

# Fuerza de prensión manual. Un sencillo, pero fuerte predictor de salud en población adulta y personas mayores

YENY CONCHA-CISTERNAS<sup>1,2,a</sup>,  
FANNY PETERMANN-ROCHA<sup>3,b</sup>,  
JOSÉ CASTRO-PIÑERO<sup>3,6,c</sup>, SOLAGE PARRA<sup>4,d</sup>,  
CECILIA ALBALA<sup>7,e</sup>, VANESSA VAN DE WYNGARD<sup>8,f</sup>,  
JAIME VÁSQUEZ<sup>9,g</sup>, IGOR CIGARROA<sup>1,10,h</sup>,  
CARLOS CELIS-MORALES<sup>11,12,i</sup>

## Handgrip strength as a predictor of adverse health outcomes

*Muscle strength can be measured through different methods and handgrip strength is one of the most used techniques in epidemiological studies. Given its easy application, high reliability, and low cost, it is considered an important health biomarker. Handgrip strength is associated with adverse health outcomes such as mortality and risk of developing chronic diseases, cardiovascular, respiratory, cancer and dementia. There is a paucity of evidence in Chile about the association of handgrip strength with these health outcomes limiting its visibility and implementation in clinical settings. Therefore, this narrative review summarizes the scientific evidence about the association of grip strength with non-communicable chronic diseases and mortality in middle age and older adults.*

(Rev Med Chile 2022; 150: 1075-1086)

**Key words:** Aged; Muscle Strength; Muscle Weakness; Public Health.

El desarrollo de la fuerza muscular a través del ciclo vital ha sido identificado como un factor clave asociado a una mejor salud y menor riesgo de mortalidad prematura<sup>1,2</sup>. Si bien ya desde hace una década la fuerza muscular se consideraba un importante predictor de salud para personas mayores de 60 años, hoy existe abundante evidencia científica que confirma su importancia en toda la población más allá del envejecimiento<sup>2</sup>.

La fuerza muscular puede ser medida a través de distintos métodos, no obstante, su evaluación a través de la fuerza de prensión manual es una de las técnicas más utilizadas en estudios epidemiológicos, dada su fácil aplicación, alta confiabilidad y bajo costo. Lo anterior la posiciona como un importante biomarcador de salud con una alta aplicabilidad en entornos clínicos y encuestas poblacionales<sup>3-5</sup>. Además, su uso ha sido incluido como una herramienta de detección temprana de

<sup>1</sup>Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Chile.

<sup>2</sup>Pedagogía en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile. Chile.

<sup>3</sup>Centro de investigación Biomédica, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales. Chile.

<sup>4</sup>Departamento de Nutrición y Salud Pública, Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile.

<sup>5</sup>GALENO Research Group, Department of Physical Education. Faculty of Education Sciences, University of Cádiz. Puerto Real, Spain.

<sup>6</sup>Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INIBICA). Cádiz, Spain.

<sup>7</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile. Chile.

<sup>8</sup>Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

<sup>9</sup>Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule (CIEAM), Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

<sup>10</sup>Centro de Investigación de Gerontología Aplicada (CIGAP). Universidad Santo Tomás. Chile.

<sup>11</sup>Centro de Investigaciones en Fisiología del Ejercicio (CIFE), Universidad Mayor. Santiago, Chile.

<sup>12</sup>Laboratorio de Rendimiento Humano, Grupo de Estudio en Educación, Actividad Física y Salud (GEEAFyS), Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

<sup>a</sup>Kinesiólogo, MSc. en Ciencias de la Actividad Física.

<sup>b</sup>Nutricionista, PhD en Salud Pública.

<sup>c</sup>Profesor de educación física, PhD en medicina y Ciencias aplicadas al deporte.

<sup>d</sup>Nutricionista, MSc. en Nutrición y Alimentos.

<sup>e</sup>Médico-cirujano, MSc. (c) en Epidemiología.

<sup>f</sup>Médico-cirujano, MSc. (c) en Epidemiología.

<sup>g</sup>Profesor de Educación Física, PhD en Ciencias de la Actividad Física.

<sup>h</sup>Kinesiólogo, Doctor en Neurociencias.

<sup>i</sup>Profesor de Educación Física, PhD en Ciencias Cardiovasculares y biomédicas.

Trabajo no recibió financiamiento.

Loa autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 5 de enero de 2022, aceptado el 6 de octubre de 2022.

Correspondencia a:

Dr. Carlos Celis

Instituto de Investigaciones Cardiovasculares y Medicas, Universidad de Glasgow, Reino Unido.

Carlos.celis@glasgow.ac.uk

enfermedades crónicas en múltiples investigaciones científicas a nivel internacional<sup>3,4</sup>.

Estudios poblacionales como el *National Health and Nutrition Examination Survey*<sup>5</sup> y UK Biobank<sup>6</sup>, han incluido a la fuerza de prensión manual como una medición para identificar tempranamente a personas con un alto riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (ECNTs), caídas y mortalidad prematura. De igual manera, en el algoritmo diagnóstico de sarcopenia del European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2) se plantea a la fuerza de prensión como un indicador primario, y su sólo déficit genera el diagnóstico de sarcopenia probable<sup>7</sup>. En Chile, a pesar de la escasa literatura, estudios prospectivos como las cohortes MAUCO y ALEXANDROS incluyeron este marcador en sus baterías de evaluación tanto en personas adultas como personas mayores reconociendo su relevancia<sup>8,9</sup>. A pesar de lo anterior, encuestas poblacionales, como la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, solo han incluido esta medición en una sub-muestra de 243 personas mayores de la región Metropolitana<sup>10</sup>, lo que limita la disponibilidad de evidencia a nivel nacional.

Si consideramos que la evidencia actual posiciona a la fuerza de prensión como un confiable marcador de fuerza muscular total para población de todas las edades, este marcador podría ser utilizado como herramienta de detección temprana de personas con mayor riesgo de enfermedades crónicas, sarcopenia y otras condiciones de salud en la práctica clínica. De este modo, se podrían implementar intervenciones tempranas en personas identificadas con debilidad muscular en diferentes etapas del ciclo vital.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de esta revisión narrativa fue describir la evidencia científica existente sobre la asociación entre fuerza de prensión manual con riesgo de mortalidad, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, demencia y cáncer en población adulta y personas mayores.

## Materiales y Métodos

### Estrategia de búsqueda

Esta revisión narrativa incluyó artículos científicos publicados entre los años 1990 (año en que la fuerza de prensión comenzó a ser reportada

en la literatura como un biomarcador de salud) y 2021. Se restringió la búsqueda a las maneras de evaluar la fuerza muscular y posteriormente a enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, demencia, cáncer y mortalidad por cualquier causa. Para buscar y obtener los artículos académicos se utilizaron las bases de datos: Web of Science, PubMed, Scopus y Sciencedirect. Se utilizaron combinaciones de las siguientes palabras clave para realizar la búsqueda: “*muscle strength dynamometry*”, “*Grip*”, “*handgrip*”, “*strength*”, “*muscle weakness*”, “*mortality*”, “*cardiovascular disease*”, “*respiratory disease*”, “*cancer*”, “*dementia*”, “*cognitive impairment*”, “*chronic diseases*”, “*frailty*”, “*muscle strength*”. Se incluyeron estudios observacionales de corte transversal y prospectivo que incluyeran personas  $\geq 18$  años y que hayan sido publicados en idioma inglés y español. Los estudios o reportes que no cumplieran con estos criterios fueron excluidos.

## Resultados

### ¿Qué es la fuerza muscular de prensión y cómo se mide?

La fuerza muscular se define como la capacidad de un músculo o grupo muscular de ejercer tensión contra una resistencia en un movimiento determinado y a una determinada velocidad de ejecución<sup>11</sup>. La evaluación de la fuerza muscular busca determinar la máxima capacidad voluntaria de generar tensión muscular<sup>12</sup>.

Si bien los niveles máximos de fuerza muscular se alcanzan alrededor de los 30-35 años, esta disminuye de forma progresiva conforme avanza la edad, estimándose que, a partir de los 40 años, la fuerza de prensión manual disminuye en 1,28 kg en mujeres y 1,46 kg en hombres por cada 5 años de incremento en edad según datos reportados por UK Biobank (Figura 1). A partir de este antecedente, se espera que mujeres y hombres disminuyan sus niveles de fuerza muscular en 7,3 kg y 12,1 kg entre sus 40 y 70 años, respectivamente.

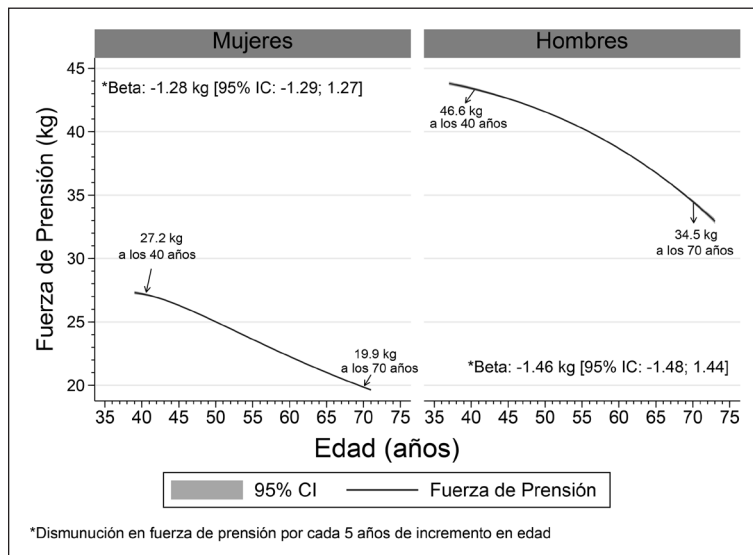
Varios métodos permiten cuantificar fuerza muscular, como la dinamometría isocinética<sup>13</sup> y la dinamometría electromecánica funcional<sup>14</sup>. Ambos han demostrado ventajas al momento evaluar la fuerza isométrica, no obstante, su implementación aun es altamente costosa, limitando su utilización<sup>13</sup>. Frente a esto, la dinamometría de

agarre manual se posiciona como un método de bajo costo, sensible, específico, no invasivo, portátil y confiable para evaluar la fuerza muscular de las personas<sup>15,16</sup>.

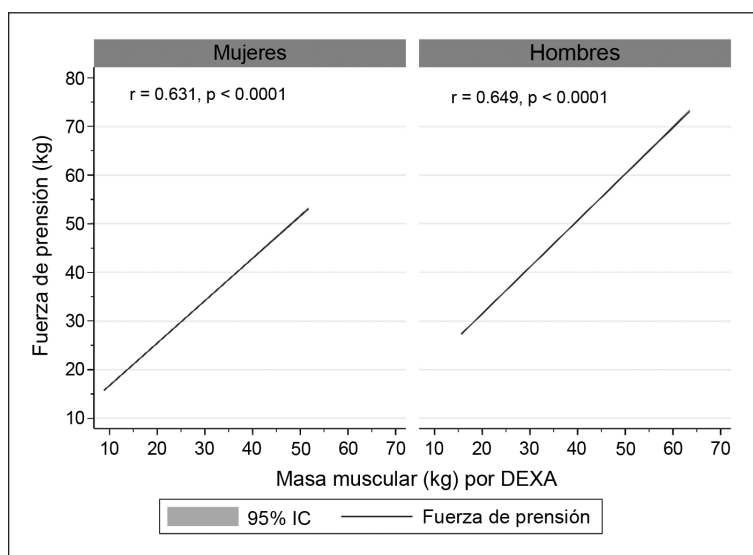
La dinamometría manual evalúa la fuerza de tren superior mediante la prueba de prensión manual (*Grip Strength Test*), prueba comúnmente utilizada en la práctica clínica como marcador de la función motora y fuerza máxima de los músculos flexores de los dedos, músculos de las

zonas tenar e hipotenar, y también de los músculos intrínsecos de la mano<sup>17,18</sup>.

La evidencia actual reporta que la fuerza de prensión manual permite no solo identificar la debilidad muscular de extremidad superior, sino que también presenta una alta correlación con fuerza general y masa muscular (Figura 2), siendo por lo tanto un importante predictor de la marcha y el equilibrio, especialmente en personas mayores<sup>3,19</sup>.



**Figura 1.** Disminución en niveles de fuerza de prensión manual entre los 40 y 70 años según sexo. Datos presentados como fuerza de prensión en kg y sus IC del 95%. El valor beta (\*) indica la disminución promedio en fuerza de prensión por cada 5 años de aumento en edad. Datos extraídos y modificados del estudio UK Biobank<sup>6</sup>.



**Figura 2.** Asociación entre fuerza de prensión y masa muscular determinada por DEXA según sexo. Datos extraídos del estudio UK Biobank<sup>6</sup>.

### Puntos de corte para fuerza de prensión manual y debilidad muscular

Actualmente se han establecido valores de referencia para la prueba de prensión manual debido a su asociación con diferentes estados de salud y su rol en la evaluación clínica<sup>20,21</sup>. A partir de diferentes estudios se ha observado que los valores normativos varían de acuerdo a diferencias étnicas, geográficas y genéticas<sup>20</sup>. Sin embargo, la mayor parte de esta evidencia ha derivado puntos de corte similares.

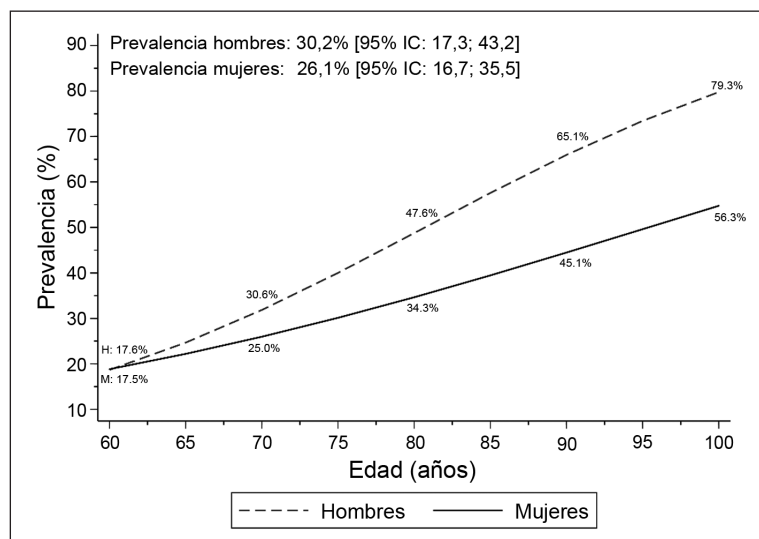
El Proyecto de Sarcopenia de los Institutos Nacionales de Salud (FNIH Sarcopenia Project) analizó en el año 2014 datos de 26.625 participantes pertenecientes a 9 estudios poblacionales para establecer recomendaciones sobre puntos de corte clínicamente relevantes para fragilidad y debilidad muscular<sup>22</sup>. A partir de sus hallazgos, el grupo definió debilidad muscular, como una fuerza de prensión manual < 26 kg en hombres y < 16 kg en mujeres<sup>22</sup>. Estos valores se han utilizado ampliamente en nuevos estudios poblacionales dada sus asociaciones con condiciones de salud como ECNTs, enfermedades respiratorias, cáncer, entre otras<sup>16,23,24</sup>. Por su parte, un estudio británico analizó datos pertenecientes a 12 estudios poblacionales estableciendo como puntos de corte para debilidad muscular < 27 kg en hombres y < 16 kg en mujeres, respectivamente<sup>25</sup>, lo que concuerda con las recomendaciones EWGSOP2 en personas mayores<sup>7,25</sup>.

En Chile, un estudio desarrollado por Lera y cols. evaluó 5.255 personas mayores de 60 años, informando como puntos de corte de debilidad muscular  $\leq 27$  kg en hombres y  $\leq 15$  kg en mujeres mayores<sup>9</sup>. Basados en estos valores de referencia, un reciente estudio chileno estableció que la prevalencia de debilidad muscular es de 30,2% y 26,1% para hombres y mujeres de 60 años, respectivamente, alcanzando 79,3% y 56,3% en hombres y mujeres centenarias<sup>26</sup> (Figura 3).

### Fuerza muscular en personas sanas y con multimorbilidad

Bohannon reportó que la fuerza de prensión manual puede ser considerada como un biomarcador de salud, principalmente debido a su asociación con la fuerza muscular global en personas sanas y con diferentes patologías<sup>27</sup>. Por otra parte, estudios han señalado que se trata de un indicador que alerta sobre una potencial sarcopenia, fragilidad y caquexia en personas mayores y de mediana edad<sup>27-31</sup>. Estos antecedentes podrían sugerir que la presencia de enfermedades crónicas también se asociaría con un menor nivel de fuerza de prensión.

En la Figura 4 se observa que la fuerza de prensión manual varía según diferentes enfermedades crónicas, pero también según el número de comorbilidades. Por ejemplo, aquellas personas con antecedentes de 10 o más comorbilidades presentan una fuerza de prensión 5,1 kg menor

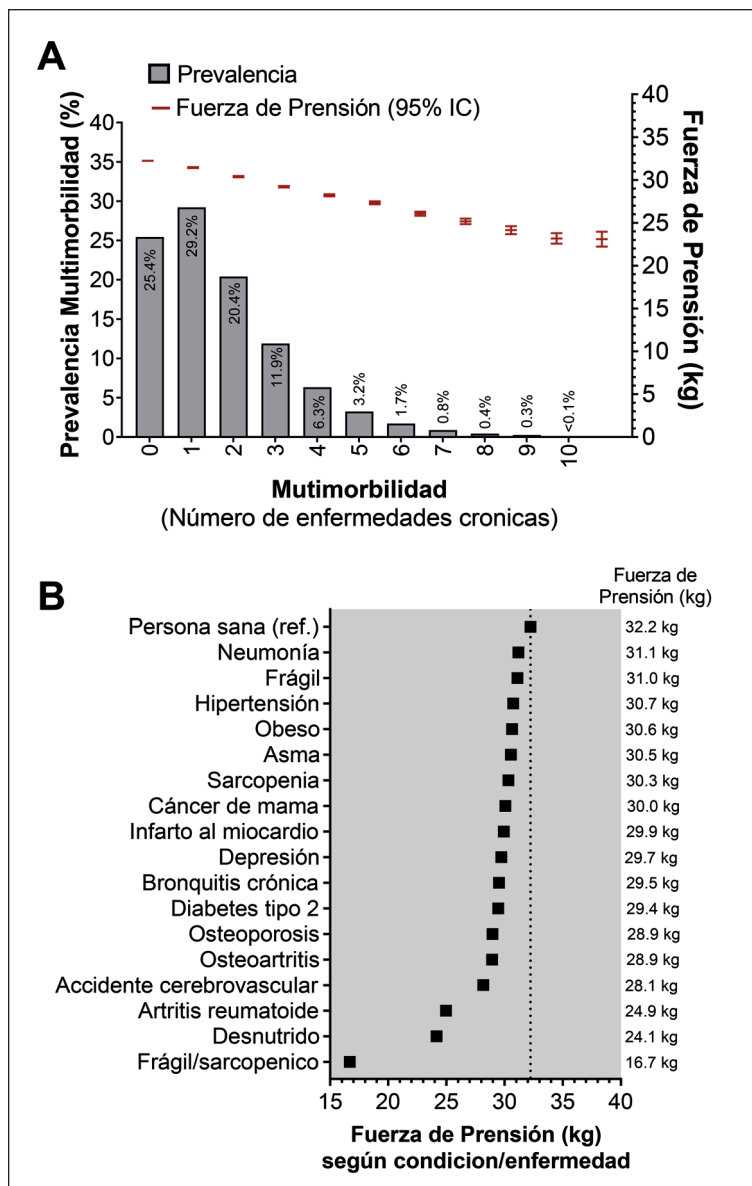


**Figura 3.** Prevalencia de debilidad muscular en personas mayores en Chile. Datos extraídos y reproducidos con autorización de Concha-Cisternas et al.<sup>26</sup>

en comparación a sus pares aparentemente sanos (personas sin comorbilidades) (Figura 4a). Al analizar los niveles de fuerza de prensión manual por enfermedad o condición de salud, se observa que personas con artritis reumatoide, malnutrición por déficit o aquellas con síndrome de fragilidad y sarcopenia, tienen niveles más bajos de fuerza muscular, llegando a tener 15,5 kg menos de fuerza de prensión manual que sus pares sin enfermedades crónicas existentes (Figura 4b).

### Mortalidad Prematura y fuerza de prensión manual

Un bajo nivel de fuerza de prensión manual se ha asociado a mayor mortalidad en hombres y mujeres de todas las edades<sup>32-34</sup>. Un meta-análisis publicado el 2018, que incluyó 38 estudios prospectivos totalizando casi 2 millones de personas de 22 países, con edades entre 19 y 85 años, destacó que una fuerza de prensión manual baja se asoció con un riesgo 1,6 veces mayor de mortalidad por



**Figura 4.** Niveles de fuerza muscular según multimorbilidad (a) y según tipo de enfermedad o condición (b). Datos ajustados del estudio UK Biobank<sup>6</sup>.

todas las causas (HR = 1,56 [IC del 95%: 1,31-1,85])<sup>35</sup>.

Posteriormente, un reciente meta-análisis, el cual incluyó 38 estudios prospectivos y 1.907.580 personas con edades entre los 19 a 84 años, destacó que niveles más altos de fuerza de presión manual se asociaron con un menor riesgo de mortalidad por todas las causas<sup>32</sup>.

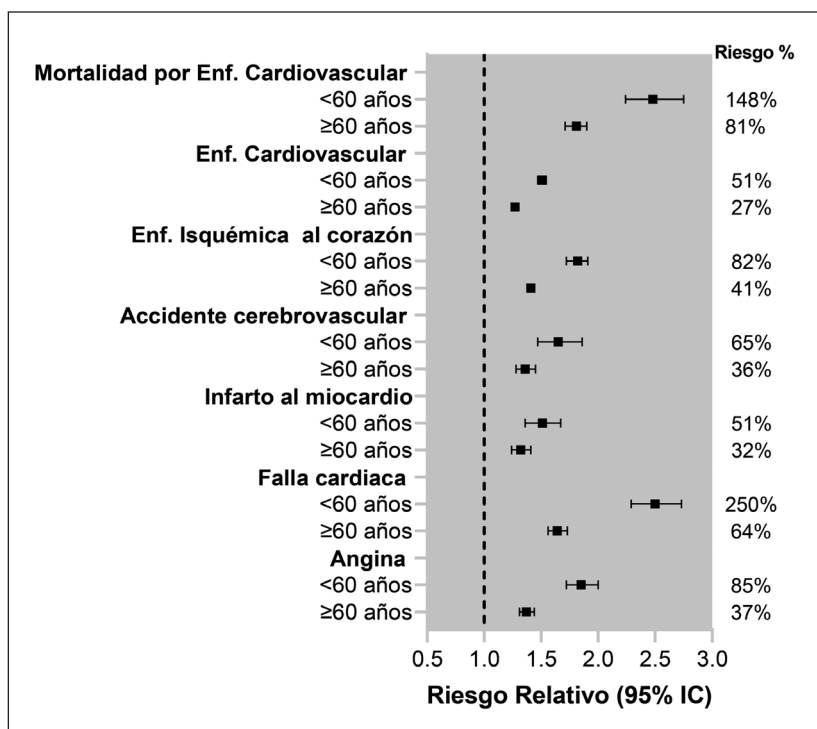
### Enfermedad cardiovascular y fuerza de presión manual

Recientes investigaciones han establecido que una menor fuerza de presión manual puede asociarse a un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares<sup>15,35,36</sup>. El estudio Prospective Urban-Rural Epidemiology (PURE), que incluye 17 países, con casi 140.000 participantes de 35 a 70 años de edad, encontró que una menor fuerza de presión manual se asoció a mayor mortalidad cardiovascular<sup>15</sup>. Del mismo modo, se ha reportado que, una reducción de 5 kg en la fuerza de presión aumentó 17% el riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular, 9% el riesgo de sufrir infarto agudo al miocardio y 19% el riesgo

de sufrir un accidente cerebrovascular<sup>15</sup>. Similares resultados fueron entregados por Celis-Morales y cols. en personas entre 40-69 años de Reino Unido, quienes encontraron que el riesgo de enfermedad cardiovascular fue 19% y 22% mayor en hombres y mujeres respectivamente, por cada 5 kg de reducción en la fuerza de presión<sup>16</sup>. Este estudio también reportó que el riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular, o bien, el riesgo de desarrollar algún tipo de enfermedad cardiovascular fue mayor en personas que presentaban debilidad muscular prematura, es decir, antes de los 60 años, en comparación a cuando la debilidad muscular se presentaba en personas mayores (> 60 años) (Figura 5)<sup>16</sup>.

### Cáncer y fuerza de presión manual

Los resultados reportados por la literatura referente a la relación existente entre la fuerza de presión y cáncer son variados. Strand y cols. mostraron que la disminución en la fuerza de presión manual se relaciona con 5% mayor riesgo de mortalidad por cáncer<sup>33</sup>, mientras que Celis-Morales y cols. indicaron que una reducción



**Figura 5.** Incidencia y mortalidad por enfermedades cardiovasculares asociado a debilidad muscular en adultos y personas mayores. Datos extraídos del estudio UK Biobank<sup>6</sup>.



en 5 kg en la fuerza de prensión se asoció a un 10% y 17% mayor riesgo de desarrollar cáncer colorrectal y cáncer de mama, respectivamente<sup>16</sup>. Similares hallazgos fueron reportados por Leong y cols. sin embargo, sus asociaciones solo se observaron en países de altos ingresos<sup>15</sup>.

Finalmente, un reciente estudio desarrollado en población china, informó asociaciones entre la fuerza de prensión manual y mortalidad por diferentes tipos de cáncer, mostrando que una baja fuerza de prensión manual (< 22 kg en hombres y < 16,1 kg en mujeres), se asoció a 50% mayor riesgo de cáncer de mama, 36% de cáncer de pulmón y 39% para cáncer colorrectal<sup>37</sup>.

En contraste a todo lo expuesto, Kishimoto y cols.<sup>38</sup> y Nofuji y cols.<sup>34</sup> no encontraron asociación significativa entre una menor fuerza de prensión manual (< 28 kg en hombres y < 17 kg en mujeres) y mortalidad por cáncer.

Los resultados inconsistentes con respecto a la fuerza de prensión y mortalidad por cáncer podrían deberse a las diferencias en los diseños de los estudios, y principalmente, por el comportamiento heterogéneo de los diferentes tipos de cáncer, lo que complejiza obtener asociaciones certeras.

Si bien existe evidencia que apoya la debilidad muscular como un factor de riesgo para algunos tipos de cáncer, aún existen vacíos. Lamentablemente en Chile aún no se reporta evidencia que permita corroborar esta asociación.

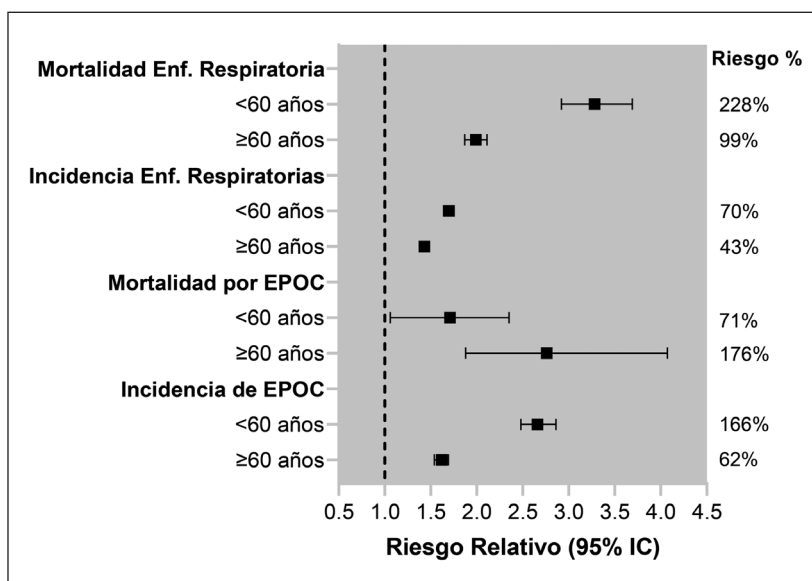
### Enfermedades respiratorias y fuerza de prensión manual

Una reciente investigación reportó que una disminución de 5 kg en la fuerza de prensión el riesgo de desarrollar una enfermedad respiratoria aumentó 22% en mujeres y 17% en hombres, mientras que el riesgo de morir por enfermedad respiratoria aumentó 31% y 24% respectivamente<sup>16</sup>. El mismo estudio indicó además que este descenso en la fuerza de agarre se asocia a una mayor probabilidad de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en población adulta entre 40-69 años<sup>16</sup>. Similares resultados fueron presentados por Petermann-Rocha y cols. quienes en un estudio que incluyó 469.830 participantes entre 37 a 73 años de UK Biobank, encontraron que una baja fuerza de prensión manual (< 27 kg en hombres y < 16 kg en mujeres) se asoció con un 88% mayor riesgo de mortalidad respiratoria, un 38% mayor riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias (HR: 1,38 [IC 95%: 1,11 a 1,73]) y 108% mayor riesgo de desarrollar EPOC<sup>36</sup>.

Datos del estudio UK Biobank también han reportado asociación entre fuerza de prensión manual y mortalidad y riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias (Figura 6).

### Deterioro cognitivo y demencia

La fuerza de la prensión manual puede consi-



**Figura 6.** Incidencia y mortalidad por enfermedades respiratorias asociadas a debilidad muscular en adultos y personas mayores. Datos extraídos del estudio UK Biobank<sup>6</sup>.

derarse un indicador general de la integridad del sistema nervioso central y, reflejar cambios en el proceso de envejecimiento, por lo tanto, podría considerarse un biomarcador de salud útil en la pesquisa temprana de deterioro cognitivo y, por ende, de personas susceptibles a desarrollar demencia<sup>39</sup>.

Una estudio transversal desarrollado por Vancampfort y cols., que incluyó personas mayores de 50 años de países como China, Ghana, México, Rusia, Sudáfrica, India, entre otros, reportó que una fuerza de prensión manual débil (< 30 kg en hombres y < 20 kg en mujeres) se asoció con 41% (HR: 1,41 [IC 95%: 1,23 a 1,61]) mayor riesgo de deterioro cognitivo<sup>40</sup>. Del mismo modo, al analizar el riesgo de deterioro cognitivo según rango etario, las personas con 50 a 64 años que presentaban debilidad muscular tenían 35% mayor riesgo deterioro cognitivo (HR: 1,35 [IC 95%: 1,14 a 1,60]), riesgo que aumentó a 54% (HR: 1,54 [IC 95%: 1,27 a 1,86]) en mayores de 65 años<sup>40</sup>.

En cuanto a la relación entre fuerza de prensión y demencia, existe una fuerte asociación, donde el riesgo es mayor en hombres que en mujeres con debilidad muscular, como se presenta en la Figura 7. Hallazgos similares han sido reportados para enfermedad de Alzheimer, en donde un descenso de 0,5 kg en la fuerza de prensión se asoció con un aumento de un 9% en el riesgo de demencia<sup>41</sup>.

Al analizar los datos del estudio UK Biobank presentados en la Figura 8, se observa que personas con debilidad muscular tienen un mayor riesgo acumulativo de sufrir de demencia a partir de los 50 años.

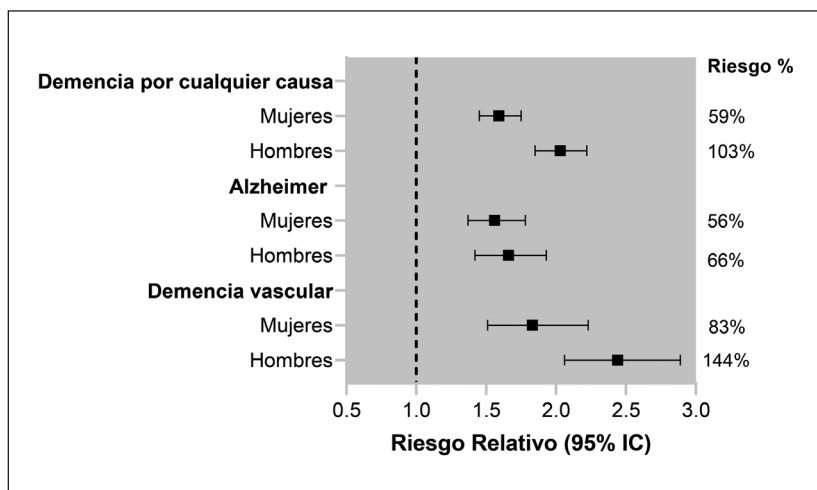
### Fuerza de prensión manual en Chile

La fuerza de prensión manual se ha estudiado en Chile durante los últimos 10 años. El estudio SABE, en el año 2000, fue uno de los primeros en reportar que quienes presentaban un mayor valor de dinamometría de mano, exhibían una menor frecuencia de caídas<sup>42</sup>. Del mismo modo, el estudio ALEXANDROS el que incluyó 2.193 personas de 60 años incorporó la medición de la fuerza de prensión manual, informando entre sus resultados que las personas con mayor fuerza de prensión tenían un menor riesgo de limitación funcional para desarrollar actividades de la vida diaria, y un mayor nivel de sobrevivencia (Figura 9)<sup>43</sup>.

Finalmente, Albala y cols. demostraron que una baja fuerza de prensión manual es uno de los principales predictores de osteoporosis en personas mayores chilenas<sup>44</sup>.

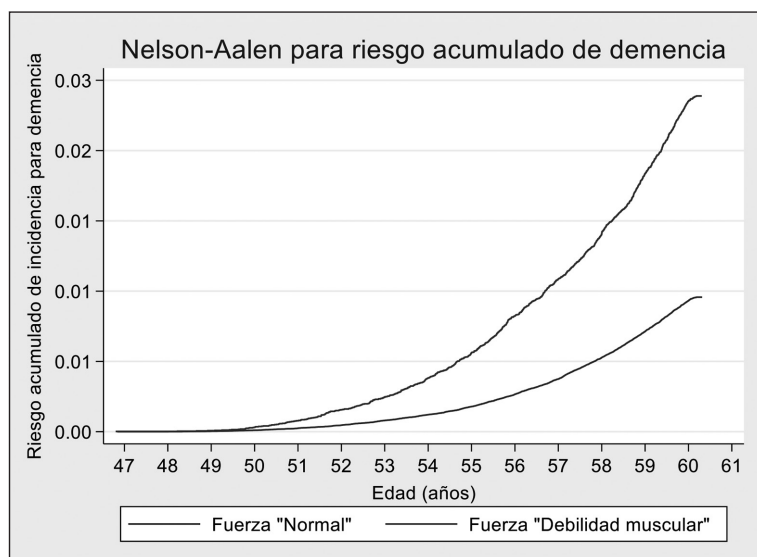
### Líneas futuras

A partir de los resultados entregados en esta revisión, se puede observar que variados estudios han utilizado a la fuerza de prensión como un criterio diagnóstico para sarcopenia, fragilidad, y caídas, entre otros, y que, por lo tanto, los autores

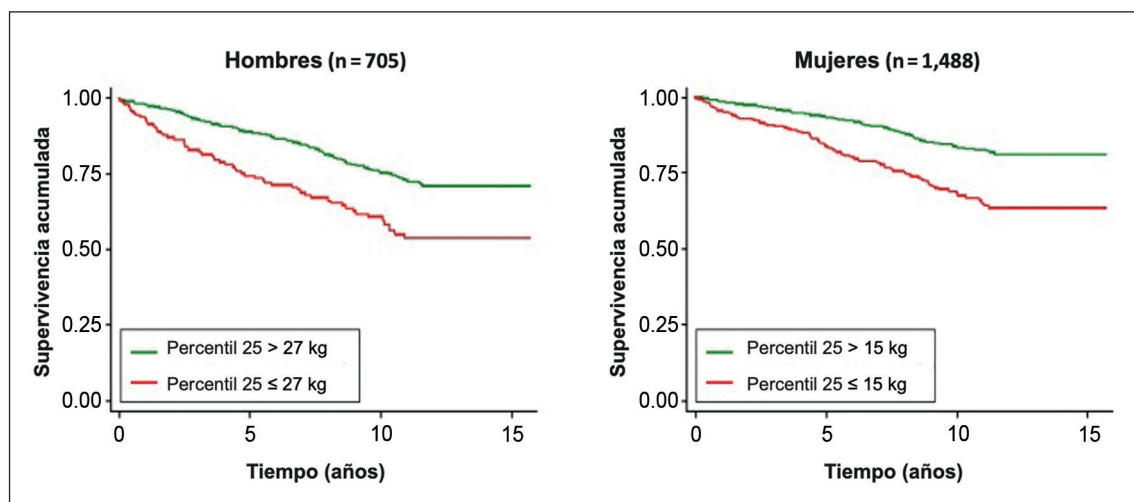


**Figura 7.** Asociación entre debilidad muscular y tipos de demencia por sexo. Datos extraídos del estudio UK Biobank<sup>6</sup>.





**Figura 8.** Riesgo acumulativo de demencia en personas con y sin debilidad muscular según edad. Datos extraídos del estudio UK Biobank<sup>6</sup>.



**Figura 9.** Curva de supervivencia de Kaplan-Meier en personas chilenas  $\geq 60$  años, según fuerza de prensión manual y sexo. Figura extraída y adaptada con autorización de la cohorte chilena ALEXANDROS- Lera y cols.<sup>9</sup>.

proponen a esta prueba como una evaluación no invasiva, de bajo costo y reproducible en la práctica clínica, capaz de detectar pérdida de funcionalidad en todas las edades<sup>9,45,46</sup>.

Si bien la literatura internacional es amplia al momento de mostrar las múltiples asociaciones entre fuerza de prensión y diversas condiciones

de salud como mortalidad y riesgo de desarrollar ECNTs, cardiovasculares, respiratorias, cáncer y demencia, la evidencia a nivel nacional en relación a estas enfermedades sigue siendo escasa<sup>8,9</sup>. Lo anterior dificulta la incorporación de este marcador como parte de un *screening* diagnóstico en la práctica diaria.

## Conclusión

Existe una amplia evidencia internacional que posiciona a la fuerza de prensión manual como un fuerte biomarcador de salud debido a su asociación con la fuerza muscular global así como también por su asociación con ECNTs y mortalidad en población adulta y personas mayores. La prueba de prensión manual se trata de una evaluación útil en la práctica clínica debido a su bajo costo y reproducibilidad. Además, se utiliza ampliamente para el diagnóstico de síndromes geriátricos de alta prevalencia como la sarcopenia y fragilidad.

La incorporación de la fuerza de prensión en estudios poblacionales, como la futura Encuesta Nacional de Salud 2022-2023, u otros estudios nacionales, podría ser de ayuda para la detección precoz de 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 ciclo vital.

## Referencias

- Eckman M, Gigliotti C, Sutermeister S, Butler PJ, Mehta K. Using handgrip strength to screen for diabetes in developing countries. *J. med. eng. technol.* 2016; 40 (1): 8-14.
- Ortega FB, Silventoinen K, Tynelius P, Rasmussen F. Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. *Bmj.* 2012; 345: e7279.
- 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.
- Waters E, Doyle J. Systematic reviews of public health in developing countries are in train. *Bmj.* 2004; 328 (7439): 585.
- National Health and Nutrition Examination Survey. 2017. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>
- Medical Research Council DoH, Scottish government, UK Biobank. Disponible en: <https://www.ukbiobank.ac.uk/>
- 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.
- Bustamante-Ara N, Villarroel L, Paredes F, Huidobro A, Ferreccio C. Frailty and health risks in an agricultural population, Chile 2014-2017. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019; 82: 114-9.
- 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.
- Ministerio de Salud (MINSAL). Departamento de Epidemiología. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.
- Knuttgen HG, Kraemer WJ. Terminology and measurement in exercise performance. *J. Strength Cond. Res.* 1987; 1 (1): 1-10.
- Jonhagen S, Nemeth G, Eriksson E. Hamstring injuries in sprinters: the role of concentric and eccentric hamstring muscle strength and flexibility. *A. J Sports Med.* 1994; 22 (2): 262-6.
- Karatas GK, Gögüs F, Meray J. Reliability of isokinetic trunk muscle strength measurement. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002; 81 (2): 79-85.
- Chamorro C. Reliability of shoulder rotators isometric strength test using a novel pulley electromechanical dynamometer. Influence of the assessment position. 2018. *Asian J Sports Med.* 2018; 9 (2): e60406.
- 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.
- Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, Steell L, Petermann F, Anderson J, et al. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *Bmj.* 2018; 361: k1651.
- 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 Pediatr Esp.* 2019; 77 (7/8): E122-E9.
- 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): 551. e17-. e35.
- Bohannon RW. Are hand-grip and knee extension strength reflective of a common construct? *Percept Mot Skills.* 2012; 114 (2): 514-8.
- Auyeung TW, Arai H, Chen L, Woo J. Normative Data of Handgrip Strength in 26344 Older Adults-A Pooled Dataset from Eight Cohorts in Asia. *J Nutr Health Agin.* 2020; 24 (1): 125-6.

21. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Kuttly VR, Lanas F, Hui C, et al. Reference ranges of handgrip strength from 125,462 healthy adults in 21 countries: a prospective urban rural epidemiologic (PURE) study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016; 7 (5): 535-46.
22. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB, et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014; 69 (5): 547-58.
23. Sillars A, Celis-Morales CA, Ho FK, Petermann F, Welsh P, Ilidromiti S, et al., editors. Association of fitness and grip strength with heart failure: findings from the UK Biobank population-based study. *Mayo Clin. Proc*. 2019; 94 (11): 2230- 40.
24. Petermann-Rocha F, Lyall DM, Gray SR, Esteban-Cornejo I, Quinn TJ, Ho FK, et al. Associations between physical frailty and dementia incidence: a prospective study from UK Biobank. *The Lancet Healthy Longevity*. 2020; 1: e58-68.
25. 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).
26. Concha-Cisternas Y, Cigarroa I, Matus C, Garrido-Mendez A, Leiva AM, Martínez- Sanquinetti 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: 1598-605.
27. Bohannon RW. Grip strength: an indispensable biomarker for older adults. *Clin Interv Aging*. 2019; 14: 1681.
28. Dudzińska-Griszek J, Szuster K, Szewieczek J. Grip strength as a frailty diagnostic component in geriatric inpatients. *Clin Interv Aging*. 2017; 12: 1151.
29. Zhang XS, Liu YH, Zhang Y, Qing X, YU XM, Yang XY, et al. Handgrip strength as a predictor of nutritional status in Chinese elderly inpatients at hospital admission. *Biomed. Environ. Sci*. 2017; 30 (11): 802-10.
30. Ibrahim K, May CR, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts HC. Implementation of grip strength measurement in medicine for older people wards as part of routine admission assessment: identifying facilitators and barriers using a theory-led intervention. *BMC geriatrics*. 2018; 18 (1): 79.
31. Petermann-Rocha F, Pell JP, Celis-Morales C, Ho FK. Frailty, sarcopenia, cachexia and malnutrition as comorbid conditions and their associations with mortality: a prospective study from UK Biobank. *J. Public Health*. 2021. 11: fdaa226.
32. García-Hermoso A, Cavero-Redondo I, Ramírez-Vélez R, Ruiz JR, Ortega FB, Lee D-C, et al. Muscular strength as a predictor of all-cause mortality in an apparently healthy population: a systematic review and meta-analysis of data from approximately 2 million men and women. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018; 99 (10): 2100-13. e5.
33. 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 H*. 2016; 70 (12): 1214-21.
34. 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.
35. 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*. 2020; 1-8.
36. 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.
37. Zhuang CL, Zhang FM, Li W, Wang KH, Xu HX, Song CH, et al. Associations of low handgrip strength with cancer mortality: a multicentre observational study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020; 11 (6): 1476-86.
38. 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*. 2014; 68 (7): 663-8.
39. Fritz NE, McCarthy CJ, Adamo DE. Handgrip strength as a means of monitoring progression of cognitive decline-a scoping review. *Ageing Res. Rev*. 2017; 35: 112-23.
40. 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. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2019; 34 (4): 609-16.
41. Buchman AS, Wilson RS, Boyle PA, Bienias JL, Bennett DA. Grip strength and the risk of incident Alzheimer's disease. *Neuroepidemiology*. 2007; 29 (1-2): 66-73.

42. Albala CGC, Lera L. Salud, Bienestar y envejecimiento en Santiago (SABE), Chile. Washington, D.C. 2020.
43. Albala C, Sanchez H, Lera L, Angel B, Cea X. Socioeconomic inequalities in active life expectancy and disability related to obesity among older people. *Rev Med Chile* 2011; 139 (10): 1276-85.
44. Albala C, Sanchez H, Lera L, Salas F, Cea X, Fuentes A, et al, editors. Body composition and 5y incidence of osteoporosis in Chilean elders. *Osteoporosis international* 2010; 21 (Suppl 1): S69.
45. Salech F, Marquez C, Lera L, Angel B, Saguez R, Albala C. Osteosarcopenia predicts falls, fractures, and mortality in Chilean community-dwelling older adults. *Journal of the American Medical Directors Association* 2020.
46. Palomo I, Giacaman RA, León S, Lobos G, Bustamante M, Wehinger S, et al. Analysis of the characteristics and components for the frailty syndrome in older adults from central Chile. The PIEI-ES study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019; 80: 70-5.