa AR, d'Orsi E. Quality of life associated with handgrip strength and sarcopenia: EpiFloripa Aging Study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019;81:234-9. doi: 10.1016/j.archger.2018.12.015
167. Kang SY, Lim J, Park HS. Relationship between low handgrip strength and quality of life in Korean men and women. *Qual Life Res.* 2018;27(10):2571-80. doi: 10.1007/s11136-018-1920-6
168. Silva Neto LS, Karnikowski MG, Tavares AB, Lima RM. Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(5):360-7. Epub 2012 Sep 13. doi: 10.1590/S1413-35552012005000044
169. Balogun S, Winzenberg T, Wills K, Scott D, Jones G, Callisaya ML, et al. Prospective associations of low muscle mass and strength with health-related quality of life over 10-year in community-dwelling older adults. *Exp Gerontol.* 2019;118:65-71. doi: 10.1016/j.exger.2019.01.008
170. Haider S, Luger E, Kapan A, Titze S, Lackinger C, Schindler KE, et al. Associations between daily physical activity, handgrip strength, muscle mass, physical performance and quality of life in prefrail and frail community-dwelling older adults. *Qual Life Res.* 2016;25(12):3129-38. doi: 10.1007/s11136-016-1349-8
171. Stanghelle B, Bentzen H, Giangregorio L, Pripp AH, Bergland A. Associations between health-related quality of life, physical function and pain in older women with osteoporosis and vertebral fracture. *BMC Geriatr.* 2019;19(1):298. doi: 10.1186/s12877-019-1268-y
172. Takata Y, Ansai T, Soh I, Awano S, Yoshitake Y, Kimura Y, et al. Quality of life and physical fitness in an 85-year-old population. *Arch Gerontol Geriatr.* 2010;50(3):272-6. doi: 10.1016/j.archger.2009.04.005

173. Wang L, Crawford JD, Reppermund S, Trollor J, Campbell L, Baune BT, et al. Body mass index and waist circumference predict health-related quality of life, but not satisfaction with life, in the elderly. *Qual Life Res.* 2018;27(10):2653-65. doi: 10.1007/s11136-018-1904-6
174. Chang HT, Hsu NW, Chen HC, Tsao HM, Lo SS, Chou P. Associations between Body Mass Index and Subjective Health Outcomes among Older Adults: Findings from the Yilan Study, Taiwan. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(12):pii:E2645. doi: 10.3390/ijerph15122645
175. Giovannini S, Macchi C, Liperoti R, Laudisio A, Coraci D, Loreti C, et al. Association of Body Fat With Health-Related Quality of Life and Depression in Nonagenarians: The Mugello Study. *J Am Med Dir Assoc.* 2019;20(5):564-8. doi: 10.1016/j.jamda.2019.01.128
176. Yan LL, Daviglius ML, Liu K, Pirzada A, Garside DB, Schiffer L, et al. BMI and health-related quality of life in adults 65 years and older. *Obes Res.* 2004;12(1):69-76. doi: 10.1038/oby.2004.10
177. Giuli C, Papa R, Bevilacqua R, Felici E, Gagliardi C, Marcellini F, et al. Correlates of perceived health related quality of life in obese, overweight and normal weight older adults: an observational study. *BMC Public Health.* 2014;14:35. doi: 10.1186/1471-2458-14-35
178. Meadows R, Bower JK. Associations of anthropometric measures of obesity with physical limitations in older adults. *Disabil Rehabil.* 2018;1-6. doi: 10.1080/09638288.2018.1516815 [Epub ahead of print]
179. An KO, Kim J. Association of Sarcopenia and Obesity With Multimorbidity in Korean Adults: A Nationwide Cross-Sectional Study. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(10):960.e1-7. doi: 10.1016/j.jamda.2016.07.005
180. Cho Y, Shin SY, Shin MJ. Sarcopenic obesity is associated with lower indicators of psychological health and quality of life in Koreans. *Nutr Res.* 2015;35(5):384-92. doi: 10.1016/j.nutres.2015.04.002
181. Hargens TA, Kaleth AS, Edwards ES, Butner KL. Association between sleep disorders, obesity, and exercise: a review. *Nat Sci Sleep.* 2013;5:27-35. doi: 10.2147/NSS.S34838

182. Chaput JP, Lord C, Aubertin-Leheudre M, Dionne IJ, Khalil A, Tremblay A. Is overweight/obesity associated with short sleep duration in older women? *Aging Clin Exp Res*. 2017;19(4):290-4. doi: 10.1007/BF03324704
183. Grandner MA, Schopfer EA, Sands-Lincoln M, Jackson N, Malhotra A. Relationship between sleep duration and body mass index depends on age. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23(12):2491-8. doi: 10.1002/oby.21247
184. López-García E, Faubel R, León-Muñoz L, Zuluaga MC, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Sleep duration, general and abdominal obesity, and weight change among the older adult population of Spain. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(2):310-6. doi: 10.1093/ajcn/87.2.310
185. Patel SR, Blackwell T, Redline S, Ancoli-Israel S, Cauley JA, Hillier TA, et al. The association between sleep duration and obesity in older adults. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(12):1825-34. doi: 10.1038/ijo.2008.198
186. Mamalaki E, Tsapanou A, Anastasiou CA, Kosmidis MH, Dardiotis E, Hadjigeorgiou GM, et al. Associations between sleep and obesity indices in older adults: results from the HELIAD study. *Aging Clin Exp Res*. 2019;31(11):1645-50. doi: 10.1007/s40520-018-01113-2
187. Rahe C, Czira ME, Teismann H, Berger K. Associations between poor sleep quality and different measures of obesity. *Sleep Med*. 2015;16(10):1225-8. doi: 10.1016/j.sleep.2015.05.023
188. Nicklas BJ, Beavers DP, Mihalko SL, Miller GD, Loeser RF, Messier SP. Relationship of Objectively-Measured Habitual Physical Activity to Chronic Inflammation and Fatigue in Middle-Aged and Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(11):1437-43. doi: 10.1093/gerona/glw131
189. Piovezan RD, Abucham J, Dos Santos RV, Mello MT, Tufik S, Poyares D. The impact of sleep on age-related sarcopenia: Possible connections and clinical implications. *Ageing Res Rev*. 2015;23(Pt B):210-20. doi: 10.1016/j.arr.2015.07.003
190. Lucassen EA, de Mutsert R, le Cessie S, Appelman-Dijkstra NM, Rosendaal FR, van Heemst D, et al. Poor sleep quality and later sleep timing are risk factors for osteopenia and sarcopenia in middle-aged men and women: The NEO study. *PLoS One*. 2017;12(5):e0176685. doi: 10.1371/journal.pone.0176685

191. Xu HQ, Shi JP, Shen C, Liu Y, Liu JM, Zheng XY. Sarcopenia-related features and factors associated with low muscle mass, weak muscle strength, and reduced function in Chinese rural residents: a cross-sectional study. *Arch Osteoporos*. 2018;14(1):2. doi: 10.1007/s11657-018-0545-2
192. Piovezan RD, Hirotsu C, Moizinho R, de Sá Souza H, D'Almeida V, Tufik S, et al. Associations between sleep conditions and body composition states: results of the EPISONO study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2019;10(5):962-73. doi: 10.1002/jcsm.12445
193. Wang H, Hai S, Liu Y, Cao L, Liu Y, Liu P, et al. Association between depressive symptoms and sarcopenia in older Chinese community-dwelling individuals. *Clin Interv Aging*. 2018;13:1605-11. doi: 10.2147/CIA.S173146
194. Mannan M, Mamun A, Doi S, Clavarino A. Is there a bi-directional relationship between depression and obesity among adult men and women? Systematic review and bias-adjusted meta analysis. *Asian J Psychiatr*. 2016;21:51-66. doi: 10.1016/j.ajp.2015.12.008
195. Patino-Hernandez D, David-Pardo DG, Borda MG, Pérez-Zepeda MU, Cano-Gutiérrez C. Association of Fatigue With Sarcopenia and its Elements: A Secondary Analysis of SABE-Bogotá. *Gerontol Geriatr Med*. 2017;3: 2333721417703734. doi: 10.1177/2333721417703734
196. Hayashi T, Umegaki H, Makino T, Cheng XW, Shimada H, Kuzuya M. Association between sarcopenia and depressive mood in urban-dwelling older adults: A cross-sectional study. *Geriatr Gerontol Int*. 2019;19(6):508-12. doi: 10.1111/ggi.13650
197. Laredo-Aguilera JA, Carmona-Torres JM, Cobo-Cuenca AI, García-Pinillos F, Latorre-Román PÁ. Handgrip Strength is Associated with Psychological Functioning, Mood and Sleep in Women over 65 Years. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(5):pii:E873. doi: 10.3390/ijerph16050873
198. Lee G, Baek S, Park HW, Kang EK. Sleep Quality and Attention May Correlate With Hand Grip Strength: FARM Study. *Ann Rehabil Med*. 2018;42(6):822-32. doi: 10.5535/arm.2018.42.6.822

199. Malinowska KB, Ikezoe T, Ichihashi N, Arai H, Murase K, Chin K, et al. Self-reported quality of sleep is associated with physical strength among community-dwelling young-old adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(11):1808-13. doi: 10.1111/ggi.12965
200. Park S, Castaneda-Gameros D, Oh IH. Latent profile analysis of walking, sitting, grip strength, and perceived body shape and their association with mental health in older Korean adults with hypertension: A national observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(39):e17287. doi: 10.1097/MD.00000000000017287
201. Buchmann N, Spira D, Norman K, Demuth I, Eckardt R, Steinhagen-Thiessen E. Sleep, Muscle Mass and Muscle Function in Older People. *Dtsch Arztebl Int*. 2016;113(15):253-60. doi: 10.3238/arztebl.2016.0253
202. Dommershuijsen LJ, Isik BM, Darweesh SKL, van der Geest JN, Ikram MK, Ikram MA. Unravelling the association between gait and mortality - one step at a time. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019;pii:glz282. doi: 10.1093/gerona/glz282 [Epub ahead of print]
203. Agmon M, Shochat T, Kizony R. Sleep quality is associated with walking under dual-task, but not single-task performance. *Gait Posture*. 2016;49:127-31. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.06.016
204. Kim M, Yoshida H, Sasai H, Kojima N, Kim H. Association between objectively measured sleep quality and physical function among community-dwelling oldest old Japanese: A cross-sectional study. *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15(8):1040-8. doi: 10.1111/ggi.12396
205. Dam TT, Ewing S, Ancoli-Israel S, Ensrud K, Redline S, Stone K; Osteoporotic Fractures in Men Research Group. Association between sleep and physical function in older men: the osteoporotic fractures in men sleep study. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(9):1665-73. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01846.x
206. Spira AP, Covinsky K, Rebok GW, Punjabi NM, Stone KL, Hillier TA, et al. Poor sleep quality and functional decline in older women. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(6):1092-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.03968.x
207. Huang Y, Jiang Y, Zhu M. The Relationship Between Global Sleep Score And Inflammatory Markers In Obese Adults From The United States. *Nat Sci Sleep*. 2019;11:317-24. doi: 10.2147/NSS.S220436

208. Shochat T, Shefer-Hilel G, Zisberg A. Relationships between body mass index and sleep quality and duration in adults 70 years and older. *Sleep Health*. 2016;2(4):266-71. doi: 10.1016/j.sleh.2016.09.001
209. Brewster GS, Hirschman KB, Riegel BJ, Hanlon AL, Huang L, McPhillips MV, et al. Association of health related quality of life domains with daytime sleepiness among elderly recipients of long-term services and supports. *Geriatr Nurs*. 2019;40(4):417-23. doi: 10.1016/j.gerinurse.2019.01.006
210. Xiao Q, Gu F, Caporaso N, Matthews CE. Relationship between sleep characteristics and measures of body size and composition in a nationally-representative sample. *BMC Obes*. 2016;3:48. doi: 10.1186/s40608-016-0128-y
211. de Almeida Roediger M, de Fátima Nunes Marucci M, Quintiliano Scarpelli Dourado DA, de Oliveira C, Licio Ferreira Santos J, de Oliveira Duarte YA. Body Composition Changes and 10-Year Mortality Risk in Older Brazilian Adults: Analysis of Prospective Data from the SABE Study. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(1):51-9. doi: 10.1007/s12603-018-1118-1
212. Assari S. Baseline Body Mass Predicts Average Depressive Symptoms over the Next Two Decades for White but Not Black Older Adults. *Geriatrics (Basel)*. 2019;4(1):pii:E14. doi: 10.3390/geriatrics4010014
213. Emery CF, Finkel D, Gatz M, Dahl Aslan AK. Evidence of bi-directional associations between depressive symptoms and body mass among older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2019;pii:gbz022. doi: 10.1093/geronb/gbz022 [Epub ahead of print]
214. Estrella-Castillo DF, Gómez-de-Regil L. Comparison of body mass index range criteria and their association with cognition, functioning and depression: a cross-sectional study in Mexican older adults. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):339. doi: 10.1186/s12877-019-1363-0
215. McCrea RL, Berger YG, King MB. Body mass index and common mental disorders: exploring the shape of the association and its moderation by age, gender and education. *Int J Obes (Lond)*. 2012;36(3):414-21. doi: 10.1038/ijo.2011.65
216. Xu Q, Anderson D, Courtney M. A longitudinal study of the relationship between lifestyle and mental health among midlife and older women in

- Australia: findings from the Healthy Aging of Women Study. *Health Care Women Int.* 2010;31(12):1082-96. doi: 10.1080/07399332.2010.486096
217. Schieman S, McMullen T, Swan M. Relative body weight and psychological distress in late life: observations of gender and race comparisons. *J Aging Health.* 2007;19(2):286-312. doi: 10.1177/0898264307299300
 218. Nelson TL, Palmer RF, Pedersen NL, Miles TP. Psychological and behavioral predictors of body fat distribution: age and gender effects. *Obes Res.* 1999;7(2):199-207. doi: 10.1002/j.1550-8528.1999.tb00702.x
 219. Portugal-Nunes C, Castanho TC, Moreira PS, Magalhães R, Marques P, Costa P, et al. The moderator effect of age in the association between mood and adiposity in the elderly is specific for the subcutaneous adipose compartment: An MRI study. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2020;35(1):113-21. doi: 10.1002/gps.5226
 220. Smith L, White S, Stubbs B, Hu L, Veronese N, Vancampfort D, et al. Depressive symptoms, handgrip strength, and weight status in US older adults. *J Affect Disord.* 2018;238:305-10. doi: 10.1016/j.jad.2018.06.016
 221. Noh JW, Kwon YD, Park J, Kim J. Body mass index and depressive symptoms in middle aged and older adults. *BMC Public Health.* 2015;15:310. doi: 10.1186/s12889-015-1663-z

6. ANEXOS

6. ANEXOS

6.1. Fábrega-Cuadros R, Martínez Amat A, Cruz-Díaz-D, Aibar-Almazán A, Hita Contreras F. Psychometric Properties of the Spanish Version of the Sarcopenia and Quality of Life, a Quality of Life Questionnaire Specific for Sarcopenia. Calcif Tissue Int. 2019. doi: 10.1007/s00223-019-00635-9. [Epub ahead of print]



Psychometric Properties of the Spanish Version of the Sarcopenia and Quality of Life, a Quality of Life Questionnaire Specific for Sarcopenia

Raquel Fábrega-Cuadros¹ · Antonio Martínez-Amat¹ · David Cruz-Díaz¹ · Agustín Aibar-Almazán¹ · Fidel Hita-Contreras¹

Received: 1 October 2019 / Accepted: 12 November 2019
© Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2019

Abstract

The Sarcopenia and Quality of Life questionnaire (SarQoL®) is a self-administered multidimensional sarcopenia-specific tool designed for community-dwelling subjects aged 65 years and older. The purpose of the present study was to evaluate the psychometric properties of the Spanish version of the SarQoL®. A total of 252 participants aged ≥ 65 years voluntarily participated in this cross-sectional study. Handgrip strength and bioelectrical impedance analysis were used for sarcopenia screening. Discriminative power, internal consistency, test–retest reliability, and floor and ceiling effects were analyzed. The generic 36-item Short-Form Health Survey (SF-36), the European Quality of Life 5-Dimension-3 Level (EQ-5D-3L), and the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) were also used for convergent and divergent validity. Significant differences between sarcopenic ($n = 66$) and non-sarcopenic participants were observed for SarQoL® total score ($p = 0.008$) and for all domains except D2—locomotion. A high internal consistency of SarQoL® total score (Cronbach's $\alpha = 0.904$) was found, and significant domain-to-total score correlations were obtained (all $p < .001$). Test–retest data showed excellent reliability for SarQoL® total score (ICC = 0.99; 95%CI 0.98–0.99) and in all dimensions, except for D6—leisure and D7—fears activities (substantial). No floor and ceiling effects were observed for SarQoL® total score. SarQoL® total score showed good and acceptable correlations ($p < 0.001$) with the selected domains of the SF-36 and EQ-5D-3L which have similar dimensions (convergent validity). Low and non-significant correlations existed with anxiety, depression, and EQ-5D-3L self-care and pain/discomfort domains (divergent validity). The Spanish SarQoL® shows satisfactory general psychometric properties in Spanish-speaking older adults from Spain and is able to discriminate between older adults with and without sarcopenia.

Keywords Sarcopenia · Quality of life · SarQoL® · Spanish · Validation

Introduction

Sarcopenia is the term traditionally used to describe an age-related decrease in muscle mass [1]. In the first definition of sarcopenia, only muscle mass was considered [2], although later definitions included decreased muscle function, and currently, a decline in both muscle mass and muscular function (strength or physical performance) is required before sarcopenia is diagnosed [3, 4].

Sarcopenia has been associated with many adverse effects, such as increased risk of falls and fall-related injuries [5], diminished ability to perform activities of daily living [6], cognitive impairment [7], cardiometabolic disorders [8], or death [9]. For this reasons, sarcopenia is recognized as a major clinical problem for older people and for public health in many countries. The association between sarcopenia and

✉ Antonio Martínez-Amat
amamat@ujaen.es

Raquel Fábrega-Cuadros
rfabrega@ujaen.es

David Cruz-Díaz
dcruz@ujaen.es

Agustín Aibar-Almazán
aaibar@ujaen.es

Fidel Hita-Contreras
fhita@ujaen.es

¹ Department of Health Sciences, Faculty of Health Sciences, University of Jaén, 23071 Jaén, Spain

quality of life has been studied, but generic questionnaires, such as the generic 36-item Short-Form Health Survey (SF-36) [10], or the European Quality of Life 5-Dimension questionnaire [11], lack in specificity. Therefore, using a quality of life questionnaire specific for people with sarcopenia appears as a reasonable and useful development [12].

In this context, the Sarcopenia and Quality of Life (SarQoL®) questionnaire was developed in 2015 by Beaudart et al. [13]. This is a self-administered multidimensional sarcopenia-specific questionnaire designed for community-dwelling subjects aged 65 years and older. The psychometric properties of the SarQoL® have already been demonstrated [14] and it has been validated for several languages such as English [15], Romanian [16], Hungarian [17], Polish [18], Greek [19], and Dutch [20]. However, and to the extent of our knowledge, no validation of the Spanish version of the SarQoL® psychometric properties has been carried out. In Spain, the number of people over 65 has increased considerably in recent years and there is evidence that this rate will be maintained, reaching 33.2% of the population in the year 2050. This would make Spain the second country with the highest percentage of older people worldwide [21]. Therefore, we consider this to be an important and useful validation of the questionnaire. The goal of the present study was to evaluate the psychometric properties of the Spanish version of the SarQoL® by assessing its discriminative power, internal consistency, test–retest reliability, floor and ceiling effects, and convergent and divergent validity in a Spanish population of 65 years and older. Our hypothesis was that the Spanish SarQoL® is a valid, consistent, and reliable instrument, and that it is able to discriminate between sarcopenic and non-sarcopenic subjects.

Methods

Participants

Out of 315 community-dwelling subjects who were initially contacted, 252 finally participated in this study, which was conducted from September 2018 to December 2018. Recruitment was carried out by contacting the staff of two centers of active participation of older adults of Jaén (Spain). The sample size of this study was considered appropriate according to psychometric recommendations described by Terwee et al. [22]. Inclusion criteria were as follows: 65 years of age or older, community-dwelling, native Spanish speaker, able to understand and complete the study-related questionnaires, and willing to provide their written informed consent to participate in the study. Participants were excluded if they were immobilized, had an amputated limb or any electronic implant (for which bioelectrical impedance analysis is contraindicated), suffered from a chronic and/or severe medical disease, or from any neuropsychiatric disorder that could influence their responses to

the questionnaire. All participants gave their written informed consent to participate in this study, which was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, good clinical practices, and all applicable laws and regulations. Before filling out the questionnaires, all participants were interviewed to collect certain demographic data such as age, smoking habits, and occupational, educational, and marital status. Body mass index was calculated by dividing an individual's weight (kg) by his/her height (m^2) [23]. Participants were classified as physically active if they regularly performed moderate-intensity exercise (more than 30 min, three times per week) [24]. This study was approved by the Ethical Committee of the University of Jaén, Spain (NOV.18/2.TES). "Informed consent was obtained from all individual participants included in the study."

Assessment of Sarcopenia

Sarcopenia was defined according to the operational definition recently proposed by the European Working Group on Sarcopenia in Older People, and revised in early 2018 (EWGSOP2) [4]. Sarcopenia diagnosis was confirmed by the presence of low muscle strength together with low muscle mass. All participants were assessed for muscle strength and mass.

Bioelectrical impedance analysis (BIA) was used to assess skeletal muscle mass (InBody 720, Biospace Co., Ltd.; Seoul, Korea). Participants stood upright with their arms abducted apart from their trunk and legs slightly spread. Skeletal muscle mass (SM) was calculated using the BIA equation from a previous study [25] ($SM(kg) = [0.401 \times (\text{height}^2/\text{resistance}) + (3.825 \times \text{gender}) - (0.071 \times \text{age}) + 5.102]$, where height and resistance were assessed in cm and ohms, respectively. The gender was zero for women, and one for men. The height-adjusted Skeletal Muscle Mass Index (SMI) was calculated by dividing SM by height in meters squared (kg/m^2), and a cutoff point of 6.42 and 8.87 kg/m^2 was used to determine a low muscle condition in women and men, respectively [26]. According to the recently launched consensus by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases [27], handgrip strength (TKK 5001, Grip-A, Takei, Tokyo, Japan) was employed to assess muscle strength. Participants were asked to apply their maximum grip strength. The maximal measured effort was regarded as their grip strength, and low muscle strength was defined as grip strength values of < 16 kg (women) and < 27 kg (men) [28].

Questionnaires

The SarQoL® questionnaire consists of 22 questions encompassing 55 items. All questions except 7, 14, and 22 use a Likert scale of frequency or intensity. These questions are

summarized into 7 domains of dysfunction: D1—physical and mental health (8 items), D2—locomotion (9 items), D3—body composition (3 items), D4—functionality (14 items), D5—activities of daily living (15 items), D6—leisure activities (2 items), and D7—fear (4 items). Each domain, as well as the total score, ranges from 0 to 100, where higher scores indicate better quality of life. The analysis of the psychometric properties of the Spanish version of the SarQoL® was performed after receiving official permission from the questionnaire developer, Dr Beudart. For the purpose of this study, the Spanish version of the SarQoL® was used (downloadable at the official site: https://www.sarqol.org/sites/sarqol/files/Questionnaire_SarQoL_ES-2017-06_0.pdf). In order to analyze test–retest reliability, the Spanish version of the SarQoL® was again completed by all participants with sarcopenia two weeks later.

The SF-36 is a valid and reliable instrument that is widely used to measure generic health-related quality of life [29]. The Spanish version of the SF-36 was translated and validated in the Spanish population by Alonso et al. [30]. It consists of 36 items classified into eight scales or domains: physical functioning, role limitation due to physical problems, bodily pain, general health, vitality, social functioning, role limitation due to emotional problems, and mental health. The SF-36 also provides two summary measures: a Physical Component Summary (PCS) and a Mental Component Summary (MCS). Total score ranges from scale from 0 (worst quality of life) to 100 (best quality of life).

The European Quality of Life 5-Dimension-3 Level questionnaire (EQ-5D-3L) is a widely used standardized generic measure of health-related quality of life developed in 1990 [31]. The Spanish version of the EQ-5D-3L scale was used in this study [32]. It comprises five items referring to five domains (mobility, self-care, usual activities, pain/discomfort, and anxiety/depression), as well as the visual analogue scale (EQ-VAS), as a measure of overall self-rated health status recorded on a vertical scale going from the best (100) to the worst imaginable health status (0). Each item is scored as presenting no problems, moderate problems, or severe problems. The answers provided for the five items are converted into an index score, which indicates the overall utility.

The Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) [33] is a questionnaire widely used for detecting anxiety and depressive disorders. It consists of 14 items, 7 related to anxiety symptoms and 7 to depressive symptoms. The total HADS score ranges from 0 to 21 for both depression and anxiety, and greater scores indicate a greater symptom load. The Spanish version was employed in the present study [34].

Statistical Analysis

Normality of continuous variables was tested with the Kolmogorov–Smirnov test. Data were described using mean and standard

deviation (SD) for the continuous variables with a normal distribution, while variables that showed a non-normal distribution were reported as a median (25th percentile–75th percentile). Frequencies and percentages were used for the categorical variables. Regarding descriptive characteristics of the participants, Student's *t* test was used for continuous variables with a normal distribution, Mann–Whitney *U* test for those that did not follow a normal distribution, and Chi squared for categorical variables. Cronbach's α coefficient was used to assess the internal consistency of the Spanish SarQoL®. Values greater than 0.70 indicate a high level of internal consistency [35]. The correlation between each domain and the total score of the SarQoL® was tested using Spearman's correlations. A correlation above 0.81 is considered as excellent, between 0.61 and 0.80 as very good, between 0.41 and 0.60 as good, between 0.21 and 0.440 as acceptable, and, finally, below 0.20 as insufficient [36]. Test–retest reliability was determined using Intraclass Correlation Coefficients (ICC) by Shrout and Fleiss [35]. Reliability was considered poor when the ICC was < 0.40, moderate between 0.40 and 0.75, substantial between 0.75 and 0.90, and excellent when ICC > 0.90 [37]. Floor and ceiling effects were assessed by determining the proportion of subjects scoring the minimum (0) or maximum (100). These effects were considered to be present when 15% or more of the subjects obtained either the minimum or maximum possible score. Finally, Spearman's correlation coefficient was employed to analyze convergent and divergent validity in sarcopenic participants. For convergent validity, SF-36 domains that are similar were used (physical functioning, role limitation due to physical problems, general health, bodily pain, and vitality). EQ-5D-3L's utility score and its dimensions mobility, usual activities, and EQ-5D-3L visual analogue scale score were also used for convergent validity. For divergent validity, we considered HADS scores, and EQ-5D-3L dimensions of self-care, pain/discomfort, and anxiety/depression. For the discriminant validity analysis, and assuming that quality of life is worse in persons with sarcopenia, Student's *t* test and Mann–Whitney *U* test were used to assess differences of the SarQoL® total score and domains between sarcopenic and non-sarcopenic participants. Data management and analysis were performed using the SPSS 20.0 statistical package (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results

Subjects

In all, 252 participants completed all the questionnaires included in this study and were screened for sarcopenia, A flowchart with the study participants is presented in Fig. 1. The time required to complete the SarQoL® questionnaire was 10 and 15 min. Their descriptive characteristics are shown in Table 1. Most of the participants were retired

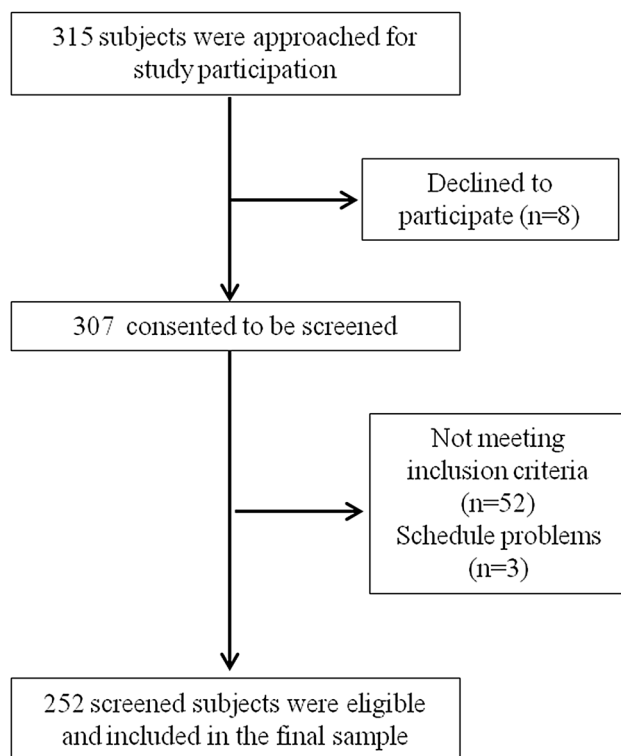


Fig. 1 Flowchart of the validation study of the Spanish version of the SarQoL®

(82.93%) women (82.54%), 95.23% were non-smokers, 7.14% were physically active, and 65.08% had either no formal education at all or only primary education. A total of 66 subjects presented sarcopenia (74.24% women). Differences regarding sarcopenia groups are shown in Table 1.

Internal Consistency

In the analysis of internal consistency, the Cronbach's alpha value of the Spanish version of the SarQoL® questionnaire was 0.904, which indicates a high degree of internal consistency. When any of the domains were deleted, the alpha value ranged between 0.870 when deleting D4—functionality and 0.911 without D6—leisure activities. When comparing each domain with the SarQoL® total score (Table 2), a significant positive correlation for all domains was observed (all $p < 0.001$) with values ranging from good (0.57, D6—leisure activities) to excellent (0.94, D4—functionality).

Test–Retest Reliability

As for reproducibility (test–retest reliability), from the 66 participants with sarcopenia, 44 completed the Spanish SarQoL® again after a two-week interval. The test–retest data showed excellent reliability for the Spanish SarQoL® total score (ICC = 0.99; 95% CI 0.98–0.99) and all dimensions,

Table 1 Descriptive data of the sample

	All ($n = 252$)	No sarcopenia ($n = 186$)	Sarcopenia ($n = 66$)	p value
Age (years)	74.00 (70.00–78.00)	73.00 (69.75–77.25)	76.50 (71.00–82.00)	0.001
Gender				0.058
Women	208 (82.54)	159 (85.48)	49 (74.24)	
Men	44 (17.46)	27 (14.52)	17 (25.76)	
Occupational status				0.462
Retired	209 (82.9)	151 (81.18)	58 (87.88)	
Working	11 (4.37)	9 (4.84)	2 (3.03)	
Unemployed	32 (12.70)	26 (13.98)	6 (9.09)	
Marital status				0.727
Single	19 (7.54)	15 (8.06)	4 (6.06)	
Married/cohabitating	124 (49.21)	89 (47.85)	35 (53.03)	
Divorced/separated/widowed	109 (43.25)	82 (44.09)	27 (40.91)	
Educational status				0.243
No formal education	39 (15.48)	24 (12.90)	15 (22.73)	
Primary education (6–14 years)	125 (49.60)	93 (50.00)	32 (48.48)	
Secondary education (14–18 years)	68 (26.98)	54 (29.03)	14 (21.21)	
University	20 (7.94)	15 (8.06)	5 (7.58)	
Smoker				0.737
No	240 (95.24)	176 (94.62)	64 (96.97)	
Yes	12 (4.76)	10 (5.38)	2 (3.03)	

Values are expressed as median (25th percentile–75th percentile) for quantitative variables that did not follow a normal distribution and frequencies (percentages) for the categorical variables

Table 2 Intercorrelations between the SarQoL® questionnaire total and domains scores ($n = 252$)

SarQoL® questionnaire	D1—physical and mental health		D2—locomotion		D3—body composition		D4—functionality		D5—activities of daily living		D6—leisure activities		D7—fears		Total score
	Rho	95% CI	Rho	95% CI	Rho	95% CI	Rho	95% CI	Rho	95% CI	Rho	95% CI	Rho	95% CI	
D1—physical and mental health	1														
D2—locomotion	0.74*	0.66–0.80	1												
D3—body composition	0.76*	0.72–0.82	0.57*	0.47–0.66	1										
D4—functionality	0.80*	0.73–0.85	0.80*	0.74–0.84	0.72*	0.64–0.78	1								
D5—activities of daily living	0.70*	0.62–0.77	0.69*	0.61–0.75	0.58*	0.48–0.66	0.79*	0.73–0.84	1						
D6—leisure activities	0.47*	0.37–0.56	0.50*	0.41–0.60	0.42*	0.31–0.52	0.52*	0.41–0.61	0.48*	0.37–0.58	1				
D7—fears	0.57*	0.46–0.66	0.58*	0.49–0.66	0.47*	0.35–0.57	0.62*	0.53–0.69	0.45*	0.34–0.55	0.37*	0.25–0.48	1		
Total score	0.86*	0.81–0.89	0.87*	0.83–0.90	0.72*	0.65–0.79	0.94*	0.92–0.95	0.92*	0.89–0.94	0.57*	0.47–0.65	0.61*	0.51–0.68	1

SarQoL Sarcopenia and Quality of Life, CI confidence interval

* $p < 0.001$ **Table 3** Test–retest reliability of the Spanish SarQoL® questionnaire using intraclass correlation coefficient ($n = 44$)

SarQoL® questionnaire	ICC	95% CI	p value	Reliability
D1—physical and mental health	0.98	0.96–0.99	< 0.001	Excellent
D2—locomotion	0.99	0.98–0.99	< 0.001	Excellent
D3—body composition	0.99	0.98–1.00	< 0.001	Excellent
D4—functionality	0.98	0.97–0.99	< 0.001	Excellent
D5—activities of daily living	0.96	0.92–0.98	< 0.001	Excellent
D6—leisure activities	0.88	0.80–0.93	< 0.001	Substantial
D7—fears	0.84	0.72–0.91	< 0.001	Substantial
Total score	0.99	0.98–0.99	< 0.001	Excellent

SarQoL Sarcopenia and Quality of Life, ICC intraclass correlation coefficient, CI confidence interval

except for D6—leisure activities and D7—fears, that showed substantial reliability (Table 3).

Floor and Ceiling Effects

No floor and ceiling effects were observed for the Spanish SarQoL® total score, since no participants scored either the minimum (0) or the maximum (100) scores.

Convergent and Divergent Validity

Results regarding convergent validity are shown in Table 4. Good and acceptable significant correlations were observed between the Spanish SarQoL® total score and the selected domains of the SF-36 and EQ-5D-3L questionnaires, which have similar dimensions to the SarQoL® questionnaire. SF-36 physical functioning ($\rho = 0.53$, $p < 0.001$), vitality ($\rho = 0.50$, $p < 0.001$), and general health ($\rho = 0.42$, $p < 0.001$) domains, as well as EQ-5D-3L-mobility ($\rho = 0.50$, $p < 0.001$) and EQ-5D-3L-VAS score ($\rho = 0.49$, $p < 0.001$) showed the highest Spearman's correlation coefficients. As for divergent validity, the HADS was used, and non-significant correlations were found between the SarQoL® questionnaire and anxiety ($\rho = -0.11$, $p = 0.378$) and depression ($\rho = -0.18$, $p = 0.149$), as well as with EQ-5D-3L-self-care ($\rho = -0.16$, $p = 0.199$) and EQ-5D pain/discomfort ($\rho = -0.17$, $p = 0.162$).

Discriminant Validity

Finally, to evaluate discriminative power, scores for the Spanish version of the SarQoL® and its dimensions were compared between sarcopenic and non-sarcopenic participants. Table 5 presents the total score and the individual domain scores of the SarQoL questionnaire for subjects with

Table 4 Convergent and divergent validity of the Spanish SarQoL® questionnaire total score ($n=66$)

Convergent validity	Rho	95% CI	<i>p</i> value	Divergent validity	Rho	95% CI	<i>p</i> value
SF-36 Physical functioning	0.53	0.30–0.71	<0.001	HADS-anxiety	−0.11	−0.35 to 0.14	0.378
SF-36 Role limitation due to physical problems	0.38	0.12–0.59	0.002	HADS-depression	−0.18	−0.39 to 0.05	0.149
SF-36 General Health	0.42	0.19–0.62	<0.001	EQ-5D-3L Self-care	−0.16	−0.34 to 0.08	0.199
SF-36 Body pain	0.36	0.11–0.59	0.003	EQ-5D-3L Pain/discomfort	−0.17	−0.40 to 0.10	0.162
SF-36 Vitality	0.50	0.26–0.69	<0.001	EQ-5D-3L Anxiety/depression	−0.31	−0.51 to −0.06	0.013
EQ-5D-3L Mobility	−0.50	−0.65 to −0.28	<0.001				
EQ-5D-3L Usual activities	−0.40	−0.58 to 0.14	0.001				
EQ-5D-3L -VAS	0.49	0.26 to 0.67	<0.001				
EQ-5D-3L Utility score	0.41	−0.64 to −0.17	0.001				

SarQoL Sarcopenia and Quality of Life, *Rho* Spearman's Correlation Coefficient, *CI* confidence interval, *SF-36* Generic 36-item Short-Form Health Survey, *EQ-5D-3L* European Quality of Life 5-dimension three-level questionnaire, *VAS* visual analogue scale, *HADS* Hospital Anxiety and Depression Scale

Table 5 Discriminative power of the Spanish SarQoL® questionnaire,

SarQoL® questionnaire	No sarcopenia ($n=249$)	Sarcopenia ($n=52$)	<i>p</i> value
D1—physical and mental health	72.20 (62.20–83.30)	68.87 (58.87–75.81)	0.016
D2—locomotion	75.00 (61.11–92.36)	72.22 (57.64–86.11)	0.074
D3—body composition	75.00 (62.50–83.33)	70.83 (62.50–79.17)	0.033
D4—functionality	78.85 (65.11–92.31)	73.08 (59.62–80.36)	0.011
D5—activities of daily living	75.00 (58.33–93.33)	67.27 (48.30–83.93)	0.012
D6—leisure activities	66.50 (33.25–66.50)	55.34 (33.25–66.50)	0.025
D7—fears	87.50 (87.50–100.00)	87.50 (87.50–87.50)	0.030
Total score	76.04 (64.83–87.07)	71.19 (57.51–78.89)	0.008

Variables are expressed as a median (P25–P75)

SarQoL Sarcopenia and Quality of Life

and without sarcopenia. Statistically significant differences between the two groups were observed for the Spanish SarQoL total score ($p=0.008$) and for all domains except for D2—Locomotion.

Discussion

The aim of the present study was to assess the psychometric properties of the Spanish version of the SarQoL®, a specific quality of life questionnaire developed for sarcopenia, in people aged 65 years and older. Our results showed that the Spanish SarQoL® is a valid and reliable instrument for assessing quality of life in Spanish-speaking older adults from Spain, particularly those who present sarcopenia, and it is able to discriminate between sarcopenic and non-sarcopenic groups.

The present study was performed following a standardized validation protocol reported by the creators of the original SarQoL® questionnaire, thus ensuring that the results from the validation are comparable to other validation studies [14, 22]. The time required to complete the Spanish SarQoL® was between 10 and 15 min, longer than the time

reported by Beaudart et al. [13] (around 10 min). Since not only the nature of the questionnaire's items but also the person to whom they are administered can influence the probability of a particular response [38], this may be related to the fact that in the present study a 65.08% of the participants had primary school education or less.

In this study, to assess sarcopenia, the recent criteria described by the EWGSOP2 have been followed [4]. This revised definition of sarcopenia has been reported to better reflect clinical outcomes and adverse events of sarcopenia, addressing in part the disconnect between low muscle mass and outcomes [39–41], although research by Cruz-Jentoft et al. [4] did not describe any cutoff points for the use of BIA to determine muscle quantity. For this reason, we have used other cutoff points previously accepted in EWGSOP1 [3]. According to the validation protocol, the study sample size should consist of at least 50 sarcopenic patients for validation [22]. In our study, 252 subjects were initially screened, out of which 66 were sarcopenic according to the EWGSOP2 criteria. This sample size is larger than other used in previous validations such as those of the Dutch [20], Romanian [16], or English versions [15].

As for the internal consistency analysis, Beaudart et al. [14] described a high degree of internal consistency in the original validation, with Cronbach's alpha values of 0.87 for the total score. The results of the present study also showed a high degree of internal consistency (0.90), comparable with that described in other versions [15, 18]. Moreover, good reliability values were also observed with the deletion of one domain at a time. The analysis of the intercorrelations between the Spanish SarQoL® total score and the domain scores revealed strong and positive correlations for all, with the lowest (although good) intercorrelation being observed for D6—leisure activities and the strongest correlation for D4—functionality. These results are in agreement with previous validations [14, 15].

Regarding test–retest reliability, the questionnaire was administered again to the sarcopenic participants two weeks later, a time interval that has been employed in previous validations [12, 14]. An excellent degree of reliability was obtained for the Spanish SarQoL® total score, which is comparable to that of the English [15] (ICC = 0.95; 95% CI 0.92–0.97) and Greek [19] (ICC = 0.96; 95% CI 0.95–0.97) versions. In the present study, ICC were excellent for all domains except for D6—leisure activities and D7—fears, results that have been also observed in previous studies and could be partly attributed to the low number of items included in these domains [14, 19]. The proportion of subjects reporting the lowest or the highest SarQoL® total score did not exceed 15%, and therefore, no floor or ceiling effects were observed. These findings are in agreement with those described in previous validations [14, 15, 20].

In the analysis of the convergent and divergent validity, sarcopenic subjects also completed three other questionnaires [14]. For convergent validity, the SarQoL® total score was compared with questionnaires that were supposed to have similar dimensions. In the original validation, Beaudart et al. [14] obtained strong correlations with SF-36 vitality and general health domains, as well as with EQ-5D-3L usual activities. However, they found a lower correlation than expected with the EQ-5D-3L question concerning mobility. As expected, our results indicated positive and negative significant correlations with the selected domains of the SF-36 and EQ-5D-3L questionnaires, respectively. More specifically, and taking into account that sarcopenia involves a decrease in strength and muscle function, good correlations were found with the SF-36 physical functioning, general health, and vitality domains, as well as with the EQ-5D-3L item related to mobility, in addition to those linked to VAS and the utility score. A significant correlation was also observed with the EQ-5D-3L question about usual activities. These results are in accordance with those reported in other validations [15, 16, 20]. As for divergent validity (low association with a test that measures a different domain), we

found low and non-significant correlations with depression and anxiety as assessed with HADS, as well as with the EQ-5D-3L questions related to self-care, pain–discomfort, and anxiety–depression.

Finally, in the analysis of discriminant validity, our analysis showed that the non-sarcopenic group had significantly higher values (and thus better quality of life) in the Spanish SarQoL® total score. Similar results were reported in other validated versions of the SarQoL® [14–16] concerning domain-by-domain analysis. Previous validations reported significant differences among people with and without sarcopenia [14, 42], while Ildiko et al. [16], in the Romanian validation, could not find differences with respect to D6—Leisure activities, just as Konstantynowicz et al. [18], who were also unable to find such differences concerning D4—functionality. Our analysis showed significantly lower values in sarcopenic participants for all domains except D2—locomotion.

Some limitations of the present study should be considered. We were not able to use dual-energy X-ray absorptiometry for our research. However, BIA has been recommended for muscle evaluation in previous studies [4]. Besides, although all participants were evaluated for muscle strength and mass, we did not use the SARC-F questionnaire, which has been recently validated in Spanish population [43], and it is recommended by the EWGSOP2 as a convenient method for sarcopenia risk screening. On the other hand, the Spanish SarQoL® has been validated in Spanish population, but these results may not be generalizable to other Spanish-speaking countries since there are grammatical and socio-cultural differences, particularly for older people, and thus, future studies should be conducted on people from other Spanish-speaking countries. Finally, we could not assess sensitivity to change over time, since this is a cross-sectional study and longitudinal design is required to evaluate this aspect. Regarding this, the authors of the original validation study have recently evaluated its ability to detect change over time, concluding that the SarQoL® questionnaire has good responsiveness [42].

In conclusion, the results of the present study confirm that, in Spanish-speaking older adults from Spain aged 65 years and over, the Spanish version of the SarQoL® shows high internal consistency and excellent test–retest reliability, as well as good convergent and divergent validity for a sarcopenic population. Moreover, the Spanish SarQoL® is able to discriminate between older adults with and without sarcopenia.

Acknowledgements We would like to thank Dr. Charlotte Beaudart and Mr. Anton Geerinck for their help. Dr Cruz-Jentoft performed the translated version of the SarQoL® (https://www.sarqol.org/en/sarqol_form). The authors of the present study certify that they comply with the ethical guidelines for authorship and publishing.

Author Contributions Authors RFC and FHC designed the study and prepared the first draft of the paper. Authors RFC, AMA, DCD, AAA, and FHC contributed to the experimental work. Author FHC and RFC was responsible for statistical analysis of the data. All authors revised the paper critically for intellectual content and approved the final version. All authors agree to be accountable for the work and to ensure that any questions relating to the accuracy and integrity of the paper are investigated and properly resolved.

Funding This work was supported by Junta de Andalucía (2019 0630002799, Group CTS026).

Compliance with Ethical Standards

Conflict of interest Raquel Fábrega-Cuadros, David Cruz-Díaz, Antonio Martínez-Amat, Agustín Aibar-Almazán and Fidel Hita-Contreras declare that they have no conflict of interest.

Ethical Approval The study had ethical approval from Ethical Committee of the University of Jaén, Spain (NOV.18/2.TES).

Human and Animal Participants All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki Declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Informed Consent Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

References

- Malafarina V, Uriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero I (2012) Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas* 71(2):109–114. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.11.012>
- Rosenberg IH (1997) Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr* 127(5):990S–991S. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2011.03.003>
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M, European Working Group on Sarcopenia in Older People (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 AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2 (2019) Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 48(1):16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M (2018) Associations of sarcopenia definitions, and their components, with the incidence of recurrent falling and fractures: the longitudinal aging study Amsterdam. *J Gerontol A* 73(9):1199–1204. <https://doi.org/10.1093/gerona/glx245>
- Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE (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>
- Chang KV, Hsu TH, Wu WT, Huang KC, Han DS (2016) Association between sarcopenia and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc* 17(12):1164.e7–64.e15. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.013>
- Bahat G, Ilhan B (2016) Sarcopenia and the cardiometabolic syndrome: a narrative review. *Eur Geriatr Med* 6:220–223. <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2015.12.012>
- De Buyser SL, Petrovic M, Taes YE, Toye KR, Kaufman JM, Lapauw B, Goemaere S (2016) Validation of the FNIH sarcopenia criteria and SOF frailty index as predictors of long-term mortality in ambulatory older men. *Age Ageing* 45(5):602–608. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw071>
- Beaudart C, Reginster JY, Petermans J, Gillain S, Quabron A, Locquet M, Slomian J, Buckinx F, Bruyère O (2015) Quality of life and physical components linked to sarcopenia: The SarcoPhAge study. *Exp Gerontol* 69:103–110. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.05.003>
- Sun S, Lee H, Yim HW, Won HS, Ko YH (2019) The impact of sarcopenia on health-related quality of life in elderly people: Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Intern Med* 34(4):877–884. <https://doi.org/10.3904/kjim.2017.182>
- 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
- Beaudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I, Petermans J, Gillain S, Buckinx F, Van Beveren J, Jacquemain M, Italiano P, Dardenne N, Bruyère O (2015) Development of a self-administered quality of life questionnaire for sarcopenia in elderly subjects: the SarQoL. *Age Ageing* 44(6):960–966. <https://doi.org/10.1093/ageing/afv133>
- Beaudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I, Petermans J, Gillain S, Buckinx F, Dardenne N, Bruyère O (2017) Validation of the SarQoL(R), a specific health-related quality of life questionnaire for Sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 8(2):238–244. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12149>
- Beaudart C, Edwards M, Moss C, Reginster JY, Moon R, Parsons C, Demoulin C, Rizzoli R, Biver E, Dennison E, Bruyère O, Cooper C (2017) English translation and validation of the SarQoL®, a quality of life questionnaire specific for sarcopenia. *Age Ageing* 46(2):271–276. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw192>
- Gasparik AI, Mihai G, Beaudart C, Bruyère O, Pop RM, Reginster JY, Pascanu IM (2017) Psychometric performance of the Romanian version of the SarQoL®, a health-related quality of life questionnaire for sarcopenia. *Arch Osteoporos* 12(1):103. <https://doi.org/10.1007/s11657-017-0397-1>
- Hodinka L, Vereckei E, Gasparik AI (2018) Sarcopenia and quality of life: the validated Hungarian translation of the Sarcopenia Quality of Life (SarQoL) questionnaire. *Orv Hetil* 159(36):1483–1486. <https://doi.org/10.1556/650.2018.31157>
- Konstantynowicz J, Abramowicz P, Glinkowski W, Taranta E, Marcinowicz L, Dymitrowicz M, Reginster JY, Bruyère O, Beaudart C (2018) Polish Validation of the SarQoL®, a Quality of Life Questionnaire Specific to Sarcopenia. *J Clin Med* 7(10):pii: E323. <https://doi.org/10.3390/jcm7100323>
- Tsekoura M, Billis E, Gliatis J, Tsepis E, Matzaroglou C, Sakkas GK, Beaudart C, Bruyère O, Tyllianakis M, Panagiotopoulos E (2018) Cross cultural adaptation of the Greek sarcopenia quality of life (SarQoL) questionnaire. *Disabil Rehabil* 19:1–7. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1514076>
- Geerinckx A, Scheppers A, Beaudart C, Bruyère O, Vandebussche W, Bautmans R, Delye S, Bautmans I (2018) Translation and validation of the Dutch SarQoL®, a quality of life

- questionnaire specific to sarcopenia. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 18(4):463–472
21. United Nations. World Population Prospects: The 2006 Revision 2008.
 22. Terwee CB, Bot SD, de Boer MR, van der Windt DA, Knol DL, Dekker J, Bouter LM, de Vet HC (2007) Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol* 60(1):34–42. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2006.03.012>
 23. World Health Organization. Obesity: Preventing and Management of the Global Epidemic. Report of the WHO Consultation. Technical Report Series, No. 894. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2000.
 24. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, Buchner D, Ettinger W, Heath GW, King AC, Kriska A, Leon AS, Marcus BH, Morris J, Paffenbarger RS, Patrick K, Pollock ML, Rippe JM, Sallis J, Wilmore JH (1995) Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 273(5):402–407. <https://doi.org/10.1001/jama.273.5.402>
 25. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R (2000) Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* 89(2):465–471. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.2.465>
 26. Chien Y, Huang TY, Wu YT (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>
 27. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft AJ, Bauer JM, Sieber C, Cooper C, Al-Daghri N, Araujo de Carvalho I, Bautmans I, Bernabei R, Bruyère O, Cesari M, Cherubini A, Dawson-Hughes B, Kanis JA, Kaufman JM, Landi F, Maggi S, McCloskey E, Petermans J, Rodriguez Mañas L, Reginster JY, Roller-Wirnsberger R, Schaap LA, Uebelhart D, Rizzoli R, Fielding RA (2016) Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice : A position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Calcif Tissue Int* 105(1):1–14. <https://doi.org/10.1007/s00223-019-00545-w>
 28. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, Der G, Gale CR, Inskip HM, Jagger C, Kirkwood TB, Lawlor DA, Robinson SM, Starr JM, Steptoe A, Tilling K, Kuh D, Cooper C, Sayer AA (2014) Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS ONE* 9(12):e113637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113637>
 29. Ware JE Jr, Sherbourne CD (1992) The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). I conceptual framework and item selection. *Med Care* 30(6):473–483.
 30. Alonso J, Prieto L, Anto JM (1995) The Spanish version of the SF-36 Health Survey (the SF-36 health questionnaire): an instrument for measuring clinical results. *Med Clin (Barc)* 104(20):771–776
 31. The EuroQol Group (1990) EuroQol—a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy* 16(3):199–208. [https://doi.org/10.1016/0168-8510\(90\)90421-9](https://doi.org/10.1016/0168-8510(90)90421-9)
 32. Badia X, Roset M, Montserrat S, Herdman M, Segura A (1999) The Spanish version of EuroQol: A description and its applications. *European Quality of Life scale. Med Clin (Barc)* 112(Suppl):79–85.
 33. Zigmond AS, Snaith PR (1983) The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 67:361–370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
 34. Herrero MJ, Blanch J, Peri JM, 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)
 35. Shrout PE, Fleiss JL (1979) Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull* 86(2):420–428
 36. Deyo RA, Diehr P, Patrick DL (1991) Reproducibility and responsiveness of health status measures. Statistics and strategies for evaluation. *Control Clin Trials* 12(4 Suppl):142S–158S.
 37. Nunnally JC BI (1994) Psychometric theory New York: McGrawHill Inc.
 38. Hays RD, Morales LS, Reise SP (2000) Item response theory and health outcomes measurement in the 21st century. *Med Care* 38(9Suppl):II28–42.
 39. Kim KE, Jang SN, Lim S, Park YJ, Paik NJ, Kim KW, Jang HC, Lim JY (2012) Relationship between muscle mass and physical performance: Is it the same in older adults with weak muscle strength? *Age Ageing* 41(6):799–803. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs115>
 40. Kim YH, Kim KI, Paik NJ, Kim KW, Jang HC, Lim JY (2016) Muscle strength: A better index of low physical performance than muscle mass in older adults. *Geriatr Gerontol Int* 16(5):577–585. <https://doi.org/10.1111/ggi.12514>
 41. Pisciotto MV, Pinto SS, Szejnfeld VL, Castro CH (2014) The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. *J Nutr Health Aging* 18(5):554–558
 42. Geerinck A, Bruyère O, Locquet M, Reginster JY, Beaudart C (2018) Evaluation of the Responsiveness of the SarQoL® Questionnaire, a Patient-Reported Outcome Measure Specific to Sarcopenia. *Adv Ther* 35(11):1842–1858. <https://doi.org/10.1007/s12325-018-0820-z>
 43. 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 JM, 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>

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

6.2. Informe favorable del Comité de Ética de la Universidad de Jaén.



Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Investigación

COMISIÓN DE ÉTICA

Tipo de actividad : Proyecto de tesis

Referencia: NOV.18/2.TES

Título de la actividad: Sarcopenia y fragilidad. Estudio de la calidad de vida y del sueño y riesgo de caídas en mayores de 60 años. Validación del cuestionario Sarcopenia and Quality of life (SarQoL) de calidad de vida específico de sarcopenia

Convocatoria y/o entidad a la que se presenta:

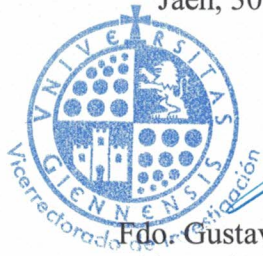
- **Solicitante :** Fidel Hita Contreras
- **Doctoranda:** Raquel Fabrega Cuadros

Tipo de experimentación o actividad sometida a informe: Investigación en humanos

Informe que se emite : FAVORABLE

Observaciones:

Jaén, 30 de enero 2019



Fdo. Gustavo Reyes del Paso
Presidente de la Comisión de Ética

Vicerrectorado de Investigación



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Vicerrectorado de Investigación

Campus Las Lagunillas, s/n- Edificio B-1

Tlf. 953/212597- Fax 953/211968

E-mail vicinv@ujaen.es

23071 Jaén

De: Vicerrectorado de Investigación

A: Fidel Hita Contreras

Jaén a 31 de enero de 2019

Por indicación del Vicerrector de Investigación, adjunto se remite informe FAVORABLE de la comisión de Ética.



Mª. Pepa González Rubia

Responsable de Gestión del
Vicerrectorado de Investigación