



Universidad Ucinf
Facultad de Salud
Carrera de Kinesiología

RELACIÓN DE LA FUERZA PRENSIL CON LA PÉRDIDA DE LA
FUNCIONALIDAD Y LA OCUPACIÓN PREVIA EN ADULTOS
MAYORES DE LAS COMUNAS DE SANTIAGO Y ESTACIÓN
CENTRAL

Tesis para optar al Título Profesional de Licenciado en Kinesiología

JAVIERA MONSERRAT MERINO HENRÍQUEZ

MARÍA JOSÉ VARGAS CUEVAS

Profesor guía: Arturo González Olguín

Santiago, Chile 2014.

*Dedicada a mis padres, madrina y
Especialmente a Yolanda Grandon,
Por su infinito amor y fe incondicional.
Javiera.*

*A mis padres y hermanas por su apoyo y confianza,
A mí amado Jorge por su comprensión, apoyo y por
Alentarme en los momentos difíciles.
María José.*

AGRADECIMIENTOS

El grupo de investigadoras agradece a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en nuestro proceso de investigación y en la realización de nuestra tesis.

Deseamos agradecer a nuestro profesor guía Arturo González, por su colaboración y apoyo durante todo este proceso.

También queremos agradecer a la jefatura de nuestra universidad, la cual nos facilitó el instrumento de evaluación y participó en la aceptación de nuestro proyecto. De manera especial queremos agradecer al profesor Miguel Ángel Ferrari, por su cariño, paciencia, cooperación y contribución en nuestro proyecto, así como también su apoyo durante toda nuestra carrera.

Especialmente queremos agradecer a las Ilustres municipalidades de Santiago y Estación Central, que nos permitieron de manera desinteresada, realizar nuestro estudio con los adultos mayores pertenecientes a los talleres de gerontomotricidad de dichas comunas.

INDICE DE PARTES DEL ESTUDIO

	Páginas
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I:	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Antecedentes del problema	12
1.2. Justificación: Relevancia del estudio	15
1.3. Preguntas de investigación	16
1.4. Objetivos Generales y Específicos	16
1.5. Delimitación del estudio	17
CAPÍTULO II:	
MARCO TEÓRICO	
2.1. Envejecimiento	18
2.2. Cambios estructurales y funcionales	20
2.2.1. Cambios en el sistema osteoarticular	20
2.2.2. Cambios en el sistema muscular	21
2.2.3. Cambios en el sistema nervioso	22
2.2.4. Cambios en el sistema cardiovascular	23
2.2.5. Cambios en el sistema respiratorio	23
2.3. Sarcopenia	24
2.4. Funcionalidad y adulto mayor	25
2.5. Fuerza prensil	27
2.6. Medición fuerza prensil	28

2.7. Biomecánica de la mano	28
2.8. Ocupación	30
2.9 Hipótesis	34

CAPÍTULO III:

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación	34
3.2. Alcance del estudio	35
3.3. Diseño de la investigación	35
3.4. Instrumentos	36
3.4.1. Dinamómetro	36
3.4.2. Rangos fuerza prensil	37
3.4.3. EFAM	39
3.5. Población y muestra	40
3.6. Procedimiento	41
3.7. Variables	42
3.7.1. Adultos mayores	42
3.7.2. Funcionalidad	44
3.7.3. Ocupación	45
3.7.4. Fuerza prensil	46
3.8. Limitaciones	47

CAPÍTULO IV:

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de la información recolectada	48
4.2. Discusión	57

CAPÍTULO V:

CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones	59
-------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
----------------------------	----

ANEXOS	67
--------	----

ÍNDICE DE TABLAS

-Tabla N°1 Valores establecidos de fuerza prensil para hombres	37
-Tabla N°2 Valores establecidos de fuerza prensil para mujeres	38
-Tabla N°3 Criterios de inclusión y exclusión	41
-Tabla N°4 Clasificación de las ocupaciones, con o sin fuerza	46
-Tabla N°5 Frecuencia según edad	48
-Tabla N°6 Frecuencia según fuerza prensil	49
-Tabla N° 7 Tabla T de student relación fuerza prensil con clasificaciones funcionales	52
-Tabla N° 8 Tabla T de student relación fuerza prensil con funcionalidad	53
-Tabla N°9 Estadística relación fuerza prensil con ocupaciones	55
-Tabla N° 10 Tabla T de student fuerza prensil y ocupaciones	55
-Tabla N°11 Promedios de fuerza prensil para ambos géneros según rango etario	55

RESUMEN

En el siguiente estudio tiene como objetivo principal Determinar los valores de fuerza prensil y su relación con la pérdida de funcionalidad de los adultos mayores entre de dos talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana, y así mismo establecer si existe relación entre los valores de fuerza prensil y la ocupación previa de los adultos mayores. Para realizar el estudio, la muestra consistió en 100 adultos mayores entre 60 y 90 años, 23 hombres y 77 mujeres. Se realizó una prueba de fuerza prensil con un dinamómetro hidráulico tipo Jamar, una evaluación funcional, donde se utilizó el cuestionario EFAM (ver anexo N°5), y además se le preguntó a cada adulto mayor la ocupación previa a la jubilación que realizó por más años durante su vida.

Las hipótesis establecidas para el estudio son que la disminución de la fuerza prensil evaluada mediante dinamometría se correlaciona con la disminución de la funcionalidad según cuestionario EFAM y que la ocupación previa del AM tiene relación con la fuerza prensil actual.

Los resultados del estudio indican que según los valores establecidos por Richar M. (2014) en una revisión de 12 estudios de fuerza prensil, el promedio de fuerza para las mujeres fue de 18 Kg y para los hombres 34 Kg. En relación con la funcionalidad, del total de la muestra, el 41% entre hombres y mujeres fueron clasificados como autovalentes con riesgo en cuestionario EFAM y obtuvieron fuerza prensil bajo la media establecida, y el 30% fueron clasificados como autovalentes y obtuvieron un valor de fuerza prensil mayor o igual a la media establecida, dando un total de 71%, es decir, 71 AM de 100, comprobando la hipótesis planteada. Para la relación de las variables fuerza prensil y ocupación, se estableció una relación directa, la media de fuerza prensil obtenida para los adultos mayores que habían realizado ocupación con fuerza fue de 25.09 Kg, y para los AM que realizaron

ocupación sin fuerza, la media fue de 20.94 Kg. Esta diferencia analizada con la prueba T de Student índice que es altamente significativa.

Las conclusiones del estudio fueron que la fuerza prensil y la funcionalidad se correlacionan, encontrándose una fuerza prensil bajo la media establecida y la funcionalidad dentro de la clasificación autovalente con riesgo. O de la forma contraria, un valor de fuerza prensil mayor o igual a la media se correlaciona con funcionalidad dentro de la clasificación de autovalente, y junto con lo anterior, que la fuerza prensil tiene relación con la ocupación previa a la jubilación del adulto mayor, es decir, si la ocupación requería de fuerza, la fuerza prensil actual se encontraría sobre la media establecida. O de forma contraria, si la ocupación no requería fuerza, la fuerza prensil actual se encontraría bajo la media establecida.

ABSTRACT

In the following study's main objective determine the values of grip strength and its relationship to the loss of functionality of seniors between two workshops gerontomotricidad of the communes of Santiago and Central Station the metropolitan region, and likewise establish whether there is a relationship between the values of grip strength and previous occupation of the elderly. For the study, the sample consisted of 100 adults aged between 60 and 90 years, 23 men and 77 women. Grip strength test was done with a hydraulic dynamometer Jamar type, a functional assessment, where EFAM questionnaire was used, and also ask every elderly prior to retirement I perform for more years during his lifetime occupation.

The assumptions made for the study are that the decrease in grip strength evaluated by dynamometry correlates with decreased functionality as EFAM questionnaire and that prior occupation of the elderly influences the actual grip strength, finding a higher level of it in people who require lower demand occupation force.

The study results indicate that according to the values established by Richard M. (2014) in a review of 12 studies of grip strength, average strength for women was 18 Kg and 34 Kg for men. In relation to the functionality, the total sample, 41% of men and women were classified as autovalentes with risk questionnaire EFAM and obtained grip strength under the average established, and 30% were classified as autovalentes and obtained a value of force prehensile greater than or equal established average, giving a total of 71%, 71 AM 100, checking the silver hypothesis. For the ratio of grip strength and occupation variables, the total sample, 40% of women and 43% of men obtained low grip strength, having had obtained occupation force or high grip strength, having had occupation without force.

The findings were that the grip strength and functionality correlate, found a prehensile force under the average established and function within the classification autovalente risk. Or the other way, a value greater than or equal to the average grip strength correlates with functionality within the classification of autovalente, and along with this, the grip strength is related to the occupation prior to retirement of the elderly ie, if the occupation required strength, grip strength current would be under the average established. Or Conversely, if the occupation did not require strength, grip strength today would find on the average established.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, Chile se encuentra en un proceso de transición demográfica avanzada, debido a factores como el aumento considerable de la esperanza de vida, como también a la disminución de la tasa de natalidad. Para el 2025 se espera que la población mundial mayor de 65 años se triplique respecto a la existente (SENAMA, 2011). El envejecimiento se acompaña de diversos cambios a nivel estructural y funcional, debido a factores determinantes o predisponentes. Uno de estos cambios en el adulto mayor, y el cual nos lleva a la realización de este estudio, es la disminución significativa de la fuerza muscular durante el proceso de envejecimiento (Lauro, 2007)), ya que según estudios (Richard, M. 2014) la fuerza del adulto mayor se asocia con morbilidad, discapacidad y muerte, que junto con los diversos cambios estructurales y funcionales de este proceso, tienen un impacto sobre la menor funcionalidad del adulto mayor (Landínez, 2012). Existen estudios (Richard, 2014), que indican que la fuerza prensil con sus valores de referencia pueden ser útiles para la evaluación de deterioro muscular, de las adaptaciones fisiológicas y de la capacidad funcional del adulto mayor.

En el siguiente estudio tiene como objetivo principal Determinar los valores de fuerza prensil y su relación con la pérdida de funcionalidad de los adultos mayores pertenecientes a los talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana, y así mismo establecer si existe relación entre los valores de fuerza prensil y la ocupación previa de los adultos mayores.

La hipótesis planteada para el siguiente estudio es que la disminución de la fuerza prensil evaluada mediante dinamometría se correlaciona con la disminución de la

funcionalidad según cuestionario EFAM, y que la ocupación previa del adulto mayor influye en la fuerza prensil actual, encontrándose un mayor nivel de esta en personas que su ocupación requería menor demanda de fuerza.

El proceso de investigación a realizar, tiene un enfoque de tipo cuantitativo donde existe un problema delimitado y una relación entre las variables. Para nuestro estudio las variables seleccionadas para evaluar de manera objetiva, son fuerza prensil, funcionalidad y ocupación previa a la jubilación del adulto mayor. La recolección de los datos, es decir la medición de las variables se lleva a cabo a través de instrumentos estandarizados, para la medición de la fuerza prensil se realiza una prueba de dinamometría, según protocolo estandarizado, establecido por la Asociación Americana de Terapeutas de mano, y para la evaluación de la funcionalidad se utiliza el método de evaluación EFAM, que es la forma de evaluación estandarizada para la atención primaria de salud.

El estudio tiene un alcance correlacional, ya que asocia variables mediante un patrón predecible para el grupo de individuos a evaluar, para establecer la relación y cuantificar el grado de asociación entre las variables evaluadas anteriormente mencionadas.

El diseño de investigación es cuasiexperimental, debido a que la evaluación será realizada a un grupo de sujetos establecido, adultos mayores que integran distintos talleres de gerontomotricidad en las municipalidades Estación Central y Santiago, de la Región Metropolitana. De acuerdo a la temporalidad, nuestra investigación será de tipo transversal, debido a que recabamos datos en un solo punto del tiempo.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1- Antecedentes del problema

El envejecimiento de la población es un hecho ineludible, para el 2025 se espera que la población mundial mayor de 65 años se triplique respecto a la existente (SENAMA, 2011). En la actualidad existen 2.6 millones de chilenos por sobre los 60 años de edad; datos del SENAMA (2011) indican que para el año 2025 se esperan 3.8 millones de adultos mayores representando el 20,1% de la población total. Lo anterior, se debe a factores como el aumento considerable de la esperanza de vida, como también a la disminución de la tasa de natalidad. Por lo tanto, Chile se encuentra hoy en día en una transición demográfica direccionada hacia el envejecimiento poblacional (INE, 2007).

El proceso de transición demográfica avanzada corresponde a todos aquellos países que presentan baja tasa de natalidad y baja tasa de mortalidad (CELADE 2002; INE, 2004). El desarrollo económico, la urbanización acelerada, el mayor acceso a la salud y el aumento de los avances de la ciencia, son causales directas del proceso de transición demográfica (Olivares, 2007).

Respecto a lo anterior, y en particular a lo referente a la tasa de natalidad, ésta ha descendido en forma importante. En el año 1963 las cifras de natalidad alcanzaron los 5.3 hijos promedio por mujer, reduciéndose de manera considerable el año 2004, alcanzando un valor de 1.9 hijos promedio por mujer, es decir, la fecundidad del país descendió en un 65% aproximadamente en 42 años (INE, 2004).

Existen datos (SENAMA, 2005) que indican que los niveles de mortalidad de Chile se enmarcan en los patrones observados para aquellos países del mundo cuya composición por edades se encuentra en franco proceso de envejecimiento, en términos generales, esto es un comportamiento caracterizado por niveles de mortalidad infantil muy bajos, que descendieron de 120 a 8 muertes por cada mil nacimientos desde el período 1950-1955 al quinquenio 2000-2005, respectivamente, sumando además un incremento en el tiempo de la mortalidad en las edades más avanzadas. (INE, 2004).

Es importante tomar en cuenta que el envejecimiento se acompaña de relevantes cambios a nivel estructural y funcional, muchos de ellos debido a causas y/o factores determinantes o predisponentes, que pueden afectar negativamente el desarrollo integral y calidad de vida de los adultos mayores. Lo anterior, incluye cambios como por ejemplo, la sarcopenia (que a su vez de manera directa influye en la disminución progresiva de la masa y la fuerza muscular), osteoporosis, movilidad reducida, alteración de la postura y rigidez articular. Por lo tanto, dichos cambios estructurales y/o funcionales tienen un impacto sobre la discapacidad física, mayor dependencia, como también menor funcionalidad en los adultos mayores (Landinez, 2012).

Es conocido que en la vejez hay una disminución significativa en la fuerza muscular (Lauro, 2007), y que junto a los estudios epidemiológicos han demostrado que la débil fuerza de agarre en la edad adulta se asocia con la discapacidad, la morbilidad y la mortalidad (Richard, M. 2014). Es por esto, la real importancia de integrar dentro de la evaluación del adulto mayor, una prueba de fuerza muscular, que pueda ser predictor de las situaciones antes mencionadas. Existen estudios que indican que la fuerza prensil con sus

valores de referencia pueden ser útiles para la evaluación de deterioro muscular, de las adaptaciones fisiológicas y de la capacidad funcional del adulto mayor (Richard, 2014), y específicamente sobre el estado funcional de la extremidad superior (Kwang, 2014).

Dado a lo anteriormente expuesto, existen estudios que demuestran que la máxima fuerza prensil disminuye con la edad (Chatterjee, 1991). Algunos autores sugieren que la disminución de la fuerza muscular parece ocurrir a una edad diferente en los hombres en comparación con las mujeres, en los hombres se produce a la edad de 30 años y en las mujeres se produce a los 50 años (Lauro, 2007).

Existen estudios (Russo, 2006), que indican que el estado físico, especialmente la fuerza, está influenciado según el tipo de ocupación que haya desempeñado el adulto mayor durante un tiempo prolongado de su vida, encontrándose ésta disminuida según la prueba de dinamometría, en las profesiones que requieren de fuerza. Otros estudios (Mansson, 1998), sugieren que las lesiones musculoesqueléticas o fatiga muscular producida por las ocupaciones que requieren de fuerza, pueden no producir deterioro funcional directo, pero podrían conducir a la decadencia física y a la discapacidad, muchos años más tarde.

Actualmente en Chile no existen datos instaurados de fuerza prensil para el adulto mayor, es por esto que nace la necesidad de cuantificar la fuerza prensil de la tercera edad, para que así junto con la realización de una escala de evaluación funcional se pueda establecer el nivel de funcionalidad y/o riesgo de perder ésta a futuro, junto con poder establecer si la ocupación previa a la jubilación del adulto mayor, tiene influencia sobre la fuerza prensil actual.

1.2- *Justificación del estudio*

Chile actualmente se encuentra en un proceso de transición demográfica avanzada, debido a la disminución de la tasa de natalidad y también a la baja en la tasa de mortalidad. Estos acontecimientos están dados principalmente por la mejoría de la salud a través del tiempo y el avance de la ciencia. En términos concretos, para el censo del año 2002 existían 44 adultos mayores por cada 100 personas menores de 15 años, mientras que en el último censo, realizado el año 2012 hay 67,1 personas de la tercera edad por cada 100 menores de 15 años (INE, 2012).

Cuando existe una población con las características anteriormente descritas es trascendental tomar medidas al respecto, con el fin de poder potenciar al máximo la funcionalidad del adulto mayor en el tiempo, ya que es un hecho que en el proceso de envejecimiento existen causas y/o factores determinantes o predisponentes, que llevan al adulto mayor a disminuir su funcionalidad, uno de estos factores es la disminución de la fuerza (Landinez, 2012). Por lo antes mencionado, nace la necesidad de realizar una evaluación que pudiese ser predictiva de la alteración de la funcionalidad del adulto mayor. Debido a que la disminución de la fuerza es un factor predisponente de la alteración de la funcionalidad (Landinez, 2012), y como se ha mencionado en estudios anteriores (Comella, 2005), la fuerza de prensión de la mano representa la fuerza general del cuerpo, es posible encontrar una relación entre ambos factores, pudiéndose utilizar como predictor de la disminución de la funcionalidad los resultados de la fuerza prensil medida con un dinamómetro.

Luego de lo anteriormente expuesto, podemos generar las siguientes preguntas de investigación, con el fin de orientar las respuestas que se buscan con el presente estudio.

1.3- *Pregunta de investigación*

Pregunta Principal

- ¿Cuál es la relación que existe entre los valores de fuerza prensil y la pérdida funcionalidad de los adultos mayores?
- ¿Existe relación entre los valores de fuerza prensil y la ocupación previa de los adultos mayores?

Preguntas Secundarias:

- ¿Cuáles serán los valores basales de fuerza prensil de los adultos mayores de los talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana?
- ¿Cuál es la diferencia de los valores de fuerza prensil según género de los adultos mayores de los talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana?

Es por esto y con el fin de señalar lo que se aspira en esta investigación, planteamos los siguientes objetivos.

1.4- *Objetivo general*

- Determinar los valores de fuerza prensil y su relación con la pérdida de funcionalidad de los adultos mayores de dos talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana.

- Determinar los valores de fuerza prensil y su relación con la ocupación previa de los adultos mayores de dos talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana.

Objetivos específicos

- Conocer los valores basales de fuerza de prensión de los adultos mayores de dos talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana.
- Identificar diferencias de los valores de fuerza de prensión según género de los adultos mayores de dos talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana.
- Identificar diferencias en los valores de la fuerza de prensión según el rango etario de los adultos mayores de dos talleres de gerontomotricidad de las comunas de Santiago y Estación Central de la región metropolitana.

1.5- Delimitación del estudio

Se realizará una evaluación de la fuerza prensil mediante dinamometría en 100 sujetos entre 60 y 95 años, pertenecientes a talleres de gerontomotricidad de la municipalidad de Estación Central y la municipalidad de Santiago, para determinar según valores establecidos si estos se encuentran sobre o bajo la media de los valores instaurados, dividiéndolos en rangos etarios y género, con el fin de conocer los parámetros de fuerza prensil y así esquematizar su disminución durante la etapa de envejecimiento. Además se realizará una valoración funcional mediante el instrumento EFAM, para así determinar la

relación que existe entre la disminución de la fuerza prensil y el estado funcional del sujeto. También se le pregunta a cada participante la ocupación previa a la jubilación (o aquella que realizó por mas años durante su vida), para de esta forma determinar la relación que existe entre la fuerza prensil evaluada y como influye esta en la fuerza de la extremidad superior. Los datos obtenidos en la evaluación de la fuerza prensil, fueron comparados con datos establecidos en una revisión de 12 estudios, con distintos rangos de fuerza prensil en adulto mayor (Richard, 2014), para establecer si estos están por sobre o bajo la media establecida.

II. MARCO TEORICO

2.1. Envejecimiento

El envejecimiento en el ser humano, es resultado de una involución progresiva de las capacidades físicas, que originan un deterioro del estado físico y una reducción de la funcionalidad (Kwang, 2014), dichos cambios, que ocurren en el organismo con el transcurso del tiempo, acrecientan la probabilidad de causar enfermedad o la muerte del individuo. Se caracteriza por ser un proceso universal, pues acontece a todos los seres humanos; intrínseco, ya que no depende de factores externos; progresivos, porque los cambios ocurren a lo largo de la vida y deletéreo, ya que, casi todas las funciones fisiológicas pierden eficacia. Se ha descrito que en este proceso, conforme avanza la edad, los individuos disminuyen su capacidad de mantener la homeostasis, se produce una pérdida de fuerza, un descenso de la capacidad aeróbica y una reducción progresiva no lineal y específica por articulación del movimiento articular y de la flexibilidad, Así mismo, se altera la audición, la visión, la memoria o la coordinación motora, entre otras.

El envejecimiento es un fenómeno producido por múltiples factores, por lo cual, se han propuesto un gran número de teorías para explicar su naturaleza, las principales son la teoría psicológica, sociológica y la biológica. La teoría biológica se clasifica en dos grandes grupos para su mejor comprensión: las teorías estocásticas y las teorías no estocásticas. Las primeras explican que el envejecimiento se debe a una acumulación fortuita de acontecimientos perjudiciales debido a la exposición a factores exógenos adversos, dentro de esta se encuentra la teoría del error catastrófico (Orgel, 1963), que explica que con el tiempo se produce una acumulación de errores en la síntesis proteica en el proceso de transcripción, lo que generaría daño en la función celular, provocando el envejecimiento. La segunda teoría estocástica es la teoría del entrecruzamiento (Brownlee, 1971), que explica que el envejecimiento se produciría por enlaces de proteínas con macromoléculas incorrectas, pudiendo generar así enfermedades. La tercera teoría estocástica es la teoría del desgaste que explica el proceso de envejecimiento esta dado por una acumulación de daño en partes del organismo, lo que llevaría a la muerte de células, tejidos y órganos. La cuarta teoría estocástica es la teoría de los radicales libres (Denham, 1956) esta teoría propone que el envejecimiento sería resultado de una inadecuada protección contra el daño producido en los tejidos gracias a los radicales libres. Estas moléculas son altamente reactivas, produciendo daño a su alrededor a través de sus reacciones oxidativas. Por otra parte, el segundo grupo de teorías biológicas son las teorías no estocásticas, que refieren a que el proceso de envejecimiento estaría programado o predeterminado debido a variables intrínsecas conocidas dado por una secuencia de eventos codificados en el genoma. La primera teoría es la del marcapasos (Burnet, 1970), donde se explica que el proceso de envejecimiento esta dado por una involución genética determinada en momentos específicos de la vida y que el sistema inmune y el neuroendocrino serían los marcadores

intrínsecos del envejecimiento. La segunda teoría no estocástica es la teoría genética, que propone que el envejecimiento se genera por genes de muerte programados en cada individuo, lo que determinaría su tiempo de vida.

El proceso de envejecimiento comprende una serie de alteraciones estructurales y funcionales en los distintos sistemas del organismo (Landinez, 2012), que favorecen a un desmedro progresivo de la capacidad funcional del ser humano, función que según la OMS se entiende como "...la capacidad de ejecutar, de manera autónoma, aquellas acciones más o menos complejas, que componen nuestro quehacer cotidiano de una manera deseada a nivel individual y social...". Dichas limitaciones son un problema considerable para los adultos mayores, ya que revelan un riesgo para su salud y, por ende, para su calidad de vida. La OMS define calidad de vida como: "...la percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive, con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Siendo un concepto extenso y complejo que engloba salud física, estado psicológico, nivel de independencia, relaciones sociales, creencias personales y relación con las características sobresalientes del entorno...". Por lo tanto, en este término se encuentra implícito el concepto de salud del individuo, considerada por esta organización como: "...un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia..."

2.2. Cambios estructurales y funcionales

2.2.1. Cambios en sistema osteoarticular

Durante el transcurso de la vida, entre los 30 y los 40 años se alcanza el máximo de altura, disminuyendo luego, 5mm por año a partir de los 50; este cambio se explica por cambios posturales (mayor flexión de cadera y rodillas), disminución de la altura de los

cuerpos vertebrales y alteración de los discos intervertebrales. El peso alcanza su máximo a los 50 años y luego disminuye. El compartimento de tejido graso sufre un aumento de 15 a 30% entre los 40 y 55 años, para luego disminuir aproximadamente un 20 % promedio. (Gac, 2000).

En los adultos mayores puede verse afectado con mayor severidad el proceso de remodelación ósea que se produce a lo largo de la vida y que en el adulto conserva un equilibrio entre resorción y la deposición del hueso, gracias a los osteoclastos que producen la destrucción del hueso y osteoblastos que generan la construcción del hueso. Este proceso se ve alterado con los años a partir de la sexta década de vida por cambios celulares y hormonales, donde predomina la resorción sobre la formación ósea, produciendo un adelgazamiento de las trabéculas óseas en todo el esqueleto y por ende a la osteopenia generalizada. En el envejecimiento, el desarrollo de la osteopenia es común, la densidad del hueso disminuye progresivamente, de modo que las trabéculas longitudinales se adelgazan y las transversales se reabsorben, proceso que afecta sobre todo a las mujeres, ya que poseen un factor adicional que es la disminución de los niveles de estrógeno durante la menopausia. Del mismo modo que el hueso, el proceso normal de envejecimiento origina cambios en el cartílago articular, produciendo desgaste y ablandamiento de la superficie articular.

2.2.2. Cambios en el sistema muscular

Entre los 30 y los 80 años se pierde de un 30 a un 40% de la masa muscular. La fuerza muscular disminuye de la misma forma con los años ya que las fibras musculares tipo II

disminuyen en mayor cantidad que las fibras tipo I y las unidades motoras se reducen en número y además en su densidad.

Cabe indicar que, dentro del tejido muscular se producen otras alteraciones como una disminución de la densidad capilar, una reducción de la cantidad de proteínas contráctiles y de enzimas implicadas en la liberación de energía. Las consecuencias a estas modificaciones contribuyen al descenso de la fuerza, la potencia y la capacidad aeróbica del adulto mayor, disminuyendo así su capacidad funcional y por ende su calidad de vida. (Gac, 2000).

2.2.3. Cambios en el sistema nervioso

Las alteraciones en el sistema nervioso central a nivel neuro-anatómicos del adulto mayor son principalmente la disminución de peso y volumen cerebral, un 20% aproximadamente, deterioro de la vaina de mielina y pérdida de neuronas específicas de los distintos lóbulos cerebrales. A nivel bioquímico se aprecia disminución en la producción de neurotransmisores, lo cual se traduce clínicamente en disminución de la capacidad de memorización, disminución en la velocidad de reacción, menor poder de atención y concentración y tendencia a la depresión.

La visión, específicamente la agudeza visual disminuye, la visión periférica, la sensibilidad de contraste y la acomodación visual. La función vestibular y la propiocepción se van deteriorando con el transcurso de los años y se cree que éstas en conjunto favorecen al aumento de la probabilidad de caídas en el adulto mayor, ya que para una correcta mantención del equilibrio, es necesaria la colaboración del sistema musculoesquelético, propioceptivo, vestibular y visual. (Gac, 2000).

2.2.4. Cambios en sistema cardiovascular

A medida que transcurre el proceso de envejecimiento, van ocurriendo diversos cambios anatómicos en el sistema cardiovascular, el corazón aumenta su tamaño y peso, presentando alrededor de los 70 años un aumento del grosor de ambos ventrículos como respuesta a la resistencia periférica elevada que se produce en este proceso. Hay hipertrofia de los miocitos que pueden disminuir la distensibilidad miocárdica y generar un tiempo mayor de fase de relajación. A nivel miocárdico se deposita lipofucsina, hay degeneración celular con infiltración grasa que puede comprometer al sistema excitoconductor. También se produce un incremento de los depósitos de colágeno que provoca fibrosis y por ende rigidez ventricular. El endocardio se adelgaza difusamente y las válvulas presentan calcificaciones. En cuanto al sistema de conducción, éste sufre cambios debido a la acumulación de grasas en el nodo sinoauricular, y a su vez se produce una importante disminución en la cantidad de células marcapasos. Por último, aunque quizás, uno de los cambios más importantes son los que se producen a nivel de la circulación coronaria, esto debido a que se produce un aumento de colágeno en las capas íntimas y media, y una degeneración de la capa elástica interna. En cuanto a la circulación periférica se produce un engrosamiento parietal progresivo, lo cual va acompañado de un aumento en la rigidez de los vasos y por lo tanto una menor deformación y un aumento de la presión arterial sistólica asociada al envejecimiento. (Molina, 2010).

2.2.5. Cambios en sistema respiratorio

Junto al envejecimiento ocurren diversos cambios morfológicos en el sistema respiratorio, uno de ellos es la disminución del tamaño y por ende el peso pulmonar, el cual es de aproximadamente un 20% menos que el de un adulto joven. Las vías aéreas

superiores, tráquea y bronquios principales, tienden a incrementar su diámetro, los cartílagos se calcifican y hay aumento de la secreción mucosa con un aumento relativo de las células caliciformes. La disminución de elasticidad pulmonar, asociada a los cambios en colágeno y elastina, contribuyen al incremento del volumen residual y a la reducción de la superficie alveolar para el intercambio gaseoso. La calcificación de las articulaciones de las costillas y los cambios degenerativos de la columna, incrementan el trabajo de los músculos respiratorios produciendo un aumento anteroposterior del tórax, que podría repercutir en la función pulmonar. Otro punto muy importante en el proceso de envejecimiento, es la mayor predisposición de contraer infecciones respiratorias, producto de la disminución en la actividad de los cilios y el deterioro del reflejo tusígeno.

Al suceder diversos cambios estructurales, también ocurren cambios funcionales, como la disminución de la relación del flujo espiratorio máximo en el primer segundo con la capacidad vital, la cual tiende a una reducción de un 2% cada 10 años, como también una disminución de la capacidad de difusión pulmonar, lo cual se debe a la escasa uniformidad entre la ventilación/perfusión.

2.3. Sarcopenia

La Sarcopenia es la pérdida de la masa muscular y fuerza, la cual va declinando de 3-8% por década a partir de los 30 años y después de los 60 años se acelera dicho proceso. Ésta disminución de masa muscular está directamente relacionada con la discapacidad en el adulto mayor, ya que produce una reducción en la fuerza y en la función muscular, lo cual aumenta el riesgo de disminuir la funcionalidad del adulto mayor. Este síndrome geriátrico es progresivo y generalizado, y puede conducir a una discapacidad, hospitalización, empeoramiento de la calidad de vida, y la muerte (Cawthon, 2009). En este proceso, la

disminución de la masa muscular se acompaña de cambios en la composición corporal, específicamente un aumento progresivo de la masa grasa (Sánchez, 2014).

Algunas de las causas que pueden llegar a producir sarcopenia en el adulto mayor son por ejemplo, la disminución de esteroides sexuales que se produce en esta etapa de la vida, afectando en gran medida al trofismo muscular. A su vez el déficit de hormona de crecimiento está directamente relacionado con la Sarcopenia, de manera sinérgica con el aumento de mediadores inflamatorios y con la disminución de hormonas gonadales. Otro factor importante que exacerba la Sarcopenia es la pérdida de peso, la cual se salda con una mayor pérdida de masa magra en comparación con la masa grasa; y en los casos en que el adulto mayor recupera el peso perdido suele ser con una mayor proporción de masa grasa. (Da Silva, 2012).

2.4. Funcionalidad y adulto mayor

El envejecimiento, es un proceso continuo, universal e irreversible que determina una pérdida progresiva de la capacidad de adaptación. En los individuos mayores sanos, muchas funciones fisiológicas se mantienen normales en un estado basal, pero al ser sometidos a estrés se revela la pérdida de reserva funcional y a medida que sobrepasan los 60 años, aumenta progresivamente la probabilidad que aparezca una limitación funcional.

Dentro del proceso de envejecimiento se generan cambios fisiológicos tanto en la parte orgánica como mental. Dichos cambios, que son normales, con el paso de los años predisponen a una serie de eventos fisiopatológicos que llevan al adulto mayor a presentar variadas enfermedades y/o síndromes que comprometen su desempeño en las actividades de la vida diaria, además, la incorporación de hábitos inapropiados para la salud como el sedentarismo y obesidad, más el incremento de enfermedades crónicas, favorecen la

pérdida de capacidades funcionales motoras. Lo antes mencionado queda demostrado en un estudio llevado a cabo por el Fondo Nacional de la Discapacidad (2005), el cual concluye que casi el 40% de los adultos mayores presenta algún tipo de discapacidad.

La OMS afirmó en 1959 que “la salud en el adulto mayor, como mejor se mide es en términos de función”, manteniendo tal afirmación en la actualidad. Considerando esta definición, un adulto mayor saludable es aquel que al alcanzar una edad avanzada, posee habilidades para adaptarse a los cambios para seguir contribuyendo productivamente dentro de las redes familiar y social.

La función, se entiende como “la capacidad de ejecutar de manera autónoma aquellas acciones, más o menos complejas, que comprenden nuestro quehacer cotidiano, de la manera deseada en el ámbito individual y social. Esta definición explica que al realizar una tarea por más sencilla que esta sea, el individuo debe poseer una mínima capacidad física (fuerza, capacidad aeróbica, flexibilidad), capacidad cognitiva (organización, planificación, ejecución) y capacidad emotiva (deseo), tanto así como un entorno y recursos sociales que la permitan. Es por esto que los cambios progresivos relacionados a la edad en órganos y sistemas, periodos de inmovilidad o enfermedad, pueden reducir esta reserva fisiológica llevando al adulto mayor a un umbral crítico de funcionamiento, mermando las actividades de autocuidado y la capacidad de vivir independientemente alterando la funcionalidad del adulto mayor.

La investigación sobre funcionalidad en Chile no ha sido un tema de gran trayectoria investigativa. En el año 1985 el sociólogo Oscar Domínguez midió apoyado por la OPS el nivel de autonomía en la población chilena, que reveló las siguientes categorías y porcentajes: autónomos o autovalentes, 66,7%; frágiles 30% y totalmente dependientes,

3,3%. Posteriormente, en el año 2002, el Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS) realizó una evaluación de la funcionalidad de adultos mayores atendidos en el nivel primario, se utilizó la escala modificada de la Cruz Roja española, y el propósito fue evaluar la funcionalidad, para posteriormente aplicar un instrumento que reuniera las condiciones para medir con eficiencia la funcionalidad del adulto mayor. Actualmente el instrumento que se utiliza para la evaluación funcional es el EFAM (evaluación funcional del adulto mayor), creado en el año 2003. EFAM permite clasificar a los adultos mayores según grado de funcionalidad en: autovalente sin riesgo, autovalente con riesgo y dependiente.

2.5 Fuerza prensil

La fuerza prensil o fuerza de puño, es una cualidad física básica, esta es necesaria para la realización de las actividades de la vida diaria, se puede definir como la capacidad cuantificable para ejecutar una presión con la mano y con los dedos, la cual se lleva a cabo gracias a la acción de varios músculos. La fuerza prensil puede ser objetivada en valores absolutos, como en libras o kilogramos. La fuerza de puño es una forma funcional de evaluar el MMSS (Kwang, 2014), ya que al realizarla, evalúa diversas estructuras, como músculos, tendón, ligamentos y nervios, y además es un buen indicador de la fuerza global de la extremidad superior (Comella, 2005). Actualmente es conocido que la débil fuerza de agarre en la edad adulta se asocia con la discapacidad, la morbilidad y la mortalidad (Richard, M. 2014).

2.6. Medición fuerza prensil

La medición de la fuerza prensil se realiza a través de la dinamometría, ésta mide la fuerza y la resistencia estática, la contracción isométrica máxima voluntaria de la masa muscular que realiza la prensión de la mano, es decir, la tensión ejercida contra una resistencia mayor sin desplazar la manija, por medio de este dispositivo que proporciona una resistencia controlada y recoge el momento de fuerza ejercido por el músculo contra la misma. Para realizar la medición, existe un protocolo establecido por la Asociación Americana de Terapeutas de Mano (1981), el cual será descrito mas adelante.

El dinamómetro es un instrumento de simple conducción, práctico, de alta confiabilidad y fácil de reproducir, que permite establecer valores con precisión. La forma más común de evaluación es la dinamometría hidráulica, siendo el más común el dinamómetro Jamar.

Los resultados de la evaluación dinamométrica, se utilizan tanto para la evaluación de un tratamiento posterior a una lesión del miembro superior, como para objetivar la fuerza general de la extremidad superior (Comella, 2005).

2.7. Biomecánica de la mano

La funcionalidad de la mano se fundamenta en su capacidad de prensión armonizada con su capacidad de transmitir y recibir información, es por esto que presenta una gran representación cortical. Toda la extremidad superior esta en función de la mano, debido a una adaptación multisistémica desarrollada en el tiempo por la evolución, para poder ejecutar las actividades manipulativas de prensión, de precisión o de fuerza (Wilson, 2002). Para ejecutar el acto motor en la medición dinamométrica, se realiza una prensión cilíndrica con la mano y con los dedos, la cual se lleva a cabo gracias a la acción de varios músculos. Principalmente la fuerza es realizada por los flexores extrínsecos, mientras que los

extensores brindan una fuerza de compresión que ayuda a evitar la subluxación de las articulaciones de los dedos. Los músculos interóseos también tienen función en ésta acción, ya que giran la primera falange para ubicar y comprimir el aparato externo y flexionar la articulación metacarpofalángica, es decir ajustan la posición de los dedos. Los músculos que realizan la fuerza de compresión contra la manija son los tenares y el aductor del pulgar. (Miralles 1998).

Específicamente los músculos que se activan al realizar la prensión cilíndrica son, el flexor común profundo de los dedos, el flexor común superficial de los dedos, el flexor largo del pulgar, músculos intrínsecos de la mano, musculatura de la eminencia tenar, flexor corto del pulgar, abductor del pulgar, oponente del pulgar, músculos de la eminencia hipotenar, flexor corto del quinto dedo, más los músculos interóseos y los lumbricales.

El flexor común profundo de los dedos realiza la flexión de las articulaciones IFD del segundo, tercero, cuarto y quinto dedo. El flexor común superficial realiza la flexión de las articulaciones IFP de los mismos dedos mencionados anteriormente. El flexor largo del pulgar realiza la flexión de la articulación IF. El flexor corto del pulgar realiza la flexión de la articulación MCF del pulgar, asistiendo la oposición. El oponente del pulgar realiza la acción de oposición, es decir flexión de la articulación MCF con rotación medial. El flexor corto del quinto dedo realiza la flexión de la articulación MCF de este dedo. Los músculos interóseos son flexores, abductores-aductores, de la articulación MCF y rotadores de las falanges para ajustar el movimiento. Los músculos lumbricales son flexores de las articulaciones MCF del segundo al quinto dedo. Los músculos extrínsecos de los dedos, originados en el antebrazo, inician la fuerza, los músculos tenares e interóseos rotan las falanges y flexionan las MCF y los lumbricales flexionan las MCF. En cuanto a la inervación, son el nervio mediano y el nervio ulnar los que controlan la ejecución de los

músculos intrínsecos de la mano. El nervio radial no participa en la inervación motora intrínseca de la mano, pero sí en la extrínseca, es el encargado de inervar los músculos que facilitan la extensión de la muñeca y los dedos (García, 1997).

Al ejecutar la presión cilíndrica, existen diversas sinergias musculares. La inclinación cubital entre 0°-15°, se logra mediante la contracción del músculo cubital anterior. La posición de ligera extensión de muñeca se logra gracias a un sinergismo entre el primero y el segundo radial externo con los músculos profundos y superficiales de los dedos, optimizando así la acción de los flexores y constituyendo una posición funcional para realizar la presión cilíndrica (García, 1997).

2.8. Ocupación

El término ocupación es utilizada por la OIT (Organización Internacional del Trabajo), la cual la define como un conjunto de puestos de trabajo con funciones productivas afines, cuyo desempeño requiere competencias comunes relacionadas con los resultados que se obtienen. Según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), se entiende por ocupación “un conjunto de empleos cuyas principales tareas y cometidos se caracterizan por un alto grado de similitud”.

La CIUO clasifica los empleos en ocupaciones, esto lo realiza según el nivel de competencias y la especialización de las competencias. El primer término se refiere al nivel de complejidad y diversidad de tareas y cometidos cuyo desempeño corresponde a una ocupación (CIUO-08); mientras que la especialización de las competencias se considera en función de los siguientes puntos: área de conocimientos requeridos, las herramientas y maquinarias utilizadas, los materiales sobre los que se trabaja o con los que se trabaja, y por último los tipos de bienes y servicios producidos (CIUO-08).

La estructura de la CIUO publicada el año 2008, ordena las ocupaciones en grandes grupos, estos se dividen en subgrupos principales, luego en subgrupos y posteriormente en subgrupos primarios. A continuación se presentan los grandes grupos con sus subgrupos principales:

1.- Directores y gerentes.

1.1.-Directores ejecutivos, personal directivo de la administración pública y miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos.

1.2.- Directores administradores y comerciales.

1.3.- Directores y gerentes de producción y operaciones.

1.4.- Gerentes de hoteles, restaurantes, comercios y otros servicios.

2.- Profesionales científicos e intelectuales.

2.1.- Profesionales de las ciencias y de la ingeniería.

2.2.- Profesionales de la salud.

2.3.- Profesionales de la enseñanza.

2.4.- Especialistas en organización de la administración pública y de empresas.

2.5.- Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones.

2.6.- Profesionales en derecho, en ciencias sociales y culturales.

3.- Técnicos y profesionales de nivel medio.

3.1.- Profesionales de las ciencias y la ingeniería de nivel medio.

3.2.- Profesionales de nivel medio de la salud.

3.3.- Profesionales de nivel medio en operaciones financieras y administrativas.

3.4.- Profesionales de nivel medio de servicios jurídicos, sociales, culturales y afines.

3.5.- Técnicos de la tecnología de la información y las comunicaciones.

4.- Personal de apoyo administrativo.

4.1.- Oficinistas.

4.2.- Empleados en trato directo con el público.

4.3.- Empleados contables y encargados del registro de materiales.

4.4.- Otro personal de apoyo administrativo.

5.- Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados.

5.1.- Trabajadores de los servicios personales.

5.2.- Vendedores.

5.3.- Trabajadores de los cuidados personales.

5.4.- Personal de los servicios de protección.

6.- Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.

6.1.- Agricultores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias con destino al mercado.

6.2.- Trabajadores forestales calificados, pescadores y cazadores.

6.3.- Trabajadores agropecuarios, pescadores, cazadores y recolectores de subsistencia.

7.- Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios.

7.1.- Oficiales y operarios de la construcción excluyendo electricistas.

7.2.- Oficiales y operarios de la metalurgia, la construcción mecánica y afines.

7.3.- Artesanos y operarios de las artes gráficas.

7.4.- Trabajadores especializados en electricidad y la electrotecnología.

7.5.- Operarios y oficiales de procesamiento de alimentos, de la confección, ebanistas, otros artesanos y afines.

8.- Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores.

8.1.- Operadores de instalaciones fijas y máquinas.

8.2.- Ensambladores.

8.3.- Conductores de vehículos y operadores de equipos pesados móviles.

9.- Ocupaciones elementales.

9.1.- Limpiadores y asistentes.

9.2.- Peones agropecuarios, pesqueros y forestales.

9.3.- Peones de la minería, la construcción, la industria manufacturera y el transporte.

9.4.- Ayudantes de preparación de alimentos.

9.5.- Vendedores ambulantes de servicios y afines.

9.6.- Recolectores de desechos y otras ocupaciones elementales.

10.- Ocupaciones militares.

10.1.- Oficiales de las fuerzas armadas.

10.2.- Suboficiales de las fuerzas armadas.

10.3.- Otros miembros de las fuerzas armadas.

Existen estudios (Russo, 2006), que indican que el estado físico, especialmente la fuerza, esta influenciado según el tipo de ocupación que haya el adulto mayor durante un tiempo prolongado de su vida, encontrándose esta disminuida según la prueba de dinamometría, en las profesiones que requieren de fuerza. Otros estudios (Mansson, 1998), sugieren que las lesiones musculoesqueleticas o fatiga muscular producida por las ocupaciones que requieren de fuerza, pueden no producir deterioro funcional directo, pero podrían conducir a la decadencia física y a la discapacidad, muchos años mas tarde.

2.9- *Hipótesis*

- H1: La menor fuerza prensil en adultos mayores se relaciona con disminución de la funcionalidad, como también con la ocupación previa dependiente de fuerza.
- H0: La menor fuerza prensil en adultos mayores no se relaciona con la disminución de la funcionalidad, ni con la ocupación previa dependiente de fuerza.

III. DISEÑO METODOLOGICO

3.1- *Enfoque de la investigación*

El proceso de investigación a realizar, tiene un enfoque de tipo cuantitativo donde existe un problema delimitado y una relación entre las variables, en el cual se utiliza la medición y análisis de datos para dar respuestas a las preguntas de investigación planteadas, además de estimar la veracidad de las hipótesis. Para nuestro estudio las variables seleccionadas para evaluar de maneja objetiva, son fuerza prensil, funcionalidad y ocupación previa a la jubilación del adulto mayor y la hipótesis planteada es que la

disminución de la fuerza prensil evaluada mediante dinamometría se correlaciona con la disminución de la funcionalidad según cuestionario EFAM y que la ocupación previa del adulto mayor influye en la fuerza prensil actual.

La recolección de los datos, es decir, la medición de las variables se lleva a cabo a través de instrumentos estandarizados, obteniendo datos transformables a valores numéricos, los cuales analizaremos por medio de la estadística. Para la medición de la fuerza prensil, se realiza una prueba de dinamometría, según protocolo estandarizado, establecido por la Asociación Americana de Terapeutas de mano, y para la evaluación de la funcionalidad se utiliza el método de evaluación EFAM, que es la forma de evaluación estandarizada para la atención primaria de salud.

3.2- *Alcance del estudio*

El estudio tiene un alcance correlacional, ya que asocia variables mediante un patrón predecible para el grupo de individuos a evaluar, con el fin de responder a las preguntas de investigación, y establecer la relación y cuantificar el grado de asociación entre las variables evaluadas, en este caso, fuerza prensil, funcionalidad y ocupación.

3.3- *Diseño de la investigación*

El diseño de investigación es cuasiexperimental, ya que la evaluación será realizada a un grupo de sujetos establecido, grupos intactos, estos son adultos mayores que integran distintos talleres de gerontomotricidad en las municipalidades Estación Central y Santiago, de la Región Metropolitana. De acuerdo a la temporalidad, nuestra investigación será de tipo transversal, debido a que recabamos datos en un solo punto del tiempo.

3.4- *Instrumentos de evaluación*

3.4.1- *Dinamómetro*

Para realizar el estudio, se utiliza un dinamómetro hidráulico tipo Jamar, este dispositivo mide 30,5 x 25,4 x 15,2 cm (L x W x H), y pesa 1.81kg. (L es la longitud, la distancia horizontal de izquierda a derecha; W es la anchura, la distancia horizontal desde el frente hacia atrás; H es la altura, la distancia vertical desde el más bajo hasta el punto más alto), y presenta 5 tipos distintos de posición en la distancia de la manilla, para generar la presión. Las lecturas pueden ser vistas en libras o kilogramos, y su máximo es de 90 kg. ó 200 libras. El dinamómetro hidráulico tipo Jamar es un instrumento preciso y altamente confiable (Ewing, 2012; Kwang, 2013). Para realizar la medición se pide al paciente que tome con garra cilíndrica la manilla del dinamómetro frente al evaluador, mientras este sostiene levemente el dinamómetro, se le explica al paciente que debe tomar el mango con la máxima fuerza posible mediante una presión rápida pero continua, hasta conseguir la máxima potencia, esta acción se realiza 3 veces, dando 60 segundos entre cada evaluación para así evitar la fatiga muscular, (considerando que la recuperación de ATP del músculo es de aproximadamente un minuto), el mejor de los 3 intentos queda registrado, según lo establecido por la Asociación Americana de Terapeutas de mano (1981). Previamente se realiza una demostración por el evaluador. Con respecto a la posición de la manilla del dinamómetro, la Asociación Americana de Terapeutas de mano (1981) recomienda la posición II, esta posición es el criterio que también recomienda Firrel (1996) donde realizó un estudio con 288 sujetos y encontró que el 89% de ellos realizaron mayor fuerza en la posición II, y solo el 8% de ellos en la posición III.

La evaluación de fuerza prensil se realizará según los criterios utilizados por la Asociación Americana de Terapeutas de mano, la cual se ejecuta de la siguiente manera:

- Sujeto en sedente con la columna alineada.
- Hombros aducidos y sin rotaciones.
- Brazo y codo pegados al tronco.
- Codo en flexión de 90°.
- Antebrazo en posición neutra.
- Muñeca en posición neutra.

3.4.2- Rangos de fuerza prensil

Luego de realizar la evaluación de la fuerza prensil mediante la dinamometría, los resultados son divididos por grupos etarios y comparados con valores de referencia establecidos para el adulto mayor, para así determinar si estos se encuentran por sobre o bajo la media según el rango de edad. La escala que se utiliza para el estudio, fue obtenida de una revisión de 12 estudios de diversos autores que evaluaron fuerza prensil en el adulto mayor y también en adultos jóvenes y niños, con un total de 60.803 participantes, esta escala fue realizada por Richard M. el año 2014 y separa a los adultos mayores en género y en rangos etarios.

		Valores normativos de fuerzan prensil por edad					
Edad	muestra	centiles					media
Hombres							
		10	25	50	75	90	
5	730	6	7	8	9	10	7.7
10	3.222	12	15	17	20	22	17.2

15	288	21	25	29	33	38	29.6
20	354	30	35	40	46	52	41.5
25	574	36	41	48	55	61	48.8
30	984	38	44	51	58	64	51.6
35	1.380	39	45	51	58	64	51.6
40	880	38	44	50	57	63	50.3
45	789	36	42	49	56	61	48.8
50	820	35	41	48	54	60	47.6
55	3.743	34	40	47	53	59	42.6
60	2.683	33	39	45	51	56	44.6
65	3.947	31	37	43	48	53	42.3
70	3.286	29	34	39	44	49	39.1
75	1.883	29	31	35	41	45	35.6
80	1.115	23	27	32	37	42	32.2
85	1.134	19	24	29	33	38	28.5
90	431	16	20	25	29	33	24.7
95 o +	5						
Total	20.257						

Tabla nº 1: valores establecidos de fuerza prensil para 20.257 hombres desde los 5 a 95 o + años.

		Valores normativos de fuerzan prensil por edad					
Edad	muestra	centiles					media
Mujeres							
		10	25	50	75	90	
5	700	6	7	8	9	10	8.0
10	3.339	12	14	16	19	21	16.7
15	345	17	20	24	27	30	23.9
20	463	21	24	28	32	36	28.4
25	870	23	26	30	35	38	30.6
30	1.423	24	27	31	35	39	31.4
35	1.785	23	27	31	35	39	31.3
40	968	23	27	31	35	39	30.7
45	952	22	26	30	34	38	29.9
50	1.019	21	25	29	33	37	28.7
55	4.250	19	23	28	32	35	27.5
60	2.943	18	22	27	31	34	26.5
65	4.171	17	21	25	29	33	25.3

70	3.473	16	20	24	27	31	23.5
75	2.135	14	18	21	25	28	21.4
80	1.361	13	16	19	23	26	19.1
85	1.632	11	14	17	20	23	16.6
90	702	9	11	14	17	20	14.2
95 o +	15						
Total	32.546						

Tabla nº 2: valores establecidos de fuerza prensil para 32.546 mujeres desde los 5 a 95 o + años.

3.4.3- EFAM

EFAM es el cuestionario de la Evaluación Funcional del Adulto Mayor, su utilización comenzó desde el año 2003 hasta la fecha, en la atención primaria de salud, es un instrumento predictor de pérdida de funcionalidad de los adultos mayores, la aplicación de este cuestionario permite detectar en forma integral los factores de riesgo del AM autovalente y nos permite clasificar a los adultos mayores según grado de funcionalidad. Clasifica a los adultos mayores en: autovalente sin riesgo, autovalente con riesgo y en riesgo de dependencia.

EFAM, consta de dos ítems de evaluación, la parte A y la parte B. La primera parte, consta de 9 preguntas, las preguntas 1 a 5, apuntan a la posibilidad de realizar las actividades de la vida diaria, la importancia de éstas reside en detectar capacidad de ejecutar la acción más que ejecución misma de ella. Para la pregunta 6 se debe realizar el test Minimal Abreviado, la pregunta 7 consiste en los años de escolaridad, para la pregunta 8 y 9 se le pide al adulto mayor que realice dos actividades motoras y se da puntuación según como las realice. Luego de realizar la parte A, se suma el puntaje obtenido, si este es menor o igual a 42 puntos, el AM clasifica como dependiente y no se

realiza la parte B. Si el puntaje obtenido es igual o mayor a 43 puntos, se realiza la segunda parte.

La parte B de EFAM, tiene como objetivo determinar si el AM es autovalente o autovalente con riesgo, consta de 6 preguntas, las preguntas 1 y 2 consisten en patologías como HTA y diabetes, evaluando si estas se encuentran o no controladas con farmacología y seguimiento médico. La pregunta 3 esta enfocada en la cantidad de veces a la semana que el adulto mayor realiza lectura, ya sea diario, revistas o libros, para la pregunta 4 se repite el resultado del test Minimental Abreviado que se realizo en la parte A. Las preguntas 5 y 6 se refieren al estado emocional del AM. Luego de realizar la parte B se obtiene el puntaje, si este es mayor o igual a 46, el AM clasifica como autovalente sin riesgo, y si el puntaje es menor o igual a 45 el AM clasifica como autovalente con riesgo y debe ser derivado a médico y/o educar en la adherencia al Programa que corresponda. (ver anexo N°5)

3.5- Población y muestra

La población estaba compuesta por 120 personas, de las cuales 100 calificaron para participar en el estudio, según los criterios de inclusión y exclusión; la muestra está conformada por 77 mujeres y 23 hombres, pertenecientes a los talleres de gerontomotricidad de la comuna de Santiago y Estación Central.

Los criterios de inclusión fueron sujetos entre 60 a 95 años, los cuales realicen marcha funcional sin ayuda técnica y que no presenten dolor agudo o crónico. Quedará excluido del estudio, aquellos sujetos que presenten: patologías neurológicas, artritis reumatoidea, artrosis en articulación de extremidad superior, tendinitis, desgarros, en general toda

aquella lesión que afecte la parte sensitiva o motora y altere la funcionalidad de la extremidad superior.

CRITERIOS DE INCLUSION	CRITERIOS DE EXCLUSION
Sujetos entre 60 a 95 + años	Que presenten diagnóstico de patologías neurológicas que afecten la función motora y cognitiva
Que presenten marcha independiente sin ayuda técnica	Que presenten diagnóstico de patologías inflamatorias y/o degenerativas del sistema neuro músculo-esquelético de las extremidades superiores (artritis reumatoidea, artrosis, SDRC, etc.)
Que estén inscritos en el programa de gerontomotricidad	Dolor agudo o crónico de la extremidades superiores
Que hayan aprobado el consentimiento informado.	

Tabla N°3: Indica criterios de inclusión y exclusión.

3.6- *Procedimiento*

Para poder obtener la muestra de este estudio se comienza el proceso contactando a los encargados de los departamentos del adulto mayor y área deportiva, de varias comunas (Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, Puente Alto, Estación Central y Santiago) vía e-mail. Las comunas de Estación Central y Santiago son las que respondieron de forma positiva a

nuestra petición. Posteriormente se realiza una reunión con las personas encargadas del área donde se entrega la pauta de evaluación (ver anexo N°4) y una carta formal redactada por la dirección de nuestra universidad (ver anexo N°1 y N°2), para solicitar el acceso a los talleres de gerontomotricidad de dichas comunas y realizar la evaluación pertinente. El proyecto fue aceptado por ambas municipalidades, dando libre acceso a sus talleres de gerontomotricidad. Para la evaluación de la comuna de Estación Central contamos con 5 talleres (folclor, gimnasia y tres talleres de baile entretenido) y para la comuna de Santiago, contamos con 4 talleres (gimnasia y tres talleres de baile recreacional).

Al momento de realizar la evaluación se les comunica a los adultos mayores en que consiste el procedimiento y se le entrega a cada uno un consentimiento informado el cual deben firmar (ver anexo N°3). Los datos solicitados a cada participante fueron: nombre, edad, mano dominante y ocupación (la realizada por más años durante su período activo), además de las preguntas realizadas en el cuestionario EFAM (ver anexo N°5).

Los datos para su tabulación, fueron divididos entre género masculino y femenino, ocupación y rangos etarios.

3.7- Variables

3.7.1 Adultos mayores:

Toda persona que tenga de 60 años en adelante es considerada como adulto mayor; según la clasificación realizada por la OMS, los adultos mayores de 60 a 74 años son declarados como de edad avanzada, la población entre 75 a 90 años como ancianos, y las personas mayores de 90 años las denomina grandes longevos.

Para profundizar en el concepto de adulto mayor, es necesario abordar términos como vejez y envejecimiento. El primero hace referencia a la consecuencia del tiempo en el individuo, es decir, toma en cuenta la edad cronológica de la persona. Otra definición de vejez está orientada desde el punto de vista social, la cual toma en cuenta varios aspectos, como son los roles que desempeña el adulto mayor y percepción del propio individuo, es decir, engloba todo a lo que se ha construido culturalmente como sociedad; esto está ligado a variados estereotipos e incluso mitos, los cuales muchas veces lamentablemente son de índole negativo, ya que socialmente existe una desvaloración en cuanto a lo que significa ser un adulto mayor (ELEAM, SENAMA 2012). Independiente de las diferentes definiciones de vejez, se debe tener presente que esta etapa es la última del ciclo vital de las personas, la cual comprende diversos cambios y por lo tanto están asociadas a diferentes consecuencias en su vida, como por ejemplo: proceso de jubilación, cambio en sus relaciones sociales, y la exposición social ante el pensamiento asociado a la tercera edad con dependencia e inactividad.

En cuanto a la definición envejecimiento, de éste se desprenden dos tipos, los cuales son el envejecimiento individual y el poblacional.

Se entiende por envejecimiento individual el proceso que se inicia con el nacimiento y termina con la muerte, que conlleva cambios biológicos, fisiológicos y psico-sociales de variadas consecuencias. El envejecimiento individual se haya inscrito en el ciclo vital de las personas y, por tanto, está determinado por los contextos en que el individuo se ha desarrollado, sus estrategias de respuesta y adaptabilidad y los resultados de dichas estrategias (Bases de Licitación Estudio Actualización de Catastro ELEAM, SENAMA, 2012).

El envejecimiento poblacional hace referencia a los cambios demográficos que suceden en una determinada región, los cuales ocurren por un aumento en la cantidad de personas mayores en relación con los individuos jóvenes; lo anterior también está relacionado con la disminución de la tasa de natalidad y fecundidad. Según datos de la OMS entre los años 2000 y 2050 se espera que la cantidad de los individuos mayores de 60 años aumente de 605 millones a 2000 millones; un punto muy relevante que marca un hito en la historia es que la mayoría de los individuos de mediana edad aún tiene sus padres con vida (OMS, abril 2012).

3.7.2- *Funcionalidad:*

El concepto de funcionalidad es muy importante en la independencia del adulto mayor, ya que como propuso la OMS es el indicador más relevante en cuanto a la salud de dicho grupo etáreo se refiere. Un adulto mayor sano es aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio a un nivel adecuado de adaptabilidad funcional y satisfacción personal (OMS, 1985).

La funcionalidad o independencia funcional es la capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, cuando el cuerpo y la mente son capaces de llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana se dice que la funcionalidad está indemne (MINSAL, 2003). Debido a este concepto el Ministerio de Salud creó hace una década un sistema de evaluación funcional universal, llamado Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor (EMPAM), el cual tiene como misión promover la vida saludable en el adulto mayor, así como también crear una categorización en cuanto al riesgo de la disminución de la funcionalidad, para poder

tomar las medidas correspondientes, como por ejemplo, actividades preventivas o rehabilitadoras.

Los cambios naturales y problemas de salud que experimenta el adulto mayor se traducen en la declinación de sus capacidades funcionales, las que alcanzan su mayor expresión en el adulto joven, y en la etapa de envejecimiento disminuyen notoriamente (Forcica, 1996).

Debido a lo anteriormente expuesto, es importante que existan programas que ayuden a potenciar la funcionalidad en las personas de tercera edad, tanto globalmente como aquellas actividades en que los adultos mayores se encuentran o se sientan más débiles, esto último según las características de cada persona.

3.7.3- *Ocupación*

El término ocupación es utilizada por la OIT (Organización Internacional del Trabajo), la cual la define como un conjunto de puestos de trabajo con funciones productivas afines, cuyo desempeño requiere competencias comunes relacionadas con los resultados que se obtienen. Según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), se entiende por ocupación “un conjunto de empleos cuyas principales tareas y cometidos se caracterizan por un alto grado de similitud”.

Además de la clasificación según la OIT, para realizar este estudio, se dividirá las ocupaciones en dos grupos, dentro del primer grupo se encuentran las ocupaciones que si requieren fuerza y dentro del segundo grupo se encuentran las ocupaciones que no requieren fuerza, con el fin de poder establecer como influye la fuerza en la ocupación, con evaluación dinamométrica actual.

Existen estudios (Russo, 2006), que indican que la fuerza, esta influenciada según el tipo de ocupación que haya desempeñado el adulto mayor durante un tiempo prolongado de su vida, encontrándose ésta disminuida según la prueba de dinamometría, en las profesiones que requieren de fuerza. Otros estudios (Mansson, 1998), sugieren que las lesiones musculoesqueleticas o fatiga muscular producida por las ocupaciones que requieren de fuerza, pueden no producir deterioro funcional directo, pero podrían conducir a la decadencia física y a la discapacidad, muchos años más tarde

Ocupaciones con fuerza	Ocupaciones sin fuerza
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción - Carpintería - Obreros de fabrica - Fuerzas armadas - Panaderos - Temporeras - Personal de aseo - Reponedores de supermercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Profesores - Contadores - Dueña de casa - Asesora de hogar - Vendedores - Cajeros - Cocinera - Asistente social - Costurera

Tabla Nº 4: indica la clasificación de las ocupaciones, las que requieren fuerza y las que no requieren fuerza.

3.7.4- *Fuerza prensil:*

La fuerza prensil es una característica física básica, se define como la capacidad cuantificable para ejecutar una presión con la mano y con los dedos, la cual se lleva a cabo gracias a la acción de varios músculos, una acción sinérgica de la musculatura flexora de los dedos, tanto extrínseca como intrínseca y puede ser medida en valores absolutos (libras

o kilogramos). La prensión es una característica funcional de la mano, la cual se relaciona directamente con la capacidad de realizar las actividades básicas de la vida diaria, es decir, es un medio de evaluación objetiva de la integridad funcional de la mano (Kwang, 2014), ya que al realizarla evalúa diversas estructuras, músculos, tendón, ligamentos y nervios y además es un buen indicador de la fuerza global de la extremidad superior (Cornella, 2005). La medición de esta se realiza a través de la dinamometría, en una posición establecida por la Asociación Americana de Terapeutas de Mano.

3.8- Limitaciones

Una de las principales limitaciones de nuestro estudio, es la poca homogeneidad de la muestra, primero en cuanto a género, debido a que la muestra (compuesta por 100 personas) se divide en, 77 mujeres y 23 hombres, también la variedad de rangos etarios de hombres y mujeres podría haber sido más exacta, y además, los adultos mayores evaluados, pertenecían a talleres de gerontomotricidad de cada comuna, es decir, todos eran adultos mayores activos, y de cierta forma hubiese sido importante evaluar a adultos mayores no activos para observar si la actividad durante la tercera edad influye de alguna forma.

Para este estudio se le pregunta a cada AM cual había sido su principal ocupación, es decir, la ocupación que realizó durante mas años en su vida previo a la jubilación, para poder establecer si las ocupaciones con fuerza, disminuían la fuerza prensil actual. Para éste punto, determinar la cantidad de años que cada adulto mayor realizó su ocupación hubiese arrojado resultados aún más específicos y significativos. En este tema y según la muestra, sería relevante incluir mayor variedad de ocupaciones para ser estudiadas.

Como limitación final, creemos que sería de utilidad, saber si cada AM realizó actividad física de manera constante durante su vida, o si fue deportista, para ver de qué manera influye esta en la fuerza prensil actual y la funcionalidad.

IV. ANALISIS DE RESULTADOS

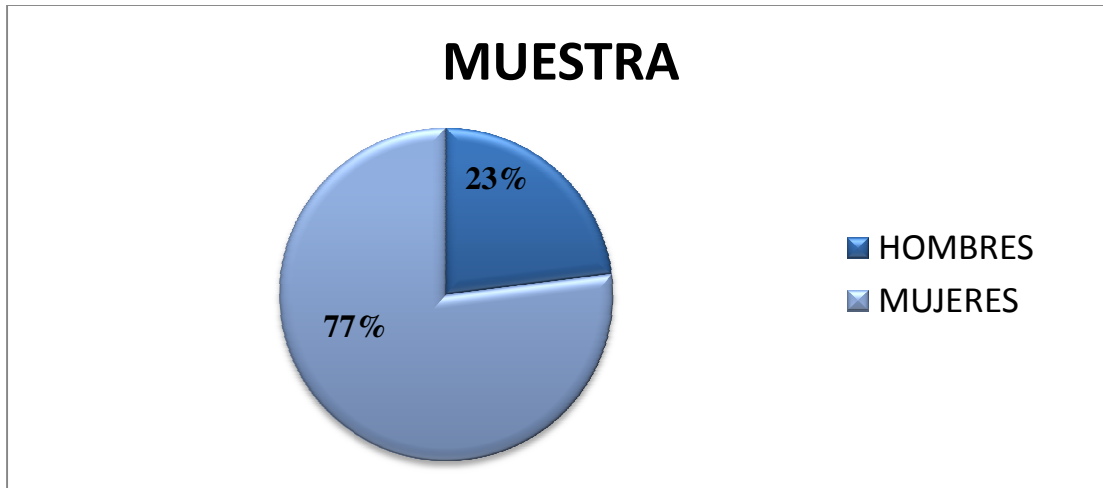


Grafico N° 1: Cantidad de individuos que participaron en el estudio, de una muestra de 100 personas, 77 mujeres y 23 hombres.

Edad		
N	Válidos	100
	Perdidos	0
	Media	72.85
	Mediana	72.00
	Moda	60 ^a
	Desv. típ.	8.451
	Mínimo	60
	Máximo	95

Tabla N°5: Establece la edad media de la muestra la cual es de 72.85 años, la edad mínima de la muestra es de 60 años y la máxima es de 95 años

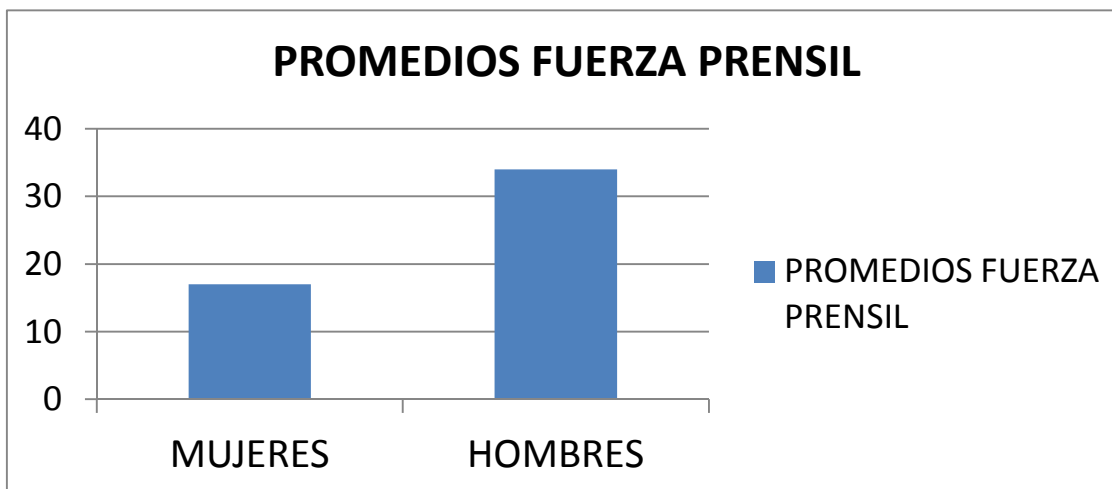


Grafico N°2: Indica promedio de fuerza prensil para hombres y mujeres, el promedio para las mujeres fue de 15 Kg y para los hombres de 34 Kg. El promedio se obtuvo sumando todas las puntuaciones de fuerza prensil para hombres y mujeres, dividido por el total de participantes. En comparación con los valores establecidos, el promedio de mujeres fue de 21Kg y para los hombres fue de 35 Kg, es decir, el promedio de mujeres se encuentra 6 Kg bajo el puntaje establecido, mientras los hombres se encuentran 1 Kg bajo el promedio.

Fuerza de presión (Kg)

N	Válidos	100
	Perdidos	0
Media		21.89
Mediana		20.00
Moda		18
Desv. típ.		7.679
Mínimo		11
Máximo		41

Tabla N°6: Indica el análisis estadístico de la fuerza prensil de ambos géneros, demostrando que la media fue de 21.89 Kg., mientras que la mínima fuerza de 11 Kg. Y la máxima fue de 41 Kg.

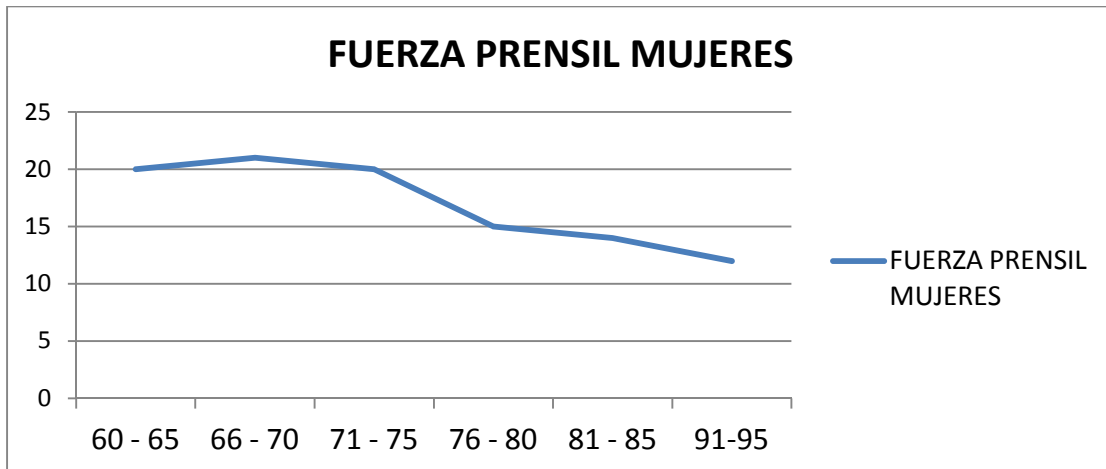


Grafico N°3: Indica la disminución de la fuerza prensil en el proceso de envejecimiento, con datos obtenidos de promedios de fuerza, según rangos etarios, entre 60-65, 66-70, 71-75, 75-80, 81-85, 91-95. Se encontró un aumento de 1 Kg entre los rangos 60-65 y 66-70, entre el rango 71-75 y 76-80 se encontró la mayor disminución, de 5 kg, para los siguientes rangos, la disminución fue de 1Kg y 2 Kg, es decir, desde el rango 71-75 se encontró una disminución progresiva de la fuerza prensil para las mujeres.

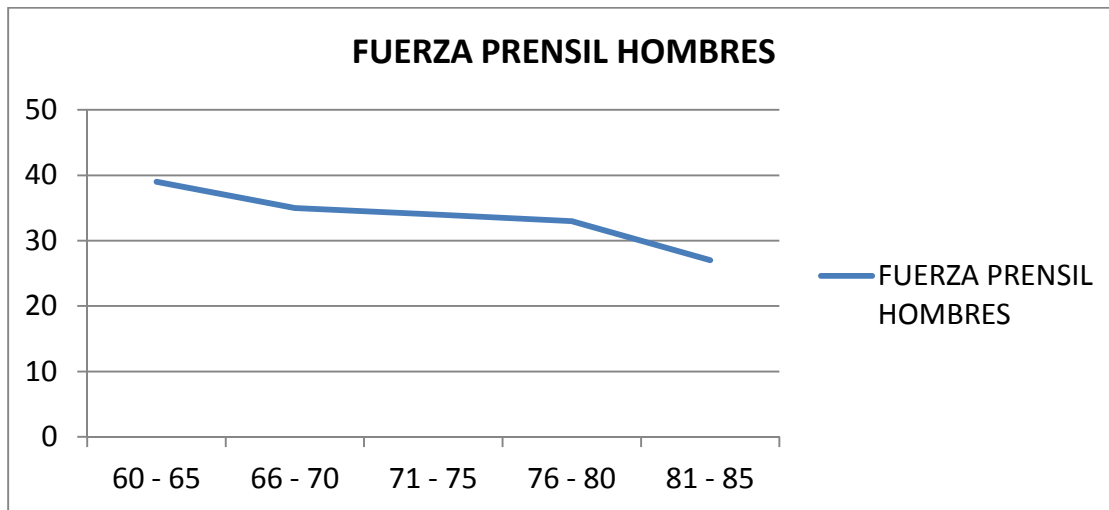


Grafico N°4: Indica la disminución de la fuerza prensil en el proceso de envejecimiento, con datos obtenidos de promedios de fuerza, según rangos etarios entre 60-65, 66-70, 71-75, 75-80, 81-85. Se encontró una disminución progresiva de la fuerza prensil, acentuándose entre los rangos 76-80 y 81-85, donde la disminución de la fuerza fue de 6 Kg., mientras que todos los demás grupos de rangos etarios, la fuerza prensil fue disminuyendo 1Kg.

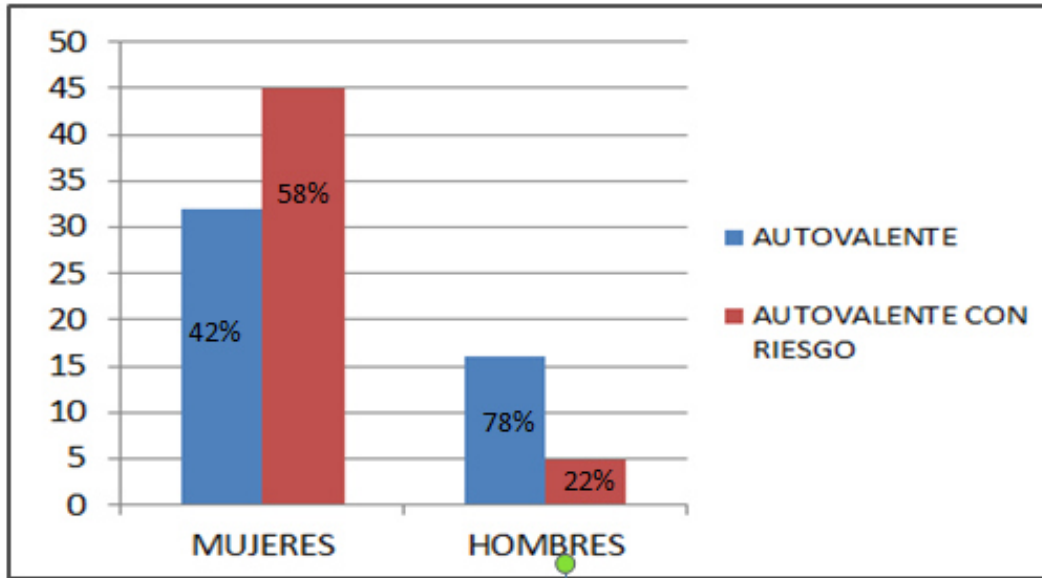


Grafico N°5: Funcionalidad de adultos mayores, evaluada con instrumento EFAM. Para las mujeres, 42% son autovalentes, 58% autovalentes con riesgo. Para los hombres el 78% son autovalentes, 22% autovalentes con riesgo.

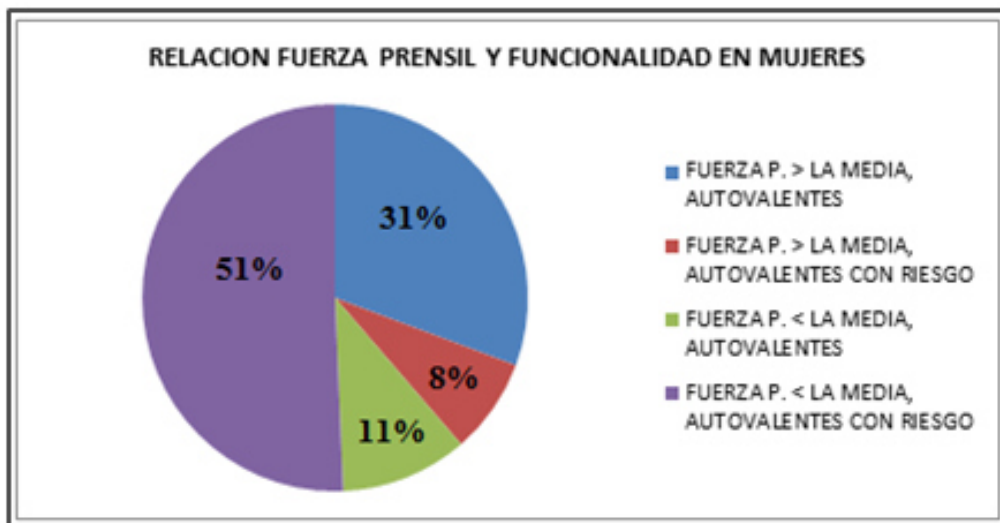


Gráfico N° 6: Indica la relación entre fuerza prensil y funcionalidad en mujeres, de un total de 77 mujeres, 31% tienen fuerza prensil sobre la media y son autovalentes, 8% tienen fuerza prensil sobre la media y son autovalentes con riesgo, 11% tienen fuerza prensil bajo la media y son autovalentes y 51% tienen fuerza prensil bajo la media y son autovalentes con riesgo.

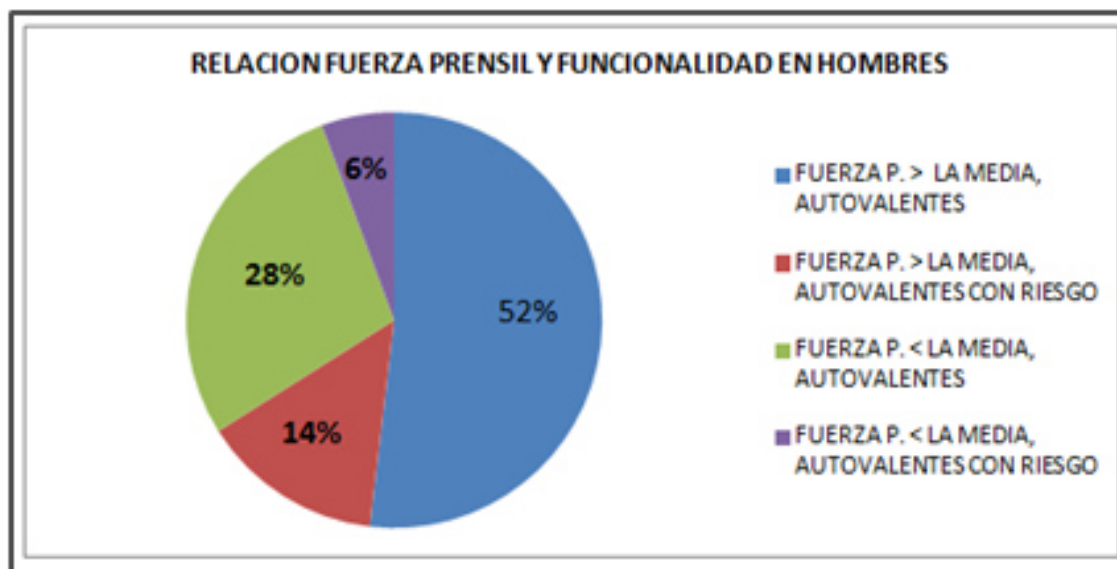


Gráfico N°7: Indica la relación entre fuerza prensil y funcionalidad en hombres, de un total de 23 hombres, 52% tienen fuerza prensil sobre la media y son autovalentes, 14% tienen fuerza prensil sobre la media y son autovalentes con riesgo, 28% tienen fuerza prensil bajo la media y son autovalentes y 6% tienen fuerza prensil bajo la media y son autovalentes con riesgo.

Estadísticos de grupo

Clasificación de funcionalidad		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Fuerza de prensión (Kg)	Autovalente SIN Riesgo	49	25.55	7.320	1.046
	Autovalente CON Riesgo	51	18.37	6.290	.881

Tabla N°7: Establece la relación de fuerza prensil con las clasificaciones funcionales, dicha relación indica que la fuerza de prensión tiene una media de 25.55 con autovalentes sin riesgo, mientras que con la clasificación autovalentes con riesgo tiene una media de 18.37.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Fuerza de prensión (Kg)	Se han asumido varianzas iguales	3.725	.056	5.266	98	.000	7.178	1.363	4.474	9.883
	No se han asumido varianzas iguales			5.250	94.567	.000	7.178	1.367	4.464	9.893

Tabla N°8: Indica que la relación entre la fuerza prensil y la funcionalidad, tienen una significancia de 0.00, lo cual establece un resultado significativo.

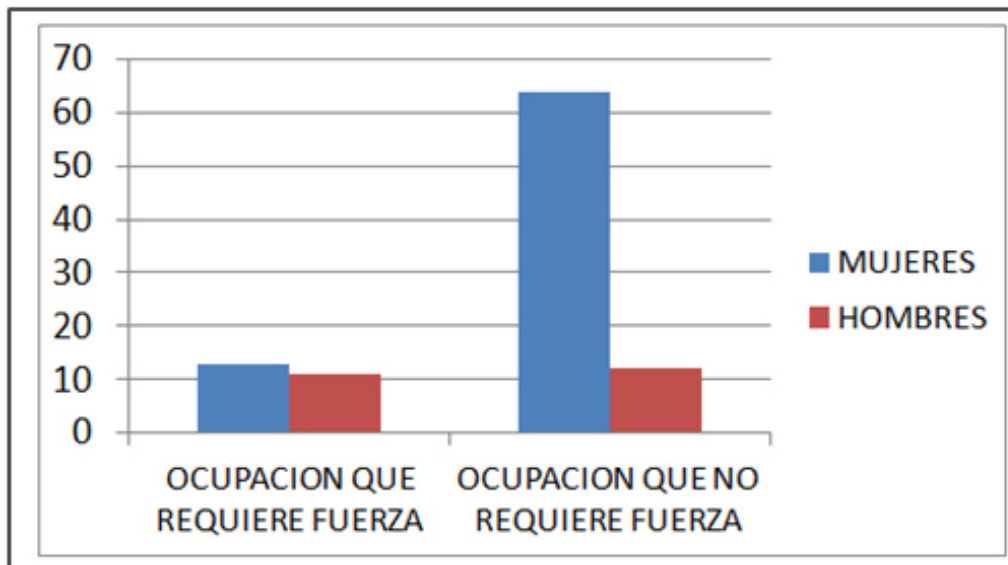


Grafico N° 8: Indica la cantidad de hombres y mujeres según la división de ocupaciones que requieren o no fuerza. 13 hombres y 11 mujeres, tuvieron ocupación con fuerza, mientras que 13 hombres y 64 mujeres tuvieron ocupación sin fuerza. Las ocupaciones fueron divididas de esta forma, para saber de que manera influyen las ocupaciones que requerían fuerza, en la fuerza prensil actual de cada AM.

RELACION FUERZA PRENSIL Y OCUPACION EN MUJERES

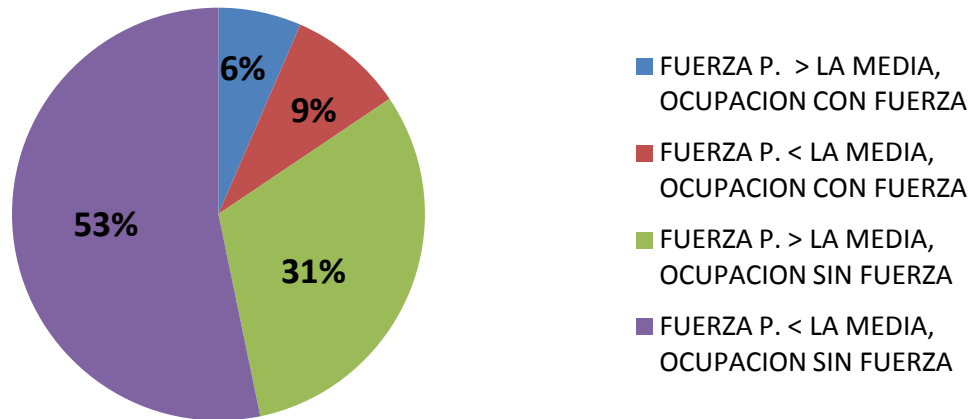


Grafico N°9: Indica la relación de los resultados de fuerza prensil y la ocupación en mujeres. De un total de 77 mujeres, 5 obtuvieron fuerza prensil sobre la media teniendo ocupación con fuerza, 7 obtuvieron fuerza prensil bajo la media teniendo ocupación con fuerza, 24 obtuvieron fuerza prensil sobre la media teniendo ocupación sin fuerza, y 41 obtuvieron fuerza prensil bajo la media teniendo ocupación sin fuerza.

RELACION FUERZA PRENSIL Y OCUPACION EN HOMBRES

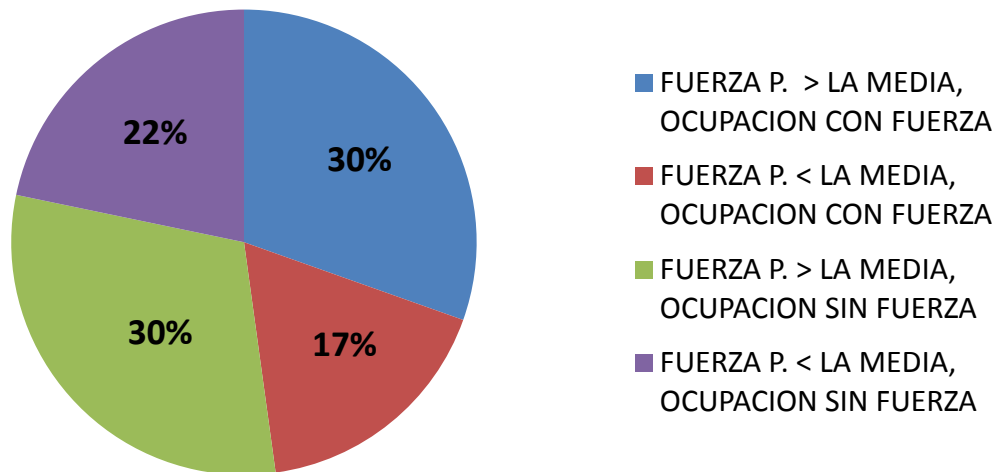


Grafico N°10: Indica la relación de los resultados de fuerza prensil y la ocupación en hombres. De un total de 23 hombres, 7 obtuvieron fuerza prensil sobre la media teniendo ocupación con fuerza, 4 obtuvieron fuerza prensil bajo la media teniendo ocupación con fuerza, 7 obtuvieron fuerza prensil sobre la media teniendo ocupación sin fuerza, y 5 obtuvieron fuerza prensil bajo la media teniendo ocupación sin fuerza.

Estadísticos de grupo

Ocupación		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Fuerza de prensión (Kg)	Ocupación con fuerza	23	25.09	8.528	1.778
	Ocupación sin fuerza	77	20.94	7.193	.820

Tabla N°9: Establece la relación de fuerza prensil con las ocupaciones con y sin fuerza, dicha relación indica que la fuerza de prensión tiene una media de 25.09 con ocupaciones con fuerza, mientras que las ocupaciones sin fuerza tiene una media de 20.94.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
								Inferior	Superior	
Fuerza de prensión (Kg)	Se han asumido varianzas iguales	3.089	.082	2.325	98	.022	4.152	1.785	.609	7.695
	No se han asumido varianzas iguales			2.120	31.929	.042	4.152	1.958	.163	8.141

Tabla N°10: Indica que la relación entre la fuerza prensil y las ocupaciones con y sin fuerza, tienen una significancia de 0.00, lo cual establece un resultado significativo.

Rangos	Promedios fuerza prensil según rango etario							Total
	60 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	81 - 85	86 - 90	91 - 95	-----
Mujeres	20 Kg.	21 Kg.	20 Kg.	15 Kg.	14 Kg.	-----	12 Kg.	17 Kg.
Hombres	39 Kg.	35 Kg.	34 Kg.	33 Kg.	27 Kg.	-----	-----	34 Kg.

Tabla N°11: Indica los promedios se fuerza prensil según rango etario, y además el promedio total de todos los rangos etarios según género.

La fuerza prensil fue clasificada para hombres y mujeres según percentiles establecidos (Richard, 2014). La clasificación de la fuerza prensil medida en mujeres, de un total de 77,

el 16% se encuentra bajo el percentil 10, el 19% en el percentil 10, el 26% se encuentra en el percentil 25, el 3% en el percentil 75, el 34% en el percentil 50 y el 3% en el percentil 90. Para los hombres, de un total de 23, no se encontraron individuos bajo el percentil 10, ni sobre el percentil 75, el 52% se encuentra en el percentil 50, 19% en el percentil 75, 4% en el percentil 10 y el 35% en el percentil 25.

Del total de la muestra el 41% entre hombres y mujeres fueron clasificados como autovalentes con riesgo en cuestionario EFAM y obtuvieron fuerza prensil bajo la media establecida, y el 30% fueron clasificados como autovalentes y obtuvieron un valor de fuerza prensil mayor o igual a la media establecida, dando un total de 71%, es decir, 71 AM de 100.

Los resultados indican que la relación entre fuerza prensil y funcionalidad en hombres, de un total de 23, 11 tienen fuera prensil sobre la media y son autovalentes, 3 tienen fuerza prensil sobre la media y son autovalentes con riesgo, 6 tienen fuerza prensil bajo la media y son autovalentes y 3 tienen fuerza prensil bajo la media y son autovalentes con riesgo. Para las mujeres, de un total de 77 mujeres, 23 tienen fuera prensil sobre la media y son autovalentes, 7 tienen fuerza prensil sobre la media y son autovalentes con riesgo, 9 tienen fuerza prensil bajo la media y son autovalentes y 38 tienen fuerza prensil bajo la media y son autovalentes con riesgo.

Para la relación de las variables fuerza prensil y ocupación, los resultados son, que de un total de 77 mujeres, 5 obtuvieron fuerza prensil sobre la media teniendo una ocupación con realización de fuerza, 7 obtuvieron fuerza prensil bajo la media teniendo ocupación con fuerza, 24 obtuvieron fuerza prensil sobre la media teniendo ocupación sin fuerza, y 41 obtuvieron fuerza prensil bajo la media teniendo ocupación sin fuerza. Para los hombres, de un total de 23, 7 obtuvieron fuerza prensil sobre la media teniendo ocupación con fuerza,

4 obtuvieron fuerza prensil bajo la media teniendo ocupación con fuerza, 7 obtuvieron fuerza prensil sobre la media teniendo ocupación sin fuerza, y 5 obtuvieron fuerza prensil bajo la media teniendo ocupación sin fuerza. Es decir el 40% de las mujeres y el 43% de los hombres, obtuvieron fuerza prensil baja, habiendo tenido ocupación con fuerza u obtuvieron fuerza prensil alta, habiendo tenido ocupación sin fuerza.

4.2- *Discusión*

Si comparamos los resultados obtenidos en este estudio, con estudios anteriores, específicamente el estudio de Richard M. (2014), una revisión de 12 estudios de fuerza prensil evaluada mediante dinamometría, en Gran Bretaña, en la cual obtuvieron los valores establecidos de fuerza prensil del AM, según rango etario y género, podemos encontrar las siguientes diferencias. Para nuestro estudio la muestra consistió en 100 adultos mayores, y la muestra de la revisión antes mencionada consistió en 30.917 adultos mayores. Los promedios de fuerza prensil obtenidos para nuestro estudio fueron para las mujeres 15 Kg y para los hombres 34Kg, en comparación con los promedios obtenidos en la revisión de estudios de fuerza prensil, mujeres 21 Kg y hombres 35 Kg. Si bien la diferencia de fuerza para hombres es de 1 kilogramo, para las mujeres la diferencia es de 6 kilogramos, esto puede explicarse debido a que si bien la muestra de la revisión de 12 estudios es considerablemente mayor a la de nuestro estudio, solo el 17% de las mujeres era mayor a 80 años, en cambio, para nuestra investigación, el 25% de las mujeres, eran mayores a 80 años, y debido a que es conocido que en la vejez hay una disminución significativa en la fuerza muscular (lauro, 2007), específicamente una disminución de la máxima fuerza prensil (Chatterjee, 1991), se pudo haber generado la diferencia de puntuación de fuerza prensil entre las mujeres de ambos estudios.

Se encontró en el gráfico de promedios de fuerza prensil (Gráfico N°3) según rangos etarios en mujeres, un aumento del promedio de fuerza entre los rangos 60-65 y 66-70 de 1 Kg. Existen estudios (Lauro, 2007) que indican que acorde aumentan los años, la fuerza disminuye de manera progresiva. Esta situación podría explicarse debido a que en el rango etario 66-70, de un total de 16 mujeres, solo 2 realizaron ocupaciones previas a la jubilación que requerían de fuerza, es decir, un 13% del total, a diferencia del rango etario 60-65, donde de un total de 20 mujeres, 5 realizaron ocupaciones previas a la jubilación que requerían de fuerza, es decir, un 25%. Es posible que por esta situación, el promedio de fuerza prensil del rango 66-70 fuera mayor que el rango 60-65, ya que según estudios (Russo, 2006), la fuerza actual se ve afectada, por trabajos que impliquen fuerza en el pasado, ya que genera debilidad muscular a futuro.

Para la correlación de fuerza prensil con la ocupación previa a la jubilación del AM (la que realizó mas años durante su vida), dividimos las ocupaciones en dos grupos, primero las ocupaciones que requerían de fuerza y segundo las ocupaciones que no requerían de fuerza, si bien existe una clasificación de ocupaciones según la OIT, para nuestro estudio se precisaba saber como influía la fuerza utilizada en la ocupación, en la fuerza prensil actual del AM. Los gráficos sobre esta correlación fueron realizados según genero y además se observo aquellos participantes que habían tenido ocupación con fuerza y que obtuvieron fuerza prensil menor a la media establecida, junto con los que pertenecían al grupo de ocupaciones sin fuerza y obtuvieron fuerza prensil mayor o igual a la media establecida, como fue planteado en nuestra hipótesis.

Por otra parte los resultados de la evaluación funcional, en relación a la fuerza prensil, comprueban nuestra hipótesis en un 71% del total de la muestra, es decir, los hombres y mujeres que obtuvieron evaluación funcional según EFAM, como autovalente con riesgo,

presentaron un valor de fuerza prensil evaluado mediante dinamometría, menor a la media establecida, los AM que obtuvieron clasificación de autovalente en el cuestionario EFAM, presentaron un valor de fuerza prensil mayor o igual a la media establecida. Un 14% del total de la muestra fueron clasificados como autovalentes con riesgo, teniendo un puntaje de fuerza prensil mayor o igual a la media establecida. Esta situación ocurre en 14 AM que en el cuestionario EFAM fueron clasificados como autovalente con riesgo, debido a que en el último mes se sintieron nerviosos o angustiados, o simplemente por no leer diarios, revistas o libros de manera frecuente, con esto, se obtiene bajo puntaje en 3 ítems de la parte B del EFAM, clasificando al AM en autovalente con riesgo. Sobre la situación anteriormente mencionada, creemos que los AM que fueron evaluados y que estuvieron dentro de esta clasificación, a pesar de ser clasificados como autovalentes con riesgo, son AM activos, ya que donde se llevo a cabo la evaluación para el estudio, eran talleres que requieren demanda física del adulto mayor, es por esto, que este grupo de adultos mayores tienen numerosas posibilidades de perdurar su funcionalidad en el tiempo.

V. *CONCLUSIONES*

- La fuerza prensil y la funcionalidad se correlacionan, encontrándose una fuerza prensil bajo la media establecida y la funcionalidad dentro de la clasificación autovalente con riesgo. O de la forma contraria, un valor de fuerza prensil mayor o igual a la media se correlaciona con funcionalidad dentro de la clasificación de autovalente.
- La fuerza prensil tiene relación con la ocupación previa a la jubilación del adulto mayor, es decir, si la ocupación requería de fuerza, la fuerza prensil actual se

encontraría sobre la media establecida. O de forma contraria, si la ocupación no requería fuerza, la fuerza prensil actual se encontraría bajo la media establecida.

- Es necesario realizar nuevos estudios donde la muestra sea homogénea en la división de género, y que también exista una variedad de edades uniforme, para así abarcar todos los rangos etarios de la tercera edad.
- Es preciso realizar un estudio con datos más específicos de las ocupaciones previas de los adultos mayores, como establecer la cantidad de años que realizó la ocupación. Además sería relevante para la investigación, tener una mayor variedad de ocupaciones.
- La fuerza prensil puede ser utilizada como un predictor de la pérdida de funcionalidad del adulto mayor, debido a la correlación encontrada entre la disminución de la fuerza prensil con la disminución de la funcionalidad.

Abreviaciones

AM: Adulto mayor

IF: Interfalángica.

IFD: Interfalángica distal.

IFP: Interfalángica proximal.

MCF: Metacarpofalángica.

SENAMA: Servicio Nacional del Adulto Mayor.

OMS. Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

SNSS: Sistema Nacional de Servicios de Salud.

EFAM: Evaluación Funcional del Adulto Mayor.

ELEAM: Establecimientos de Larga Estadía del Adulto Mayor.

EMPAM: Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor.

MINSAL: Ministerio de Salud.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

CIUO: Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Del Pilar, M. (2005). Adultos Mayores Funcionales: un nuevo concepto en salud.
- Agudo, L. (2007). Determination of the normal values for muscular strength of the fist and pinch in a working population.
- Bilbao, C. (2011). Capacidad funcional de adultos mayores, activos de toda la vida, actualmente activos y sedentarios de diversas asociaciones de Valdivia. Tesis, Facultad de Medicina, Escuela de Kinesiología, Universidad Austral de Chile.
- Bowen, I., Mendoza, D. (2001). Valores de la fuerza de mano en adultos sanos. Boletín Médico de Postgrado. Vol. XVII.
- Burgos, R. (2006). Sarcopenia en ancianos. Revista de Endocrinología y nutrición, Unidad de Nutrición Clínica. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.
Recuperado de: <http://zl.elsevier.es/es/revista/endocrinologia-nutricion-12/sarcopenia-ancianos-13088515-actualizacion-nutricion-clinica-2006>
- Cawthon, P. (2009). Do muscle mass, muscle density, strength, and physical function similarly influence risk of hospitalization in older adults.
- Carrasco, M. (2006). Capítulo I: Envejecimiento desde la perspectiva geriátrica. Psiquiatría geriátrica (pp. 3-23). Barcelona: Editorial Masson.
- Cavieres, C. (2007). Situación epidemiológica del adulto mayor en Chile. Revista biomédica usada por pares. Facultad de Enfermería, Universidad del Pacífico, Santiago, Chile.
Recuperado de: <http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Enfermeria/Enfgeriatrica/1/2744>
- Chatterjee, S. (1991). Comparison of grip strength and isometric endurance between the right and left hands of men and their relationship with age and other physical parameters.

- Comella, A. (2005). Fuerza prensil de la mano asociada al grado de autonomía y riesgo de caída en ancianos. Unidad de Medicina del Deporte y Fisiología del Ejercicio. Hospital General de Cataluña-Capio Sanidad. Sant Cugat del Vallés, Barcelona.
- Da Silva, A. (2012). Sarcopenia according to the european working group on sarcopenia in older people versus dynapenia as a risk factor for mortality in the elderly.
- Ewing, F. (2012). A method for checking Jamar dynamometer calibration.
- Firrel, C. (1996). Which setting of the dynamometer provides maximal grip strength.
- Gac, H. (2000) Algunos cambios asociados al envejecimiento. Manual de Geriatria y Gerontología de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- García, A. (2013). Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del municipio Plaza de la revolución. Centro de Investigación sobre Longevidad, Envejecimiento, y Salud.
- Gobierno de Chile. Gestor de Caso del Adulto Mayor en Riesgo de Dependencia. 2007.
- Gobierno de Chile. Departamento de Estudios y Desarrollo. Impacto del envejecimiento en el gasto en salud: Chile 2002-2020, 2007.
- Gobierno de Chile, Programa de Salud del Adulto Mayor. Manual de Aplicación del Medicina Preventiva del Adulto Mayor. (2014).
- Gobierno de Chile, Ministerio de Salud. Salud del Adulto Mayor. (2014).
- Heredia, E. (2004). Valores normales y límites de normalidad de la fuerza de la mano determinados con dinamometría.
- Heyward, V. (2006). Capitulo IV: Valoración de la fuerza y resistencia muscular. Evaluación y prescripción del ejercicio. (pp. 88-97). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Instituto Nacional de Estadísticas. Cambios demográficos: Desafíos y Oportunidades de un Nuevo Escenario. 2004. Chile.
- Instituto Nacional de Estadísticas. Comisión económica para América Latina y el Caribe. Proyecciones y Estimaciones de Población. Total País. 1950-2050, 2002. Chile.

- Kamisato, C. (2007). Estudio comparativo de calidad de vida, actividad física y fuerza prensil en pacientes sometidos a peritoneodialisis y sujetos sanos. (Tesis, Facultad de Medicina, Escuela de Kinesiología, Universidad de Chile).
- Kwang, J. (2014). What is the Minimum Clinically Important Difference in Grip Strength.
- Landinez, N. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. Revista Facultad Medicina, Universidad Nacional de Colombia.
Recuperado de: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol38_4_12/spu08412.htm
- Lauro, C. (2007). Age-related decline in handgrip strength, differs according to gender.
- Lázaro, L. (2008). Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. Sección de Neumología. Hospital O. Polanco. Teruel.
- León, M. (2008). Estudio anatómico y funcional de los mecanismos de control muscular en las inestabilidades carpianas. (Tesis, Facultad de Medicina, Escuela de Kinesiología, Universidad de Barcelona).
- Mahn, J. (2005). Evaluación de la fuerza de puño en sujetos adultos sanos. (Tesis, Facultad de Medicina, Escuela de Kinesiología, Universidad de Chile).
- Mansson, N. (1998). Socioeconomic inequalities and disability pension in middle-aged men.
- Marín, C. (2007). Capítulo I: Problemática de la dependencia. Efectos y abordajes de la dependencia. Barcelona: Editorial Masson.
- Martin, A. (2013). New Normative Values for Handgrip Strength: Results from the UK Biobank.
- Miralles Marrero. (2005). Capítulo 10: Mano. Biomecánica clínica del aparato locomotor. (pp. 153-172). Barcelona: Editorial Masson.
- Miranda, M. (2011). Análisis dinamométrico de la mano: valores normativos en la población española. (Tesis, Facultad de Medicina, Escuela de Kinesiología, Universidad Complutense de Madrid).
- Mishara, R. (2000). El proceso de envejecimiento. Madrid: Editorial Morata.

- Molina, P. (2010). Capítulo V: Aspectos generales envejecimiento normal y patológico. Terapia ocupacional en geriatría. (pp. 41-51). Barcelona: Editorial Masson.
- Ocampo, M. (2007). Factores asociados a la condición funcional del adulto mayor: Costa Rica 2004-2006. (Tesis, Facultad de Medicina, Universidad De Costa Rica).
- Organización Internacional del Trabajo. Reunión de expertos sobre Estadísticas del Trabajo. (2007).
- Organización Mundial de la Salud. (2012). 10 datos sobre el envejecimiento de la población.
- Ramírez, J. (2010). Caracterización de la fuerza de agarre en la población entre 18 y 62 años de la ciudad de Medellín. (Tesis, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Manizales).
- Resolución sobre la actualización de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones. (2007).
- Richard, M. (2014). Grip Strength across the Life Course: Normative Data from Twelve British Studies.
- Richard, W. (2014). Identification of dynapenia in older adults through the use grips strength t-scores.
- Russo, A. (2006). Lifetime occupation and physical function: a prospective cohort study on persons aged 80 years and older living in a community.
- Salgado, A. (2003). Capítulo II: biología del envejecimiento. Manual de geriatría (pp. 15-28). Barcelona: Editorial Masson.
- Sánchez, D. (2014). Sarcopenia, physical rehabilitation and functional outcomes of patients in a subacute geriatric care unit.
- Sanhueza, M. (2005). Adultos mayores funcionales: un nuevo concepto en salud.
- SENAMA, Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile. Estudio de actualización del catastro de establecimientos de larga estadía, 2009. Chile.
- SENCE, Servicio Nacional de Capacitación y Empleo. Glosario técnico de términos relacionados con los temas de competencia del SENCE. (2003).

- Síntesis de resultados Censo 2012.
- Viladot, A. (2004). Capítulo XI: Biomecánica de la mano. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. (pp 171-180). Barcelona: Editorial Masson.

Santiago, 2014

Señorita

Angie Farías Videla

Directora Subdirección de Deportes y Recreación

Municipalidad de Santiago

Estimada Señorita:

Junto con saludar, quisiéramos exponerles que en el marco del proceso de ejecución de la tesis de grado, para obtener la Licenciatura en Kinesiología de la Universidad UCINF, los alumnos deben desarrollar, durante este periodo, una investigación de carácter científico que cubra las diferentes etapas de un diseño de investigación y su ejecución.

En relación a lo anterior, quisiéramos consultar a ustedes sobre la posibilidad de que **María José Vargas Rut: 16939104-1** y **Javiera Merino Rut: 18144288-3**, ambas alumnas de quinto año de Kinesiología de UCINF, pudieran efectuar este trabajo con el apoyo de vuestra institución.

La colaboración que solicitamos consiste específicamente en evaluar la fuerza prensil de la mano dominante con un dinamómetro y aplicar un test de funcionalidad. Esperamos poder contar con el apoyo de los adultos mayores pertenecientes a vuestros talleres del área de gerontomotricidad de la subdirección de deportes.

Agradeciendo de antemano vuestra cooperación y apoyo en esta labor académica, se despide muy atentamente,



María Paulina Aldunate R.

Directora de Carrera de Kinesiología

Pedro de Valdivia 450 – Providencia – Santiago de Chile

Anexo N°1

Santiago, 2014

Señor

Manuel Puelma

Director Ejecutivo de la Corporación de Deportes

Municipalidad de Estación Central

Estimado Señor:

Junto con saludar, quisiéramos exponerles que en el marco del proceso de ejecución de la tesis de grado, para obtener la Licenciatura en Kinesiología de la Universidad UCINF, los alumnos deben desarrollar, durante este periodo, una investigación de carácter científico que cubra las diferentes etapas de un diseño de investigación y su ejecución.

En relación a lo anterior, quisiéramos consultar a ustedes sobre la posibilidad de que **María José Vargas Rut: 16939104-1** y **Javiera Merino Rut: 18144288-3**, ambas alumnas de quinto año de Kinesiología de UCINF, pudieran efectuar este trabajo con el apoyo de vuestra institución.

La colaboración que solicitamos consiste específicamente en evaluar la fuerza prensil de la mano dominante con un dinamómetro y aplicar un test de funcionalidad. Esperamos poder contar con el apoyo de los adultos mayores pertenecientes a vuestros talleres del área de gerontomotricidad de la subdirección de deportes.

Agradeciendo de antemano vuestra cooperación y apoyo en esta labor académica, se despide muy atentamente,



María Paulina Aldunate R.

Directora de Carrera de Kinesiología

Pedro de Valdivia 450 – Providencia – Santiago de Chile

Anexo N°2

Consentimiento informado

Por el presente documento, declaro haber recibido información sobre la actividad a participar. Ésta consiste en la medición de la fuerza prensil de la mano dominante, a través de un dinamómetro y la ejecución del cuestionario EFAM (Evaluación Funcional del Adulto Mayor). Los resultados obtenidos serán utilizados en la realización de la tesis de grado, de las alumnas Javiera Merino y María José Vargas de la carrera de Kinesiología, de la Universidad Ucinf.

Declaro estar de acuerdo en la participación de la actividad y autorizo la utilización de los resultados que se obtengan, en la elaboración de la investigación antes mencionada.

Firma participante

Pauta de Evaluación

Cumple criterios: Si _____ No: _____

Nombre: _____

Genero: Femenino: _____ Masculino: _____

Edad: _____

Ocupación previa a la jubilación: _____

Mano dominante: Derecha: _____ Izquierda: _____

Fuerza prensil: _____ Kg.

EFAM: puntos: _____ Clasificación: _____

CRITERIOS DE INCLUSION	CRITERIOS DE EXCLUSION
Sujetos entre 60 a 85 años	Que presenten diagnóstico de patologías neurológicas que afecten la función motora y cognitiva
Que presenten marcha independiente sin ayuda técnica	Que presenten diagnóstico de patologías inflamatorias y/o degenerativas del sistema neuro músculo-esquelético de las extremidades superiores (artritis reumatoidea, artrosis, SDRC, etc)
Que estén inscritos en el programa de gerontomotricidad	Dolor agudo o crónico de la extremidades superiores
Que hayan aprobado el consentimiento informado.	

Anexo N°4

EFAM-Chile - PARTE A
Discrimina entre Autovalente y Dependiente

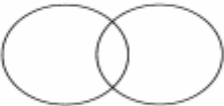
INSTRUCCIONES	ITEM	PUNTAJE
1. ¿Puede bañarse o ducharse?	Puede bañarse o ducharse	
	Incapaz	0
	Con alguna ayuda	3
	Sin ayuda	6
2. ¿Es Ud. capaz de manejar su propio dinero?	Es capaz de manejar su propio dinero	
	Incapaz	0
	Con alguna ayuda	3
	Sin ayuda	6
3. ¿Puede Ud. tomar sus propios medicamentos?	Puede usted tomar sus propios medicamentos	
	Incapaz	0
	Con alguna ayuda	3
	Sin ayuda	6
4. ¿Prepara Ud. Su comida?	Preparación de la comida	
	Es incapaz de...	0
	Con alguna ayuda	3
	Sin ayuda	6
5. ¿Puede hacer las tareas de la casa?	Puede hacer las tareas de la casa	
	Es incapaz de ...	0
	Lo hace con alguna ayuda	3
	Lo hace sin ayuda	6
6. Aplique Minimental Abreviado. Indique con un círculo en columna izquierda el puntaje obtenido. Marque la ponderación correspondiente (misma línea), en columna derecha.	MMSE	
	>13	0
	13 a 14	3
	15 a 17	4
	18 a 19	6
7. Escolaridad. Pregunte por los años de escolaridad cumplidos	Años de escolaridad	
	0 a 1	0
	2 a 3	1
	4 a 5	2
	6 a 8	3
	8 a 10	4
	11 a 12	5
	13 ó más	6
8. El Adulto Mayor de pie intentará tomar un objeto realizando máxima extensión de brazos sobre su cabeza.	Con los brazos extendidos lo máximo posible sobre los hombros, tomar con ambas manos un objeto	
	No lo logra	0
	Presenta dificultad con ambas manos para lograrlo	2
	Lo logra sin dificultad con una mano	4
	Lo logra sin dificultad con ambas manos	6
9. En posición de pie, encucillase, tome el objeto desde suelo.	De pie y derecho, agáchese, tomar un objeto desde el suelo y levantarse	
	Le cuesta mucho encucillarse y no lo logra	0
	Se encucilla bien pero tiene dificultad para tomar el objeto y levantarse	2
	Se encucilla y toma el objeto sin dificultad, pero le cuesta levantarse espontáneamente	4
	Se encucilla y toma el objeto y se levanta sin dificultad	6
TOTAL		

PARTE B

Discrimina entre Autovalentes con y sin riesgo

INSTRUCCIONES	ITEM	PUNTA JE
1. Tomar la presión arterial. Los medicamentos deben ser los indicados por el médico tratante	Presión arterial	
	PA normal, sin antecedentes HTA	13
	PA normal, con diagnóstico previo, en control y con medicamentos	13
	PA normal, con diagnóstico previo, sin control pero con medicamentos	9
	PA normal, con diagnóstico previo, con o sin control y sin medicamentos	6
	PA elevada, sin antecedentes HTA	3
	PA elevada y con diagnóstico previo, con o sin control o sin medicamentos.	0
2. ¿Tiene Ud. diagnóstico de Diabetes? Los medicamentos deben ser los indicados por el médico tratante	Diabetes	
	Sin diabetes	13
	Diagnosticada, en control y con medicamentos	6
	Diagnosticada, sin control o sin medicamentos	3
	Diagnosticada, sin control y sin medicamentos	0
3. ¿Lee Ud. diario, revista o libro?	Lee diario, revista o libro	
	Casi nunca o nunca	0
	De vez en cuando	2
	Una vez por semana	5
	2 ó 3 veces por semana	7
	Todos los días	9
4. Copie puntaje de MMSE aplicado.	MMSE	
	13 a 14	5
	15 a 18	7
	19	9
5. ¿En el último mes se ha sentido deprimido o "bajoneado" que nada logra animarlo?	En el último mes se ha sentido deprimido	
	Casi todo el tiempo	0
	Bastante seguido	2
	Casi nunca	7
	Nunca	9
6. En el último mes se ha sentido Ud. muy nervioso, ansioso o angustiado? Marque una sola alternativa.	En el último mes se ha sentido nervioso o angustiado	
	Casi todo el tiempo	0
	Bastante seguido	2
	Casi nunca	7
	Nunca	9
TOTAL		

EVALUACION COGNITIVA (MMSE ABREVIADO)

<p>1. Por favor, dígame la fecha de hoy.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Sondee el mes, el día del mes, el año y el día de la semana </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Anote un punto por cada respuesta correcta </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">BIEN</th> <th style="width: 15%;">MAL</th> <th style="width: 15%;">N.S</th> <th style="width: 15%;">N.R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Día mes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Año</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Día semana</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>N.S = No sabe N.R = No responde</p> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>		BIEN	MAL	N.S	N.R	Mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Día mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Año	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Día semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BIEN	MAL	N.S	N.R																						
Mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Día mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Año	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Día semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
<p>2. Ahora le voy a nombrar tres objetos. Después que se los diga, le voy a pedir que repita en voz alta los que recuerde, en cualquier orden. Recuerde los objetos porque se los voy a preguntar más adelante. ¿Tiene alguna pregunta que hacerme?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Explique bien para que el entrevistado entienda la tarea. Lea los nombres de los objetos lentamente y a ritmo constante, aproximadamente una palabra cada dos segundos. Se anota un punto por cada objeto recordado en el primer intento. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Si para algún objeto, la respuesta no es correcta, repita todos los objetos hasta que el entrevistado se los aprenda (máximo 5 repeticiones). Registre el número de repeticiones que debió hacer. </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">CORRECTA</th> <th style="width: 20%;">NO SABE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbol</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mesa</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Avión</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p> <p>Número de repeticiones</p>		CORRECTA	NO SABE	Arbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Avión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
	CORRECTA	NO SABE																								
Arbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Avión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
<p>3. Ahora voy a decirle unos números y quiero que me los repita al revés:</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">1 3 5 7 9</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Anote la respuesta (el número), en el espacio correspondiente. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> La puntuación es el número de dígitos en el orden correcto. Ej: 9 7 5 3 1 = 5 puntos </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 10%;">Respuesta Entrevistado</td> <td style="width: 15%;"><input type="text"/></td> <td style="width: 15%;"><input type="text"/></td> <td style="width: 15%;"><input type="text"/></td> <td style="width: 15%;"><input type="text"/></td> <td style="width: 15%;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Respuesta Correcta</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> <p>N° de dígitos en el orden correcto ↓</p> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>	Respuesta Entrevistado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Respuesta Correcta	9	7	5	3	1													
Respuesta Entrevistado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																					
Respuesta Correcta	9	7	5	3	1																					
<p>4. Le voy a dar un papel; tómelolo con su mano derecha, dóblelo por la mitad con ambas manos y colóqueselo sobre las piernas:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Entréguele el papel y anote un punto por cada acción realizada correctamente. </div>	<p>Ninguna acción 0</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">Correcto</p> <p>Toma papel con la mano derecha <input style="width: 30px;" type="checkbox"/></p> <p>Dobla por la mitad con ambas manos <input style="width: 30px;" type="checkbox"/></p> <p>Coloca sobre las piernas <input style="width: 30px;" type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>																									
<p>5. Hace un momento le leí una serie de 3 palabras y Ud., repitió las que recordó. Por favor, dígame ahora cuáles recuerda.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Anote un punto por cada palabra que recuerde. No importa el orden. </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">CORRECTO</th> <th style="width: 20%;">INCORRECTO</th> <th style="width: 20%;">NR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbol</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mesa</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Avión</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>		CORRECTO	INCORRECTO	NR	Arbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Avión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
	CORRECTO	INCORRECTO	NR																							
Arbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Avión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
<p>6. Por favor copie este dibujo:</p> <p>Muestre al entrevistado el dibujo con los círculos que se cruzan. La acción está correcta si los círculos no se cruzan más de la mitad. Contabilice un punto si el dibujo está correcto.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">CORRECTO</th> <th style="width: 20%;">INCORRECTO</th> <th style="width: 20%;">NR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input style="width: 30px;" type="checkbox"/></td> <td><input style="width: 30px;" type="checkbox"/></td> <td><input style="width: 30px;" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>		CORRECTO	INCORRECTO	NR		<input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px;" type="checkbox"/>																	
	CORRECTO	INCORRECTO	NR																							
	<input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px;" type="checkbox"/>																							
<p style="text-align: center;">Sume los puntos anotados en los totales de las preguntas 1 a 6</p>	<p style="text-align: right;">Suma total = <input style="width: 30px;" type="text"/></p> <p style="text-align: center;">El puntaje máximo obtenible es de 19 puntos. Normal = ≥14 Alterado = ≤13</p>																									