

PREDICCIÓN DE SARCOPENIA MEDIANTE LA FUERZA DE AGARRE DE MANO EN ADULTOS MAYORES.

PREDICTION OF SARCOPENIA THROUGH THE HANDGRIP STRENGTH IN OLDER ADULTS: A SHORT REVIEW.

ARTICULO DE REVISIÓN

Hernández-Martínez, J¹, Ramírez-Campillo, R¹

¹Departamento de Ciencias de la Actividad Física. Núcleo de Investigación en Salud, Actividad Física y Deporte. Universidad de Los Lagos. Osorno, Chile.

PALABRAS CLAVE

Adulto mayor
Sarcopenia
Dinamometría
Fuerza de Agarre de Mano.

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la fuerza de agarre de mano puede ser un método predictor de sarcopenia en adultos mayores. **Método:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos electrónica PUBMED, incluyendo estudios clínicos en humanos realizados en los últimos 5 años. **Resultados y conclusión:** Se incluyeron 9 estudios que utilizaron la fuerza de agarre de mano para la detección de sarcopenia en adultos mayores. Se encontró que la sarcopenia es una patología multifactorial, caracterizada por una baja fuerza (dinapenia) y masa músculo esquelética en quienes presentan dicha patología. La fuerza de agarre de mano ha demostrado ser un método válido, fiable con una fácil aplicabilidad para predecir la sarcopenia en adultos mayores independiente de la fuerza muscular de los miembros inferiores.

ABSTRACT

Objective: To determine if the hand grip strength can be a method predictor of sarcopenia in older adults. **Method:** A bibliographic search was carried out in the electronic data base PUBMED, including human clinical studies conducted in the last 5 years. **Results and Conclusion:** We included 9 studies that used hand grip strength for the detection of sarcopenia in older adults. It was found that sarcopenia is a multifactorial pathology, characterized by a low strength (dynapenia) and skeletal muscle mass in those who present this pathology. The handgrip strength has proven to be a valid, reliable method with an easy applicability to predict sarcopenia in older adults independent of the muscular strength of the lower limbs.

KEYWORDS

older adults
sarcopenia
dynamometry
handgrip strength

Recibido:

Mayo, 2017

Aceptado:

Julio, 2017

Dirección para correspondencia:

Rodrigo Ramirez-Campillo. Departamento de Ciencias de la Actividad Física. Núcleo de Investigación en Salud, Actividad Física y Deporte. Universidad de Los Lagos. Osorno, Chile. Correo: r.ramirez@ulagos.cl

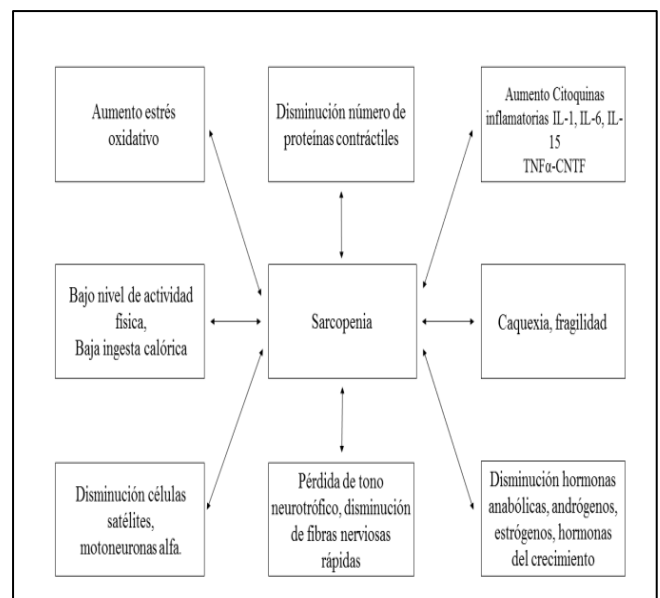
INTRODUCCIÓN

La población de adultos mayores está aumentando. Entre el año 2000 y el 2050 la proporción de adultos mayores aumentará del 11% al 22% a nivel mundial⁽¹⁾. En Chile se estimada para el año 2020 en 3,2 millones de adultos mayores, equivalente al 20% de la población⁽²⁾, considerando la población envejecida a los 65 años de edad, a diferencia de la Organización de Naciones Unidas (ONU) que considera los 60 años de edad⁽³⁾. El aumento de la esperanza de vida y la disminución de la tasa de fecundidad, es la razón por la que la población de personas mayores de 60 años está aumentando rápidamente y más que cualquier otro grupo de edad en la mayoría de los países⁽¹⁾. Esto se debe a los cambios en el estilo de vida, nuevos tratamientos de salud y aumento de la expectativa de vida⁽⁴⁾. Este cambio también se observa en Chile donde el promedio de vida es de 78,4 años⁽⁵⁾.

Una población envejecida podría implicar un mayor número de personas con patologías asociadas al proceso de envejecimiento, como la sarcopenia⁽⁶⁾. La sarcopenia es un síndrome que se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa musculoesquelética y la fuerza con riesgo de provocar resultados adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad⁽⁷⁻⁹⁾. Entre las causas que pueden conducir a la sarcopenia están el sedentarismo, un bajo nivel de actividad física⁽¹⁰⁾, una nutrición inadecuada^(11, 12), una reducción en el número de proteínas contráctiles⁽¹³⁾, pérdida de tono neurotrófico, disminución de fibras nerviosas de conducción rápida de la medula espinal⁽¹⁴⁾, disminución en las hormonas anabólicas (e.g., testosterona, estrógenos, hormonas de crecimiento, factor de crecimiento tipo insulínico [IGF-1])⁽¹⁵⁾. Además, la sarcopenia podría estar relacionada con un aumento en las citoquinas antiinflamatorias y pro inflamatorias como las interleuquinas (IL-

1, IL-6, IL-15, esclerosis tumoral alfa [TNF- α], y factor neurotrófico ciliar [CNTF]), que tienen una fuerte influencia en el equilibrio para la síntesis de proteína y la degradación muscular⁽¹⁶⁾, pudiendo estas deteriorar la fibra muscular⁽¹⁷⁾. También una disminución en las células satélite^(18, 19), pérdida de motoneuronas alfa⁽¹⁵⁾ y aumento de estrés oxidativo y consecuente catabolismo de fibras y masa muscular⁽²⁰⁾, influirán en la sarcopenia. La caquexia, síndrome metabólico complejo, también está asociado a sarcopenia, caracterizado por la pérdida de masa muscular con o sin pérdida de grasa (21), diferenciando de esta manera a la caquexia respecto de intervenciones dietarias donde se puede observar una concomitante pérdida de masa muscular pero acompañada de una pérdida significativa de grasa. La sarcopenia se puede asociar con fragilidad en adultos mayores⁽⁷⁾, usualmente acompañada de disminución del peso corporal, fuerza y baja ingesta calórica^(11, 12). Particularmente una baja ingesta de proteínas (<1,0 g/kg de peso corporal/día) y un bajo nivel de actividad física (<3, 5 MET) son factores asociados a la sarcopenia (10). En la figura 1 se muestran algunos factores asociados con la sarcopenia.

Figura 1.-Factores asociados a la sarcopenia.



Por tanto, un patrón común asociado a sarcopenia es baja fuerza y un deterioro en la masa muscular. Así, una detección de estas en etapas tempranas puede ayudar a predecir la existencia de sarcopenia en adultos mayores y tratarla oportunamente. Es importante tener herramientas que ayuden a detectar estos cambios en la fuerza muscular como lo es la fuerza de agarre de mano asociada a la funcionalidad del adulto mayor⁽²²⁾.

Teniendo en cuenta que la sarcopenia se asocia a una baja fuerza muscular, el objetivo de este estudio es observar mediante una revisión breve si se puede predecir la sarcopenia en adultos mayores mediante la fuerza de agarre de mano.

de caminata $<0,8m.s^{-1}$, Masa muscular absoluta hombres, sarcopenia normal: $8,51-10,75 kg/m^2$, sarcopenia grave: $\leq 8,50 kg/m^2$, mujeres sarcopenia moderada: $5,76-6,75kg/m^2$ sarcopenia grave: $\leq 5,75kg/m^2$, índice de masa musculo esquelética hombres $7,25 kg/m^2$, mujeres $5,67 kg/m^2$. La fuerza de agarre de mano se encontró en la predicción de sarcopenia dentro de todos los estudios. Destacando predecir sarcopenia en adultos mayores independiente del funcionamiento de miembros inferiores en adultos mayores con fractura de cadera⁽²⁸⁾

METODOLOGIA

Se realizó una revisión bibliográfica entre (Agosto del 2017 y Octubre del 2017) en la base de datos de acceso electrónico PUBMED una de las más grandes del mundo⁽²³⁾. Utilizando las siguientes palabras claves: Sarcopenia, hand grip strength, older adults. Para incluir los estudios fue adoptado como criterio de inclusión i) estudios clínicos que utilicen la fuerza de agarre de mano para la detección de sarcopenia en adultos mayores, ii) publicaciones en inglés, iii) publicaciones en los últimos 5 años (i, e., 2013-2017) iv) en humanos.

RESULTADOS

De un total de 40 estudios encontrados, 31 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión. Por lo tanto, la presente revisión incluye 9 estudios clínicos^{(24, 25) (26, 27) (28, 29) (30, 31) (32)}. En la tabla 1 se muestran las características de estos estudios. Encontrándose mayormente las medidas de fuerza de agarre de mano, velocidad de caminata y masa musculo esquelética absoluta y índice de masa muscular apendicular para la detección de sarcopenia en adultos mayores, siendo el punto de corte para la fuerza de agarre ≤ 20 kg mujeres, ≤ 30 kg hombres, la velocidad

Tabla 1. Características de los estudios clínicos (medidas antropométricas y de rendimiento funcional para predecir sarcopenia).		
Autores	Sujetos	Medidas
Malafarani, et al., 2013	100 participantes, hombres y mujeres (edad, ≥ 65 años)	Índice musculo esquelética-Fuerza de agarre de mano-Velocidad de caminata
Rooks, et al., 2017	40 participantes mujeres (edad, ≥ 65 años)	Índice musculo esquelético -Fuerza de agarre de mano -Velocidad de caminata Distancia de caminata en 6 minutos
Cramer, et al., 2016	330 participantes, hombres y mujeres (edad, ≥ 65 años)	Índice de masa ósea -Fuerza de agarre de mano-Velocidad de caminata
Hassan, et al., 2016	42 participantes, (edad, $85,9 \pm 7,5$ años)	Índice de masa corporal-Fuerza de agarre de mano-Velocidad de caminata
Gariballa, et al., 2013	132 participantes (edad ≥ 65 años)	Masa musculo esquelética-Fuerza de agarre de mano
Bjorman, et al., 2013	250 participantes (edad, ≥ 75 años)	Índice musculo esquelético-Fuerza de agarre de mano-Velocidad de caminata
Di Monaco, et al., 2014	80 participantes, mujeres (edad, $81,3 \pm 7,5$ años)	Masa musculo esquelética-Fuerza de agarre
Drey, et al., 2016	68 participantes (edad, ≥ 65 años)	Índice masa musculo esquelética -Fuerza de agarre de mano-Velocidad de caminata Pararse y sentarse de la silla-Pararse y caminar-SPPB
Bischoff, et al., 2015	445 participantes, hombres y mujeres (edad, media 71 años)	Masa magra-Masa muscular-Fuerza de agarre de mano-Velocidad de caminata Pararse y caminar-SPPB.

DISCUSIÓN

La fuerza de agarre de mano se ha utilizado para la detección de sarcopenia asociándose a la masa muscular, velocidad de caminata entre otras. Según el Grupo Europeo de Trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada, niveles de fuerza de agarre ≤ 30 kg en hombres y ≤ 20 kg en mujeres mayores indica riesgo de padecer sarcopenia. Se ha demostrado que una baja fuerza de agarre de mano es un marcador de una movilidad escasa y un mejor marcador predictivo de resultados clínicos que una baja masa muscular⁽³³⁾.

Asociada con bajos niveles de actividad física⁽³⁴⁾ y diversas patologías, en personas con obesidad sarcopenica asociada a un mayor riesgo de padecer síntomas depresivos⁽³⁵⁾, deterioro cognitivo⁽³⁶⁾, discapacidad al caminar⁽³⁷⁾, osteoporosis⁽³⁸⁾, fragilidad⁽³⁹⁾ y mortalidad^(40, 41). De igual manera se ha asociado a la fuerza y masa muscular de varios grupos musculares⁽⁴²⁾ o independientemente de la

funcionalidad del miembro inferior como lo visto en esta revisión. La fuerza de agarre ha demostrado ser una herramienta con alta validez y fiabilidad de fácil aplicación y de bajo costo utilizada para predecir sarcopenia en adultos mayores de bajos niveles socioeconómicos⁽⁴³⁾. Siendo utilizada como marcador de salud y funcionalidad en adultos mayores a nivel internacional⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾ y en Chile^(45, 47) Además es un indicador sensible frente al entrenamiento^(48, 49).

Teniendo en cuenta que la sarcopenia afecta negativamente la salud y el funcionamiento de adultos mayores. Es importante predecir en forma temprana el riesgo de sarcopenia. Lo cual en Chile sería oportuno elaborar estrategias de intervención efectivas, eficientes y de implementación masiva en población geriátrica.

CONCLUSION

La sarcopenia es una patología multifactorial, caracterizada por una baja fuerza (dinapenia) y masa músculo esquelética. La fuerza de agarre de mano ha demostrado ser un método fiable para predecir la sarcopenia en adultos mayores, incluso independientemente de la masa muscular del miembro inferior. Se requieren estudios a gran escala en Chile para determinar valores normativos de fuerza de agarre de mano en población geriátrica, así como su validación como marcador predictivo de sarcopenia.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores expresan que no hay conflictos de interés al redactar el artículo

REFERENCIAS

1. OMS. Organización Mundial de la Salud 2017 [
2. INE. Instituto Nacional de Estadística de Chile. Enfoque estadístico: Población adulta mayor en el bicentenario. Gobierno de Chile, Instituto Nacional de Estadística de Chile. Santiago, Chile. 2010.
3. Albala C, Araya A, Barnett C, Borzutzky A, Bonout D, Castro S, et al. Situación demográfica en Chile. Manual Geriátrica y Gerontología 2000.
4. Pérez V, Sierra F. Biología del envejecimiento. Revista médica de Chile. 2009;137:296-302.
5. SENAMA. Servicio Nacional de adulto mayor, Chile 2011 [Available from: www.senama.cl/filesapp/cuentapublica2011].
6. Lopez J, Izquierdo, M., . Aspectos fisiológicos del ejercicio en relación al envejecimiento. In: Lopez J, Fernández, A., , editor. Fisiología del ejercicio. Madrid, España: Panamericana; 2006. p. 613-39.
7. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People A. J. Cruz-Gentoft et al. Age and Ageing. 2010;39(4):412-23.
8. Delmonico MJ, Harris TB, Lee J-S, Visser M, Nevitt M, Kritchevsky SB, et al. Alternative Definitions of Sarcopenia, Lower Extremity Performance, and Functional Impairment with Aging in Older Men and Women. Journal of the American Geriatrics Society. 2007;55(5):769-74.
9. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 2006;61(10):1059-64.
10. Peña G, Bustamante L, Ramírez M, Halley E, García L Evaluación de la ingesta proteica y la actividad física asociada con la sarcopenia del adulto mayor. Spanish Journal of Human

- Nutrition and Dietetics. 2016;20(1):16 – 22.
11. García de Lorenzo y Mateos A, Álvarez J, De Man F. Envejecimiento y desnutrición: un reto para la sostenibilidad del SNS; conclusiones del IX Foro de Debate Abbott-SENPE. Nutrición Hospitalaria. 2012;27:1060-4.
 12. Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P, Hetherington MM. Older adults and patients in need of nutritional support: Review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. Clinical Nutrition. 2010;29(2):160-9.
 13. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low Relative Skeletal Muscle Mass (Sarcopenia) in Older Persons Is Associated with Functional Impairment and Physical Disability. Journal of the American Geriatrics Society. 2002;50(5):889-96.
 14. Padilla C, Sánchez P, Cuevas M. Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. Nutrición Hospitalaria. 2014;29:979-88.
 15. Lopez. J, Fernandez A. Fisiología del Ejercicio. 3º ed. 3º, editor. Madrid, España: Editorial Panamericana; 2006.
 16. Argilés JM, Busquets S, López-Soriano FJ, Figueras M. Fisiología de la sarcopenia: Similitudes y diferencias con la caquexia neoplásica. Nutrición Hospitalaria. 2006;21:38-45.
 17. Feldman HA, Longcope C, Derby CA, Johannes CB, Araujo AB, Coviello AD, et al. Age Trends in the Level of Serum Testosterone and Other Hormones in Middle-Aged Men: Longitudinal Results from the Massachusetts Male Aging Study. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2002;87(2):589-98.
 18. Adamo ML, Farrar RP. Resistance training, and IGF involvement in the maintenance of muscle mass during the aging process. Ageing Research Reviews. 2006;5(3):310-31.
 19. Peake J, Gatta PD, Cameron-Smith D. Aging and its effects on inflammation in skeletal muscle at rest and following exercise-induced muscle injury. American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology. 2010;298(6):R1485-R95.
 20. Laviano A, Meguid MM, Preziosa I, Fanelli FR. Oxidative stress and wasting in cancer. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care. 2007;10(4):449-56.
 21. Evans WJ, Morley JE, Argilés J, Bales C, Baracos V, Guttridge D, et al. Cachexia: A new definition. Clinical Nutrition. 2008;27(6):793-9.
 22. Lázaro M, et al.,. Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. Nutrición Hospitalaria. 2008;23:35-40.
 23. Choudhri A, Siddiqui A, Khan N, Cohen H. Understanding bibliometric

parameters and analysis. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America. Inc.* 2015;35(3):736-46.

24. Cramer JT, Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Hickson M, Zamboni M, Pereira SL, et al. Impacts of High-Protein Oral Nutritional Supplements Among Malnourished Men and Women with Sarcopenia: A Multicenter, Randomized, Double-Blinded, Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association.* 2017;17(11):1044-55.

25. Rooks D, Praestgaard J, Hariry S, Laurent D, Petricoul O, Perry RG, et al. Treatment of Sarcopenia with Bimagrumab: Results from a Phase II, Randomized, Controlled, Proof-of-Concept Study. *Journal of the American Geriatrics Society.* 2017;65(9):1988-95.

26. Hassan BH, Hewitt J, Keogh JW, Bermeo S, Duque G, Henwood TR. Impact of resistance training on sarcopenia in nursing care facilities: A pilot study. *Geriatric Nursing.* 37(2):116-21.

27. Gariballa S, Alessa A. Sarcopenia: Prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clinical Nutrition.* 2013;32(5):772-6.

28. Di Monaco M, Castiglioni C, De Toma E, Gardin L, Giordano S, Di Monaco R, et al. Presarcopenia and sarcopenia in hip-fracture women: prevalence and association with ability to function in activities of daily living. *Aging*

Clinical and Experimental Research. 2015;27(4):465-72.

29. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, Rizzoli R, Schögl M, Staehelin HB, et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporosis International.* 2015;26(12):2793-802.

30. Drey M, Sieber CC, Bertsch T, Bauer JM, Schmidmaier R. Osteosarcopenia is more than sarcopenia and osteopenia alone. *Aging Clinical and Experimental Research.* 2016;28(5):895-9.

31. Bjorkman MP, Suominen MH, Pitkälä KH, Finne-Soveri HU, Tilvis RS. Porvoo sarcopenia and nutrition trial: effects of protein supplementation on functional performance in home-dwelling sarcopenic older people - study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2013;14(1):387.

32. Malafarina V, Uriz-Otano F, Gil-Guerrero L, Iniesta R, Zulet MA, Martinez JA. Study protocol: High-protein nutritional intervention based on β -hydroxy- β -methylbutyrate, vitamin D₃ and calcium on obese and lean aged patients with hip fractures and sarcopenia. The HIPERPROT-GER study. *Maturitas.* 76(2):123-8.

33. Laurentani F, Russo C, Bandinelli S, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect

on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*. 2003;95:1851-60.

34. Lenardt M, Binotto M, Hammerschmidt N, Cechinel C, Betioli S, Lourenc T. Handgrip strength and physical activity in frail elderly. *Da escola de Enfermagem Da USP*. 2016;50(1):86-92.

35. Hamer M, et al., . Sarcopenic obesity and risk of new onset depressive symptoms in older adults: English Longitudinal Study of Ageing, International. *Journal of Obesity*. 2015:1-4.

36. Goncalves D, et al., . Functional capacity and obesity reflect the cognitive performance of older adults living in long-term care facilities. *Psychogeriatric*. 2017.

37. Barbosa J, et al., . Masa muscular, fuerza muscular y otros componentes de funcionalidad en adultos mayores institucionalizados de la Gran Caracas-Venezuela. *Nutricion Hospitalaria*. 2007.:578-83.

38. Di Monaco M, et al., . Handgrip strength is an independent predictor of distal radius bone mineral density in postmenopausal women. . *Clinical Rheumatology*. 2000;19(6).473-47.

39. Tapia C, Valdivia C, Varela Y, Carmona H , Iturra A, Jorquera V , et al. Indicadores de fragilidad en adultos mayores del sistema público de salud de la ciudad de Antofagasta. *Revista médica de Chile*. 2015;143:459-66.

40. Sasaki H, Kasagi F, Yamada M, Fujita S. Grip Strength Predicts Cause-Specific Mortality in Middle-Aged and Elderly Persons. *The American Journal of Medicine*. 2007;120(4):337-42.

41. Ostir G, et al., . Measures of lower body function and risk of mortality over 7 years of follow-up. *American Journal of Epidemiology*. 2007;5.:599-605.

42. Lera L, Albala, Cecilia., Ángel, Bárbara, Sánchez., Hugo, Picrin., Yaisy, Hormazabal, María José., Quiero, Andrea.,. Predicción de la masa muscular apendicular esquelética basado en mediciones antropométricas en Adultos Mayores Chilenos. *Nutrición Hospitalaria*. 2014;29:611-7.

43. Lino V, Teresa, Saraiva Rodrigues., Nádia, Cristina, Pinheiro., O'Dwyer., Gisele, Andrade., Mônica, Kramer de Noronha Matto., Inês, Echenique Portela., Margareth Crisóstomo.,. Handgrip Strength and Factors Associated in Poor Elderly Assisted at a Primary Care Unit in Rio de Janeiro, Brazil. *PLoS ONE*. 2016;11(11):e0166373.

44. Bohannon. R. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2015;18(5):465-70.

45. Arroyo P, Lera, L., Sanchez, H., Bunout, D., Santos, J. L., & Albala, C. Anthropometry, body composition and

functional limitations in the elderly. *Rev Med Chil.* 2007;135(7):846-54.

46. Seino. S, Yabushita., Noriko, Kim., Mi-ji Nemoto., Miyuki, Jung., Songee, Osuka., Yosuke, Okubo., Yoshiro, Figueroa., Rafael, Matsuo., Tomoaki, Tanaka., Kiyoji. Physical performance measures as a useful indicator of multiple geriatric syndromes in women aged 75 years and older. *Geriatrics & Gerontology International.* 2013;13(4):901-10.

47. Mancilla E, et al.,. Fuerza de prensión manual según edad, género y condición funcional en adultos mayores Chilenos entre 60 y 91 años. *Revista Medica de Chile.* 2016:598-603.

48. Ramírez-Campillo R, Castillo A, de la Fuente CI, Campos-Jara C, Andrade DC, Álvarez C, et al. High-speed resistance training is more effective than low-speed resistance training to increase functional capacity and muscle performance in older women. *Experimental Gerontology.* 2014;58:51-7.

49. Ramírez-Campillo R, Martínez C, Fuente CI, Cadore EL, Marques MC, Nakamura FY, et al. High-Speed Resistance Training in Older Women: The Role of Supervision. *Journal of Aging and Physical Activity.* 2017;25(1):1-9.