

FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL EN ADULTOS ARGENTINOS: ANÁLISIS SEGÚN EDAD, SEXO Y DESEMPEÑO FUNCIONAL

Tomat, María Florencia;¹ Lombarte, Mercedes;^{1,2} Ramírez Stieben, Luis Agustín;^{1,3}
Di Loreto, Verónica E;¹ Lupión, Patricia M;¹ Brun, Lucas R;^{1,2} Brance, María Lorena.^{1,2,3}

1. Laboratorio de Biología Ósea, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina. 2. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. 3. Reumatología y Enfermedades Óseas. Rosario, Argentina.

INFO DEL ARTÍCULO

Palabras clave:

fuerza de prensión
manual, función muscular,
sarcopenia.

RESUMEN

La fuerza de prensión manual es un indicador simple y reproducible de la función muscular y constituye el primer criterio para la detección de sarcopenia, según el consenso europeo EWGSOP2. Sin embargo, la aplicación de puntos de corte internacionales puede no reflejar adecuadamente las características de poblaciones locales. El objetivo del estudio fue analizar la fuerza de prensión manual según edad y sexo, en una cohorte de adultos argentinos sin patologías conocidas, y describir su comportamiento en relación con los puntos de corte propuestos por el EWGSOP2. Materiales y métodos: Estudio observacional y transversal que incluyó 505 adultos (≥ 18 años) residentes en Rosario, Argentina. La fuerza de prensión manual se midió mediante dinamometría hidráulica siguiendo un protocolo estandarizado, registrándose el mayor valor de tres intentos en ambos miembros superiores. Se evaluaron diferencias según sexo y lateralidad, correlaciones con la edad y con el desempeño funcional (prueba *sit-to-stand*) y, en un subgrupo, el cuestionario SARC-F. Las variables continuas se expresaron como media $\pm$ desviación estándar. Resultados: La fuerza de prensión manual del miembro dominante fue mayor en hombres que en mujeres ($42,8 \pm 7,4$ kg vs. $27,9 \pm 5,6$ kg; $p < 0,0001$) y superior a la del miembro no dominante en ambos sexos ($p < 0,001$). La fuerza se correlacionó negativamente con la edad y con el tiempo del *sit-to-stand*. Solo el 1,6% de los hombres y el 0,3% de las mujeres se ubicaron por debajo de los puntos de corte EWGSOP2. En el subgrupo evaluado con SARC-F, el 85,4% no presentó riesgo de sarcopenia. Conclusiones: El estudio aporta información local relevante sobre el comportamiento de la fuerza de prensión manual en adultos argentinos y destaca la necesidad de interpretar los puntos de corte internacionales considerando las características demográficas de la población evaluada.

Recibido: 10 de enero de 2026

Aceptado: 13 de febrero de 2026

Autor de correspondencia: María Lorena Brance. lorenabrance@gmail.com

Doi: 10.65640/v0zms465 Copyright © 2026 FASEN - CC-BY-NC 4.0

HANDGRIP STRENGTH IN ARGENTINE ADULTS: ANALYSIS BY AGE, SEX, AND FUNCTIONAL PERFORMANCE

ARTICLE INFO

Keywords:

handgrip strength, muscle function, sarcopenia

ABSTRACT

Handgrip strength is a simple and reproducible indicator of muscle function and represents the first criterion for detection for sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2). However, the application of international cut-off points may not adequately reflect the characteristics of local populations. The aim of this study was to analyze handgrip strength according to age and sex in a cohort of Argentine adults without known diseases and to describe its behavior in relation to the EWGSOP2 cut-off points. Materials and methods: An observational, cross-sectional study including 505 adults (≥ 18 years) living in Rosario, Argentina, was conducted. Handgrip strength was measured using hydraulic dynamometry following a standardized protocol, recording the highest value of three attempts in both upper limbs. Differences according to sex and laterality, correlations with age and functional performance (sit-to-stand test), and the SARC-F questionnaire in a subgroup were assessed. Continuous variables are presented as mean $\pm$ standard deviation. Results: Dominant handgrip strength was significantly higher in men than in women (42.8 ± 7.4 kg vs. 27.9 ± 5.6 kg; $p < 0.0001$) and higher than non-dominant strength in both sexes ($p < 0.001$). Handgrip strength was negatively correlated with age and with sit-to-stand time. Only 1.6% of men and 0.3% of women were below the EWGSOP2 cut-off points. In the subgroup assessed with SARC-F, 85.4% showed no risk of sarcopenia. Conclusions: This study provides relevant local information on handgrip strength behavior in Argentine adults and highlights the importance of interpreting international cut-off points according to the demographic characteristics of the evaluated population.

Received: January 10, 2026

Accepted: February 13, 2026

INTRODUCCIÓN

La fuerza de prensión manual es reconocida actualmente como uno de los indicadores más robustos, simples y reproducibles de la función muscular global [1,2]. Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado su estrecha asociación con eventos clínicos adversos, incluyendo discapacidad, caídas, fracturas, deterioro funcional y mortalidad por todas las causas [3-7]. En este contexto, la medición

de la fuerza muscular ha adquirido un papel central tanto en la práctica clínica como en la investigación, como marcador funcional temprano y predictor de resultados clínicamente relevantes.

El consenso revisado del *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP2) redefinió el concepto de sarcopenia, priorizando la fuerza muscular por sobre la masa muscular como el primer criterio para

su detección [8]. En este marco, la fuerza de prensión manual fue propuesta como la herramienta inicial de cribado, con puntos de corte derivados principalmente de poblaciones europeas. Si bien la fuerza de prensión manual ha sido ampliamente estudiada y validada como un indicador clínicamente relevante de función muscular, la mayor parte de la evidencia disponible proviene de estudios realizados en poblaciones de adultos mayores, en el contexto del diagnóstico y manejo de la sarcopenia.

Sin embargo, la aplicación de valores normativos obtenidos en poblaciones europeas puede no ser plenamente extrapolable a poblaciones latinoamericanas. Algunos factores como las diferencias antropométricas, la composición corporal, el nivel de actividad física, el contexto sociocultural y los antecedentes étnicos pueden influir de manera significativa en los valores de fuerza muscular [9]. La ausencia de valores de referencia locales y la escasa información sobre el comportamiento de la fuerza de prensión manual en adultos jóvenes y de mediana edad limita la correcta interpretación clínica de la fuerza de prensión manual y puede conducir tanto a la sobreestimación como a la subestimación del riesgo de sarcopenia.

Nuestro grupo ha contribuido previamente a la estandarización metodológica de la medición de la fuerza de prensión manual, demostrando que la dominancia del miembro y el estímulo verbal influyen de manera significativa en los valores obtenidos, mientras que la postura y el momento del día no lo hacen [10]. A partir de este marco metodológico validado, resulta necesario avanzar hacia la generación de valores propios, contextualizados según las características demográficas de nuestra población.

El objetivo principal de este estudio fue analizar la fuerza de prensión manual del miembro superior en una cohorte de adultos residentes en la ciudad de Rosario (Santa Fe), según edad y sexo, como parámetro de salud muscular, y describir su comportamiento en relación con los puntos de corte propuestos por el consenso EWGSOP2.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo. La población estuvo constituida por 505 sujetos adultos (≥ 18 años), hombres y mujeres, residentes en la ciudad de Rosario (Argentina), sin enfermedades crónicas conocidas ni patologías musculoesqueléticas que pudieran interferir con la medición de la fuerza de prensión manual. Los participantes fueron reclutados por conveniencia en ámbitos comunitarios y académicos.

Se excluyeron sujetos con antecedentes de enfermedades neuromusculares, reumatológicas o traumatológicas que comprometieran los miembros superiores, cirugías en los 12 meses previos, presencia de dolor que limitara la prensión manual, así como aquellos con enfermedades metabólicas o crónicas, o en tratamiento con medicación con efecto conocido sobre el tejido musculoesquelético que pudiera alterar el desempeño muscular.

En todos los participantes se registraron edad, sexo, peso corporal y talla. A partir de estas variables se calculó el índice de masa corporal (IMC) como el peso dividido por la talla al cuadrado (kg/m^2).

La fuerza de prensión manual se determinó mediante un dinamómetro hidráulico Baseline® previamente calibrado, siguiendo un protocolo estandarizado según un trabajo previo [6]. Las mediciones se realizaron en posición sentada, con el codo flexionado a 90° , antebrazo en posición neutral y muñeca en posición funcional, con estímulo verbal estandarizado por parte del operador. La evaluación se efectuó en ambos miembros superiores, comenzando por el miembro dominante. En cada mano se realizaron tres intentos consecutivos, registrándose para el análisis el mayor valor obtenido.

En un subgrupo de participantes ($n=233$) se realizó un análisis descriptivo y exploratorio mediante la aplicación del cuestionario SARC-F, validado en español, considerando un puntaje ≥ 4 como estimación de riesgo de sarcopenia [11]. En otro subgrupo independiente ($n=101$) se evaluó el desempeño funcional mediante la prueba *sit-to-stand*, registrándose el tiempo requerido para completar cinco ciclos consecutivos de

ponerse de pie y sentarse. La prueba se realizó iniciando al participante sentado en el centro de la silla, con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo aproximadamente al ancho de los hombros, las rodillas en ángulo recto o levemente posterior, y los brazos cruzados a nivel del pecho.

El estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Bioética de Facultad de Ciencias Médicas de la UNR (Resol. 5596/2023). Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado por escrito previo a su inclusión, y el estudio se condujo de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y las normativas locales vigentes.

Análisis estadístico

La normalidad de la distribución se evaluó mediante la prueba de Shapiro–Wilk, y la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene. Las variables continuas se expresaron como media $\pm$ desviación estándar. Las comparaciones entre hombres y mujeres se realizaron mediante la prueba t de Student para muestras independientes. Las asociaciones entre variables continuas se analizaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se incluyeron en el análisis 505 sujetos sanos, de los cuales 322 (63,8%) fueron mujeres y 183 (36,2%) hombres. La distribución etaria de la cohorte fue la siguiente: 374 sujetos (74,1%) tenían entre 18 y 29 años, 24 (4,8%) entre 30 y 39 años, 25 (5,0%) entre 40 y 49 años y 82 (16,2%) tenían 50 años o más. Las características antropométricas generales de la población estudiada se presentan en la Tabla 1.

La fuerza de prensión manual del miembro dominante fue significativamente mayor en los hombres en comparación con las mujeres ($p < 0,0001$). En mujeres, la fuerza de prensión media del miembro dominante fue de $27,9 \pm 5,6$ kg, mientras que en hombres fue de $42,8 \pm 7,4$ kg.

En ambos sexos, la fuerza de prensión manual del miembro dominante fue significativamente superior a la del miembro no dominante ($p < 0,001$). Los valores de fuerza de prensión manual según sexo y lateralidad se presentan en la Tabla 2.

Tabla 1. Características generales de la población estudiada (n = 505)

Variable	Mujeres (n = 322)	Hombres (n = 183)	p
Edad (años)	$29,6 \pm 16,5$	$31,0 \pm 17,1$	0,38
Peso (kg)	$61,9 \pm 10,6$	$77,0 \pm 13,9$	$< 0,001$
Talla (m)	$1,62 \pm 0,07$	$1,75 \pm 0,19$	$< 0,001$
IMC (kg/m ²)	$23,5 \pm 3,8$	$25,2 \pm 4,0$	$< 0,001$

Los valores se expresan como media $\pm$ desviación estándar. La edad presentó una distribución asimétrica, motivo por el cual su interpretación debe realizarse con cautela.

Tabla 2. Fuerza de prensión manual según lateralidad y sexo

Sexo	n	Miembro dominante (kg)	Miembro no dominante (kg)	p
Hombres	183	$42,8 \pm 7,4$	$40,1 \pm 7,1$	$< 0,001$
Mujeres	322	$27,9 \pm 5,6$	$26,1 \pm 5,4$	$< 0,001$

Los valores se expresan como media $\pm$ desviación estándar. El valor de p corresponde a la comparación entre el miembro dominante y el no dominante dentro de cada sexo.

La fuerza de prensión manual mostró una correlación negativa con la edad (coeficiente de correlación de Pearson, $p < 0,0001$) tanto en mujeres ($r = -0,2164$) como en hombres ($r = -0,3161$) (Figura 1).

Diagrama de dispersión que muestra la relación entre la fuerza de prensión manual del miembro dominante (kg) y la edad (años) en mujeres y hombres. Cada punto representa un individuo. Las líneas corresponden a las rectas de regresión lineal para cada sexo, evidenciando una correlación negativa entre ambas variables.

La fuerza de prensión manual mostró una correlación negativa con el desempeño en la prueba *sit-to-stand* ($r = -0,2644$). A su vez, el tiempo requerido para completar la prueba *sit-to-stand* se correlacionó positivamente con la edad (coeficiente de correlación de Pearson, $p < 0,0001$), tanto en mujeres ($r = 0,5235$) como en hombres ($r = 0,4622$).

Al comparar los valores observados de fuerza de prensión manual con los puntos de corte propuestos por el consenso europeo EWG-SOP2 (< 27 kg en hombres y < 16 kg en mujeres), se observó que el 1,6% de los hombres y el 0,3% de las mujeres se ubicaron por debajo

de dichos umbrales. Al restringir el análisis al subgrupo de participantes de 50 años o más ($n = 82$), se observó un incremento en la proporción de sujetos con valores de fuerza de prensión manual por debajo de los puntos de corte propuestos por el consenso EWG-SOP2. En este subgrupo, el 6,7% de los hombres presentó valores inferiores a 27 kg, mientras que ninguna de las mujeres evaluadas se ubicó por debajo del umbral de 16 kg.

En un subgrupo independiente de 233 sujetos mayores de 40 años (edad media $63,6 \pm 11,4$ años) se aplicó el cuestionario SARC-F. El puntaje medio fue de $1,4 \pm 1,7$. El 85,4% de los participantes presentó un puntaje inferior a 4, mientras que el 14,6% obtuvo valores ≥ 4 ; dentro de este último grupo, el 67,7% correspondió a mujeres y el 32,3% a hombres.

DISCUSIÓN

El presente estudio aporta valores de fuerza de prensión manual obtenidos en una amplia cohorte de adultos jóvenes argentinos sin patologías conocidas, evaluados mediante un protocolo estandarizado y reproducible. Los resultados confirman diferencias marcadas según sexo y dominancia, hallazgos consistentes

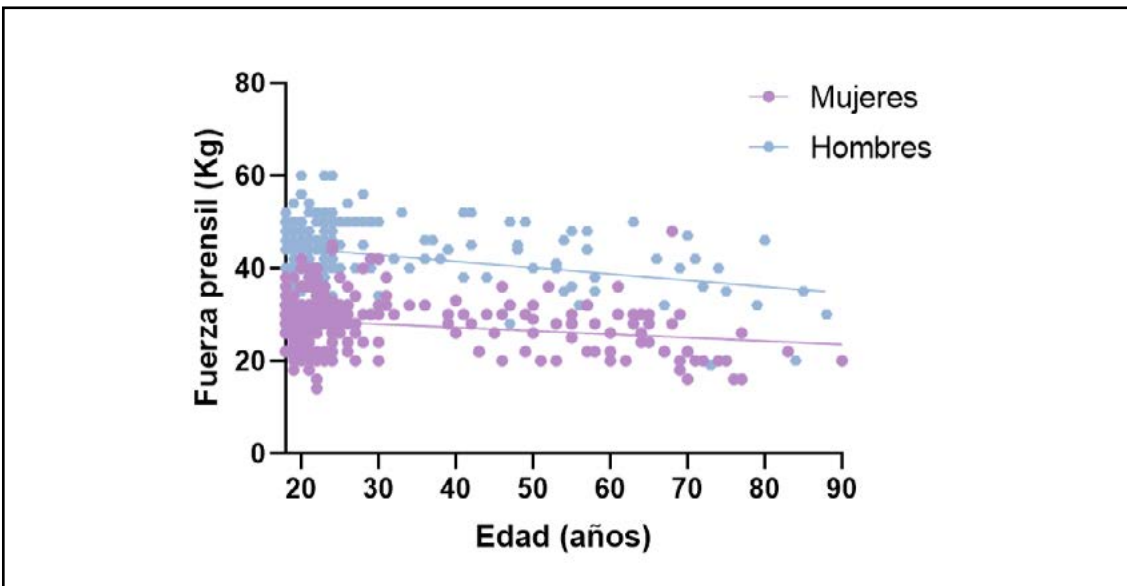


Figura 1. Relación entre la fuerza de prensión manual y la edad según sexo.

con la literatura internacional y con el papel reconocido de la fuerza muscular como marcador de salud musculoesquelética [12,13].

Un aspecto central para la interpretación de los resultados es la distribución etaria de la cohorte, caracterizada por un marcado predominio de adultos jóvenes, con más del 70% de los participantes menores de 30 años, y una proporción menor de adultos de mayor edad. Este perfil demográfico explica, en gran medida, los elevados valores medios de fuerza de prensión manual observados y constituye un elemento clave para contextualizar la baja frecuencia de valores compatibles con fuerza muscular reducida en la población estudiada.

La correlación negativa observada entre la fuerza de prensión manual y la edad, tanto en hombres como en mujeres, respalda el concepto de que la disminución de la fuerza constituye un proceso gradual que se inicia tempranamente a lo largo del curso de la vida y que puede preceder a cambios detectables en la masa muscular [2,3,7,14]. Este hallazgo resulta particularmente relevante en el marco del enfoque propuesto por el EWGSOP2, que prioriza la fuerza muscular como el primer criterio para la detección de sarcopenia, destacando su valor como marcador funcional temprano [5].

La asociación observada entre la fuerza de prensión manual y el desempeño en la prueba *sit-to-stand* aporta evidencia adicional de la validez funcional de esta medición [3,7]. Dado que la prueba *sit-to-stand* evalúa predominantemente la fuerza y la potencia de los miembros inferiores, la correlación negativa entre ambas variables sugiere que la fuerza de prensión manual se asocia, al menos en parte, con la función muscular global [15]. En este sentido, tales hallazgos respaldan el uso de la dinamometría de puño como una herramienta simple, accesible y clínicamente relevante para la evaluación funcional en contextos clínicos y poblacionales.

Al interpretar los resultados en relación con los puntos de corte propuestos por el consenso europeo EWGSOP2, resulta fundamental considerar que dichos umbrales fueron establecidos principalmente a partir de cohortes de

adultos mayores, en quienes la prevalencia de sarcopenia y deterioro funcional es mayor [2,7]. En contraste, la población incluida en este estudio estuvo compuesta mayoritariamente por adultos jóvenes y de mediana edad sin patologías conocidas. Esta diferencia etaria explica, en gran medida, la muy baja proporción de sujetos que se ubicaron por debajo de los puntos de corte EWGSOP2 en la cohorte global. No obstante, al analizar específicamente el subgrupo de participantes de 50 años o más, se observó una mayor proporción de valores por debajo de dichos umbrales, lo que pone de manifiesto un claro declive asociado a la edad y refuerza la necesidad de contextualizar la interpretación de estos puntos de corte según las características demográficas de la población evaluada [16]. En este sentido, la referencia a valores publicados en cohortes europeas debe interpretarse como un marco comparativo indirecto y no como una comparación formal entre poblaciones.

En el subgrupo de adultos mayores evaluado mediante el cuestionario SARC-F, el bajo puntaje promedio y la elevada proporción de sujetos sin riesgo de sarcopenia fueron concordantes con los valores de fuerza de prensión manual observados y con el desempeño funcional general de la cohorte. Dado el carácter exploratorio de este análisis y el hecho de que las evaluaciones se realizaron en subgrupos independientes, no fue posible establecer asociaciones individuales directas con otras mediciones. No obstante, los resultados sugieren que, en poblaciones comunitarias relativamente sanas, el SARC-F permite identificar un subgrupo reducido de individuos con potencial riesgo funcional, complementando la información aportada por la medición objetiva de la fuerza muscular [10,17].

En conjunto, estos hallazgos refuerzan el valor de la fuerza de prensión manual como un marcador simple, reproducible y clínicamente relevante de la salud muscular en adultos argentinos, en línea con el enfoque propuesto por el consenso EWGSOP2 [7]. Si bien el presente estudio no tuvo como objetivo el establecimiento de valores normativos poblacionales,

los datos obtenidos aportan información local útil para la interpretación contextual de la fuerza muscular y constituyen una base para futuras investigaciones orientadas al desarrollo de estándares regionales ajustados a las características demográficas de nuestra población.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. Su diseño transversal y el muestreo por conveniencia restringen la generalización de los hallazgos a otras poblaciones, particularmente a grupos con diferentes características sociodemográficas. Asimismo, la cohorte estuvo compuesta mayoritariamente por adultos jóvenes, lo que limita la extrapolación de los valores observados a poblaciones de mayor edad, en las que el deterioro funcional y la sarcopenia son más prevalentes. No obstante, la población predominantemente joven y sana incluida en el presente estudio representa una fortaleza desde el punto de vista descriptivo. Por otro lado, el presente estudio no tuvo como objetivo el establecimiento de valores normativos ni puntos de corte poblacionales para la fuerza de prensión manual, ya que la distribución etaria y el diseño muestral no lo permiten. Los resultados deben interpretarse como una descripción del comportamiento de la fuerza muscular en una cohorte comunitaria local y no como valores de referencia aplicables a la población general. Por otra parte, no se evaluaron de manera concomitante otros componentes del diagnóstico de sarcopenia, como la masa muscular o el rendimiento físico global, lo que impide una caracterización integral del estado musculoesquelético. Finalmente, si bien se incluyeron herramientas funcionales complementarias como el cuestionario SARC-F y la prueba *sit-to-stand*, estos análisis fueron de carácter exploratorio y realizados en subgrupos independientes, lo que limita la posibilidad de establecer asociaciones individuales directas.

A modo de conclusión, los valores de fuerza de prensión manual observados en esta cohorte de adultos argentinos sin patologías conocidas confirman diferencias significativas según sexo, dominancia y edad, y reflejan un

perfil funcional acorde con una población predominantemente joven y sana. La baja proporción de sujetos que se ubicaron por debajo de los puntos de corte propuestos por el consenso europeo EWGSOP2 pone de manifiesto la utilidad de la fuerza de prensión manual como herramienta de cribado funcional, al tiempo que resalta la necesidad de interpretar dichos umbrales en función de las características demográficas de la población evaluada. En tal contexto, los resultados de este estudio aportan información local relevante sobre el comportamiento de la fuerza de prensión manual en una cohorte de adultos argentinos y contribuyen a una interpretación más contextualizada de esta medición en la práctica clínica y en estudios poblacionales. Si bien el presente trabajo no tuvo como objetivo el establecimiento de valores normativos, sus hallazgos pueden servir como base para futuras investigaciones orientadas a integrar fuerza muscular, masa muscular y desempeño físico, y avanzar hacia el desarrollo de estándares regionales ajustados a la realidad demográfica de nuestra población.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses.

Financiamiento

Este trabajo fue apoyado parcialmente por la Universidad Nacional de Rosario (MLB)

Contribuciones de los autores

Contribuciones de los autores: Diseño del estudio: LRB y MLB. Adquisición de datos: MFT, ML, VEDL, y LRB. Análisis de datos: LARS, LRB y MLB. Interpretación de datos: MFT, LARS, LRB y MLB. Redacción del manuscrito: LRB y MLB. Todos los autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

Aprobación del comité de ética

Este estudio observacional se realizó de conformidad con los principios éticos de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) (80020190300018UR)

REFERENCIAS

1. Bohannon RW. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clin Interv Aging*. 2019; 14:1681-91. doi: 10.2147/CIA.S194543.
2. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, White L. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA*. 1999; 281(6):558-60. doi: 10.1001/jama.281.6.558.
3. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* (1985). 2003; 95(5):1851-60. doi: 10.1152/jappphysiol.00246.2003.
4. Hsu NW, Lin CH, Yang NP, Chen HC, Chou P. Handgrip strength is associated with mortality in community-dwelling older adults: the Yilan cohort study, Taiwan. *BMC Public Health*. 2023; 23(1):2194. doi: 10.1186/s12889-023-17058-9.
5. Cai Y, Liu L, Wang J, Gao Y, Guo Z, Ping Z. Linear association between grip strength and all-cause mortality among the elderly: results from the SHARE study. *Aging Clin Exp Res*. 2021; 33(4):933-41. doi: 10.1007/s40520-020-01614-z.
6. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, López-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015; 386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6.
7. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011; 40(4):423-9. doi: 10.1093/ageing/afr051.
8. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afz046.
9. Spruit MA, Sillen MJ, Groenen MT, Wouters EF, Franssen FM. New normative values for handgrip strength: results from the UK Biobank. *J Am Med Dir Assoc*. 2013; 14(10):775.e5-11. doi: 10.1016/j.jamda.2013.06.013.
10. Abdala R, Brance ML, Frigeri A, Tomat MF, Schwartz N, Santagada J, Zanchetta MB, Brun LR. Do position, time of day, and verbal encouragement influence handgrip strength measurement?. *Actual. Osteol*. 2025; 20(2):83-9.
11. Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AL, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2016; 17(12):1142-6. doi: 10.1016/j.jamda.2016.09.008.
12. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One*. 2014; 9(12):e113637. doi: 10.1371/journal.pone.0113637.
13. Bohannon, R. W. Grip Strength: A Summary of Studies Comparing Dominant and Nondominant Limb Measurements. *Perceptual and Motor Skills*. 2003; 96(3):728-30. doi: 10.2466/pms.2003.96.3.728.
14. Metter EJ, Conwit R, Tobin J, Fozard JL. Age-associated loss of power and strength in the upper extremities in women and men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1997; 52(5):B267-76. doi: 10.1093/gerona/52a.5.b267.
15. 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.
16. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA*. 2011; 305(1):50-8. doi: 10.1001/jama.2010.1923.
17. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2013; 14(8):531-2. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.018.