

## ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA DE PRENSIÓN EN MUJERES ADULTAS MAYORES.

<sup>1</sup>Castillo, A., <sup>1</sup>Ramírez, R., <sup>1</sup>Gallardo, F., <sup>1</sup>Correa, S., <sup>1</sup>Valenzuela, O. (acastill@ulagos.cl)

<sup>1</sup>Departamento Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

Recibido: enero 2016; aceptado: mayo, 2016.

### RESUMEN

Objetivo: conocer el efecto de un plan de entrenamiento de fuerza y potencia de 12 semanas en adultas mayores y comparar los resultados obtenidos en la fuerza isométrica máxima de flexores de mano. Materiales y métodos: Estudio cuasi experimental - descriptivo- aleatorio. La muestra correspondió a 28 mujeres con una edad promedio de  $66,6 \pm 8,44$ . El Protocolo para la determinación de las características de rendimiento físico fueron: Fuerza máxima isométrica mano derecha y fuerza máxima isométrica mano izquierda. El protocolo de las variables antropométricas son edad, peso, altura e IMC. Análisis estadístico: Se utilizaron métodos estadísticos estándar para calcular promedios y desviaciones estándar. La significancia estadística se aceptará a  $p < 0.05$  para todos los análisis. Todos los datos se analizaron utilizando el paquete estadístico STATISTICA (Versión 8.0, StatSoft, Inc, Tulsa, Oklahoma, USA). Resultados: Los resultados del presente estudio demuestran que un programa de entrenamiento físico de doce semanas de duración, aplicado a mujeres adulto mayor menopáusicas, no incrementa ( $p > 0.05$ ) la fuerza isométrica máxima de flexores mano derecha o izquierda. Conclusión: Se cumple la hipótesis nula para las variables de fuerza de prensión de mano, indicando que el plan de entrenamiento de 12 semanas de fuerza y potencia no tiene un efecto significativo en la fuerza máxima isométrica. **PALABRAS CLAVES:** fuerza, potencia, adulto mayor, prensión de mano.

### ABSTRACT

Objective: To compare the effects of a 12-weeks strength training versus power training program on the maximum isometric grip strength of older women. Materials and Methods: A quasi-experimental study - descriptive random. The sample consisted of 28 women with an average age of  $66.6 \pm 8.44$ . Protocol for determination of physical performance characteristics were: maximal isometric right hand and left hand isometric force maximum force. The protocol of anthropometric variables are age, weight, height and BMI. Statistical analysis Standard statistical methods to calculate means and standard deviations were used. Statistical significance was accepted at  $p < 0.05$  for all analyzes. All data were analyzed using the statistical package STATISTICA (version 8.0, StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA). Results: The results of this study demonstrate that a physical training program twelve weeks, applied to elderly women past menopause does not increase ( $p > 0.05$ ) the maximum isometric strength of flexor right hand or left. Conclusion: The null hypothesis is true for variables hand grip strength, indicating that the training plan 12 weeks of strength and power has no significant effect on maximal isometric force. **KEY WORDS:** strength, power, elderly, understanding of hand.

## INTRODUCCIÓN

Chile está envejeciendo y la población adulta mayor crece a pasos agigantados. Si en el 2010, este grupo etario representa el 13 % de la población, para el año 2020 será el 20% (Palomo, I., 2012). En la provincia de Osorno, más del 10% de la población pertenece a este grupo de edad, en su mayoría mujeres (Servicio Salud Osorno, 2012). Con el continuo crecimiento de las poblaciones de la tercera edad en las sociedades modernas, la búsqueda de formas de conservar y mejorar las habilidades funcionales de las personas al envejecer, ayudarles a manejarse independientemente en la comunidad y fundamentalmente, mejorar la calidad de sus vidas, se ha convertido en un asunto cada vez más urgente (Aranda, M., 2010) . La incidencia de muchas enfermedades y discapacidades crónicas aumentan con la edad (Serantes, A., 2008). Un aspecto de extraordinaria importancia en los ancianos es la disminución de la capacidad física conforme avanza la edad (Baldini, A., et al., 2006), se produce una pérdida de la capacidad funcional que reduce los niveles de autonomía (Martínez E., Bueno, Y., 2013), junto a la lentitud de los reflejos y descenso del tono muscular en reposo (Muñiz et al., 2011), a partir de los 35 años en mujeres y más tarde en hombres, se produce una pérdida ósea anual del 1% aproximadamente que hace los huesos más frágiles y propensos a la fractura (Sánchez et al., 2001), por otro lado se reduce su autonomía y calidad de vida y su habilidad y capacidad de aprendizaje motriz (Moreno et al., 2000). La pérdida de la Fuerza Muscular esquelética es una reconocida consecuencia del envejecimiento, esta disminución de la fuerza está directamente relacionada con la pérdida de la masa muscular esquelética que ocurre con la edad (García, A. 2013). El mantenimiento de la fuerza muscular se observa hasta los 60 años aproximadamente, seguida por una importante disminución en los años subsiguientes, condición que prevalece más en el hombre que en la mujer (Rose D., 2005). El paso de los años trae como consecuencia la disminución gradual de la fuerza acompañado de cambios en los diferentes procesos del sistema nervioso central como pueden ser la pérdida de la movilidad articular, disminución de la velocidad de traslación y disminución en la rapidez de los movimientos lo que va postergando su desempeño en las actividades de la vida cotidiana incurriendo en la quietud y la inmovilidad (García, A. 2013). En la población anciana, mantener la potencia muscular es un factor clave en el rendimiento de las tareas cotidianas, tales como subir escaleras, pararse desde una silla y caminar, (Pereira et al 2012), puesto que una baja fuerza y potencia muscular, tanto de piernas como de prensión manual, son predictores fuertes e independientes de mortalidad en personas mayores (García et al., 2010). De ahí la importancia del entrenamiento en el adulto mayor ya que la fuerza de agarre es muy susceptible a ejercicios de potencia y se han publicado resultados muy efectivos en ancianos después de un programa de entrenamiento de fuerza. (García, D., 2013). La fuerza de agarre es la fuerza utilizada con la mano para apretar o suspender objetos en el aire, la cual ha sido una de las medidas de desempeño físico más utilizada como indicador de fragilidad, múltiples investigaciones la han reportado incluso como único marcador de fragilidad (García, D., et al., 2013).

En relación a la potencia, pocos estudios han examinado los efectos de entrenamiento de potencia de alta velocidad sobre la fuerza máxima, potencia muscular en mujeres ancianas (Izquierdo, M., 2014), otros estudios demuestran que las personas mayores de 75 años presentan una disminución de un 40% de su potencia de prensión de manos comparadas con personas 20 años más jóvenes (Fernández, H., 2013) para revertir esta situación, el tipo de ejercicio físico más beneficioso en el anciano frágil es el denominado «entrenamiento multicomponente. Este tipo de programas combina entrenamiento de fuerza, resistencia, equilibrio y potencia, y es con el que más se ha demostrado la mejora de la capacidad funcional, elemento fundamental para el mantenimiento de la independencia en las actividades básicas de la vida diaria de los ancianos (Izquierdo, M., et al., 2014).

La fuerza en consecuencia resulta imprescindible y fundamental para una buena capacidad funcional en personas de toda edad, teniendo mayor importancia en los adultos mayores, ya que según estudios la

musculatura corporal se va perdiendo a lo largo de los años, lo que hace necesario realizar ejercicios que colaboren al desarrollo de esta capacidad y en el caso de trabajar con adultos mayores se debe recordar que tanto el volumen como la intensidad se deben reajustar con el objetivo de favorecer las adaptaciones neuromusculares más marcadas (Ramírez, J., 2007), es así como esta investigación servirá de guía para estudiantes y docentes, que se motiven a trabajar con este grupo etario y en el desarrollo de la fuerza, está demostrado que las personas inactivas mayores de hasta 90 años, pueden recuperar su fuerza realizando simples ejercicios, en resultado que estos mismos son imprescindibles en la inserción del adulto mayor a la sociedad (Alcides, N., 2005). El entrenamiento de la fuerza muscular debe constituir necesariamente una parte importante de los programas de actividad física en el campo de la salud (Jiménez et al., 2003), porque la persona que es físicamente activa se enferma menos, se interna menos, consume menos medicamentos y vive más (Pérez, A., 2010)

## **METODOLOGÍA**

### **Materiales y métodos**

La investigación fue aprobada por Vicerrectoría de Investigación y postgrado y la Dirección de investigación de la Universidad de Los Lagos. Los sujetos firmaron un consentimiento informado de participación antes de iniciar la investigación.

#### **Tipo de estudio**

El presente estudio es de tipo cuasi experimental - descriptivo.

#### **Sujetos**

Para su realización participaron 28 mujeres adultas mayores de sexo femenino con una edad promedio (edad  $66,6 \pm 8,4$  años) perteneciente a la agrupaciones de adulto mayor de la comuna de Osorno, Chile y vinculados con el Departamento de Ciencias de la Actividad Física de la Universidad de Los Lagos a través de la cátedra de Actividad Física y Salud para Grupos Especiales.

La muestra fue de carácter intencional, ya que se trabajó con aquellos sujetos que voluntariamente accedieron a participar de dicho estudio

#### **Criterios de inclusión**

Mujeres adultas mayores menopáusicas que no tengan algún impedimento físico o médico que le prohíba realizar trabajo de fuerza suave pertenecientes a agrupaciones de adultos mayores de la comuna de Osorno donde la carrera de Educación Física realiza las prácticas de actividad física para grupos especiales.

#### **Criterios de exclusión**

No pertenecer a alguna agrupación local, tener algún impedimento físico o médico que le prohíba realizar trabajo de fuerza física suave, ser menor de 45 años, no ser menopáusica y ser hombre

## **Procedimiento de trabajo**

Las evaluaciones se realizaron en el gimnasio N° 2 y el Laboratorio de Acondicionamiento Físico de la Universidad de Los Lagos, lugares preparados para las diferentes mediciones. Los datos se recogieron en 2 días discontinuos, separados por 48 horas, distribuidos acorde a la comodidad de los sujetos en cuanto a sus responsabilidades laborales u otras obligaciones. Las mediciones comenzaban a las 14:00 de la tarde, terminando cada jornada entre las 18:00 y 18:30 horas.

En la investigación participaron voluntariamente mujeres menopáusicas, a las cuales se les aplicó un cuestionario para determinar criterios de inclusión-exclusión (cuestionario PAR-Q). Además se aplicó un consentimiento informado de acuerdo a normativas éticas básicas.

Se llevó a cabo un proceso de aprendizaje motor en donde los sujetos conocían las técnicas de ejecución de las diferentes mediciones físicas, al mismo tiempo que se les informaba en los entrenamientos de los objetivos del estudio.

Se conformaron 3 grupos, denominados grupo control, grupo fuerza y grupo potencia

Grupo control: Conformado por 8 sujetos con una edad promedio de 66.5 años, los cuales no fueron sometidos a entrenamiento físico.-

Grupo fuerza: Conformado por 9 sujetos con una edad promedio de 64.3 años, los cuales fueron sometidos a un plan de entrenamiento físico de fuerza, con velocidades de ejecución de cada movimiento intencionalmente lentos.

Grupo potencia Conformado por 11 sujetos con una edad promedio de 67.3 años, los cuales fueron sometidos a un plan de entrenamiento físico de fuerza, con velocidades de ejecución de cada movimiento intencionalmente rápidas.

**Test:** Dinamometría (Dinamómetro Lafayette).-

La dinamometría mide la fuerza de los músculos en algún segmento corporal. La fuerza de un músculo es la capacidad de producir su máxima tensión, lo que guarda relación con el área de sección transversal de sus fibras. La fuerza de prensión puede definirse como la capacidad cuantificable para ejercer una presión con la mano y con los dedos y que puede ser medida en valores absolutos (libras o Kilogramos) por el uso de un dinamómetro homologado. (Mahn, J., 2005).

El dinamómetro Lafayette mide la fuerza isométrica en kilogramos. Su uso es apropiado, ya que es el propio sujeto el que controla su fuerza, en ausencia de intervenciones externas.

## **Mediciones de rendimiento físico**

**Fuerza máxima Isométrica unilateral:** La fuerza isométrica máxima de flexores de mano se determinará en ambas extremidades por separado, utilizando un dinamómetro (Lafayette Instrument). Tras un calentamiento estandarizado, el sujeto es sentado en una silla de cuádriceps, en posición erguida. El sujeto será instruido para ejercer máxima presión durante 3 intentos, con pausas de 3 min entre intentos, utilizando el mejor resultado para el análisis.-

Los datos de las medidas basales se observan en la Tabla I.- Capítulo Resultados

Los datos de las medidas detalladas se observan en la Tabla II.- Capítulo Resultados

## **Mediciones antropométricas**

Las medidas antropométricas fueron tomadas con 30 minutos de antelación y en el mismo día, utilizando un estadiómetro portátil (Bodimeter 206, SECA, Alemania) y una báscula de bioimpedancia eléctrica (BF 100-Body complete, Beurer, Alemania). Los datos obtenidos fueron peso corporal, altura, pulso en reposo, presión arterial y posteriormente se calculó el índice de masa corporal (%). Altura de postura (mts) y la masa corporal (kgs) fueron evaluados de acuerdo a normas internacionales para la evaluación antropométrica (Marfell -Jones et al., 2006).

Materiales de medición (esfigmomanómetro digital con monitor de FC incorporado (1); báscula de bioimpedancia eléctrica (1); estadiómetro portátil (1); cronómetro (10); silla de madera con respaldo (6); dinamómetro Lafayette).

## **Entrenamiento**

El entrenamiento consistió en 3 sesiones por semana, durante 12 semanas. Cada sesión de entrenamiento fue monitoreada por un especialista debidamente capacitado en entrenamiento físico. Cada sesión se inició con 10 min de calentamiento (caminata suave, movilidad articular). El grupo potencia (GP) ejecutó 3 series de 10 repeticiones al 40% de 1RM en extensión de piernas y press de banca, progresando la intensidad hasta 3 series de 4 rep al 75% 1RM hacia la semana 12. También se completaron 3 series de 12 rep para abdominales y 3 series de 10 rep para lumbares. Luego, se ejecutó CMJs y lanzamientos de balón medicinal (1.5 kg). Se descansa 2 min entre series y 3 min entre ejercicios. Los ejercicios de press banca y prensa de piernas se ejecutaron a “máxima velocidad concéntrica voluntaria”. Cada sesión tuvo una duración de aproximadamente 60 min, ejecutándose entre 10:00 a.m. y 11:00 p.m. los días lunes, miércoles y viernes. El grupo fuerza (GF) realizó el mismo plan de entrenamiento (ejercicios, volumen, intensidad, pausas de descanso, etc.), pero la velocidad de ejecución de cada movimiento se realizó intencionalmente lenta.

## **Análisis estadístico**

Para el análisis de los resultados, se utilizaron las herramientas estadísticas: media, desviación estándar, correlación de Pearson, utilizando el Software Statistica 8.0 y recopilación de datos con Microsoft Excel 2010. El nivel de significancia estadística se estableció en  $p < 0.05$ .

## **RESULTADOS**

Los 28 sujetos de esta investigación, correspondientes a mujeres adultas mayores, completaron el estudio sin que apareciera ningún efecto colateral, reacciones adversas o fatiga extrema tras el entrenamiento de 12 semanas, tanto en el grupo de fuerza como en el grupo potencia, observándose que es posible realizar este tipo de entrenamiento.-

Una vez obtenidos la totalidad de los datos se procede a realizar el análisis descriptivo de las diferentes variables, obteniéndose los valores medios (promedio) y desviación estándar (DS) de la totalidad de los sujetos, (Tabla 1).

| Tabla 1. Datos Generales de los 28 sujetos de la investigación |       |           |
|----------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Variables antropométricas                                      | Media | Desv. est |
| Edad (años)                                                    | 66,6  | 8.44      |
| Altura (cm)                                                    | 150   | 5.25      |
| FC reposo                                                      | 71.5  | 10.0093   |

Se observa que los sujetos de la investigación poseen una edad promedio de 66,6 años con una desviación estándar de 8,44, por otro lado con una talla promedio de 1,50 metro con una desviación estándar de 5,25 cm, además los sujetos presenta una frecuencia cardiaca en reposo de 71,5 con una desviación de 10,0093.

| Tabla 2. Comparación entre pretest y posttest de las mediciones antropométricas al inicio y al final del estudio. |       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Variables antropométricas                                                                                         | media | desv. est |
| Peso (kg) pretest                                                                                                 | 69.8  | 14.3      |
| Peso (kg) posttest                                                                                                | 69    | 15        |
| IMC (%) pretest                                                                                                   | 30.9  | 5.94      |
| IMC (%) posttest                                                                                                  | 30.58 | 6.081     |

En la tabla 2 se observa que los 28 sujetos no presentaron variaciones significativas en los resultados el pre y post test realizados tanto en las variable de peso corporal, índice de masa corporal.

A continuación se presentarán los resultados del pre test y post test aplicados a los tres grupos de la investigación, es decir grupo control, grupo de fuerza y grupo de potencia, tanto para las mediciones físicas y mediciones antropométricas. Considerando que las mediciones antropométricas evaluadas en esta investigación fueron peso corporal, e índice de masa corporal, por otro lado las mediciones de rendimiento físico evaluadas fueron la fuerza máxima isométrica mano derecha y fuerza isométrica mano izquierda.

| Tabla 3. Resultados del pretest (pre) y postest (post) del grupo control (GC, n = 8), grupo fuerza (GF, n = 9) y grupo potencia (GP, n = 11) en mediciones antropométricas de peso corporal e índice de masa corporal y mediciones físicas. |               |               |                           |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                             | Pre           | Post          | Diferencia pre - post (%) | Efecto de tamaño |
| <b>Peso corporal (kg)</b>                                                                                                                                                                                                                   |               |               |                           |                  |
| GC                                                                                                                                                                                                                                          | 62.18 ± 11.58 | 60.85 ± 11.98 | -                         | 0.056            |
| GF                                                                                                                                                                                                                                          | 74.33 ± 6.61  | 74.07 ± 6.87  | -0.34                     | 0.687            |
| GP                                                                                                                                                                                                                                          | 71.6 ± 18.85  | 70.97 ± 19.16 | -0.87                     | 0.280            |
| <b>IMC</b>                                                                                                                                                                                                                                  |               |               |                           |                  |
| GC                                                                                                                                                                                                                                          | 27.50 ± 4.86  | 27.05 ± 4.95  | -                         | -                |
| GF                                                                                                                                                                                                                                          | 34.18 ± 2.94  | 34.14 ± 2.98  | -                         | -                |
| GP                                                                                                                                                                                                                                          | 30.58 ± 7.25  | 30.22 ± 7.35  | -                         | -                |
| <b>Fuerza máxima isométrica mano derecha (kg)</b>                                                                                                                                                                                           |               |               |                           |                  |
| GC                                                                                                                                                                                                                                          | 23.10 ± 4.53  | 22.86 ± 4.88  | -1.02                     | 0.773            |
| GF                                                                                                                                                                                                                                          | 23.42 ± 5.20  | 23.98 ± 4.31  | 2.42                      | 0.469            |
| GP                                                                                                                                                                                                                                          | 25.41 ± 3.99  | 26.54 ± 5.23  | 4.43                      | 0.118            |
| <b>Fuerza máxima isométrica mano izquierda (kg)</b>                                                                                                                                                                                         |               |               |                           |                  |
| GC                                                                                                                                                                                                                                          | 21.98 ± 4.32  | 21.40 ± 4.99  | -2.67                     | 0.416            |
| GF                                                                                                                                                                                                                                          | 22.42 ± 4.66  | 22.23 ± 3.79  | -0.84                     | 0.780            |
| GP                                                                                                                                                                                                                                          | 25.30 ± 2.68  | 25.91 ± 3.28  | 2.41                      | 0.324            |
| Todos los datos se muestran como promedio ± desviación estándar.                                                                                                                                                                            |               |               |                           |                  |

En la tabla 3 se observa que el peso corporal de los sujetos del grupo control no presentó diferencias significativas, lo mismo sucedió en el grupo de entrenamiento de fuerza y los sujetos sometidos al entrenamiento de potencia.

En relación a los resultados del índice de masa corporal tanto en el grupo control, grupo de fuerza y grupo potencia no se observaron diferencias significativas.

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio, fue conocer el efecto de un plan de entrenamiento de fuerza y potencia de 12 semanas en adultas mayores y comparar los resultados obtenidos en la fuerza isométrica máxima de flexores de mano, donde se concluyó que no hay cambios significativos ( $p < 0.05$ ) de fuerza de prensión de mano.

En base a los resultados obtenidos, no debemos de pensar que el estudio no cumplió su objetivo, ya que cualquier colaboración en la investigación de la fuerza en adultos mayores nos ayudará a comprender mejor esta etapa de su vida, ya lo plantea los autores (Izquierdo I., 2001) “pocos estudios han examinado los efectos de entrenamiento de potencia de alta velocidad sobre la fuerza máxima, potencia muscular y función en mujeres ancianas”, por lo cual la importancia de los resultados de los datos es fundamental para estar a disposición de futuras investigaciones y puedan servir de punto de comparación.

En relación al plan de entrenamiento de fuerza, este es de suma importancia, porque refuerza las capacidades físicas de los adultos mayores, las cuales se ven afectadas según aumenta la edad, donde se

produce una pérdida de la capacidad funcional que reduce los niveles de autonomía (Martínez, J., Bueno, Y., 2013) junto a la lentitud de los reflejos y descenso del tono muscular en reposo (Muñiz y Calzado., 2011), por lo cual reafirmamos que el entrenamiento de la fuerza muscular debe constituir necesariamente una parte importante de los programas de actividad física en el campo de la salud (Jiménez et al 2003). La promoción de actividad física en los adultos mayores es indispensable para disminuir los efectos del envejecimiento y preservar la capacidad funcional del sistema nervioso central, estimular y entrenar las funciones del sistema cardiovascular y del sistema respiratorio así como mejorar los procesos metabólicos además de conservar una adecuada movilidad de las articulaciones (Giraldo, J., 2003).

El entrenamiento de fuerza es una de las áreas de mayor conflicto entre los profesionales de la actividad física y la salud cuando es analizado tanto para la fase temprana como en la tardía de la vida. Los estudios más recientes ponen de manifiesto que entrenar esta capacidad conduce a incrementos en la fuerza máxima así como en la producción de fuerza explosiva, con adaptaciones en el sistema nervioso e hipertrofia muscular, tanto en sujetos de mediana edad (alrededor de 50) como en personas mayores (más de 70). El aumento de fuerza y masa muscular obtenido gracias al entrenamiento en los longevos supone por ello, una ganancia de independencia funcional y por lo tanto una mejora en la calidad de vida, lo que implica menor dependencia de otras personas y, obviamente, reducción del riesgo de contraer patologías músculo-esqueléticas y, secundariamente, otras de índole metabólica (García, A., 2013).

Según los resultados específicos de esta investigación las únicas mediciones donde se observaron diferencias significativas fueron en la mano izquierda GC vs GP donde  $P=0.019$  y GF v/s GP donde  $P=0.046$  por lo que se puede inferir que este aumento de ganancia de fuerza se puede explicar en parte porque la mano no dominante por lo general no recibe estímulos y de ser recibidos las fuerzas se igualarían mostrando apenas una diferencia de un 5% entre mano dominante y no dominante (Escalona, A., 2009).

Finalmente, si bien la ganancia de fuerza no fue significativa, al someterse al plan de entrenamiento por un periodo de 12 semanas se puede inferir según la experiencia compartida y vividas con los sujetos, que su calidad de vida se vio positivamente afectada, ya lo comenta (Serantes, A., 2008) “la búsqueda de formas de conservar y mejorar las habilidades funcionales de las personas al envejecer, ayudarles a manejarse independientemente en la comunidad y, fundamentalmente, mejorar la calidad de sus vidas, se ha convertido en un asunto cada vez más urgente”.

A pesar de los beneficios mencionados, la proporción de las personas adultas mayores que participan de manera regular en actividad física es preocupantemente baja. Cerca de dos tercios de las personas de 60 años y más en las áreas urbanas llevan vidas sedentarias. Un problema destacado es el predominio de mitos, donde abundan las concepciones erróneas acerca de la actividad física y el envejecimiento, entre las personas mayores y la sociedad en general (Organización Panamericana de la Salud, 2012).

En base a los datos e información obtenida acerca de los adultos mayores y considerando que la idea original del estudio era obtener el efecto de 12 semanas de entrenamiento sobre la fuerza de prensión en mujeres ancianas, se plantea la posibilidad y la conveniencia de realizar en el futuro una investigación similar a la expuesta, centrándose en una muestra más amplia de adultos mayores. Según Fisher citado por Pineda et al, se recomienda tomar la muestra mayor posible, mientras más grande y representativa sea la muestra, menor será el error de la muestra, esto con el objetivo de aportar información acerca de cuál sería el mejor método de entrenamiento para aplicar, sin dejar de lado que nuestro norte es mejorar la calidad de vida de las personas sometidas a este plan.

## CONCLUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran que un programa de entrenamiento físico de doce semanas de duración, aplicado a mujeres adulto mayor menopáusicas, no se observaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los grupos control, potencia y fuerza para las variables descriptivas y dependientes al inicio del estudio. No hay cambios significativos ( $p < 0.05$ ) de fuerza de prensión de mano.

Las únicas mediciones donde se observaron diferencias significativas, luego de ser cruzados los datos es entre el grupo control y grupo potencia en la mano izquierda.

Al comparar el Grupo Fuerza v/s Grupo Potencia se observó una diferencia significativa en la mano izquierda, lo cual se puede explicar por qué la mano no dominante no se entrena por lo general y al aplicarse estímulo esta reacciona de manera positiva

En base a la evidencia de este estudio, obtenida con la ayuda de la dinamometría, debemos señalar que se cumple la hipótesis nula para las variables de fuerza de prensión de mano, la cual indica que el plan de entrenamiento de 12 semanas de fuerza y potencia no tiene un efecto significativo en la fuerza isométrica.

Lo anterior se puede explicar en qué se debe modificar la intensidad del plan de entrenamiento para prevenir lesiones, en el caso de trabajar con adultos mayores se debe recordar que tanto el volumen como la intensidad se deben reajustar con el objetivo de favorecer las adaptaciones neuromusculares más marcadas (Ramírez, J., 2007).

Adicionalmente se puede concluir que podemos aplicar sesiones de trabajo de fuerza y potencia en mujeres ancianas sin que apareciera ningún efecto colateral, reacciones adversas o fatiga extrema tras el entrenamiento; Por lo tanto el profesor de educación física, puede trabajar en pos de mejorar la calidad de vida y capacidad funcional de los adultos mayores.

## REREFENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aranda, M y Luis, M., (2010) *Actividades físico - recreativas para contribuir al estilo de vida del Adulto mayor*. Revista Digital-Buenos Aires, Año 15, N° 151.
2. Alcides, N., (2005). *Los adultos mayores y la salud* Asociación Mutual de los Agentes de los Organismos para la Tercera Edad (AMAOTE) capital federal Buenos Aires Argentina.
3. Baldini, A. et al., (2006). *Valoración de la condición física funcional en ancianos* .Revista Digital <http://www.efdeportes.com>
4. Fernández, H., (2013). *La importancia del trabajo propioceptivo en adultos mayores*. 5° congreso ciencias de la actividad física unlp-la plata argentina.
5. García et al., (2013). *Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del municipio plaza de la revolución*. Revista cubana medicina del deporte Año N°1. Volumen N°8.

6. García et al., (2010). *Beneficios de la actividad física en personas mayores*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol.10, N°40 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artbeneficios181.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artbeneficios181.htm)
7. García, D., (2010). *Desempeño físico en personas mayores*. Publicación Periódica de Gerontología y Geriátría Editorial: Calle G y 27, Vedado, Municipio Plaza de la Revolución. CP 10400. CUBA.
8. García et al., (2013). *Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del municipio plaza de la revolución* [revista cubana medicina del deporte Año N°1. Volumen N°8.
9. Izquierdo, M., (2014). *Ejercicio Físico en el Anciano Frágil: Una Manera Eficaz de Prevenir la Dependencia*. Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Pública de Navarra Artículo publicado en el journal Kronos, Volumen: 13, Número 1.
10. Jiménez et al (2003). *Aspectos metodológicos del entrenamiento de la fuerza en el campo de la salud* Revista Digital-Buenos Aires, Año 9, N° 61 <http://www.efdeportes.com>
11. Jofre, I y Deuma, I., (2012). *Anuario estadístico*. Servicio salud Osorno Chile.
12. Martínez, E y Bueno, Y., (2013). *Ejercicio físico en el adulto mayor* Revista Digital <http://www.efdeportes.com> CUBA.
13. Moreno, A y Castro, A., (2005). *Incidencia de la actividad física en el adulto mayor* Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol.Año 5, N°20 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista20/artvejez16.htm>
14. Muñiz, B y Calzado, A., (2011) *Incidencia de la actividad física en el adulto mayor*. Revista Digital-Buenos Aires, Año 15, N° 152 <http://www.efdeportes.com>
15. Palomo, I., (2012). *Envejecimiento saludable*. Departamento de bioquímica Universidad de Talca Chile.
16. Pérez, A., (2010). *Plan de actividades físico-recreativas para mejorar la calidad de vida del adulto mayor del consejo comunal 'Campo Verde'* Revista Digital-Buenos Aires, Año 15, N° 150 <http://www.efdeportes.com>
17. Pereira et al., (2012). *Effects of high-speed power training on functional capacity and muscle performance in older women*, revista digital Experimental Gerontology, N° 47 [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)
18. Ramírez, J., (2007). *El entrenamiento de la fuerza en mayores de 50 años consideraciones y perspectivas* revista científica de América Latina y el Caribe, España y Portugal Universidad Autónoma del Estado de México Archivos de Medicina, año/vol. 3, N°6 Madrid, España <http://redalyc.uaemex.mx>
19. Rose, D. R. (2005). *Equilibrio y movilidad con personas mayores*. Editorial Paidotribo, California State University, Fullerton.

20. Serantes, A., (2008). *La educación física métodos para el trabajo en el adulto mayor*. Revista Digital <http://www.efdeportes.com> CUBA.
21. Sánchez, P y Romero, M., (2001). *Actividad física y envejecimiento* Revista Digital-Buenos Aires, Año 6, N° 32 <http://www.efdeportes.com>
22. Serantes, A. (2008). *La educación física métodos para el trabajo en el adulto mayor*. Revista Digital <http://www.efdeportes.com> CUBA.