



Asociación entre debilidad muscular, condiciones de salud y estilos de vida en personas mayores

Association between muscular weakness, health conditions and lifestyles in older people

Marco Adriazola¹ <https://orcid.org/0000-0002-7186-5875>

Jeison Oses¹ <https://orcid.org/0000-0001-6597-2722>

Claudia Troncoso-Pantoja² <https://orcid.org/0000-0002-8433-5750>

Solange Parra-Soto^{3,4} <https://orcid.org/0000-0002-8443-7327>

Yeny Concha-Cisternas^{1,5*} <https://orcid.org/0000-0001-7013-3894>

¹Escuela de Kinesiología. Facultad de Salud. Universidad Santo Tomás. Talca, Chile.

²Centro de Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC). Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.

³Departamento de Nutrición y Salud Pública, Universidad del Bío-Bío, Chillan, Chile.

⁴School Cardiovascular and Metabolic Health. University of Glasgow. Glasgow, United Kingdom

⁵Facultad de Educación. Universidad Autónoma de Chile. Talca, Chile.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: yenyconchaci@santotomas.cl

RESUMEN

Introducción: La debilidad muscular se asocia con mayor riesgo de enfermedades crónicas y algunos estilos de vida no saludable, sin embargo, estas asociaciones no han sido estudiadas en población chilena.

Objetivo: Asociar la debilidad muscular con condiciones de salud y estilos de vida en personas mayores.

Métodos: Estudio descriptivo, correlacional que incluyó 87 personas mayores de 60 años, distribuidos en hombres (n= 32) y mujeres (n= 65) de 3 centros comunitarios de Talca, Chile, obtenidos por un muestreo no probabilístico por conveniencia. La debilidad muscular se obtuvo mediante la prueba de

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



presión manual. Condiciones de salud y estilos de vida se obtuvieron por autorreporte y cuestionarios validados. Se utilizó la prueba de *ji* cuadrado para establecer asociaciones entre la fuerza de presión manual y diferentes condiciones de salud y estilos de vida.

Resultados: En mujeres se observaron asociaciones significativas entre debilidad muscular con exceso de peso corporal ($p= 0,042$), obesidad central ($p= 0,015$) y diabetes mellitus ($p= 0,041$). Similar resultado se observó en hombres ($p= 0,023$, $p= 0,014$ y $p= 0,011$, respectivamente). En cuanto a estilos de vida, la inactividad física se asoció de manera significativa a debilidad muscular en hombre y mujeres mayores.

Conclusiones: Existe asociación entre debilidad muscular con algunas condiciones de salud y estilos de vida no saludable, lo que sugiere la incorporación de la fuerza de presión manual como herramienta de detección precoz del deterioro de la salud de personas mayores.

Palabras clave: fuerza de presión; debilidad muscular; persona mayor; estilos de vida; enfermedades.

ABSTRACT

Introduction: Muscle weakness is associated with a higher risk of chronic diseases and some unhealthy lifestyles; however, these associations have not been studied in the national population.

Objective: To associate muscle weakness with health conditions and lifestyles in older people.

Methods: Descriptive - correlational study that included 87 people over 60 years of age, distributed in men ($n= 32$) and women ($n= 65$) from 3 community centers in Talca, Chile obtained by a non-probabilistic convenience sampling. Muscle weakness was obtained using the hand grip test. Health conditions and lifestyles were obtained by self-report and validated questionnaires. The Chi-square test was used to establish associations between hand grip strength and different health conditions and lifestyles.

Results: In women, significant associations were observed between muscle weakness with excess body weight ($p= 0.042$), central obesity ($p= 0.015$), and diabetes ($p= 0.041$). A similar result was observed in men ($p= 0.023$, $p= 0.014$ and $p= 0.011$, respectively). Regarding lifestyles, physical inactivity was significantly associated with muscle weakness in older men and women.



Conclusions: There is an association between muscle weakness with some health conditions and unhealthy lifestyles, which suggests the incorporation of manual grip strength as a tool for early detection of health deterioration in older people.

Keywords: grip strength; muscular weakness; aged; older people; lifestyles; diseases.

Recibido: 05/09/2022

Aprobado: 06/12/2022

INTRODUCCIÓN

Con el envejecimiento patológico se observan cambios anatómicos y fisiológicos que repercuten de manera negativa en la autonomía y funcionalidad de las personas mayores.⁽¹⁾ A nivel músculo-esquelético se presenta sarcopenia, definida como una disminución de masa y función muscular,⁽²⁾ pero además, se ha incorporado el término dinapenia,⁽³⁾ el que hace referencia a la pérdida de fuerza muscular, proceso que junto a la sarcopenia son responsables de debilidad muscular y deterioro funcional en población mayor.⁽³⁾ Se ha observado que la debilidad muscular se asocia con un mayor riesgo de mortalidad, morbilidad, fragilidad, caídas, deterioro funcional y mayores costos de hospitalización.^(2,4) Existen variados métodos que permiten cuantificar fuerza muscular de los sujetos, y con ello detectar la debilidad muscular, sin embargo, su implementación aun es altamente costosa y limitan su utilización.⁽⁵⁾ Frente a esto, la dinamometría de agarre manual se posiciona como un método de bajo costo, sensible, específico y portátil para evaluar la fuerza muscular de todas las personas.⁽⁶⁾ La evidencia actual reporta que la fuerza de prensión manual permite no solo identificar la debilidad muscular de las extremidades superiores, sino que también proporciona un indicador de la fuerza general y se relaciona por lo tanto, con un óptimo desempeño en el desarrollo de las actividades de la vida diaria.⁽⁷⁾ Otra consecuencia del envejecimiento patológico es el desarrollo de enfermedades, las cuales según diferentes estudios podrían estar asociadas a debilidad muscular.^(8,9,10,11) Internacionalmente se han observado asociaciones entre debilidad muscular y diversas condiciones de salud, como mortalidad y el



riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, cardiovasculares, respiratorias, cáncer y demencia, entre otras.^(8,9,11) Del mismo modo se han encontrado asociaciones entre debilidad muscular con enfermedades respiratorias⁽⁸⁾ y cáncer.⁽¹²⁾ Sin embargo, otros estudios no identifican los mismos resultados, por lo que la literatura aún no es consistente para esta asociación.^(13,14) Además, se ha descrito que la debilidad muscular puede asociarse con factores genéticos, los que influyen en la tasa de envejecimiento muscular y favorecen la debilidad muscular.⁽¹⁴⁾

Finalmente, se ha establecido que la debilidad muscular podría asociarse con diferentes estilos de vida, como el sedentarismo y la obesidad.⁽¹⁵⁾ Sumado a lo anterior, se ha reportado que un bajo consumo de frutas/ verduras y no dormir las horas recomendadas favorece la debilidad muscular.⁽¹⁶⁾ En cuanto a la asociación entre debilidad muscular con hábito tabáquico, la literatura aún es poco clara.⁽¹⁷⁾

El objetivo de este estudio es establecer la asociación entre debilidad muscular, condiciones de salud y estilos de vida en personas mayores.

MÉTODOS

Se realizó una investigación cuantitativa, descriptiva, correlacional, desarrollada durante los meses de junio a diciembre del 2021. La muestra fue obtenida a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia; quedó constituida por 87 personas mayores, distribuidos en hombres (n= 32) y mujeres (n= 65) pertenecientes a tres centros comunitarios de la ciudad de Talca, región de Maule, Chile.

Los criterios de inclusión utilizados fueron:

- Personas de ambos sexos ≥ 60 años.
- Capacidad para comprender y seguir instrucciones; evaluada a través del test Minimental abreviado.
- Que aceptaran participar en el estudio de manera voluntaria y firmaran un consentimiento informado, en el cual se explicó en alcance y uso de la información obtenida.



Fueron excluidos quienes:

- Presentaran amputación de algún segmento de miembro superior.
- Reportaran dolor o inflamación reciente en la extremidad superior a la hora de ejecutar la prueba de presión.
- Presentaran alteraciones neurológicas periféricas.

Evaluaciones

Las variables de estudio fueron antecedentes sociodemográficos, fuerza de presión manual, estado nutricional, antecedentes de salud y estilos de vida de los participantes.

Antecedentes sociodemográficos y estado nutricional

Los antecedentes sociodemográficos consideraron edad y género; se obtuvieron por autorreporte. El estado nutricional fue clasificado de acuerdo con el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$) con puntos de corte de valoración específica para personas mayores (bajo peso $\leq 22,9 \text{ kg/m}^2$; normopeso: $23,0-27,9 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso: $28,0-31,9 \text{ kg/m}^2$ y obesidad $\geq 32,0 \text{ kg/m}^2$).⁽¹⁸⁾ La obesidad central fue definida como un perímetro de cintura $\geq 88 \text{ cm}$ para mujeres y $\geq 102 \text{ cm}$ para hombres.⁽¹⁹⁾

Condiciones de salud y estilos de vida

La morbilidad se registró a través del autorreporte de enfermedades como hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus tipo 2, enfermedad respiratoria, artrosis, cáncer, enfermedad renal, depresión. Para ello se utilizó la pregunta ¿Alguna vez su médico o doctor le ha dicho que tiene...? Finalmente se registraron las caídas sufridas en los últimos 12 meses y la presencia de fracturas posterior a 60 años, también a través de autorreporte. La polifarmacia se consideró como el uso concurrente de 3 o más fármacos de acuerdo con lo indicado por la Organización mundial de la Salud (OMS). Finalmente, la sospecha de deterioro cognitivo fue evaluado a través del test Minimental abreviado.⁽²⁰⁾

El consumo de alcohol se midió a través de la escala de identificación de trastornos de consumo de alcohol (AUDIT).⁽²¹⁾ Este test consta de 10 preguntas cuyas opciones van desde 0 a 4 puntos. Se consideró consumo de riesgo un puntaje mayor a 8 puntos.⁽²¹⁾ El consumo de tabaco (nunca, exfumador,



fumador regular), horas de sueño saludables (6-8 horas) y consumo de frutas y verduras (5 porciones al día) fueron evaluados a través de autorreporte, utilizando valores sugeridos en la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.⁽²¹⁾

El nivel de actividad física fue evaluado a través del cuestionario internacional de actividad física (IPAQ), versión corta.⁽²²⁾ Este consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia (días por semana), duración (tiempo por día) e intensidad de la actividad (leve, moderada, vigorosa) realizada los últimos 7 días, así como el caminar y el tiempo sentado durante un día hábil.⁽²²⁾ El indicador de actividad física total fue expresado en *Metabolic-energy-equivalents* (METs).⁽²²⁾ La conducta sedentaria se extrajo mediante la pregunta del cuestionario IPAQ: Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil? Se consideró conducta sedentaria cuando los participantes destinaban un tiempo ≥ 4 horas al desarrollo de actividades sedentes al día (ej. tiempo sentado frente al computador o TV, o desplazamiento en auto, bus, entre otras), como ha sido señalado en otros estudios en población chilena.⁽²²⁾

Debilidad muscular

Fue evaluada a través de la fuerza de prensión manual utilizando un dinamómetro hidráulico marca JAMAR® Sammons Preston Inc. La evaluación se llevó a cabo con el sujeto sentado.⁽²³⁾ Se solicitó a los participantes realizar una fuerza de prensión máxima con su mano dominante durante 3 segundos, en 2 intentos.⁽²³⁾ Se utilizó el promedio de las repeticiones y los resultados fueron expresados en kilogramos (kg). Se consideró con debilidad muscular a las mujeres mayores con una fuerza de prensión manual ≤ 15 kg y ≤ 27 kg en hombres según lo establecido en población chilena.⁽²⁴⁾

Para la realización del análisis estadístico se ocupó el software SPSS, versión 24, en el cual, para caracterizar a los participantes se obtuvieron medidas de tendencia central. Para describir las variables cualitativas, se utilizó la frecuencia relativa y tablas cruzadas. Se utilizó la prueba de *ji* cuadrado para establecer asociaciones entre la fuerza de prensión manual y diferentes condiciones de salud y estilos de vida. Para el análisis se utilizó un nivel de significación de 0,05.

Esta investigación fue desarrollada siguiendo las normas éticas expuestas en la declaración de Helsinki, la cual regula el trabajo con seres humanos. Los participantes fueron incluidos de manera voluntaria y todos aceptaron firmar un consentimiento informado que detallaba los riesgos y beneficios de formar parte de este trabajo. Una vez finalizada la investigación, a cada participante se le entregó un documento



con los resultados de su evaluación y se resolvieron todas las dudas que podían presentar referente a sus resultados.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra las características descriptivas de los sujetos en la muestra (32 hombres y 65 mujeres). Tanto en hombres como mujeres, la edad promedio fue de 71 años. Las mujeres tenían en promedio un peso de 69,2 kg y una altura de 1,54 metros. En contraste, la media del peso de los hombres fue de 79,6 kg y 1,69 metros de altura.

En cuanto a la fuerza de presión manual, las mujeres exhibieron una media de 21,6 kg en comparación con los hombres en donde la media fue de 31,2 kg.

Ambos grupos no tenían diferencias en sus características basales, excepto en la altura bípeda ($p= 0,004$).

Tabla 1 - Características descriptivas de la muestra

Variables	Mujeres (n= 65)				Hombres (n= 32)				Valor p
	M	DS	Min	Máx	M	DS	Min	Máx	
Edad (años)	71,1	8,3	60,0	91,0	71,2	8,7	61,0	91,8	0,962
Peso (kg)	69,2	11,0	40,0	90,0	79,6	13,1	52,0	97,0	0,517
Altura (m)	1,54	0,06	1,40	1,72	1,69	0,09	1,54	1,85	0,004
IMC (kg/m ²)	29,1	4,60	21,4	37,8	27,5	3,76	19,9	33,9	0,151
PC (cm)	99,2	10,9	75,0	120,0	103,4	11,3	77,0	115,1	0,877
Fuerza de presión manual (kg)	21,6	7,68	10,2	31,1	31,2	11,0	7,55	46,2	0,281

Kg: Kilogramos; IMC: índice de masa corporal para personas mayores; m: metros; cm: centímetros; PC: perímetro de cintura; Min: mínimo; Máx: máximo; M: media aritmética; DS: desviación estándar.

Los resultados muestran asociación significativa entre debilidad muscular con exceso de peso corporal ($p= 0,042$) y obesidad central ($p= 0,015$) (tabla 2). Del mismo modo, se encontraron asociaciones significativas entre diabetes mellitus tipo 2 ($p= 0,041$), sospecha de deterioro cognitivo ($p= 0,033$) y polifarmacia ($p= 0,026$) con debilidad muscular en mujeres mayores. No se encontraron asociaciones significativas con las otras condiciones de salud.



Tabla 2 - Asociación entre condiciones de salud y debilidad muscular en mujeres mayores

Condición de salud	Con debilidad (%)	Sin debilidad (%)	Valor p
Indicadores de Adiposidad			
Exceso de peso (IMC \geq 28 kg/m ²)	77,4	22,6	0,042*
Obesidad central (PC \geq 88 cm)	100	0	0,015*
Condiciones de Salud y morbilidad			
Antecedente de HTA	96,8	3,20	0,689
Diabetes mellitus tipo 2	78,1	21,9	0,041*
Antecedente de enfermedad respiratoria	19,4	80,6	0,053
Antecedente de cáncer	9,70	90,3	0,467
Antecedente de enfermedad renal	9,70	90,3	0,469
Antecedentes de artrosis	67,7	32,3	0,583
Antecedentes de fracturas (últimos 12 meses)	29,0	71,0	0,626
Antecedentes de caídas (sobre 60 años)	64,5	35,5	0,297
Antecedentes de depresión	32,3	67,7	0,733
Sospecha de deterioro cognitivo	80,6	19,4	0,033*
Polifarmacia	61,3	38,7	0,026*

* = $p \leq 0,05$; cm=centímetros; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal para personas mayores; PC: perímetro de cintura.

La tabla 3 muestra las asociaciones entre hábitos y estilos de vida y debilidad muscular en mujeres mayores. En ella se observan asociaciones significativas entre conducta sedentaria ($p= 0,024$) e inactividad física ($p= 0,028$) con debilidad muscular. No se encontró asociación significativa entre la debilidad muscular con otros hábitos y estilos de vida.

Tabla 3 - Asociación entre hábitos y estilos de vida con debilidad muscular en mujeres mayores

Hábitos y estilos de vida	Con debilidad (%)	Sin debilidad (%)	Valor p
Consumo de tabaco (fumador y ex fumador)	52,2	47,8	0,069
Consumo riesgoso de alcohol	61,3	38,7	0,594
Bajo consumo de frutas y verduras	80,6	19,4	0,718
Horas de sueño no saludables	58,1	41,9	0,750
Inactivo Físicamente	90,2	10,8	0,028*
Conducta sedentaria	74,2	25,8	0,024*

* = $p \leq 0,05$



Por otro lado, los hombres mostraron asociaciones significativas entre exceso de peso corporal ($p=0,023$), obesidad central ($p=0,014$) y diabetes mellitus tipo 2 ($p=0,011$) con debilidad muscular (tabla 4). Si bien las otras asociaciones no fueron estadísticamente significativas, se puede destacar que el 64,5 %, 96,8 % y 61,3 % de los hombres con antecedentes de caídas, antecedentes de HTA y polifarmacia, exhibieron baja fuerza de presión manual, respectivamente y por lo tanto, fueron categorizados con debilidad muscular (tabla 4).

Tabla 4 - Asociación entre condiciones de salud y debilidad muscular en hombres mayores

Condición de salud	Con debilidad (%)	Sin debilidad (%)	Valor p
Indicadores de adiposidad			
Exceso de peso (IMC ≥ 28 kg/m ²)	77,4	22,6	0,023*
Obesidad central (PC ≥ 88 cm)	100	0	0,014*
Condiciones de salud y morbilidad			
Antecedente de HTA	96,8	3,2	0,687
Diabetes mellitus tipo 2	81,9	18,1	0,011*
Antecedente de enfermedad respiratoria	19,4	80,6	0,051
Antecedente de cáncer	9,7	90,3	0,465
Antecedente de enfermedad renal	9,7	90,3	0,467
Antecedentes de artrosis	67,7	32,3	0,581
Antecedentes de fracturas (últimos 12 meses)	29	71	0,623
Antecedentes de caídas (sobre 60 años)	64,5	35,5	0,296
Antecedentes de depresión	32,3	67,7	0,731
Sospecha de deterioro cognitivo	19,4	80,6	0,301
Polifarmacia	61,3	38,7	0,415

* = $p \leq 0,05$; cm=centímetros; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal para personas mayores; PC: perímetro de cintura.

La tabla 5 muestra la asociación entre hábitos y estilos de vida con debilidad muscular en hombres mayores, en donde solo se observó una asociación significativa con inactividad física ($p=0,034$). Este hallazgo sugiere que el 84,9 % de los varones mayores que eran físicamente inactivos presentaban debilidad muscular.



Tabla 5 - Asociación entre hábitos, estilos de vida y debilidad muscular en hombres mayores

Hábitos y estilos de vida	Con debilidad (%)	Sin debilidad (%)	Valor p
Consumo de tabaco (fumador y ex fumador)	33,3	66,7	0,061
Consumo riesgoso de alcohol	58,3	41,7	0,636
Bajo consumo de frutas y verduras	83,3	16,7	0,425
Horas de sueño no saludables	41,7	58,3	0,738
Conducta sedentaria	75,0	25,0	0,034*
Inactivo físicamente	84,9	15,1	0,681

* = $p \leq 0,05$

DISCUSIÓN

El principal resultado de este estudio reveló que existe asociación entre algunas condiciones de salud como exceso de peso corporal, obesidad central, diabetes mellitus tipo 2 y polifarmacia con debilidad muscular en hombres y mujeres. Del mismo modo, se encontraron asociaciones entre algunos estilos de vida, como la inactividad física y la conducta sedentaria con debilidad muscular.

Barret y otros,⁽²⁵⁾ reportan que la adiposidad, independientemente de los criterios utilizados, se asoció inversamente con debilidad muscular, lo que sugiere que la adiposidad central influye de manera negativa en la calidad y fuerza de las personas mayores. Similares resultados fueron encontrados en este estudio. De igual manera, *Mesinovic* y otros⁽²⁶⁾ informan que la obesidad central evaluada mediante el perímetro de cintura, está inversamente asociada con la fuerza muscular, la calidad muscular y el rendimiento físico. Numerosos estudios de cohortes longitudinales, también han informado dichas asociaciones en personas mayores.^(27,28) Una posible explicación a la relación entre adiposidad y disminución de la fuerza muscular es que la adiposidad total y regional, está asociada con infiltración de tejido adiposo intermuscular e intramuscular; es responsable de un aumento de citocinas proinflamatorias y aumento del estrés oxidativo muscular, lo que trae consigo el desarrollo de ajustes posturales anómalos y fenómenos de contracción muscular aberrantes, que se reflejan en una deteriorada capacidad para generar fuerza.⁽²⁹⁾

En cuanto a la relación entre debilidad muscular y diabetes mellitus, existen estudios que respaldan estas asociaciones.^(26,30) Evidencia reciente sugiere una asociación bidireccional entre sarcopenia y debilidad muscular con diabetes mellitus tipo 2.^(26,30) Del mismo modo, en una revisión sistemática reciente se



informó que las probabilidades de pérdida de fuerza muscular en pacientes con diabetes eran aproximadamente 1,6 veces mayores en comparación con los controles sin diabetes.⁽³⁰⁾

La diabetes es una enfermedad crónica caracterizada por trastornos en la secreción de insulina.⁽³¹⁾ Dado que el músculo es el principal tejido implicado en la eliminación de la glucosa, los receptores de insulina en el músculo son un factor importante en la regulación de la glucosa. La insulina estimula la síntesis de proteínas y músculos, por lo tanto, las deficiencias en la señalización de la insulina podrían provocar resistencia a la insulina, lo que afectaría la síntesis muscular, evidenciado en menor masa muscular y consecuentemente, menor capacidad para generar fuerza.⁽³²⁾

Otro hallazgo de esta investigación fue la asociación entre debilidad muscular y polifarmacia en usuarias de sexo femenino. Similares resultados fueron reportados por un reciente estudio, el que informó que las personas mayores que tomaban más de 4 medicamentos recetados por día, tenían un riesgo 2,7 veces mayor de sarcopenia y debilidad muscular que los participantes que tomaban menos de cuatro medicamentos.⁽³²⁾

Finalmente, esta investigación mostró asociaciones entre estilos de vida no saludables como inactividad física y conducta sedentaria con debilidad muscular. Se ha reportado que no realizar actividad física ocasiona alteraciones en la arquitectura muscular y ósea; consecuentemente, disminuciones en la masa muscular y en la capacidad de desarrollar actividades de manera independiente.^(33,34) Esto es particularmente relevante en un momento en que los confinamientos en el hogar reducen los niveles de actividad física en las personas mayores durante la pandemia de la COVID-19.

Si bien esta investigación presenta fortalezas, como la medición objetiva de la fuerza de prensión, también presenta algunas limitaciones como el pequeño tamaño muestral y la selección por conveniencia de participantes, lo cual restringe la validez externa de los resultados. Por lo cual, las conclusiones deben tomarse con precaución y no pueden ser generalizadas para toda la población mayor chilena; además, no se identificaron estratos por edad en los participantes, lo que podría ser considerado en futuras investigaciones.

Existe asociación entre algunas condiciones de salud con debilidad muscular en hombres y mujeres mayores. La incorporación de la fuerza de prensión como método de tamizaje es factible de ser incorporado en la clínica gerontológica, pudiendo ser de ayuda para detectar de manera precoz la



presentación de un síndrome geriátrico como las caídas o la fragilidad y ciertas condiciones de salud o enfermedades crónicas; de esta manera se podría contribuir al desarrollo de actividades de prevención, promoción y tratamiento oportuno durante todo el curso vital.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Concha-Cisternas Y, Vargas-Vitoria R, Celis-Morales C. C Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión. *Salud Uninorte*. 2020;36(2):450-70. DOI: 10.14482/sun.36.2.618.97
2. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2019; 48(1):16-31. DOI 10.1093/ageing/afy169
3. Clark BC, Manini TM. What is dynapenia? *Nutrition*. 2012; 28(5):495-503. DOI: 10.1016/j.nut.2011.12.002
4. Menant J, Weber F, Lo J, Sturnieks D, Close J, Sachdev P, et al. Strength measures are better than muscle mass measures in predicting health-related outcomes in older people: time to abandon the term sarcopenia? *Osteoporos Int*. 2017; 28(1):59-70. DOI 10.1007/s00198-016-3691-7
5. Karatas GK, Gögüs F, Meray J. Reliability of isokinetic trunk muscle strength measurement. *A Phys Med Rehabil*. 2002 [acceso: 15/08/2022];81(2):79-85. Disponible en: https://journals.lww.com/ajpmr/Abstract/2002/02000/Reliability_of_Isokinetic_Trunk_Muscle_Strength.1.aspx
6. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum Jr A, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet*. 2015; 386 (9990):266-73. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6
7. Amaral CA, Amaral TLM, Monteiro GTR, Vasconcellos MTL, Portela MC. Hand grip strength: Reference values for adults and elderly people of Rio Branco, Acre, Brazil. *PloS one*. 2019; 14(1):e0211452. DOI: 10.1371/journal.pone.0211452



8. Petermann-Rocha F, Ho FK, Welsh P, Mackay D, Brown R, Gill JM, et al. Physical capability markers used to define sarcopenia and their association with cardiovascular and respiratory outcomes and all-cause mortality: A prospective study from UK Biobank. *Maturitas*. 2020; 138:69-75. DOI: 10.1016/j.maturitas.2020.04.017
9. Vancampfort D, Stubbs B, Firth J, Smith L, Swinnen N, Koyanagi A. Associations between handgrip strength and mild cognitive impairment in middle-aged and older adults in six low-and middle-income countries. *J Am Med Dir Assoc*. 2019;34(4):609-16. DOI: 10.1002/gps.5061
10. Yang L, Koyanagi A, Smith L, Hu L, Colditz GA, Toriola AT, et al. Hand grip strength and cognitive function among elderly cancer survivors. *PloS one*. 2018; 13(6):e0197909. DOI: 10.1371/journal.pone.0197909
11. Liu W, Leong DP, Hu B, AhTse L, Rangarajan S, Wang Y, et al. The association of grip strength with cardiovascular diseases and all-cause mortality in people with hypertension: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology China Study. *J Sport Health Sci*. 2021; 10(6):629–36. DOI: 10.1016/j.jshs.2020.10.005
12. Strand BH, Cooper R, Bergland A, Jørgensen L, Schirmer H, Skirbekk V, et al. The association of grip strength from midlife onwards with all-cause and cause-specific mortality over 17 years of follow-up in the Tromsø Study. *J Epidemiol Community Health*. 2016 [acceso: 15/08/2022]; 70(12):1214-21. Disponible en: <https://jech.bmj.com/content/70/12/1214.full>
13. Kishimoto H, Hata J, Ninomiya T, Nemeth H, Hirakawa Y, Yoshida D, et al. Midlife and late-life handgrip strength and risk of cause-specific death in a general Japanese population: the Hisayama Study. *J Epidemiol Community Health*. 2015 [acceso: 15/08/2022]; 68(7):663-8. Disponible en: <https://jech.bmj.com/content/68/7/663.short>
14. Nofuji Y, Shinkai S, Taniguchi Y, Amano H, Nishi M, Murayama H, et al. Associations of walking speed, grip strength, and standing balance with total and cause-specific mortality in a general population of Japanese elders. *J Am Med Dir Assoc*. 2016; 17(2):184. e1- e7. DOI: 10.1016/j.jamda.2015.11.003



15. Zaccardi F, Franks PW, Dudbridge F, Davies MJ, Khunti K, Yates T. Mortality risk comparing walking pace to handgrip strength and a healthy lifestyle: a UK Biobank study. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;2047487319885041. DOI: 10.1177/2047487319885041
16. Chen H-C, Hsu N-W, Chou P. The association between sleep duration and hand grip strength in community-dwelling older adults: the Yilan study, Taiwan. *Sleep.* 2017; 40(4):zxx021. DOI:10.1093/sleep/zxx021
17. De Lima TR, Silva DAS, de Castro JAC, Christofaro DGD. Handgrip strength and associated sociodemographic and lifestyle factors: a systematic review of the adult population. *Journal of bodywork and movement therapies.* 2017; 21(2):401-13. DOI: 10.1016/j.jbmt.2016.08.017
18. Organización Panamericana de Salud (OPS). Parte 1: Módulos de Valoración clínica. Módulo 5: Valoración Nutricional del Adulto Mayor. editor. 2003 [acceso: 15/08/2022]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/39962>
19. Ministerio de Salud (MINSAL). Departamento de Epidemiología. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. MINSAL; 2011. [acceso: 15/08/2022]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>
20. Buiza C, Navarro A, Díaz-Orueta U, González MF, Álaba J, Arriola E, et al. Evaluación breve del estado cognitivo de la demencia en estadios avanzados: resultados preliminares de la validación española del Severe Mini-Mental State Examination. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2011; 46(3):131-8. DOI: 10.1016/j.regg.2010.09.006
21. Ministerio de Salud (MINSAL)-Pontificia Universidad Católica de Chile. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Manual de aplicación del cuestionario. F1. Centro de Estudios y Relevamientos Longitudinales UC, MINSAL; 2016 [acceso: 15/08/2022]. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf
22. Serón P, Muñoz S, Lanás F. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población chilena. *Rev Med Chile.* 2010; 138:1232-9. DOI: 10.4067/S0034-98872010001100004



23. Ministerio de Salud (MINSAL). Manual de Aplicación de medicina preventiva del adulto mayor, Programa de Salud del adulto. MINSAL; 2008. [acceso: 15/08/2022]. Disponible en:
<https://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>
24. Lera L, Albala C, Leyton B, Márquez C, Angel B, Saguez R, et al. Reference values of hand-grip dynamometry and the relationship between low strength and mortality in older Chileans. *Clin Interv Aging*. 2018; 13:317-24. DOI: 10.2147/CIA.S152946
25. Barrett M, McClure R, Villani A. Adiposity is inversely associated with strength in older adults with type 2 diabetes mellitus. *Eur Geriatr Med*. 2020; 11(3):451-8. DOI: 10.1007/s41999-020-00309-y
26. Mesinovic J, Zengin A, De Courten B, Ebeling PR, Scott D. Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus: a bidirectional relationship. *Diabet Metab Syndr Ob*. 2019; 12:1057-72. DOI: 10.2147/DMSO.S186600
27. Bannerman E, Miller MD, Daniels LA, Cobiac L, Giles LC, Whitehead C, et al. Anthropometric indices predict physical function and mobility in older Australians: the Australian Longitudinal Study of Ageing. *J Public Health*. 2002; 5(5):655-62. DOI: 10.1079/PHN2002336
28. Koster A, Patel KV, Visser M, Van Eijk JTM, Kanaya AM, De Rekeneire N, et al. Joint effects of adiposity and physical activity on incident mobility limitation in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2008; 56(4):636-43. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2007.01632.x
29. Choi KM. Sarcopenia and sarcopenic obesity. *Korean J. Intern. Med*. 2016; 31(6):1054- 9. DOI: 10.3803/EnM.2013.28.2.86
26. Serón P, Muñoz S, Lanás F. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población chilena. *Rev Med Chile*. 2010; 138:1232-9. DOI: 10.4067/S0034-98872010001100004
30. Veronese N, Pizzol D, Demurtas J, Soysal P, Smith L, Sieber C, et al. Association between sarcopenia and diabetes: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur Geriatr Med*. 2019; 10(5):685-96. DOI:10.1007/s41999-019-00216-x
31. Kerner W, Brückel J. Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2014; 122(07):384-6. DOI: 10.1055/s-0034-1366278



32. Su Y, Hirayama K, Han T-f, Izutsu M, Yuki M. Sarcopenia prevalence and risk factors among Japanese community dwelling older adults living in a snow-covered city according to EWGSOP2. *J. Clin. Med.* 2019; 8(3):291. DOI: 10.3390/jcm8030291
33. Shur N, Creedon L, Skirrow S, Atherton P, MacDonald I, Lund J, et al. Age-related changes in muscle architecture and metabolism in humans: the likely contribution of physical inactivity to age-related functional decline. *Ageing Res Rev.* 2021:101344. DOI: 10.1016/j.arr.2021.101344
34. Cavedon V, Milanese C, Laginestra FG, Giuriato G, Pedrinolla A, Ruzzante F, et al. Bone and skeletal muscle changes in oldest-old women: the role of physical inactivity. *Aging Clin Exp Res.* 2020; 32(2):207-14. DOI: 10.1007/s40520-019-01352-x

Conflictos de interés

Los autores no declaran conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Marco Adriazola, Jeison Oses, Yeny Concha-Cisternas.*

Análisis formal: *Marco Adriazola, Jeison Oses, Yeny Concha-Cisternas, Solange Parra, Claudia Troncoso- Pantoja.*

Investigación: *Marco Adriazola, Jeison Oses, Yeny Concha-Cisternas.*

Metodología: *Marco Adriazola, Jeison Oses, Yeny Concha-Cisternas, Solange Parra, Claudia Troncoso- Pantoja.*

Administración del proyecto: *Yeny Concha-Cisternas.*

Supervisión: *Yeny Concha-Cisternas.*

Validación: *Solange Parra, Claudia Troncoso- Pantoja.*

Redacción – borrador original: *Marco Adriazola, Jeison Oses, Yeny Concha-Cisternas, Solange Parra, Claudia Troncoso- Pantoja.*

Redacción – revisión y edición: *Marco Adriazola, Jeison Oses, Yeny Concha-Cisternas, Solange Parra, Claudia Troncoso- Pantoja.*