

Fortalecimiento muscular con bandas elásticas para la mejora de la funcionalidad de adultos mayores

Strength training with elastic bands to improve the functionality of older adults

Felipe, Poblete-Valderrama¹, Carol, Flores Rivera², Héctor, Castro Espinoza¹, Cristian, Cubillos Ojeda³, María, Ayala García⁴.

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

² Facultad de Medicina, Programa de Doctorado en Salud Pública, Universidad de Chile.

³ Hospital Naval de Viña del Mar. Chile.

⁴ Programa de Licenciatura en Gerontología. Universidad Latina de México.

RESUMEN

Objetivo: Comparar si el entrenamiento de fuerza muscular mediante bandas elásticas mejora la funcionalidad de un grupo de adultos mayores.

Metodología: Se realizó un protocolo de entrenamiento de fuerza mediante el uso de bandas elásticas en 16 adultos mayores (7 hombres y 9 mujeres). Se efectuó un estudio experimental (pre-experimental). Se aplicó el índice de Barthel, para la medición de funcionalidad pre y post test.

Resultados: Los resultados demuestran una mejora estadísticamente significativa ($p = 0,0004$). La intervención permitió la mejora de la funcionalidad, aumentando en un 11,1% la funcionalidad en los adultos mayores participantes del programa.

Conclusión: La aplicación de un programa de fortalecimiento muscular con bandas elásticas mejora el nivel de funcionalidad de adultos mayores.

Palabras Claves: Adulto Mayor; Dependencia; Bandas Elásticas; Fortalecimiento Muscular.

ABSTRACT

Objective: The objective of this research is to compare if the muscle strength training with elastic bands.

Methodology: A strength training protocol was performed by using elastic bands in 16 older adults (7 males and 9 females). Descriptive study (comparative) was made. The Barthel index for measuring pre and posttest was applied functionality.

Results: The results show a statistically significant improvement ($p = 0.0004$). The intervention improved functionality, increasing the functionality in 11,1% in older adults participating in the program.

Conclusion: The implementation of a program of strength training with elastic bands improves the level of functionality of older adults.

Keywords: Elderly; Dependence; Elastic bands; Muscular strengthening.

Recibido: 04-10-2016
Aceptado: 20-10-2016

Correspondencia:

Felipe Poblete-Valderrama.
E-mail:
felipepobletev@gmail.com

Introducción

En la actualidad existe preocupación creciente hacia la temática del adulto mayor y en relación al proceso de envejecimiento. En Chile un 14% de las personas corresponde a adultos mayores, lo que equivale a cerca de 2.409.312 personas. Esto ubica a Chile como el tercer país más envejecido de Latinoamérica por detrás de Cuba y Uruguay, acercándonos mucho a realidades Europeas¹.

Durante los últimos años, en Chile se ha buscado reemplazar los términos tercera edad, anciano o viejo, por el concepto de “adulto mayor” para no asociar la vejez a algo negativo o discriminatorio. Este nombre abarca al grupo etario compuesto por hombres y mujeres mayores de 60 años².

En este sentido, en la literatura disponible es posible encontrar también el término adulto mayor funcionalmente sano, que se refiere a aquellos capaces de enfrentar el proceso de cambio en la vejez con un nivel adecuado adaptabilidad y satisfacción personal³.

En general, el término de dependencia se refiere a la limitación o incapacidad para realizar de forma autónoma las actividades de la vida diaria. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁴, dependencia funcional se define como la disminución o ausencia de la capacidad para realizar alguna actividad en la forma o dentro de los márgenes considerados normales. Por otra parte, se describe como la incapacidad funcional en relación a las actividades de la vida diaria⁵.

El deterioro con la edad de la función muscular es uno de los principales factores que influyen en la disminución de la calidad de vida independiente de las personas⁶. Por tanto, el concepto de funcionalidad hace referencia a la capacidad que poseen los seres humanos para llevar a cabo de manera autónoma, actividades de la vida diaria (AVD) de un mayor o menor nivel de complejidad.

Uno de los hechos centrales que acompañan al envejecimiento son los cambios en la composición corporal⁷. Uno de los fenómenos más significativos del envejecimiento es la sarcopenia, que se define como la pérdida de masa muscular y fuerza que se produce a partir de la frontera de los 50 años a un ritmo aproximado de 1-2% por año⁸, favoreciendo así la pérdida de las capacidades funcionales en gestos tan vitales como subir escaleras o levantarse de una silla⁹. La disminución, tanto de la masa como de la fuerza muscular que se produce con el envejecimiento, está bien documentada. Es así que la función muscular es de mayor importancia que la masa muscular, validando la dinamometría manual como un indicador de funcionalidad en el adulto mayor¹⁰.

Conforme avanza la edad, hay una pérdida de la masa muscular en calidad y fuerza, influyen en ello diversos factores, como la disminución de la actividad física, alteración del estado hormonal, la inflamación y la disminución en la ingestión proteico-calórica¹¹. Sin lugar a duda la sarcopenia contribuye en gran medida a la discapacidad y a la pérdida de independencia en el adulto

mayor¹². Por tanto, la prevención de enfermedad musculo-esquelética se ha convertido en los últimos años uno de los principales temas de investigación para la geriatría¹³.

Por tanto, frente a éstos antecedentes este estudio se propuso como objetivo, aplicar un plan de intervención físico basado en fortalecimiento muscular con bandas elásticas para mejorar la funcionalidad de un grupo de adultos mayores de la ciudad de Valdivia, Región de los Ríos, Chile.

Metodología

Tipo de estudio y muestra

El estudio fue experimental (pre-experimental). La selección de la muestra fue no probabilístico por conveniencia. Se reclutó a 16 adultos mayores (7 hombres y 9 mujeres). El rango de edad oscila entre (60-87 años), el promedio de edad en hombres fue de $74,8 \pm 7,2$ y en mujeres $74,8 \pm 7,8$. Para su inclusión en el estudio, los adultos mayores debían cumplir con los siguientes criterios: a) cumplir con el rango de edad establecido por la investigación mayor de 60 años (87 años máximo); b) debían pertenecer a centros de salud familiar de la ciudad de Valdivia, con antigüedad como mínimo de un año de asistencia regular a su centro de salud; c) todos los adultos mayores participantes del estudio contaban con un consentimiento informado firmado previamente; d) participar del 95% de las sesiones planificadas del programa. El plan de intervención fue realizado por los investigadores responsables y se desarrolló de manera sistemática. Para el desarrollo de la investigación se contó con la revisión y aprobación del comité de ética del Servicio de Salud de Valdivia, XIV Región de Los Ríos-Chile (código ordinario de investigación N°454). Se declaró la ausencia de conflictos de interés en la realización de este estudio, no recibiendo financiamiento de ningún tipo para la elaboración de la investigación.

Procedimientos de evaluación

Para la medición inicial y final de la Funcionalidad se procedió a evaluar con el índice de Barthel. Este instrumento fue diseñado para medir la capacidad funcional de cada adulto mayor. A cada paciente se le asigna una puntuación que va en referencia a su grado de dependencia, asignando un valor por actividad según el tiempo que el adulto mayor se tarde en realizarla. Los ítems que incluye la escala de Barthel son 10, dentro de los cuales, tenemos actividades como: comer, lavarse, vestirse, arreglarse, control de deposiciones, control de micción, uso del retrete, trasladarse, deambular y subir y bajar escalones. Estas actividades se valoraron de distinta forma, donde el rango global puede variar entre puntaje 0. Esto significa que es completamente dependiente y puntaje 100, que es el máximo y estima la completa independencia del individuo. El índice de Barthel será de gran utilidad en el ámbito hospitalario y en rehabilitación de pacientes adultos mayores, y en toda la población geriátrica en general. El índice de Barthel posee validación nacional, el Ministerio Nacional de Salud de Chile sugiere su uso, ya

que es un buen predictor de mortalidad, de respuesta a la rehabilitación y de riesgo de caídas en la población de adultos mayores chilenos.

Este índice se evaluó en el centro de salud familiar, donde se realizó el programa de entrenamiento. Fue aplicado en la primera sesión, en donde se tardó 10 minutos por sujeto. Se les explico detenidamente cada uno de los ítems del índice, para luego completar el formulario con un lápiz de pasta.

Programa de entrenamiento

Se desarrolló y aplicó un programa de entrenamiento basado en las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ASCM)⁽⁷⁾. El entrenamiento de fuerza incluyó ejercicios poliarticulares para extremidades inferiores y extremidades superiores (prensa de piernas y Press de banca), además de ejercicios monoarticulares (Curl de bíceps, abducción de hombros y extensión de rodillas). El programa de fortalecimiento se realizó utilizando bandas elásticas. Se ha escogido esta modalidad por el bajo costo, facilidad de uso, seguridad y portabilidad del equipo. El programa presento una duración de dos meses con un total de 16 sesiones de 60 minutos cada una (se desarrollaban dos sesiones semanales, los días Martes y Miércoles en horario de 10:00 a.m. a 11:00 a.m.), cada sesión se planifico en 3 partes, Inicio, Desarrollo y Final, otorgando 15 minutos, 30 minutos y 15 minutos para cada parte respectivamente. Durante la aplicación del programa de fortalecimiento muscular no se presentaron accidentes o problemas importantes, solo dolor muscular post ejercicio en la mayor parte de los adultos

mayores en las primeras 4 semanas del programa el cual fue tratado mediante masoterapia superficial y profunda, principalmente en musculatura de extremidades inferiores. La tabla 1 ilustra un ejemplo de las actividades desarrolladas.

Estadística

La normalidad se verificó por medio del test shapiro-wilk. Los datos no fueron normales. Se analizó los datos por medio de una estadística descriptiva, en donde se obtuvo mediana, mínimo y máximo. Para analizar la edad se usó el promedio y desviación estándar. Para determinar las diferencias entre el pre y post test (intervención) se usó el test de wilcoxon. Los datos fueron analizados por E stata, se usó $p < 0.05$.

Resultados

La Tabla 2, expone las variables que caracterizan a la muestra estudiada. Hubo mayor % de mujeres e relación a los hombres y el 100% de participantes procedían de zona urbana.

En la tabla 3 se observa las diferencias de la funcionalidad durante el pre y post test. Hubo aumentos significativos, tanto en hombres, como en mujeres, donde los valores de delta oscilan entre 8,3 a 11% de mejoramiento. La figura 1 muestra los datos pre y post intervención por género y en la muestra total. Nótese que los varones obtuvieron puntajes más uniformes, sin embargo, las damas presentaron mayor variación en las puntuaciones, no obstante se aprecia un aumento en

Cuadro 1. Programación Plan de Intervención.

Sesiones	Introducción	Desarrollo	Final
Primera Ciclo (Semana 1y2)	Basada en Movilidad articular y activación Neuro-muscular.	Periodo de adaptación cargas de trabajo bajas. El descanso o pausa entre cada serie fue de 2 minutos. Uso de banda resistencia suave. Se realizaron 3 series para cada ejercicio. El número de repeticiones por serie fue de 10.	Trabajo de vuelta a la calma, ejercicios de estiramientos.
Segundo Ciclo (Semana 3y4)	Basada en Movilidad articular y activación Neuro-muscular.	Periodo de trabajo cargas de trabajo medio. El descanso o pausa entre cada serie fue de 2 minutos. Uso de banda resistencia media. Se realizaron 3 series para cada ejercicio. El número de repeticiones por serie fue de 10.	Trabajo de vuelta a la calma, ejercicios de estiramientos.
Tercer Ciclo (Semana 5y6)	Basada en Movilidad articular y activación Neuro-muscular.	Periodo de trabajo cargas de trabajo fuerte. El descanso o pausa entre cada serie fue de 2 minutos. Uso de banda resistencia fuerte. Se realizaron 3 series para cada ejercicio. El número de repeticiones por serie fue de 10.	Trabajo de vuelta a la calma, ejercicios de estiramientos.
Cuarto Ciclo (Semana 7y8)	Basada en Movilidad articular y activación Neuro-muscular.	Periodo de trabajo cargas de trabajo medio. El descanso o pausa entre cada serie fue de 2 minutos. Uso de banda resistencia media. Se realizaron 3 series para cada ejercicio. El número de repeticiones por serie fue de 10.	Trabajo de vuelta a la calma, ejercicios de estiramientos.

Tabla 2. Caracterización de la muestra

Estadígrafos	Variables					
	Rango de Edad		Género		Zona Geográfica	
	60-69 años	70-87 años	Femenino	Masculino	Rural	Urbano
Frecuencia (f)	5	11	9	7	0	16
Porcentaje (%)	31,3%	68,7	56,3%	43,7%	0%	100%

ambos sexos en la puntuación post intervención respecto al pre test.

Discusión

Cuando hablamos de funcionalidad, nos referimos a la capacidad de realizar de manera independiente actividades o acciones, que se ponen en nuestro quehacer cotidiano, involucrando varios componentes: físico, cognitivo-perceptivo-sensorial, social-afectivo-emotivo, entorno y recursos sociales, de esta manera se determina la capacidad para desempeñar tareas. Aunque originalmente poder valorar la funcionalidad compone solamente al área física, aunque esta, esté influenciada por la capacidad mental, entorno social y ambiental.

Se mencionan dos tipos de grados presentados en esta evaluación. El primero es el grado de autonomía, refiriéndose a la capacidad del sujeto de decidir y realizar por sí mismo actividades, en cambio en el grado de dependencia, es la necesidad de asistencia física o verbal a través de otras personas para tomar decisiones o realizar actividades¹⁴. Es por eso que el objetivo de la presente investigación fue comparar si el entrenamiento de fuerza muscular, mediante bandas elásticas, permite mejorar los niveles de funcionalidad de los adultos mayores, ya que actualmente la actividad física y el ejercicio físico para personas mayores va enfocado al uso de técnicas novedosas; además uno de los objetivos de la aplicación de la prueba, era obtener una medida de la capacidad funcional de los pacientes crónicos, especialmente aquellos con trastornos neuromusculares y musculo-esqueléticos; así como también se pretendía llevar un seguimiento de la evolución de estos pacientes en la rehabilitación. De manera satisfactoria y significativa la variable de funcionalidad mejora en la prueba pre-post test en un 11,1%, para las damas aumento un 8,3% y para los varones un 11,1% por medio

de la aplicación de rutinas de ejercicios con bandas elásticas, para fortalecer los músculos de las personas mayores

Se decide aplicar el índice de Bartel (IB), porque es uno de los instrumentos ampliamente utilizados para la valoración de la función física. El contenido fundamental de la prueba se basa en tareas dependientes de miembros inferiores, con lo que se acerca más al proceso de discapacidad, al incluir movilidad.

Anteriores estudios mostraron que es posible lograr mejoras en el puntaje del índice de Barthel luego de aplicar programas y protocolos de entrenamiento de la fuerza muscular¹⁵, aunque dichas investigaciones no se enfocaron en dicho objetivo, si bien no usaron el Índice de Barthel para evaluar funcionalidad, si evaluaron y midieron algunas habilidades necesarias para la funcionalidad utilizando para cada habilidad test estandarizados, mostrando mejoras en dichos test.

La realización de este tipo de ejercicios, aplicados a personas mayores, es de gran utilidad no sólo la mejora de los niveles de funcionalidad y fortalecimiento muscular, ayuda a demás a la flexibilidad, mayor flujo sanguíneo, resistencia, fortalecimiento de los huesos, coordinación, prevención de caídas, mejor aprovechamiento de nutrientes en el metabolismo, buen funcionamiento del sistema cardiopulmonar, entre otras ventajas. Se pudo observar que las bandas elásticas son una herramienta útil y practica para aumentar la fuerza y mejorar el equilibrio en los adultos mayores si estas se usan adecuadamente¹⁶.

También está bien documentado que el aumento gradual de la hipertrofia muscular inducida por el entrenamiento contribuye al desarrollo de la fuerza a medida que avanza el entrenamiento intenso de resistencia¹⁷. No obstante es importante seguir

Tabla 3. Comparación de os valores de funcionalidad entre el pre y pos test.

Variables	Barthel Pre Intervención			Barthel Post Intervención			Delta (%)
	Mediana	Mínimo	Máximo	Mediana	Mínimo	Máximo	
Femenino	80,0	55	95	95*	65	100	8,3
Masculino	90,0	65	95	95*	75	100	11,1
Muestra Total	87,5	55	95	95*	65	100	11,1

Leyenda: * (p<0.05).

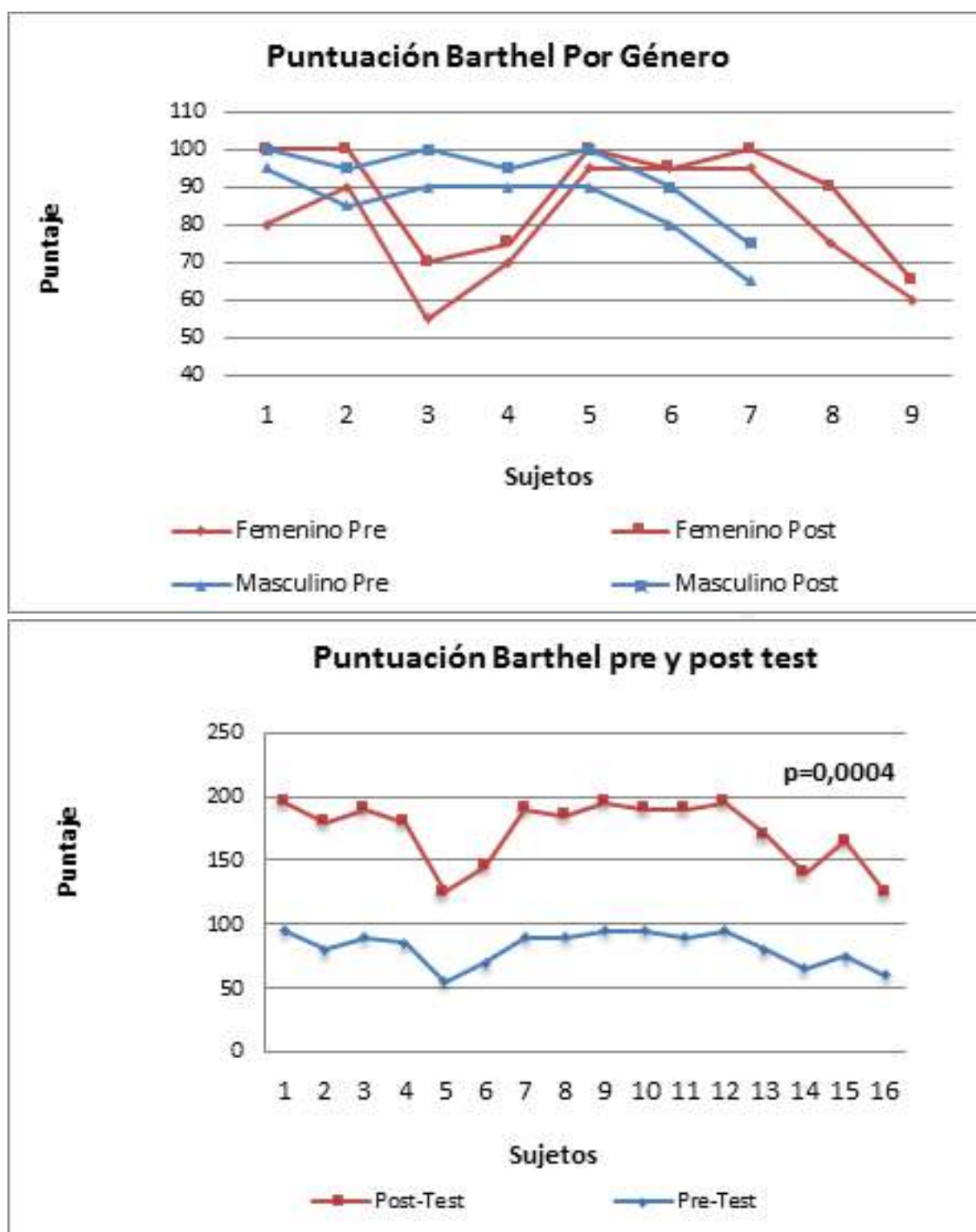


Figura 1. Resultados Funcionalidad Pre y Post Intervención

investigando los efectos que acarrea el entrenamiento sistematizado, con la finalidad de ir ajustando o reorientando los programas de intervención físicos en este grupo etario, y considerando la variable de ejercicio físico como un indicador indispensable para los procesos de prevención, mantención y rehabilitación en el ámbito del envejecimiento.

Distintas investigaciones han abordado la mejora de la funcionalidad mediante la aplicación de programas de entrenamiento físico^{18,19}.

Es importante destacar que el estudio presenta algunas limitaciones, como no haber evaluado medidas antropométricas o fuerza isométrica, ya que en el centro de salud familiar no se contaba con los instrumentos

necesarios para aquello, no obstante cabe mencionar que la utilización del índice de barthel es un test ampliamente utilizado, válido, confiable y fácil de aplicar, por tanto se convierte en un instrumento útil y sencillo para evaluar la funcionalidad de los adultos mayores.

Después de realizar la intervención, evaluación y análisis estadístico de los datos se ha observado un aumento significativo en el puntaje del índice de Barthel. Esto demuestra que es posible aumentar el nivel de funcionalidad por medio del entrenamiento de fuerza muscular utilizando bandas elásticas hasta en 11%.

Conflicto de Intereses

No existe conflicto de intereses entre los autores del artículo.

Fuente de Financiamiento

La investigación fue financiada en su integridad por los investigadores del artículo.

Bibliografía

- Instituto Nacional de Estadística de Chile [INE] XVIII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Santiago, Gobierno de Chile, 2012.
- Servicio Nacional del Adulto Mayor. Glosario gerontológico. SENAMA. 2012.
- Gregori J & Macías J. Dependencia en Geriatría, Ediciones Universidad de Salamanca. 2009.
- Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud. (OMS). 2001.
- Barthel D. & Mahoney F. Functional evaluation Barthel Index. 1975; 14:61-5.
- Izquierdo, M, Ibañez, J, Hakkinen, K, E. Gorostiaga. Envejecimiento y entrenamiento de fuerza: Adaptaciones neuromusculares y hormonales, Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte: Madrid, Editorial Médica Panamericana. 2004.
- Roubenoff R. Sarcopenia. Effects on Body Composition and Function. *J Gerontol A BiolSciMedSci* 2003. 58: pp.1012-17.
- Marcell, T. Sarcopenia: Causes consequences and preventions. *J Gerontol A Biol Med Sci*. 2003.
- Bean J, Kiely D, LaRose S, Goldstein R, Frontera W, Leveille S. Are changes in leg power responsible for clinically meaningful improvements in mobility in older adults? *J Am Geriatr Soc*. 2010.
- Arroyo, P., Lera, L., Sánchez, H., Bunout, D., Santos, J. L., & Albala, C. 2007. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. *Revista médica de Chile*, 2007. 135(7). pp46-854.
- García, T. y Villalobos, J. Malnutrición en el anciano. Parte I: desnutrición, el viejo enemigo. *Med IntMex* 2012. 28(1):pp57-64
- Burgos, R. Sarcopenia en Ancianos, *Endocrinol Nutr*. 2016. 53(5):335-44.
- Alonso, C. Prevención en Geriatría: II Curso de la Academia Latinoamericana de Medicina del Adulto Mayor, ALMA.Santiago. 2012
- Millan Calenti. Gerontología y Geriatría, Valoración e intervención. Madrid: Ed. Panamericana; 2010.
- Capodaglio P. Capodaglio EM, Ferri A. Scaglioni G, Marchia A. Saibene F. Muscle function and functional ability improves more in community-dwelling older women with a mixed-strength training programme. 2005.
- Wonjong Yu, Changsik An, y Hyungkyu Kang. Effects of Resistance Exercise Using Thera-band on Balance of Elderly Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Physical Therapy Science*. 2013. V.25 (11). pp1471-1473.
- Häkkinen K, Alen M, Kallinen M, Newton RU, Kraemer WJ. Neuromuscular adaptation during prolonged strength training and detraining, and re-strength training in middle-aged and elderly people. *Eur J Appl Physiol* 2000; 83: 51-62.
- Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990; 263: 3029-3034.
- Brandon LJ, Boyette LW, Gaasch DA, Lloyd A. Effects of lower extremity strength training on functional mobility in older adults. *J Aging Phys Act* 2000; 8: 214-227.