

# **ANALISIS DE LA FUERZA EN EXTRE MITADES SUPERIORES E INFERIORES EN ADULTOS MAYORES ENTRE 60 A 80 AÑOS Y EL DESARROLLO DE LA SARCOPENIA**

Jairo Alejandro Viviescas Ortíz  
Fredy Orlando Parada Ochoa  
Mario Alexander Díaz Guzmán

## **RESUMEN**

Este estudio analizó la fuerza en extremidades superiores e inferiores en adultos mayores entre 60 y 80 años, hombres y la relación de la sarcopenia. Se trató de un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo de corte transversal con una muestra voluntaria que participa bajo criterios éticos avalados por la Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte de la Fundación Universitaria del Área Andina, a través de un consentimiento informado avalado por testigos de su libre participación.

Se evidencio que la pérdida de masa muscular, patología descrita como sarcopenia, afecta la independencia y calidad de vida de la población de adulto mayor en Colombia; sin embargo los resultados realizados frente al desarrollo de la fuerza en las extremidades indican una adecuada autonomía de movimiento por parte de la población masculina adulta mayor entre 60 a 80 años, que son sometidos a una batería de Test Senior Fitness Test, para determinar la condición de fuerza resistencia en extremidades superiores e inferiores, aplicando las pruebas Arm Curl y Squat en silla respectivamente.

Se recomienda aumentar los niveles de actividad física y generar tareas de como mínimo 3 o 4 veces por semana, para mantener un óptimo peso saludable, evitar problemas cardiovasculares, obtener mayor fuerza en los músculos especialmente los del tren inferior.

**Palabras clave:** fuerza en extremidades, adulto mayor, sarcopenia, pérdida de desarrollo muscular.

## **ABSTRACT**

This study compared limb strength in older adults and the relationship of sarcopenia with loss of muscle development. It was a quantitative, descriptive, cross-sectional study with a voluntary sample that participates under ethical criteria endorsed by the Faculty of Health Sciences and Sports of the University Foundation of the Andean Area, through an informed consent endorsed by witnesses to their free participation.

It was evidenced that the loss of muscle mass, a pathology described as sarcopenia, affects the independence and quality of life of the elderly population in Colombia; however, the results carried out against the development of strength in the extremities indicate adequate autonomy of movement by the older adult male population between 60 to 80 years, who are subjected to a battery of Test Senior Fitness Test, to determine the condition resistance strength in upper extremities, applying Arm Curl and Squat tests in chair.

It is recommended to increase physical activity levels and generate tasks at least 3 or 4 times a week, to maintain an optimal healthy weight, avoid cardiovascular problems, obtain greater strength in muscles, especially those of the lower body.

**Key words:** limb strength, older adult, sarcopenia, losed of muscle development.

## INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es aquella condición que se evidencia en la etapa de adulto mayor, que se define como la pérdida de masa muscular esquelética (Aggio,2016).

Existen varios factores por los cuales la sarcopenia se evidencia, el primero de ellos y el más importante es el proceso de envejecimiento, es claro, que al pasar de los años el ser humano va perdiendo o desmejorando muchas de sus capacidades físicas, su cuerpo no recibe los procesos de activación o elementos de trabajo que alteren el estado de reposo, como lo es el ejercicio físico y tampoco es capaz de soportarlo de la misma manera, el organismo se va volviendo más débil, segundo, pueden influir algunas patologías o situaciones de salud que el individuo haya tenido a lo largo de su vida, tercero una alimentación no adecuada, en este punto se puede incluir el consumo en exceso de alcohol y el tabaco, elementos que deterioran poco a poco el organismo, cuarto; el sedentarismo o pasar tiempo excesivo en cama, enfermedades graves o crónicas y que por ende concluyan en tratamientos médicos o farmacológicos fuerte, como por ejemplo una quimioterapia o una radioterapia. (Padilla,2014).

La sarcopenia puede generar un costo elevado tanto físico como psicológico en el individuo, pasa a ser más propenso a lesiones o fracturas, discapacidad, depresión, incapacidad de realizar actividades cotidianas, ya no es independiente a nivel de movilidad y en el peor de los casos; la muerte (De O Santos, Gomes, Da Silva, Da Silva, & Pinho, 2019). La manera más efectiva de prevenir la sarcopenia es a partir de programas de ejercicio físico, el desarrollo de la mejora de la fuerza, por medio de procesos de entrenamiento que buscan mejorar las condiciones de salud del individuo. Exactamente influyendo en la hipertrofia muscular, el entrenamiento de la fuerza en adultos mayores puede ser una de las alternativas para disminuir el desarrollo de la sarcopenia, esto acompañado de una buena alimentación basada principalmente en el macronutriente de la proteína, ya que es el nutriente que tiene como funciones principales la formación de estructuras musculares (Patiño, 2006).

El envejecimiento es una de las causales principales de involución de las capacidades físicas, lo cual se vuelve directamente proporcional a la disminución funcional física de las personas. (Figueroa, 2019). Según el Ministerio de Salud Nacional de la República de Colombia (2020), define a la tercera edad como ese momento social y biográfico en el último momento del camino de la vida del ser humano, donde se constituye un proceso heterogéneo, donde se acumulan diferentes tipos de necesidades, cambios, pérdidas, capacidades, oportunidades y fortalezas humanas, la tercera edad en nuestro país, se empieza a catalogar desde los 60 años en adelante.

Para entender más de fondo la sarcopenia, hay que conocer principalmente la fuerza, probablemente la pérdida de masa muscular puede estar relacionado con la pérdida de fuerza. La fuerza es una de las cuatro capacidades físicas básicas, que según varios autores se define como la capacidad que tiene la musculatura de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo (López Chicharro & López Mojares, 2008).

El entrenamiento constante de la fuerza, genera varios tipos de acondicionamientos tales como la hipertrofia que es el cambio de la estructura muscular y la resistencia que se define como la capacidad de soportar cargas (Weineck, 2005), a su vez toda planificación de ejercicio físico de un ser humano de acompañarse también de una buena alimentación basada principalmente en el consumo de proteínas.

El objetivo de este estudio fue analizar la fuerza en extremidades superiores e inferiores en adultos mayores entre 60 a 80 años y el desarrollo de sarcopenia a partir de la aplicación de Test emitidos en el Sennior Fitness Test.

## **METODOLOGÍA**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Este fue cuantitativo de tipo, descriptivo de corte transversal en el que se evaluaron adultos mayores hombres de 60 a 80 años de edad, los 21 voluntarios que participaron en este estudio fueron informados de forma clara y concisa de la manera en cómo se iba a desarrollar el estudio, en qué consistía el estudio y sus objetivos

posteriormente en se invitó a partir de forma voluntaria a los pacientes que cumplían con los criterios de selección.

## **MUESTRA**

La muestra del estudio representa un muestro no probabilístico por conveniencia, representado por adultos mayores institucionalizados que están adscritos a un programa de actividad física con una frecuencia de ejercicio de tres veces por semana.

Se tomaron N= 21 varones entre los 60 a 80 años de edad cumplidos, los cuales se han dividido en dos grupos: GRUPO A adultos mayores varones entre los 60 a 70 años de edad N=12; GRUPO B, adultos mayores varones entre los 70 a 80 años de edad N=9. Por consiguiente se optó por formar dos grupos, (A y B) constituidos de la siguiente manera **grupo A** con un número total de 12 personas de 60 a 70 con una edad promedio de 66,12 años y un peso promedio de 69,58 kg, y **el grupo B** con 9 participantes, con una edad promedio de 76,44 años y un peso de 71,12 kg.

De acuerdo a la Sociedad Americana de Gerontología, las fases etarias y el desarrollo motriz en los adultos mayores está ligada a comportamientos con cambios específicos en períodos de tiempos de tiempo superior a los 10 años (Kim, Leng & Kritchevsky, 2017).

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Para este proceso se tuvo en cuenta los siguientes criterios de selección para el proceso:

- Ser una persona mayor de 60 años, con capacidad de movilizarse solo o con ayuda parcial (bastón)
- Tener buen estado de salud, no tener gripa, malestar general o dolor osteomuscular durante por lo menos cinco (5) días.
- Desarrollar actividad física por medio del programa institucionalizado por lo menos dos (2) veces por semana.

- Identificar el consumo de medicamentos que generen alteraciones como betabloqueadores, inmunodepresores y otro tipo de medicamentos.
- No presentar lesión osteomuscular que generen limitación de movimiento.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Para este proceso se tuvo en cuenta los siguientes criterios de no selección para la muestra:

- Limitación de movimiento que genere dependencia de auxilio para el desarrollo de tareas.
- Presentar dolor o lesión osteomuscular que generen limitación del movimiento.
- Desarrollar programas de actividad física u otros elementos de desempeño físico por fuera de los espacios asignados.
- No participar de forma voluntaria en el proceso.

## **PROCEDIMIENTO**

Para el desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta algunos elementos de valoración emitidos por el Senior Fitness Test:

- 1. TOMA DE TALLA:** Se procedió a tomar la talla de los pacientes teniendo en cuenta el plano de Frankfurt y el punto del vertex-cortex desde el plano anatómico. Se ubica al sujeto totalmente erguido en su eje vertical, con los talones apoyados totalmente a la superficie del piso, ubicando al sujeto de manera vertical con espalda recta, hombros erguidos y extremidades superiores relajadas ubicadas a los lados del cuerpo (Ridder, 2001).
- 2. TOMA DE PESO:** Se ubica la báscula (Tanita Ironman BC1500 plus) en una superficie plana preferiblemente para que no haya variación del peso. Se ubica al evaluado sobre la báscula con la menor cantidad de ropa posible, preferiblemente en ropa interior para un peso más exacto. El sujeto se sube a la báscula primero con el pie dominante, seguido del no dominante, apoya su cuerpo

equilibradamente en cada una de las piernas, con las extremidades superiores relajados y pegados al cuerpo, su mirada debe estar fija hacia el frente, posteriormente se espera a que le báscula dictara el peso del sujeto en kg.



- 3. TEST DE FUERZA PARA MIEMBROS INFERIORES:** Se procedió a realizar el test de fuerza para miembros inferiores basados en el protocolo Senior Fitness Test, por medio de estudio de fuerza para este segmento durante 30 segundos (Roberta & Rikli, 2001). El sujeto debe generar una flexión de rodillas por este período de tiempo, generando una flexión por parte de la articulación hasta los 90°, se cuenta el número de veces que el sujeto desciende y asciende en el eje y Para la ejecución se usa una silla sin apoyo de brazos para que el sujeto tome una estructura guía para generar su flexión de 90° y la extensión de rodillas; el evaluador toma como ejecutado el ejercicio cuando se cumple una fase completa (ascenso y descenso).

El protocolo de evaluación se ejecuta una sola vez. Se ubicara al adulto mayor con los brazos en cruz y las manos pegadas al pecho, con la espalda pegada al respaldo de la silla este debe levantarse y sentarse el mayor número posible en 30 segundos, se realizan dos (2) intentos sin ningún tipo de ayuda solo se debe realizar con la fuerza de las extremidades inferiores. para esto se debe contar con un cronómetro y una silla estable donde esta nos preste una adecuada seguridad al momento de realizar dicho test.



4. **TEST DE FUERZA PARA MIEMBROS SUPERIORES DE FLEXIÓN DE BRAZO (BICEPS)**: se procedió a realizar la prueba **Arm Curl** (prueba de fuerza de la parte superior del cuerpo) como parte de la Prueba de condición física para personas mayores (SFT) la cual está diseñada para evaluar la condición física funcional de las personas de avanzada edad. El objetivo de esta prueba es hacer tantas flexiones de brazos como sea posible en 30 segundos. Esta prueba se realiza con cada uno de los brazos, es decir ejecución dominante y no dominante. El sujeto se sienta en la silla, sosteniendo el peso en la mano con una empuñadura (la palma mirando hacia el cuerpo) con el brazo en posición vertical hacia abajo al lado de la silla (Roberta & Rikli, 2001)



## RESULTADOS

En la tabla No. 1, se encuentran los aspectos sociodemográficos relacionados a la población de varones, representados en los grupos etarios analizados de 60 a 69 y 70-79 años; determinando el número de sujetos por grupo, su promedio y desviación estándar para las variables edad, peso, talla e Índice de Masa Corporal (IMC). De acuerdo al estudio emitido por Jones & Rikli (2002), los resultados de este estudio fueron contrastados.

Grupo	No. Sujetos	Edad	Peso	Talla	IMC
60-69	12	66,12 <sup>1</sup> ± 2,79 <sup>2</sup>	69,58 <sup>1</sup> ± 10,92 <sup>2</sup>	163,08 <sup>1</sup> ± 7,44 <sup>2</sup>	25,93 <sup>1</sup> ± 4,35 <sup>2</sup>
70-79	9	76,44 <sup>1</sup> ± 3,28 <sup>2</sup>	71,12 <sup>1</sup> ± 11,09 <sup>2</sup>	161,67 <sup>1</sup> ± 4,41 <sup>2</sup>	27,27 <sup>1</sup> ± 4,02 <sup>2</sup>

Tabla 1. Relación Composición Corporal hombres

Promedio <sup>1</sup>

Desviación estándar <sup>2</sup>

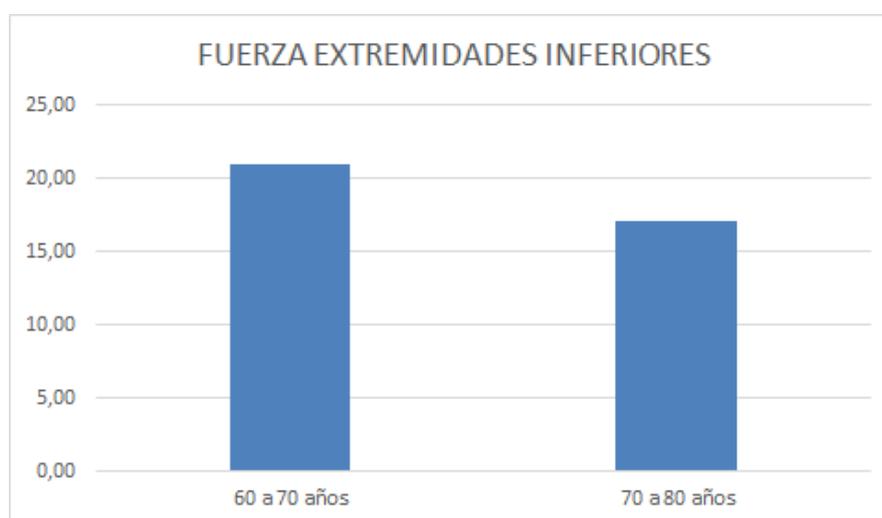
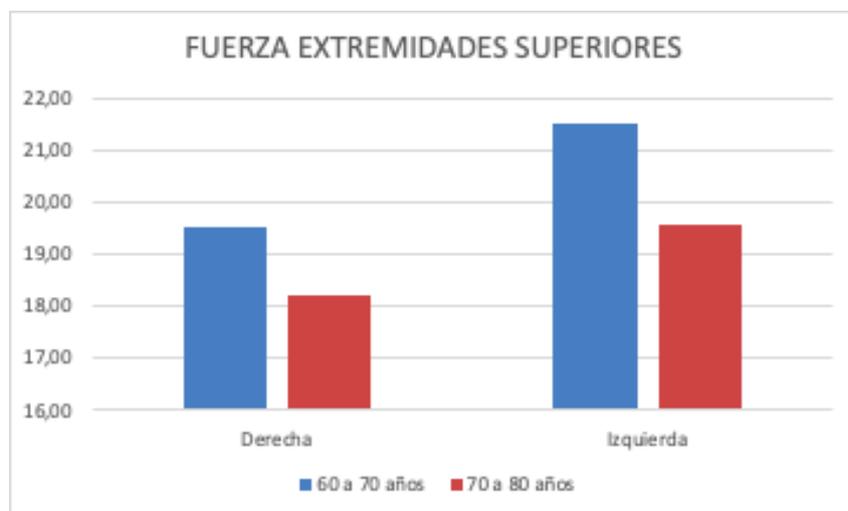
En la tabla No. 2, gráfica 1 y 2 se encuentran los valores promedios y desviación estándar de los resultados de los test realizados para fuerza en brazo derecho e izquierdo y fuerza en tren inferior, específicamente cuádriceps.

Grupo	No. Sujetos	Fuerza en tren inferior	Fuerza brazo derecho	Fuerza brazo izquierdo
60-69	12	21 <sup>1</sup> ± 4,97 <sup>2</sup>	19,50 <sup>1</sup> ± 4,05 <sup>2</sup>	21,50 <sup>1</sup> ± 4,23 <sup>2</sup>
70-79	9	17,11 <sup>1</sup> ± 2,93 <sup>2</sup>	18,22 <sup>1</sup> ± 3,07 <sup>2</sup>	19,56 <sup>1</sup> ± 3,57 <sup>2</sup>

Tabla 2. Test de fuerza en extremidades

Promedio <sup>1</sup>

Desviación estándar <sup>2</sup>



## DISCUSIÓN

De acuerdo al estudio generado por Kim, Leng & Kritchevsky (2017), se determina que uno de los principales elementos por los cuales se pierde la autonomía de movimiento en los adultos mayores tiene relación con la aparición de varios aspectos de morbilidad; uno de estos refiere el aumento de peso a niveles asociados a la obesidad y

sobrepeso de acuerdo a su IMC, a partir del aumento de la grasa corporal, la pérdida de autonomía para el desarrollo físico. En el estudio realizado, se evidencia que el grupo poblacional de edad entre 60 a 70 años, presenta niveles de sobrepeso con un promedio de 25,7 (Kg/m); no obstante la autonomía de movimiento en el desarrollo de ejercicios como el squat (sentadilla 90°) determina un movimiento adecuado generando un promedio de (21,36 repeticiones), indicando que la pérdida de autonomía de movimiento no es evidente en esta edad.

En el estudio emitido por Jones & Rikli (2002), se obtiene como resultado el promedio de ejecución de repeticiones para el test de fuerza en miembros superiores de 15 a 22 repeticiones; por lo cual en este estudio se puede determinar que los adultos mayores de la fase etaria de 60 a 69 años tienen un promedio de 19,5 y 21,5 de repeticiones. Esto indica que la activación y desarrollo muscular para las extremidades superiores se encuentran óptimos para generar proceso.

Es fundamental comprender las enfermedades y los síndromes relacionados con la edad, para tener claro porque se presenta esta patología en población adulta que supera los 65 años, se podría decir que las principales causas son los cambios en las miofibrillas musculares que a través de los años se van desgastando y limitando la calidad de vida, aunque cabe resaltar que el deterioro muscular y funcional tiene muchas otras causas como la inactividad, la desnutrición, el tabaquismo y el consumo de alcohol en los hombres de 60 a 80 años (Pescatelo *et al.*, 2014). Aunque no se encuentran muchos estudios recientes en población, de adultos mayores en Colombia, en comparación con artículos de otros países del mundo se evidencia que los más afectados son hombres entre 60 a 80 años, dentro del estudio se pudo evidenciar que los valores recolectados de la muestra son positivos, demostrando que el entrenamiento de fuerza resistencia ayuda a retrasar la pérdida de masa muscular (Pereira, 2017).

En general la masa muscular magra constituye hasta casi el 50% del peso corporal total de los adultos pero entre los 75 y 80 años disminuye hasta casi un 25% del peso corporal total (Kalyani, 2014). Actualmente los estudios planteados de entrenamiento de fuerza resistencia en adultos mayores, resulta la opción más saludable

para incrementar la masa y fuerza muscular, este tipo de ejercicio aumenta el tamaño del músculo y la evidencia señala además que la alta velocidad de ejecución puede ser segura y produce mayores beneficios que el ejercicio realizado a baja velocidad. Indudablemente, el aumento de masa y fuerza muscular, indudablemente, el aumento de masa y fuerza muscular, mejoran la movilidad, contribuyendo a la prevención de la sarcopenia y manteniendo de la independencia (Montoro, 2014, Kalache & Coombes, 2015 y Hagber, 2019).

Estas afirmaciones están basadas en estudios e investigaciones (Cronelissen et. al., 2013 y Bloom, Chatterji & Kowal, 2015), sus efectos sobre la síntesis proteica y la composición corporal en personas mayores durante un entrenamiento de resistencia progresiva. Si bien los cambios en la composición corporal son consecuencia de un proceso multifactorial y se producen a lo largo del proceso de envejecimiento, incluso en personas sanas, existen evidencias de que el estilo de vida juega un papel de especial relevancia sobre la masa grasa, muscular y ósea. La OMS aboga por la nutrición y la actividad física como factores de gran influencia sobre la composición corporal de las personas mayores (Montoro, 2014). Es necesario concientizar a las personas mayores de la importancia de un estilo de vida activa frente a la sarcopenia, ya que empeora con el desuso y la vida sedentaria produciendo así una mayor y mas rápida pérdida de músculo (American Geriatrics Society, 2010).

## **CONCLUSIONES**

Se evidencia en los test de fuerza para las extremidades superiores e inferiores, una posible independencia de movimiento en el adulto mayor; ya que este ha podido desarrollar las pruebas sin el acompañamiento permanente de un cuidador. Esto permitirá prevenir e identificar factores de riesgo que influyen en la pérdida de movimiento y la aparición de dependencia. Por lo tanto, es necesario incentivar una vida activa físicamente, mejorar los hábitos de alimenticios (disminuir consumo energético en carbohidratos y grasas), promocionar estrategias para la ausencia del tabaquismo, alcoholismo y el consumo de sustancias nocivas para la salud.

De acuerdo al estudio generado, los resultados para la fuerza de extremidades inferiores determinan que los adultos mayores en edades entre 70 a 80 años presenta una mayor probabilidad de pérdida funcional de movimiento; por lo anterior puede estar

desarrollando sarcopenia limitando su capacidad de desplazamiento. Así mismo este factor de riesgo puede ser evidenciado para el brazo derecho teniendo en cuenta los bajos niveles de fuerza.

Por último, se determina un índice de funcionalidad de movimiento independiente por parte del adulto mayor en las extremidades superiores e inferiores; presentando valores de desarrollo de la fuerza más autónomos en la fase etaria de 60 a 70 años; no obstante, el rango entre 71 a 80 años presentan movimientos con mayor dificultad y son la población mas vulnerable para el desarrollo de la sarcopenia

## REFERENCIAS

- American Geriatrics Society. (2010). Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *Journal of American Geriatric Society*, 1-15. FR-II-GPI-Ver 3 formato descargado
- Aggio, D., Sartini , C., & Papacosta, O. (2016). Asociación de actividad física medida objetivamente y tiempo sedentario con sarcopenia, sarcopenia severa y obesidad sarcopénica en hombres mayores. *BMJ Publishing Group Limited*.
- Borda, M., Pérez Zepeda, M., Preciado, C., & Ríos Zuluaga, J. (2016). La sarcopenia en los ancianos con antecedentes de EPOC / asma: Los resultados del estudio SABE-Bogotá. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*.
- Bloom, D., Chatterji, P., & Kowal, P. (2015). Macroeconomic implications of population ageing and selected policy responses. *The Lancet*, 649-657. Papaléo, N. (2007). *Tratado de gerontología*. São Paulo: Phorte.
- Carmenate Millán, L., Moncada Chévez , F., & Borjas Leiva, E. (2014). *Manual de Medidas Antropométricas*. Heredia.
- Cornelissen, V., Fagard, R., Coeckellbergh, E., & Vanhees, L. (2013). Exercise trining for blood pressure: asystematic review and meta analysis. *Journal American and Heart Association*, 64-73.

- De Ridder, H. (2005). Normas Internacionales Para la Valoración Antropométrica. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría.
- Da Silva Gama, A., & Gómez, A. (2008). Risk factors for falls in the elderly: systematic review. *Revista de Saude Publica*.
- Gómez Ramírez, E., Lasso Largo, C., Montaña , Y., Urbano Muñoz, E., & Figueroa Cucuñamea, Y. (2019). Condición física de adultos mayores de grupos para la tercera edad en Cali (Colombia). *Revista Española de Geriatria y Gerontología*.
- Hagber, J. (2009). Cardiovascular response of 70 to 79 – year old men and women to exercise training. *Journal and Applied Physiology*, 2589-2594. Alves, R., Mota, J., Costa, M., & Bezzerra, J. (2014). Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 31-38.
- Hernández Martínez, J., & Ramírez Campillo, R. (2017). PREDICCIÓN DE SARCOPENIA MEDIANTE LA FUERZA DE AGARRE DE MANO EN ADULTOS MAYORES. *Revista Horizonte*.
- Kalache, A., & Coombes, Y. (2015). Population aging and care of the elderly in Latin America and the Caribbean. *Revistas Clínica Gerontológica*, 347-355.
- Landi , A., Liperoti, R., Fusco, D., Mastropaolo, S., Quattrociochi, D., & Proia, A. (2012). Sarcopenia y mortalidad entre los residentes mayores de hogares de ancianos. *Revista de la Asociación Americana de Directores Médicos*.
- López Chicharro, J., & López Mojares, L. M. (2008). *Fisiología Clínica del Ejercicio*. Buenos Aires: Panamericana.
- Nemerovsky, J. (2016). Sarcopenia. *Revista Argentina de Gerontología y Geriatria*.
- Ministerio de Salud y Protección Social*. (2020). Obtenido de Envejecimiento y vejez: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/envejecimiento-vejez.aspx>
- Padilla Colón , C., Sánchez Collado, P., & Cuevas, M. (2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. *Nutrición hospitalaria*.

- Palop Montoro, M. V., Párraga Montilla, J. A., Lozano Aguilera, E., & Arteaga Checa, M. (2014). EL ENTRENAMIENTO DE VIBRACIÓN COMO INTERVENCIÓN DE SARCOPENIA: IMPACTO EN EL SISTEMA NEUROMUSCULAR DE LOS ANCIANOS]. *Nutrición hospitalaria*.
- Pamoukdijan, F., Tine, S., & Sebbane, G. (2015). Le repérage clinique de la sarcopénie Pourquoi ? Pour qui ? Comment ? *Repères en Gériatrie*.
- Párraga Montilla, J. A., Palop Montoro, M. V., Lozano Aguilera, E., & Arteaga Checa, M. (2015). SARCOPENIA INTERVENTION WITH PROGRESSIVE RESISTANCE TRAINING AND PROTEIN NUTRITIONAL SUPPLEMENTS. *Revista de la Universidad de Jaén. Departamento de Ciencias de la Salud*.
- Patel, H., White, M., Westbury, M., Syddal, H., Stephens, P., Clough, G., . . . Sayer, A. (2015). Skeletal muscle morphology in sarcopenia defined using the EWGSOP criteria: findings from the Hertfordshire Sarcopenia Study (HSS). *BMC Geriatrics*.
- Pereira, C. (2017). Avaliação do nível de aptidão física funcional em idosos praticantes de Ginástica Para Todos (GPT). En *Estudos sobre envelhecimento* (págs. 74-93). Rio de Janeiro: Universidade São Judas Tadeu.
- Pescatelo, L., Franklin, B., Fagard, R., Farquhar, W., Kelly, G., & Ray, C. (2014). American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and hypertension. *Medicine Sciences Sports Exercise*, 533-539.
- Rojas Bermúdez, C., Buckanan Vargas, A., & Benavides Jimenez, G. (2019). Sarcopenia abordaje integral del adulto mayor. *Revista Medica Sinergia*.
- Sobestiansky, S., Michaelsson, K., & Cederholm, T. (2019). Sarcopenia prevalence and associations with mortality and hospitalisation by various sarcopenia definitions in 85–89 year old community-dwelling men: a report from the ULSAM study. *BMC Geriatrics*.
- Steffl, M., & Bohannon, W. (2016). Alcohol consumption as a risk factor for sarcopenia - a meta-analysis. *BMC Geriatrics*.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

## Referencias

De O Santos, K., Gomes, F., Da Silva, S., Da Silva, A., & Pinho, C. (2019). Sarcopenia in oncological patients in chemotherapy Treatment. *Revista Chilena de Nutricion*.

Kim, S., Leng, X., & Kritchevsky, S. (2017). Body Composition and Physical Function in Older Adults with Various Comorbidities. *Oxford University Press*.