



Relación entre fuerza de prensión manual, función física y riesgo de caídas en personas mayores

Relationship between handgrip strength, physical function, and risk of falls in older people

Catalina Rojas-Díaz¹ <https://orcid.org/0000-0001-8023-7574>

Nelly Venegas-Herrera¹ <https://orcid.org/0000-0002-9127-7683>

Jaime Vásquez-Gómez² <https://orcid.org/0000-0003-0597-793X>

Claudia Troncoso- Pantoja³ <https://orcid.org/0000-0002-8433-5750>

Yeny Concha-Cisternas^{1,4*} <https://orcid.org/0000-0001-7013-3894>

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

²Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule (CIEAM). Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

³Centro de Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC). Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.

⁴Pedagogía en Educación Física. Facultad de Educación. Universidad Autónoma de Chile. Talca, Chile.

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

RESUMEN

Introducción: La fuerza de prensión manual permite evaluar debilidad muscular en personas mayores y presenta correlación con la fuerza general y masa muscular, por lo que podría ayudar en la detección precoz del deterioro de la función física y riesgo de caídas.

Objetivo: Relacionar la fuerza de prensión manual con la función física y riesgo de caídas en personas mayores.

<http://scielo.sld.cu>

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



Métodos: Estudio descriptivo, correlacional. Evaluó 87 personas mayores (24 hombres y 63 mujeres) entre 65 y 75 años, de 4 organizaciones sociales de Talca, Chile, seleccionados por un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para medir la fuerza de presión manual se utilizó un dinamómetro de mano, para valorar la función física se usó la prueba *Short Physical Performance Battery*; con las pruebas de estación unipodal y *time up and go* se evaluó riesgo de caídas.

Resultados: Se observaron relaciones significativas moderadas entre la fuerza de presión manual y el test *Short Physical Performance Battery* ($p= 0,001$; $r= 0,473$) y con todas las pruebas que componen esta batería. Se evidenció una relación entre la fuerza de presión y la prueba de estación unipodal ($p= 0,001$; $r= 0,472$), mientras que la relación con la prueba *time up and go* fue inversa débil ($p= 0,002$; $r= -0,398$).

Conclusión: Existe relación entre la fuerza de presión manual con la función física y el riesgo de caídas personas mayores. Este hallazgo sugiere que la fuerza de presión manual podría usarse en la práctica clínica como instrumento de detección precoz de la pérdida de la función física y riesgo de caídas.

Palabras clave: fuerza de presión manual; caídas; función física; persona mayor.

ABSTRACT

Introduction: Handgrip strength is a way to evaluate muscle weakness in older people and it has been seen to show a high correlation with general strength and body muscle mass, which is why it could help in the early detection of deterioration in physical function. loss of lower limb strength and risk of falls.

Objective: To relate handgrip strength with physical function and risk of falls in older people.

Methods: Descriptive, correlational study. It evaluated 87 older people (24 men and 63 women) between 65 and 75 years old, from 4 social organizations in the city of Talca, Chile, selected through a non-probabilistic convenience sampling. To measure the handgrip strength, a hand dynamometer was used, to assess physical function the Short Physical Performance Battery test was used, and the unipodal station and time up and go tests were used to evaluate balance static and dynamic respectively.

Results: Moderately significant relationships were observed between the handgrip strength in the Short Physical Performance Battery test ($p = 0.001$; $r = 0.473$) and with all the tests that make up this battery. A moderate one was also evidenced between the grip strength and the unipodal station test ($p = 0.001$; $r = 0.472$), while the relationship with the time up and go test was weak inverse ($p = 0.002$; $r = -0.398$).



Conclusion: There is a relationship between handgrip strength with physical function and the risk of falls in older people. This finding is important because it suggests that handgrip strength could be used in clinical practice as an indirect indicator or as an early detection tool for loss of general strength capacity, physical fitness, and risk of falls.

Keywords: hand strength; accidental falls; physical fitness; aged.

Recibido: 07/02/2022

Aprobado: 23/04/2022

INTRODUCCIÓN

En Chile actualmente, el 19,3 % de la población corresponde a personas mayores y se espera que para el año 2050 alcancen un 30 %.⁽¹⁾ Las proyecciones muestran que además aumentará la esperanza de vida, permitiendo que las personas alcancen los 80 años o más, lo que equivale a un aumento de 11,4 años en el promedio de edad.⁽²⁾

El envejecimiento patológico se asocia con cambios anatomofisiológicos y con un aumento en el desarrollo de síndromes geriátricos, como la sarcopenia y las caídas.^(3,4) La sarcopenia se define como la pérdida de masa muscular, lo que potencia un estado de debilidad muscular.⁽⁵⁾ Un reciente estudio reportó que el 29,1 % de las personas mayores chilenas tiene debilidad muscular, porcentaje que aumenta con la edad.⁽⁶⁾ Este antecedente se considera relevante dado que la debilidad muscular se asocia con un deterioro en el desarrollo de actividades de la vida diaria (AVD) y limitación de la participación en ellas.^(7, 8)

Una forma de objetivar e identificar la debilidad muscular es a través de la medición de la fuerza de prensión manual, prueba comúnmente utilizada para estimación de la función de la fuerza de la mano y la fuerza general.^(9,10) Una reducción en la fuerza de prensión manual se ha relacionado con disminución de la cognición, movilidad, estado funcional y mortalidad en personas mayores.⁽¹¹⁾ A la vez, se ha visto que presenta una alta correlación con la fuerza general y masa muscular corporal, por lo cual podría ayudar en la detección precoz del deterioro de la fuerza de las extremidades inferiores y de la función

<http://scielo.sld.cu>

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



física.^(9,10)

La función física es la capacidad de desempeñar AVD de manera independiente y autónoma.^(12,13) Una deteriorada función física se asocia con mayores índices de fragilidad, caídas y pérdida de la autonomía, por lo cual es importante realizar su evaluación de manera oportuna.⁽¹⁴⁾ Las evaluaciones objetivas de la función física permiten identificar el funcionamiento físico de las personas; una de las medidas más utilizadas es la prueba *Short Physical Performance Battery* (SPPB).⁽¹⁵⁾ Estudios internacionales señalan que existe asociación entre la fuerza de prensión manual y la prueba SPPB, en la cual quienes tienen una menor fuerza de prensión manual tendrían menor rendimiento en la prueba.^(16,17) Este hallazgo sugiere que la fuerza de prensión manual podría ser una medición para identificar tempranamente a personas con deterioro de la función física, no obstante, en Chile la evidencia aún es escasa.

Por otro lado, las caídas son consideradas un problema recurrente debido a que afecta al menos a un tercio de las personas de 60 años.⁽¹⁸⁾ Se ha observado que la fuerza muscular influye sobre el riesgo de caídas, dada la influencia estabilizadora de los músculos sobre el equilibrio estático y dinámico,⁽¹⁵⁾ por lo tanto, las personas con debilidad muscular podrían presentar mayor prevalencia de caídas.

Considerando que la fuerza de prensión manual permite no solo identificar la debilidad muscular de extremidad superior, sino que también presenta una alta correlación con la fuerza general y masa muscular e incluso con las caídas, el objetivo de este estudio es relacionar la fuerza de prensión manual con la función física y el riesgo de caídas en personas mayores.

MÉTODOS

Se realizó una investigación cuantitativa, de tipo de descriptiva, correlacional, de corte transversal, que evaluó a 87 personas mayores (72,4 % mujeres) entre 65 y 75 años, pertenecientes a 4 organizaciones sociales de Talca, Chile. Todos los participantes fueron seleccionados de manera no probabilística, por conveniencia. El estudio se realizó entre los meses de abril a noviembre del 2021.

Los criterios de inclusión fueron:



- a) Condición funcional de autovalente o autovalente con riesgo determinado a partir del examen funcional del adulto mayor (EFAM-Chile).
- b) Presentar capacidad de comprender y seguir instrucciones simples.
- c) Aceptar de forma voluntaria participar del estudio.
- d) Firmar un consentimiento informado.

Fueron excluidos quienes presentaron:

- a) Amputación unilateral o bilateral de algún segmento del tren superior.
- b) Lesión músculo- esquelética o enfermedad que limitara la función de presión manual.
- c) Tener dolor o inflamación en algún segmento del tren superior al momento de realizar la prueba de presión manual.

Evaluaciones

Los antecedentes sociodemográficos consideraron edad y género. El estado nutricional fue clasificado en base al índice de masa corporal ($IMC = \text{peso}/\text{talla}^2$) utilizando puntos de corte para personas mayores (bajo peso: $< 22,9 \text{ kg/m}^2$; normopeso: $23,0-27,9 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso: $28,0-31,9 \text{ kg/m}^2$ y obesidad: $\geq 32,0 \text{ kg/m}^2$). El perímetro de cintura (PC) se midió con una cinta métrica *Sanny* (Sao Paulo, Brasil).

Fuerza de presión manual

Fue estimada mediante la prueba *Grip Strength Test*, utilizando un dinamómetro hidráulico marca JAMAR® Sammons Preston Inc. previamente calibrado. La evaluación se llevó a cabo con el sujeto sentado en una silla con respaldo, hombros aducidos, codo flectado en 90° , antebrazo y muñeca en posición neutra.^(19,20) El dinamómetro se utilizó en posición vertical. Se solicitó a los participantes realizar una fuerza de presión máxima con su mano dominante durante 3 segundos, con reposo de 1 minuto entre cada repetición; se realizaron 2 intentos.^(19,20) Se utilizó el promedio de las repeticiones ejecutadas expresando el resultado en kg.

Evaluación de la función física

Fue evaluada mediante el test SPPB, el cual está compuesto por 3 pruebas. La primera prueba evaluó



equilibrio estático en 3 posiciones (posición pies juntos con las manos en la cintura, posición semitándem y posición de tándem).⁽²¹⁾ Luego se realizó la prueba de velocidad de marcha en la cual se solicitó a la persona mayor caminar a su ritmo habitual una distancia de 4 metros; se cronometró el tiempo empleado en ejecutar la acción.⁽²²⁾ Finalmente se realizó la prueba de sentarse y levantarse de una silla 5 veces, registrando el tiempo que la persona mayor demoró en ejecutar el test.

Cada una de las 3 pruebas tiene un puntaje mínimo de 0 puntos y un máximo de 4 puntos. De este modo la puntuación total de la batería SPPB va desde los 0 (peor aptitud física) a los 12 puntos (mejor aptitud física).^(15,22,23)

Evaluación del riesgo de caídas

Time up and go (TUG): en esta prueba se registró el tiempo requerido por la persona mayor para recorrer una distancia de 3 metros (marcados con un cono) medidos desde las patas delanteras de una silla sin apoyabrazos.⁽²⁴⁾ Se solicitó que se ponga de pie y que camine lo más rápido posible hasta el cono y que vuelva a sentarse. Se inició la medición del tiempo, cuando la persona despegó la espalda de la silla y se detuvo cuando retornó a la posición inicial. Se consideró como una prueba normal ≤ 10 segundos; riesgo leve de caídas 11 a 20 segundos y alto riesgo de caídas > 20 segundos.⁽²⁵⁾

Estación unipodal: la persona mayor se encontraba de pie, con los brazos cruzados sobre el pecho. Se le pidió alcanzar una flexión de cadera y rodilla de 90° y que mantenga esta posición el mayor tiempo posible.⁽²⁴⁾ Esto se debe hacer también con la extremidad contralateral. El evaluador se ubicó de pie, al costado del lado de la extremidad que soporta el peso del sujeto. La prueba se repitió 3 veces y se registró el mejor tiempo. Se considera normal un tiempo ≥ 5 segundos y alterado ≤ 4 segundos.⁽²⁵⁾

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS versión 25. Se calculó la media, desviación estándar, valor mínimo y máximo para todas las variables. Para conocer la distribución de los datos, se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, mientras que para establecer correlaciones entre la fuerza de prensión manual con la aptitud física y riesgo de caídas se realizó una correlación de Pearson ya que todos los datos tuvieron distribución normal.

Un coeficiente de correlación (r de 0 - 0,4) se consideró una relación débil, un coeficiente de (0,4 - 0,7) se consideró una relación moderada y un coeficiente de (0,7 - 1,0) se consideró una relación fuerte. Para todos los análisis se utilizó un nivel de significancia estadística ($p \leq 0,05$).



Esta investigación fue desarrollada siguiendo las normas éticas expuestas en la declaración de Helsinki, la cual regula el trabajo con seres humanos.⁽²⁶⁾ 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 la muestra. Se puede observar que la edad promedio de los participantes fue de 70,7 años, su peso promedio fue 70,2 kg y una estatura de 1,52 metros. La media del IMC de los participantes fue de 27,7 kg/m² y presentaron un perímetro de cintura de 97,1 cm. En cuanto a la prueba de fuerza de prensión manual los participantes exhibieron una media de 19,8 kg. Al analizar la aptitud física a través de la prueba SPPB se puede observar que los participantes tuvieron una media de 8,29 puntos y finalmente en las pruebas de valoración de riesgo de caídas las personas mayores de este estudio mostraron una media de 8,94 y 10,1 segundos para las pruebas de estación unipodal y TUG, respectivamente.



Tabla 1- Características descriptivas de los participantes (n=87)

Variables	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad (años)	68,6	72,9	70,7	8,27
Peso (kg)	65,5	75,0	70,2	18,1
Talla (cm)	1,45	1,61	1,53	3,00
IMC (kg/m ²)	25,9	29,5	27,7	6,87
PC (cm)	91,5	102,6	97,1	11,4
Fuerza de Presión manual (kg)	19,8	49,2	34,5	12,3
Pruebas de función física				
SPPB Total	8,29	9,57	8,93	2,46
Equilibrio en 3 posiciones	3,09	3,58	3,33	1,93
Pararse y sentarse	2,43	3,08	2,76	1,25
Velocidad de la marcha	2,34	2,97	2,66	1,19
Pruebas de equilibrio y riesgo de caídas				
Estación unipodal (segundos)	8,94	13,7	11,3	9,14
TUG (segundos)	10,1	12,1	11,1	3,77

IMC: Índice de masa corporal para personas mayores; PC: perímetro de cintura; kg: kilogramos; cm: centímetros; kg/m²: kilogramos dividido metro al cuadrado; TUG: *time up and go*; SPPB: *Short Physical Performance Battery*. Datos de la batería SPPB y sus pruebas, expresados en puntos.

En la tabla 2 se observa que existe una correlación directa moderada entre la fuerza de presión manual y la batería de función física SPPB ($p= 0,001$; $r= 0,473$). Al separar las pruebas que conforman al SPPB, también se obtuvieron relaciones significativas y se observa una correlación directa, significativa y moderada entre la fuerza de presión manual, con la prueba de pararse y sentarse ($p= 0,001$; $r= 0,48$) y la prueba de equilibrio en 3 posiciones ($p= 0,001$; $r= 0,551$). Esto significa que las personas mayores con valores más altos en la prueba de presión manual tenían puntajes más altos en la prueba SPPB mencionadas previamente. También se observó una correlación directa débil entre la fuerza de presión manual, con la prueba de velocidad de la marcha de 4 metros ($p= 0,02$; $r= 0,287$).

En cuanto al riesgo de caídas evaluada a través de la prueba de estación unipodal se evidenció una relación directa moderada ($p= 0,001$; $r= 0,472$), mientras que para la fuerza de presión manual y TUG se observó una relación inversa débil ($p= 0,002$; $r= -0,398$), lo que indica que las personas con valores



más altos en la prueba de presión manual demoraban menos tiempo en ejecutar la prueba TUG.

Tabla 2 - Relación entre la fuerza de presión manual, aptitud física y riesgo de caídas

Pruebas	Valor p	Valor r
SPPB Total	0,001	0,473
Pararse y sentarse	0,001	0,489
Equilibrio en 3 posiciones	0,001	0,551
Velocidad de la marcha	0,002	0,287
Estación unipodal	0,001	0,472
TUG	0,002	-0,398

SPPB: *Short Physical Performance Battery*; TUG: *Time up and Go*; valor p: significación estadística; valor r: coeficiente de correlación.

DISCUSIÓN

El principal hallazgo de esta investigación reveló que existe relación entre la fuerza de presión manual con la aptitud física de las personas mayores evaluadas en esta muestra. Este resultado sugiere que la fuerza de presión manual podría usarse como cribado clínico, además de poder ser un indicador indirecto de la capacidad de fuerza general y también detectar de manera precoz el deterioro de la aptitud física. La fuerza de presión se relacionó con el riesgo de caídas; se estableció que las personas con menor fuerza de presión exhibieron menor equilibrio estático y dinámico. Similares hallazgos fueron reportados por *Alonso* y otros,⁽²⁷⁾ quienes encontraron asociaciones entre la fuerza de presión manual con la fuerza muscular del tren inferior, aptitud física y equilibrio dinámico en personas mayores de Brasil.

La fuerza de presión se ha utilizado ampliamente como un indicador importante de la fuerza de todo el cuerpo y actualmente podría ser considerada un predictor de enfermedades cardiometabólicas, discapacidad, morbilidad y mortalidad temprana.^(28,29,30) Una reducción de la fuerza muscular en personas mayores puede afectar el desempeño en tareas manuales y se asocia con otras limitaciones funcionales en la marcha y el equilibrio como un mayor riesgo de caídas, deterioro de la condición física y pérdida de independencia.^(27,31)



Otros estudios⁽³²⁾ han demostrado que una fuerza de presión baja está directamente relacionada con deficiencias de las AVD, así como con la reducción de la velocidad de la marcha,⁽³³⁾ antecedentes que coinciden con hallazgos en este trabajo, en el cual se encontró una correlación directa débil, lo que indica que las personas mayores con menor fuerza de presión manual tuvieron puntuaciones más bajas en la prueba de velocidad de la marcha de 4 metros.

De igual manera, estudios recientes han demostrado que la fuerza de presión manual se relaciona con la fuerza del tren inferior,^(27,34) similar a los hallazgos encontrados en la presente investigación. En contraste, otro autor no reportó dichas relaciones,⁽³⁵⁾ por lo cual se sugieren futuros estudios en el tema para establecer conclusiones más certeras.

Por otro lado, el equilibrio dinámico se correlacionó inversamente con la fuerza de presión manual, lo cual permite sugerir que las personas mayores con menor fuerza muscular demoran mayor tiempo en ejecutar la prueba TUG, hallazgo que se corrobora en otros estudios.^(36,37) Estos antecedentes podrían explicarse por los deterioros fisiológicos relacionados con la edad, los que ocasionan una disminución de la función músculo-esquelética y neuromuscular, además de una reducción en la coordinación y el control motor.^(38,39) Sumado a esto, los cambios en los receptores sensoriales y los nervios periféricos, la disminución de la agudeza visual y la función vestibular, afectan el control postural y la producción de fuerza en las extremidades inferiores, lo que conduce a una reducción en la marcha, la movilidad y en consecuencia, una alteración del equilibrio postural, aumentando de este modo el riesgo de caer.^(38,39)

Si bien este estudio presenta fortalezas, como la medición objetiva de la fuerza de presión mediante protocolos estandarizados e instrumentos validados, tiene limitaciones como el pequeño tamaño muestral, la selección por conveniencia de participantes y la amplia diferencia entre el número de hombres y mujeres, lo cual restringe la validez externa de los resultados. Por otro lado, este estudio se llevó a cabo durante un periodo de pandemia por la COVID-19, lo que podría afectar los resultados de aptitud física de los participantes debido a las medidas de aislamiento. En consecuencia, las conclusiones deben tomarse con precaución y no pueden ser generalizadas para toda la población mayor chilena.

Existe relación directa moderada entre la fuerza de presión manual con la función física y el riesgo de caídas en personas mayores. Los resultados sugieren que la fuerza de presión manual es una evaluación útil y fácil de aplicar, además de no invasiva y reproducible en la práctica clínica; es un método útil para



identificar a las personas de todas las edades con debilidad muscular. Por lo tanto, la fuerza de prensión manual podría utilizarse como indicador de pérdida de función física y riesgo de caídas en personas mayores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Organization Health. Multisectoral action for healthy aging based on the life cycle: draft global strategy and plan of action on aging and health. 2016. [acceso: 02/01/2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/252671>
2. Aranco N, Stampini M, Ibararán P, Medellín N. Panorama de envejecimiento y dependencia en América Latina y el Caribe. Resumen de Políticas Washington DC, Estados Unidos. 2018. [acceso: 02/01/2022]. Disponible en: <https://webimages.iadb.org/publications/2019-01/Panorama-de-envejecimiento-y-dependencia-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
3. Falcão RMdM, Costa KNdFM, Fernandes MdGM, Pontes MdLdF, Vasconcelos JdMB, Oliveira JdS. Risk of falls in hospitalized elderly people. *Rev Gaúcha Enf.* 2019; 40(esp): e20180266. DOI: 10.1590/1983-1447.2019.20180266
4. Leiva AM, Troncoso-Pantoja C, Martínez-Sanguinetti MA, Nazar G, Concha-Cisternas Y, Martorell M, et al. Personas mayores en Chile: el nuevo desafío social, económico y sanitario del Siglo XXI. *Rev Med Chile.* 2020; 148(6): 799-809. DOI: 10.4067/S0034-98872020000600799
5. Lera L, Albala C, Sánchez H, Angel B, Hormazabal M, Márquez C, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Chilean elders according to an adapted version of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) criteria. *J Frailty Aging.* 2017; 6(1):12-7. DOI: 10.14283/jfa.2016.11
6. Concha-Cisternas Y, Cigarroa I, Matus C, Garrido-Mendez A, Leiva AM, Martinez- Sanguinetti AM, et al. Prevalencia de debilidad muscular en personas mayores chilenas: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. *Rev Med Chile.* 2020; 148: 1598-1605. DOI: 10.4067/S0034-98872020001101598



7. Bohannon RW. Grip strength: an indispensable biomarker for older adults. *Clin Interv Aging*. 2019; 14:1681. DOI: 10.2147/CIA.S194543
8. 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
9. Wu Y, Wang W, Liu T, Zhang D. Association of grip strength with risk of all-cause mortality, cardiovascular diseases, and cancer in community-dwelling populations: a meta-analysis of prospective cohort studies. *J Am Med Dir Assoc*. 2017; 18(6):e17-e35. DOI: 10.1016/j.jamda.2017.03.011
10. Reig F, Planas A, Rosselló L, Pifarré F, Ticó J, Sans N, et al. La fuerza dinamométrica en adolescentes: revisión sistemática y percentiles normativos. *Acta Pediat Esp*. 2019 [acceso: 02/01/2022]; 77(7/8): E122-E9. Disponible en: <https://medes.com/publication/145376>
11. Cooper R, Kuh D, Cooper C, Gale CR, Lawlor DA, Matthews F, et al. Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. *Age and ageing*. 2010; 40(1):14-23. DOI: 10.1093/ageing/afq117
12. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act*. 1999; 7(2):129-61. DOI: 10.1123/japa.7.2.129
13. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health rep* 1985 [acceso: 02/01/2022]; 100(2):126. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/>
14. Pavasini R, Guralnik J, Brown JC, Di Bari M, Cesari M, Landi F, et al. Short physical performance battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC medicine*. 2016;14(1):1-9. DOI: 10.1186/s12916-016-0763-7
15. Martínez-Monje F, Cortés-Gálvez JM, Cartagena-Perez Y, Leal-Hernández M. Valoración funcional del anciano en atención primaria mediante el test «SPPB». *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2018; 59-60. DOI: 10.1016/j.regg.2017.05.008
16. Ortega-Pérez de Villar L, Martínez-Olmos FJ, Junqué-Jiménez A, Amer-Cuenca JJ, Martínez-Gramage J, Mercer T, et al. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the short



physical performance battery, one-legged standing test and timed up and go test in patients undergoing hemodialysis. PloS one. 2018; 13(8): e0201035. DOI: 10.1371/journal.pone.0201035

17. Enríquez Reyna MC, Carranza Bautista D, Navarro Orocio R. Nivel de actividad física, masa y fuerza muscular de mujeres mayores de la comunidad: Diferencias por grupo etario. Retos Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2019 [acceso: 02/01/2022]; 35(1):121-5.

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6761698>

18. González G, Marín PP, Pereira G. Características de las caídas en el adulto mayor que vive en la comunidad. Rev Med Chile. 2001; 129(9): 1021-30. DOI: 10.4067/S0034-98872001000900007

19. Romero-Dapueto C, Mahn J, Cavada G, Daza R, Ulloa V, Antúnez M. Estandarización de la fuerza de prensión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. Revista Med Chile. 2019; 147(6):741-50. DOI:10.4067/S0034-98872019000600741

20. Ministerio de Salud (MINSAL). Departamento de Epidemiología. Encuentra Nacional de Salud 2016-2017. 2016. [acceso: 02/01/2022]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/bases-de-datos/>

21. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol. 1994; 49(2): M85-M94. DOI: 10.1093/geronj/49.2.m85

22. Bergland A, Strand BH. Norwegian reference values for the short physical performance battery (SPPB): the Tromsø study. BMC geriatrics. 2019; 19(1):1-10. DOI: 10.1186/s12877-019-1234-8

23. 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 [acceso: 02/01/2022]; 48(1): 16-31. DOI: 10.1093/ageing/afy169

24. Concha-Cisternas Y, Marzuca-Nassr G. Criterios de valoración geriátrica integral en adultos mayores autovalentes y en riesgo de dependencia en centros de atención primaria en Chile. REEM. 2016 [acceso: 02/01/2022]; 3(1):31-41. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Yeny-Concha-Cisternas/publication/306959536_Criterios_de_valoracion_geriatrica_integral_en_adultos_mayores_autovalentes_y_en_riesgo_de_dependencia_en_centros_de_atencion_primaria_en_Chile/links/57c0c1950

[Concha-](#)

[Cisternas/publication/306959536_Criterios_de_valoracion_geriatrica_integral_en_adultos_mayores_autovalentes_y_en_riesgo_de_dependencia_en_centros_de_atencion_primaria_en_Chile/links/57c0c1950](#)

<http://scielo.sld.cu>

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



[8ae2f5eb33226da/Criterios-de-valoracion-geriatrica-integral-en-adultos-mayores-autovalentes-y-en-riesgo-de-dependencia-en-centros-de-atencion-primaria-en-Chile.pdf](https://doi.org/10.2526/revmedmilitar.2022.51.2.e02201881)

25. Ministerio de Salud (MINSAL). Ministerio de Salud. Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto mayor, Programa de Salud del Adulto Mayor. 2008. [acceso: 02/01/2022]. Disponible en:

<https://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>

26. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. The Journal of the American College of Dentists. 2014 [acceso:

02/01/2022]; 81(3):14-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25951678/>

27. Alonso AC, Ribeiro SM, Luna NMS, Peterson MD, Bocalini DS, Serra MM, et al. Association between handgrip strength, balance, and knee flexion/extension strength in older adults. PLoS One. 2018; 13(6): e0198185. DOI: 10.1371/journal.pone.0198185

28. McGrath R, Vincent BM, Al Snih S, Markides KS, Peterson MD. The association between muscle weakness and incident diabetes in older Mexican Americans. J Am Med Dir Assoc. 2017; 18(5):452. e7- e12. DOI: 10.1016/j.jamda.2017.01.017

29. Peterson MD, Duchowny K, Meng Q, Wang Y, Chen X, Zhao Y. Low normalized grip strength is a biomarker for cardiometabolic disease and physical disabilities among US and Chinese adults. J Gerontol Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences. 2017 72(11): 1525-31.

DOI:10.1093/gerona/glx031

30. Peterson MD, McGrath R, Zhang P, Markides KS, Al Snih S, Wong R. Muscle weakness is associated with diabetes in older Mexicans: the Mexican health and aging study. J Am Med Dir Assoc. 2016;17(10):933-8. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.06.007

31. Stevens P, Syddall H, Patel H, Martin H, Cooper C, Sayer AA. Is grip strength a good marker of physical performance among community-dwelling older people? J Nutr Health Aging. 2012; 16(9): 769-74. DOI:10.1007/s12603-012-0388-2

32. Den Ouden ME, Schuurmans MJ, Mueller-Schotte S, Van der Schouw Y. Identification of high-risk individuals for the development of disability in activities of daily living. A ten-year follow-up study. Exp Gerontol. 2013; 48(4): 437-43. DOI: 10.1016/j.exger.2013.02.002

<http://scielo.sld.cu>

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



33. Fragala MS, Alley DE, Shardell MD, Harris TB, McLean RR, Kiel DP, et al. Comparison of handgrip and leg extension strength in predicting slow gait speed in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2016; 64(1): 144-50. DOI:10.1111/jgs.13871
34. Buckley C, Stokes M, Samuel D. Muscle strength, functional endurance, and health-related quality of life in active older female golfers. *Aging Clin Exp Res.* 2018; 30(7):811-8. DOI: 10.1007/s40520-017-0842-4
35. Rodacki ALF, Moreira NB, Pitta A, Wolf R, Melo Filho J, Rodacki CdLN, et al. Is handgrip strength a useful measure to evaluate lower limb strength and functional performance in older women? *Clin Interv Aging.* 2020; 15:1045. DOI: 10.2147/CIA.S253262
36. McGrath RP, Vincent BM, Snih SA, Markides KS, Dieter BP, Bailey RR, et al. The association between handgrip strength and diabetes on activities of daily living disability in older Mexican Americans. *J Aging Health.* 2018; 30(8):1305-18. DOI:
37. Bohannon RW. Are hand-grip and knee extension strength reflective of a common construct? *Percept mot skills.* 2012; 114(2):514-8. DOI: 10.2466/03.26.PMS.114.2.514-518
38. Serra MM, Alonso AC, Peterson M, Mochizuki L, Greve JM DA, Garcez-Leme LE. Balance and muscle strength in elderly women who dance samba. *PLoS One.* 2016; 11(12):e0166105. DOI: 10.1371/journal.pone.0166105
39. Concha-Cisternas Y, Vargas-Vitoria R, Celis-Morales C. Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión. *Salud Uninorte.* 2020 [acceso: 02/01/2022]; 36(2): 450-479. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/b58c614567c9184ac3aabcb8fe691ba1/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2027436>

Conflictos de interés

Los autores no declaran conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Catalina Rojas Díaz, Nelly Venegas Herrera, Yeny Concha-Cisternas.*



Análisis formal: *Catalina Rojas Díaz, Nelly Venegas Herrera, Yeny Concha-Cisternas, Jaime Vásquez Gómez, Claudia Troncoso- Pantoja.*

Investigación: *Catalina Rojas Díaz, Nelly Venegas Herrera, Yeny Concha-Cisternas.*

Metodología: *Catalina Rojas Díaz, Nelly Venegas Herrera, Yeny Concha-Cisternas, Jaime Vásquez Gómez, Claudia Troncoso- Pantoja.*

Administración del proyecto: *Yeny Concha-Cisternas.*

Supervisión: *Yeny Concha-Cisternas.*

Validación: *Jaime Vásquez Gómez, Claudia Troncoso- Pantoja.*

Redacción – borrador original: *Catalina Rojas Díaz, Nelly Venegas Herrera, Yeny Concha-Cisternas, Jaime Vásquez Gómez, Claudia Troncoso- Pantoja.*

Redacción – revisión y edición: *Catalina Rojas Díaz, Nelly Venegas Herrera, Yeny Concha-Cisternas, Jaime Vásquez Gómez, Claudia Troncoso- Pantoja.*